



**El Colegio  
de la Frontera  
Norte**

MORTALIDAD POR DIABETES MELLITUS EN MEXICO  
1990, 1995 Y 2000

Tesis presentada por

**Ramona Merced Bencomo Romero**

Para obtener el grado de

**MAESTRO EN DEMOGRAFIA**

TIJUANA, B.C.  
2004

## CONSTANCIA DE APROBACION

Director de tesis: \_\_\_\_\_  
Maestro Raúl Sergio González Ramírez

Aprobada por el Jurado Examinador:

1.- \_\_\_\_\_  
Nombre y firma

2.- \_\_\_\_\_  
Nombre y firma

3.- \_\_\_\_\_  
Nombre y firma

## Agradecimientos

Con la presentación de esta investigación concluye el trabajo que he realizado durante los dos años de la maestría. Indudablemente llego a la meta, en gran medida, gracias a los apoyos institucionales y familiares que he recibido durante este tiempo. En primer lugar quiero agradecer a *El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología* el soporte económico que me ha brindado. Quiero agradecer también a *El Colegio de la Frontera Norte* el haberme permitido participar de uno de los programas de maestría, y dentro del mismo, el haberme permitido participar del conocimiento y experiencia de alta calidad académica de los Maestros e Investigadores de EL COLEF.

Quiero agradecer al Maestro Raúl González Ramírez, director de tesis, el interés y tiempo dedicado en este trabajo de investigación. Asimismo deseo expresar mi agradecimiento a la Maestra María Gudelia Rangel Gómez y a la Dra. María del Rosario Cárdenas Elizalde por sus valiosos comentarios que enriquecieron este trabajo.

Asimismo deseo agradecer al personal administrativo y técnico de EL COLEF su apoyo, ya que su trabajo cotidiano y puntual contribuyó de manera importante en la culminación de mi tesis.

De manera muy especial deseo expresar mi agradecimiento a todos y cada uno de mis compañeros de generación por el apoyo, paciencia y trabajo en estos dos años. Me fue posible llegar al final de esta meta, gracias al trabajo desinteresado compartido conmigo durante este tiempo.

Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a mi esposo e hijos por haber hecho posible que iniciara y concluyera esta etapa de formación académica. A todos ellos mi reconocimiento y gratitud.

## INDICE

	<b>Página</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1 Marco Teórico .....</b>	<b>12</b>
1.1 Modelos conceptuales.....	12
1.2 El modelo inicial de transición epidemiológica.....	12
1.3 El nuevo modelo de transición epidemiológica .....	15
1.4 Diabetes mellitus y la nueva transición epidemiológica.....	20
<b>Capítulo II Fuentes de Información y Métodos.....</b>	<b>27</b>
2.1 Fuentes de información.....	27
2.2 Estadísticas Vitales.....	27
2.3 El Registro Civil en México.....	28
2.4 Clasificación Internacional de Enfermedades y causas de muerte.....	30
2.5 Métodos usados en el análisis de la mortalidad de diabetes mellitus en México.....	32
2.5.1 Cálculo de tasas.....	32
2.5.2 Cálculo de esperanza de vida total y por causa con el procedimiento de Decremento Múltiple.....	34
2.5.3 Años de Vida Perdidos.....	39

<b>Capítulo III Mortalidad general y de Diabetes Mellitus en México.....</b>	<b>41</b>
3.1 Mortalidad general en México.....	41
3.2 Mortalidad por causa.....	45
3.3 Mortalidad de diabetes mellitus.....	49
3.3.1 Tasas de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo.....	49
3.3.2 Tasas de mortalidad femenina de diabetes mellitus.....	54
3.3.3 Tasas de mortalidad masculina de diabetes mellitus.....	58
3.3.4 Diferencia en las tasas de mortalidad por edad y sexo 1990, 1995 y 2000.....	62
<b>Capítulo IV Decremento en la Esperanza de Vida y Años de Vida Perdidos por</b>	
<b>Diabetes Mellitus.....</b>	<b>63</b>
4.1 Tablas de decremento múltiple para el cálculo de esperanzas de vida por edad	
y sexo en los años 1990, 1995 y 2000.....	63
4.2 Años de vida perdidos por diabetes mellitus.....	69
<b>Capítulo V Conclusiones.....</b>	<b>74</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>78</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>90</b>

## Índice de Cuadros

No.		Página
3.1	Tasas de mortalidad general por edad y sexo, por mil, para los años 1990, 1995 y 2000 .....	43
3.2	Diferencia en las tasas de mortalidad general por edad y sexo, mujeres con respecto a hombres, México 1990, 1995 y 2000.....	43
3.3	Tasas de mortalidad general en grupos específicos, por sexo.....	44
3.4	Tasas de mortalidad de diabetes por edad y sexo. México 1990, 1995 y 2000.....	50
3.5	Tasas de mortalidad de diabetes mellitus en grupos de edad específicos por sexo.....	52
3.6	Tasas de mortalidad por grupos de edad en mujeres. México: 1990, 1995 y 2000.....	55
3.7	Tasa de mortalidad de diabetes mellitus en hombres, México: 1990, 1995 y 2000.....	59
4.1	Esperanza de vida al nacimiento y vida media por edad, sexo y causa. México, 1990..	64
4.2	Esperanza de vida al nacimiento por edad, sexo y causa. México, 1995.....	66
4.3	Esperanza de vida al nacimiento y vida media por edad, sexo y causa. México, 2000..	68
4.4	Ganancia en la esperanza de vida por diabetes en los quinquenios 1990, 1995 y 2000	69
4.5	Años de vida perdidos en mortalidad general de diabetes por edad y sexo, México....	70
4.6	Años de vida perdidos en mortalidad por diabetes a partir de 45 años de edad y sexo, México 1990, 1995 y 2000.....	71
4.7	Diferencia en la pérdida de años de vida total y por causa.....	71
4.8	Cambio quinquenal en los años de vida perdidos en mortalidad general, por sexo.....	71
4.9	Años de vida perdidos por diabetes mellitus por sexo.....	72
4.10	Incremento en la esperanza de vida, con eliminación de pérdida de años de vida de diabetes.....	73

## Índice de Gráficas

No.		Página
0.1	Esperanza de vida al nacimiento por sexo. México 1950-2000.....	3
0.2	Distribución porcentual anual de mortalidad por diabetes mellitus en México 1979-2000.....	6
0.3	Tasa de las diez principales causas de defunción en mujeres. México, 2000.....	7
0.4	Tasa de las diez principales causas de defunción en hombres. México, 2000.....	7
3.1	Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 1990.....	47
3.2	Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 1995.....	47
3.3	Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 2000.....	47
3.4	Diez principales causas de muerte en México, 1994.....	48
3.5	Diez principales causas de muerte en México, 1995.....	48
3.6	Diez principales causas de muerte en mujeres. México, 2000.....	48
3.7	Diez principales causas de muerte en hombres. México, 2000.....	48
3.8	Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 1990.....	53
3.9	Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 1995.....	53
3.10	Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 2000.....	53
3.11	Tasas de mortalidad de diabetes mellitus en mujeres. México: 1990, 1995 y 2000.....	55
3.12	Diferencia en el incremento en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus, mujeres en 1995 con respecto de 1990.....	56
3.13	Diferencia en las tasas de mortalidad femenina por diabetes mellitus en México 2000-1995.....	57

3.14	Diferencia en las tasas de mortalidad femenina por diabetes mellitus en México, 2000-1990.....	57
3.15	Tasa de mortalidad de diabetes mellitus en hombres. México: 1990, 1995 y 2000.....	59
3.16	Diferencia en las tasas de mortalidad masculina de diabetes mellitus en 1995 con relación a 1990.....	60
3.17	Diferencia en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus en los hombres en 2000 con respecto a 1995.....	61
3.18	Diferencia en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus en los hombres en 2000 con relación a 1990.....	61
4.1	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México 1990.....	65
4.2	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 1990.....	65
4.3	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México, 1995.....	66
4.4	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 1995.....	67
4.5	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México, 2000.....	68
4.6	Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 2000.....	68

## Introducción

La dinámica demográfica está formada por los ya conocidos tres componentes principales que son la mortalidad, la fecundidad y la migración. De ellos el que abordaremos en este trabajo es el de la mortalidad y específicamente la mortalidad por causa siendo una de ellas la diabetes mellitus. El análisis de la estructura de la mortalidad por causa es uno de los temas relevantes para implementar programas de salud específicos, dentro del sector salud en México (Cárdenas, 2001; Kenneth Hill, 1985; Cabrera, 1988). Así mismo el estudio de la mortalidad por causa se vincula de diversas maneras con las dimensiones en que se mide el desarrollo socioeconómico de un país y se relaciona con los factores que facilitan el descenso de la mortalidad (Cabrera, 1988; Pérez Astorga, 1988; Aguirre, 1999).

El descenso de la mortalidad en primera instancia y de la fecundidad en segundo lugar, forman parte de lo que se conoce como transición demográfica (Chesnais, 1992). Simultáneamente a la transición demográfica<sup>1</sup>, que se ocupa del cambio en la dinámica de la población, transcurre la transición epidemiológica (Omran, 1983) que atiende a la transformación de la estructura de la mortalidad por causa. Está documentado que la mortalidad general ha ido disminuyendo en la mayoría de los países desde finales del siglo XIX<sup>2</sup>; en México el descenso inicia y mantiene el decremento de manera importante a partir de la década de los años cuarenta del siglo XX,

---

<sup>1</sup> La transición demográfica se realiza cuando los niveles de mortalidad y fecundidad cambian de altos a bajos niveles en una población. Este cambio en la mortalidad se puede observar en México cuando la TBM en 1930 era de 26.93 decesos por cada 1,000 habitantes y llega a 4.48 muertes por 1,000 individuos en 1997. (Gómez de León y Partida, 2001: 82-83). La tasa global de fecundidad se mantuvo alta hasta la década de 1960 en que alcanzó su nivel máximo de 7.3 hijos por mujer e inicia el descenso a partir de la última parte de esa década (1968) alcanzando una drástica reducción para el año de 1997 con una tasa global de fecundidad de 2.7 hijos por mujer (Mier y Terán y Virgilio Partida, 2001: 174-176).

<sup>2</sup> Uno de los factores que ha incidido para el descenso del nivel de la mortalidad, sobre todo de 1940 a 1960, ha sido el mejoramiento en las condiciones de vida de la población, -aunque, este aumento no es homogéneo para todas las regiones del país- se ha realizado un notorio avance en las condiciones socioeconómicas con respecto a las primeras décadas de 1900 (Pérez Astorga, 1988).

acompañado de una reducción de la mortalidad por enfermedades transmisibles. El descenso de la mortalidad general se ha atribuido a la baja en las defunciones en las primeras edades y en la edad fértil de las mujeres. Este descenso ha coadyuvado en el aumento en la esperanza de vida. El descenso en la mortalidad general y el aumento en la esperanza de vida están vinculados con el cambio en la estructura de las causas de muerte, porque tanto el descenso en la mortalidad general como el aumento en la esperanza de vida han dado origen a la aparición de otros patrones de defunción<sup>3</sup>, que se realizan a una edad más avanzada y por padecimientos degenerativos.

Las muertes que predominaban a principios del siglo XX, se producían como consecuencia de enfermedades como las diarreas, tuberculosis, dengue, paludismo, poliomielitis, difteria, varicela, etc. Entre los factores que contribuyeron a que bajara la mortalidad se encuentran la fundación del Instituto Mexicano del Seguro Social en 1942 y la Secretaría de Salubridad y Asistencia en 1943, así como el descubrimiento de la penicilina, el DDT<sup>4</sup>; y la generalización de los sistemas de vacunación. La higiene empezó a considerarse importante para el cuidado y mantenimiento de la salud; la instalación de la red de agua potable y el drenaje aumentaron. Otros de los factores relevantes fueron el mejoramiento en los niveles de nutrición de los miembros de las familias así como el mejoramiento en la calidad y salubridad de la vivienda (Frenk, 1988). Las enfermedades disminuyeron y como consecuencia las muertes por estas causas también bajaron. Este proceso de decremento en la mortalidad general continúa hasta nuestros días atribuido básicamente a la reducción de las enfermedades transmisibles, que incidían básicamente en la mortalidad infantil y materna (Gómez de León y Partida, 2001).

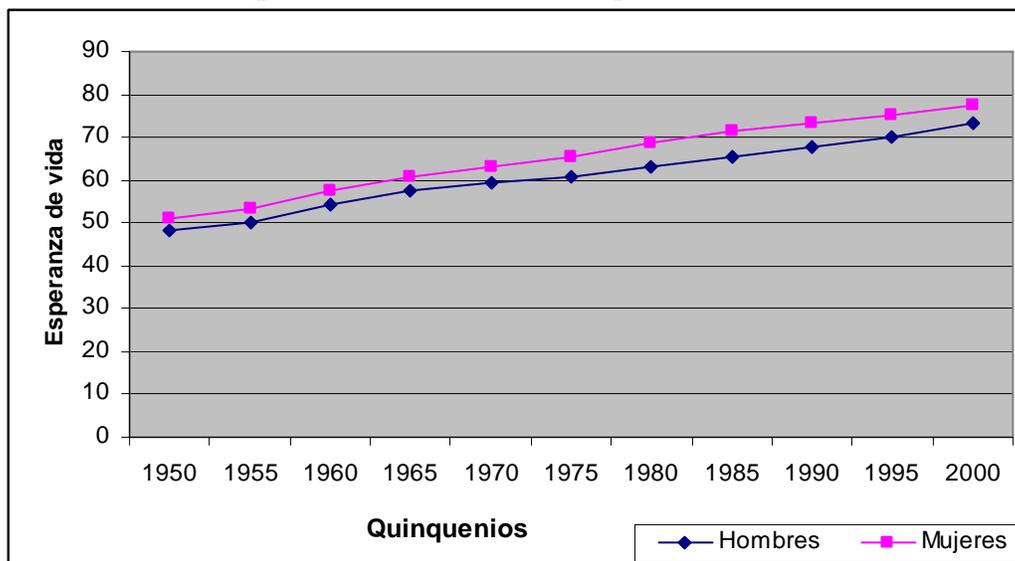
---

<sup>3</sup> Defunción es la desaparición permanente de todo signo de vida, en un momento cualquiera posterior al nacimiento vivo. (ONU, Manual de Sistemas y Métodos de Estadísticas Vitales. Vol. 1 Aspectos Jurídicos Institucionales y Técnicos, EUA, Nueva Cork, 1992, p, 19.)

<sup>4</sup>El DDT (dicloro-difenil-tricloroetano) es un insecticida que fue aplicado para matar los insectos cuyas picaduras producían fiebre amarilla, tífus, malaria entre otras enfermedades, en los humanos. Fue descubierto por Paul Müller, biólogo suizo, en 1939. En 1970 fue prohibido su uso porque se descubrió que producía disfunciones reproductivas y resistencia de los insectos al mismo con lo que ya no se obtenía el beneficio esperado y sí se producían daños a la salud (Enciclopedia Encarta, 2002).

El proceso de reducción en la mortalidad general se puede observar en las esperanzas de vida al nacimiento. Se calcularon las esperanzas de vida para el nivel nacional y por entidad federativa de 1950 a 2000, (Gómez de León y Partida, 2001; Ham, 2003) donde se puede apreciar que para México, la esperanza de vida en hombres en 1950 era de 50.19 años y en 2000 era de 73.10; mientras que para las mujeres la esperanza de vida al nacimiento en 1950 era de 53.27 años y para año 2000 de 77.6; hay una ganancia de 22.91 años para los hombres y de 24.33 para las mujeres. Este cambio se puede observar en la Gráfica 0.1, donde se presentan las esperanzas de vida al nacimiento por sexo, para el nivel nacional de 1950 al año 2000.

**Gráfica 0.1** Esperanza de vida al nacimiento por sexo. México 1950-2000.



Fuente: Benítez y Cabrera, 1967; Gómez de León y Partida, 2001; Ham, 2003.

Uno de los grandes logros en materia de salud pública es que se ha avanzado en la disminución de la mortalidad general en la mayoría de las entidades federativas (Corona, 1988:8-9), sin embargo todavía se encuentran grandes rezagos donde las mortalidades infantil y materna continúan altas en diferentes regiones en México, en comparación con los países desarrollados. En relación con los otros grupos de edad ¿qué ha pasado con las causas de muerte? ¿La estructura de la

mortalidad en los grupos de edad ha cambiado? Dado que se ha realizado un decremento en las tasas de mortalidad general y ha aumentado la esperanza de vida al nacimiento, se observa un cambio en la estructura de las causas de muerte. Las defunciones por causas infecciosas y contagiosas han bajado y ha aumentado la incidencia de algunas que tienen su origen en factores crónicos y degenerativos. De esta manera se están conformando patrones nuevos de enfermedad y muerte, que están constituidos por las enfermedades para las cuales no se ha encontrado una cura definitiva, ellas son los diferentes tipos de cáncer, enfermedades del corazón y la diabetes mellitus, entre otras (González Caamaño, 1986:28).

La mortalidad por diabetes mellitus ha llegado a ocupar los primeros lugares como causa de muerte entre la población mexicana, asimismo esta causa de defunción se ha considerado como muy importante en los países en vías de desarrollo (Salinas, 2001: 325; López Antuñano, 1998: 281). Anualmente mueren en México un gran número de personas de ambos sexos de diabetes y cada año aumenta el número de decesos, de manera que ha generado una gran preocupación en el sector salud, tanto para el control como para la prevención de dicha enfermedad (Secretaría de Salud, 2002). Se estima que en los últimos años “la prevalencia de diabetes en los países en desarrollo crecerá 170% entre 1995 y 2025” (Secretaría de Salud, 2002). Las causas del incremento son el envejecimiento de la población y el aumento de la exposición a los factores de riesgo tales como el consumo de carbohidratos, la obesidad, el consumo de grasas de origen animal y en general el estilo de vida sedentario. En las últimas décadas aumentaron las muertes por diabetes mellitus de 20 por 100,000 en 1980 a más de 40 en la actualidad. Se ubica a México en los diez primeros lugares de prevalencia de diabetes a nivel mundial. (Secretaría de Salud, 2002).

La esperanza de vida al nacimiento ha aumentado, como ya se señaló y en consecuencia las personas que han desarrollado la diabetes mellitus han alargado su experiencia con la enfermedad. En un análisis exploratorio en las estadísticas vitales tenemos que para el año 2000, el número total

de muertes fue de 437,667 de las cuales 46,614 fueron por diabetes mellitus; de ellas 20,864 fueron de hombres; las mujeres que fallecieron por diabetes suman un total de 25,750.

