

1  
2ej



# UNIVERSIDAD ANAHUAC DEL SUR

CON ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO  
ESCUELA DE ACTUARIA

Universidad Anáhuac  
del Sur

## INDICES DE MORTALIDAD DE VIDAS ASEGURADAS 1982 - 1986

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
A C T U A R I O  
P R E S E N T A N  
MA. DE LOS ANGELES GONZALEZ ORTEGA  
ALICIA MANZANEDO HERNANDEZ  
BEATRIZ NUNEZ MENDEZ

DIRECTOR DE TESIS  
ACT. JORGE RENDON ELIZONDO

MEXICO, D.F.

1989

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



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 está 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.

## TABLA DE CONTENIDO

### CAPITULO I. Introducción.

1.1) Antecedentes Históricos.....	1
-----------------------------------	---

### CAPITULO II. Conceptos Generales.

2.1) Expuestos al Riesgo.....	8
2.2) Aspectos Demográficos reflejados en las tablas de mortalidad.....	13
2.2.1) Clases de tasas.....	17
2.2.2) Tabla de vida abreviada.....	18

### CAPITULO III. Presentación de la Tabla.

3.1) Construcción completa de la Tabla.....	22
3.1.1) Descripción de una Tabla de Vida.....	24
3.1.2) Construcción completa de una Tabla de Vida Común.....	30
3.2) Tabla Selecta, última y agregada.....	34

### CAPITULO IV. Graduación.

4.1) Razones para graduación.....	39
4.1.1) Métodos de graduación.....	41
4.2) Pruebas de graduación.....	43
4.2.1) Prueba de Suavidad.....	43
4.2.2) Prueba de Fidelidad.....	45
4.2.3) Elección del método de graduación.....	47

### CAPITULO V

5. Límites y Recargos.....	48
----------------------------	----

**CAPITULO VI. Metodología**

6.1) Desglose de datos , Análisis y Comparación de tablas 63

**CAPITULO VII. Conclusión Aportación y Recomendación.**

7.1) Conclusión..... 75

7.2) Aportación al Seguro Mexicano..... 77

7.3) Recomendación..... 79

**Bibliografía..... 80**

**Apendice 1. Tablas de Resultados..... 84**

**Apendice 2. Tablas de Datos..... 85**

**Anexo**

**Glosario**

Queremos agradecer a los directivos de Seguros de México, S.A. por las facilidades otorgadas para obtener de su información los datos necesarios para la elaboración de esta tesis, los cuales nos fueron de suma importancia al realizar el presente trabajo.

Así mismo, al personal que tuvimos que interrumpir en sus labores cotidianas y que con toda cortesía y desinterés nos proporcionaron físicamente la documentación que en ocasiones representó un gran esfuerzo para lograr nuestro objetivo.

Agradecemos también a todas aquellas personas que con toda gentileza nos ayudaron colaborando con la elaboración de esta tesis.

G R A C I A S

## CAPITULO I.

### INTRODUCCION

La tabla de mortalidad es principalmente un producto de la ciencia actuarial, la cual resume los registros por edades de la experiencia de mortalidad de un grupo representativo de personas.

La presente tesis tiene como objetivo dar una pauta para que en un futuro se pueda elaborar una tabla de mortalidad mexicana para vidas aseguradas que abarque todo el mercado mexicano.

Para lograr dicho objetivo fue necesario definir una serie de conceptos demográficos que, tomados como base, sirven para una mejor comprensión de los elementos que componen una tabla de mortalidad.

Además de la definición de los conceptos se menciona técnicamente cuales son los pasos que se deben de seguir en el manejo de los datos observados para la construcción de la tabla.

## 1.1) Antecedentes Históricos.

Con el desarrollo moderno de la probabilidad y la estadística, la gente se empezó a interesar en la duración de la vida, y a construir tablas para medir la longevidad. La longevidad de personas famosas e individuos que eran reportados muertos a edades avanzadas atrajeron un interés particular. Una tabla cruda construida a mediados del tercer siglo acreditada al prefecto pretoriano Domonitius Ulpianus, indica la expectativa de vida de 30 años. Sus propósitos sirvieron como base para determinar la concesión de anualidades, sin reflejar la mortalidad en la población general. Sin embargo continúa en uso oficial en el norte de Italia hasta terminar el octavo siglo.

John Graunt, en su libro, "Bills of Mortality" publicado en 1662 y la tabla de Edmund Halley para la ciudad de Bruselas publicada en 1693, marcan el principio de las tablas de vida modernas. En "Bills of Mortality", Graunt introdujo la proporción de personas que sobreviven a varias edades. La tabla de Halley, contiene la mayor parte de las columnas que se usan hoy en día. Durante los 100 años siguientes diversas tablas de vida fueron construidas, incluyendo las tablas francesas de Deparcieux (1746) y la tabla de Wigglesworth para Massachusetts

y New Hampshire (1793), en los Estados Unidos. La primera tabla de vida oficial en Inglaterra fué publicada en el año de 1843. Varios países en el continente europeo han publicado series de tablas de vida que datan desde hace dos siglos. Suecia, por ejemplo, empezó en 1755, Holanda en 1816, Francia en 1817, Noruega en 1821, Alemania en 1871 y Suiza en 1876. La primera tabla en America Latina de la cual se tiene conocimiento es la colombiana 1955-1959. Estadísticas de mortalidad referentes a la construcción de tablas de vida de Estados Unidos no estuvieron disponibles sino hasta 1900; en ese tiempo J. W. Glover determinó que la esperanza de vida al nacer era de 46.07 años para hombres y 49.42 años para mujeres.

La tabla de Experiencia Americana publicada por vez primera bajo este nombre en el año de 1868 fué utilizada desde 1861. Fué elaborada por Sheppard Homans, actuarió de la Mutual Life Insurance Company de Nueva York y en general se basó en la experiencia de seguros de dicha empresa durante los años 1843 a 1860. Es una tabla empírica que intenta representar la tasa de mortalidad entre las vidas aseguradas residentes en instituciones de salubridad después de que los efectos de selección médica fueron eliminados. Esta tabla, originalmente, comenzaba a edad 10; pero en 1900 se extendió a edad cero por Jame M. Craig, quien adoptó edades de cero a cinco inclusive de la extensión de la tabla de actuarió y, la llevó a la tabla de



Experiencia Americana a edad 10. Esta tabla fué prescrita en forma muy general por las leyes de Estados Unidos para el propósito de la valuación de los seguros de vida desde 1901 hasta el primero de enero de 1948 cuando la mayoría de los estados adoptaron la nueva tabla Ordinaria Estandar de los Comisionados.

La tabla Ordinaria Estandar de los Comisionados de 1941 fue publicada en dicho año para las edades de 17 años en adelante, sobre la experiencia de seguros de vida de 1930-1940 de un grupo de compañías. La amplia experiencia de las más grandes compañías en Estados Unidos junto con la del comité de mortalidad de la Sociedad de Actuarios, fue utilizada para ajustes de las edades de 50 años en adelante. Para las edades jóvenes, se utilizó la experiencia de las pólizas vigentes de 1925 a 1935 para un progreso subsecuente en la mortalidad. Las tasas de mortalidad básicas, determinadas por la experiencia descrita anteriormente se incrementaron por un "factor de recargo" que proporcionó un margen de contingencia y de gastos. El recargo utilizado fue del 5% del recíproco de la expectativa de vida; este fue añadido a la experiencia sobre las tablas de mortalidad sujetas a un ajuste. El recargo fue graduado por la Ley de Makeham. La tabla C.S.O 1941 fue utilizada por aproximadamente 27 años por un gran número de compañías para el cálculo de primas y reservas. Esta tabla constituyó el estandar mínimo legal para el cálculo de las

reservas y valores garantizados de las pólizas.

La tabla Ordinaria Estandar de los Comisionados de 1958 es la primera tabla de mortalidad graduada representativa de la experiencia de mortalidad promedio de los seguros ordinarios de las pólizas cuyos aniversarios fueron de 1950 a 1954; así como en la tabla C.S.O 1941 las tasas de mortalidad fueron recargadas para proporcionar un margen de contingencia y gastos. Sin embargo, el método usado fue más complicado debido a que diferentes fórmulas fueron aplicadas en los grupos quinquenales.

Las tasas de mortalidad y los valores monetarios publicados por la Sociedad de Actuarios se basaron en el aniversario más cercano, lo cual era lo más tradicional en los seguros ordinarios. Al inicio de los años 1960's algunas compañías adoptaron la base del último aniversario para dichos seguros. El método usual para el cálculo de los valores es estableciendo el número de vivos a edad exacta al último aniversario, igual a la media de dicha población bajo la misma edad exacta cercana al aniversario y el siguiente año cercano al cumplimiento próximo.

Otra innovación que se introdujo en estos años es el reconocimiento de la baja mortalidad para mujeres. En la tabla C.S.O 1958 a las edades de 15 años en adelante esta baja en la mortalidad es reflejada estableciendo que la tasa de mortalidad

para mujeres es igual a la tasa de mortalidad para hombres menos tres años.

Es de esperarse que la tabla C.S.O. 1958 fuera una base mas estable para los seguros de vida por algun tiempo. Un examen de las tasas de mortalidad a edades jovenes indica que estas son mas bajas y por consiguiente no dé practicamente lugar a ningún progreso sustancial. A edades avanzadas hay una posible reduccion material que se puede deber a nuevos descubrimientos médicos sobre la solución al cáncer o deficiencias cardiacas. La tabla C.S.O. 1958 reemplazó a la C.S.O. 1941 como el mínimo legal para el cálculo de las reservas en todos los estados.

La primera tabla utilizada en Mexico es la de Experiencia Mexicana elaborada por el Act. Jorge Rendón Elizondo. Es una tabla última basada en la experiencia de los años de 1962 a 1967 de todas la compañías mexicanas de seguros. Su elaboración comprendio 3 etapas:

- 1) El calculo de las tasas crudas de mortalidad.
- 2) La determinacion de los margenes y recargos.
- 3) La graduacion de la tabla de mortalidad.

La tabla C.S.O 59 y la de Experiencia Mexicana 62-67 son actualmente las mas utilizadas en México para seguro individual.

## CAPITULO II.

### CONCEPTOS GENERALES

#### 2.1) Expuestos al Riesgo.

El análisis que se pueda obtener de la experiencia del pasado es fundamental para un actuario.

El cálculo de la mortalidad en el ser humano así como su análisis es probablemente el campo más importante en el área de trabajo del actuario, por esta razón este debe conocer la base teórica y las técnicas que se apliquen en la práctica, con algunas modificaciones para el análisis y la medida de varias contingencias.

En algunas situaciones, el cálculo de la mortalidad puede ser trivial. La observación de un grupo grande de personas desde su nacimiento hasta la muerte es generalmente imposible que tenga buenos resultados. Bajo las condiciones modernas, el ser humano puede migrar de lugar en lugar, de nación en nación, de hemisferio a hemisferio. Es fácil percibir el problema que esto involucra para llevar un record global. Sin embargo, el actuario

no espera a que pase un centenario para acumular un conjunto de datos, pues los resultados de las tasas de mortalidad que estos arrojen serian únicamente de valor histórico; de manera particular dichas tasas de mortalidad no reflejan los cambios en el nivel de la mortalidad resultado del reciente desarrollo de la medicina, se necesita el cálculo de las tasas que muestren los diferentes cambios en los intervalos que se usen como instrumento.

En el cálculo de la mortalidad, donde las tasas de muerte varían de una edad a otra, el año-vida de los "expuestos" debe calcularse por separado para cada intervalo de edad o duración. (11)p.1

Dentro del cálculo de los expuestos al riesgo hay que enfatizar que lo importante es la determinación de la edad de entrada y salida del evento que ocurra y escribir una fórmula de rutina que nos muestre los "Expuestos". Dicha fórmula debe ser construida alrededor de las muertes, y seguir el siguiente concepto básico:

$$\text{Expuestos Netos} = \text{Expuestos potenciales} - \text{Expuestos cancelados.}$$

Es frecuente que las compañías de seguros hagan estudios tomando como periodo el aniversario de la póliza, es decir, estudios en donde el periodo de observación va del día del aniversario de la póliza respectiva, de un cierto año calendario, a la fecha del aniversario de la misma póliza en un año calendario posterior. La nueva fecha de nacimiento es una fecha hipotética y una fecha exacta de  $x$ 's años posteriores a la fecha de emisión, llamada "aniversario de valuación de la póliza" o "aniversario de emisión de la póliza". (11)p.39,74.

Existen cinco conceptos que generalmente se utilizan para tabular los datos, y estos son:

1.- Pólizas Existentes.

2.- Pólizas Nuevas.

3.- Retiros.

4.- Pólizas que Terminan.

5.- Muertes.

1.- Las Pólizas Existentes son aquellas que se encontraban en

vigor antes y durante el periodo de estudio.

2.- Las Pólizas Nuevas son las que entran en vigor durante el periodo de estudio.

3.- Los Retiros son aquellas pólizas que se retiran por cualquier causa excepto muerte.

4.- Las Pólizas que Terminan son aquellas que siguen en vigor hasta la fecha de término del periodo en estudio.

5.- Las Muertes son los siniestros ocurridos durante el periodo de estudio.

En una tabla de vida, al final del periodo de estudio, se da que:

$$\text{Pólizas Existentes} + \text{Pólizas Nuevas} = \text{Retiros} + \text{Pólizas que terminan} + \text{Muertes. (11)p.40}$$

El método que se utilizó para el cálculo de los "Expuestos" en la presente tesis, fue el de "aniversario de valuación de la póliza" y se tomaron los "Expuestos" y Siniestros al 31 de diciembre de cada año en estudio, que es la fecha para la cual se hace la valuación.



Los métodos que se utilizan para el cálculo de los "Expuestos" dependen de las hipótesis que tome cada persona para hacer los análisis de cada una de los cinco conceptos mencionados con anterioridad. Como ejemplo se puede mencionar el de la presente tesis que es por año de valuación; entre otros se pueden mencionar el de por "año calendario", por tabulación, por el aniversario mas próximo al cumpleaños del "Expuesto", por el aniversario posterior al cumpleaños del "Expuesto" y por el aniversario anterior al cumpleaños.

## 2.2) Aspectos demográficos reflejados en las Tablas de Mortalidad

Una tabla de mortalidad es un modelo fundamental de cálculo actuarial mediante el cual se miden las probabilidades de vida y muerte de una población, así como el número de años vividos por un grupo de personas y los años que les restan por vivir.

Las tablas más comunes son las que se clasifican:

1. Por el tipo de observación, que a su vez se divide en:

- a) Tablas de mortalidad por generación. Son un estudio de la población desde su inicio hasta su extinción, es decir, un estudio longitudinal.
- b) Tablas de mortalidad de momento. Son un estudio transversal de la mortalidad que se basa en la información ficticia de una generación en un momento dado, sometiendo a cada edad o grupo de edades a las condiciones de mortalidad observadas en las distintas generaciones reales durante un cierto periodo de estudio.

Existen dos suposiciones básicas para la construcción de las tablas de momento:

b.1) Proceso de extinción: obedece a las condiciones de mortalidad que experimenta una población en un momento dado.

b.2) La mortalidad de las diferentes generaciones no varía en el tiempo.

El objetivo de las tablas de momento es saber como el grado de mortalidad afecta a cierta población ficticia.

2. Por su construcción, se subdividen en:

a) Tablas completas. Son aquellas en las cuales las funciones se calculan para cada año de edad.

b) Tablas abreviadas. Son aquellas en las cuales las funciones se calculan por grupos de edad, comunmente grupos quinquenales. (6)

En las mas diversas disciplinas, se suelen distinguir las magnitudes según que éstas hagan referencia a un instante del tiempo, denominado "stock", o a un periodo del mismo, que recibe el nombre de "flujo". En el conjunto de una población determinada, el "stock" vendría a representar el número de individuos existentes en un momento dado, mientras que los "flujos" básicos poblacionales representan los nacimientos, los fallecimientos, las inmigraciones y las migraciones.

Cuando se habla de tasa, se hace referencia a una relación dinámica entre magnitudes. La tasa es, de alguna manera, un porcentaje con dimensión temporal, tanto en fechas como en edades, para ello es necesario que en el numerador de la tasa este colocado un "flujo" y en el denominador un "stock". Aparte de su componente dinámico, con las tasas se pretende medir la frecuencia con que aparece un suceso dentro de una población determinada. (6)

Sea: D = número de personas que han sido alcanzadas por el evento.

P = población inicial.

P' = población media.

P" = población final.

Un cociente denotado con la letra "q", es igual al número de personas que han sido alcanzadas por el evento, entre la población inicial, esto es:

$$q = \frac{D}{P}$$

Una tasa denotada por la letra "m", es igual al número de personas que han sido alcanzadas por el evento, entre la población media, esto es:

$$m = - \frac{D}{P'}$$

Sea  $P' = P - (1/2) D$

Entre  $q$  y  $m$  se establecerán las siguientes relaciones:

$$m = \frac{D}{P - (1/2)D} = \frac{D/P}{1 - (1/2)(D/P)} = \frac{q}{1 - (1/2)q}$$

$$q = \frac{D}{P + (1/2)D} = \frac{(D/P')}{1 + (1/2)(D/P')} = \frac{m}{1 + (1/2)m}$$

$$m = \frac{q}{1 - q/2} \quad \text{y} \quad q = \frac{m}{1 + m/2}$$

Se llamará GENERACION a un grupo de personas que comparten el mismo evento nacimiento, en el mismo periodo de tiempo. Al grupo de personas que comparten un mismo evento origen, que no sea el nacimiento, se le llama COHORTE. (6)

## 2.2.1) Clases de Tasas

Cuando la tasa pretende medir la frecuencia con que aparece el suceso objeto de estudio dentro de la población total, en el numerador de dicha tasa estará el flujo total de sucesos del periodo, y en el denominador, la población total en el instante medio de dicho periodo. Este tipo de tasas recibe el nombre de Tasa Cruda.

La segregación mas elemental consiste en dividir el total de la población en cohortes. De esta manera, cuando la tasa tiene en su numerador un flujo de sucesos procedentes de una o de un conjunto limitado de cohortes y en su denominador la población de la cohorte o cohortes correspondientes, se esta entonces ante una tasa específica.

### 2.2.1.1) "Tasa" Cruda de Mortalidad. (5)p.85

La "tasa" cruda de mortalidad anual puede ser calculada dividiendo el número total de muertes recopiladas durante un año específico, entre la población a mitad del año o el número promedio de personas que se encuentran desde el 1o. de enero al 31 de diciembre de dicho año.

Un uso que esta medida tiene, es el de estandarizar diferentes poblaciones totales con el objeto de que se puedan hacer comparaciones entre estas, ya sea parcial o temporalmente.

### 2.2.1.2) Tasa Específica de Mortalidad

Como la tasa de mortalidad depende en gran medida de la edad, cualquier medida de depuración de la mortalidad debe necesariamente tomar en cuenta la estructura por edad. Si las muertes son registradas en forma anual por edad y generación, las tasas específicas de mortalidad pueden ser calculadas dividiendo el número de muertes observadas en la generación durante un año específico entre la población media de la cohorte durante ese periodo. Si las muertes no son registradas por edad y generación, la tasa "híbrida" de mortalidad que relaciona dos cohortes puede ser calculada:

(5)p.86

$$D_x$$
$$m_x = \frac{D_x}{(1/2)(P_x + P_x^*)}$$

### 2.2.2) Tabla de Vida Abreviada

Las tablas de vida abreviadas por grupos de edad, cumplen con un doble propósito. El primero es que puede condensar una tabla de vida completa si los valores por grupos de edad se consideran suficientes. El segundo, es que una tabla de vida abreviada puede establecerse si los datos no son adecuados para calcular una tabla completa de vida. (5)p.102

Cualquiera que sea el propósito, las funciones de una tabla de vida abreviada son idénticas o muy similares a los conceptos que se puedan desarrollar en una tabla de vida completa, las funciones se modifican de acuerdo a los intervalos de edad. (5)p.102

Las funciones básicas se reducen a :

a) Probabilidad de muerte  ${}_nq_x$ .

