



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**MODELO TÉCNICO
DE
SEGURO DE VIDA FAMILIAR POR CÁNCER**

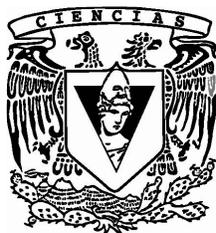
**REPORTE DE TRABAJO
PROFESIONAL**

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

A C T U A R I O

P R E S E N T A:

JOSÉ ALEJANDRO LÓPEZ CID



**TUTORA:
ACT. MARÍA AURORA VALDÉS MICHELL**

2011



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno

**López
Cid
José Alejandro
044 55 23 38 27 92
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Actuaría
081528587**

2. Datos del tutor

**Act
María Aurora
Valdés
Michell**

3. Datos del sinodal 1

**M en A O
Oscar
Aranda
Martínez**

4. Datos del sinodal 2

**Act
Pedro
Mejía
Tapia**

5. Datos del sinodal 3

**Act
Ignacio Raúl
Velázquez
Guzmán**

6. Datos del sinodal 4

**Act
Jesús Roberto
Vega
Vera**

7. Datos del trabajo escrito

**Modelo técnico de seguro de vida familiar por cáncer
25 p
2011**

AGRADECIMIENTO

A MIS SINODALES

Agradezco sinceramente al M. en A.O. Oscar Aranda Martínez, a la Act. María Aurora Valdés Michell, al Act. Pedro Mejía Tapia, al Act. Ignacio Raúl Velázquez Guzmán, y al Act. Jesús Roberto Vega Vera por su valioso tiempo, apoyo y enriquecimiento de este Trabajo Profesional.

A MI FAMILIA

Con especial agradecimiento a mi madre Ma. Luisa Cid Reyes, y a cada uno de mis hermanos Ricardo, José Antonio, Oscar, y Janet Mónica, por su motivación para continuar con mi superación profesional.

A MIS GRANDES AMIGOS

Con gratitud para todos y cada uno de ellos por su apoyo, estímulo y confianza para culminar con esta etapa profesional.

ÍNDICE

I. ANTECEDENTES.....	4
II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PRODUCTO.....	4
III. DESCRIPCIÓN DE LAS COBERTURAS DEL PRODUCTO.....	6
IV. HIPÓTESIS.....	6
a. Técnicas.....	6
b. Financieras.....	7
V. PROCEDIMIENTOS Y FUNDAMENTOS DE LA PRIMA DE RIESGO.....	7
VI. PROCEDIMIENTOS DE LA PRIMA DE TARIFA.....	10
VII. BENEFICIOS ADICIONALES.....	12
VIII. RESERVAS TÉCNICAS.....	18
a. Reserva de riesgos en curso.....	18
IX. ANEXOS.....	19
X. BIBLIOGRAFIA BÁSICA.....	25

I. ANTECEDENTES.

El modelo técnico que se presenta conforma la parte medular del desarrollo de un nuevo producto de seguros.

La práctica del desarrollo de nuevos productos de seguros ha tomado una importancia trascendental dentro de la industria del seguro, al requerirle cada vez más innovación y fundamento en su oferta, además de ser una actividad fundamental por constituir la fuente que genera la variedad de productos de seguros que el sector asegurador ofrece a sus posibles asegurados.

En consecuencia este trabajo de carácter institucional, podrá contribuir en ser referencia de nuevas generaciones que se inicien en el ámbito de la creación de productos de naturaleza similar, ya que muestra el cómo aplicar en la práctica profesional la técnica actuarial, misma que se requiere plasmar en un documento que supervisado por la autoridad normativa se le denomina nota técnica, la cual debe cumplir con las exigencias que el marco normativo y los estándares de práctica actuarial exigen a quienes desarrollan su actividad profesional como actuarios.

En particular el trabajo se enfoca en la construcción técnica de un seguro innovador y poco difundido como lo es el de cáncer, por lo que en el mismo se muestra el desarrollo de una alternativa de protección novedosa y útil en un mercado muy competido, con costos accesibles, importantes beneficios de protección y esquemas de fácil contratación.

II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PRODUCTO.

Operación: Vida

Ramo: Vida Individual

Plan: Seguro de Vida Familiar por Cáncer

Plazo: Temporal 1 año Renovable tarificado a edad promedio

Seguro de Vida Familiar por Cáncer:

- a. Tiene por objetivo apoyar a las familias mexicanas contribuyendo a mantener su calidad de vida, al no permitir el rompimiento del equilibrio económico familiar en caso de fallecimiento por cáncer.
- b. De igual forma, con la finalidad de hacer frente a los gastos que se originan a consecuencia del diagnóstico de cáncer, se determina incluir en el producto un beneficio adicional que permita cumplir con este objetivo, el cual se denomina Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer.
- c. Se otorgará la cobertura de Fallecimiento por Cáncer y adicionalmente la del Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer.
- d. La duración de las coberturas al igual que las primas será de 1 año y se renovarán automáticamente por plazos sucesivos de igual duración. Las primas de renovación en los plazos subsecuentes serán las que se encuentren en vigor y registradas en la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas a la fecha de renovación de la póliza.
- e. Mediante esta póliza de Seguro de Vida Familiar por Cáncer, el Asegurado Titular puede hacer partícipe de los beneficios amparados por la misma a sus Dependientes Económicos según convenga a su situación familiar e intereses, ya que podrá contratar módulos de protección de acuerdo con sus necesidades de aseguramiento familiar, mediante el pago de una prima anual fija por módulo la cual considera las edades de todos los integrantes de la póliza.
- f. Este producto se comercializará mediante opciones de aseguramiento modular de acuerdo con lo siguiente:

ASEGURADOS	MÓDULO 1	MÓDULO 2	MÓDULO 3	MÓDULO 4
Titular	Incluido	Incluido	Incluido	Incluido
Cónyuge o Concubina(o)	Incluido	Incluido		
Hijos	Incluido		Incluido	

- g. La suma asegurada para cada Asegurado quedará especificada en la carátula de la póliza y/o endosos correspondientes.

La suma asegurada para el Cónyuge o Concubina(o), será el equivalente al 100% de la suma asegurada asignada al Asegurado Titular, este porcentaje podrá variar de acuerdo con la estrategia de comercialización.

La suma asegurada para cada Hijo Asegurado, será el equivalente al 60% de la suma asegurada asignada al Asegurado Titular, este porcentaje podrá variar de acuerdo con la estrategia de comercialización.