El costo de los medicamentos y la atención hospitalaria son factores a destacar durante toda la vida personal y familiar del diabético lo que necesariamente lleva a reflexionar sobre la importancia de la prevención y de un buen control para evitar la muerte por esta causa. Como ya se ha señalado, la diabetes mellitus ha ido escalando muy rápidamente en su ubicación como causa de muerte en la población de México; de ocupar el séptimo lugar en 1979, llegó al primero y segundo lugares en el año 2000 (INEGI: 1979-2000; García López, 2000).<sup>5</sup>

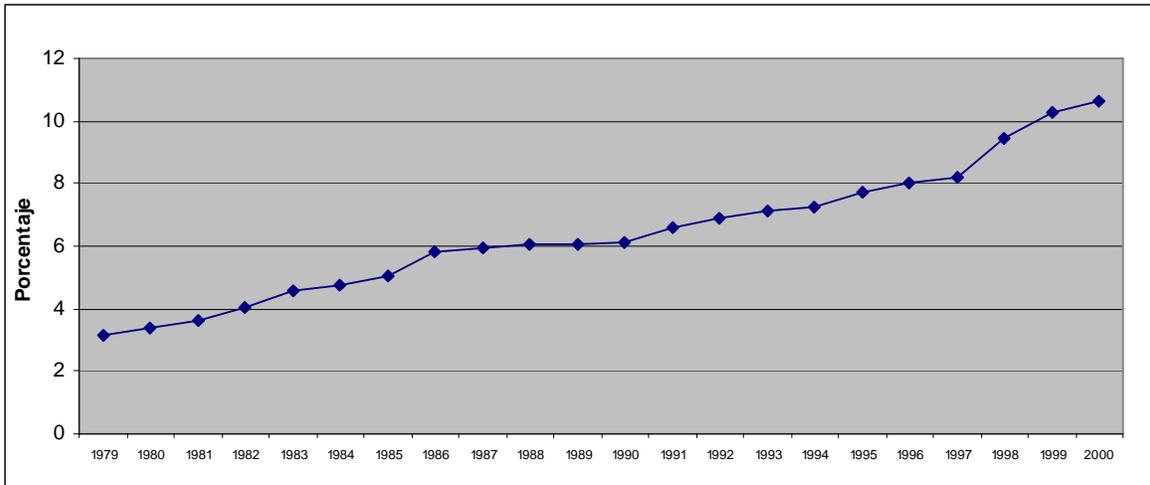
En la gráfica 0.2 se puede observar el ascenso sostenido en la mortalidad por diabetes mellitus en la población en general a partir de 1979 hasta el año 2000. Se pueden apreciar dos momentos diferentes en el tiempo. Uno de 1979 a 1997, otro de 1998 al 2000. En el primero se realiza un incremento más o menos constante. A partir de 1998 hay un ascenso pronunciado hasta el 2000. Este aumento coincide con el cambio, en México, de la CIE-9 a la CIE-10<sup>6</sup>. El incremento inusual que se observa a partir de 1998, se atribuye por una parte a los efectos en los cambios en la estructura y en la codificación de las causas de muerte de la CIE-10, bajo los códigos E10-E14, en lo relacionado con la diabetes mellitus y por la otra al aumento paulatino y continuo que ha tenido la mortalidad por diabetes a partir de 1979, lo que da cuenta de un aumento real en la mortalidad por esta causa.

---

<sup>5</sup> En el trabajo de tesis *La mortalidad de la población de 60 años y más en México, 1979-2000*, se pueden apreciar las diferentes distribuciones estadísticas en lo relacionado a mortalidad por causa, para personas de 60 años y más (García López, 2002).

<sup>6</sup> CIE se refiere a la Clasificación Internacional de Enfermedades y causas de muerte.

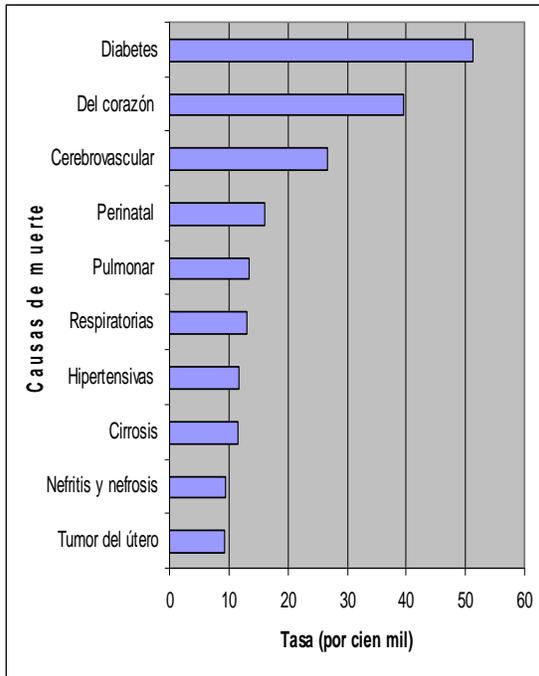
**Gráfica 0.2** Distribución porcentual anual de mortalidad por diabetes mellitus en México 1979-2000.



Fuente: INEGI, Estadísticas Vitales, Defunciones de 1979-2000.

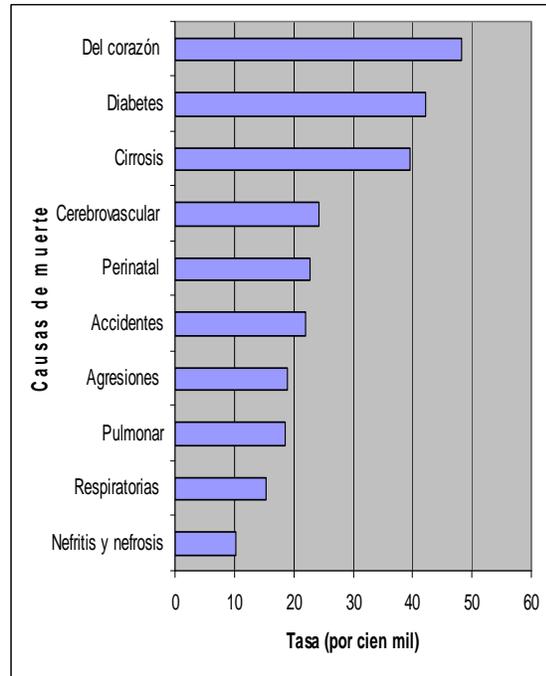
El padecimiento y mortalidad por diabetes mellitus se ha ido incrementando en la población por edad y sexo. A partir de la segunda mitad del siglo XX ha crecido con mayor velocidad. En 1979, como ya se señaló, ocupaba el séptimo lugar dentro de las diez primeras causas de muerte. En el año 2000 ocupa el primer lugar en causa de muerte para mujeres y el segundo en hombres. (Véase Gráficas 0.3 y 0.4).

**Gráfica 0.3.** Tasa de las diez principales causas de defunción en Mujeres. México, 2000.



Fuente: Salud Pública de México, 2002.

**Gráfica 0.4.** Tasa de las diez principales causas de defunción en hombres. México, 2000.



Fuente: Salud Pública de México, 2002.

### Diabetes: clasificación y síntomas

La diabetes es una enfermedad que incapacita al organismo para procesar los alimentos apropiadamente, éstos se convierten en azúcar llamada glucosa, que las células transforman en energía. Este cambio necesita de la sustancia llamada insulina, una hormona proporcionada por el páncreas. Su función es facilitar que la glucosa llegue a todas las partes del organismo, a través del torrente sanguíneo y se transforme en energía. El nivel normal de glucosa en la sangre es de 70 a 110 mg/dl. Las personas que tienen diabetes, sobrepasan estos niveles porque no producen suficiente insulina o ésta no trabaja con eficiencia, produciendo alteraciones y daños a la salud.

La Organización Mundial de Salud (World Health Organization “WHO”, 1999), propone la clasificación de la diabetes en tres tipos: Diabetes tipo 1 o diabetes juvenil; diabetes tipo 2 o diabetes mellitus y diabetes gestacional. La diabetes tipo 1 se presenta por lo general en niños y jóvenes, tiene deficiencia absoluta de insulina porque el páncreas no la produce. En estos casos es necesaria la aplicación de insulina. En el 85 al 90% de los casos la diabetes mellitus, puede presentarse a cualquier edad, generalmente, en edades a partir de los 40 años.

Los síntomas externos del padecimiento pueden llegar a presentarse hasta 10 años después del inicio de la deficiencia y las complicaciones por la pobre metabolización de la glucosa se manifiestan en afecciones al riñón, los nervios visuales, daños cardiovasculares, etc. Sus síntomas se presentan como: sed constante, exceso de orina, náuseas, inquietud, visión borrosa. Puede ser tratada con un adecuado control de peso, dieta apropiada, reducción de ingesta de azúcar y ejercicios. En otros casos será necesario otorgar medicamentos orales o en los casos más severos la aplicación de insulina. La diabetes gestacional se presenta a partir de la semana 24 del embarazo y concluye con el término del mismo, donde el azúcar regresa a sus niveles normales (WHO, 1999).

En muchas ocasiones el inicio de la enfermedad no está definido ya sea porque no se presentan síntomas claros o porque se presentan más barreras al acceso y/o uso de servicios de salud; en estas condiciones la posibilidad de tener un diagnóstico tardío aumenta y con ello el desarrollo de complicaciones más graves; tal situación contribuye a que el padecimiento avance y por lo mismo sea causa del mayor número de discapacidad y muerte.

## **Justificación**

En el año 2000 el número de defunciones por diabetes mellitus en México ocupa el primer lugar en la lista de las diez principales causas de muerte en mujeres y el segundo en hombres; asimismo

muestra un comportamiento ascendente como causa básica de defunción (Secretaría de Salud, 2001), por tal razón se hace necesario estudiar más a profundidad la mortalidad de la población por esta causa a nivel nacional y observar sus diferencias con respecto a edad y sexo, sus diferencias en las esperanzas de vida al nacimiento y a edades específicas, así como las diferencias en los años de vida perdidos por esta causa para los años 1990, 1995 y 2000. Los hallazgos que se encuentren en este trabajo de investigación contribuirán a ampliar el conocimiento de la mortalidad por diabetes mellitus en la población de ambos sexos; ver los efectos de la misma mortalidad por esta causa en las estructuras por edad y sexo así como sus implicaciones para la esperanza de vida en México en los años 1990, 1995 y 2000.

### **Planteamiento del problema**

Por lo anteriormente expresado, las preguntas que se plantean son: ¿Existe una medida diferencial por sexo y edad de la mortalidad por diabetes mellitus en México en los años 1990, 1995 y 2000? ¿Cuál es su magnitud? ¿Cuántos años de esperanza de vida se pierden, debido a los decesos por diabetes? ¿Existe un comportamiento diferencial en los Años de Vida Perdidos (AVP)?

### **Objetivos.**

El Objetivo general que se plantea es el de conocer la magnitud de la mortalidad por diabetes mellitus y su efecto en la esperanza de vida al nacimiento y en los Años de Vida Perdidos (AVP) en la población de México en los años 1990, 1995 y 2000 por edad y sexo, que pudiera servir en la toma de decisiones en el sector salud para el diseño de programas de prevención y control de dicha enfermedad.

Vinculado al objetivo general se proponen los objetivos específicos siguientes:

- Estimar las tasas de mortalidad general y de diabetes mellitus por edad y sexo en la población de México en los años de 1990, 1995 y 2000 para observar sus diferencias y detectar los grupos de edad más vulnerables.
- Conocer la esperanza de vida al nacimiento y la esperanza de vida en edades específicas de la población que muere de diabetes mellitus para ver su efecto en la esperanza de vida.
- Determinar los años de vida perdidos por diabetes mellitus en relación a la esperanza de vida en la población por edad y sexo, para los años seleccionados.

En relación con los objetivos planteados las **hipótesis** que se proponen son las siguientes:

Hipótesis 1: La mortalidad por diabetes mellitus en México tiene un comportamiento diferencial por edad y sexo y tiende a aumentar en el transcurso del tiempo en los años 1990, 1995 y 2000.

Hipótesis 2: Hay un mayor número de años de esperanza de vida por edad y sexo que se pierden en la muerte de diabetes mellitus en 2000 que en 1990.

Hipótesis 3: Las mujeres tienen un mayor número de AVP con relación a los hombres en mortalidad por diabetes mellitus en México en los años 1990, 1995 y 2000.

Las partes que componen este trabajo de investigación son seis. En el **Capítulo 1** se plantea el marco teórico abordando las transiciones demográfica y epidemiológica. En el **Capítulo 2** se describen las fuentes de información y los métodos utilizados en esta investigación. En el **Capítulo 3** se analiza la morbilidad y mortalidad de diabetes mellitus por grupos de edad y sexo en México en los años seleccionados. En el **Capítulo 4** se presenta el cálculo de los indicadores de esperanza

de vida con la técnica de Tablas de Decremento Múltiple y de Años de Vida Perdidos para todas las causas y por diabetes mellitus con la finalidad de observar el impacto de la mortalidad por causa en la mortalidad general. En el **Capítulo 5** se encuentran las conclusiones que contienen los principales hallazgos de la presente investigación. En la parte final se presentan los anexos que sirven de soporte a los resultados encontrados.

## Capítulo I

### Marco Teórico

#### 1.1 Modelos conceptuales

La teoría de la transición demográfica describe el cambio de altas tasas de mortalidad general e infantil a bajas tasas (Chesnais, 1992) debido a que se han generado cambios profundos que han traído el proceso de industrialización y urbanización en los diferentes países a partir del siglo XVIII (Solsona, 1997). La construcción de hospitales y la instalación de los servicios de agua potable y drenaje en los centros de mayor población, sobre todo en las zonas urbanas primero y en algunas zonas rurales después, han coadyuvado para que baje la mortalidad general; cada vez más la población de ambos sexos tiene acceso a los servicios educativos y logra obtener grados de mayor nivel. Los descubrimientos científicos y médicos, -sobre todo después de 1935 con la producción de antibióticos e insecticidas- han ayudado en la prevención y el tratamiento de enfermedades infecciosas (Mc Keown y Record, 1962). El mayor desarrollo socioeconómico<sup>7</sup> y el aumento en los niveles de vida, así como el incremento en la oferta de alimentos y en los niveles de nutrición han hecho posible que aumente la esperanza de vida de la población.

#### 1.2 El modelo inicial de transición epidemiológica

Reconociendo la importancia de la transición de la mortalidad en la transición demográfica Omran (1983) busca plantear cuáles pudieron haber sido las transformaciones en el perfil de la mortalidad por causa y los factores de índole socioeconómica asociado a estas variaciones, que se realizaron de manera paralela a la transición demográfica. En un trabajo anterior Omran (1971)

---

<sup>7</sup> Indudablemente hay un mayor desarrollo socioeconómico a finales del siglo XX, que a principios del mismo en términos generales en México, pero éste no está al mismo nivel en cada una de las entidades federativas y al interior de ellas. Se aprecian grandes desigualdades socioeconómicas, en donde la pobreza es uno de los factores preocupantes en México. (Cabrera, 1993)

propone los principios básicos de su teoría sobre la transición epidemiológica, definiendo lo que entiende por el término, refiriéndolo tanto a la mortalidad como a la transición en la salud. Así, “específicamente el término epidemiología designa la preocupación relacionada con la distribución de la enfermedad y muerte; sus determinantes y consecuencias en los grupos de población” (Omran, 1971:509). Asimismo en su teoría de la transición epidemiológica argumenta que conceptualmente se enfoca sobre los cambios complejos que se realizan en los patrones de salud y enfermedad y sobre sus interacciones entre estos patrones y los determinantes y sus consecuencias económicas, sociológicas y demográficas.

La transición epidemiológica se ha realizado paralelamente a la transición demográfica en los países desarrollados y está en proceso en los países en desarrollo. (Omran, 1971:510). En su proposición primera argumenta que en la transición epidemiológica la mortalidad es el factor fundamental en la dinámica poblacional y en la segunda que durante la transición, ocurre un cambio de largo alcance, en los patrones de mortalidad y morbilidad donde las pandemias de infección son gradualmente desplazadas por las enfermedades degenerativas y las construidas por el hombre en los patrones de enfermedad y primera causa de defunción (Omran, 1971: 511 y 516). Asimismo en la proposición tercera y cuarta argumenta que los cambios en los patrones de salud y enfermedad que caracterizan la transición epidemiológica están asociados con los cambios en salud, enfermedad infantil y materna, con los cambios en la transición demográfica y socioeconómica que constituyen la compleja modernización (Omran, 1971: 521-527).

De esta manera Omran fundamenta las transiciones en la mortalidad y en la morbilidad por causa. No desarrolla la transición epidemiológica de la enfermedad, asunto que más tarde retomarán Frenk y Bobadilla en su nueva propuesta de transición epidemiológica y concentra su atención en la transición en la mortalidad, señalando como puntos centrales: la clasificación de las etapas de la

transición, las relaciones que se establecen entre los patrones de enfermedad y muerte; los cambios socioeconómicos (modernización) y la propuesta de tres modelos de transición de la mortalidad.

Las etapas son tres: a) etapa de la peste y el hambre; que se caracteriza por alta mortalidad y baja esperanza de vida, entre 20 y 40 años; b) etapa de la disminución de las pandemias; la mortalidad baja progresivamente, la esperanza de vida se encuentra entre 30 y 50 años; c) la etapa de las enfermedades degenerativas y las causadas por el hombre; la mortalidad continúa bajando y se estabiliza a un bajo nivel, la esperanza de vida sigue aumentando y se localiza por arriba de los 50 años.

Los modelos de transición epidemiológica que propone Omran (1971: 532-536; 1983:311-316) son; el modelo occidental o clásico (aplicables en Europa, siglo XIX y XX) que se caracteriza por la progresiva disminución de las altas tasas de mortalidad y fecundidad a bajas tasas acompañadas por el proceso de modernización; el modelo acelerado (en este modelo se ubica a Japón) que se caracteriza por el rápido cambio en la mortalidad y el modelo contemporáneo, que han seguido los países periféricos (que tuvieron los más altos descensos de la mortalidad después de la Segunda Guerra Mundial).

Las críticas que se han hecho a su trabajo provienen por una parte de Bobadilla *et al* (1993) quien argumenta que a pesar de que la mortalidad baje en la tercera etapa, los niveles de la enfermedad no lo hacen en la misma proporción y que los procesos morbosos no terminan necesariamente en la muerte, ya que ésta se puede posponer alargando el período de enfermedad y por la otra Frenk (1984) propone que las etapas no son necesariamente secuenciales y que incluso los patrones de morbilidad y mortalidad son reversibles. Asimismo es posible encontrar grupos sociales con enfermedades infecciosas coexistiendo con otros grupos afectados por enfermedades

no transmisibles. Dadas estas inconsistencias en los modelos propuestos por Omran; Bobadilla y Frenk propusieron un nuevo modelo de transición epidemiológica.

### **1.3 El nuevo modelo de transición epidemiológica**

El nuevo modelo retoma la idea central del Omran con relación a la transición epidemiológica, del cambio en los patrones de salud, enfermedad y muerte. Omran enfatiza el aspecto del cambio en la estructura de las causas de muerte; Bobadilla y Frenk enfatizan la transición de la atención a la salud y enfocan su análisis al estudio de la transición de la morbilidad. Parten del mismo punto; es decir, se está realizando un cambio en los patrones de morbimortalidad. Estos cambios se observan en los patrones de las causas de mortalidad, pero no siguen necesariamente las etapas y los modelos planteados por Omran para los países desarrollados. En América Latina y México hay cambios que hacen necesario replantear el modelo de la transición epidemiológica enfatizando la transición de la atención a la salud, que se refieren a los cambios en la frecuencia, magnitud y distribución de la salud expresada en muertes, enfermedades y discapacidad.

En el nuevo modelo Bobadilla *et al* (1993) y Frenk *et al* (1989) argumentan que a pesar de que la mortalidad baje, los niveles de la enfermedad no lo hacen en la misma proporción y que los procesos morbosos no terminan necesariamente en la muerte, ya que ésta se puede posponer alargando el período de enfermedad y por la otra se propone que las etapas no son necesariamente secuenciales y que incluso pueden ocurrir retrocesos, discontinuidades, estancamientos y en ocasiones se realizan empalmes en los tipos de enfermedad.

Así la transición epidemiológica es concebida como un proceso más que como un período unidireccional, en donde los patrones de enfermedad y muerte se van transformando en respuesta a

dinámicas más amplias de índole demográfica, económica, tecnológica, política, etc. (Frenk, 1994:73).

La propuesta central de Frenk es la siguiente:

“La transición epidemiológica comprende cuatro procesos fundamentales de cambio en la configuración del perfil de la salud de una población, esto es, en los patrones de mortalidad, morbilidad e incapacidad. Tales cambios se refieren a 1) la composición por causa de la mortalidad, 2) la estructura por edad de la mortalidad, 3) el peso relativo de la morbilidad versus la mortalidad en el panorama epidemiológico y 4) el significado social de la enfermedad. En primer lugar, la transición epidemiológica implica un cambio de las principales causas de muerte en un sentido predominante: de las enfermedades infecciosas comunes, la desnutrición y los problemas derivados de la reproducción a las enfermedades no transmisibles, las lesiones, los padecimientos mentales y las nuevas infecciones. El grupo inicial al que podemos llamar patología pretransicional, está asociado a carencias primarias. El grupo emergente, que puede llamarse patología postransicional, está relacionado con factores genéticos, conductas destructivas y carencias secundarias (seguridad personal o ambiental, afecto y oportunidades de realización). El segundo sentido del cambio consiste en que la carga principal de la enfermedad y la muerte se mueve de los grupos más jóvenes hacia los de mayor edad [...] Además, la supervivencia más allá de la infancia aumenta el grado de exposición a factores de riesgo asociados con las enfermedades crónicas y las lesiones propias de la edad adulta [...] El tercer sentido del cambio epidemiológico estriba en el tránsito de una situación de salud dominada por la mortalidad, a otra donde la morbilidad es la fuerza predominante. El concepto de transición epidemiológica va más allá de la transición demográfica ya que no sólo ve los cambios en la mortalidad sino también en la morbilidad” (Frenk, 1994:74-76).