Si una tabla abreviada condensa a una completa, las probabilidades de muerte entre edades exactas  $x$  y  $x+n$  se pueden calcular simplemente por la relación:

$${}_nq_x = 1 - (l_{x+n}/l_x) = 1 - nP_x \quad (5)p.103$$

donde los valores  $l_x$  y  $l_{x+n}$  son obtenidos de la tabla de vida completa correspondiente. Usualmente, se utilizan grupos de edades quinquenales; la probabilidad, por lo tanto, viene a ser igual a  $1 - (l_{x+5}/l_x)$  para cada grupo de edad quinquenal. (5)p.103

Si las muertes y/o la población son clasificados por grupos de edad de  $x$  a  $x+n$ , o si los datos por edades individuales se ven afectados por errores al registrarlos por edad, una tabla de vida completa es imposible de derivar o es muy posible que se vea afectada por un mal registro de las edades. En este caso, se calculan periodos promedios de



tasas de muerte sobre un cierto número de años y se transforman estas tasas en probabilidades.

Supóngase que las muertes y la población han sido clasificadas por sexo y grupos de edad quinquenales. Una tasa promedio de muerte sobre un cierto número de años calendario (el promedio reduce los errores que fluyen año con año) pueden ser calculados a partir de los datos como sigue:

$$m = \frac{\frac{B^3}{270} B_{x+5} + \frac{B^4}{280} B_{x+5} + \frac{B^5}{290} B_{x+5} + \frac{B^6}{300} B_{x+5}}{(1/2) \frac{B^2}{270} E_{x+5} + \frac{B^2}{280} E_{x+5} + \frac{B^4}{290} E_{x+5} + \frac{B^5}{300} E_{x+5} + (1/2) \frac{B^6}{300} E_{x+5}}$$

donde  $\frac{B^3}{270} B_{x+5}$ ,  $\frac{B^4}{280} B_{x+5}$ ,  $\frac{B^5}{290} B_{x+5}$ ,  $\frac{B^6}{300} B_{x+5}$ , representan el número de muertes registradas entre edades exactas  $x$  y  $x+5$  y  $\frac{B^2}{270} E_{x+5}$ ,  $\frac{B^4}{280} E_{x+5}$ ,  $\frac{B^5}{290} E_{x+5}$ ,  $\frac{B^6}{300} E_{x+5}$ , representa la población a la mitad del periodo cuyas edades son  $x$  a  $x+5$ , en los años calendario 1982 a 1986.

La tasa expuesta con anterioridad,  ${}_n m_x$ , se puede transformar a una probabilidad de muerte de la siguiente manera:

$${}_n q_x = \frac{{}_n m_x}{1 + n(1/2){}_n m_x} \quad (5) p.104$$

o por cualquier otra función de transformación que se prefiera.

En resumen la construcción de una tabla de vida abreviada por grupos de edad quinquenales requiere de las siguientes fórmulas:

$${}_5d_x = l_x - l_{x+5}$$

$${}_5q_x = {}_5d_x / l_x$$

$${}_5p_x = 1 - {}_5q_x$$

$${}_5L_x = 2,5 (l_x + l_{x+5})$$

$$T_x = \sum_k^{\omega} {}_5L_x$$

$$e_x = T_x / l_x \quad (5)p.110,111$$

## CAPITULO III.

### PRESENTACION DE LA TABLA.

#### 3.1) Construcción completa de la tabla.

Hay dos formas principales de tablas de vida: La tabla de vida por Generación y la tabla de vida Común. En su forma estricta, la tabla de vida por generación registra la experiencia actual de mortalidad de un grupo particular de individuos llamado generación desde el nacimiento del primero hasta la muerte del último miembro del grupo. Las dificultades que involucra la construcción de dicha tabla para una población humana son evidentes. Los individuos en una generación dada pueden emigrar o morir sin ser registrados, la expectativa de vida de un grupo de personas que ya murieron no es más que un simple dato histórico. El análisis de cambios y duración de la sobrevivencia de un paciente en los estudios de tratamientos efectivos, han hecho extensivo el uso de métodos de tablas de vida. (4)p.114

La tabla de vida común da una vista transversal de la

experiencia de mortalidad y supervivencia de una población en el transcurso del año. Es enteramente dependiente la tasa de mortalidad por edad específica prevaleciente en el año para el cual fue construida. Dichas tablas proyectan el avance por etapas regulares de la vida de cada individuo en una cohorte hipotética en la base de las tasas de muerte actuales en una población dada. La tabla de vida común es entonces el reflejo de la experiencia de mortalidad de una población real durante el año calendario. (4)p.114

Las tablas de vida o mortalidad, tanto de generación como las comunes, pueden ser Completas o Abreviadas. En una tabla de vida Completa las funciones son calculadas para cada año de vida; la tabla de vida Abreviada tiene que ver con intervalos mayores a un año a excepción de los primeros años de vida. Los intervalos típicos son 0-1, 1-5, 5-10, 10-15, etc. (4)p.115

Una tabla de vida común se basa en las muertes ocurridas durante varios años calendario (típicamente 3). Para cada grupo de edad el número promedio de muertes por año es determinado y luego dividido por la población correspondiente a mitad del año, con el objeto de obtener la tasa de mortalidad específica por edad o grupos de edad. Se considera a la población a mitad del año de tal manera que las cifras de la población sean válidas y más exactas. El propósito de dicho proceso es reducir el efecto

de anomalías en el patrón de mortalidad que existe en un año calendario. (4)p.115

Es difícil hacer una inferencia propiamente estadística acerca de las funciones de la tabla de vida basadas en la información observada, por lo cual han sido desarrolladas por actuarios diversas técnicas como son graduación y otros métodos para reducir el efecto de valores extremos. (4)p.115

En este capítulo se describirá una forma general de tabla de vida común con interpretación de sus diversas funciones; así como un método para construirla.

### 3.1.1) Descripción de una tabla de vida.

Una tabla de vida de tipo generación y común son idénticas en apariencia pero diferentes en construcción. La siguiente discusión se refiere a una tabla de vida común completa. Cada columna es definida y su relación con otras columnas se explica. Símbolos convencionales han sido modificados con el objeto de simplificar.

- Columna 1.

Edad por intervalos  $(x, x+1)$ . - Cada intervalo en esta columna es definido por las dos edades exactas  $x$  y  $x+1$ . (4)p.116

- Columna 2.

Proporción de aquellos vivos a edad  $x$ , que mueren en el intervalo  $(x, x+1)$ , " $q_x$ ". - Cada " $q_x$ " es una estimación de la probabilidad de que un individuo, que ha sobrevivido hasta la edad exacta  $x$ , muera durante ese año. Estas proporciones son la base cuantitativa para el cálculo de las cifras en las columnas restantes de la tabla. Son derivadas de la tasa de mortalidad a edad específica correspondiente a la población en estudio, usando fórmulas que han sido y serán presentadas en la siguiente sección. (4)p.116

Para evitar decimales, son a veces expresadas como el número de muertes por cada 1000 de la población, y la columna es correspondientemente etiquetada " $1000q_x$ ". (4)p.116

- Columna 3.

Número de vivos a edad  $x$ , " $l_x$ ". - El primer número de esta columna, " $l_0$ ", es una cifra arbitraria llamada "radix", mientras

que cada cifra sucesiva representa el número de sobrevivientes a edad exacta  $x$  de un grupo cuyo tamaño es " $l_0$ ". Entonces, las cifras en esta columna tienen significado únicamente en conjunto con el radix " $l_0$ ", al cual usualmente se le asigna un número conveniente como lo es " $l_0 = 100,000$ ". (4)p.116

- Columna 4.

Número de defunciones en el intervalo  $(x, x+1)$ , " $d_x$ ".- Las cifras de esta columna son el producto de  $l_x$  y " $\hat{q}_x$ " que también depende del radix " $l_0$ ". Para cada intervalo de edad  $(x, x+1)$ , " $d_x$ " es precisamente el número de defunciones de la tabla de vida.

Resumiendo en fórmulas, las cifras en la columna " $l_x$ " y " $d_x$ " son relacionadas con los valores " $\hat{q}_0, \hat{q}_1, \dots, \hat{q}_w$ " y el radix " $l_0$ " de la siguiente manera:

$$d_x = l_x \hat{q}_x, \quad x=0, 1, \dots, w, \quad (1)$$

y

$$l_{x+1} = l_x - d_x, \quad x=0, 1, \dots, w-1. \quad (2)$$

(4)p.116

- Columna 5.

Número de años vividos por la cohorte total en el intervalo de  $(x, x+1)$ , " $L_x$ ".- Cada miembro de la cohorte que sobrevive en el intervalo  $(x, x+1)$ , contribuye un año a  $L_x$ , mientras que cada miembro que muere durante el año  $(x, x+1)$ , contribuye, en promedio a una fracción de año  $ax'$  de tal forma que:

$$L_x = (lx-dx) + ax'dx, \quad x=0, 1, \dots, w-1. \quad (3)$$

El primer término del lado derecho es el número de años vividos en el intervalo  $(x, x+1)$  por los  $(lx-dx)$  sobrevivientes, y el segundo término es el número de años vividos en  $(x, x+1)$  por las  $dx$  personas que murieron durante el intervalo. Cuando  $ax'$  se supone igual a  $1/2$  (es usualmente el caso para edades mayores a 5), la fórmula se expresa: (4)p.117

$$L_x = lx - 1/2 dx$$

Nota: La  $L_x$  es relacionada con la noción de años-persona.



- Columna 6.

Número de años que le faltan por vivir a la cohorte después de edad  $x$ , " $T_x$ ". - Es igual a la suma del número de años vividos en cada intervalo de edad, comenzando a edad  $x$ , o

$$T_x = L_x + L_{x+1} + \dots + L_w = \sum_x^w L_x \quad x=0, 1, \dots, w.$$

Hay una relación obvia entre  $T_x$  y  $T_{x+1}$ , denotada:

$$T_x = L_x + T_{x+1} \quad (4)p.117$$

Este total es esencial para calcular la esperanza de vida.

- Columna 7.

Esperanza de vida a edad  $x$ , " $e_x$ ". - Esta es el número de años que, en promedio, le falta por vivir a una persona de edad  $x$ . Puesto que el número total de años de vida restantes a los  $L_x$  individuos es " $T_x$ ", la esperanza es: (4)p.117

$$\hat{e}_x = T_x / l_x, \quad x=0, 1, \dots, w.$$

como  $L_x = (1/2)(l_x + l_{x+1})$ , entonces:

$$\hat{e}_x = \frac{\sum_x L_x}{l_x} = \frac{\sum_x 1/2(l_x + l_{x+1})}{l_x} = \frac{1}{2} + \frac{1}{l_x}(l_{x+1} + l_{x+2} + \dots + l_w).$$

Cada " $\hat{e}_x$ " resume la experiencia de muerte de personas mas alla de edad  $x$  en la poblacion considerada bajo estudio, haciendo esta columna la mas importante de la tabla de vida. Esta es la unica columna en la tabla ademas de " $\hat{q}_x$ " que es significativa sin hacer referencia al radix " $l_0$ ". Como regla, " $e_x$ ", decrece cuando la edad  $x$  crece, con la excepcion del primer año de vida donde el reverso es verdadero a causa de la alta mortalidad durante el primer año. (4)p.118

NOTA:

Una fórmula útil y que no ha sido mencionada es:

$$\hat{p}_x = 1 - \hat{q}_x. \quad (4)p.118$$

### 3.1.2) Construcción completa de la tabla de vida común.

En la construcción de una tabla de vida común, lo principal es el cálculo de la estimación de las probabilidades de muerte en el intervalo de edad  $(x, x+1)$  de las tasas específicas de muerte que corresponde a cada edad. Las cantidades restantes en la tabla son entonces calculadas por las fórmulas descritas.

(4)p.118

El elemento más importante en la conversión de la tasa de muerte de edad-específica a la estimación de la probabilidad de muerte, es la fracción del último año vivido por aquellos que murieron entre cada edad. El valor promedio de esta fracción es denotado por  $ax'$  donde  $x$  se refiere a la edad del último cumpleaños. Puede parecer razonable que la expectativa del valor promedio de esta fracción sea  $1/2$  en la suposición de que hay tantas muertes a edad " $x$ " + 1 mes, que a edad " $x$ " + 2 meses, y en cada mes siguiente hasta el vivo; o, en otras palabras, en la suposición de que las muertes ocurren uniformemente durante cada año de edad. (4)p.119

Para comprobarlo se utiliza la fórmula de la integral para calcular el valor de  $L_x$  de la siguiente manera:  
(7)p.171

Utilizando la regla de los trapecios el valor de la integral es:

$$L_x = \int_x^{x+1} l_y dy = \int_0^1 l_{x+t} dt$$

$$L_x = \int_0^1 (1x + tx) dt = 1x - (1/2)dx$$

Entonces es necesario una relación entre la estimación de probabilidad " $\hat{q}_x$ " y la tasa de muerte por edad específica " $m_x$ ", de tal manera que la probabilidad de morir se pueda ser computada por la tasa de muerte para cada edad " $x$ ".

Cuando la tasa por edad específica " $m_x$ " es determinada por el número de muertes " $D_x$ " y la población a mitad de año " $P_x$ " durante el año calendario,

$$m_x = D_x / P_x, \quad \text{para } x=0, 1, \dots, w-1. \quad (4)p.119$$

NOTA: La razón  $d_x/L_x$  es conocida como la tasa de muerte para edad  $x$  de la población ficticia de una tabla de vida la cual esta enteramente basada en las tasas de mortalidad por edad específica de una población observada, por lo tanto las tasas de muerte calculadas para la tabla de vida serán idénticas a las tasas que corresponden a la población común. Simbólicamente:

$$dx/Lx = mx = Dx/Px, \quad x=0,1,\dots$$

Para probar dicha fórmula sustituimos (3) en la razón  $dx/Lx$  para obtener:

$$dx/Lx = dx / ((1-x-dx) + ax'(dx)), \quad (\text{donde } ax' = 1/2)$$

después de dividir cada miembro entre  $1x$ ,

$$dx/Lx = \hat{q}_x / (1 - (1 - (1/2))q_x) \quad (4) \quad (4)p.124$$

la estimación de la probabilidad " $q_x$ " puede ser entonces computada por:

$$\hat{q}_x = mx / (1 + (1 - a'x)mx),$$

$$\hat{q}_x = mx / (1 + (1/2)mx) \quad (4)p.119$$

Cuando todos los valores de  $q_x$  han sido calculados y el radix " $l_0$ " ha sido seleccionado,  $dx$ ,  $1x$  y  $Lx$  para los valores siguientes de  $x$  pueden ser determinados. (4)p.124

Con excepción de " $l_0$ ", cada una de las cantidades en la tabla

de vida es una estimación del valor teórico desconocido correspondiente. Por ejemplo, " $\hat{q}_x$ " es la estimación de la probabilidad de muerte y " $\hat{e}_x$ " es la estimación de la esperanza de vida. Para que no exista ninguna confusión, y para simplificar, eliminaremos la palabra "estimación" y se referirá a " $\hat{q}_x$ " como la probabilidad de muerte y " $\hat{e}_x$ " como la esperanza de vida, etc. (4) p.125

(Ver gráficas Anexo 2 )

### 3.2) Tablas de Mortalidad Selecta, Última y Agregada

La base que se utiliza en los cálculos del Seguro de Vida, es la Tabla de Mortalidad la cual muestra las tasas de mortalidad anuales o tasas de muerte a cada edad tomando la experiencia pasada. Por lo tanto se puede concluir que una Tabla de Mortalidad es un registro de la Experiencia pasada.

Haciendo referencia a lo anterior se puede llegar a que una compañía de seguros puede construir una tabla de mortalidad basándose en su propia experiencia.

Existen las Tablas de Mortalidad Selecta, Última y Agregada.

En las Tablas de Mortalidad Selectas, las tasas de mortalidad dependen tanto de la edad, como del tiempo que haya transcurrido desde el momento de la emisión del seguro, es decir, desde el momento en que se hizo la selección del riesgo del asegurado en cuestión. De aquí que la mortalidad a una cierta edad sea menor que la de otra persona que tenga la misma edad pero que la selección se haya realizado a una edad menor. El efecto de la selección es significativo durante mas o menos 5 años.

Las Tablas de Mortalidad Últimas, son aquellas que muestran las tasas de mortalidad a cada edad alcanzada,

después de que el efecto de la selección deja de ser significativo.

Las Tablas de Mortalidad Agregadas son aquellas que contienen las tablas de mortalidad selectas y últimas, esto es, las primeras columnas corresponden al periodo en el cual el efecto de selección está vigente y la última columna corresponde al periodo donde el efecto de selección se ha perdido.

En la práctica, todas las tablas de mortalidad utilizadas son tablas últimas, esto es debido a que la diferencia que existe entre las tarifas de primas calculadas con las tablas de mortalidad últimas y selectas respectivamente, no son significativas como para justificar la elaboración tan complicada de una tabla selecta.

Las tablas de mortalidad selectas son de gran utilidad para efectos de comparación en la mortalidad de diferentes compañías ya que se contaría con la experiencia tanto por edad como por el número de años transcurridos desde la emisión.



## CAPITULO IV.

### GRADUACION.

A la Actuaría le conciernen entre otras contingencias la muerte, incapacidad, retiro, enfermedad, jubilación y matrimonio. La misma debe conocer las tasas o probabilidades de ocurrencia de dichos sucesos, de tal manera que se pueda predecir la ocurrencia de un futuro, y de esta forma calcular primas, reservas, anualidades, etc. utilizadas en materia de seguros y otras operaciones financieras. (1)

Tablas que contienen dichas probabilidades deben ser construidas y, para ese propósito, se tienen que hacer observaciones de los hechos de tales eventos. GRADUACION es uno de los pasos en la construcción de estas tablas. (1)p.1

Existen dos clases generales de tablas estadísticas en las cuales, por cuestiones naturales, solo una de ellas puede estar sujeta a graduación. (2)p.1

En tablas de un tipo en donde aparecen varios grupos estadísticos, en los cuales estos no tienen relación seriada uno

con otro, pueden ser descritos como tablas estadísticas "no seriadas". En estas, los grupos referentes a la información dada están únicamente relacionados como partes de algún grupo grande. Estadísticas como estas evidentemente no están sujetas a ajustes del tipo ordinario que implica el término graduación. (2)p.2

Tablas que cubren datos referentes a varias localidades dentro de un territorio dado, son en su forma común ejemplos de estadísticas no seriadas. Sin embargo, si varios de las localidades son "combinados" dentro de grupos de acuerdo a la población o de acuerdo con su lugar bajo cualquier serie cuantitativa, los resultados de las tablas para estos grupos pertenecerán a la otra clase de estadística llamadas tablas estadísticas "seriadas". Estos forman en este caso series conectadas en las cuales cada grupo sostiene una relación especial con los grupos que preceden o que los siguen inmediatamente. (2)p.2

En estadísticas de mortalidad, en particular, el análisis de reclamaciones de muerte por causas, pueden ser un ejemplo de tablas estadísticas "no seriadas", mientras que, un análisis de la misma reclamación por edad alcanzada o por duración del seguro pueden ser ejemplo de estadísticas seriadas. Tablas de este tipo, muestran la frecuencia relativa con que diferentes

valores de la característica utilizada como base de análisis aparece en un grupo dado de individuos. (2)p.2

Muchos casos surgen en conexión con la tabulación de datos estadísticos, en donde la importancia de los elementos no es el número absoluto en los diversos grupos, si no la proporción que dichos números sostienen en una serie con el número correspondiente en la serie colateral. (2)p.3

En el caso de experiencia de mortalidad, por ejemplo, los expuestos al riesgo y las defunciones se tabulan, y se utilizan ordinariamente como el medio para determinar la razón de muertes con respecto a los expuestos, o en otras palabras, la tasa de mortalidad para cada edad o grupos de edad. (2)p.3

En el caso de estadísticas de este tipo, es natural asumir que los valores de estas razones podrán, si la experiencia fuera lo suficientemente grande, formar una serie regular. Esta suposición concuerda con los resultados de la experiencia actual, el cual muestra que las razones que surgen de un grupo grande de hechos observados, generalmente se aproxima más estrechamente a una serie regular que un grupo que es más limitado. (2)p.3

#### 4.1) Razones para graduación.

Es natural asumir que si el número de casos observados crece indefinidamente, los términos sucesivos en los resultados de la tabla exhibirán una progresión regular, sin embargo, los resultados de cualquier experiencia limitada mostrarán una progresión muy irregular debido a las fluctuaciones que surgen por la pequeña cantidad de números involucrados. (2)p.3

Si "n" es el número de observaciones y "p" la probabilidad de ocurrencia en cada caso individual, la diferencia entre el valor observado y el esperado excederá aproximadamente  $2/3 \sqrt{np(1-p)}$ ; esto es:

$$|x - E(x)| > 2/3 \sqrt{np(1-p)}$$

$$P(x > E(x)) = P(x < E(x)) = 1/2$$

$$P(|x - E(x)| > 2/3 \sqrt{np(1-p)}) = .5$$

La diferencia de lo observado y lo esperado sigue una cierta dirección, de la cual se espera que la siguiente no sea en sentido opuesto. Estos principios muestran que las series de números que resulten en direcciones opuestas serán irregulares,

pero la proporción que las irregularidades llevan a los números observados involucrados decrecerán en la medida que dichos números aumenten.