La suma asegurada para los Asegurados menores de 12 años en la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer, será como máximo 60 salarios mínimos generales mensuales vigentes en el distrito federal y se indemnizará bajo el concepto de gastos funerarios.

- h. El mercado al que está enfocado este producto es a la población de ingresos medios y bajos, ya que está diseñado de acuerdo a sus necesidades de protección y capacidad de pago.
- i. Los canales de distribución mediante los cuales se promoverá este producto serán a través de Agentes y Promotores.

III. DESCRIPCIÓN DE LAS COBERTURAS DEL PRODUCTO.

a. Fallecimiento por Cáncer.

La Compañía pagará al beneficiario designado por el Asegurado la suma asegurada contratada para esta cobertura, si el Asegurado fallece a consecuencia de cáncer cubierto en los términos estipulados en el contrato de seguro.

b. Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer.

La Compañía pagará al propio Asegurado la suma asegurada contratada para este beneficio, si al Asegurado le es diagnosticado cáncer cubierto en los términos estipulados en este contrato de seguro.

Las coberturas se otorgarán bajo los siguientes Límites de Edad:

LÍMITES DE EDAD		
COBERTURAS	EDAD ACEPTACIÓN	EDAD CANCELACIÓN
Fallecimiento por Cáncer	Hasta 65 años	66 años
Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer	Hasta 65 años	66 años

IV. HIPÓTESIS.

a. Hipótesis Técnicas.

- Estadísticas Sociodemográficas de INEGI, Tabla de población total por entidad federativa, edad desplegada y grupos quinquenales de edad según sexo, del Censo de Población y Vivienda 2005. **(Anexo 1)**

- Tablas del Instituto Mexicano del Seguro Social. **(Anexo 2 y 2.1)**
 - Edad del asegurado
 - Proporción de asegurados con cónyuge
 - Edad promedio del cónyuge
 - Número de hijos promedio por edad del asegurado
 - Edad promedio de los hijos

- Tablas de Mortalidad por Cáncer. **(Anexo 3)**
 - United States Mortality Rates, All Cancer Site
 - Mortality Statistics Review 2000 – 2005
 - National Center for Health Statistics
 - [Rates per 100,000 population in specified group]

- Tablas de Diagnóstico por Cáncer. **(Anexo 4)**
 - SEER Incidence Rates, All Cancer Site
 - SEER Cancer Statistics Review 2000 – 2005
 - National Cancer Institute
 - [Rates per 100,000 population in specified group]

b. Hipótesis Financieras.

- Tasa de Interés Técnico: $i = 5.5\%$

V. PROCEDIMIENTOS Y FUNDAMENTOS DE LA PRIMA DE RIESGO.

Determinación de las Primas de Riesgo para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer.

Tratándose de un Plan Temporal 1 año renovable tarificado a edad promedio de acuerdo al Asegurado Titular, se determina la edad promedio de cálculo para éste con base en las Estadísticas Sociodemográficas del INEGI, considerando para tal efecto la tabla de población total por entidad federativa, edad desplegada y grupos quinquenales de edad según sexo, del Censo de Población y Vivienda 2005 que se muestra en el **Anexo 1**, mediante la cual cerrando la edad máxima de aceptación hasta los 65 años de acuerdo con el **Anexo 5**, obtuvimos como resultado una edad promedio de cálculo $x = 42$ años para el Asegurado Titular.

Considerando lo descrito en el párrafo anterior, así como las tablas del Instituto Mexicano del Seguro Social que se muestran en el **Anexo 2 y 2.1**, se determina que al Asegurado Titular le corresponde un Cónyuge o Concubina(o) de edad promedio $Y = 35$ años, con un número de hijos promedio de $\beta = 2.5491$ bajo una edad promedio $Z = 9$ años.

Tomando en cuenta que la edad promedio para los hijos resultó $Z = 9$ años, y que el Art. 157 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro nos indica que el contrato de seguro para el caso de muerte sobre personas menores de 12 años es nulo, con la finalidad de que exista congruencia con la cobertura de fallecimiento por cáncer, utilizaremos en el cálculo de la prima de riesgo una edad promedio supuesta $Z = 12$.

Con base en lo anterior, realizamos los siguientes cálculos de Primas de Riesgo para cada una de las opciones de aseguramiento modular de acuerdo con lo siguiente:

Simbología Empleada:

x = Edad promedio del Asegurado Titular

y = Edad promedio del Cónyuge o Concubina(o)

z = Edad promedio de los Hijos

β = Número de Hijos promedio

PR_x^{CFC} = Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer

V_i = Valor Presente

i = Tasa de interés técnico

MÓDULO 1: (Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos)

Establecemos la tasa conjunta de mortalidad por cáncer del Asegurado Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos de acuerdo con las Tablas de Mortalidad por Cáncer que se muestran en el **Anexo 3** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xyz}^{MC} = q_x^{MC} + q_y^{MC} + (.60)q_z^{MC} * \beta$$

Donde: $x = 42$ $y = 35$ $z = 12$ $\beta = 2.5491$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer como:

$$PR_x^{CFC} = q_{xyz}^{MC} * V_i * (i / \partial)$$

Donde: $\partial = Ln (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{CFC} = q_{42:35:12}^{MC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{CFC} = 0.672$$

MÓDULO 2: (Titular y Cónyuge o Concubina(o))

Establecemos la tasa conjunta de mortalidad por cáncer del Asegurado Titular y Cónyuge o Concubina(o) de acuerdo con las Tablas de Mortalidad por Cáncer que se muestran en el **Anexo 3** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xy}^{MC} = q_x^{MC} + q_y^{MC}$$

Donde: $x = 42$ $y = 35$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer como:

$$PR_x^{CFC} = q_{xy}^{MC} * V_i * (i / \partial)$$

Donde: $\partial = Ln (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{CFC} = q_{42:35}^{MC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{CFC} = 0.635$$

MÓDULO 3: (Titular e Hijos)

Establecemos la tasa conjunta de mortalidad por cáncer del Asegurado Titular e Hijos de acuerdo con las Tablas de Mortalidad por Cáncer que se muestran en el **Anexo 3** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xz}^{MC} = q_x^{MC} + (.60)q_z^{MC} * \beta$$

Donde: $x = 42$ $z = 12$ $\beta = 2.5491$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer como:

$$PR_x^{CFC} = q_{xz}^{MC} * V_i * (i/\partial)$$

Donde: $\partial = Ln(1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{CFC} = q_{42:12}^{MC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{CFC} = 0.491$$

MÓDULO 4: (Titular)

Establecemos la tasa de mortalidad por cáncer del Asegurado Titular de acuerdo con las Tablas de Mortalidad por Cáncer que se muestran en el **Anexo 3** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_x^{MC} \quad \text{Donde: } x = 42$$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer como:

$$PR_x^{CFC} = q_x^{MC} * V_i * (i/\partial)$$

Donde: $\partial = \text{Ln} (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{CFC} = q_{42}^{MC} * V_{.055} * (.055 / \text{Ln}(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{CFC} = 0.454$$

VI. PROCEDIMIENTOS DE LA PRIMA DE TARIFA.

Determinación de las Primas de Tarifa para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer.