En este tercer sentido del cambio, al ser la enfermedad la fuerza predominante, otro factor se relaciona con las enfermedades crónicas y es el que los avances de la ciencia médica han sido menores para prevenir la patología postransicional, en donde la población tiene una experiencia más

larga con la enfermedad. En la transición epidemiológica, propuesta por Frenk es imprescindible relacionar los determinantes de la salud que son la población, el ambiente, la organización social y el genoma que modifica la constitución más profunda de las poblaciones humanas en respuesta a cambios en el ambiente y los mecanismos principales en la transición epidemiológica que se refieren a cambios de largo plazo. Ellos son: 1) la disminución de la fecundidad que altera la estructura por edades de la población; 2) la modificación de los factores de riesgo, que afecta la incidencia de las enfermedades; 3) el mejoramiento en la organización y la tecnología de la atención a la salud que modifica las tasas de letalidad (Frenk, 1994: 88-89). Los efectos de la relación que se establece entre los determinantes y los mecanismos explican los cuatro cambios de la transición epidemiológica.

Así Frenk hace la propuesta de un nuevo modelo de transición llamado Modelo Prolongado y Polarizado, que se aplicaría a países como México. Las características del nuevo modelo son: a) el traslape de etapas. Se observan momentos superpuestos; pueden existir estancamientos, lentitud en el descenso de las enfermedades infectocontagiosas y darse de manera simultánea el aumento de enfermedades no transmisibles en otro segmento de la población. b) Pueden realizarse contrartransiciones, en donde cabe la posibilidad de movimientos de contraflujo. Las enfermedades que se consideraban del pasado han vuelto a resurgir y hay persistencia de enfermedades infecciosas. Además la aparición de nuevas enfermedades como el SIDA da cuenta de esta realidad.

El traslape y las contrartransiciones indican que no hay predominio claramente establecido entre las enfermedades infecciosas o las cronicodegenerativas en el proceso de transición. En este sentido se habla de Transición Prolongada. Además las características anteriores no afectan de la misma manera a los diferentes grupos sociales y regiones geográficas, sino que las inequidades sociales y geográficas se manifiestan en las desigualdades en salud lo que habla de transiciones polarizadas. La persistencia de las desigualdades sociales parece explicar la naturaleza prolongada

de la transición (Frenk, 1994: 94-96). En este nuevo modelo el descenso de la mortalidad es muy rápido, se inicia en el siglo XX y alcanza niveles muy bajos al final del mismo<sup>8</sup>.

En la propuesta de Frenk, no queda claro a qué se refiere con el concepto de “la enfermedad tiene en la transición epidemiológica la fuerza predominante” con respecto a la transición epidemiológica de la mortalidad por causa. Una de sus críticas más fuertes y de hecho el fundamento de su nueva propuesta, es que no hay etapas sucesivas unidireccionales, que por el contrario hay traslapes, contratransiciones, etc., es decir, no se realizaría un claro predominio. Hay coexistencia en las causas de mortalidad por factores infecciosos y crónicos en diferentes grupos poblacionales en México; el predominio de enfermedades no está claro sobre todo si se piensa en las diferentes regiones del país en lo referente a la diferente mortalidad por causa.

En el caso de los países desarrollados los patrones de mortalidad están mejor definidos. No obstante lo anterior, para México, hay datos al nivel nacional que nos permiten observar, que aunque se presenta la coexistencia de patrones de morbilidad y mortalidad por causa, dentro de las cinco primeras causas de muerte, se pueden localizar claramente causas de defunción por padecimientos crónico-degenerativos.

Aceptando la concomitancia de padecimientos y muertes por procesos infecciosos y crónicos, en diferentes grupos sociales y zonas geográficas, se puede establecer el patrón de enfermedad y muerte con mayor número de decesos por padecimientos no transmisibles. En este sentido podríamos decir que en México nos encontramos en la tercera etapa señalada por Omran, la etapa de las enfermedades degenerativas y el aumento en la esperanza de vida y en el modelo

---

<sup>8</sup> Entre 1930 y 1995 la TBM descendió en México de 26.93 a 4.48 por cada 1000 individuos respectivamente. (Gómez de León y Partida, 2001).

contemporáneo; pero estaríamos en el Modelo Prolongado y Polarizado propuesto por Frenk si consideramos la no linealidad de las etapas de Omran.

Aceptando la existencia de los cambios tanto en las causas de mortalidad de la población como en la diferencia en los padecimientos (son procesos que no se pueden considerar separados en el proceso salud-enfermedad-muerte), conforme ha aumentado la esperanza de vida, se observa que la población tiene un mayor número de años viviendo con enfermedades crónicas que finalmente constituyen las causas básicas de defunción. La mortalidad por causa es un indicador de los niveles de salud de la población y en este sentido se convierte en información relevante para la planeación de las políticas de salud pública.

En este trabajo, en el marco de la transición epidemiológica de la mortalidad por causa, siguiendo el Modelo Prolongado y Polarizado propuesto por Frenk, en donde coexisten padecimientos crónicos e infecciosos en México, en diferentes segmentos de la población y zonas geográficas que constituyen las causas de muerte; en que hay mayor exposición a los factores de riesgo<sup>9</sup> y que se ha alcanzado mayor supervivencia de la población de ambos sexos, analizaremos el progresivo aumento de la diabetes mellitus en los años 1990, 1995 y 2000.

La Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes SSA-015-2000 (Secretaría de Salud, 2001:11) define las acciones a realizar por parte de los sectores público, social y privado, así como los procedimientos para su detección, diagnóstico, tratamiento y control, tendientes a disminuir la mortalidad por esta causa. Se podría llegar a la conclusión de que la prevalencia de la diabetes no es resultado sólo del envejecimiento biológico, sino que es también resultado de factores ambientales a lo largo de la vida de las personas (Secretaría de Salud, 2001),

---

<sup>9</sup> Factores de riesgo son los procesos, atributos o exposiciones que determinan la probabilidad de que ocurra enfermedad o muerte u otra condición de salud en la población (Frenk, 1994).

en consecuencia es posible implementar programas en el sector salud (así como en el ámbito personal y familiar) que tengan cobertura para toda la población donde se promuevan medidas preventivas sobre los factores de riesgo ambientales para evitar o retardar el desarrollo de diabetes mellitus y sus complicaciones y en la medida de lo posible, evitar o retardar los decesos por esta enfermedad.

#### **1.4 Diabetes mellitus y la nueva transición epidemiológica**

De acuerdo con la nueva teoría de la transición epidemiológica, propuesta por Frenk (1994) los patrones de enfermedad y muerte, se trasladan de las edades jóvenes a las adultas y son causados por procesos crónicos y degenerativos (Bobadilla, 1986) donde la supervivencia aumenta el tiempo de exposición a los factores de riesgo. En este sentido, el incremento en el número de años de vida promedio de la población hace que la carga de la enfermedad tenga un mayor peso en la situación de la salud (Frenk, 1994).

Dado que el promedio de vida se ha incrementado, la diabetes mellitus ha aumentado su peso entre las enfermedades crónicas, alargando el tiempo de experiencia con la enfermedad en la población de ambos sexos, donde los factores de riesgo biológicos y ambientales<sup>10</sup> para desarrollar el padecimiento están asociados con el envejecimiento de la población<sup>11</sup>, el consumo desmedido de carbohidratos, el sobrepeso y la obesidad, el alcoholismo, el tabaquismo, el consumo de grasas animales y en general el estilo de vida sedentario (López-Carmona, 2003:260; Secretaría de Salud, 2001).

---

<sup>10</sup> El factor de riesgo hereditario es muy importante en la consideración para el desarrollo de diabetes mellitus, pero centraremos la atención en los factores que son ambientales, por tanto prevenibles para evitar la aparición y crecimiento del padecimiento.

<sup>11</sup> El envejecimiento es un factor de riesgo biológico, pero en la medida en que los síntomas aparezcan de manera prematura, se consideran de alguna manera como asociados al ambiente en donde se desarrolla la población.

Está documentado el paulatino envejecimiento de la población a partir de la transición demográfica (Ham, 2003) y del aumento en la esperanza de vida al nacimiento. El ensanchamiento de la parte media de la pirámide de población y de la parte final de la misma, dan cuenta de esta realidad. Este hecho es motivo de preocupación para las políticas públicas, el sector salud y para las familias por los costos<sup>12</sup> que este hecho representa. El mayor número de años que en promedio viven las personas los expone en mayor medida a los factores de riesgo para el desarrollo de la diabetes mellitus y para vivir con la carga de esta enfermedad un mayor número de años.

El consumo de carbohidratos es otro de los factores de riesgo para el padecimiento de diabetes mellitus. Este factor está vinculado con los patrones de consumo de la población que tienen que ver con la alimentación. En general se recomienda tener una dieta balanceada<sup>13</sup>, esto es, incluir en cada toma de alimentos equivalentes del grupo carne, cereales, lácteos, grasas, frutas y vegetales (Secretaría de Salud, 2001:27). En general ha aumentado el consumo de cereales entre la población, en los productos conocidos como “chatarra”<sup>14</sup> a todos los niveles; no hay investigaciones que cuantifiquen este consumo, pero existe percepción de que es excesivo (Ayala, 2003: 8-10).

El sobrepeso y la obesidad son otros de los factores de riesgo para desencadenar diabetes mellitus (Secretaría de Salud, 2001:27). La obesidad es un factor de riesgo para muchos padecimientos crónicos y está relacionada con los patrones de consumo<sup>15</sup>, señalados en el párrafo anterior y con la falta de ejercicio físico. El estilo de vida sedentario de la mayor parte de la población es causado por la vida moderna y urbana que favorece la ausencia de ejercicio en el transporte, la diversión, la escuela, el empleo, etc. Este sedentarismo es señalado como uno de los

---

<sup>12</sup> Se está hablando aquí de costos no sólo económicos, sino sociales, familiares y costos en los servicios de salud.

<sup>13</sup> Para una dieta balanceada se recomienda asistir con el nutriólogo del servicio de salud.

<sup>14</sup> A partir de la segunda mitad del siglo XX, se han multiplicado la cantidad de productos y frituras hechos a base de harinas refinadas, de muchas marcas, que son consumidos diariamente y en ocasiones como sustituto de la alimentación.

<sup>15</sup> Se descartan los casos de obesidad por disfunciones endócrinas.

factores de riesgo más importantes para el desarrollo de diabetes mellitus. El uso de equipos electrónicos para el juego y la diversión, durante muchas horas al día, ha contribuido de manera importante para que se deje de lado el ejercicio físico en todas las edades, se tenga sobrepeso y falte el movimiento que facilita el metabolismo en todo el organismo (Ayala, 2003:10).

El alcoholismo, el tabaquismo y el consumo de grasas animales, son otros de los factores de riesgo, para desarrollar enfermedades crónicas, y en este caso, para desarrollar diabetes mellitus en la población (Secretaría de Salud, 2001:11; 25-29; López-Carmona, 2003:260). Hay campañas televisivas, apoyadas por diversos sectores, encaminadas a que la población tome conciencia del efecto negativo del consumo de alcohol, tabaco y grasas animales (Ayala, 2003). Sería interesante, observar a través de encuestas de salud, el estado que guardan estas variables en la población.

Una vez que se ha detectado la presencia de diabetes mellitus, todos los factores de riesgo mencionados, líneas arriba, deberían mantenerse bajo vigilancia permanente, para que en conjunción con los medicamentos recomendados por los médicos tratantes, faciliten que la glucosa en la sangre permanezca en sus niveles normales. Cuando el azúcar rebasa los límites aceptados, pueden desarrollarse discapacidades y una precaria situación de la salud. Dentro de las complicaciones y discapacidades que se desarrollan como consecuencia de la diabetes mellitus se encuentran las metabólicas, vasculares y neurológicas (Escobedo y Rico-Verdín, 1996). En la actualidad la diabetes mellitus es causa principal de insuficiencia renal y de amputación de miembros inferiores; es la principal causa de ceguera, cardiopatía isquémica<sup>16</sup>, enfermedad cerebrovascular y de mortalidad prematura. Se estima que de cada 100 diabéticos 14 desarrollan

---

<sup>16</sup> Isquemia es la falta de sangre a un órgano o tejido, que de ser persistente conduce a necrosis. Los órganos más sensibles a la isquemia son el corazón, el cerebro y los riñones (Océano, 1998).

nefropatías<sup>17</sup>; diez desarrollan neuropatías<sup>18</sup>, diez pie diabético<sup>19</sup> y de dos a cinco problemas de ceguera (Secretaría de Salud, 2002).

Según un estudio realizado en el IMSS de 1985 a 1994 sobre egresos de las unidades médicas de pacientes con diabetes mellitus, para ambos sexos (Escobedo y Rico-Verdín, 1996) las complicaciones que ameritan hospitalización ha aumentado en los últimos diez años, tanto en hombres como en mujeres. Las enfermedades renales están en primer lugar. Durante estos diez años, en el último, la incidencia es casi cinco veces mayor que en el primero. Las complicaciones oftálmicas y neurológicas han mostrado descenso. La letalidad de las complicaciones por coma diabético disminuyó en el período de estudio probablemente por el uso de la insulina, por los hipoglucemiantes<sup>20</sup> orales y por la atención médica. Hay reporte de que la cetoacidosis<sup>21</sup> diabética tiene un repunte. Los hallazgos de este estudio son que un estricto control metabólico del paciente puede retardar e impedir la aparición de complicaciones crónicas (Escobedo y Rico-Verdín, 1996).

En otro estudio realizado entre los usuarios de ambos sexos del Hospital General de Zona No. 1, en Durango, sobre la relación entre diabetes mellitus y los niveles de colesterol y cardiopatía isquémica (Rodríguez-Morán y Guerrero-Romero, 1997), se encontró que hay una relación directa

---

<sup>17</sup> Nefropatías son todos los padecimientos relacionados con el mal funcionamiento del riñón, una de las causas se atribuye a los altos niveles de glucosa en la sangre.

<sup>18</sup> Neuropatía se refiere al daño en los nervios. Neuropatía diabética es aquella que se presenta cuando los niveles de glucosa son elevados, las paredes que envuelven a los nervios se hinchan y se aprietan, de manera que éstos se lastiman e irritan provocando la pérdida de sensibilidad en algunas partes del cuerpo o deficiencia en la función de otros órganos.

<sup>19</sup> Pie diabético es otra de las complicaciones que acarrea la diabetes. Consiste en que el individuo diabético tiene una disminución de la llegada de sangre a los pies, que se pueden profundizar hasta comprometer el hueso llegando a producir deformaciones e infecciones que en muchas ocasiones son la causa principal de amputaciones.

<sup>20</sup> Hipoglucemia o hiperglucemia se refiere a la presencia de azúcar en la sangre. (Encarta, 2002).

<sup>21</sup> Cetoacidosis diabética es una de las complicaciones más graves, se realiza cuando la hiperglucemia es alta y no se tiene suficiente insulina para transferir el azúcar de la sangre a cada una de las células. Cuando las células del cuerpo no pueden usar la glucosa que se encuentra en la sangre como fuente de energía, comienzan a descomponer las grasas almacenadas en el organismo. Los subproductos de la descomposición de las grasas producen las cetonas, que unidas al alto nivel de azúcar pueden producir acidosis, que es un desequilibrio químico que puede poner en peligro la vida.

entre isquemia o infarto y diabetes mellitus y que ésta es el mayor riesgo coronario. Se presentó cardiopatía isquémica en pacientes con sobrepeso, teniendo una participación mayor las mujeres que los hombres. Se señala que dentro de las complicaciones de diabetes mellitus está la del pie diabético. Cuando se ha perdido la sensibilidad por la neuropatía, hay mayor facilidad para adquirir infecciones; cuando la circulación sanguínea no llega a todo el pie, puede producirse gangrena, causa del mayor número de amputaciones (López Antuñano, 1998).

En otro estudio realizado en el IMSS sobre las necesidades en salud del diabético usuario, (de ambos sexos) inscritos en el Programa Estatal de Vigilancia, Prevención y Control de la Diabetes Mellitus del primer nivel de atención en Nuevo León, durante 1999 (Salinas *et al*, 2001), se encontró que las características sociodemográficas fueron las siguientes: 68% de los encuestados fueron del sexo femenino, 80.9% estaban en unión, 27.3% tenía primaria completa, 62.1% se dedicaban al hogar, 20.7% eran empleados, el resto eran jubilados, el promedio de edad fue de 58.5 y el tiempo promedio de evolución de la enfermedad de 10 años.

La necesidad de salud satisfecha<sup>22</sup> representó un promedio de 48.8%, se consideró necesidad de salud satisfecha cuando el diabético atendido, en el primer nivel de atención, presentaba apego al estándar recomendado; la complicación mayor fue la visual; el 82.8% manifestó no ser fumador y el 50.8% hacía ejercicio; el 68.8% tenían sobrepeso u obesidad, el 91.8% utilizó una vez al mes el servicio de salud, el 100% presentaba tensión arterial. Una de las necesidades apremiantes fue la de nutrición, ya que ésta es fundamental para controlar el sobrepeso y facilitar que el tratamiento de la diabetes sea más eficaz (Salinas *et al* 2001).

---

<sup>22</sup> Salud satisfecha se refiere a la atención de las necesidades de salud del usuario por parte del proveedor del servicio. Uno de los factores lo constituye la utilización de los mismos servicios de salud por parte de la población, el cual está limitado por las barreras de acceso, la percepción de la enfermedad y la necesidad de atención.

En otro estudio realizado con los usuarios de atención médica de ambos sexos, adultos, entre 2001 y 2002, en Unidades de Medicina Familiar de la Delegación Estado de México, Oriente, del Instituto Mexicano del Seguro Social (López-Carmona Juan *et al*, 2003), mediante un instrumento para medir los estilos de vida de la población diabética que contenía los aspectos de nutrición, actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, información sobre diabetes, emociones y adherencia al tratamiento.

Los hallazgos fueron que las mujeres tuvieron mejores puntos en nutrición, menor consumo de tabaco, menor consumo de alcohol, mayor información sobre diabetes. Este fenómeno quizá se debe a que las mujeres asisten con mayor regularidad a los servicios que se les brindan en las unidades de atención médica y los hombres obtuvieron mejores puntos en el rubro de emociones<sup>23</sup>. Las personas mayores de 60 años presentan un mejor reporte en nutrición, consumo de tabaco, emociones y adherencia terapéutica.

Son pocos los estudios que se han hecho sobre el impacto de la diabetes mellitus en la población a nivel de entidad federativa y a nivel nacional, atendiendo sobre todo a los factores que han sido considerados por los especialistas en salud pública como factores de riesgo para desarrollar la enfermedad, así como para mantenerla bajo control. Si la finalidad de las políticas públicas es procurar el mayor bienestar de la población, es urgente hacer estudios cuantitativos a nivel nacional sobre las necesidades en salud de la población diabética, con la finalidad de que se pueda disponer de información confiable sobre este fenómeno y se pueda coadyuvar a todos los niveles para detener o retardar los efectos por complicaciones en la salud de la población diabética.

---

<sup>23</sup> Las variables que se estudiaron fueron: nutrición, actividad física, consumo de tabaco, consumo de alcohol, relación con la familia y amistades, información sobre diabetes, satisfacción laboral, emociones y adherencia terapéutica.