Como en la mayoría de los casos se desea asegurar alguna guía para la probabilidad de experiencia futura en casos similares, se deberá hacer una aproximación tan cercana a una tabla que muestre buenos resultados de una experiencia ilimitada. Es necesario, entonces, sustituir una serie regular por la irregular que haya surgido de la actual, esta operación es llamada GRADUACION de series. (2)p.4

Si se tiene una serie de observaciones a edades consecutivas es necesario sustituir series suavizadas por las irregulares que representan las observaciones sin graduación. Las series sustituidas deberán, por su naturaleza, ser el resultado del arreglo entre dos factores que son "suavidad" y "fidelidad". (2)p.6

Es evidente que el resultado de las series, inclusive después de graduarse, esta aun basado en un número limitado de observaciones y, por eso, es necesariamente afectada por errores que surgen de esa limitación. El resultado de la graduación es distribuir el error que surge en cualquier término en particular

sobre un rango considerable de términos adyacentes, y así, reducir al máximo los errores restantes permitiendo que tanto los positivos como los negativos se compensen unos con otros. (2)p.7

#### 4.1.1) Métodos de graduación.

Existen métodos de graduación los cuales se clasifican de la siguiente manera:

##### 1) METODO GRAFICO

Bajo este método se hace un diagrama para representar gráficamente los valores observados y a continuación se traza una curva como base para la graduación de las series. (2)p.7

##### 2) METODO DE INTERPOLACION

Bajo este método las series graduadas se encuentran interpolando entre valores que se encuentran en intervalos fijos determinados para dar series interpoladas que se ajusten lo mas cercano a los datos observados. (2)p.7

### 3) METODO DE ECUACIONES DIFERENCIALES.

Bajo este método, se forman ecuaciones diferenciales que minimicen la irregularidad de las series por la suma de las desviaciones dadas de los datos. (2)p.7

### 4) METODO DE PROMEDIOS AJUSTADOS O METODO DE SUMACION.

Bajo este método, cada término de las series graduadas es determinado como un promedio de los términos adyacentes de las series originales, y es ajustado conforme a la distancia del término central. Una corrección puede iniciarse a través de las segundas diferencias. (2)p.8

### 5) METODO DE GRADUACION POR FORMULA MATEMATICA.

Bajo este método, se utiliza una fórmula matemática la cual contiene constantes arbitrarias que expresan las series graduadas más cercanas a los hechos observados. (2)p.8

El propósito del presente trabajo es, principalmente referir el problema a tablas y tasas de mortalidad sin hacer referencia a otras tablas o contingencias.

#### 4.2) Pruebas de graduación.

Cuando una tabla de mortalidad ha sido graduada, ésta debe ser probada con respecto a dos puntos que son la Suavidad y la Fidelidad de los datos observados.

Se sabe que la graduación tiene ciertos problemas y que no sólo tiene una solución numérica. La graduación depende del método que se escoja, de como se combinan la fidelidad y la suavidad en el momento de graduar, y de la habilidad y experiencia del que va a graduar, es por ello que diferentes valores numéricos pueden surgir para las series graduadas.

El criterio para saber si una graduación es satisfactoria y mejor que otra, se basa en la consideración de dos cualidades: 1) Suavidad y 2) Fidelidad. La prueba cuantitativa para saber si los resultados son aceptados o no deben basarse en estas dos medidas. (1) p.p7

##### 4.2.1) Prueba de Suavidad.

La función de la cual se tiene interés debe mostrar una progresión suave y continua término a término. La prueba de



suavidad es entonces aplicable a la graduación de tasa de mortalidad.

La suavidad puede probarse inspeccionando el tamaño y la progresión de una orden o varias órdenes de diferencias finitas de los cocientes  $q_x$ 's que van a graduarse. La progresión de las diferencias se ve a través del cálculo de las primeras, segundas, terceras y cuartas diferencias observando la regularidad que muestran de edad a edad.

El tamaño que usualmente se utiliza para obtener una medida son las terceras diferencias.

a)  $\sum (\Delta^3 q_x)^2$ , la suma de los cuadrados de las terceras diferencias o bien,

b)  $\sum |\Delta^3 q_x|$ , la suma de los valores absolutos de las terceras diferencias.

Mientras más pequeña sea la suma, mejor suavidad tendrá la graduación ajustada. Generalmente, las diferencias se obtienen en intervalos de uno, pero cuando existen errores por el material empleado, las diferencias pueden compararse sobre intervalos de 2 ó 5 unidades.

Los números que se obtienen en la suavidad son mas comparativos que un prueba absoluta, facilitando así la comparación de otras series graduadas de los mismos datos. En caso de que solo se haga una graduación, la prueba de suavidad se limitará a considerar la progresión de las diferencias de diferente orden. (1) p.p8

#### 4.2.2) Prueba de Fidelidad.

Es muy común que la prueba de fidelidad se aplique directamente sobre el número de muertes, las cuales se obtienen del producto de la tasa de mortalidad graduada por el número de expuestos al riesgo para cada edad.

Las pruebas usuales se relacionan con las diferencias que puedan tener las muertes actuales y las esperadas  $Q_x - \hat{Q}_x$ , o dicho de otra manera a las desviaciones que existan entre ellas. Cuando los expuestos no son proporcionados, la prueba se limita a las diferencias entre las  $q_x$  graduadas y no graduadas. (1) p.p9

La prueba de fidelidad sigue los siguientes pasos:

- 1) Se determina el número de muertes tanto para los valores

originales como para los graduados, mediante el producto de las respectivas tasas de mortalidad por los correspondientes expuestos al riesgo.

2) Se obtiene la diferencia entre el número de muertes "brutas" y graduadas.

3) Se calcula el total de las diferencias en el número de muertes, para todas las edades de la tabla.

4) Se comparan los resultados obtenidos mediante las operaciones señaladas en los puntos 2 y 3, con los correspondientes a una tabla estandar o a otro método de graduación aplicado a los mismos valores originales. (3) p.p54

Desde el punto de vista del grado de fidelidad, se considerará como una mejor graduación, aquella cuya suma de desviaciones resulte ser la menor. (3) p.p55

En caso de que los resultados de las pruebas sean poco satisfactorias habrá la necesidad de:

a) Ajustar la graduación c

b) Elegir otro método.

#### 4.2.3) Elección del método de graduación.

La elección de un método de graduación podrá basarse en la "calidad" que este muestre con respecto a la suavidad y fidelidad ya que no existe un método "mejor" que otro.

Para la elección de un método deben considerarse las siguientes circunstancias:

a) Cual es el propósito de la tabla que se construya.

b) Las características generales de los datos y la forma en que han sido obtenidos.

c) El volumen de la información.

d) La experiencia y los conocimientos técnicos del graduador.

(3) p. p57

## CAPITULO V.

### LIMITES Y RECARGOS.

Cada una de las funciones con las que se describe una tabla de vida son una estimación de los verdaderos valores desconocidos. Se hace inferencia estadística sobre las funciones tomando como base los valores observados. Cada elemento de una tabla, excepto  $L_1$  y  $T_1$  son, una proporción o una media. Como las tablas de vida se basan usualmente en poblaciones grandes, se les puede aplicar el teorema de límite central u otros métodos de inferencia estadística. (4) p.153

Se hará inferencia sobre la probabilidad de muerte en el intervalo de edad  $x_i$  y  $x_i+1$ , dando una fórmula para estimar los intervalos dentro de los cuales se pueda encontrar. (4) p.153

En cada intervalo de edad, la estimación de la probabilidad de muerte se complementa una con otra,  $p_i=1-q_i$ . Por lo tanto, tienen la misma varianza: (4) p.153

$$S_{q_i}^2 = q_i p_i$$

Las fórmulas para calcular la varianza y la desviación estándar para una tasa de muerte por edad específica de una población dada, se puede derivar de la fórmula: (4)p.78

$$m_i = D_i / P_i$$

El número de muertes observadas en el intervalo  $(x_i, x_{i+1})$ ,  $D_i$ , es una variable aleatoria que se distribuye como una binomial en " $n_i$ " pruebas con la probabilidad de muerte " $q_i$ ", con una media igual a " $n_i q_i$ " y una varianza igual a " $n_i p_i q_i$ ", esto es: (8)

$$E(x) = n_i q_i$$

$$\text{var}(x) = n_i p_i q_i$$

Entonces, la fórmula para el valor esperado de las defunciones es: (8)

$$E(D_i) = N_i q_i$$

y la varianza:

$$C_{D_i}^2 = N_i q_i (1 - q_i),$$

donde  $N_i$  es desconocido. El producto " $N_i q_i$ " es estimado, por lo

tanto con el número de muertes observadas "D<sub>i</sub>" una estimación de la varianza es:

$$S_{D_i}^2 = D_i(1 - q_i)$$

La estimación de la varianza para la probabilidad de muerte "q<sub>i</sub>" es:

sea

$X_j = \begin{cases} 1 & \text{si la persona muere con probabilidad } q_i. \\ 0 & \text{si la persona no muere con probabilidad } 1 - q_i. \end{cases}$

$$\hat{q}_i = \frac{\sum_{j=1}^{N_i} X_j}{N_i}$$

$$\text{var}(X_j) = EX_j^2 - E^2 X_j.$$

$$EX_j^2 = 1 \cdot P(X_j=1) + 0 \cdot P(X_j=0) = q_i.$$

$$EX_j = 1 \cdot P(X_j=1) + 0 \cdot P(X_j=0) = q_i.$$

$$\text{var}(X_j) = q_i - q_i^2 = q_i(1 - q_i).$$

$$\text{var}(\hat{q}_i) = (1/N_i) \sum_{j=1}^{N_i} \text{var}(X_j) = (1/N_i) \sum_{j=1}^{N_i} q_i(1 - q_i) = (N_i q_i(1 - q_i))/N_i.$$

$$S_{\hat{q}_i}^2 = (1/N_i) q_i(1 - q_i) \quad (9)$$

Estimando que  $N_i = D_i/q_i$  y  $q_i$  es  $\hat{q}_i$  obtenemos la fórmula de la varianza para la  $q_i$ :

$$S_{\hat{q}_i}^2 = (1/D_i) \hat{q}_i(1 - \hat{q}_i)$$

y desviación estandar:

$$S.E.(\hat{q}_i) = \hat{q}_i \sqrt{(1/D_i)(1 - \hat{q}_i)} \quad (4) p.79$$

La variable aleatoria estandarizada de  $q_i$  es:

$$z = (\hat{q}_i - q_i) / S_{\hat{q}_i} \quad (1) \quad (4) p.154$$

que tiene una distribución normal con media cero y varianza uno.

La variable aleatoria normal (1) puede utilizarse para la estimación de intervalos e para pruebas de hipótesis concernientes a la probabilidad  $q_i$ .



Para encontrar el intervalo para  $q_i$  con el 95% de confiabilidad obtenemos de la tabla de distribución normal los valores de -1.96 y 1.96 de tal manera que:

$$Pr \left[ \hat{q}_i - 1.96s_{\hat{q}_i} < q_i < \hat{q}_i + 1.96s_{\hat{q}_i} \right] = .95$$

finalmente el intervalo de confianza al 95% para  $q_i$  es: (4)p.134

$$\hat{q}_i - 1.96s_{\hat{q}_i} < q_i < \hat{q}_i + 1.96s_{\hat{q}_i}$$

Existen otros métodos para el margen o el recargo de una tasa de mortalidad como lo es el método utilizado en la Tabla C.S.O 58 (Commissioners Standard Ordinary Mortality Table, 1958) y la E.M. 62-67 (Tabla de Mortalidad de Experiencia Mexicana, 1962-1967), en donde el margen se aplicó sobre todas las tasas crudas, conforme al comité encargado de la construcción de la tabla, el cual se basó en que las tasas de mortalidad por lo general tienen variaciones aleatorias para un cierto periodo que es determinado o para una experiencia particular, y estas variaciones deben contenerse, lo mejor posible, en las tasas que se utilicen para el cálculo de reservas.

El margen, entonces, se determinó efectuando las siguientes pruebas:

- 1) Se calcularon las tasas de mortalidad correspondientes a 3 compañías, escogidas principalmente por su volumen, en forma individual, y se incluyó otra experiencia derivada de los resultados de juntar 10 compañías con menor número de asegurados.
- 2) Se formó una tabla con los resultados anteriores y se agregó una columna con la experiencia "promedio" y otra por las tasas máximas de las cinco comparadas llamada "máximas", lo que representa aproximadamente una desviación media de valores individuales.
- 3) Se buscó una fórmula experimentada que, al aplicarla, rebajara los "máximos" encontrados, pero que a la vez no se apartara demasiado de la tendencia de las tasas originales.
- 4) Las fórmulas consideradas como correctas fueron las que se determinaron para la Tabla C.S.C. 50, sin tomar en cuenta el ajuste hecho en esa tabla para las edades de 60 a 63

por la necesidad de suavizarlas, por lo tanto el recargo se hizo de la siguiente forma:

Edades 22 y 28	$0.75 + 0.01x$
Edades 33, 38, 43, 48, 53 y 58	$1.07 + \frac{x-32}{120} + \frac{x-32}{1500}$
Edades 63, 68, 73, 78, 83 y 88	$0.15qx$
Edad 93	sin recargo

5) Se hizo una tabla que reflejara los recargos con las fórmulas arriba indicadas, observándose que los resultados de esas tasas fueron mayores a los "máximos" encontrados en todas las edades, excepto para las edades 48 y 53, pero para esas edades los "máximos" provinieron de las compañías con menor volumen, que aun en conjunto tienen menor número de pólizas en esas edades. Considerando que el siguiente "máximo" ya resulta menor que el de las tasas recargadas y con la ventaja de no modificar las fórmulas generales sólo

para esas edades, se concluyó que el recargo no debía alterarse.

6) Para la tasa a edad 18 el recargo no se efectuó por el hecho de que la tasa cruda a esa edad es una desviación no representativa de la mortalidad, probablemente por el volumen de datos tan reducido. Además se eliminó por razones prácticas, el considerar que las tasas están referidas a media edad más, lo que representa un pequeño margen adicional.

Dichas tasas recargadas sirvieron como puntos pivotaes para la graduación final. (3) pag. 71-72.

## CAPITULO VI

### METODOLOGIA.

Las bases que se fijaron para la recolección de los datos que se emplearon en la presente tesis son las siguientes:

1.- Los datos fueron obtenidos de los seguros individuales directos por fallecimiento, excluyendo seguros caldados y seguros prorrogados.

2.- La experiencia se presenta sobre el número de pólizas en vigor y pólizas "siniestradas" de aquellas personas que se encuentran aseguradas.

3.- Se llevó a cabo distinción de seguros con y sin examen médico. Se separaron los sexos para los años en que se proporcionaron estos datos (1925 y 1926) incluyendo las pólizas de riesgos subnormales.

4.- La experiencia abarcó los ejercicios de 1982 a 1986, y las pólizas siempre se refirieron a las que se encontraban en vigor al 31 de diciembre de cada año, pero cuyo año de emisión sea igual al año de ejercicio, disminuido hasta cinco años o más. Esto es que su antigüedad sea de cinco años y medio en promedio.

Las actividades realizadas consistieron en la visita diaria de Seguros de Mexico, S.A., por un periodo de ocho semanas, 5 horas diarias. Durante este tiempo se captó la siguiente información:

- Expuestos al riesgo de aquellas pólizas en vigor al 31 de diciembre de los años 1982, 1983, 1984, 1985 y 1986; separándose tal información por edad, sexo, antigüedad y con-sin examen médico.

- Sinistros ocurridos al 31 de diciembre de aquellas pólizas en vigor de los años mencionados con anterioridad; separándose tal información de igual manera que los expuestos al riesgo.

El formato que se utilizó para la correcta captación de dicha información se transcribió como se indica a continuación:

- Compañía.- Seguros de México, S.A.

- Vigor.- Fecha en que se está analizando la póliza.

FORMATO: 31/12/AÑO.

- Sexo.- Se clasificó con el sexo correspondiente de las personas registradas, en esta forma:

MASCULINO

FEMENINO.

Examen Médico.- Se registró a las personas que conforme a la

tabla de requisitos se les practicó examen médico, de acuerdo a lo siguiente:

SI

NO

- Tipo de Datos.- Se especificó si el registro es de pólizas expuestas al riesgo o "siniestradas":

EXPUESTOS

SINIESTROS

De esta forma se obtuvo para cada fecha de vigor las formas que siguen:

EXPUESTOS AL RIESGO

SIN EXAMEN MEDICO

EXPUESTOS AL RIESGO

CON EXAMEN MEDICO



SINIESTROS

SIN EXAMEN MEDICO

SINIESTROS

CON EXAMEN MEDICO

Para los años 1985 y 1986 las formas fueron las siguientes:

EXPUESTOS AL RIESGO	MASCULINO	SIN EXAMEN MEDICO
EXPUESTOS AL RIESGO	FEMENINO	SIN EXAMEN MEDICO
EXPUESTOS AL RIESGO	MASCULINO	CON EXAMEN MEDICO
EXPUESTOS AL RIESGO	FEMENINO	CON EXAMEN MEDICO
SINIESTROS	MASCULINO	SIN EXAMEN MEDICO
SINIESTROS	FEMENINO	SIN EXAMEN MEDICO
SINIESTROS	MASCULINO	CON EXAMEN MEDICO
SINIESTROS	FEMENINO	CON EXAMEN MEDICO

Teniendo así un total de 24 formas diferentes.

Los datos utilizados para dicho objetivo fueron proporcionados por la compañía Seguros de México, S.A. la cual facilitó la información del año 1986 por columnas de la siguiente manera:

1.- Número de póliza.

2.- Fecha de emisión.

3.- Edad.

4.- Sexo.

5.- Monto de la suma asegurada (miles).

Para poder captar la información de manera apropiada según el vigor al 31 de diciembre del año en estudio, se calcularon la edad alcanzada del asegurado en cuestión, de acuerdo al año de la emisión y la edad de entrada; y el sexo según el número, es decir: 1 = masculino y 2 = femenino. La selección de examen médico se practicó según los requisitos de elegibilidad y el monto de la suma asegurada.

Para los años de 1982 a 1985 la información fue capturada a través de los libros de valuación.