Las Primas de Tarifa se determinarán para cada una de las opciones de aseguramiento modular, considerando las Primas de Riesgo que para las mismas obtuvimos en el capítulo anterior, de acuerdo con la siguiente metodología:

$$PT_x^{CFC} = \frac{PR_x^{CFC}}{(1 - TG)} ; \text{ Con } TG = GAdm + GAdq + MU$$

$x =$ Edad promedio del Asegurado Titular (42)

Donde:

$$PT_x^{CFC} = \text{Prima de Tarifa por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer}$$

$$PR_x^{CFC} = \text{Prima de Riesgo por Asegurado Titular para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer}$$

$$TG = \text{Total de Gastos (55\%)}$$

$$GAdm = \text{Gastos de Administración (15\%)}$$

$$GAdq = \text{Gastos de Adquisición Máximos (30\%)}$$

$$MU = \text{Margen de Utilidad Máximo (10\%)}$$

Desarrollando la expresión anterior, se determinan las Primas de Tarifa al millar de suma asegurada para la Cobertura de Fallecimiento por Cáncer en cada una de las opciones de aseguramiento modular que se comercializarán:

MÓDULO 1: (Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos)

$$PT_{42}^{CFC} = PR_{42}^{CFC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 0.672 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 1.490 / 00$$

MÓDULO 2: (Titular y Cónyuge o Concubina(o))

$$PT_{42}^{CFC} = PR_{42}^{CFC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 0.635 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 1.410 / 00$$

MÓDULO 3: (Titular e Hijos)

$$PT_{42}^{CFC} = PR_{42}^{CFC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 0.491 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 1.090 / 00$$

MÓDULO 4: (Titular)

$$PT_{42}^{CFC} = PR_{42}^{CFC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 0.454 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{CFC} = 1.010 / 00$$

VII. BENEFICIOS ADICIONALES.

BENEFICIO ADICIONAL DE INDEMNIZACIÓN POR DIAGNÓSTICO DE CÁNCER

Definición de Diagnóstico de Cáncer

Se entenderá por diagnóstico de cáncer como la identificación del cáncer fundamentándose en los síntomas y signos del mismo, mediante un diagnóstico clínico y bajo la certificación médica de un Médico Oncólogo.

Descripción del Beneficio

La Compañía pagará al propio Asegurado la suma asegurada contratada para este beneficio, si estando en vigor la póliza, al Asegurado le es diagnosticado cáncer cubierto en los términos estipulados en el contrato de seguro.

En caso de indemnización por diagnóstico de cáncer a cualquier Asegurado integrante de la póliza de Seguro de Vida Familiar por Cáncer, este beneficio se cancelará para el Asegurado en cuestión.

Determinación de la Prima de Riesgo

Al igual que la cobertura de fallecimiento por cáncer, tratándose de un Plan Temporal 1 año renovable tarificado a edad promedio de acuerdo al Asegurado Titular, se determina la edad promedio de cálculo para éste con base en las Estadísticas Sociodemográficas del INEGI, considerando para tal efecto la tabla de población total por entidad federativa, edad desplegada y grupos quinquenales de edad según sexo, del Censo de Población y Vivienda 2005 que se muestra en el **Anexo 1**, mediante la cual cerrando la edad máxima de aceptación hasta los 65 años de acuerdo con el **Anexo 5**, obtuvimos como resultado una edad promedio de cálculo $X = 42$ años para el Asegurado Titular.

Considerando lo descrito en el párrafo anterior, así como las tablas del Instituto Mexicano del Seguro Social que se muestran en el **Anexo 2 y 2.1**, se determina que al Asegurado Titular le corresponde un Cónyuge o Concubina(o) de edad promedio $Y = 35$ años, con un número de hijos promedio de $\beta = 2.5491$ bajo una edad promedio $Z = 9$ años.

Dado que se trata de un beneficio adicional a la cobertura de fallecimiento por cáncer, utilizaremos los mismos elementos justificatorios que nos permitan establecer la misma edad promedio para los hijos en ambas coberturas, por lo que al resultar la edad promedio para los hijos $Z = 9$ años, y que el Art. 157 de la Ley Sobre el Contrato de Seguro nos indica que el contrato de seguro para el caso de muerte sobre personas menores de 12 años es nulo, con la finalidad de que exista congruencia entre la cobertura de fallecimiento por cáncer y la del beneficio adicional de indemnización por diagnóstico de cáncer, utilizaremos en el cálculo de la prima de riesgo una edad promedio supuesta $Z = 12$.

Con base en lo anterior, realizamos los siguientes cálculos de Primas de Riesgo para cada una de las opciones de aseguramiento modular de acuerdo con lo siguiente:

Simbología Empleada:

x = Edad promedio del Asegurado Titular

y = Edad promedio del Cónyuge o Concubina(o)

z = Edad promedio de los Hijos

β = Número de Hijos promedio

PR_x^{BAIDC} = Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer

V_i = Valor Presente

i = Tasa de interés técnico

MÓDULO 1: (Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos)

Establecemos la tasa conjunta de diagnóstico por cáncer del Asegurado Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos de acuerdo con las Tablas de Diagnóstico por Cáncer que se muestran en el **Anexo 4** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xyz}^{DC} = q_x^{DC} + q_y^{DC} + (.60)q_z^{DC} * \beta$$

Donde: $x = 42$ $y = 35$ $z = 12$ $\beta = 2.5491$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer como:

$$PR_x^{BAIDC} = q_{xyz}^{DC} * V_i * (i / \partial)$$

Donde: $\partial = Ln (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{BAIDC} = q_{42;35;12}^{DC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{BAIDC} = 3.272$$