El estudio de la morbilidad por diabetes mellitus forma parte del proceso salud-enfermedad-muerte en la población de México. El padecimiento en muchas ocasiones conduce al deceso por esta enfermedad, lo que ha llegado a constituirse, como ya se mencionó, en una de las principales causas de mortalidad general. ¿Cuál es el comportamiento de la mortalidad general para los años de 1990, 1995 y 2000? ¿Y dentro de éste, cómo ha crecido la mortalidad por diabetes mellitus? En los capítulos posteriores se analizará este comportamiento.

## Capítulo II

### Fuentes de Información y Métodos.

#### 2.1 Fuentes de información

Las fuentes de información para el análisis de la mortalidad por causa, son por una parte, las Estadísticas Vitales procesadas y publicadas por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) que proceden del Registro Civil y por la otra son los Censos de Población<sup>24</sup> realizados en México cada diez años a partir de 1895. Las fuentes de datos que se utilizaron en esta investigación son: Estadísticas Vitales del INEGI de 1990<sup>25</sup>, 1995 y 2000 y datos del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990, trasladados al 30 de junio, así como la población media calculada por el CONAPO (1999 y 2002), para 1995 y el año 2000.

#### 2.2 Estadísticas Vitales

Las estadísticas vitales son el recuento de los registros de los hechos ocurridos en la vida de las personas que se realizan en las diferentes entidades federativas como son: nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y muertes fetales registrados en cada una de las oficinas del Registro Civil<sup>26</sup>. Los registros son enviados al INEGI, en donde son procesados para producir las estadísticas sobre eventos vitales que son la base fundamental para el análisis demográfico para conocer el nivel y las tendencias sobre mortalidad, fecundidad etc., de poblaciones específicas con fines de planeación del desarrollo económico, social y de salud. (INEGI, Síntesis Metodológica de

---

<sup>24</sup> Los datos de los censos proporcionan la población expuesta al riesgo

<sup>25</sup> En el registro de estadísticas vitales para el año de 1990, se sacó un promedio de las defunciones de 1989, 1990 y 1991, con la finalidad de corregir errores en las mismas estadísticas. El mismo procedimiento se aplicó en los datos de 1995 y 2000.

<sup>26</sup> El Registro Civil proporciona datos sobre el número y las características de las personas fallecidas (Camposortega, 1988)

las Estadísticas Vitales). En relación a las estadísticas de defunciones el propósito es producir información en forma continua que permita conocer el volumen, las tendencias y las características de la mortalidad en las entidades federativas del país, para conocer las diferencias por edad y sexo y causa básica de defunción así como la relación de estos eventos con las variables sociodemográficas como educación, estado civil, ocupación, derechohabiencia, etc.

### **2. 3 El Registro Civil en México**

El Registro Civil en México surge en la segunda mitad del siglo XIX, con las reformas implementadas por Benito Juárez, cuando fue Presidente de la República. El antecedente del registro civil son los registros sobre bautizos, matrimonios y entierros que se anotaban en los libros de las parroquias de la Iglesia Católica. Los registros civiles se empiezan a llevar a cabo en las oficinas del Estado cuando se impulsó la separación entre la Iglesia y el Estado. Se promulgó la Primera Ley Orgánica del Registro Civil en 1857; en 1871 se promulgó el reglamento que se integró a la Constitución de 1857, evento que consolidó el Registro Civil.

En 1882 se fundó la Dirección General de Estadística que en colaboración con el Registro Civil empezaron a producir información estadística. 1892, es la fecha en que se logró reunir información estadística de todos los estados de la República (López, 1988; Camposortega, 1992); los registros adolecían de graves irregularidades como subregistro, mala captación de la causa de defunción por la ausencia de servicios médicos en algunas regiones o por desconocimiento de los médicos sobre la causa de muerte, métodos obsoletos de registro, datos incompletos, errores de cobertura, sobreestimación, etc. (López, 1988; Arriaga, 1988;143 ).

A partir de 1930 los registros mejoraron considerablemente. En 1935 se construyeron los primeros formatos de actas de registro civil (Camposortega, 1992). Es ampliamente reconocido el

hecho en la mejoría en los eventos vitales en el transcurso del tiempo a partir del establecimiento de formatos y del seguimiento de normas internacionales para el registro así como de la experiencia adquirida (Corona, 1988:329). Podríamos afirmar con García y Garma (1988:80) “que el valor de las variables y los indicadores utilizados no están lejos de los verdaderos y que los resultados obtenidos reflejan cercanamente la realidad”, no obstante aún subsisten errores que deben tenerse en cuenta al analizar los datos de estadísticas vitales.

Una forma de corregir los errores y de evitar las variaciones aleatorias de las estadísticas de defunciones, según lo recomiendan varios autores, es calcular valores medios de varios años, ampliando el período de observación. En general se recomienda tomar datos de tres años consecutivos, (Jiménez, 1995; Elizaga, 1979; Corona, 1988; Benítez y Cabrera, 1967; Camposortega, 1992) obtener el promedio y usar ese resultado para los cálculos de los diferentes indicadores como el cálculo de tasas o la esperanza de vida al nacimiento. Este procedimiento es el que se usó en las técnicas de análisis para los años de 1990, 1995 y 2000 sobre diabetes mellitus.

Las unidades de observación de las estadísticas vitales son los hechos registrados que se refieren a nacimientos, matrimonios, divorcios, defunciones y muertes fetales, así como los hechos violentos registrados en las oficinas de las Agencias del Ministerio Público. Las estadísticas se obtienen de los registros en actas, certificados y cuadernos estadísticos que proporcionan las oficinas de los Registros Civiles que se encuentran a lo largo del país. En conjunción a la mejora en la calidad de los registros, ha habido una mejoría en la oportunidad de la publicación de las bases de datos que están disponibles un año después de ocurridos los eventos vitales (Cárdenas, 2001: 111) lo que facilita las investigaciones que tienen como base de su trabajo las estadísticas sobre eventos de la vida de las personas.

## 2.4 Clasificación Internacional de causas de muerte

Las Estadísticas Vitales están integradas siguiendo los lineamientos generales de la Organización Mundial de Salud en lo referente a la Clasificación Internacional de Enfermedades y causas de muerte. Actualmente en México, la clasificación de enfermedades y causa de muerte sigue la codificación de la 10ª Revisión, vigente a partir de 1998, con fines de comparabilidad internacional.

La clasificación y codificación de las causas de muerte se define como un sistema de categorías alfa-numéricas que corresponden a entidades nosológicas<sup>27</sup>, que han sido organizadas debido al nivel de la mortalidad y como un intento de sistematización con finalidades analíticas. Hay diversos puntos de vista para asignar las categorías que pueden ser el anatomista, basado en las partes del cuerpo, el patológico, interesado en la evolución de la enfermedad y desde el punto de vista de la salud pública que se enfocan hacia la etiología<sup>28</sup> (Pérez Astorga, 1988). Es este último el que se retoma en este trabajo.

Hay varios intentos de clasificación de la mortalidad por causa, que no fueron aceptados universalmente (Cárdenas, 2001). Las causas de muerte han sido agrupadas, con aceptación internacional, desde 1893<sup>29</sup>. Esta clasificación y agrupación ha sido modificada en el transcurso del

---

<sup>27</sup> En medicina, nosológico es la descripción, diferenciación y clasificación de las enfermedades (Océano, 1998).

<sup>28</sup> Término que designa la causa de la enfermedad o muerte. (Océano, 1998).

<sup>29</sup> La clasificación original fue hecha por Jacques Bertillon (Francia) en 1893; en 1900 se realizó la primera revisión con la CIE 1; en 1910 la CIE 2 hasta la CIE 9 publicada en 1979. La CIE-10 fue aprobada por la Conferencia Internacional en 1989 y adoptada por la cuarentésima Tercera Reunión Mundial de Salud que recomendó su entrada en vigor el 1 de enero de 1993, lo que ha ocurrido en diferentes momentos en los respectivos países. La Organización Mundial de Salud, (OMS) coordina desde 1948 las revisiones de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) que norma el registro de las diferentes enfermedades y causas de muerte. La Organización Panamericana de la Salud propuso que la décima revisión se implementara en el Continente Americano a partir de 1995. (Organización Panamericana de la Salud, 2003). Una de las diferencias entre la CIE-9 y la CIE-10 es que en la 10ª Revisión se incluyen códigos alfanuméricos, lo que permitió incrementar la base de códigos disponibles para contar con una mejor clasificación. Para diabetes mellitus, la CIE-9 comprendía una sola categoría (250) y la CIE-10 agrupa cinco (E10-E14). La CIE-9 incluía a la diabetes en el Capítulo III, que comprendía las enfermedades de las glándulas endócrinas, de la nutrición,

tiempo hasta nuestros días. Actualmente es la Décima Clasificación Internacional de Enfermedades y causa de muerte CIE-10, (E10-E14 para la diabetes mellitus) la que ha sido adoptada para la codificación (Organización Panamericana de la Salud, 2003). México emplea la CIE-10 en la compilación de información sobre causas de muerte a partir de 1998. En este trabajo usaremos la CIE-9, para las defunciones de 1990 y 1995, cuyo código en la lista mexicana para diabetes mellitus es el “181” y la CIE-10, para las muertes ocurridas en 2000, cuyo código para la misma enfermedad es el “20D”.

La clasificación de las enfermedades tienen como formato fuente los registros médicos de consulta externa y de hospitalización. En la clasificación de la mortalidad el formato es el certificado de defunción donde se registra la causa de muerte. Su propósito es llevar acabo el registro sistemático, para análisis, interpretación y comparación de morbilidad y mortalidad en diferentes regiones y tiempos específicos. Así las enfermedades, de acuerdo al punto de vista de la salud pública, siguiendo la Clasificación Internacional de Enfermedades, décima revisión, se agrupan en tres grandes apartados: enfermedades transmisibles, nutricionales y de la reproducción; no transmisibles (donde se anotan las enfermedades crónicas) y lesiones. A su vez cada uno de esos grandes grupos tiene subgrupos para facilitar la ubicación precisa de los padecimientos y las muertes. La diabetes mellitus se encuentra dentro del grupo de las enfermedades no transmisibles.

Así los datos que se pueden encontrar en las estadísticas de defunción son: a) Características del hecho: Fecha de registro del fallecimiento, fecha en que ocurrió, lugar de registro, de ocurrencia, causa básica de defunción, persona que certificó la defunción. b) Características del fallecido: sexo, edad, nivel de escolaridad, lugar de residencia habitual, fecha de

---

del metabolismo y trastornos de la inmunidad, mientras que en la CIE-10, la diabetes está ubicada en el Capítulo IV, en enfermedades endócrinas, nutricionales y metabólicas. En este trabajo usaremos la CIE-9, para defunciones en 1990 y 1995, y la CIE-10 para las defunciones de 2000.

nacimiento, estado civil, ocupación, nacionalidad y derechohabiencia. Así las estadísticas vitales representan la información más relevante para el estudio de la mortalidad por diabetes, por grupos de edad y sexo, además de ser información única y continua.

## **2.5 Métodos usados en el análisis de la mortalidad por diabetes mellitus en México**

Para el análisis de la mortalidad por diabetes mellitus se calcularon tasas<sup>30</sup> específicas de mortalidad general y tasas específicas de mortalidad por diabetes mellitus por edad y sexo, esperanzas de vida y Años de Vida Perdidos para los años 1990, 1995 y 2000 con fines comparativos. Se conformaron cuatro grupos de edad. Estos son: el primero, de menores de un año, que constituye la tasa de mortalidad infantil; el segundo de 1 año a 4; el tercero constituido por los grupos quinquenales de 5 a 99 años y el último que está formado por el grupo abierto de 100 y más años de edad.

### **2.5.1 Cálculo de Tasas**

La tasa específica de mortalidad mide la frecuencia relativa de las muertes de una población dada en un intervalo de tiempo específico durante un año civil. Por lo tanto la tasa específica de mortalidad es la razón entre el número de muertes por grupos de edad ocurridas durante un año civil dado y la población media de dicho periodo, también por grupos de edad expresada por mil habitantes con fines comparativos (Elizaga, 1997). El cálculo de las tasas específicas, por lo tanto, requieren datos sobre defunciones generales y por causa por edad y sexo y la población expuesta al riesgo. Las muertes y la población están definidas sobre la base del lugar de residencia para hacer comparable

---

<sup>30</sup> El cálculo preciso de tasas es la relación del número de defunciones ocurridas durante un año cualquiera sobre el tiempo vivido por la población sujeta al riesgo. En la práctica obtener el tiempo vivido no es tarea fácil de obtener, a excepción de estudios especiales basados en encuestas específicas, por lo que se utilizan aproximaciones. La más usual es el cálculo de tasa relacionando el total de defunciones en un año por causa sobre la población media por grupos de edad, multiplicado por mil (Ortega, 1987: 10-11).

la tasa entre ambos términos<sup>31</sup>. El número de defunciones se obtienen de los registros vitales y la población expuesta al riesgo de los Censos Generales de Población realizados cada diez años.

Para el cálculo de tasas de diabetes mellitus, dada la recomendación de calcular valores medios de las defunciones con la finalidad de eliminar variaciones aleatorias, se calcularon defunciones promedio para el año de 1990, 1995 y 2000. Esto quiere decir que para el año de 1990, se tomaron las defunciones tanto generales como de diabetes de las bases de datos de tres años consecutivos. Se tomaron los datos de defunciones de 1989, 1990 y 1991 y se obtuvo el promedio,  $[D^{-1} + D^0 + D^1]/3$ , que es el valor medio que se usa para el año de 1990. Este promedio de defunciones por grupos de edad y sexo se divide entre la población media para obtener las tasas específicas. De la misma forma se procedió con los años de 1995 y 2000 para el promedio de defunciones y el cálculo de tasas.

Para obtener la población media del año 1990, se redistribuyó a la población de sexo no especificado por grupos de edad y se trasladó al 30 de junio del mismo año con el procedimiento siguiente:  $P_t = P_0 e^{rt}$ . La población media de 1995 y 2000 se usó la que fue calculada por el CONAPO (1999 y 2002). Una vez que se tuvieron las defunciones medias para los años seleccionados por edad y sexo se procedió a calcular las tasas de mortalidad general y por diabetes mellitus por edad y sexo con el procedimiento siguiente:

${}^{m,f} TEM^t_x = n^{m,f} D^t_x / n^{m,f} P^t_x$  para los grupos de 1 a 100 y más. Donde  ${}^{m,f} TEM^t_x$  es la Tasa Específica de Mortalidad de la población en una edad  $x$ , por sexo para el tiempo  $t$ ;  ${}^{m,f} D^t_x$  son las defunciones ocurridas de la población en edad  $x$  por sexo para el tiempo  $t$ ;  ${}^{m,f} P^t_x$  es la población media en edad  $x$  por sexo para el tiempo  $t$  y  $n$  corresponde a los grupos de edad, por lo general son edades quinquenales.

---

<sup>31</sup> La enumeración de las muertes por el lugar de residencia sigue la recomendación internacional de la Comisión de Estadística de las Naciones Unidas (Elizaga, 1979).

Así tenemos que la TEM =  $\frac{\text{Defunciones por grupo de edad}}{\text{Población media por grupo de edad}} \times 1000$ .

Para el grupo de menores de un año se tomó la Tasa de Mortalidad Infantil calculada por el CONAPO para los años 1990, 1995 y 2000. (CONAPO 1996 y 2002). La TMI se separó por sexo con el índice de masculinidad y de femineidad para cada uno de los años seleccionados.

Indice de masculinidad = Total de hombres / Total de mujeres x 100 = [105/100 = 1.05]

Indice de Femineidad = Total de mujeres / Total de hombres x 100 = [100/105 = 0.9524]

Así para el año de 1990 se separó la TMI por sexo siguiendo el procedimiento siguiente:

TMI de 1990 x Indice de masculinidad = a la TMI masculina, o lo que es lo mismo  $36.2 \times 1.05 = 38.01$ ; TMI femenina es igual a  $36.2 \times 0.9524 = 34.48$ . El mismo procedimiento se siguió para separar la TMI por sexo en los años de 1995 y 2000.

Las tasas nos permiten conocer el nivel y la tendencia de la mortalidad general y por diabetes en la población por edad y sexo para los años seleccionados. Una vez que se tuvieron los cálculos sobre las tasas de mortalidad general por edad y sexo para los años seleccionados y de mortalidad por diabetes por edad y sexo también para los años seleccionados, se graficaron para observar el nivel y las tendencias de la mortalidad por diabetes mellitus.

## **2.5.2 Cálculo de esperanza de vida total y por causa con el procedimiento de Decremento Múltiple**

Con el cálculo del indicador de la esperanza de vida se puede medir el impacto que tiene la muerte por diabetes mellitus en la pérdida de años en relación a la esperanza de vida total en la población por edad y sexo en los años 1990, 1995 y 2000. Para obtener la esperanza de vida por causa el punto

de partida para la construcción de la tabla es el promedio de las defunciones de tres años consecutivos de diabetes mellitus, otras causas y para el total de la población<sup>32</sup> y las poblaciones medias para los años seleccionados. El procedimiento para calcular la esperanza de vida al nacimiento total y por causa de muerte se realizó siguiendo el método propuesto por Namboodiri, Krishnan (1987) en las Tablas de Vida llamadas de Decremento Múltiple donde dos o más causas de muerte operan juntas.

Los pasos seguidos para la construcción de la tabla son:

1.- Datos sobre defunciones por causa y población media. 2.- Cálculo de la tasa de mortalidad por edad y causa específica. 3.- Cálculo de las tasas de causa de muerte. 4.- Construcción de una primera tabla de vida ordinaria usando las tasas específicas de mortalidad por todas las causas combinadas. 5.- Distribución del número total de sobrevivientes por causa y grupos de edad a partir de la tabla de vida construida en el paso 4. 6.- Cálculo de la población estacionaria o años vividos entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$  por causa ( $nL_x$ ) a partir del paso número 5. 7.- Cálculo de los años por vivir ( $T_x$ ) de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  años por causa. 8.- Cálculo de la esperanza de vida a la edad exacta  $x$ , por causa. El procedimiento seguido para obtener la esperanza de vida es el siguiente: Se tomaron los datos de mortalidad por causa de México 1990, del sexo femenino, para describir el proceso. Los datos son: edad por grupos desde 0, 1-4 y 5-9... hasta 100 y más; población media también por grupos de edad, defunciones observadas por diabetes, otras defunciones y el total de todas las causas. Estos datos se presentan en la tabla del anexo A.4.1 donde se realizó el cálculo de las esperanzas de vida para mujeres en México en el año de 1990.

**El paso dos** consiste en calcular la tasa de mortalidad por edad y causa específica, que se realiza con la fórmula siguiente:  $nM_x, \alpha = (nD_x, \alpha/nN_x)k$  a partir de la tabla 1. Donde  $nM_x, \alpha$

---

<sup>32</sup> El procedimiento para obtener el promedio de las defunciones por edad y sexo, se ha indicado en el cálculo de tasas, en el apartado anterior.

representa la tasa específica del grupo  $x, x + n$  y la causa  $\alpha$ .  $nD_{x, \alpha}$  representa las defunciones por grupo de edad, por una causa  $\alpha$  en un año determinado;  $nN_x$  corresponde a la población media por grupos de edad y la  $k$  representa un número arbitrario constante, usualmente 100,000. La tasa de mortalidad general no está multiplicada por la constante. Los resultados están en la tabla del anexo A.4.1.

**El paso tres** está constituido por el cálculo de las tasas de causa de muerte, el cual expresa la fracción de causa de muerte sobre el total de las causas por grupos de edad. Este paso se obtiene con la fórmula siguiente: tasa de causa de muerte =  $(nD_{x, \alpha} / nD_{x, +})$ . Donde:  $(nD_{x, \alpha})$  representa las defunciones de edad  $(x, x + n)$  y por causa  $\alpha$ ;  $(nD_{x, +})$  representa las defunciones por todas las causas. Esta relación está expresada en la tabla del anexo A.4.1, que se obtiene con los datos de la tabla anterior. Así para el grupo de edad 5, tenemos las defunciones por diabetes de edad  $5 = 16$   $(nD_{x, \alpha})$  y las defunciones por todas las causas a la edad de 5 años  $(nD_{x, +}) = 2571$ ; El resultado final para este grupo de edad es  $16 / 2571 = 0.006094$ .