Se censó a cada uno de los asegurados en forma independiente, marcándolos en el cuadro correspondiente a sus

características. Al término del censo se hizo el conteo para la obtención de los totales en cada categoría llamándolos "totales básicos" divididos en:

Expuestos                    con  
                                 sin  
  
Sexo                            masculino  
                                 para los años 1985 y 1986  
                                 femenino

Siniestros                    con  
                                 sin  
  
Sexo                            masculino  
                                 para los años 1985 y 1986  
                                 femenino

Los siniestros fueron capturados expediente por expediente directamente del archivo físico y registrados de la misma manera que los expuestos.

La información obtenida de esta manera no sólo sirve para la elaboración de una tabla de mortalidad sino también refleja índices propios para ciertos estudios. Con este propósito se elaboraron algunas tablas y se compararon con otras analizando los resultados.

#### 6.1) Desglose de datos, comparación y análisis de tablas.

##### TABLA 1

La tabla 1 consiste en un análisis de la mortalidad, de ambos sexos, con y sin examen médico, con antigüedades de 5 y más años. El proceso para dicho análisis se hizo juntando el examen médico y los sexos de las pólizas en vigor cuya antigüedad era de 5 y más años, para cada uno de los años en estudio (de 1962 a 1996) (Tabla 7 y 8, apéndice 1), a través de la siguiente

formula:

$$\frac{\frac{2}{100} \theta_{1.5}^{52} + \frac{5}{100} \theta_{2.5}^{51} + \frac{15}{100} \theta_{3.5}^{50} + \frac{30}{100} \theta_{4.5}^{49}}{\dots} = \text{MX}$$

$$1/2 \frac{2}{100} E_{1.5}^{52} + \frac{5}{100} E_{2.5}^{51} + \frac{15}{100} E_{3.5}^{50} + \frac{30}{100} E_{4.5}^{49} + 1/2 \frac{30}{100} E_{4.5}^{48}$$

El propósito de esta tabla fué establecer una comparación de la experiencia de Seguros de México, S.A. y la tabla de Experiencia Mexicana 62-67, con lo cual se pueden conocer los siniestros esperados, siendo estos el resultado del producto de los expuestos de Seguros de México, S.A. y la tasa específica básica de muerte de la Experiencia Mexicana 62-67. Con estos resultados se procedió de manera particular a calcular para cada grupo de edad el cociente de los siniestros de la experiencia nueva entre los siniestros esperados, de tal forma que en los primeros tres grupos de edad el índice de mortalidad muestra que el número de pólizas siniestradas de Seguros de México, S.A. es mayor al número de siniestros esperados, eso se podría justificar por el hecho de que las tasas de muerte por accidente son elevadas en esos grupos, sin embargo las desviaciones que existen por este hecho son poco significativas.

Otro motivo por el cual el índice nos da un comportamiento mayor en los siniestros de Seguros de México, S.A. con respecto a los siniestros esperados puede deberse al pequeño número de datos registrados en estas edades, esto último es lo que se considera como la conclusión más válida.

Haciendo referencia a lo anterior los resultados obtenidos en estos grupos de edad se tomaron en cuenta únicamente para el análisis general con lo cual se obtuvo el índice promedio de mortalidad que nos da como resultado una reducción del 16% en la mortalidad de cada una de las edades.

Los índices de los demás grupos (de 30 en adelante) demuestran un ligero descenso en la mortalidad.

De manera general la experiencia de Seguros de México, S.A. constituyó el 84% de los cocientes recargados y graduados de la tabla de Experiencia Mexicana 62-67 lo que nos dirige a la conclusión en la cual se basó la elaboración de la tabla de mortalidad de la presente tesis.

TARLA 2

Para poder hacer una comparación de la mortalidad con y sin examen médico, antigüedades de uno a cuatro años, ambos sexos, se sumaron las antigüedades que correspondían de 1-4 años para cada año en estudio (1982 a 1986), juntando ambos sexos, considerando la clasificación previa de los expuestos y siniestros con y sin examen médico, (tabla 9 y 10), haciendo así la división de los expuestos y siniestros para dicho estudio de la siguiente manera:

$$\frac{82 \theta_{x+c}^{1-4} + 84 \theta_{x+c}^{1-4} + 86 \theta_{x+c}^{1-4} + 88 \theta_{x+c}^{1-4}}{\dots} = \frac{1}{5} m_x$$

$$1/2 \frac{82}{c} E_{x+c}^{1-4} + \frac{84}{c} E_{x+c}^{1-4} + \frac{84}{c} E_{x+c}^{1-4} + \frac{85}{c} E_{x+c}^{1-4} + 1/2 \frac{86}{c} E_{x+c}^{1-4}$$

$$\frac{82 \theta_{x+5}^{1-4} + 84 \theta_{x+5}^{1-4} + 85 \theta_{x+5}^{1-4} + 85 \theta_{x+5}^{1-4}}{\dots} = \frac{1}{5} m_x$$

$$1/2 \frac{82}{5} E_{x+5}^{1-4} + \frac{82}{5} E_{x+5}^{1-4} + \frac{84}{5} E_{x+5}^{1-4} + \frac{85}{5} E_{x+5}^{1-4} + 1/2 \frac{86}{5} E_{x+5}^{1-4}$$

En la última columna de esta tabla se elaboró el cociente de las tasas con y sin examen médico con el fin de analizarlas.

Es por demás mencionar que de las edades de 60-64 en adelante la relación entre las tasas con y sin examen no reflejen resultados por el hecho de que para estas edades no se emiten pólizas sin examen médico. Por lo tanto el análisis se reduce a los resultados obtenidos para los grupos de edades de 15-19 hasta 55-59. Dichos datos muestran que en la mayoría de los grupos el número de pólizas siniestradas con examen médico es superior al número de pólizas siniestradas sin examen médico.

Con el fin de llegar a conocer el índice de siniestralidad promedio de las pólizas con examen médico con respecto a aquellas sin examen médico, lo que se hizo fue multiplicar las tasas anteriormente obtenidas por el número total de expuestos para los años en estudio obtenidos de Seguros de México, S.A. Dichos productos lo que arrojaron fueron los siniestros totales esperados con y sin examen médico. Una vez obtenidos se elaboró el cociente con cuyo resultado podemos concluir que las pólizas siniestradas con examen son un 70% mayor a las pólizas siniestradas sin examen. Esto sucede probablemente por el hecho de que las pólizas registradas como siniestros con examen médico contienen pólizas con riesgos médicos subnormales.



TABLA 3

Con el objeto de poder obtener las tasas de mortalidad quinquenales "mx" por sexos todas las antigüedades sin considerar examen médico, se utilizaron los "totales básicos" de los años 1985 y 1986 estableciendo una proporción para el sexo del año 1985. Esta proporción se obtuvo calculando los totales de expuestos del año 1986, juntando ambos sexos por grupos de edades; aplicandolos posteriormente a los totales que corresponden a los datos de 1985. (Apéndice I pag: 1-12)

Habiendo completado este proceso se procedió a calcular  $1/2 ({}^{25}E_{x,85} + {}^{25}E_{x,86})$  dividiendo  ${}^{25}Q_{x,85}$  entre el resultado, obteniendo finalmente las tasas para cada sexo y edad quinquenal.

El análisis comparativo de esta tabla nos muestra que, dentro de esta compañía la mortalidad masculina es superior a la femenina en todas los grupos de edad.

Para obtener el promedio de siniestralidad masculina con respecto a la femenina, se calcularon para cada grupo de edad los siniestros esperados para ambos sexos, para lo cual se elaboró el producto de tasas anteriormente obtenidas por los

expuestos totales de los años en estudio, obteniendo así el siguiente resultado: el índice promedio de siniestralidad muestra que la mortalidad masculina es 109% mayor a la mortalidad femenina.

Se puede apreciar en la tabla las edades a que corresponden las tasas quinquenales masculinas con respecto a las femenina.

TABLA 3.1

Partiendo de la tabla anterior se obtuvieron las edades centrales para cada quinquenio y los índices de la mortalidad masculina con respecto a la mortalidad femenina; asimismo de la tabla de Experiencia Mexicana 62-67 se extrajeron las qx's que corresponden a cada una de las edades manejadas. A continuación se elaboró el producto de los índices de mortalidad mx y los cocientes qx's, obteniéndose así la qx a la que se acerca la mortalidad del sexo masculino en cada edad con respecto a la mortalidad en la tabla de Experiencia Mexicana 62-67, mostrando en la última columna la edad a la que realmente corresponden en dicha tabla.

En general se puede observar que la disminución de la mortalidad femenina pueda ser de 7 ó más años a excepción de las

últimas dos edades lo cual es probable que se deba a que en esas edades hay pocos expuestos sobre todo del sexo femenino.

#### TABLA 4

El estudio de las terceras diferencias, como ya se dijo, es útil para conocer si una tabla debe o no ser graduada, para ello se toman en cuenta las probabilidades de muerte obtenidas de los datos originales para las edades centrales calculando las primeras, segundas, y terceras diferencias de dichas probabilidades observando que estas últimas presentaban una gran irregularidad, con lo cual se demuestra que no es posible graduar dichos datos y construir una tabla a partir de estos.

Conforme a los últimos análisis se construyó una tabla de mortalidad para Seguros de México, S.A. que refleja el resultado de la conclusión hecha con anterioridad en la tabla 1. Es decir, se consideró el 84% de la qx graduada y recargada de la tabla de Experiencia Mexicana 62-67 para Seguros de México, S.A. y sus respectivas columnas lx, dx, Lx, y ex, siendo la segunda y la última columnas las más importantes. Adicionalmente se construyó una tabla de valores conmutados cuyas fórmulas se encuentran en el apéndice 1 (Tablas A-D).

## TABLA 5

En la tabla 5 se hizo una comparación con la tabla C.S.G. 58 (Comissioner Standard Ordinary Table) para conocer con respecto a esta experiencia que cambios hubo en la mortalidad. Para dicho objetivo se tomaron las probabilidades de muerte de las edades centrales de la tabla obtenida a partir de la experiencia de Seguros de México, S.A. y la tabla C.S.O. 53. Como no es posible decir en forma general cual es la reducción en la mortalidad debido a que no se cuenta con los totales de los expuestos y siniestros de la tabla C.S.O. 53, se construyó una columna en donde se muestra el porcentaje de reducción para cada edad central en donde se observa que la mortalidad se redujo en todos los grupos de edad.

## TABLA 6

Finalmente se construyó una tabla la cual refleja un estudio para los años 1985 y 1984 de la comparación de tasas con examen y sin examen médico, por sexos, obtenidas de los datos de las tablas 11, 12, 13 y 14, en donde se muestran los expuestos masculinos y femeninos con examen, masculinos sin examen y

femeninos sin examen con sus respectivas tasas. Dichas tasas se compararon de la siguiente manera:

En la primera columna se dividieron las tasas del sexo masculino con examen entre las del mismo sexo sin examen, en donde podemos observar que en la mayoría se cumple que la mortalidad masculina con examen médico es mayor a los de sin examen médico, excepto para algunas edades, esto es probable que se deba a que dentro de las pólizas siniestradas con examen médico se encuentran pólizas con riesgos médicos subnormales.

Las columnas 2 y 4 muestran un estudio para los sexos masculino entre el femenino con examen médico en la columna 3 y sin examen médico en la 4. En ellas se puede observar que se cumple para todos los grupos de edad que las pólizas que se emiten para el sexo masculino tanto para los que tienen examen médico como para los que no lo tienen son mayores que las del sexo femenino.

#### TABLAS 15 y 16

Las tablas 15 y 16 muestran un resumen del total de Expuestos y Siniestros registrados para los años en estudio de

1982 y 1986 por antigüedades, tomado de los totales respectivos.

#### TABLA A

La elaboración de la tabla de mortalidad de la presente tesis se realizó, como ya se mencionó, a partir de los resultados arrojados por la tabla 1, es decir se le aplicó el 64% a los cocientes de mortalidad recargados y graduados de la tabla de Experiencia Mexicana (62-67) a cada edad con el objeto de obtener las nuevas  $q_x$ , y a partir de estas y el radix  $l_0 = 10,000,000$  se calcularon las siguientes columnas:

$d_x = l_x q_x =$  número de defunciones en el intervalo  $(x, x+1)$ .

$L_x = l_x - 1/2 d_x =$  número de años vividos por la cohorte total en el intervalo de  $(x, x+1)$ .

$T_x = \sum_{x}^{\omega} L_x =$  número de años que le faltan por vivir a la cohorte después de edad  $x$ .

$e_x = T_x/l_x =$  esperanza de vida a edad  $x$ .

(tabla D)

Una vez elaborada dicha tabla se procedió a calcular los valores conmutados de la siguiente manera:

Tabla B

$$D_x = l_x \cdot v^x$$

$$N_x = \sum_{t=0}^{\infty} D_{x+t}$$

$$S_x = \sum_{t=0}^{\infty} N_{x+t}$$

Tabla C

$$C_x = d x \cdot v^{x+1}$$

$$M_x = \sum_{t=0}^{\infty} C_{x+t}$$

$$R_x = \sum_{t=0}^{\infty} M_{x+t}$$

## CAPITULO VII.

### CONCLUSION APORTACION Y RECOMENDACION.

#### 7.1) Conclusión.

La elaboración de una tabla selecta de mortalidad mexicana de vidas aseguradas requiere de la experiencia en mortalidad de un grupo representativo de personas. Entre las compañías aseguradoras más grandes de México se encuentran: Seguros América S.A., Seguros la Comercial S.A., Seguros de México S.A., Seguros Monterrey S.A. y La Nacional Compañía de Seguros S.A., las cuales constituyen aproximadamente el 83% del mercado asegurador y por lo tanto se le consideró a este como el grupo representativo requerido.

La información que se necesita para la construcción de dicha tabla debe de estar desglosada de la siguiente manera:

- Expuestos al riesgo de aquellas pólizas que se encuentran en vigor al 31 de diciembre de los años en estudio; separándose tal información por edad, sexo, antigüedad y con/sin examen



médico.

- Siniestros ocurridos al 31 de diciembre de los años considerados; separándose tal información de igual manera que los expuestos al riesgo.

Los años considerados para el estudio realizado en esta tesis fueron 1982, 1983, 1984, 1985 y 1986.

Debido a la forma en que las compañías de seguros tenían registrados sus datos, no fué posible obtener la información completa. Sólo tres de ellas proporcionaban los datos de manera que, utilizando como complemento las tablas de requisitos médicos, fuera posible obtener la información necesaria.

Ahora bien, tres compañías ya no formaban un grupo representativo, por lo tanto se decidió trabajar sólo con una y construir una tabla que reflejara su experiencia en mortalidad. Seguros de México S.A. ofreció dar los datos completos para el último año 1986 con clasificación por sexo y, para los años 1982 a 1985 los datos fueron proporcionados sin considerar dicha clasificación.

Al trabajar sólo con una empresa, el volumen de datos no resultó suficiente como para que las terceras diferencias

reflejaran una regularidad y se pudiera llevar a cabo una graduación. En la tabla 1 se compararon las tasas básicas de mortalidad que reflejaron los datos de Seguros de México S.A. y los de la Experiencia Mexicana 62-67. El índice aquí obtenido nos llevó a la conclusión de que la mortalidad de Seguros de México S.A. en general se redujo en un 16% con respecto a la mortalidad de la tabla de Experiencia Mexicana 62-67. Por este motivo se construyó una tabla última a partir de la tabla de mortalidad Experiencia Mexicana 62-67, utilizando para ello la conclusión hecha en la tabla 1, es decir se aplicó el 84% a los cocientes de mortalidad para cada edad.

## 7.2) Aportación al seguro mexicano.

La ocurrencia de un siniestro trae consigo una pérdida económica única que, podría resultar grave en caso de que ésta sobrecarga en una sola persona. El objetivo principal del seguro, es ayudar a resarcir dicha pérdida, distribuyéndola entre un número grande de personas para que, de este modo no resulte tan gravosa.

Debido a que los resultados de la aplicación de tablas comúnmente usadas dentro del mercado asegurador ha resultado

conveniente tanto para las compañías como para los asegurados, no ha surgido en ellas la inquietud de hacer estudios recientes de la mortalidad que pudieran resultar más favorables para ellas considerando los resultados obtenidos de los estudios elaborados para Seguros de México S.A. en las tablas 1,3 y 3.1. Es por ello que la presente tesis hace un llamado al mercado asegurador para que, a través del resultado obtenido en la reducción de la mortalidad general en un 16% y la mortalidad femenina con respecto a la mortalidad masculina, en promedio en 7 años y más y no solo en 2 como se maneja en la actualidad, todo esto producto de los datos proporcionados por Seguros de México S.A., se preocupen por elaborar un análisis del comportamiento que puedan presentar sus datos con respecto a experiencias anteriores y posteriormente conjuntarlos con los resultados de todas las compañías para que, de esta forma, se pueda elaborar una tabla de mortalidad actualizada.

Cabe señalar, que los índices obtenidos para el análisis de las tablas elaboradas en esta tesis estuvieron limitados a los datos proporcionados, pero si las compañías tuvieran un registro de sus datos mas completo como son tomar en cuenta el sexo y establecer si tienen o no examen médico, se podrían obtener índices más precisos y de mayor importancia a los que actualmente se tienen.

### 7.31 Recomendación.

Hoy en día, las compañías aseguradoras manejan tablas elaboradas hace ya varios años o basadas en experiencia extranjera, por lo que se considera de gran utilidad la elaboración de una nueva tabla de mortalidad que muestre realmente lo que es la experiencia mexicana actualizada.

Para poder elaborar dicha tabla es necesario pedir a las compañías aseguradoras un desglose mas completo de los datos registrados de cada una de sus pólizas. Dicho desglose puede ser considerado por edad de entrada, por sexo y por antigüedad

REFERENCIA BIBLIOGRAFICA

- 1) Morton D. Miller, et al. Elements of Graduation. U.S.A. Philadelphia: Ed. Franklin Printing Company. Copyright by The Actuarial Society of America, American Institute of Actuaries, 1946. pp. 1,7-9,19,25,34,42.
  
- 2) Robert Henderson: Mathematical Theory of Graduation. U.S.A. York, P.A.: Ed. Benaple Press Company. Copyright 1939. by the Actuarial Society of America, New York. pp. 1-8,11,12,20.
  
- 3) Reynaud G. del V., Camilo. Graduación de Tablas de Mortalidad. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1960. pp.31,54,55,57.

- 4) Long Ch. Chin. The Life Table and its Applications.  
 Trans. World Health Organization, U.S.A.,  
 Malabar, Florida, Robert E. Krieger Publishing  
 Company, 1934. pp. 79, 79, 113-119, 124, 125, 133, 134.
- 5) Alian J., Guillaume. Introduction to Demographic  
 Principles and Methods. University of Louvain  
 (UCL), Belgium, Louvain la Neuve, More o Termote,  
 University of Quebec, Canada, Montreal Quebec.  
 Blarun Press New York and London 1978. pp. 85-88,  
 91-97, 102-105, 110, 111.
- 6) Apuntes Ineditos de Rodica Simon.
- 7) Wallace J., Chester, jr. Society of Actuaries' Textbook on  
 Life Contingencies. U.S.A. Illinois, Chicago:  
 Publishes by the Society of Actuaries 1932.  
 Copyright, 1947, by the Society of Actuaries. pp.  
 171.

- 8) Apuntes Inéditos de Jorge Santibañez.
- 9) Pressat, Roland. El Análisis Demográfico (métodos, resultados, aplicaciones). Ed. Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 1983. 2da. edición. pp.
- 10) Society of Actuaries. Transactions ( 1968 reports of mortality and morbidity experience). manufactured for the society in the printing department of the university of Chicago. Illinois, Chicago.
- 11) Gershenson, Harry. Measurement of Mortality. U.S.A. Illinois, Chicago. Published by the Society of Actuaries 1961. pp. 40,74.
- 12) Maclean, Joseph B. El Seguro de Vida. Trad. Luis Guasch Rubio. Ed Continental, S.A. de C.V. México, D.F. 1982. 1ta. impresión. pp. 92 y 93.