MÓDULO 2: (Titular y Cónyuge o Concubina(o))

Establecemos la tasa conjunta de diagnóstico por cáncer del Asegurado Titular, Cónyuge o Concubina(o) de acuerdo con las Tablas de Diagnóstico por Cáncer que se muestran en el **Anexo 4** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xy}^{DC} = q_x^{DC} + q_y^{DC}$$

Donde: $x = 42$ $y = 35$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer como:

$$PR_x^{BAIDC} = q_{xy}^{DC} * V_i * (i / \partial)$$

Donde: $\partial = Ln (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{BAIDC} = q_{42,35}^{DC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{BAIDC} = 3.080$$

MÓDULO 3: (Titular e Hijos)

Establecemos la tasa conjunta de diagnóstico por cáncer del Asegurado Titular e Hijos de acuerdo con las Tablas de Diagnóstico por Cáncer que se muestran en el **Anexo 4** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_{xz}^{DC} = q_x^{DC} + (.60)q_z^{DC} * \beta$$

Donde: $x = 42$ $z = 12$ $\beta = 2.5491$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer como:

$$PR_x^{BAIDC} = q_{xz}^{DC} * V_i * (i / \partial)$$

Donde: $\partial = Ln (1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{BAIDC} = q_{42,12}^{DC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{BAIDC} = 2.221$$

MÓDULO 4: (Titular)

Establecemos la tasa conjunta de diagnóstico por cáncer del Asegurado Titular de acuerdo con las Tablas de Diagnóstico por Cáncer que se muestran en el **Anexo 4** utilizando la siguiente fórmula:

$$q_x^{DC} \quad \text{Donde: } x = 42$$

De lo anterior definimos la Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer como:

$$PR_x^{BAIDC} = q_x^{DC} * V_i * (i/\partial)$$

Donde: $\partial = Ln(1 + i)$

Por consiguiente: $PR_{42}^{BAIDC} = q_{42}^{DC} * V_{.055} * (.055 / Ln(1.055))$

Desarrollando la expresión anterior obtenemos:

$$PR_{42}^{BAIDC} = 2.029$$

Determinación de la Prima de Tarifa

Las Primas de Tarifa se determinarán para cada una de las opciones de aseguramiento modular, considerando las Primas Netas que para las mismas obtuvimos en el apartado anterior, de acuerdo con la siguiente metodología:

$$PT_x^{BAIDC} = \frac{PR_x^{BAIDC}}{(1 - TG)} ; \text{ Con } TG = GAdm + GAdq + MU$$

$$x = \text{Edad promedio del Asegurado Titular (42)}$$

Donde:

$$PT_x^{BAIDC} = \text{Prima de Tarifa por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer}$$

PR_x^{BAIDC} = Prima de Riesgo por Asegurado Titular para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer

TG = Total de Gastos **(55%)**

$GAdm$ = Gastos de Administración **(15%)**

$GAdq$ = Gastos de Adquisición Máximos **(30%)**

MU = Margen de Utilidad Máximo **(10%)**

Desarrollando la expresión anterior, se determinan las Primas de Tarifa al millar de suma asegurada para el Beneficio Adicional de Indemnización por Diagnóstico de Cáncer en cada una de las opciones de aseguramiento modular que se comercializarán:

MÓDULO 1: (Titular, Cónyuge o Concubina(o) e Hijos)

$$PT_{42}^{BAIDC} = PR_{42}^{BAIDC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 3.272 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 7.270 / 00$$

MÓDULO 2: (Titular y Cónyuge o Concubina(o))

$$PT_{42}^{BAIDC} = PR_{42}^{BAIDC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 3.080 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 6.840 / 00$$

MÓDULO 3: (Titular e Hijos)

$$PT_{42}^{BAIDC} = PR_{42}^{BAIDC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 2.221 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 4.940 / 00$$

MÓDULO 4: (Titular)

$$PT_{42}^{BAIDC} = PR_{42}^{BAIDC} / (1 - TG)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 2.029 / (1 - 0.55)$$

$$PT_{42}^{BAIDC} = 4.510 / 00$$

VIII. RESERVAS TÉCNICAS.

a. Reserva de Riesgos en Curso.

La reserva de riesgos en curso se determinará de la siguiente forma:

Conforme a la circular S-10.1.7 del 11 Septiembre del 2003 debemos evaluar la suficiencia de la reserva de cada póliza a la fecha de valuación de la reserva.

El cálculo de la reserva suficiente de cada póliza a la fecha de valuación de la reserva, se determinará aplicándole a la prima de riesgo no devengada un factor de suficiencia ≥ 1 y agregándole el gasto de operación no devengado, de acuerdo con lo siguiente:

$$RSuf = (PRnd * FSuf) + GOnd$$

Con:

$$PRnd = PA * Fnd * PR$$

$$FSuf \geq 1$$

$$GOnd = PA * Fnd * GO$$

$$PR = 1 - GO - GA - OGA - U$$

Donde:

$$RSuf = \text{Reserva Suficiente}$$

$$PRnd = \text{Prima de Riesgo no devengada}$$

$$FSuf = \text{Factor de Suficiencia}$$

$$GOnd = \text{Gasto de Operación no devengado}$$

$$PA = \text{Prima Anualizada}$$

$$Fnd = \text{Factor de no devengado}$$

$$PR = \text{Prima de Riesgo (\%)}$$

$$GO = \text{Gastos de Operación (\%)}$$

$$GA = \text{Gastos de Adquisición (\%)}$$

$$OGA = \text{Otros Gastos de Adquisición (\%)}$$

$$U = \text{Utilidad (\%)}$$

La reserva suficiente obtenida no podrá ser inferior, en ningún caso, a la prima no devengada, que conforme a las condiciones contractuales la institución esté obligada a devolver al asegurado en caso de cancelación del contrato.