**El paso cuatro** consiste en la construcción de una tabla de vida ordinaria usando las tasas específicas de mortalidad por todas las causas combinadas. Las funciones de esta primera tabla de vida son:  $nq_x$  que representan la probabilidad de morir entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$ ;  $l_x$ : son los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  años;  $ndx$ : son las defunciones entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$ . Esta función representa el número de defunciones realizados entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$  de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  y las  $ndx$  por causa que representan las defunciones por causa específica.

**Fórmulas de cálculo de las funciones  $nq_x, l_x, ndx$  y  $ndx, \alpha$**

Las probabilidades de morir entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$  ( $nq_x$ ) se calculan a partir las tasas centrales de mortalidad ( $nM_x$ ) siguiendo las fórmulas tradicionales. Así las probabilidades de morir para el grupo 0 corresponden a la TMI, para el grupo de 1 a 4 años sigue la forma:  $nq_1 = 4 \cdot 4TEM / 1 + 1.6 \cdot 4TEM$ ; y las probabilidades de morir para el grupo de 5 años hasta el de 99 siguen la fórmula:  $nq_5 = 5 \cdot 5TEM / 1 + 2.5 \cdot 5TEM$ . Para el grupo abierto de 100 y más años la probabilidad de morir es igual a 1. La columna de sobrevivientes ( $\hat{l}_x$ ) se obtiene con la fórmula de  $\hat{l}_x = l_x - ndx$ . Las defunciones de tabla se calculan con la fórmula:  $ndx = nq_x \cdot \hat{l}_x$ . Las  $ndx, \alpha$ , por causa, se calculan a partir de las tasas de causa de muerte. Se multiplica las defunciones de la tabla por la tasa de causa de muerte, siguiendo la fórmula:  $ndx_{Diabetes} = ndx \cdot (nD_{x,\alpha} / nD_{x,+})$  que se aplica para diabetes y otras causas. Los resultados de aplicar las fórmulas anteriores se pueden observar en la tabla del anexo A.4.1.

**El paso cinco** está constituido por la distribución del número total de sobrevivientes por causa y grupos de edad a partir de la tabla de vida construida en el paso 4. A partir de los sobrevivientes y de la sumatoria de las defunciones por causa también de la tabla de vida elaborada previamente, son el punto de partida para el cálculo de los sobrevivientes por causa. Para obtenerlos se aplica la fórmula  $\hat{l}_{xDiab} = (l_{xDiab} - ndx_{Diab})$ ; se aplica la misma forma para el cálculo de los sobrevivientes por otras causas. Los resultados se pueden observar en la tabla del anexo A.4.1.

**El paso seis** comprende el cálculo de la población estacionaria o años vividos entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$  por causa ( $nL_x$ ) a partir del paso 5. Una vez que se tienen los sobrevivientes por edad y sexo para un tiempo determinado, en este caso para 1990, se procede a

calcular la población estacionaria o años vividos<sup>33</sup> entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$  por causa específica ( $nL_x, \alpha$ ). En el cálculo de los años vividos por grupos de edad, se siguen procedimientos distintos para el grupo de 0 años; el de 1 a 4 y el de 5 a 100 +, de la misma forma como se calculan los años vividos en una tabla de vida tradicional. Para el primer grupo ( $L_0$ ) se sigue la fórmula siguiente:  $L_0 = l_1 + (l_0 - l_1) * f_0$ . Donde  $l_1$  son los sobrevivientes a la edad 1 a 4 años;  $l_0$  son los sobrevivientes a la edad de 0 años; y la  $f_0$  es el factor de separación que en este caso se usó el valor de 0.33. Para el grupo de edad de 1 a 4 años se siguió la fórmula siguiente:  $4L_1 = l_5 * 4 + (l_1 - l_{x+5}) * 2$ ; donde  $l_5$  son los sobrevivientes a la edad 5 a 9 años, el 4 representa el grupo de edad,  $(l_1 - l_{x+5})$  es la resta de los sobrevivientes del grupo 1 menos el grupo siguiente; el número 2 representa el factor de separación (Shryock and Siegel, 1976; Namboodiri, 1987) y para los grupos quinquenales se calculan con la fórmula  $5L_x = 2.5 * (l_x + l_{x+5})$ . Los resultados para 1990, en México, en el grupo de las mujeres, en el año de 1990 se presentan en la tabla del anexo A.4.1.

**El paso siete** lo constituye el cálculo de los años por vivir ( $T_x, \alpha$ ) de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  años, por causa. Una vez que se tiene el número de los años vividos por grupos de edad y sexo, se procede a calcular los años por vivir de los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  años ( $T_x, \alpha$ ). Los valores de  $T_x, \alpha$  indican el número de años que se espera vivirán los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  desde que alcanzan esa edad hasta que todos mueren. Para el cálculo de los  $T_x, \alpha$  se sigue la fórmula  $T_x, \alpha = \sum L_x$ ; esto es, se suma el valor final recién calculado de las  $L_x, \alpha$  con el siguiente y así sucesivamente hasta llegar a la edad inicial de 0 años. Los valores para México 1990 en el grupo de mujeres se presentan en la tabla del anexo A.4.1.

---

<sup>33</sup> El indicador expresa el número medio de años vividos por los sobrevivientes a la edad exacta  $x$  ( $\bar{x}$ ) entre las edades exactas  $x$  y  $x + n$ . (Corona, 1988:35).

**En el paso ocho**, se calcula la esperanza de vida a la edad exacta  $x$ , por causa. Finalmente, para completar la tabla de vida por causa, se calcula la esperanza de vida a la edad exacta  $x$  años ( $e_{x,a}^0$ ), que significa el tiempo promedio de vida que se espera vivirá cada persona de edad exacta  $x$  años por causa, de acuerdo con la mortalidad que señalan las probabilidades de supervivencia. El cálculo de la esperanza de vida se realiza con la fórmula  $e_x^0 = T_x / l_x$ . ( $T_x$ , de la tabla 7 y  $l_x$  de la tabla 5) Los resultados para mujeres en México en 1990 se encuentran en la tabla del anexo A.4.1.

De esta manera se llegó al cálculo final de la esperanza de vida al nacimiento y a la edad exacta  $x$ , para los años de 1990, 1995 y 2000. Con los resultados finales se pudo establecer la diferencia en la esperanza de vida en las distintas edades y por sexo en la pérdida de años por diabetes mellitus en relación con todas las causas.

### **2.5.3 Años de vida perdidos**

En el procedimiento para calcular el número de años de vida perdidos por diabetes mellitus en México se sigue la metodología propuesta por Eduardo Arriaga (1996) para medir el cambio de la mortalidad por causa. El indicador de los años de vida perdidos mide los años que en promedio pierde una población por la muerte de personas en edades específicas, bajo el supuesto de que la mortalidad es nula entre dos edades elegidas para el análisis (Arriaga, 1996:19). El cálculo de los años de vida perdidos parte los resultados de tablas de mortalidad en lo relacionado con las defunciones y los sobrevivientes. En la presente investigación se utilizaron las tablas de vida por decremento múltiple construidas para 1990, 1995 y 2000 en el indicador anterior. Las edades consideradas van desde 0 años hasta 100 y más.

Según lo propone Arriaga (1996) el primer paso en el cálculo de años de vida perdidos es suponer que la distribución de las defunciones por causa de muerte de la tabla de mortalidad abreviada  $ndx$  en cada grupo de edad es igual a las defunciones observadas. “Los que mueren a la edad  $x$  a  $x + n$  pierden tantos años de vida dentro de ese grupo de edad como el producto de las defunciones de la causa de muerte, por la diferencia entre el intervalo del grupo de edad  $n$  y el factor de separación de las defunciones  $nkx$ ” (Arriaga, 1996: 20-21) Así los Años Perdidos (AP) se calculan con la siguiente fórmula:  $AP = n / 2 * ndx$ ; de otra manera, para el cálculo de años perdidos por diabetes la fórmula es:  $AP = ndxDiab * k$ ; donde  $ndxDiab$  corresponde a las defunciones de diabetes calculadas en la tabla y la  $k$  es el factor de separación. Se usaron diferentes factores de separación para los intervalos de edad, ellos son: 0.33 para el grupo de edad de menores de un año, 1.6 para el intervalo de edad de 1-4 años y 2.5 para los intervalos de 5 años de edad.

Una vez que se obtienen los años perdidos por grupos de edad se calcula el promedio de años de vida perdidos (**ap**) de las personas que están vivas a la edad inicial de cada intervalo de estudio. La fórmula para obtener el promedio de años de vida perdidos es la siguiente:  $ap = AP / \hat{l}_x$ ; donde **AP** son los años perdidos obtenidos previamente y  $\hat{l}_x$  son los sobrevivientes de la tabla de mortalidad en la edad exacta  $x$ . La sumatoria de los valores por grupos de edad es el promedio de años de vida perdidos por la muerte de diabetes mellitus en la población que muere por esta causa. Para obtener el total de años perdidos por todas las causas el procedimiento es similar. Aplicando las fórmulas anteriores a las mismas tablas de mortalidad pero ahora a la columna de otras causas ( $AP = ndx Otras * k$ ;  $ap = AP Otras / \hat{l}_x$ ) se obtiene el promedio de años de vida perdidos por otras causas. Se hace la sumatoria de años perdidos por diabetes y otras causas y se obtiene el total de años de vida perdidos. Para obtener este total se sigue la fórmula:  $ap = \sum ap Diab + apOtras$ . Este procedimiento se puede observar en los cuadros que fueron calculados para obtener la esperanza de

vida de las mujeres de México en 1990 y para obtener los años de vida perdidos de las mismas mujeres en 1990, se pueden localizar en los anexos A.4.1 y A 4.7.

## Capítulo III

### Mortalidad general y de diabetes mellitus en México

#### 3.1 Mortalidad general en México

De acuerdo al cálculo de tasas la mortalidad ha disminuido en términos generales por edad y sexo en México; ha bajado más en las primeras edades y ha aumentado en las últimas en los años de 1990, 1995 y 2000 en México, como se puede observar en el cuadro 3.1, concretándose de esta manera la transición demográfica, -en lo que se refiere a uno de los factores que determinan la dinámica poblacional- y epidemiológica. Con respecto a las tasas de mortalidad general para los años seleccionados se observa que la mortalidad infantil ha bajado en cada quinquenio, pero todavía continúa alta, con tasas que van de 38.01 por mil en hombres y de 34.48 en mujeres en 1990; de 32.03 por mil en hombres a 29.05 en mujeres en el año 1995 y de 26.14 por mil en hombres a 23.71 en mujeres para el año 2000 (INEGI, 2003).

Después de la tasa de mortalidad infantil para hombres y mujeres en los menores de un año de edad, las tasas de mortalidad general son bajas<sup>34</sup>, el aumento es paulatino para ambos sexos y por grupo de edad a partir del grupo de edad 1-4 años; dentro de ese aumento hay tres ascensos que destacan por ser más pronunciados; ellos se ubican en los grupos de edad de: 30-34 años, 55-59 y 80-84. Después del grupo de 80-84 años las tasas de mortalidad crecen de manera exponencial para los años de 1990, 1995 y 2000. La mortalidad es mayor para el grupo de los hombres desde la edad de 0 años hasta el grupo de edad de 90-94 para el año 1990. En 1995 la mortalidad en hombres es

---

<sup>34</sup> Dado que hay errores en las estadísticas vitales, de cobertura, de registro, de temporalidad, etc, para cada uno de los años seleccionados (1990, 1995 y 2000), se obtuvo un promedio de las defunciones correspondientes a tres años consecutivos, uno anterior, el año de referencia y uno posterior al año de estudio. Así para el año 1990, se tomaron las defunciones por grupos de edad y sexo del año 1989, 1990 y 1991 y se sacó el promedio. Ese promedio es el que se presenta para los cálculos. De la misma manera se procedió para los años 1995 y 2000 (Camposortega, 1992; Benitez y Cabrera, 1967).

mayor con respecto a las mujeres hasta el grupo de edad de 85-89 años y en el año 2000 la mortalidad masculina es mayor hasta el grupo de 90-94 años, como se observa en el cuadro 3.1. En los tres años seleccionados la mortalidad femenina es mayor en los últimos grupos de edad. El que la mortalidad general haya bajado en los primeros grupos de edad y haya aumentado de manera destacada a partir de los 55 años de edad en los años de 1990, 1995 y 2000 es coherente con la transición demográfica que se está realizando en el país, en el sentido de la disminución de la mortalidad general en las primeras edades y el aumento de la misma en las últimas.

Los incrementos más sobresalientes en las tasas de mortalidad se dan en los grupos de edad 55-59 y 80-84. Para el año 1990 en el grupo de edad de 55-59 la tasa es mayor que para el de 50-54 en 4.41 puntos para el grupo de los hombres; para las mujeres el incremento es de 3.38 puntos. En el mismo año el incremento de la tasa en el grupo de 80-84 es 25.28 puntos mayor que el grupo de edad de 75-79 años para los hombres y para las mujeres es 23.62 con respecto a los mismos grupos de edad. En el año de 1995 en el grupo de los hombres la tasa de mortalidad en la edad de 55-59 años hay una diferencia de 3.56 puntos más con respecto al grupo de edad anterior. En las mujeres hay 3.02 puntos más en la tasa de mortalidad en el mismo grupo de edad. En el grupo de 80-84 para los hombres el incremento de la tasa respecto del grupo de edad anterior es de 27.67; para las mujeres el incremento es de 26.9 puntos en la tasa de mortalidad. Para el año 2000 en el grupo de hombres en la edad 55-59 años el incremento en la tasa con respecto al grupo de edad anterior es de 3.57 y para mujeres el incremento es de 2.77 puntos. Para el mismo año 2000 pero en el grupo de edad 80-84 años, para los hombres el incremento en la tasa es de 23.71 puntos y para las mujeres es de 23.41. Las tasas van incrementando su peso paulatinamente hasta llegar al grupo de 100 y más años en donde todos mueren. En general para cada uno de los años seleccionados las tasas de mortalidad son mayores para los hombres. Solamente las tasas son mayores para las mujeres en los últimos grupos de edad en los años seleccionados (Cuadros 3.1 y 3.2; Gráficas 3.1, 3.2 y 3.3).

**Cuadro 3.1.** Tasas de mortalidad general por edad y sexo, por mil, para los años 1990, 1995 y 2000.

Por mil Edad	Sexo		1990	Por mil Edad	Sexo		1995	Por mil Edad	Sexo		2000
	HOMBRES	MUJERES			HOMBRES	MUJERES			HOMBRES	MUJERES	
0	38.01		34.48	0	32.03		29.05	0	26.14		23.71
1 - 4	2.23		2.01	1-4	1.20		1.08	1-4	0.86		0.75
5 - 9	0.63		0.49	5-9	0.41		0.30	5-9	0.35		0.26
10-14	0.60		0.38	10-14	0.44		0.30	10-14	0.41		0.27
15-19	1.39		0.56	15-19	1.20		0.50	15-19	0.98		0.44
20-24	2.33		0.74	20-24	1.94		0.62	20-24	1.50		0.53
25-29	2.89		0.93	25-29	2.28		0.70	25-29	1.88		0.65
30-34	3.32		1.18	30-34	2.83		0.97	30-34	2.25		0.83
35-39	4.04		1.71	35-39	3.77		1.48	35-39	2.94		1.21
40-44	5.10		2.46	40-44	4.69		2.18	40-44	3.78		1.82
45-49	6.84		3.58	45-49	6.43		3.42	45-49	5.35		2.94
50-54	9.21		5.45	50-54	8.84		5.32	50-54	7.78		4.85
55-59	13.62		8.83	55-59	12.40		8.34	55-59	11.35		7.62
60-64	18.14		12.60	60-64	18.09		13.26	60-64	16.59		12.00
65-69	27.21		20.00	65-69	25.91		19.74	65-69	24.83		18.30
70-74	37.90		29.27	70-74	40.50		29.81	70-74	37.53		27.91
75-79	59.00		48.38	75-79	55.40		42.70	75-79	59.67		43.32
80-84	84.28		72.00	80-84	83.07		69.60	80-84	83.38		66.73
85-89	127.60		119.10	85-89	115.69		105.66	85-89	128.99		113.81
90-94	152.52		148.00	90-94	171.82		175.98	90-94	157.92		155.54
95-99	164.91	180.61		95-99	229.81	268.78		95-99	247.02	274.42	
100 +	183.78	203.98		100 y +	479.86	683.33		100 y +	380.02	495.07	

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990, 1995 y 2000; XI Censo General de Población y Vivienda 1990, CONAPO, 1999 y 2002.

**Cuadro 3. 2.** Diferencia en las tasas de mortalidad general por edad y sexo, mujeres con respecto a hombres. México 1990, 1995 y 2000.

1990		1995		2000	
Diferencia de mujeres - hombres		Diferencia de mujeres - hombres		Diferencia de mujeres - hombres	
0	-3.5300	0	-2.9768	0	-2.4300
1 - 4	-0.2202	1 - 4	-0.1198	1 - 4	-0.1063
5 - 9	-0.1423	5 - 9	-0.1112	5 - 9	-0.0900
10-14	-0.2176	10-14	-0.1433	10-14	-0.1344
15-19	-0.8318	15-19	-0.7018	15-19	-0.5334
20-24	-1.5919	20-24	-1.3274	20-24	-0.9706
25-29	-1.9630	25-29	-1.5737	25-29	-1.2307
30-34	-2.1417	30-34	-1.8598	30-34	-1.4159
35-39	-2.3330	35-39	-2.2947	35-39	-1.7332
40-44	-2.6321	40-44	-2.5187	40-44	-1.9576
45-49	-3.2608	45-49	-3.0081	45-49	-2.4112
50-54	-3.7652	50-54	-3.5257	50-54	-2.9331
55-59	-4.7861	55-59	-4.0523	55-59	-3.7233
60-64	-5.5421	60-64	-4.8352	60-64	-4.5979
65-69	-7.2118	65-69	-6.1746	65-69	-6.5337
70-74	-8.6238	70-74	-10.6929	70-74	-9.6211
75-79	-10.6255	75-79	-12.6989	75-79	-16.3509
80-84	-12.2791	80-84	-13.4624	80-84	-16.6504
85-89	-8.5073	85-89	-10.0274	85-89	-15.1855
90-94	-4.5210	90-94	4.1608	90-94	-2.3776
95-99	15.7025	95-99	38.9658	95-99	27.3989
100 +	20.2039	100 +	203.4649	100 +	115.0516

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990, 1995 y 2000. CONAPO, 1999 y 2002.

Si se realiza la comparación de las tasas de mortalidad en las edades de 55 a 59 años y de 80 a 84 años, que son las edades en donde se presentan los cambios más importantes en mortalidad para los correspondientes años 1990, 1995 y 2000 por sexo, se tienen los resultados siguientes: en 1990 en el grupo de edad de 55-59 años, en mujeres, la tasa es de 8.83 por mil; en 1995 es de 8.34 y en el año 2000 es de 7.62 por mil. En el grupo de los hombres en la misma edad de 55-59 años la tasa de mortalidad en 1990 es de 13.62, en 1995 es de 12.40 y en el año 2000 es de 11.35 defunciones por mil habitantes. La tasa de mortalidad por edad y sexo bajó de 1990 a 2000 destacando la mortalidad masculina en este grupo de edad.