13) De la Cueva G., Benjamin. Tablas Financieras. Ed.  
Librería de Porrúa Hnos. y Cía., S.A. México, D.F.  
1996. 15va. edición. Contraportada.



## GLOSARIO

<sup>m</sup>Bx: Siniestros ocurridos al 31 de diciembre del año m en el intervalo de edad (x,x+n).

<sup>m</sup>Ex: Expuestos al riesgo en vigor al 31 de diciembre del año m en el intervalo de edad (x,x+n).

^ : Valores esperados.

5 y mas: Pólizas con antigüedades de 5 y mas años.

c/s: Pólizas con y sin examen médico.

1-4: Pólizas con antigüedades de uno a 4 años.

con: Pólizas con examen médico.

sin: Pólizas sin examen médico.

m= Masculino.

f= Femenino.

S.M.= Seguros de México, S.A.

C.S.O.= Commissioner Standard Ordinary Table (1968).



TABLA I

MORTALIDAD CON Y SIN EXAMEN MEDICO  
 ANTIGUEDAD DE 5 Y MAS AÑOS  
 AMBOS SEXOS  
 ( 1982 - 1986 )

EDAD	$\Sigma x^{S.M}$	$\Theta x^{S.M}$	$\frac{\Sigma x^{S.M}}{m_x} * 1000$	$\frac{\Theta x^{S.M}}{m_x} * 1000$	$\Sigma \Theta x^E$	$\frac{\Sigma x^{S.M}}{\Sigma \Theta x^E}$
25-29	7,631.5	20	2.62	1.40	11	1.82
30-34	21,688.5	40	1.84	1.48	32	1.25
35-39	35,962.5	88	2.45	1.91	69	1.28
40-44	43,993.0	126	2.86	3.00	132	0.95
45-49	40,447.0	163	4.03	4.99	202	0.81
50-54	31,406.5	170	5.41	7.23	227	0.75
55-59	20,050.0	172	8.58	11.47	230	0.75
60-64	11,103.0	181	16.30	18.15	202	0.90
65-69	4,629.0	121	26.14	33.10	153	0.79
70-74	2,187.5	75	34.29	53.32	117	0.64
TOTAL	219,098.5	1,156	5.28	6.27	1,374	0.84

S.M. SEGUROS DE MEXICO  
 E.M. EXPERIENCIA MEXICANA (62 - 67)  
 S.E. SINIESTROS ESPERADOS (E<sub>x</sub> \* (m<sub>x</sub>/1000))

EN GENERAL:

$$\frac{\Sigma \Theta x^{S.M}}{\Sigma \Theta x^E} = \frac{1,156}{1,374} = 0.84$$

TABLA 2

MORTALIDAD COMPARATIVA CON Y SIN EXAMEN MEDICO  
 ANTIGUEDAD DE 1 A 4 AÑOS  
 AMBOS SEXOS  
 ( 1982 - 1986 )

EDAD	Ex	Ex	0%	Ex / 1000	Ex	0%	Ex / 1000	Ex / Ex
15-19	20,763	1,156.0	1	0.865	15,311.5	7	.457	0.000
20-24	38,563	1,772.0	2	1.129	28,159.5	3	.107	10.594
25-29	75,658	3,905.0	4	1.024	54,689.5	66	1.207	0.849
30-34	97,008	6,880.0	21	3.052	68,462.0	81	1.183	2.580
35-39	90,840	8,675.0	26	2.997	61,742.5	106	1.717	1.746
40-44	66,806	14,706.5	36	2.448	36,824.5	83	2.254	1.066
45-49	40,724	22,057.5	71	3.219	9,301.5	29	3.118	1.032
50-54	23,089	16,293.0	71	4.358	1,335.5	1	0.749	5.821
55-59	11,133	8,225.5	59	7.173	261.5	1	3.824	1.876
60-64	4,978	3,800.0	37	9.737	0.0	0	0.000	
65-69	1,280	947.0	11	11.616	0.0	0	0.000	
70-74	279	201.0	7	34.826	0.0	0	0.000	
75-79	28	18.5	5	270.270	0.0	0	0.000	
TOTAL	471,149	88,637.0	351		276,088.0	377		

CON: POLIZAS CON EXAMEN MEDICO

SIN: POLIZAS SIN EXAMEN MEDICO

0% : SINIESTROS ESPERADOS

$$\frac{\sum \frac{E_i}{E_i} \cdot \frac{E_i}{E_i}}{\sum \frac{E_i}{E_i} \cdot \frac{E_i}{E_i}} = \frac{1'182,397}{695,753} = 1.699$$

TABLA 3  
 MORTALIDAD POR SEXOS  
 SIN CONSIDERAR ANTIGÜEDAD  
 NI EXAMEN MEDICO  
 ( 1985 - 1986 )

EDAD	E <sub>x</sub>	E <sub>T</sub>	g <sup>m</sup>	g <sup>f</sup> x 1000	E <sub>F</sub>	g <sup>f</sup>	g <sup>f</sup> x 1000	g <sup>m</sup> / g <sup>f</sup>
15-19	12,012	3,868.0	7	.517	2,138.0	0	.000	.00000
20-24	22,122	7,712.0	12	1.556	3,349.0	3	.086	1.73703
25-29	42,365	15,989.0	28	1.751	5,193.5	4	.170	2.27372
30-34	57,501	22,594.0	35	1.549	6,156.5	4	.650	2.38423
35-39	61,365	24,818.0	45	1.813	5,864.0	6	1.023	1.77210
40-44	54,964	22,508.0	62	2.755	4,974.0	4	.804	3.42532
45-49	41,185	17,136.5	59	3.443	3,456.0	7	2.025	1.69963
50-54	28,714	11,990.0	57	4.754	2,367.0	6	2.535	1.87544
55-59	17,570	7,391.5	60	8.117	1,393.5	5	3.588	2.26255
60-64	9,422	3,961.0	45	11.361	750.0	2	2.667	4.26029
65-69	3,704	1,581.5	46	29.086	270.5	6	22.181	1.31131
70-74	1,715	745.5	10	13.414	112.0	1	8.929	1.50235
75-79	822	369.0	16	43.360	42.0	1	23.810	1.82114
TOTAL	353,461	140,664.0	477		36,066.0	49		

m: masculino  
 f: femenino  
 g: siniestros esperados

$$\frac{\hat{g}^m}{\hat{g}^f} = \frac{\sum (E_{x,m} \cdot g_{x,m})}{\sum (E_{x,f} \cdot g_{x,f})} = \frac{1,160,916}{558,210.1} = 2.079712$$

TABLA 4  
TERCERAS DIFERENCIAS

EDAD	EDAD CENTRAL	$\frac{1}{2}M$ qx	$\frac{3}{2}M$ qx * 1000	PRIMERAS DIFERENCIAS	SEGUNDAS DIFERENCIAS	TERCERAS DIFERENCIAS
25 - 29	27	.01301	13.01			
30 - 34	32	.00916	9.16	-3.86		
35 - 39	37	.01218	12.18	3.02	6.874431	
40 - 44	42	.01420	14.20	2.02	-.994496	-7.86893
45 - 49	47	.01995	19.95	5.75	3.727477	4.721974
50 - 54	52	.02669	26.69	6.74	.9894843	-2.73799
55 - 59	57	.04200	42.00	15.31	8.570071	7.580587
60 - 64	62	.07831	78.31	36.31	20.99970	12.42963
65 - 69	67	.12268	122.68	44.37	8.063982	-12.9357
70 - 74	72	.15791	157.91	35.23	-9.14355	-17.2075

S.M. SEGUROS DE MEXICO

TABLA 5

COMPARACION DE LOS COCIENTES DE MORTALIDAD DE  
LA TABLA C.S.O. 58 Y DE LA COMPAÑIA  
SEGUROS DE MEXICO

EDAD CENTRAL	S.M.G. q <sub>x</sub>	C.S.O. q <sub>x</sub>	S.M.G. q <sub>x</sub> / C.S.O. q <sub>x</sub>
17	1.53	1.62	.94319
22	1.64	1.86	.88381
27	1.84	1.99	.92316
32	2.16	2.25	.96096
37	2.71	2.8	.96720
42	3.62	4.17	.86901
47	5.16	6.36	.81108
52	7.73	9.96	.77599
57	12.03	15.54	.77405
62	19.20	24.31	.78969
67	31.10	38.04	.81745
72	50.69	58.65	.86426
77	82.53	85.7	.96298
82	133.13	129.17	1.03062
87	210.60	185.13	1.13759
92	322.07	265.93	1.21112
97	466.65	488.42	.95543

S.M.G.  
C.S.O.

SEGUROS DE MEXICO GRADUADA  
TABLA C.S.O. 58

TABLA 6

COMPARACION DE INDICES  
 POR EXAMEN MEDICO Y POR SEXOS  
 TODAS LAS ANTIGUEDADES  
 AÑOS 1985 Y 1986

EDAD	$\frac{m}{c} \frac{m}{s} / \frac{m}{m} \frac{s}{s}$	$\frac{f}{c} \frac{m}{m} / \frac{m}{m} \frac{f}{s}$	$\frac{m}{c} \frac{m}{m} / \frac{m}{c} \frac{m}{c}$	$\frac{m}{s} \frac{m}{m} / \frac{m}{m} \frac{f}{s}$
0 - 4		.000000	.000000	.000000
5 - 9		.000000	.000000	.000000
10 - 14	.000000	.000000	.000000	.000000
15 - 19	.000000	.000000	.000000	.000000
20 - 24	2.131251	.000000	1.612857	.000000
25 - 29	* .930586	.000000	2.213054	.000000
30 - 34	3.640149	6.918117	2.592911	1.364325
35 - 39	2.238544	3.830581	1.847220	1.079491
40 - 44	1.177446	.000000	3.072740	.000000
45 - 49	* .726525	* .316555	1.430553	3.291397
50 - 54	1.302244	1.144993	1.782087	2.026837
55 - 59	1.043115	* .334522	1.595000	4.973574
60 - 64	1.039707	.000000	2.553866	1.823708
65 - 69	* .801472	* .521333	1.186267	.000000
70 - 74	3.747901	.000000	1.025411	.000000
75 - 79	6.058807	.000000	1.533981	.000000
80 - 84	.000000	.000000	.000000	.000000
85 - 89	.000000	.000000	.000000	.000000
90 - 94	.000000	.000000	.000000	.000000
95 - 99	.000000	.000000	.000000	.000000

\* DEBIDO A LOS SUBNORMALES

m masculino  
 f femenino  
 c con examen medico  
 s sin examen medico











TABLA 11

TASAS POR QUINQUENIOS  
 POR SEXO Y POR EXAMEN  
 TODAS LAS ANTIGÜEDADES  
 AÑOS: 1985 Y 1986

SEXO: MASCULINO  
 EXAMEN MEDICO: NO

EDAD	886	1/2(E85+E86)	nmX
0 - 4		1,093.0	.000000
5 - 9		1,567.5	.000000
10 - 14	1	1,590.5	.000629
15 - 19	2	3,620.0	.000552
20 - 24	11	7,396.5	.001487
25 - 29	27	15,377.0	.001756
30 - 34	28	21,142.0	.001324
35 - 39	38	22,931.0	.001657
40 - 44	54	19,992.5	.002701
45 - 49	43	11,342.0	.003791
50 - 54	30	7,090.0	.004231
55 - 59	39	4,875.0	.008000
60 - 64	31	2,761.5	.011226
65 - 69	38	1,252.5	.030339
70 - 74	7	669.0	.010463
75 - 79	14	360.5	.038835
80 - 84	2	157.5	.012698
85 - 89	1	68.5	.014599
90 - 94	2	24.5	.081633
95 - 99		1.5	.000000

TABLA 12

TASAS POR QUINQUENIOS  
 POR SEXO Y POR EXAMEN  
 TODAS LAS ANTIGÜEDADES  
 AÑOS: 1985 Y 1986

SEXO: MASCULINO  
 EXAMEN MEDICO: SI

EDAD	86	1/2(E85+E86)	nmx
0 - 4		109.5	.000000
5 - 9		205.0	.000000
10 - 14		179.5	.000000
15 - 19		248.0	.000000
20 - 24	1	315.5	.003170
25 - 29	1	612.0	.001634
30 - 34	7	1,452.0	.004821
35 - 39	7	1,887.0	.003710
40 - 44	8	2,515.5	.003180
45 - 49	16	5,794.5	.002761
50 - 54	27	4,900.0	.005510
55 - 59	21	2,516.5	.008345
60 - 64	14	1,199.5	.011672
65 - 69	8	329.0	.024316
70 - 74	3	76.5	.039216
75 - 79	2	8.5	.235294
80 - 84		1.5	.000000
85 - 89			.000000
90 - 94			.000000
95 - 99			.000000

TABLA 13

TASAS POR QUINQUENIOS  
 POR SEXO Y POR EXAMEN  
 TODAS LAS ANTIGÜEDADES  
 AFOS: 1985 Y 1986

SEXO: FEMENINO  
 EXAMEN MEDICO: NO

EDAD	886	1/2(E85-E86)	nmk
0 - 4	1	905.5	.001104
5 - 9		1,304.5	.000000
10 - 14		1,154.5	.000000
15 - 19		1,995.0	.000000
20 - 24	3	3,253.5	.000922
25 - 29	4	5,041.5	.000793
30 - 34	3	5,873.5	.000511
35 - 39	5	5,573.5	.000897
40 - 44	4	4,550.5	.000879
45 - 49	6	2,264.0	.002650
50 - 54	3	1,263.5	.002374
55 - 59	4	797.5	.005016
60 - 64	2	455.0	.004396
65 - 69	5	195.5	.025575
70 - 74	1	98.0	.010204
75 - 79	1	39.5	.025316
80 - 84		17.0	.000000
85 - 89		6.0	.000000
90 - 94		1.0	.000000
95 - 99			.000000

TABLA 14

TASAS POR QUINQUENIOS  
 POR SEXO Y POR EXAMEN  
 TODAS LAS ANTIGÜEDADES  
 AÑOS: 1985 Y 1986

SEXO: FEMENINO  
 EXAMEN MEDICO: SI

EDAD	686	1/2(E85+E86)	nmx
0 - 4		98.5	.000000
5 - 9		177.0	.000000
10 - 14		132.0	.000000
15 - 19		143.0	.000000
20 - 24		95.5	.000000
25 - 29		152.0	.000000
30 - 34	1	283.0	.003534
35 - 39	1	291.0	.003436
40 - 44		423.5	.000000
45 - 49	1	1,192.0	.000839
50 - 54	3	1,103.5	.002719
55 - 59	1	596.0	.001678
60 - 64		295.0	.000000
65 - 69	1	75.0	.013333
70 - 74		14.0	.000000
75 - 79		2.5	.000000
80 - 84			.000000
85 - 89			.000000
90 - 94			.000000
95 - 99			.000000



TABLA 15

EXPUESTOS REGISTRADOS EN  
SEGUROS DE MEXICO, S.A.

TABLA RESUMEN

AÑO	SEXO	E. MEDICO	ANTIGÜEDAD 1	ANTIGÜEDAD 2	ANTIGÜEDAD 3	ANTIGÜEDAD 4	ANTIGÜEDAD +5	TOTAL
1986	m	s	7,782	6,385	5,206	5,858	3,655	28,886
	m	n	43,743	24,225	23,494	15,081	59,517	166,060
	f	s	1,642	2,042	1,285	1,184	688	6,841
	f	n	13,407	10,342	8,128	4,272	12,242	48,392
SUBTOTAL	-	-	66,574	42,694	38,113	26,396	76,102	249,879
1985	m	s	5,103	3,240	3,533	2,035	1,903	15,814
	m	n	20,215	16,904	9,755	3,622	30,069	80,565
	f	s	1,030	914	651	396	315	3,306
	f	n	5,313	6,082	3,165	1,033	5,896	21,489
SUBTOTAL	-	-	31,661	27,140	17,104	7,086	38,183	121,174
1984	m y f	s	5,871	11,364	4,362	4,554	3,478	29,629
	m y f	n	37,168	21,473	12,390	5,986	56,718	133,735
SUBTOTAL	-	-	43,039	32,837	16,752	10,540	60,196	163,364
1983	m y f	s	6,986	5,229	4,773	3,718	3,058	23,766
	m y f	n	28,516	14,127	7,049	4,129	55,408	109,229
SUBTOTAL	-	-	35,504	19,356	11,822	7,847	58,466	132,995
1982	m y f	s	6,800	6,226	3,596	3,742	3,704	24,068
	m y f	n	17,496	9,356	3,757	5,736	50,767	86,814
SUBTOTAL	-	-	24,296	15,582	7,353	9,478	54,473	110,882
TOTAL	-	-	201,374	137,109	91,144	61,347	287,520	778,294

m masculino  
f femenino  
c con examen medico  
s sin examen medico

TABLA 16

SINIESTROS REGISTRADOS EN  
SEGUROS DE MEXICO, S.A.  
TABLA RESUMEN

AÑO	SEIO	E. MEDICO	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD +5	TOTAL
1986	v	s	13	19	34	31	18	115
	s	n	18	37	26	36	251	368
	f	s	1	1	2	2	2	9
	f	n	9	5	4	1	31	42
SUBTOTAL	-	-	32	63	66	70	202	533
1985	v y f	s	16	33	17	26	11	103
	s y f	n	16	49	43	16	343	467
SUBTOTAL	-	-	32	82	60	42	354	570
1984	v y f	s	7	27	27	16	6	83
	s y f	n	18	52	21	9	291	391
SUBTOTAL	-	-	25	79	48	25	297	474
1983	v y f	s	14	28	20	17	13	92
	v y f	n	19	16	15	5	302	357
SUBTOTAL	-	-	33	44	35	22	315	449
1982	v y f	s	5	12	7	2	8	34
	v y f	n	2	5	4	3	33	47
SUBTOTAL	-	-	7	17	11	5	41	81
TOTAL	-	-	129	285	220	164	1,309	2,107

TABLA A

TABLA DE MORTALIDAD GRADUADA  
 SEGUROS DE MEXICO, S.A.  
 ( 1982 - 1986 )  
 ( 8 % )

x	lx	dx	1000qx	x
15	10,000,000	14,960	1.49604	15
16	9,985,040	15,089	1.51116	16
17	9,969,951	15,234	1.52796	17
18	9,954,717	15,394	1.54644	18
19	9,939,323	15,579	1.56744	19
20	9,923,743	15,780	1.59012	20
21	9,907,963	16,005	1.61532	21
22	9,891,959	16,261	1.64388	22
23	9,875,698	16,541	1.67496	23
24	9,859,156	16,853	1.70940	24
25	9,842,303	17,196	1.74720	25
26	9,825,106	17,587	1.79004	26
27	9,807,519	18,017	1.83708	27
28	9,789,502	18,494	1.88916	28
29	9,771,008	19,025	1.94712	29
30	9,751,983	19,619	2.01180	30
31	9,732,364	20,274	2.08320	31
32	9,712,089	20,999	2.16216	32
33	9,691,090	21,818	2.25136	33
34	9,669,272	22,702	2.34780	34
35	9,646,570	23,685	2.45532	35
36	9,622,885	24,783	2.57544	36
37	9,598,102	25,993	2.70816	37
38	9,572,109	27,330	2.85516	38
39	9,544,779	28,815	3.01896	39
40	9,515,963	30,447	3.19956	40
41	9,485,517	32,254	3.40032	41
42	9,453,263	34,256	3.62376	42
43	9,419,006	36,458	3.87072	43
44	9,382,548	38,867	4.14456	44