IX. ANEXOS.

Anexo 1 Estadísticas Sociodemográficas

POBLACIÓN TOTAL POR ENTIDAD FEDERATIVA, EDAD DESPLEGADA Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD SEGÚN SEXO - 2005

Entidad federativa, edad desplegada y grupos quinquenales de edad	Población total	Sexo		Entidad federativa, edad desplegada y grupos quinquenales de edad	Población total	Sexo	
		Hombres	Mujeres			Hombres	Mujeres
Estados Unidos Mexicanos	103,263,388	50,249,955	53,013,433				
0 años	1,866,929	953,071	913,858	50 años	1,138,430	542,177	596,253
1 año	1,908,950	973,134	935,816	51 años	621,296	297,980	323,316
2 años	2,049,487	1,037,717	1,011,770	52 años	838,967	404,585	434,382
3 años	2,156,707	1,091,262	1,065,445	53 años	754,633	362,965	391,668
4 años	2,204,170	1,120,729	1,083,441	54 años	737,324	352,013	385,311
0 - 4 años	10,186,243	5,175,913	5,010,330	50 - 54 años	4,090,650	1,959,720	2,130,930
5 años	2,145,882	1,090,959	1,054,923	55 años	821,606	393,409	428,197
6 años	2,066,544	1,046,820	1,019,724	56 años	639,285	310,819	328,466
7 años	2,077,194	1,057,416	1,019,778	57 años	541,021	261,130	279,891
8 años	2,136,378	1,088,778	1,047,600	58 años	619,624	294,649	324,975
9 años	2,085,740	1,055,154	1,030,586	59 años	495,535	237,974	257,561
5 - 9 años	10,511,738	5,339,127	5,172,611	55 - 59 años	3,117,071	1,497,981	1,619,090
10 años	2,240,287	1,142,016	1,098,271	60 años	808,119	382,804	425,315
11 años	2,113,868	1,069,790	1,044,078	61 años	365,719	174,635	191,084
12 años	2,248,077	1,142,092	1,105,985	62 años	497,379	236,525	260,854
13 años	2,200,517	1,111,335	1,089,182	63 años	505,740	239,918	265,822
14 años	2,149,374	1,080,677	1,068,697	64 años	445,519	209,906	235,613
10 - 14 años	10,952,123	5,545,910	5,406,213	60 - 64 años	2,622,476	1,243,788	1,378,688
15 años	2,187,171	1,098,529	1,088,642	65 años	604,364	283,862	320,502
16 años	2,001,801	997,070	1,004,731	66 años	344,384	163,264	181,120
17 años	2,048,540	1,019,489	1,029,051	67 años	356,043	171,172	184,871
18 años	2,081,573	1,027,010	1,054,563	68 años	382,634	176,881	205,753
19 años	1,789,936	853,808	936,128	69 años	270,644	127,413	143,231
15 - 19 años	10,109,021	4,995,906	5,113,115	65 - 69 años	1,958,069	922,592	1,035,477
20 años	1,954,604	930,649	1,023,955	70 años	475,808	223,274	252,534
21 años	1,647,628	780,968	866,660	71 años	196,548	94,500	102,048
22 años	1,863,598	888,346	975,252	72 años	310,643	146,104	164,539
23 años	1,803,618	852,801	950,817	73 años	267,433	124,281	143,152
24 años	1,695,181	800,676	894,505	74 años	246,259	115,118	131,141
20 - 24 años	8,964,629	4,253,440	4,711,189	70 - 74 años	1,496,691	703,277	793,414
25 años	1,792,645	841,425	951,220	75 años	340,280	157,438	182,842
26 años	1,550,774	721,165	829,609	76 años	207,297	97,367	109,930
27 años	1,587,330	749,363	837,967	77 años	160,901	75,988	84,913
28 años	1,702,701	804,565	898,136	78 años	211,570	99,893	111,677
29 años	1,469,908	689,206	780,702	79 años	128,267	60,154	68,113
25 - 29 años	8,103,358	3,805,724	4,297,634	75 - 79 años	1,048,315	490,840	557,475
30 años	1,934,320	913,496	1,020,824	80 años	227,300	100,169	127,131
31 años	1,312,565	617,780	694,785	81 años	93,445	44,437	49,008
32 años	1,719,343	807,808	911,535	82 años	121,587	55,726	65,861
33 años	1,535,922	727,719	808,203	83 años	110,623	49,666	60,957
34 años	1,431,801	679,171	752,630	84 años	104,056	46,353	57,703
30 - 34 años	7,933,951	3,745,974	4,187,977	80 - 84 años	657,011	296,351	360,660
35 años	1,639,337	775,457	863,880	85 años	133,769	58,334	75,435
36 años	1,432,767	675,341	757,426	86 años	70,007	30,645	39,362
37 años	1,298,425	616,362	682,063	87 años	59,912	26,118	33,794
38 años	1,517,260	725,312	791,948	88 años	47,116	20,806	26,310
39 años	1,224,737	578,900	645,837	89 años	34,350	14,714	19,636
35 - 39 años	7,112,526	3,371,372	3,741,154	85 - 89 años	345,154	150,617	194,537
40 años	1,602,001	759,004	842,997	90 años	49,644	19,933	29,711
41 años	943,583	449,381	494,202	91 años	19,781	8,479	11,302
42 años	1,391,712	676,402	715,310	92 años	24,669	10,095	14,574
43 años	1,110,114	526,531	583,583	93 años	20,541	8,599	11,942
44 años	969,858	460,231	509,627	94 años	17,690	7,285	10,405
40 - 44 años	6,017,268	2,871,549	3,145,719	90 - 94 años	132,325	54,391	77,934
45 años	1,323,635	633,814	689,821	95 años	23,619	9,651	13,968
46 años	921,609	433,768	487,841	96 años	13,011	5,356	7,655
47 años	904,466	432,267	472,199	97 años	8,832	3,484	5,348
48 años	1,036,511	493,202	543,309	98 años	9,960	3,740	6,220
49 años	829,034	395,098	433,936	99 años	5,723	2,208	3,515
45 - 49 años	5,015,255	2,388,149	2,627,106	95 - 99 años	61,145	24,439	36,706
				100 años y más	17,649	6,696	10,953
				No especificado	2,810,720	1,406,199	1,404,521

Fuente: INEGI. Estados Unidos Mexicanos
Censo de Población y Vivienda 2005
Tabulados Básicos.