En el grupo de edad de 80-84, en el grupo de mujeres, la tasa de mortalidad general en 1990 fue de 72.00 por mil, en 1995 fue de 69.60 y en el año 2000 fue de 66.73 por mil mujeres. En el mismo grupo de edad, pero en mortalidad masculina, en el año de 1990 la tasa fue de 84.28 por mil, en 1995 de 83.07 y en el año 2000 la tasa fue de 83.38 por mil habitantes. La tasa de mortalidad general por edad y sexo bajó de 1990 al año 2000, destacando también la mortalidad masculina. Estos resultados se pueden observar en el cuadro 3.3.

**Cuadro 3. 3.** Tasas de mortalidad general en grupos específicos, por sexo.

Edad	1990		1995		2000	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
55-59	13.62	8.83	12.4	8.34	11.35	7.62
80-84	84.28	72	83.07	69.6	83.38	66.73

Edad	Hombres			Mujeres		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
55-59	13.62	12.4	11.35	8.83	8.34	7.62
80-84	84.28	83.07	83.38	72	69.6	66.73

Fuente: Resultados a partir del cuadro 3.1

Las tasas de mortalidad general en 1995 son menores por grupos de edad y sexo con respecto a 1990, a excepción de los grupos de 90-94 años en adelante en que se aprecia un incremento notable. Asimismo las tasas de mortalidad en el año 2000 son menores por edad y sexo

con respecto a 1995 con excepción de los grupos de edad 90-94 años en adelante en que las tasas son mayores, destacando la mayor mortalidad masculina en las primeras edades y la mortalidad femenina en los últimos grupos de edad. Este es un indicador de la transición en la mortalidad en donde las tasas bajan en los primeros grupos de edad y se incrementan en los grupos de mayor edad.

### **3.2 Mortalidad por causa**

En este trabajo de investigación sobre mortalidad de diabetes mellitus a nivel nacional se pretende que aporte información sobre la magnitud del fenómeno y sus efectos en la población, por medio de aproximaciones de los que mueren por esta causa. El número de decesos por este padecimiento ha aumentado paulatinamente desde 1979, hasta ubicarse en la primera y segunda causa en mujeres y hombres respectivamente en el año 2000. El análisis de la mortalidad por causa es un indicador de los niveles de salud de la población y por ello el estudio de las estructuras de muerte por edad y sexo puede servir como información para las políticas de planeación en el rubro de atención a la salud. (Cárdenas, 2001; Kenneth Hill, 1985; Cabrera, 1988; Pérez Astorga, 1988; Aguirre, 1999).

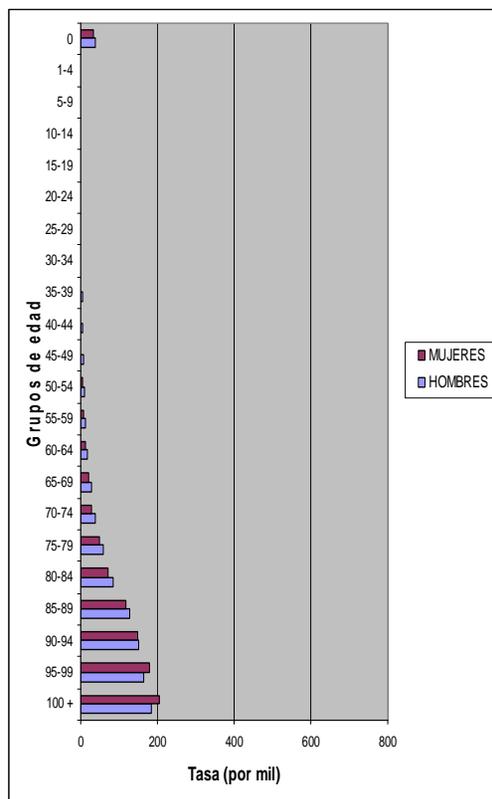
Al analizar las causas de defunción, se podrá apreciar el cambio en la estructura de la mortalidad y se podrá apreciar el cambio epidemiológico. Para 1994, dentro de las diez principales causas, la tasa de muerte por diabetes mellitus por cada 100,000 individuos es de 33.7 y ocupa el cuarto lugar, como se observa en la gráfica 3.4.

Para el año de 1995, la tasa de mortalidad por diabetes mellitus fue de 36.4 por cada 100,000 personas y ocupa también el cuarto lugar (Gráfica 3.5). En el año 2000 la estructura de las causas de muerte presenta un cambio notable. De ocupar el cuarto lugar en 1995 llegó al primer lugar en mujeres, con una tasa de 51.2 por cada 100,000 mujeres (Gráfica 3.6). Para los hombres en

el mismo año la tasa de muerte por diabetes mellitus es de 42.2 por cada 100,000 individuos y ocupa el segundo lugar en la estructura de las causas de muerte (Gráfica 3.7).

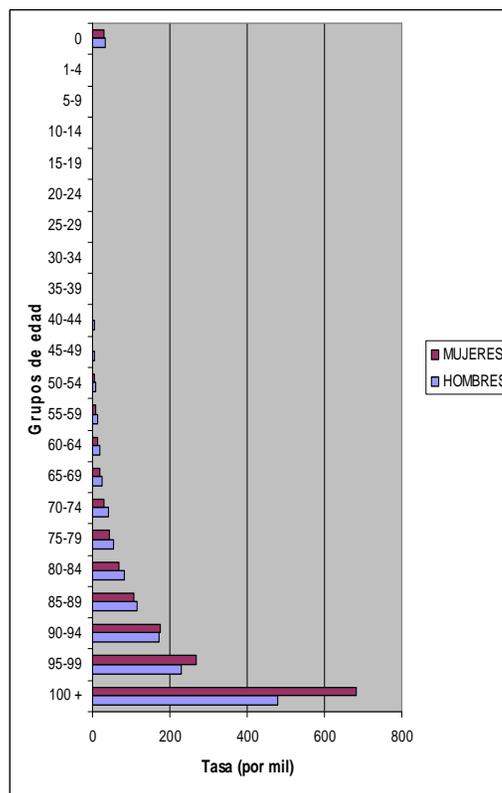
Se puede observar que en general la diabetes mellitus ha ocupado diferentes lugares, siempre en ascenso hasta llegar a los primeros en el año 2000. Las otras causas de muerte también varían en su lugar dentro de la estructura, unas descienden y otras ascienden en el transcurso del tiempo, pero siempre las enfermedades crónicas ocupan los primeros cinco lugares, a partir de 1990, lo que está hablando de la transición epidemiológica.

**Gráfica 3.1.** Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 1990.



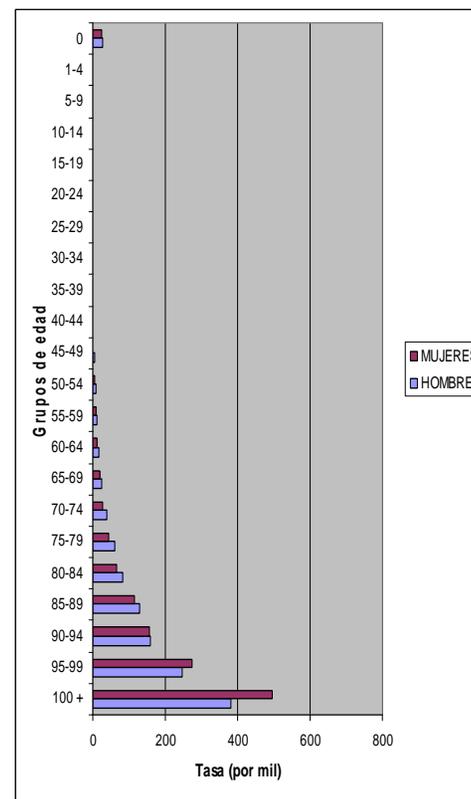
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales, 1990

**Gráfica 3.2.** Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 1995.



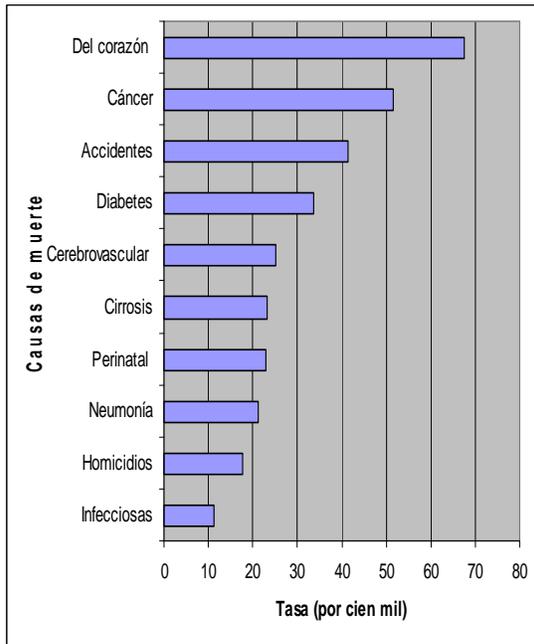
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales, 1995.

**Gráfica 3.3.** Tasa de mortalidad general por edad y sexo en México, 2000.



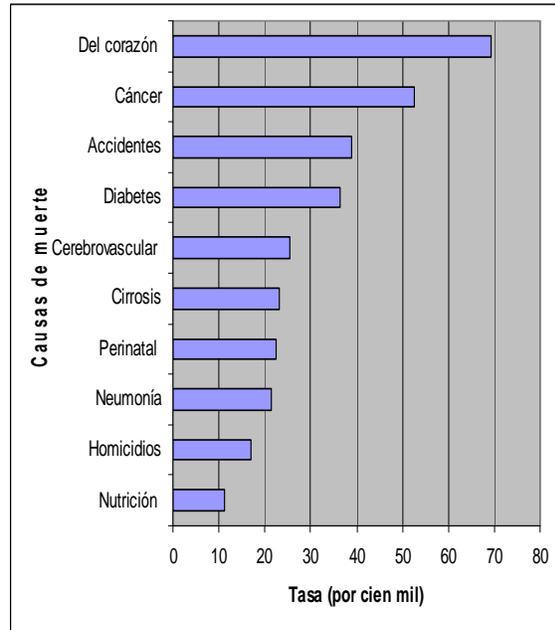
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales, 2000

**Gráfica 3.4.** Diez principales causas de muerte en México, 1994.



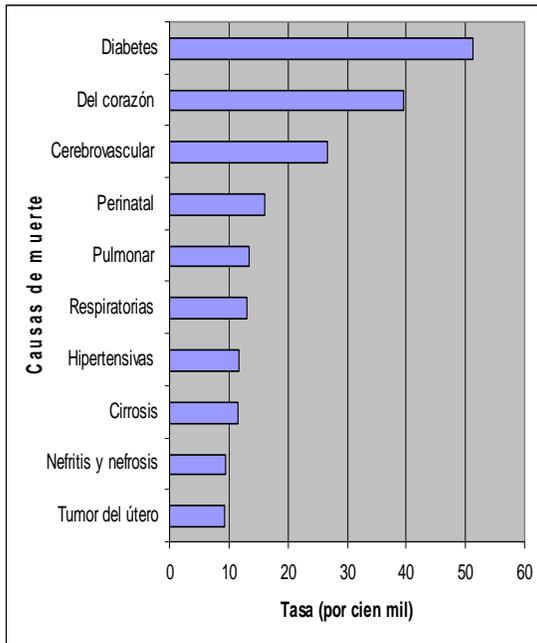
Fuente: Salud Pública de México, 1996.

**Gráfica 3.5.** Diez principales causas de muerte en México, 1995.



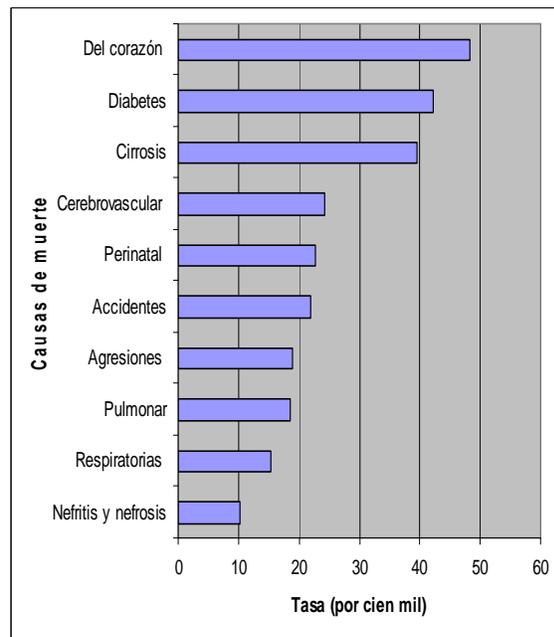
Fuente: Salud Pública de México, 1997.

**Gráfica 3.6** Diez principales causas de defunción en Mujeres. México, 2000.



Fuente: Salud Pública de México, 2002.

**Gráfica 3.7** Diez principales causas de defunción en Hombres. México, 2000.



Fuente: Salud Pública de México, 2002.

### **3.3 Mortalidad de diabetes mellitus**

El análisis de la mortalidad de diabetes mellitus se realizará en cuatro partes. La primera comprende las defunciones en conjunto por grupos de edad y sexo para los años 1990, 1995 y 2000; el segundo corresponde a las tasas de diabetes mellitus en el grupo de las mujeres para los años seleccionados, el tercero analiza la relación de la diabetes mellitus en el sexo masculino por grupo de edad y en el último se analizan las diferencias de la diabetes mellitus en los años 1990, 1995 y 2000 por edad y sexo.

#### **3.3.1 Tasas de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo**

En la mortalidad general, como ya se analizó, las tasas de muerte masculina son mayores que la femenina, ésta última sólo es mayor en los últimos grupos de edad, lo que es coherente con el conocimiento ya existente de que la mortalidad es mayor entre los hombres que entre las mujeres. En relación con la mortalidad por causa, destacan las mujeres con mayores tasas de muerte por diabetes mellitus por grupos de edad, solamente la mortalidad masculina es mayor en los grupos de edad 20-24 a 50-54 en el año de 1990 y en los grupos de edad de 25-29 a 50-54 en el año 1995 y en los grupos de 25-29 a 50-54 para el año 2000. Los tres años seleccionados presentan tasas masculinas mayores hasta el mismo grupo de 50-54 años. Las tasas de mortalidad masculina por diabetes mellitus en el último grupo de edad señalado (50-54) en el año 1990 es de 80.35 por cien mil, de 88.39 en 1995 y de 102.50 por cien mil hombres en el año 2000, como podrá observarse en el cuadro 3.4 y en las gráficas 3.8, 3.9 y 3.10. La supervivencia mayor de las mujeres, al fallecer éstas a una edad más longeva, trae como consecuencia que tengan una vivencia más prolongada con la enfermedad. La mortalidad por diabetes mellitus aparece realmente como causa importante de muerte en el grupo de edad 45-49 años para ambos sexos, aunque en general es mayor, como ya se señaló, para los hombres hasta la edad de 50-54 años y de ese grupo de edad en adelante es mayor

para el sexo femenino. Para el grupo de edad 45-49 años la tasa en 1990 para hombres es de 41.15 por cien mil y para mujeres de 34.61. En 1995 la tasa para hombres en el mismo grupo de edad es de 44.89 por cien mil y para mujeres es de 37.57. En el año 2000 la tasa para hombres es de 49.81 por cien mil y para mujeres es de 42.19 por cien mil. La tasa, como ya se señaló, es mayor para los hombres hasta el grupo de 50-54 años en los años seleccionados. A partir del grupo de edad de 55-59 años, la tasa es mayor para las mujeres con diferencias apreciables que se analizarán en los apartados para tasas de diabetes por sexo en las secciones siguientes (Cuadro 3.4).

**Cuadro 3.4.** Tasas de mortalidad de diabetes por edad y sexo. México 1990, 1995 y 2000.

Tasa de mortalidad 1990			Tasa de mortalidad 1995			Tasa de mortalidad 2000		
Edad	Sexo		Edad	Sexo		Edad	Sexo	
	HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
0	0.4386	0.5524	0	0.2607	0.1641	0	0.2448	0.1923
1 - 4	0.2437	0.2901	1-4	0.1339	0.1755	1-4	0.1334	0.1236
5 - 9	0.1725	0.2959	5-9	0.0935	0.1866	5-9	0.0739	0.1183
10-14	0.1887	0.3252	10-14	0.1219	0.3311	10-14	0.1650	0.3298
15-19	0.4700	0.8853	15-19	0.4460	0.9289	15-19	0.4800	0.8293
20-24	1.5225	1.4875	20-24	1.1750	1.4356	20-24	1.1820	1.6539
25-29	3.2351	2.1381	25-29	2.7071	2.1856	25-29	2.9992	2.4131
30-34	6.0468	3.4898	30-34	5.7924	3.6330	30-34	5.3434	3.7028
35-39	10.1641	6.6245	35-39	11.9237	7.5409	35-39	11.3941	7.9451
40-44	21.1850	15.8529	40-44	22.4070	16.3816	40-44	23.0324	17.6735
45-49	41.1500	34.6199	45-49	44.8967	37.5723	45-49	49.8151	42.1975
50-54	80.3537	74.7109	50-54	88.3921	81.6419	50-54	102.5069	96.6160
55-59	136.7261	151.7223	55-59	142.8314	155.3699	55-59	175.5931	180.3805
60-64	197.8718	221.3918	60-64	225.8030	261.6692	60-64	277.0348	301.9772
65-69	299.5613	351.7899	65-69	311.6425	378.0658	65-69	393.9853	439.5620
70-74	351.7337	437.1228	70-74	443.9372	494.8077	70-74	539.0985	582.9504
75-79	448.9876	601.2343	75-79	477.3102	571.8030	75-79	715.7487	761.7965
80-84	514.6177	668.2171	80-84	547.3781	667.9320	80-84	737.1467	847.8036
85-89	542.6527	794.7706	85-89	563.8284	752.3260	85-89	813.5499	1024.2033
90-94	414.4431	618.0629	90-94	511.3732	801.0971	90-94	683.2868	929.3165
95-99	288.1658	453.7112	95-99	540.2249	785.2905	95-99	752.0800	1003.1626
100 +	218.0128	288.7595	100 y +	594.4420	802.2215	100 y +	569.9042	936.1418

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990, 1995 y 2000. XI Censo General de Población y Vivienda 1990, CONAPO 1999 y 2000.

En 1990 a partir del grupo de edad de 55-59 años las tasas van ascendiendo en mayor medida en el grupo de las mujeres hasta alcanzar una tasa máxima de 794.77 por cada cien mil mujeres, en el grupo de edad de 85-89 años. A partir de ese grupo inicia el descenso hasta terminar en el grupo abierto de 100 y más años con una tasa de 288.75 por cada cien mil personas (Gráfica 3.8).

En el año de 1995 se aprecia un cambio drástico en las tasa de mortalidad por diabetes tanto en hombres como en mujeres. Con respecto al año de 1990, en 1995 el incremento inicia de manera sostenida a partir del grupo de edad 45-49. A partir del grupo de 55-60 años las tasas son mayores para las mujeres con tasas más altas a partir del ascenso con respecto de 1990. Las mayores tasas se alcanzan en los grupos de edad 85-89 y hasta el grupo abierto de 100 y más con la tasa mayor de 802.22 por cien mil mujeres. El ascenso es sostenido, no hay descenso en comparación con el año 1990, en que una vez que se alcanzó la tasa más alta se presentó un descenso en las tasas para ambos sexos (Gráfica 3.9).

En la Gráfica 3.10, en donde se presentan las tasas de mortalidad por diabetes mellitus para el año 2000, se puede observar un ascenso sostenido en las tasas por edad y sexo a partir del grupo de 40-44 años, mayor en hombres hasta el grupo 50-54; mayor en mujeres a partir del grupo 55-59. La tasa más alta para ambos sexos se localiza en el grupo de edad de 85-89 años, con una tasa para hombres de 813.54 por cien mil y para mujeres una tasa de 1024.20; la tasa femenina tiene dos ligeros descensos en el grupo de 90-94 y 100 y más. La tasa masculina, a partir de la cúspide en la tasa presenta descensos muy importantes en las últimas edades. En comparación con los quinquenios anteriores, a partir de 1990 las tasas de mortalidad de diabetes son más altas por edad y sexo, de hombres hasta el grupo de edad 50-54 y de mujeres a partir de ese grupo en adelante, hasta el grupo final.