TABLA A

x	lx	dx	1000qx	x
45	9,343,662	41,559	4.44780	45
46	9,302,103	44,507	4.78464	46
47	9,257,596	47,755	5.15844	47
48	9,209,841	51,322	5.57256	48
49	9,158,518	55,237	6.03120	49
50	9,103,282	59,538	6.54024	50
51	9,043,744	64,246	7.10388	51
52	8,979,498	69,401	7.72884	52
53	8,910,097	75,039	8.42184	53
54	8,835,056	81,191	9.18960	54
55	8,753,867	87,901	10.04136	55
56	8,665,966	95,186	10.98384	56
57	8,570,781	103,096	12.02880	57
58	8,467,685	111,650	13.18548	58
59	8,356,034	120,889	14.46732	59
60	8,235,145	130,824	15.88608	60
61	8,104,321	141,483	17.45772	61
62	7,962,838	152,865	19.19736	62
63	7,809,972	164,967	21.12264	63
64	7,645,005	177,768	23.25288	64
65	7,467,236	191,235	25.60992	65
66	7,276,001	205,297	28.21560	66
67	7,070,704	219,870	31.09596	67
68	6,850,834	234,844	34.27956	68
69	6,615,991	250,057	37.79580	69
70	6,365,934	265,326	41.67902	70
71	6,100,606	280,403	45.96312	71
72	5,820,208	295,020	50.68896	72
73	5,525,185	308,850	55.89864	73
74	5,216,035	321,513	61.63584	74

TABLA A

x	lx	dx	1000qx	x
75	4,894,821	332,608	67.95096	75
76	4,562,214	341,696	74.89692	76
77	4,220,516	348,309	82.52748	77
78	3,872,209	351,993	90.90228	78
79	3,520,216	352,318	100.08432	79
80	3,167,898	348,902	110.13660	80
81	2,818,996	341,459	121.12800	81
82	2,477,537	329,824	133.12572	82
83	2,147,713	313,996	146.20032	83
84	1,833,717	294,165	160.41984	84
85	1,539,552	270,734	175.85232	85
86	1,268,818	244,324	192.55992	86
87	1,024,495	215,761	210.60228	87
88	808,734	186,030	230.02644	88
89	622,704	156,219	250.87272	89
90	466,484	127,426	273.16296	90
91	339,058	100,666	296.89800	91
92	238,392	76,780	322.07364	92
93	161,613	56,343	348.63108	93
94	105,269	39,634	376.49976	94
95	65,635	26,620	405.56796	95
96	39,016	16,998	435.68196	96
97	22,017	10,274	466.65024	97
98	11,743	5,851	498.23424	98
99	5,892	5,892	1000.00000	99

TABLA B

VALORES CONMUTADOS  
SEGUROS DE MEXICO, S.A.  
( 1982 - 1986 )  
( 8 % )

x	Dx	Nx	Sx	x
15	3,152,417	41,089,041	514,965,294	15
16	2,914,538	37,936,624	473,876,252	16
17	2,694,568	35,022,086	435,939,628	17
18	2,491,158	32,327,518	400,917,542	18
19	2,303,061	29,836,360	368,590,023	19
20	2,129,121	27,533,299	338,753,663	20
21	1,968,274	25,404,178	311,220,364	21
22	1,819,532	23,435,904	285,816,186	22
23	1,681,982	21,616,372	262,380,282	23
24	1,554,782	19,934,390	240,763,910	24
25	1,437,152	18,379,607	220,829,520	25
26	1,328,372	16,942,455	202,449,913	26
27	1,227,772	15,614,083	185,507,458	27
28	1,134,738	14,386,311	169,893,375	28
29	1,048,698	13,251,574	155,507,064	29
30	969,126	12,202,875	142,255,490	30
31	895,534	11,233,749	130,052,615	31
32	827,470	10,338,216	118,818,865	32
33	764,520	9,510,745	108,480,650	33
34	706,295	8,746,226	98,969,904	34
35	652,441	8,039,931	90,223,679	35
36	602,629	7,387,489	82,183,748	36
37	556,553	6,784,860	74,796,257	37
38	513,931	6,228,307	68,011,398	38
39	474,503	5,714,376	61,783,091	39
40	438,029	5,239,873	56,068,715	40
41	404,284	4,801,844	50,828,842	41
42	373,065	4,397,560	46,026,998	42
43	344,178	4,024,495	41,629,438	43
44	317,450	3,680,317	37,604,943	44

TABLA B

x	Dx	Nx	Sx	x
45	292,717	3,362,867	33,924,626	45
46	269,829	3,070,149	30,561,760	46
47	248,646	2,800,321	27,491,610	47
48	229,040	2,551,674	24,691,290	48
49	210,893	2,322,634	22,159,615	49
50	194,093	2,111,742	19,816,981	50
51	178,540	1,917,648	17,705,240	51
52	164,141	1,739,108	15,787,591	52
53	150,808	1,574,967	14,048,483	53
54	138,461	1,424,159	12,473,516	54
55	127,026	1,285,699	11,049,357	55
56	116,436	1,158,673	9,763,658	56
57	106,627	1,042,237	8,604,985	57
58	97,541	935,610	7,562,749	58
59	89,125	838,069	6,627,139	59
60	81,329	748,944	5,789,070	60
61	74,108	667,615	5,040,126	61
62	67,421	593,507	4,372,511	62
63	61,228	526,086	3,779,004	63
64	55,495	464,857	3,252,918	64
65	50,190	407,362	2,788,061	65
66	45,282	359,172	2,378,699	66
67	40,745	313,890	2,019,527	67
68	36,553	273,145	1,705,637	68
69	32,686	236,592	1,432,492	69
70	29,121	203,906	1,195,900	70
71	25,840	174,786	991,994	71
72	22,826	148,940	817,208	72
73	20,064	126,120	668,261	73
74	17,539	106,057	542,141	74

TABLA B

x	D <sub>v</sub>	N <sub>x</sub>	S <sub>x</sub>	x
75	15,239	88,517	436,085	75
76	13,151	73,278	347,567	76
77	11,265	60,127	274,289	77
78	9,570	48,862	214,162	78
79	8,056	39,292	165,300	79
80	6,712	31,237	126,007	80
81	5,531	24,524	94,771	81
82	4,501	18,994	70,247	82
83	3,612	14,493	51,253	83
84	2,856	10,881	36,760	84
85	2,220	8,025	25,879	85
86	1,694	5,805	17,854	86
87	1,267	4,111	12,050	87
88	926	2,844	7,939	88
89	660	1,919	5,095	89
90	458	1,258	3,177	90
91	308	800	1,919	91
92	201	492	1,119	92
93	126	292	626	93
94	76	166	335	94
95	44	90	169	95
96	24	46	80	96
97	13	22	34	97
98	6	9	12	98
99	3	3	3	99



TABLA C

VALORES CONMUTADOS  
SEGUROS DE MEXICO, S.A.  
( 1982 - 1986 )  
( 8 % )

x	Cx	Mx	Rx	x
15	4,367	108,784	2,943,464	15
16	4,078	104,416	2,834,680	16
17	3,812	100,339	2,730,262	17
18	3,567	96,527	2,629,923	18
19	3,343	92,960	2,533,395	19
20	3,135	89,618	2,440,435	20
21	2,944	86,483	2,350,818	21
22	2,770	83,539	2,264,335	22
23	2,609	80,769	2,180,796	23
24	2,461	78,161	2,100,026	24
25	2,325	75,700	2,021,865	25
26	2,202	73,375	1,946,165	26
27	2,088	71,173	1,872,790	27
28	1,985	69,085	1,801,617	28
29	1,891	67,100	1,732,532	29
30	1,805	65,209	1,665,432	30
31	1,727	63,404	1,600,222	31
32	1,657	61,677	1,536,818	32
33	1,594	60,020	1,475,142	33
34	1,535	58,426	1,415,122	34
35	1,483	56,891	1,356,695	35
36	1,437	55,408	1,299,804	36
37	1,396	53,971	1,244,397	37
38	1,359	52,575	1,190,426	38
39	1,326	51,216	1,137,851	39
40	1,298	49,890	1,086,635	40
41	1,273	48,592	1,036,745	41
42	1,252	47,319	988,152	42
43	1,234	46,068	940,833	43
44	1,216	44,834	894,765	44

TABLE C

x	Cx	Mx	Rx	x
45	1,206	43,616	849,931	45
46	1,195	42,410	806,315	46
47	1,188	41,215	763,905	47
48	1,182	40,027	722,690	48
49	1,178	38,846	682,663	49
50	1,175	37,666	643,817	50
51	1,174	36,492	606,149	51
52	1,175	35,318	569,657	52
53	1,176	34,143	534,339	53
54	1,178	32,967	500,195	54
55	1,181	31,789	467,228	55
56	1,184	30,608	435,439	56
57	1,188	29,424	404,830	57
58	1,191	28,236	375,406	58
59	1,194	27,046	347,170	59
60	1,196	25,852	320,124	60
61	1,198	24,655	294,272	61
62	1,198	23,458	269,617	62
63	1,198	22,259	246,159	63
64	1,195	21,062	223,900	64
65	1,190	19,867	202,839	65
66	1,183	18,677	182,972	66
67	1,173	17,494	164,295	67
68	1,160	16,320	146,802	68
69	1,144	15,160	130,481	69
70	1,124	14,016	115,321	70
71	1,100	12,893	101,305	71
72	1,071	11,793	88,412	72
73	1,038	10,722	76,619	73
74	1,001	9,683	65,898	74

TABLA C

x	Cx	Mx	Rx	x
75	959	8.682	56,215	75
76	912	7,723	47,533	76
77	861	6,911	39,809	77
78	805	5,950	32,998	78
79	747	5,145	27,048	79
80	685	4,396	21,903	80
81	620	3,714	17,504	81
82	555	3,094	13,790	82
83	489	2,539	10,697	83
84	424	2,050	8,158	84
85	361	1,626	6,108	85
86	302	1,264	4,482	86
87	247	962	3,218	87
88	197	715	2,256	88
89	153	518	1,541	89
90	116	365	1,023	90
91	85	249	658	91
92	60	164	409	92
93	41	104	245	93
94	26	64	141	94
95	16	37	77	95
96	10	21	40	96
97	5	11	19	97
98	3	6	8	98
99	3	3	3	99

TABLA D  
 TABLA DE VIDA  
 EXPERIENCIA DE SEGUROS DE MEXICO, S.A  
 ( 1982 - 1986 )

x	qx	lx	dx	Lx	Tx	ex	x
15	.00150	10,000,000	14,960	9,992,520	565,399,834	56.53998	15
16	.00151	9,985,040	15,089	9,977,495	555,407,315	55.62395	16
17	.00153	9,969,951	15,234	9,962,334	545,429,819	54.70737	17
18	.00155	9,954,717	15,394	9,947,020	535,467,486	53.79033	18
19	.00157	9,939,323	15,579	9,931,533	525,520,466	52.87287	19
20	.00159	9,923,743	15,780	9,915,853	515,588,933	51.95509	20
21	.00162	9,907,963	16,005	9,899,961	505,673,080	51.03704	21
22	.00164	9,891,959	16,261	9,883,829	495,773,119	50.11880	22
23	.00167	9,875,698	16,541	9,867,427	485,889,291	49.20050	23
24	.00171	9,859,158	16,853	9,850,730	476,021,864	48.28221	24
25	.00175	9,842,303	17,196	9,833,705	466,171,134	47.36403	25
26	.00179	9,825,106	17,587	9,816,313	456,337,429	46.44605	26
27	.00184	9,807,519	18,017	9,798,511	446,521,117	45.52845	27
28	.00189	9,789,502	18,494	9,780,255	436,722,606	44.61132	28
29	.00195	9,771,008	19,025	9,761,495	426,942,351	43.69481	29
30	.00201	9,751,983	19,619	9,742,173	417,180,856	42.77908	30
31	.00208	9,732,364	20,274	9,722,226	407,438,682	41.86431	31
32	.00216	9,712,089	20,999	9,701,590	397,716,456	40.95066	32
33	.00225	9,691,090	21,818	9,680,181	388,014,866	40.03851	33
34	.00235	9,669,272	22,702	9,657,921	378,334,685	39.12753	34
35	.00246	9,646,570	23,685	9,634,728	368,676,764	38.21843	35
36	.00258	9,622,885	24,783	9,610,493	359,042,036	37.31127	36
37	.00271	9,598,102	25,993	9,585,105	349,431,543	36.40632	37
38	.00286	9,572,109	27,330	9,558,444	339,846,439	35.50382	38
39	.00302	9,544,774	28,815	9,530,371	330,287,994	34.60405	39
40	.00320	9,515,963	30,447	9,500,740	318,991,150	33.72169	40
41	.00340	9,485,517	32,254	9,469,390	309,490,410	32.82768	41
42	.00362	9,453,263	34,256	9,436,135	300,021,021	31.93730	42
43	.00387	9,419,006	36,458	9,400,777	290,584,886	30.85091	43
44	.00414	9,382,548	38,887	9,363,105	281,184,109	29.96884	44
45	.00445	9,343,662	41,559	9,322,882	273,587,477	29.28054	45
46	.00478	9,302,103	44,507	9,279,849	264,264,594	28.40912	46
47	.00516	9,257,596	47,755	9,233,718	254,984,745	27.54330	47
48	.00557	9,209,841	51,322	9,184,180	245,751,027	26.58353	48
49	.00602	9,158,518	55,237	9,130,900	236,566,847	25.63025	49
50	.00654	9,103,282	59,538	9,073,513	227,435,947	24.98395	50
51	.00710	9,043,744	64,246	9,011,621	218,362,434	24.14514	51
52	.00773	8,979,498	69,401	8,944,798	209,350,813	23.31431	52
53	.00842	8,910,097	75,039	8,872,577	200,406,016	22.49201	53
54	.00919	8,835,056	81,191	8,794,462	191,533,438	21.67880	54

TABLE 4

x	qx	lx	ax	Lx	Tx	ex	x
55	.01004	8,753,867	87,901	8,709,917	182,738,976	20.87523	55
56	.01098	8,665,966	95,184	8,618,774	174,029,059	20.08190	56
57	.01203	8,570,781	103,096	8,519,232	165,410,685	19.29937	57
58	.01319	8,467,685	111,650	8,411,859	156,891,453	18.52826	58
59	.01447	8,356,034	120,889	8,295,589	148,479,553	17.76915	59
60	.01589	8,235,145	130,824	8,169,733	140,184,004	17.02265	60
61	.01746	8,104,321	141,483	8,033,579	132,014,271	16.28937	61
62	.01920	7,962,838	152,865	7,886,405	123,980,692	15.56991	62
63	.02112	7,809,972	164,967	7,727,488	116,094,287	14.86488	63
64	.02325	7,645,005	177,768	7,556,121	108,366,799	14.17485	64
65	.02561	7,467,236	191,235	7,371,619	100,810,678	13.50040	65
66	.02822	7,276,001	205,297	7,172,753	93,439,059	12.84209	66
67	.03110	7,070,704	219,870	6,960,759	86,265,707	12.20044	67
68	.03428	6,850,834	234,844	6,733,412	79,304,937	11.57595	68
69	.03780	6,615,991	250,057	6,490,762	72,571,525	10.96911	69
70	.04168	6,365,934	265,326	6,233,271	66,080,563	10.38034	70
71	.04596	6,100,608	280,403	5,960,406	59,847,292	9.81005	71
72	.05069	5,820,205	295,020	5,672,476	53,886,886	9.25859	72
73	.05590	5,525,185	308,850	5,370,760	48,214,191	8.72628	73
74	.06164	5,216,335	321,513	5,055,878	42,843,431	8.21332	74
75	.06795	4,894,821	332,608	4,728,517	37,787,853	7.71997	75
76	.07490	4,562,214	341,696	4,391,266	33,059,335	7.24654	76
77	.08253	4,220,518	348,309	4,046,263	28,667,970	6.79252	77
78	.09090	3,872,209	351,993	3,696,213	24,621,606	6.35854	78
79	.10008	3,520,216	352,318	3,344,057	20,925,394	5.94435	79
80	.11014	3,167,898	348,902	2,993,447	17,581,336	5.54984	80
81	.12113	2,818,996	341,459	2,648,267	14,587,889	5.17465	81
82	.13313	2,477,537	329,824	2,312,625	11,939,622	4.81915	82
83	.14620	2,147,713	313,996	1,990,715	9,626,997	4.48244	83
84	.16042	1,833,717	294,165	1,686,635	7,636,282	4.16437	84
85	.17580	1,539,552	270,734	1,404,185	5,949,648	3.86453	85
86	.19256	1,268,818	244,324	1,146,457	4,545,462	3.58244	86
87	.21060	1,024,495	215,761	916,614	3,398,806	3.31754	87
88	.23003	808,734	186,030	715,719	2,482,191	3.06923	88
89	.25087	622,704	156,219	544,594	1,766,472	2.83676	89
90	.27316	466,464	127,426	402,771	1,221,878	2.61933	90
91	.29690	339,058	100,866	288,725	819,107	2.41583	91
92	.32207	238,392	76,780	200,002	530,382	2.22483	92
93	.34863	161,612	56,343	137,441	330,379	2.04427	93
94	.37650	105,269	39,634	85,452	196,928	1.87081	94
95	.40557	65,625	26,620	52,326	111,486	1.69856	95
96	.43568	39,016	16,998	30,517	59,160	1.51632	96
97	.46695	20,617	10,274	18,260	29,544	1.30097	97
98	.49823	11,743	5,851	9,518	11,764	1.00177	98
99	1.00000	5,892	5,892	2,946	2,946	.50000	99

## A P E N D I C E 2

COMPARIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 21/12/85  
TIPO DE DATOS: EMPUESTOS

SEXO: MASCULINO  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	27	127	65				219
5 - 9	34	131	245				410
10 - 14	38	140	179				357
15 - 19	30	94	128	59	11		322
20 - 24	73	150	109	76	27		397
25 - 29	147	204	152	164	104		771
30 - 34	359	541	254	339	260		1,793
35 - 39	444	699	371	470	372		2,356
40 - 44	445	563	577	705	372		2,662
45 - 49	2,694	1,546	935	1,380	946		7,295
50 - 54	2,003	1,245	1,033	1,490	905		6,676
55 - 59	992	598	615	711	469		3,384
60 - 64	350	258	387	334	204		1,633
65 - 69	99	104	125	95	50		480
70 - 74	14	36	26	27	22		125
75 - 79	2	5	4	1	1		13
80 - 84	1		1	1			3
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	7,792	6,288	5,206	5,355	3,855		28,396

COMPARIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 11/12/86  
TIPO DE DATOS: EXPUESTOS

SEXO: MASCULINO  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	1,374	632	180				2,186
5 - 9	1,621	1,055	445				3,134
10 - 14	1,455	1,120	555				3,176
15 - 19	1,825	1,153	301	490	106	39	4,514
20 - 24	4,554	3,968	1,818	948	304	240	9,640
25 - 29	3,455	4,350	3,485	2,148	924	1,015	20,213
30 - 34	5,562	5,151	5,059	3,423	1,732	3,365	28,284
35 - 39	5,160	4,469	5,005	4,010	2,279	6,931	30,853
40 - 44	5,782	3,256	3,705	2,924	1,905	9,361	26,945
45 - 49	953	920	1,771	1,138	427	9,656	14,870
50 - 54	1	94	525			8,137	8,761
55 - 59		31	197			5,838	6,066
60 - 64						3,551	3,551
65 - 69						1,703	1,703
70 - 74						981	981
75 - 79						626	626
80 - 84						290	290
85 - 89						135	135
90 - 94						49	49
95 - 99						3	3
TOTAL	43,740	24,225	22,494	15,381	7,577	51,740	156,260



COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/55  
TIPO DE DATOS: EXPOSTOS

SEXO: FEMENINO  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	24	108	65				197
5 - 9	24	159	171				354
10 - 14	16	126	120	1			263
15 - 19	12	56	60	37	9		194
20 - 24	14	30	39	33	10		126
25 - 29	29	31	17	34	27		198
30 - 34	65	145	56	45	44		355
35 - 39	76	131	45	55	57		364
40 - 44	79	140	74	123	48		464
45 - 49	521	377	166	284	151		1,501
50 - 54	440	386	219	277	171		1,493
55 - 59	203	165	137	185	110		800
60 - 64	105	100	71	83	37		396
65 - 69	31	27	15	25	11		109
70 - 74	3	7	8	1	3		22
75 - 79		4		1			5
80 - 84							
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	1,642	2,042	1,295	1,184	698		6,241