Anexo 2
Tablas del Instituto Mexicano del Seguro Social

Edad Asegurado	Proporción de Asegurados con Cónyuge	Edad Promedio Cónyuge
18	3.46	18
19	6.21	19
20	12.94	20
21	18.71	21
22	25.18	21
23	31.72	22
24	38.22	22
25	44.35	23
26	51.55	23
27	57.68	24
28	61.20	25
29	65.41	25
30	66.41	26
31	68.28	27
32	69.12	27
33	70.22	28
34	72.85	29
35	73.46	29
36	73.03	30
37	73.51	31
38	74.07	31
39	74.79	32
40	74.48	33
41	73.74	34
42	73.92	35
43	74.13	36
44	73.88	37
45	73.39	37
46	74.52	38
47	77.99	39
48	76.94	40
49	76.12	41
50	75.10	42
51	77.78	43
52	75.16	44
53	76.26	44
54	76.11	45
55	74.70	46
56	76.25	47
57	75.37	48
58	74.99	49
59	77.15	49
60	74.87	50
61	78.23	51
62	74.72	52
63	77.59	53
64	74.99	54
65	75.99	54
66	73.48	55
67	73.98	56
68	70.84	56
69	73.92	57
70	70.54	58

Edad Asegurado	Número de Hijos Promedio	Edad Promedio Hijos
18	0.0065	1
19	0.0192	1
20	0.0359	1
21	0.0631	1
22	0.0944	1
23	0.1450	1
24	0.2196	1
25	0.2914	1
26	0.3990	1
27	0.5112	1
28	0.6564	1
29	0.8053	1
30	0.9515	1
31	1.1463	2
32	1.3480	3
33	1.5500	4
34	1.7618	6
35	1.9354	6
36	2.1352	7
37	2.2722	7
38	2.4137	7
39	2.5050	7
40	2.6189	9
41	2.6000	9
42	2.5491	9
43	2.4900	10
44	2.4200	10
45	2.3475	13
46	2.2649	13
47	2.1700	13
48	2.0865	13
49	1.9800	13
50	1.8780	13
51	1.7200	13
52	1.5800	13
53	1.4500	13
54	1.3000	13
55	1.6000	13
56	1.0250	14
57	0.9509	14
58	0.8600	14
59	0.7850	15
60	0.7010	15
61	0.6300	15
62	0.5600	15
63	0.5083	15
64	0.4600	15
65	0.4380	15
66	0.4000	15
67	0.3817	15
68	0.3500	15
69	0.3200	15
70	0.2950	15

Fuente: Instituto Mexicano del Seguro Social

Anexo 2.1
Tablas del Instituto Mexicano del Seguro Social

Edad Asegurado	Edad Promedio Cónyuge	Edad Promedio Hijos	Edad Promedio de Hijos (supuesta)	Proporción de Asegurados con Cónyuge	Número de Hijos Promedio
(x)	(y)		(z)		(β)
18	18	1	12	3.46	0.0065
19	19	1	12	6.21	0.0192
20	20	1	12	12.94	0.0359
21	21	1	12	18.71	0.0631
22	21	1	12	25.18	0.0944
23	22	1	12	31.72	0.1450
24	22	1	12	38.22	0.2196
25	23	1	12	44.35	0.2914
26	23	1	12	51.55	0.3990
27	24	1	12	57.68	0.5112
28	25	1	12	61.20	0.6564
29	25	1	12	65.41	0.8053
30	26	1	12	66.41	0.9515
31	27	2	12	68.28	1.1463
32	27	3	12	69.12	1.3480
33	28	4	12	70.22	1.5500
34	29	6	12	72.85	1.7618
35	29	6	12	73.46	1.9354
36	30	7	12	73.03	2.1352
37	31	7	12	73.51	2.2722
38	31	7	12	74.07	2.4137
39	32	7	12	74.79	2.5050
40	33	9	12	74.48	2.6189
41	34	9	12	73.74	2.6000
42	35	9	12	73.92	2.5491
43	36	10	12	74.13	2.4900
44	37	10	12	73.88	2.4200
45	37	13	13	73.39	2.3475
46	38	13	13	74.52	2.2649
47	39	13	13	77.99	2.1700
48	40	13	13	76.94	2.0865
49	41	13	13	76.12	1.9800
50	42	13	13	75.10	1.8780
51	43	13	13	77.78	1.7200
52	44	13	13	75.16	1.5800
53	44	13	13	76.26	1.4500
54	45	13	13	76.11	1.3000
55	46	13	13	74.70	1.6000
56	47	14	14	76.25	1.0250
57	48	14	14	75.37	0.9509
58	49	14	14	74.99	0.8600
59	49	15	15	77.15	0.7850
60	50	15	15	74.87	0.7010
61	51	15	15	78.23	0.6300
62	52	15	15	74.72	0.5600
63	53	15	15	77.59	0.5083
64	54	15	15	74.99	0.4600
65	54	15	15	75.99	0.4380
66	55	15	15	73.48	0.4000
67	56	15	15	73.98	0.3817
68	56	15	15	70.84	0.3500
69	57	15	15	73.92	0.3200
70	58	15	15	70.54	0.2950

Fuente: Instituto Mexicano del Seguro Social

Anexo 3
Tablas de Mortalidad por Cáncer

United States Mortality Rates, All Cancer Site
Mortality Statistics Review 2000 - 2005
National Center for Health Statistics
[Rates per 100,000 population in specified group]

Age at Death	Cancer		
	Male	Female	Both Sexes
< 1	1.94	1.84	1.89
1 - 4	2.77	2.34	2.56
5 - 9	2.74	2.34	2.55
10 - 14	2.70	2.28	2.50
15 - 19	4.16	2.87	3.53
20 - 24	5.54	4.04	4.81
25 - 29	7.05	6.64	6.85
30 - 34	10.91	13.13	12.01
35 - 39	19.51	26.55	23.03
40 - 44	41.90	51.28	46.62
45 - 49	89.02	90.59	89.81
50 - 54	169.79	149.96	159.66
55 - 59	301.36	243.15	271.36
60 - 64	510.26	379.64	441.84
65 - 69	785.99	542.53	655.48
70 - 74	1136.78	744.51	918.87
75 - 79	1532.46	949.82	1191.75
80 - 84	1947.75	1151.53	1452.61
85+	2476.58	1381.60	1713.43

Cancer sites include invasive cases only unless otherwise noted.