Si realizamos ahora la comparación no al interior de la estructura por edad en la mortalidad por diabetes mellitus en cada año seleccionado sino en tres grupos de edad significativos en los años de 1990, 1995 y 2000 por sexo; tomando en cuenta los dos grupos que se analizaron en la mortalidad general, más el grupo que presenta en este indicador uno de los incrementos más importantes, se tienen los grupos de edad de 45-49 años; 55-59 y 80-84. Los resultados son los siguientes: La tasa de mortalidad femenina de diabetes mellitus en 1990 en el grupo de edad de 45-

49 fue de 34.62 por cien mil, en 1995 fue de 37.57 y en el año 2000 fue de 42.20. La tasa de mortalidad masculina en 1990 fue de 41.15 por cien mil, en 1995 de 44.90 y en 2000 de 49.81 por cien mil. Las tasas subieron para ambos sexos, destacando la mortalidad masculina en este grupo de edad. Cuadro 3.5.

Tomando en cuenta ahora el grupo de edad de 55-59 años para ambos sexos se tiene en 1990 una tasa de mortalidad femenina por diabetes mellitus de 151.72 por cien mil, en 1995 una tasa de 155.37 y en 2000 la tasa es de 180.38 por cien mil. La tasa de mortalidad masculina por la misma causa en 1990 es de 136.72 por cien mil, en 1995 es de 142.83 y en 2000 es de 175.59 por cien mil. Es decir las tasas subieron para ambos sexos, destacando la mortalidad femenina por diabetes mellitus en esos grupos de edad.

En el grupo de edad de 80-84 años también para ambos sexos en 1990 se encontró una tasa de mortalidad femenina de 668.21 por cien mil, en 1995 una tasa de 667.93 y en 2000 una de 847.80 por cien mil. La tasa masculina de mortalidad por diabetes mellitus en 1990 fue de 514.61 por cien mil, en 1995 de 547.38 y en el año 2000 de 737.15 por cien mil. Estos resultados se pueden apreciar en el cuadro 3.5. Las tasas de mortalidad de diabetes mellitus subieron para ambos sexos, en los años seleccionados, destacando también la mortalidad femenina en estos grupos de edad.

**Cuadro 3.5** Tasas de mortalidad de diabetes mellitus en grupos específicos por sexo.

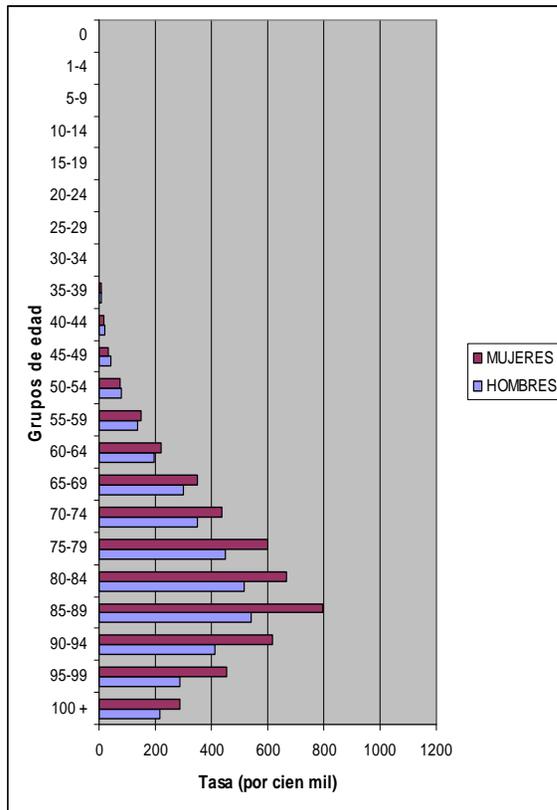
Edad	1990		1995		2000	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
45-49	41.15	34.62	44.9	37.57	49.81	42.2
55-59	136.72	151.72	142.83	155.37	175.59	180.38
80-84	514.61	668.21	547.38	667.93	737.15	847.8

Edad	Hombres			Mujeres		
	1990	1995	2000	1990	1995	2000
45-49	41.15	44.9	49.81	34.62	37.57	42.2
55-59	136.72	142.83	175.59	151.72	155.37	180.38
80-84	514.61	547.38	737.15	668.21	667.93	847.8

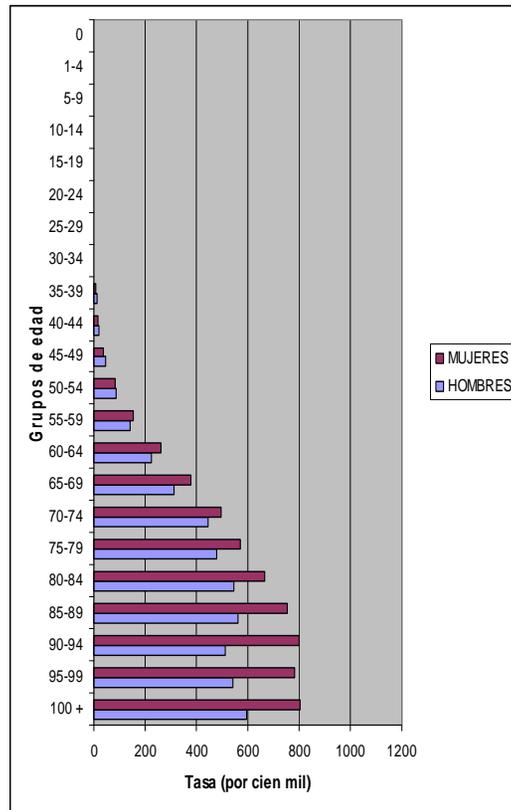
Fuente: Resultados a partir del cuadro 3.4

**Gráfica 3.8** Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 1990.



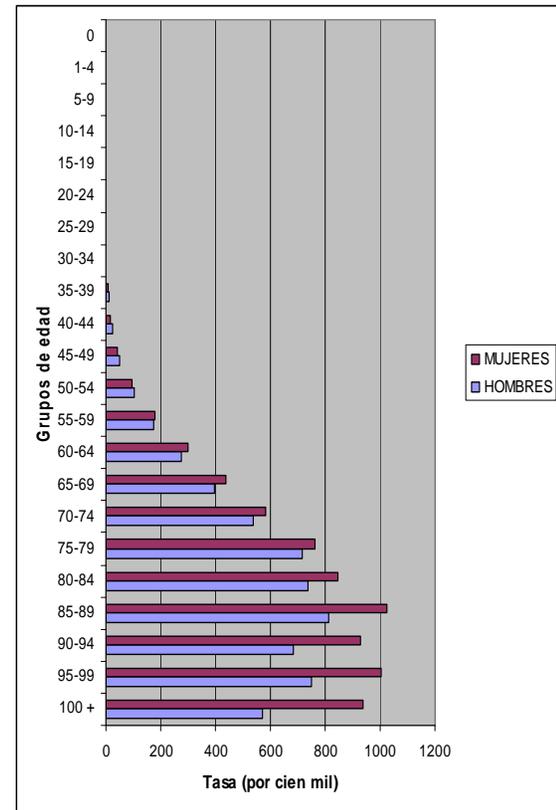
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales, 1990 y XI Censo General de Población y Vivienda de 1990.

**Gráfica 3.9** Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 1995.



Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales, 1995 y CONAPO, 1999.

**Gráfica 3.10** Tasa de mortalidad de diabetes mellitus por edad y sexo. México, 2000.



Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 2000 y CONAPO, 2002.

### 3.3.2 Tasas de mortalidad femenina de diabetes mellitus

Con respecto a las tasas de mortalidad femenina de diabetes para los años 1990, 1995 y 2000 la tendencia general es a presentar un crecimiento variable y poco significativo<sup>35</sup> para los grupos de edad de 0 años hasta el grupo de 15-19, variable pero con incrementos importantes de los grupos de edad de 20-24 hasta 70-74 años; variable y con subidas muy importantes a partir de los 70-74 años. Sólo para el año 1990 hay un decremento en las tasas a partir del grupo de 90-94 años en que tiene su cúspide. Se observa una tendencia a aumentar las tasas de mortalidad por diabetes en mujeres.

Las tasas aumentan en el año 1995 con respecto a 1990 y vuelven a aumentar en 2000 con respecto a 1995. La mayor tasa de mortalidad por diabetes en 1990 se presenta en el grupo de edad de 85-89 años con 794.77 por cada cien mil mujeres; en 1995, la tasa más alta se localiza en el grupo de edad 100 y más con tasa de 802.22 y en el año 2000 en el grupo 85-89 años con una tasa de 1021.87 por cien mil mujeres<sup>36</sup>, como se puede observar en el Cuadro 3.6 y la Gráfica 3.11.

---

<sup>35</sup> El incremento de la tasa de mortalidad de diabetes es poco significativa en las primeras edades (0-19 años), ya que su valor no alcanza la unidad.

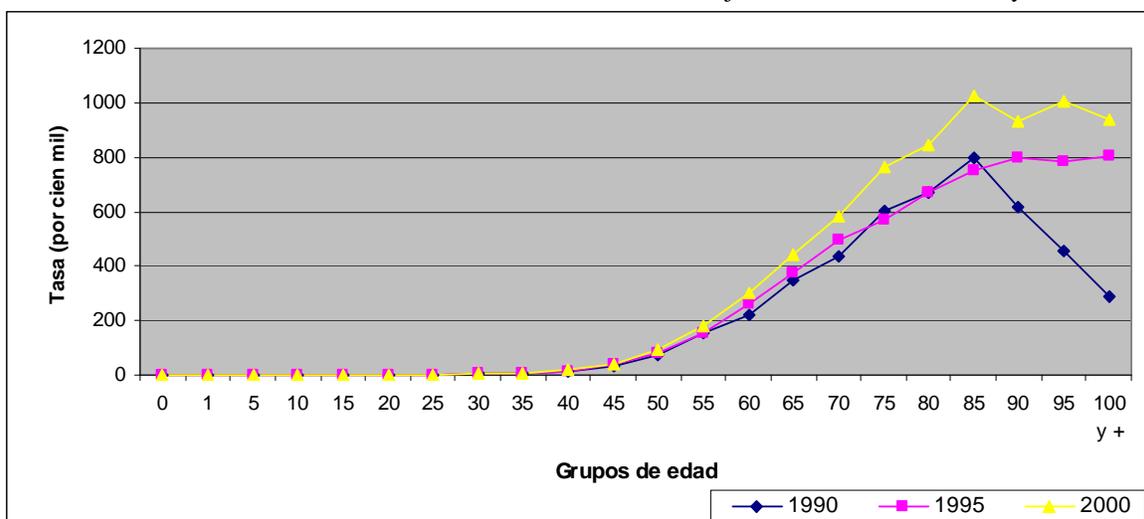
<sup>36</sup> En el año 2000, las tasas tienen el efecto en el cambio de la CIE-9 a la CIE-10. El aumento tan drástico, se explica por este cambio, aunque la tendencia se viene presentando desde el año de 1979, por lo que no se invalida la tendencia.

**Cuadro 3.6** Tasas de mortalidad por grupos de edad en mujeres. México: 1990, 1995 y 2000.

Tasas de mortalidad por diabetes			
Tasa (por cien mil)			
Edad	1990	1995	2000
0	0.5524	0.1641	0.1923
1-4	0.2901	0.1755	0.1236
5-9	0.2959	0.1866	0.1183
10-14	0.3252	0.3311	0.3298
15-19	0.8853	0.9289	0.8293
20-24	1.4875	1.4356	1.6539
25-29	2.1381	2.1856	2.4131
30-34	3.4898	3.6330	3.7028
35-39	6.6245	7.5409	7.9451
40-44	15.8529	16.3816	17.6735
45-49	34.6199	37.5723	42.1975
50-54	74.7109	81.6419	96.6160
55-59	151.7223	155.3699	180.3805
60-64	221.3918	261.6692	301.9772
65-69	351.7899	378.0658	439.5620
70-74	437.1228	494.8077	582.9504
75-79	601.2343	571.8030	761.7965
80-84	668.2171	667.9320	847.8036
85-89	794.7706	752.3260	1024.2033
90-94	618.0629	801.0971	929.3165
95-99	453.7112	785.2905	1003.1626
100 y +	288.7595	802.2215	936.1418

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990, 1995 y 2000, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, CONAPO, 1999 y 2002.

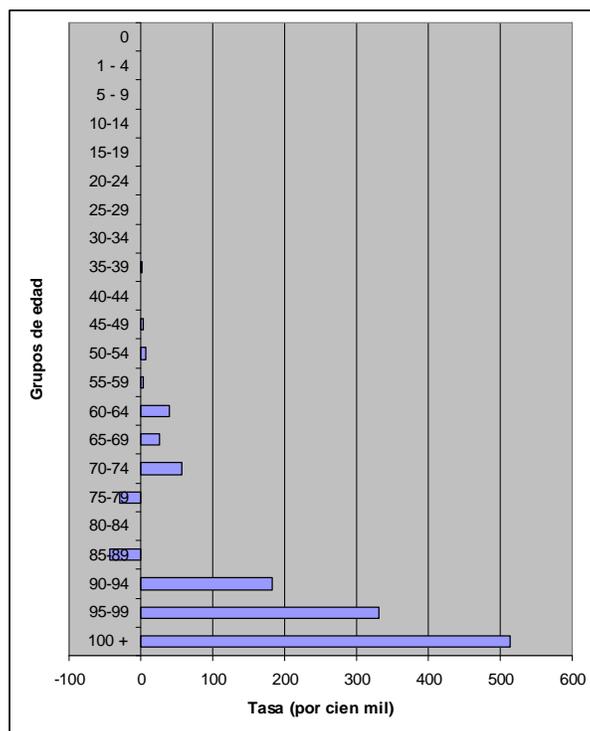
**Gráfica 3.11** Tasas de mortalidad de diabetes mellitus en mujeres. México: 1990, 1995 y 2000.



Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990, 1995 y 2000, XI Censo General de Población y Vivienda 1990, CONAPO, 1999 y 2002.

Analizando las diferencias del cambio de 1995 con respecto de 1990, se tiene que no hay disminución significativa de la edad 0 hasta el grupo de 55-59; con diferencias importantes a partir de la edad de 60-64 años hasta 70-74. Se aprecia una baja en las tasas entre los grupos de edad de 75-79 hasta 85-89 años de 1995 con respecto a 1990 y a partir de esa edad las diferencias en los incrementos son mucho mayores. Hay una diferencia sobresaliente en el grupo de 100 y más años en la tasa que es de 513.46 por cien mil mujeres que mueren de diabetes mellitus en 1995 con respecto de 1990 (Gráfica 3.12).

**Gráfica 3.12** Diferencia en el incremento en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus, mujeres en 1995 con relación a 1990.



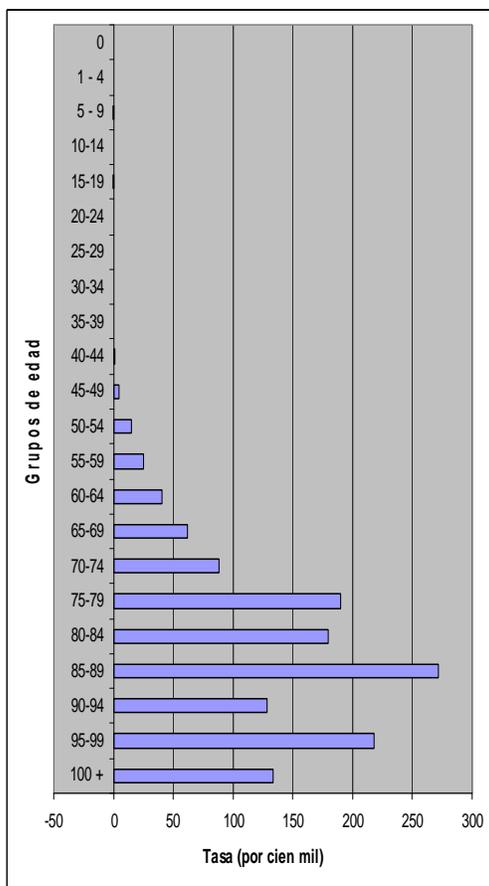
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y 1995; XI Censo General de Población y Vivienda 1990 y CONAPO 1999.

En cuanto a las diferencias en las tasas de mortalidad femenina del año 2000 con respecto a 1995 no hay una diferencia notable a partir del grupo de edad 0 hasta 40-44 años. En el grupo de

45-49 inicia el aumento en la diferencia, alcanzando su punto más alto en el grupo 85-89 años.

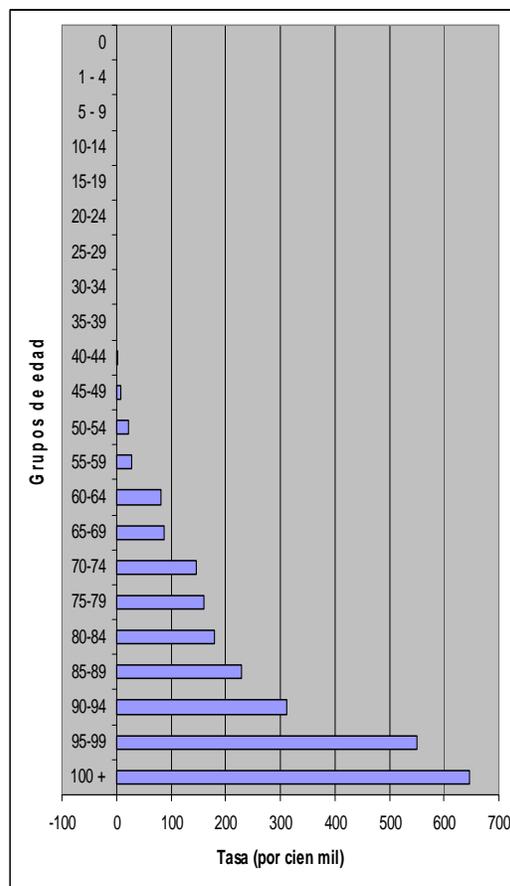
Después de ese grupo las diferencias son variables pero menores (Gráfica 3.13).

**Gráfica 3.13** Diferencia en las tasas de mortalidad femenina por diabetes mellitus en México 2000-1995



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI Estadísticas Vitales 1995 y 2000, CONAPO 1999 y 2002.

**Gráfica 3.14** Diferencia en las tasas de mortalidad femenina por diabetes mellitus en México, 2000-1990.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y 2000; XI Censo General de Población y Vivienda 1990 y CONAPO 2002.

Por lo que tiene que ver con las diferencias en la mortalidad femenina del año 2000 con respecto a 1990 no hay diferencia en los grupos de edad de 0 a 40-44. Las diferencias inician el ascenso a partir del grupo de edad de 45-49 años hasta el de 100 y más, con una diferencia muy

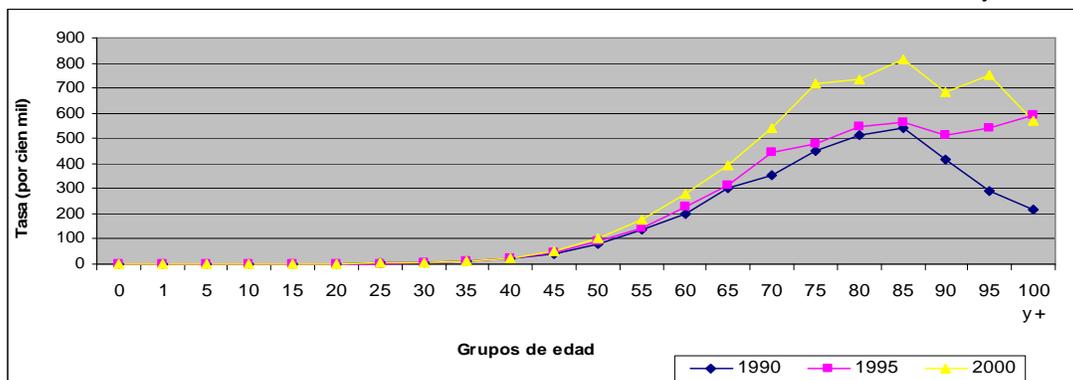
importante en el grupo de 95-99 años y con la diferencia máxima en el grupo de 100 y más (Gráfica 3.14).