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/86  
TIPO DE DATOS: EXPUESTOS

SEIO: FEMENINO  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	1,150	532	129				1,811
5 - 9	1,216	951	442				2,609
10 - 14	985	857	465				2,307
15 - 19	881	648	582	299	77	27	2,514
20 - 24	1,709	1,090	815	370	151	83	4,218
25 - 29	2,177	1,700	1,326	722	363	374	6,662
30 - 34	2,194	1,597	1,451	1,042	516	1,001	7,801
35 - 39	1,688	1,419	1,314	897	530	1,564	7,412
40 - 44	1,239	932	975	680	429	1,865	6,120
45 - 49	168	269	444	263	118	1,725	2,987
50 - 54		42	145			1,356	1,543
55 - 59		5	40			950	995
60 - 64						585	585
65 - 69						266	266
70 - 74						144	144
75 - 79						69	69
80 - 84						31	31
85 - 89						16	16
90 - 94						2	2
95 - 99							
TOTAL	13,407	10,042	8,128	4,273	2,184	10,058	48,092

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/86  
TIPO DE DATOS: EMPLEADOS

SEXO: M Y F  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	51	235	130				416
5 - 9	56	290	416				764
10 - 14	54	266	299	1			620
15 - 19	42	150	208	95	20		516
20 - 24	87	130	146	111	47		523
25 - 29	176	265	169	195	141		969
30 - 34	454	656	310	384	304		2,138
35 - 39	520	830	416	525	429		2,720
40 - 44	524	703	651	828	420		3,126
45 - 49	3,215	1,717	1,103	1,664	1,097		8,796
50 - 54	2,443	1,731	1,252	1,767	976		9,169
55 - 59	1,195	763	752	896	578		4,184
60 - 64	455	458	458	417	241		2,029
65 - 69	130	131	140	124	64		589
70 - 74	17	43	34	28	25		147
75 - 79	2	9	4	2	1		18
80 - 84	1		1	1			3
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	9,424	8,427	6,491	7,042	4,343		35,727

COMPAÑIA:  
RECURSOS DE HUMANOS

FECHA: 01/12/96  
TIPO DE DATOS: EXISTENTES

SECTOR: M I F  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGÜEDAD 1	ANTIGÜEDAD 2	ANTIGÜEDAD 3	ANTIGÜEDAD 4	ANTIGÜEDAD 5	ANTIGÜEDAD 6	TOTAL
1 - 4	2,524	1,184	309				3,997
5 - 9	2,937	2,016	890				5,743
10 - 14	2,473	1,977	1,333				5,783
15 - 19	2,706	1,591	1,483	789	153	66	7,328
20 - 24	5,173	2,158	2,431	1,315	455	323	12,255
25 - 29	10,365	6,053	4,311	2,570	1,187	1,389	26,975
30 - 34	11,775	6,650	6,540	4,465	2,248	4,326	36,965
35 - 39	9,848	5,387	6,319	4,907	2,399	9,495	38,265
40 - 44	7,321	4,200	4,550	3,604	2,374	11,226	33,065
45 - 49	1,126	1,189	2,215	1,401	545	11,381	17,357
50 - 54	1	131	374			9,497	10,364
55 - 59		36	237			5,788	7,061
60 - 64						4,136	4,136
65 - 69						1,969	1,969
70 - 74						1,125	1,125
75 - 79						695	695
80 - 84						321	321
85 - 89						151	151
90 - 94						51	51
95 - 99						1	1
TOTAL	57,159	34,267	31,522	19,754	9,741	51,998	214,152

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 11/12/55  
TIPO DE DATOS: EXPUESTOS

SEXO: MASCULINO  
E. MEXICO: SI

EDAD	ANTIGÜEDAD 1	ANTIGÜEDAD 2	ANTIGÜEDAD 3	ANTIGÜEDAD 4	ANTIGÜEDAD 5	ANTIGÜEDAD 6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14		1	1				2
15 - 19	67	60	30	19	1		174
20 - 24	90	65	40	30	9		234
25 - 29	135	105	107	60	18		425
30 - 34	534	203	176	161	47		1,121
35 - 39	533	173	241	179	292		1,418
40 - 44	410	323	315	408	609		2,065
45 - 49	1,475	844	1,010	519	443		4,254
50 - 54	1,036	711	725	375	277		3,124
55 - 59	516	460	366	122	119		1,544
60 - 64	225	230	160	91	70		766
65 - 69	62	40	48	13	15		178
70 - 74	11	7	11		3		28
75 - 79	1	1	2				
80 - 84							
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	5,100	3,240	3,652	2,075	1,903		15,914

COMPAÑIA:  
 SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 01/12/95  
 TIPO DE DATOS: EXPUUESTOS

SETO: MASCULINO  
 E. MEDIO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9		1					1
10 - 14	1	2	1			1	5
15 - 19	1,275	891	446	99	14	1	2,726
20 - 24	1,520	1,501	755	220	78	68	5,153
25 - 29	4,563	2,742	1,634	582	204	420	10,441
30 - 34	1,549	2,882	2,409	930	440	1,504	14,020
35 - 39	3,854	2,533	2,565	1,961	444	3,385	15,009
40 - 44	2,737	2,355	1,419	606	109	5,512	13,040
45 - 49	459	1,024	322	74	5	5,310	7,814
50 - 54	15	299	3	2	3	5,097	5,415
55 - 59	1	67				3,516	3,684
60 - 64						1,972	1,972
65 - 69						802	802
70 - 74						357	357
75 - 79						95	95
80 - 84						25	25
85 - 89						2	2
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	20,215	12,204	9,755	3,622	1,297	29,772	80,565

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

FECHA: 21/12/85  
TIPO DE DATOS: EXPUESOS

SEXO: FEMENINO  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD #6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14			1				1
15 - 19	26	39	19	7	1		92
20 - 24	17	20	14	12	2		65
25 - 29	28	43	12	17	5		105
30 - 34	39	54	39	21	3		211
35 - 39	91	72	29	21	45		258
40 - 44	73	91	79	71	79		393
45 - 49	286	237	182	107	71		683
50 - 54	227	204	154	76	59		714
55 - 59	105	129	83	47	28		392
60 - 64	67	64	30	20	13		194
65 - 69	19	10	6	7	3		41
70 - 74	2	1	3				6
75 - 79							
80 - 84							
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	1,926	914	651	394	215	0	3,100

COMPAÑIA:  
 RESERVA DE MÉDICO

VIGOR: 31/12/95  
 TIPO DE DATOS: EMPLEADOS

SECO: FENEXING  
 E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGÜEDAD 1	ANTIGÜEDAD 2	ANTIGÜEDAD 3	ANTIGÜEDAD 4	ANTIGÜEDAD 5	ANTIGÜEDAD +6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14		1					2
15 - 19	111	500	208	81	11		1,471
20 - 24	743	751	582	36	38	24	2,259
25 - 29	1,118	1,188	608	198	59	158	3,421
30 - 34	1,168	1,277	744	387	171	446	3,946
35 - 39	107	1,124	674	242	103	764	3,734
40 - 44	597	757	373	141	25	1,098	2,981
45 - 49	81	299	81	22	2	1,056	1,541
50 - 54		124	1			949	984
55 - 59		11				589	600
60 - 64						325	325
65 - 69						125	125
70 - 74						52	52
75 - 79						10	10
80 - 84						3	3
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	5,717	6,062	3,165	1,030	400	5,475	21,489



COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

CIUDAD: GUADALAJARA  
TIPO DE DATOS: EMPLEADOS

SEXO: N Y F  
E. MEDIO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4	0	0	0	0	0	0	0
5 - 9	0	0	0	0	0	0	0
10 - 14	0	1	2	0	0	0	3
15 - 19	95	105	49	17	2	0	268
20 - 24	107	35	54	40	11	0	247
25 - 29	167	182	119	97	24	0	589
30 - 34	623	557	215	182	55	0	1,632
35 - 39	524	205	270	200	327	0	1,526
40 - 44	483	409	395	477	688	0	2,752
45 - 49	1,765	1,091	1,192	625	514	0	5,177
50 - 54	1,267	915	379	445	336	0	3,338
55 - 59	621	595	449	229	147	0	2,041
60 - 64	292	294	190	101	83	0	960
65 - 69	81	50	54	16	18	0	219
70 - 74	13	4	14	0	3	0	34
75 - 79	1	1	2	0	0	0	4
80 - 84	0	0	0	0	0	0	0
85 - 89	0	0	0	0	0	0	0
90 - 94	0	0	0	0	0	0	0
95 - 99	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	6,133	4,154	4,184	2,431	2,219	0	19,120

EMPRESA:  
RECURSOS DE HUMANOS

VIGENCIA: 31/12/85  
TIPO DE DATOS: EMPLEADOS

SECCION: M Y F  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
1 - 4	0	0	0	0	0	0	
5 - 9	0	1	0	0	0	0	1
10 - 14	2	3	1	0	0	1	7
15 - 19	1,391	1,391	734	160	25	1	4,202
20 - 24	2,495	2,292	1,135	306	116	92	7,442
25 - 29	5,721	4,321	2,254	784	394	575	13,862
30 - 34	5,714	5,160	3,353	1,210	571	1,955	17,964
35 - 39	4,527	4,552	2,234	1,323	547	4,140	16,743
40 - 44	2,224	2,410	1,792	745	134	5,510	16,021
45 - 49	540	1,325	403	116	7	6,765	9,355
50 - 54	5	432	4	2	3	5,944	6,403
55 - 59	1	78	0	0	0	4,205	4,284
60 - 64	0	0	0	0	0	2,297	2,297
65 - 69	0	0	0	0	0	927	927
70 - 74	0	0	0	0	0	409	409
75 - 79	0	0	0	0	0	105	105
80 - 84	0	0	0	0	0	28	28
85 - 89	0	0	0	0	0	2	2
90 - 94	0	0	0	0	0	0	
95 - 99	0	0	0	0	0	0	
TOTAL	25,623	22,785	12,920	4,555	1,497	24,262	102,054

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 11/12/54  
TIPO DE DATOS: EXPUESIOS

SEXO: M / F  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD *6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14	90	2					92
15 - 19	161	213	35	9	2		419
20 - 24	123	537	75	27	25		756
25 - 29	254	1,034	270	58	102		1,716
30 - 34	345	1,475	435	152	213		2,721
35 - 39	399	1,478	475	371	390		3,116
40 - 44	732	1,747	631	1,215	759		5,085
45 - 49	1,568	2,127	1,035	1,299	903		6,333
50 - 54	1,119	1,557	851	752	582		4,859
55 - 59	683	745	388	375	290		2,482
60 - 64	313	315	164	244	135		1,171
65 - 69	75	79	38	41	57		290
70 - 74	10	13	5	17	13		58
75 - 79		1			1		2
80 - 84							
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	5,871	11,764	4,562	4,551	3,478		29,629

COMPARTA:  
SEGUROS DE MÉXICO

VIGOR: 01/12/84  
TIPO DE DATOS: EXPLETOS

SEXO: \* \* \*  
E. MÉDICO: NO

EDAD	ANTIGÜEDAD 1	ANTIGÜEDAD 2	ANTIGÜEDAD 3	ANTIGÜEDAD 4	ANTIGÜEDAD 5	ANTIGÜEDAD 6	TOTAL
0 - 4	766						766
5 - 9	928						928
10 - 14	677	3					680
15 - 19	1,710	1,703	377	128	20	15	4,553
20 - 24	1,054	1,047	966	321	130	314	7,754
25 - 29	7,130	4,296	2,326	931	526	1,487	15,296
30 - 34	8,104	5,136	3,242	1,585	944	5,007	24,431
35 - 39	8,341	4,291	3,320	1,892	1,082	8,756	26,782
40 - 44	4,746	2,721	1,260	849	673	10,758	21,407
45 - 49	1,271	763	477		42	10,062	12,515
50 - 54	476					7,775	8,249
55 - 59	46					4,591	4,637
60 - 64						2,750	2,750
65 - 69						1,070	1,070
70 - 74						500	500
75 - 79						113	113
80 - 84						18	18
85 - 89						87	87
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	77,168	21,477	12,290	5,786	3,417	53,201	133,735

EMPATIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/83  
TIPO DE DATOS: EXPUESTOS

SEXO: M + F  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14		1					1
15 - 19	95	50	14	2			171
20 - 24	142	129	32	35	10		351
25 - 29	332	325	111	147	42		957
30 - 34	481	515	145	392	147		1,581
35 - 39	512	502	518	491	214		2,237
40 - 44	1,140	1,017	1,334	739	411		4,941
45 - 49	1,515	1,270	1,286	870	369		5,930
50 - 54	1,761	346	716	539	721		4,183
55 - 59	544	359	324	333	375		2,005
60 - 64	259	143	149	148	185		894
65 - 69	75	33	32	39	64		244
70 - 74	15	9	11	12	19		66
75 - 79	2	1	1		1		5
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	5,482	5,229	4,775	3,718	3,053	0	23,769

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

FECHA: 31/12/83  
TIPO DE DATOS: EXPOSTOS

SEXO: M Y F  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14	2	1	4				14
15 - 19	1,297	519	170	37	21	14	2,058
20 - 24	3,267	1,302	576	224	179	237	5,765
25 - 29	5,130	2,387	1,292	570	700	1,150	12,129
30 - 34	7,176	3,235	2,349	1,177	1,338	4,347	20,722
35 - 39	8,958	3,827	1,979	1,311	1,654	8,162	22,885
40 - 44	3,031	1,654	589	710	1,277	10,095	17,459
45 - 49	1,051	706			217	9,514	11,068
50 - 54						7,176	7,176
55 - 59						4,532	4,532
60 - 64						2,355	2,355
65 - 69						1,012	1,012
70 - 74						449	449
75 - 79						121	121
80 - 84						22	22
85 - 89						1	1
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	29,876	14,127	7,949	4,127	5,795	50,912	169,229

COMPARIA:  
SEGUROS DE NE4100

VIGOR: 31/12/82  
TIPO DE DATOS: EMPUESTOS

SEID: M Y F  
E. MEDICO: 31

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14	1						1
15 - 19	87	19	5		2		113
20 - 24	192	42	45	14	12		297
25 - 29	459	122	177	71	87		923
30 - 34	727	229	330	222	249		1,757
35 - 39	950	1,294	410	305	319		2,267
40 - 44	1,504	1,350	791	622	253		5,220
45 - 49	1,466	1,452	974	1,125	1,162		6,079
50 - 54	969	749	521	379	254		2,771
55 - 59	384	368	278	282	433		1,345
60 - 64	122	147	118	178	205		770
65 - 69	30	29	30	52	59		210
70 - 74	5	3	14	11	20		54
75 - 79		1	1		2		4
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	5,300	5,222	3,992	3,742	2,794		24,058

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

FECHA: 01/10/80  
TIPO DE DATOS: EMPLEADOS

SEIQR: 1 / F  
E. MEDICOS: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14	4	5	1				11
15 - 19	835	299	46	24	19	21	1,244
20 - 24	2,340	307	272	284	186	209	3,797
25 - 29	4,211	2,157	827	975	776	1,277	10,122
30 - 34	4,819	2,150	1,142	1,583	1,498	4,338	15,515
35 - 39	4,200	2,070	1,303	1,745	1,790	7,476	16,090
40 - 44	1,416	461	461	1,124	1,578	9,259	14,399
45 - 49	172				8	9,712	9,392
50 - 54						6,442	6,442
55 - 59						4,021	4,021
60 - 64						2,014	2,014
65 - 69						860	860
70 - 74						385	385
75 - 79						102	102
80 - 84						17	17
85 - 89						2	2
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	17,496	9,355	2,757	5,776	5,375	45,124	35,814



COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VISOR: 31/12/96  
TIPO DE DATOS: BIENESTAR

SEXO: MASCULINO  
E. MEDICO: 91

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24				1			1
25 - 29					1		1
30 - 34	3	2	1	1			7
35 - 39	2	2	1	2			7
40 - 44	2	1	1	3	1		9
45 - 49	1	3	7	2	3		16
50 - 54	2		11	7	5		27
55 - 59		6	7	7	1		21
60 - 64	2	4	2	2	4		14
65 - 69	1		2	2	3		8
70 - 74			2	1			3
75 - 79		1		1			2
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	12	12	34	31	12	0	115

COMPARIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 01/10/96  
TIPO DE DATOS: SINIESTROS

SEXO: MASCULINO  
E. MEDICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14		1					1
15 - 19			2				2
20 - 24	4	4	1			2	11
25 - 29	5	8	9	4		4	27
30 - 34	2	7	5	5	1	9	28
35 - 39	3	9	2	10	2	13	38
40 - 44	5	8	5	12	4	19	54
45 - 49	1	1	2	5	2	32	43
50 - 54						30	30
55 - 59						39	39
60 - 64						31	31
65 - 69						36	36
70 - 74						7	7
75 - 79						14	14
80 - 84						2	2
85 - 89						1	1
90 - 94						2	2
95 - 99							0
TOTAL	18	37	25	28	7	242	368

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/96  
TIPO DE DATOS: SEMESTROS

SEXO: FEMENINO  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24							0
25 - 29							0
30 - 34			1				1
35 - 39				1			1
40 - 44							0
45 - 49	1						1
50 - 54		1		1	1		3
55 - 59			1				1
60 - 64							0
65 - 69					1		1
70 - 74							0
75 - 79							0
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
75 - 79							0
TOTAL	1	1	2	1	2	0	8

COMPAÑIA:  
SERVIDOS DE MEXICO

VISOR: 31/12/95  
TIPO DE DATOS: SINIESTROS

SEXO: FEMENINO  
E. MEDICO: 40

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +5	TOTAL
0 - 4		1					1
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24			1	1		1	3
25 - 29		2	1			1	4
30 - 34		1	1		1		3
35 - 39		2	1		1	1	5
40 - 44					1	3	4
45 - 49						3	3
50 - 54						3	3
55 - 59						4	4
60 - 64						2	2
65 - 69						5	5
70 - 74						1	1
75 - 79						1	1
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	0	3	2	1	3	28	42

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/86  
TIPO DE DATOS: SINIESTROS

SEXO: M / F  
E. MEDICO: SI

EDAD	ANTIGUEZ 1	ANTIGUEZ 2	ANTIGUEZ 3	ANTIGUEZ 4	ANTIGUEZ 5	ANTIGUEZ *6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24				1			1
25 - 29					1		1
30 - 34	3	2	2	1			8
35 - 39	2	2	1	5			9
40 - 44	2	1	1	3	1		8
45 - 49	2	3	7	2	3		17
50 - 54	2	1	11	10	5		30
55 - 59		5	9	7	1		22
60 - 64	2	1	2	2	4		14
65 - 69	1		2	2	4		9
70 - 74			2	1			3
75 - 79		1		1			2
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	14	11	36	33	20	0	122

EMPRESA:  
SERVICIOS DE MEDICINA

FECHA: 01/12/96  
TIPO DE DATOS: EMINISTRADOS

SEXO: M / F  
E. MEDICO: 40

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4		1					1
5 - 9							0
10 - 14		1					1
15 - 19			2				2
20 - 24	1	1	2	1		3	14
25 - 29	0	13	9	4		5	31
30 - 34	2	3	5	5	2	3	31
35 - 39	7	10	3	10	3	14	43
40 - 44	5	3	6	12	5	22	59
45 - 49	1	1	2	5	2	36	49
50 - 54						33	33
55 - 59						43	43
60 - 64						33	33
65 - 69						40	40
70 - 74						3	3
75 - 79						15	15
80 - 84						2	2
85 - 89						1	1
90 - 94						2	2
95 - 99							0
TOTAL	15	43	30	37	12	270	410

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VISOR: 01/12/95  
TIPO DE DATOS: SINIESTROS