Source: National Center for Health Statistics
National Cancer Institute

Age Group at Death	Both Sexes Rate	Age at Death	Rates By Age Interpolated	Rates By Age Interpolated (o/oo)
0	1.89	0	1.89	0.019
		1	2.56	0.026
1-4	2.56	2	2.56	0.026
		3	2.56	0.026
		4	2.56	0.026
		5	2.55	0.026
		6	2.55	0.026
5-9	2.55	7	2.55	0.026
		8	2.54	0.025
		9	2.53	0.025
		10	2.52	0.025
		11	2.51	0.025
10-14	2.50	12	2.50	0.025
		13	2.71	0.027
		14	2.91	0.029
		15	3.12	0.031
		16	3.32	0.033
15-19	3.53	17	3.53	0.035
		18	3.79	0.038
		19	4.04	0.040
		20	4.30	0.043
		21	4.55	0.046
20-24	4.81	22	4.81	0.048
		23	5.22	0.052
		24	5.63	0.056
		25	6.03	0.060
		26	6.44	0.064
25-29	6.85	27	6.85	0.069
		28	7.88	0.079
		29	8.91	0.089
		30	9.95	0.099
		31	10.98	0.110
30-34	12.01	32	12.01	0.120
		33	14.21	0.142
		34	16.42	0.164
		35	18.62	0.186
		36	20.83	0.208
35-39	23.03	37	23.03	0.230
		38	27.75	0.277
		39	32.47	0.325
		40	37.18	0.372
		41	41.90	0.419
40-44	46.62	42	46.62	0.466
		43	55.26	0.553
		44	63.90	0.639
		45	72.53	0.725
		46	81.17	0.812
45-49	89.81	47	89.81	0.898
		48	103.78	1.038
		49	117.75	1.178
		50	131.72	1.317
		51	145.69	1.457
50-54	159.66	52	159.66	1.597
		53	182.00	1.820
		54	204.34	2.043
		55	226.68	2.267
		56	249.02	2.490
55-59	271.36	57	271.36	2.714
		58	305.46	3.055
		59	339.55	3.396
		60	373.65	3.736
		61	407.74	4.077
60-64	441.84	62	441.84	4.418
		63	484.57	4.846
		64	527.30	5.273
		65	570.02	5.700
		66	612.75	6.128
65-69	655.48	67	655.48	6.555

Anexo 4
Tablas de Diagnóstico por Cáncer

SEER Incidence Rates, All Cancer Site
SEER Cáncer Statistics Review 2000 - 2005
National Cancer Institute
[Rates per 100,000 population in specified group]

Age at Diagnosis	Cancer		
	Male	Female	Both Sexes
< 1	24.24	22.94	23.60
1 - 4	22.63	18.82	20.77
5 - 9	12.09	10.42	11.27
10 - 14	13.25	12.56	12.91
15 - 19	22.52	19.62	21.11
20 - 24	32.13	35.26	33.64
25 - 29	45.01	60.78	52.70
30 - 34	61.26	101.53	81.08
35 - 39	88.78	163.31	125.76
40 - 44	146.36	270.20	208.39
45 - 49	272.91	412.18	343.42
50 - 54	529.44	574.16	552.29
55 - 59	952.76	799.58	873.85
60 - 64	1536.91	1064.60	1289.97
65 - 69	2253.07	1364.88	1776.26
70 - 74	2821.15	1619.91	2152.98
75 - 79	3208.42	1874.23	2428.48
80 - 84	3297.15	1994.64	2494.78
85+	3110.29	1870.03	2258.31

Cancer sites include invasive cases only unless otherwise noted.

Source: National Cancer Institute

Age Group at Diagnosis	Both Sexes Rate	Age at Diagnosis	Rates By Age Interpolated	Rates By Age Interpolated (o/oo)
0	23.60	0	23.60	0.236
		1	20.77	0.208
1-4	20.77	2	20.77	0.208
		3	18.87	0.189
		4	16.97	0.170
		5	15.07	0.151
		6	13.17	0.132
5-9	11.27	7	11.27	0.113
		8	11.60	0.116
		9	11.93	0.119
		10	12.25	0.123
		11	12.58	0.126
10-14	12.91	12	12.91	0.129
		13	14.55	0.146
		14	16.19	0.162
		15	17.83	0.178
		16	19.47	0.195
15-19	21.11	17	21.11	0.211
		18	23.62	0.236
		19	26.12	0.261
		20	28.63	0.286
		21	31.13	0.311
20-24	33.64	22	33.64	0.336
		23	37.45	0.375
		24	41.26	0.413
		25	45.08	0.451
		26	48.89	0.489
25-29	52.70	27	52.70	0.527
		28	58.38	0.584
		29	64.05	0.641
		30	69.73	0.697
		31	75.40	0.754
30-34	81.08	32	81.08	0.811
		33	90.02	0.900
		34	98.95	0.990
		35	107.89	1.079
		36	116.82	1.168
35-39	125.76	37	125.76	1.258
		38	142.29	1.423
		39	158.81	1.588
		40	175.34	1.753
		41	191.86	1.919
40-44	208.39	42	208.39	2.084
		43	235.40	2.354
		44	262.40	2.624
		45	289.41	2.894
		46	316.41	3.164
45-49	343.42	47	343.42	3.434
		48	385.19	3.852
		49	426.97	4.270
		50	468.74	4.687
		51	510.52	5.105
50-54	552.29	52	552.29	5.523
		53	616.60	6.166
		54	680.91	6.809
		55	745.23	7.452
		56	809.54	8.095
55-59	873.85	57	873.85	8.739
		58	957.07	9.571
		59	1040.30	10.403
		60	1123.52	11.235
		61	1206.75	12.067
60-64	1289.97	62	1289.97	12.900
		63	1387.23	13.872
		64	1484.49	14.845
		65	1581.74	15.817
		66	1679.00	16.790
65-69	1776.26	67	1776.26	17.763

Anexo 5

CALCULO DE EDAD PROMEDIO SEGÚN CORTE DE ACEPTACION

Edad	Edad Máxima de Aceptación	Población	Qx(o/oo) Cáncer 2000-2005	Fallecimientos	Población Acumulada	Fallecimientos Acumulados	Qx(o/oo) Cáncer Promedio	Edad de Cálculo Promedio
0	0	1,866,929	0.019	35	1,866,929	35	0.019	0
1	1	1,908,950	0.026	49	3,775,879	84	0.022	8
2	2	2,049,487	0.026	52	5,825,366	137	0.023	8
3	3	2,156,707	0.026	55	7,982,073	192	0.024	8
4	4	2,204,170	0.026	56	10,186,243	248	0.024	8
5	5	2,145,882	0.026	55	12,332,125	303	0.025	8
6	6	2,066,544	0.026	53	14,398,669	356	0.025	8
7	7	2,077,194	0.026	53	16,475,863	409	0.025	8
8	8	2,136,378	0.025	54	18,612,241	463	0.025	8
9	9	2,085,740	0.025	53	20,697,981	516	0.025	8
10	10	2,240,287	0.025	56	22,938,268	572	0.025	8
11	11	2,113,868	0.025	53	25,052,136	625	0.025	8
12	12	2,248,077	0.025	56	27,300,213	681	0.025	8
13	13	2,200,517	0.027	60	29,500,730	741	0.025	8
14	14	2,149,374	0.029	63	31,650,104	804	0.025	8
15	15	2,187,171	0.031	68	33,837,275	872	0.026	2
16	16	2,001,801	0.033	67	35,839,076	938	0.026	2
17	17	2,048,540	0.035	72	37,887,616	1,011	0.027	13
18	18	2,081,573	0.038	79	39,969,189	1,089	0.027	13
19	19	1,789,936	0.040	72	41,759,125	1,162	0.028	14
20	20	1,954,604	0.043	84	43,713,729	1,246	0.028	14
21	21	1,647,628	0.046	75	45,361,357	1,321	0.029	14
22	22	1,863,598	0.048	90	47,224,955	1,410	0.030	15
23	23	1,803,618	0.052	94	49,028,573	1,505	0.031	15
24	24	1,695,181	0.056	95	50,723,754	1,600	0.032	16
25	25	1,792,645	0.060	108	52,516,399	1,708	0.033	16
26	26	1,550,774	0.064	100	54,067,173	1,808	0.033	16
27	27	1,587,330	0.069	109	55,654,503	1,917	0.034	17
28	28	1,702,701	0.079	134	57,357,204	2,051	0.036	17
29	29	1,469,908	0.089	131	58,827,112	2,182	0.037	18
30	30	1,934,320	0.099	192	60,761,432	2,374	0.039	18
31	31	1,312,565	0.110	144	62,073,997	2,518	0.041	19
32	32	1,719,343	0.120	206	63,793,340	2,725	0.043	20
33	33	1,535,922	0.142	218	65,329,262	2,943	0.045	21
34	34	1,431,801	0.164	235	66,761,063	3,178	0.048	22
35	35	1,639,337	0.186	305	68,400,400	3,484	0.051	23
36	36	1,432,767	0.208	298	69,833,167	3,782	0.054	23
37	37	1,298,425	0.230	299	71,131,592	4,081	0.057	24
38	38	1,517,260	0.277	421	72,648,852	4,502	0.062	25
39	39	1,224,737	0.325	398	73,873,589	4,900	0.066	26
40	40	1,602,001	0.372	596	75,475,590	5,495	0.073	27
41	41	943,583	0.419	395	76,419,173	5,891	0.077	28
42	42	1,391,712	0.466	649	77,810,885	6,540	0.084	29
43	43	1,110,114	0.553	613	78,920,999	7,153	0.091	29
44	44	969,858	0.639	620	79,890,857	7,773	0.097	30
45	45	1,323,635	0.725	960	81,214,492	8,733	0.108	31
46	46	921,609	0.812	748	82,136,101	9,481	0.115	32
47	47	904,466	0.898	812	83,040,567	10,293	0.124	32
48	48	1,036,511	1.038	1,076	84,077,078	11,369	0.135	33
49	49	829,034	1.178	976	84,906,112	12,345	0.145	33
50	50	1,138,430	1.317	1,500	86,044,542	13,845	0.161	34
51	51	621,296	1.457	905	86,665,838	14,750	0.170	34
52	52	838,967	1.597	1,339	87,504,805	16,089	0.184	35
53	53	754,633	1.820	1,373	88,259,438	17,463	0.198	36
54	54	737,324	2.043	1,507	88,996,762	18,969	0.213	36
55	55	821,606	2.267	1,862	89,818,368	20,832	0.232	37
56	56	639,285	2.490	1,592	90,457,653	22,424	0.248	37
57	57	541,021	2.714	1,468	90,998,674	23,892	0.263	38
58	58	619,624	3.055	1,893	91,618,298	25,784	0.281	38
59	59	495,535	3.396	1,683	92,113,833	27,467	0.298	38
60	60	808,119	3.736	3,020	92,921,952	30,487	0.328	39
61	61	365,719	4.077	1,491	93,287,671	31,978	0.343	39
62	62	497,379	4.418	2,198	93,785,050	34,175	0.364	40
63	63	505,740	4.846	2,451	94,290,790	36,626	0.388	40
64	64	445,519	5.273	2,349	94,736,309	38,975	0.411	41
65	65	604,364	5.700	3,445	95,340,673	42,420	0.445	42
66	66	344,384	6.128	2,110	95,685,057	44,530	0.465	42
67	67	356,043	6.555	2,334	96,041,100	46,864	0.488	42
68	68	382,634	7.082	2,710	96,423,734	49,574	0.514	43
69	69	270,644	7.608	2,059	96,694,378	51,633	0.534	43
70	70	475,808	8.135	3,871	97,170,186	55,504	0.571	43

Fuente: INEGI. Estados Unidos Mexicanos
 Censo de Población y Vivienda 2005
 Tabulados Básicos.

X. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA.

1. Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros.
2. Ley Sobre el Contrato de Seguro.
3. Circular S-8.1 de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de fecha 29/03/2010, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14/04/2010.
4. Circular S-8.1.1 de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de fecha 13/05/2004, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 02/06/2004.
5. Circular S-10.1.7 de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas de fecha 11/09/2003, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30/09/2003.
6. Actuaría Matemática, Manual de Fórmulas y Procedimientos; Pedro Aguilar Beltrán 2010.
7. Bowers, Actuarial Mathematics; Society of Actuaries, EUA 1986.
8. Jordan, C.W.; Life Contingencies; Society of Actuaries, EUA 1986.
9. Maclean, Joseph; El Seguro de Vida; Continental México 1985.
10. González Galé, José; Elementos de Cálculo Actuarial; Buenos Aires 1955.
11. The North American Actuarial Journal; www.soa.org
12. National Center for Health Statistics; www.cdc.gov/nchs
13. National Cancer Institute; www.cancer.gov
14. Instituto Mexicano del Seguro Social; www.imss.gob.mx/salud/cancer/tipos/index.htm
15. Asociación Mexicana de Lucha Contra el Cáncer, A.C.; www.amlcc.org
16. Instituto Nacional de Estadística y Geografía; www.inegi.org.mx
17. Instituto Mexicano del Seguro Social; www.imss.gob.mx/estadisticas
18. Comisión Nacional de Seguros y Fianzas; www.cnsf.gob.mx
19. Diccionario Médico; www.diccionario-medico.com.mx
20. Diccionario Médico; www.universomedico.com.mx