SECTOR: Y P  
E. MEDIO: 31

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6+	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24	1						1
25 - 29	1						1
30 - 34	1	1	1	2			5
35 - 39	1	2		1			5
40 - 44		2	1	7	1		11
45 - 49	5	7	4	7	4		27
50 - 54	1	8	1	7	2		19
55 - 59	5	8	7	5	2		27
60 - 64	2	4	2	2	2		13
65 - 69			1				1
70 - 74	1						1
75 - 79		1					1
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	16	22	17	26	11	0	102

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

AFOROS: 11/12/85  
TIPO DE DATOS: SEMESTRES

SECO: N Y F  
E. \*EDICO: 40

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9		1					1
10 - 14		1				1	2
15 - 19		2	1				3
20 - 24	3	1		1	1		7
25 - 29	2	7	7	3	5	5	29
30 - 34	5	12	9	2	3	9	36
35 - 39	7	13	12	4	5	20	53
40 - 44	1	7	10	1	3	29	51
45 - 49		2	5	2		39	49
50 - 54						39	39
55 - 59						52	52
60 - 64						52	52
65 - 69						27	27
70 - 74						27	27
75 - 79						16	16
80 - 84						10	10
85 - 89						2	2
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	16	44	40	16	17	226	457



COMPARIA:  
SEGUROS DE MEXICO

FECHA: 31/12/84  
TIPO DE DATOS: SINISTROS

SEXO: M / F  
E. RESCISO: SI

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24							0
25 - 29	1						1
30 - 34		4	2				6
35 - 39		1	1	2	1		5
40 - 44	1	1	3	1			6
45 - 49	2	5	5	1			13
50 - 54	1	4	5	2	1		13
55 - 59	1	3	4	2			10
60 - 64		5	6	2	1		14
65 - 69		2		1	1		4
70 - 74		1	1				2
75 - 79							0
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	7	17	17	12	3	1	57

COMUNIDAD:  
SERVIDORES DE SERVICIO

USCIB: DIVISION  
TIPO DE DATOS: SINISTROS

SECC: N Y F  
E. MEXICO: NO

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD *6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							0
20 - 24							5
25 - 29	2	5	3			2	14
30 - 34	2	3	8	2	3	5	29
35 - 39	1	14	5	3	2	17	46
40 - 44	7	13	2	3	1	42	68
45 - 49	2	5	1	1		33	42
50 - 54					1	47	48
55 - 59			1			30	31
60 - 64						47	47
65 - 69						21	21
70 - 74						21	21
75 - 79						13	13
80 - 84						5	5
85 - 89						1	1
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	19	35	21	9	7	134	291

COMPANIA:  
SEGUROS DE MEXICO

VISOR: DIVISION  
TIPO DE DATOS: SEMESTRALES

SE/0: \* \* \*  
E. MEDICO: 81

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19							1
20 - 24							0
25 - 29		1			1		2
30 - 34		1	1		1		3
35 - 39	2	3	2	2	1		10
40 - 44	1	5	2	2			11
45 - 49	3	5	6	3	1		18
50 - 54	3	2	6	4	3		24
55 - 59	1	2	2	2	4		11
60 - 64	3			1	3		7
65 - 69	1			1			2
70 - 74		1					1
75 - 79		1	1				2
80 - 84							0
85 - 89							0
90 - 94							0
95 - 99							0
TOTAL	11	13	20	17	11	0	72

COMPAÑIA:  
 SEGUROS DE MEXICO

VIGOR: 31/12/83  
 TIPO DE DATOS: SEMESTRES

SEVO: 1 - 1  
 E. MEDIDA: 10

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
1 - 4							0
5 - 9							0
10 - 14							0
15 - 19	1	1					2
20 - 24	1	3	1			2	7
25 - 29	2	4	2	1		2	11
30 - 34	4	4	5		1	9	25
35 - 39	2	4	6	3	2	23	40
40 - 44	2		1	1	2	20	30
45 - 49	1					43	44
50 - 54						25	25
55 - 59						40	40
60 - 64						37	37
65 - 69						25	25
70 - 74						19	19
75 - 79						21	21
80 - 84						12	12
85 - 89						4	4
90 - 94						1	1
95 - 99							0
TOTAL	19	16	15	5	5	297	367

COMPAÑIA:  
SEGUROS DE MEXICO

FECHA: 31/12/92  
TIPO DE DATOS: SINISTRADOS

SEXO: M / F  
E. MEXICO: E1

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD 6	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14							
15 - 19							
20 - 24							
25 - 29	1	2					3
30 - 34							
35 - 39							
40 - 44	1	2				1	4
45 - 49		3	1			2	6
50 - 54		3					3
55 - 59	1		3	1		3	8
60 - 64	2	1	2	1		1	7
65 - 69						1	1
70 - 74							
75 - 79		1	1				2
80 - 84							
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	5	12	7	2		5	31

COMPAÑIA:  
RECURSOS DE MEXICO

VISOR: 31/12/90  
TIPO DE DATOS: SINIESTROS

SECC: \* \* \*  
E. MEDIO: 40

EDAD	ANTIGUEDAD 1	ANTIGUEDAD 2	ANTIGUEDAD 3	ANTIGUEDAD 4	ANTIGUEDAD 5	ANTIGUEDAD +5	TOTAL
0 - 4							
5 - 9							
10 - 14							
15 - 19							
20 - 24	1						1
25 - 29		1					1
30 - 34		2	3			1	6
35 - 39	1	2	1	1		1	6
40 - 44						1	1
45 - 49						1	1
50 - 54						4	4
55 - 59						7	7
60 - 64						4	4
65 - 69						5	5
70 - 74						5	5
75 - 79						1	1
80 - 84						3	3
85 - 89							
90 - 94							
95 - 99							
TOTAL	2	5	4	2	0	32	47

## ANEXO

TABLA DE MORTALIDAD  
EXPERIENCIA MEXICANA  
( 1962 - 1967 )

x	lx	dx	1000qx	ex	x
15	10,000,000	17,800	1.78000	56.53998	15
16	9,982,200	17,968	1.80000	55.62395	16
17	9,964,232	18,135	1.82000	54.70737	17
18	9,946,097	18,301	1.84000	53.79033	18
19	9,927,796	18,565	1.87000	52.87287	19
20	9,909,231	18,728	1.89000	51.95509	20
21	9,890,503	18,990	1.92000	51.03704	21
22	9,871,513	19,348	1.96000	50.11980	22
23	9,852,165	19,606	1.99000	49.20050	23
24	9,832,559	19,960	2.03000	48.28221	24
25	9,812,599	20,410	2.08000	47.36403	25
26	9,792,189	20,857	2.13000	46.44605	26
27	9,771,331	21,399	2.19000	45.52845	27
28	9,749,932	21,937	2.25000	44.61132	28
29	9,727,995	22,569	2.32000	43.69481	29
30	9,705,424	23,196	2.39000	42.77908	30
31	9,682,228	24,012	2.48000	41.86431	31
32	9,658,212	24,822	2.57000	40.95066	32
33	9,633,396	25,818	2.68000	40.03831	33
34	9,607,579	26,805	2.79000	39.12753	34
35	9,580,774	27,976	2.92000	38.21843	35
36	9,552,798	29,327	3.07000	37.31127	36
37	9,523,471	30,664	3.22000	36.40632	37
38	9,492,805	32,276	3.40000	35.50382	38
39	9,460,530	33,963	3.59000	34.60405	39
40	9,426,562	35,915	3.81000	33.72169	40
41	9,390,651	38,032	4.05000	32.82766	41
42	9,352,619	40,310	4.31000	31.93730	42
43	9,312,308	42,930	4.61000	30.85031	43
44	9,269,380	45,698	4.93000	29.96884	44



TABLA DE MORTALIDAD  
 EXPERIENCIA MEXICANA  
 ( 1962 - 1967 )

x	lx	dx	1000qx	ex	v
45	9,223.582	48,793	5.29000	29.28054	45
46	9,174.888	52,297	5.70000	28.40212	46
47	9,122,591	56,013	5.14000	27.54330	47
48	9,068,579	60,111	5.83000	26.68353	48
49	9,008,467	64,666	7.13000	25.83025	49
50	8,941,801	69,637	7.79000	24.98395	50
51	8,872,144	75,058	8.46000	24.14514	51
52	8,797,086	80,933	9.20000	23.31431	52
53	8,716,153	87,423	10.03000	22.49201	53
54	8,628,730	94,396	10.94000	21.67880	54
55	8,534,331	101,985	11.95000	20.87523	55
56	8,432,346	110,295	13.08000	20.08190	56
57	8,322,051	119,172	14.32000	19.29937	57
58	8,202,879	128,785	15.70000	18.52826	58
59	8,074,094	139,036	17.22000	17.76915	59
60	7,935,058	150,052	18.91000	17.02265	60
61	7,785,006	161,772	20.78000	16.28937	61
62	7,623,234	174,191	22.85000	15.56991	62
63	7,449,043	187,343	25.15000	14.86488	63
64	7,261,699	201,004	27.68000	14.17485	64
65	7,060,696	215,281	30.49000	13.50040	65
66	6,845,415	229,937	33.59000	12.84209	66
67	6,615,477	244,905	37.02000	12.20044	67
68	6,370,573	259,983	40.81000	11.57595	68
69	6,110,589	274,365	44.90000	10.96911	69
70	5,836,224	289,593	49.62000	10.38034	70
71	5,546,631	303,512	54.72000	9.81005	71
72	5,243,119	316,370	60.34000	9.25859	72
73	4,925,749	327,375	66.55000	8.72526	73
74	4,598,874	337,465	73.38000	8.21332	74

TABLA DE MORTALIDAD  
EXPERIENCIA MEXICANA  
( 1962 - 1967 )

x	lx	dx	1000qx	ex	x
75	4,261,409	344,705	80.89000	7.71997	75
76	3,912,702	349,213	89.16000	7.24634	76
77	3,567,490	350,506	98.25000	6.79252	77
78	3,213,984	348,142	108.22000	6.35854	78
79	2,869,842	341,823	119.15000	5.94435	79
80	2,527,020	331,318	131.11000	5.54994	80
81	2,195,702	316,620	144.20000	5.17485	81
82	1,879,082	297,797	158.48000	4.81915	82
83	1,581,285	275,223	174.05000	4.48244	83
84	1,306,062	249,432	190.98000	4.16437	84
85	1,056,630	221,206	209.35000	3.86453	85
86	835,425	191,513	229.24000	3.58244	86
87	643,912	161,442	250.72000	3.31754	87
88	482,470	132,120	273.84000	3.06923	88
89	350,351	104,636	298.66000	2.83678	89
90	245,715	79,904	325.19000	2.61933	90
91	163,811	58,606	353.45000	2.41583	91
92	107,205	41,105	383.42000	2.22483	92
93	66,100	27,434	415.04000	2.04427	93
94	38,666	17,331	448.21000	1.87081	94
95	21,326	10,301	482.82000	1.69856	95
96	11,024	5,723	518.57000	1.51632	96
97	5,311	2,951	555.54000	1.30097	97
98	2,361	1,400	593.14000	1.00177	98
99	960	960	1000.00000	.50000	99

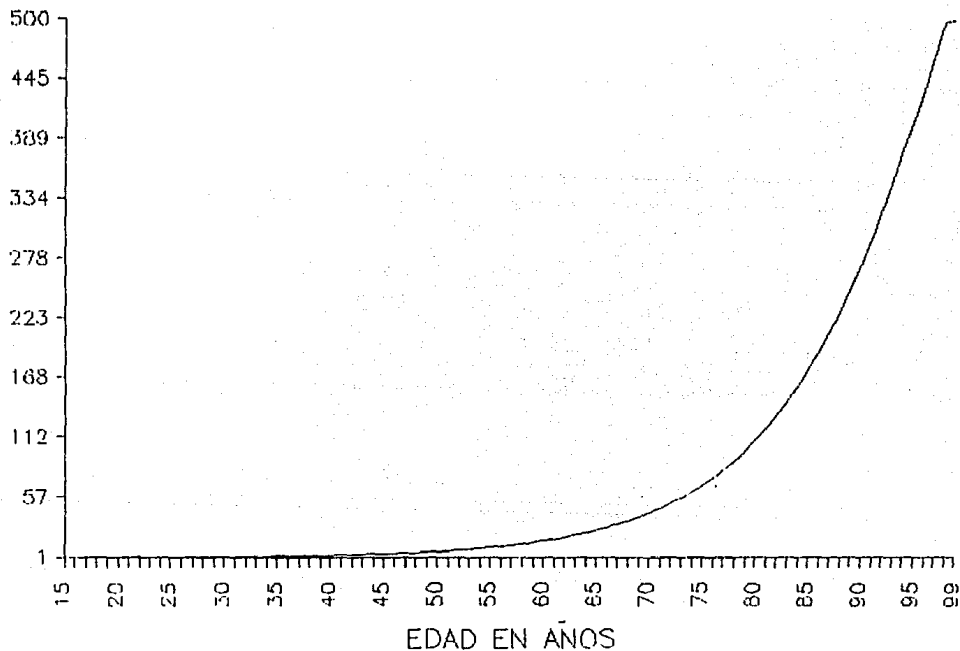
TABLA DE MORTALIDAD  
C.S.O. 56

x	lx	dx	1000qx	qx	x
15	10000000	14600	1.46000	54.94623	15
16	9985400	15378	1.54000	54.02584	16
17	9970022	16151	1.52000	53.10839	17
18	9953871	16222	1.69000	52.19376	18
19	9937049	17290	1.74000	51.28127	19
20	9919759	17756	1.79000	50.36978	20
21	9902002	18121	1.83000	49.45921	21
22	9883882	18584	1.86000	48.54897	22
23	9865497	19646	1.89000	47.63851	23
24	9846852	18807	1.91000	46.72777	24
25	9828044	18968	1.93000	45.81623	25
26	9809076	19226	1.96000	44.90386	26
27	9789850	19492	1.99000	43.99106	27
28	9770368	19834	2.03000	43.07778	28
29	9750535	20281	2.08000	42.16439	29
30	9730254	20725	2.13000	41.25123	30
31	9709528	21264	2.19000	40.33822	31
32	9688264	21799	2.25000	39.42566	32
33	9666466	22426	2.32000	38.51344	33
34	9644039	23146	2.40000	37.60183	34
35	9620894	24148	2.51000	36.69109	35
36	9596745	25335	2.64000	35.78216	36
37	9571410	26896	2.81000	34.87555	37
38	9544514	28729	3.01000	33.97242	38
39	9515785	30926	3.25000	33.07347	39
40	9484859	33482	3.53000	31.96702	40
41	9451377	36293	3.84000	31.07849	41
42	9415084	39261	4.17000	30.19636	42
43	9375823	42472	4.53000	29.32071	43
44	9333351	45920	4.92000	28.45187	44
45	9287431	49688	5.35000	27.80726	45
46	9237743	53856	5.83000	26.95414	46
47	9183887	58410	6.36000	26.10927	47
48	9125477	63422	6.95000	25.27319	48
49	9062055	68872	7.60000	24.44552	49
50	8993184	74823	8.32000	23.62995	50
51	8918360	81246	9.11000	22.82401	51
52	8837114	88018	9.96000	22.02925	52
53	8749096	95278	10.89000	21.24584	53
54	8653819	102980	11.90000	20.47425	54

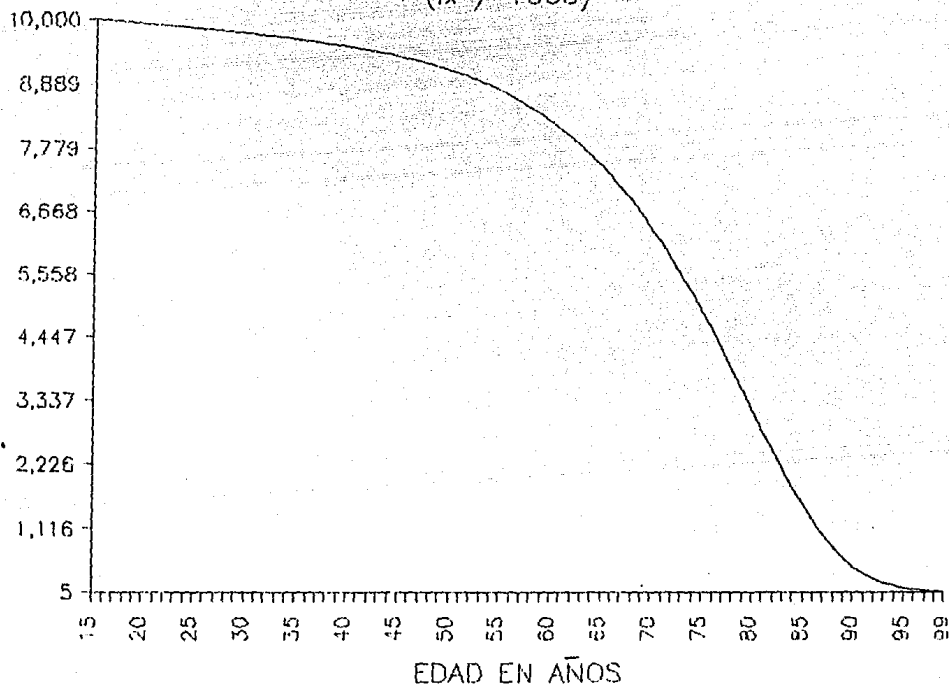
TABLA DE MORTALIDAD  
 C.S.O. 58

x	lx	dx	qx	ex	x
55	8550852	111151	13.00000	19.71480	55
56	8439677	119928	14.21000	18.96789	56
57	8319750	129289	15.54000	18.23410	57
58	8190461	139238	17.00000	17.51404	58
59	8051223	149672	18.59000	16.80828	59
60	7901551	160718	20.34000	16.11719	60
61	7740833	172156	22.24000	15.44144	61
62	7568677	183995	24.31000	14.78130	62
63	7384682	196211	26.57000	14.13712	63
64	7188471	208753	29.04000	13.50935	64
65	6979712	221606	31.75000	12.89844	65
66	6758112	234777	34.74000	12.30500	66
67	6523335	248148	38.04000	11.72987	67
68	6275188	261350	41.68000	11.17394	68
69	6013638	274282	45.61000	10.63818	69
70	5739336	285763	49.79000	10.12268	70
71	5453593	295312	54.15000	9.62690	71
72	5158281	302533	58.85000	9.14942	72
73	4855746	307175	63.26000	8.68831	73
74	4548573	309849	68.12000	8.24129	74
75	4238728	310995	73.37000	7.80717	75
76	3927729	310998	79.18000	7.38575	76
77	3616732	309954	85.70000	6.97785	77
78	3306778	307729	93.06000	6.58503	78
79	2999049	305474	101.19000	6.20941	79
80	2695575	296459	109.98000	5.85219	80
81	2399116	286334	119.35000	5.51356	81
82	2112781	272908	129.17000	5.19302	82
83	1839873	256442	139.38000	4.88914	83
84	1583432	237531	150.01000	4.59997	84
85	1345901	216879	161.14000	4.32355	85
86	1129023	195118	172.82000	4.05803	86
87	933905	172894	185.15000	3.80140	87
88	761011	150870	198.25000	3.55144	88
89	610141	129630	212.46000	3.30598	89
90	480310	109524	228.14000	3.06297	90
91	370887	91152	245.77000	2.82251	91
92	279734	74390	265.95000	2.57666	92
93	205344	59406	289.30000	2.32897	93
94	145938	46213	316.66000	2.07348	94
95	99725	35028	351.24000	1.80262	95
96	64698	25915	400.56000	1.50787	96
97	38782	18947	488.42000	1.19135	97
98	19840	13256	568.18000	.83185	98
99	6594	6584	1000.00000	.50000	99

PROBABILIDAD DE MUERTE,  $q_x$   
( $q_x * 1000$ )



No. DE SOBREVIVIENTES,  $l_x$   
( $l_x / 1000$ )



# ESPERANZA DE VIDA, $e_x$