### **3.3.3 Tasas de mortalidad masculina por diabetes mellitus**

Con relación a la mortalidad masculina de diabetes mellitus por edad para los años 1990, 1995 y 2000 en términos generales se observan tasas variables y poco significativas para las edades de 0 años a 30-34 con tendencia a aumentar por grupos de edad para los años seleccionados. A partir del grupo de 35-39 años las tasas tienen un incremento sostenido alcanzando el punto más alto en 1990 en la edad de 85-89 años con una tasa de 542.65 por cien mil hombres, a partir de allí empieza el descenso en las últimas edades. En 1995 inicia también el ascenso en el grupo de edad 35-39 se alcanza un incremento muy importante en el grupo de edad de 85-89 años, baja muy poco la tasa en el grupo 90-94 y vuelve a subir hasta alcanzar su punto más alto en el grupo de edad de 100 y más con una tasa de 594.44 por cien mil.

Para el año 2000 se realiza el ascenso en las tasas por grupos de edad comenzando de manera importante en el grupo de 35-39 años hasta que llega a su punto más alto en el grupo de 85-89 años con una tasa de 813.54 por cien mil, a partir de ese punto descienden las tasas en los últimos grupos. Hay incrementos diferenciales por edad en cada año y el incremento también se realiza en 1995 con respecto a 1990 y en 2000 en relación a 1995 y 1990 respectivamente (Cuadro 3.7 y Gráfica 3.15).

**Gráfica 3.15.** Tasa de mortalidad de diabetes mellitus en hombres. México: 1990, 1995 y 2000.



Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales: 1990, 1995 y 2000; XI Censo General de Población y Vivienda 1990; CONAPO, 1999 y 2002.

**Cuadro 3.7** Tasa de mortalidad de diabetes mellitus en hombres, México: 1990, 1995 y 2000.

Tasas de mortalidad por diabetes			
Hombres			
Edad	Tasa (por cien mil)		
	1990	1995	2000
0	0.4386	0.2607	0.2448
1-4	0.2437	0.1339	0.1334
5-9	0.1725	0.0935	0.0739
10-14	0.1887	0.1219	0.1650
15-19	0.4700	0.4460	0.4800
20-24	1.5225	1.1750	1.1820
25-29	3.2351	2.7071	2.9992
30-34	6.0468	5.7924	5.3434
35-39	10.1641	11.9237	11.3941
40-44	21.1850	22.4070	23.0324
45-49	41.1500	44.8967	49.8151
50-54	80.3537	88.3921	102.5069
55-59	136.7261	142.8314	175.5931
60-64	197.8718	225.8030	277.0348
65-69	299.5613	311.6425	393.9853
70-74	351.7337	443.9372	539.0985
75-79	448.9876	477.3102	715.7487
80-84	514.6177	547.3781	737.1467
85-89	542.6527	563.8284	813.5499
90-94	414.4431	511.3732	683.2868
95-99	288.1658	540.2249	752.0800
100 y +	218.0128	594.4420	569.9042

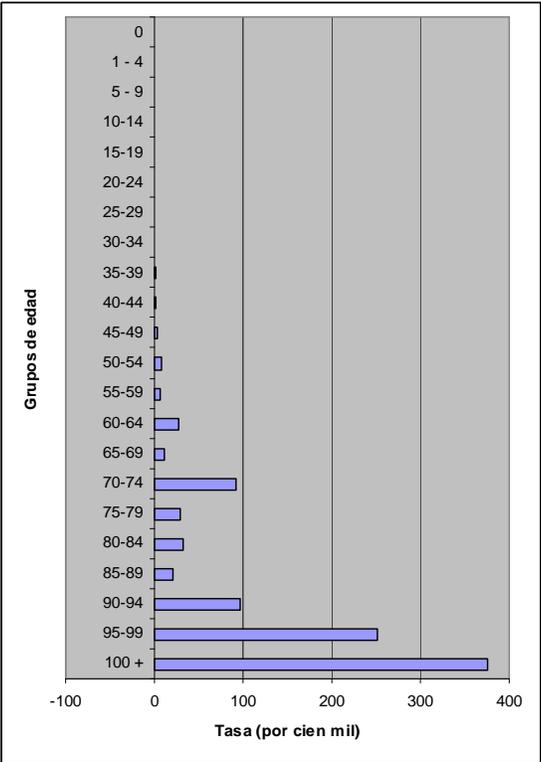
Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Estadísticas Vitales: 1990, 1995 y 2000; XI Censo General de Población y Vivienda 1990; CONAPO.1999 y 2002.

La diferencia en las tasas de mortalidad de 1990 con respecto a 1995 en hombres es negativa para los primeros grupos de edad (0-19 años), aunque tiene un valor muy pequeño, no alcanza la unidad. Las diferencias en las tasas son variables, en donde se observa un incremento significativo es en el grupo de edad de 70-74 años con una diferencia en la tasa de 92.20 por cien

mil hombres. A partir del grupo de edad de 90-94 años la diferencia en el incremento es muy alta. Las diferencias en las tasas de mortalidad se incrementan de un quinquenio a otro, aunque en menor medida que en las mujeres en los mismos años (Gráfica 3.16).

En relación a la comparación de las diferencias en las tasas de mortalidad por diabetes en hombres entre el año 2000 y 1995 no se detectan diferencias importantes en los grupos de edad de 0 a 40-44 años. El ascenso importante en la diferencia empieza a partir del grupo de edad de 45-49 años, alcanza un incremento relevante en el grupo 75-79, continúa el ascenso hasta alcanzar la diferencia más alta en el grupo de 85-89 años con una diferencia de 249.72 puntos en la tasa de mortalidad por cada cien mil hombres que murieron de diabetes mellitus (Gráfica 3.17).

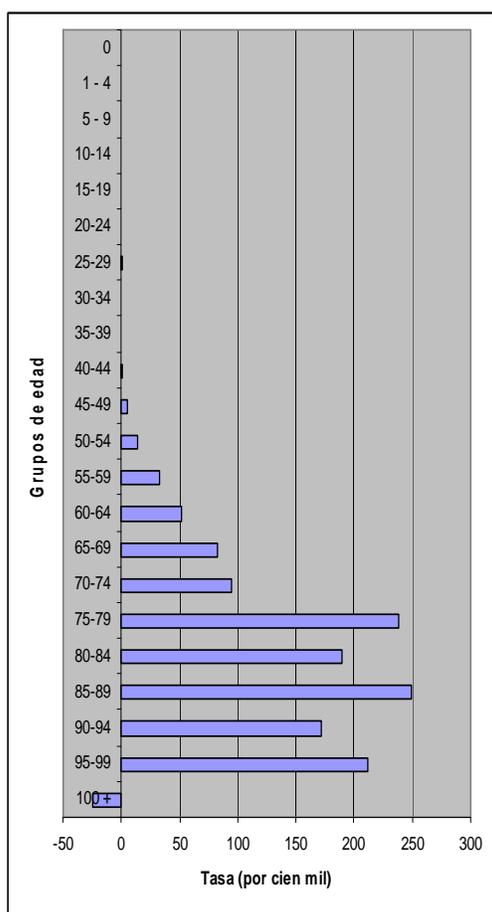
**Gráfica 3.16** Diferencia en las tasas de mortalidad masculina de diabetes mellitus en 1995 con relación a 1990.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y 1995; XI Censo General de Población y Vivienda 1990 y CONAPO, 1999.

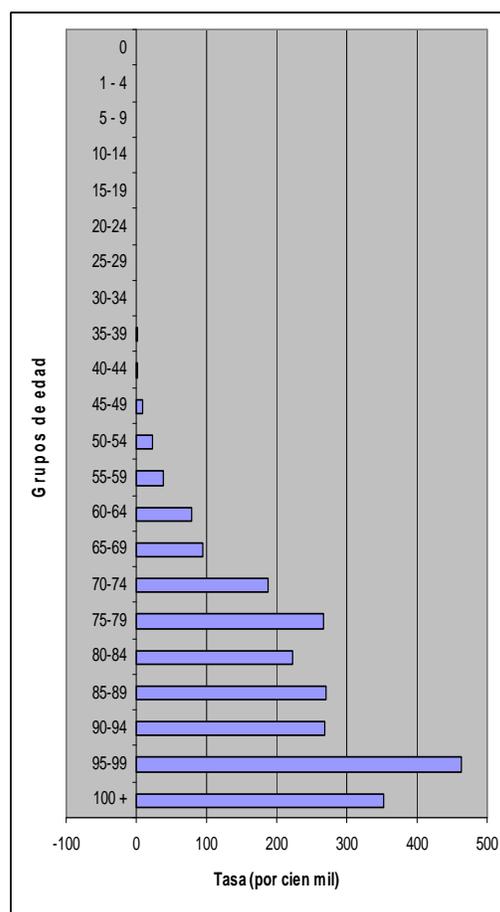
En el último grupo de edad se observa un descenso en la tasa de mortalidad de 24.53 defunciones menos por cada cien mil hombres. Es decir las tasas de mortalidad de diabetes mellitus se incrementaron en el año 2000, con respecto al de 1995, solamente en el último grupo de edad bajaron.

**Gráfica 3.17** Diferencia en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus en los hombres en 2000 con respecto a 1995.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales, 1995 y 2000; CONAPO, 1999 y 2002

**Gráfica 3.18** Diferencia en las tasas de mortalidad de diabetes mellitus en los hombres en 2000 con relación a 1990.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales, 1990 y 2000; XI Censo General de Población y Vivienda 1990 y CONAPO, 2002.

Con relación a las tasas de mortalidad masculina en los años 2000 y 1990 las diferencias no tienen un valor alto en los grupos desde la edad 0 hasta el grupo de edad 40-44 años. En los otros grupos hay una diferencia variable en ascenso moderado, alto y muy alto hasta alcanzar la

diferencia máxima en el grupo de 95-99 años con 463.91 puntos por cada cien mil hombres que fallecen de diabetes mellitus. Después de esa gran diferencia, la misma baja para el último grupo de edad (Gráfica 3.18).

#### **3.3.4 Diferencia en las tasas de mortalidad por edad y sexo 1990, 1995 y 2000**

Las tasas de mortalidad de diabetes son mayores en el año 2000 con respecto a 1995 y mayores en 1995 con respecto a 1990 por edad y sexo. Destacan las tasas de mortalidad masculina en los grupos centrales de edad (de 30 a 50 años) No son muy altas pero son mayores con respecto a las tasas femeninas en esos grupos de edad. A partir de los 55 años son las mujeres las que presentan las mayores tasas de mortalidad por diabetes mellitus alcanzando las tasas más altas en los grupos de mayor edad. Podríamos pensar que ello se debe a la transición epidemiológica en curso en México.

## Capítulo IV

### **Decremento en la esperanza de vida y Años de Vida Perdidos por Diabetes Mellitus**

El efecto de la mortalidad de diabetes mellitus en México por edad y sexo se refleja en la pérdida de años en la esperanza de vida al nacimiento y por grupos de edad con respecto a la esperanza de vida por todas las causas y en la vida media, así como en los años de vida que se pierden prematuramente en la población por esta causa. En lo que sigue se hará un análisis de los años de vida que se pierden en la esperanza de vida por defunciones de diabetes con el procedimiento de la tabla de vida, conocido como decremento múltiple y posteriormente por la técnica del cálculo de los Años de Vida Perdidos por diabetes mellitus.

#### **4.1 Tabla de decremento múltiple para el cálculo de la esperanza de vida al nacimiento por edad y sexo en los años 1990, 1995 y 2000**

El procedimiento seguido para elaborar la tabla de vida por decremento múltiple, es el propuesto por Krishnan Namboodiri (1987) en donde a partir de la población media y de las defunciones para los años 1990, 1995 y 2000 en la población por edad, sexo y causa se calculan las tasas específicas de mortalidad y las relaciones combinadas de causa de muerte<sup>37</sup>. Se elabora una primera tabla de vida por causa usando las tasas de mortalidad por edad (por todas las causas combinadas), se distribuye el número total de defunciones por causa por grupos de edad a partir de la tabla de vida elaborada previamente, se calculan las probabilidades de muerte para cada causa específica. A partir de esta última se calculan los sobrevivientes por causa que sirve de base para llegar al cálculo del número de años vividos ( $L_x$ ) en el intervalo  $x$  a  $x + n$ ; y al número de años que vivirá en conjunto el grupo ( $T_x$ ) para llegar finalmente al cálculo de la esperanza de vida al nacimiento ( $e^0_x$ ). Se

---

<sup>37</sup> En el capítulo referente a fuentes de información y al método se hizo referencia al procedimiento de manera más detallada, para la construcción de la tabla de vida.

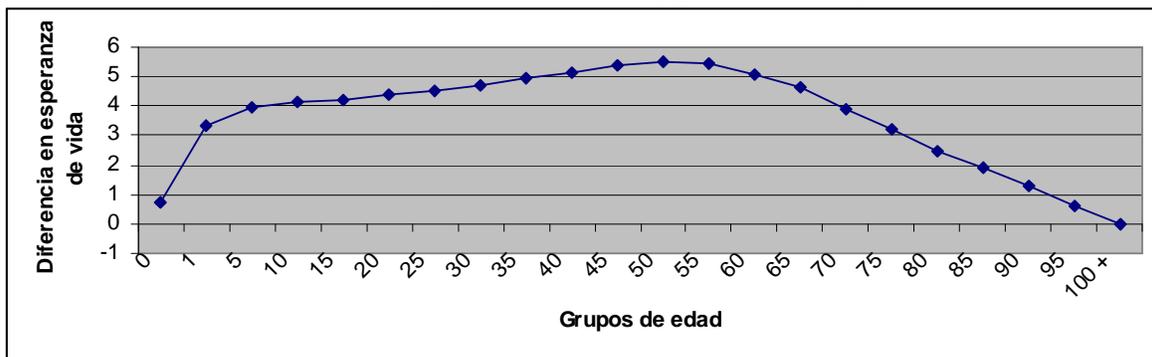
elaboraron tablas de vida por edad y sexo, que se presentan en la sección de Anexos, para los años 1990, 1995 y 2000. El análisis se realizará para cada uno de los años seleccionados y por sexo. Las diferencias en un primer momento se realizan al interior de cada uno de los años y con relación a la esperanza de vida por todas las causas y a la esperanza de vida de diabetes mellitus y en un segundo momento se analizan las ganancias en la esperanza de vida en la mortalidad por diabetes de un quinquenio al otro. Los resultados para la primera parte son los que a continuación se anotan. En el año de 1990 (para el sexo femenino) la diferencia más alta en la esperanza de vida por diabetes mellitus en relación a todas las causas llega a 5.5 años menos en el grupo de edad de 50-54, que es el número máximo de años por grupo de edad en la esperanza de vida que se pierden por diabetes; mientras que en el grupo de los hombres -en el mismo año- la disminución se realiza en los grupos de edad de 50-59 años con 4.7 años de diferencia en la esperanza de vida. Hombres y mujeres coinciden en la mayor pérdida de esperanza de vida en el grupo de 50-54 años, destacando las mujeres con mayores pérdidas. Cuadro 4.1 y Gráficas 4.1 y 4.2.

**Cuadro 4.1** Esperanza de vida al nacimiento y vida media por edad, sexo y causa. México, 1990.

Mujeres, 1990					Hombres, 1990.				
Edad	$e^o_{x \text{ Diabetes}}$	$e^o_{x \text{ Otras}}$	$e^o_{x \text{ Total}}$	Diferencia	Edad	$e^o_{x \text{ Diabetes}}$	$e^o_{x \text{ Otras}}$	$e^o_{x \text{ Total}}$	Diferencia
0	73.4	74.2	74.2	0.7	0	70.7	68.4	68.5	-2.1
1	72.4	76.2	75.8	3.4	1	69.7	70.2	70.2	0.5
5	68.4	72.8	72.4	4.0	5	65.7	66.9	66.8	1.1
10	63.5	68.0	67.6	4.1	10	60.7	62.1	62.0	1.3
15	58.5	63.2	62.7	4.2	15	55.7	57.3	57.2	1.5
20	53.5	58.3	57.9	4.4	20	50.7	52.7	52.6	1.9
25	48.5	53.6	53.1	4.5	25	45.8	48.3	48.2	2.4
30	43.6	48.8	48.3	4.7	30	40.9	44.0	43.8	3.0
35	38.6	44.1	43.6	4.9	35	36.0	39.8	39.5	3.5
40	33.8	39.5	38.9	5.2	40	31.3	35.6	35.3	4.0
45	29.0	35.0	34.4	5.4	45	26.7	31.5	31.1	4.4
50	24.5	30.6	29.9	5.5	50	22.4	27.5	27.1	4.7
55	20.3	26.3	25.7	5.4	55	18.6	23.6	23.3	4.7
60	16.7	22.3	21.8	5.1	60	15.2	20.1	19.7	4.5
65	13.4	18.5	18.0	4.6	65	12.3	16.7	16.4	4.1
70	10.7	15.0	14.6	3.9	70	10.0	13.6	13.4	3.4
75	8.3	11.8	11.6	3.2	75	7.8	10.8	10.7	2.8
80	6.6	9.2	9.0	2.5	80	6.2	8.6	8.5	2.3
85	5.0	7.0	6.9	1.9	85	5.0	6.8	6.7	1.7
90	4.4	5.7	5.7	1.3	90	4.6	5.7	5.7	1.1
95	3.8	4.4	4.4	0.6	95	4.1	4.6	4.6	0.4
100 +	2.5	2.5	2.5	0.0	100 +	2.5	2.5	2.5	0.0

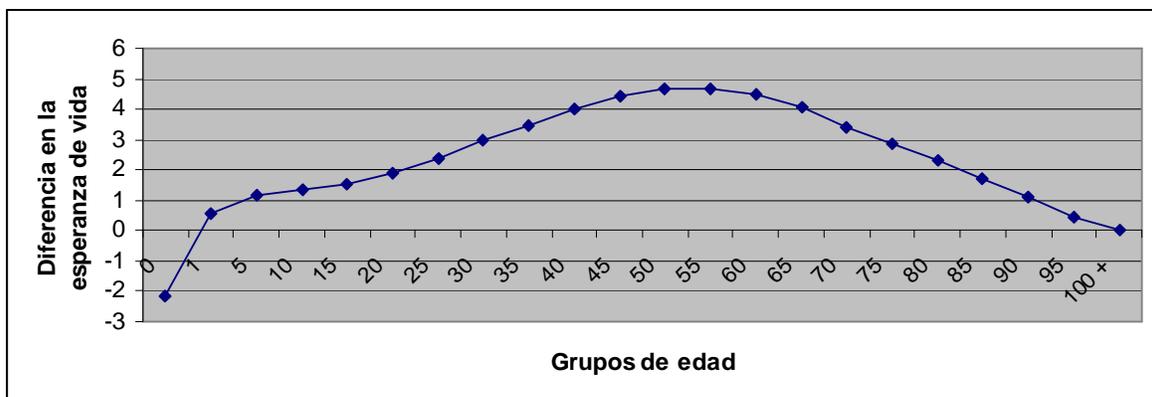
Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990.

**Gráfica 4.1.** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México, 1990.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990.

**Gráfica 4.2** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 1990.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1990 y del XI Censo General de Población y Vivienda de 1990.

En el año de 1995 para el grupo de las mujeres la diferencia mayor en la esperanza de vida por diabetes mellitus en relación a todas las causas llega a 5.7 años menos en el grupo de edad de 50-54 años, (el mismo grupo de edad en relación a 1990); es el número máximo de años que se pierden en la esperanza de vida por diabetes mellitus. En relación al grupo de los hombres la mayor pérdida de esperanza de vida se realiza en el grupo de edad de 50 a 54 años con 4.8 años. En relación con el año de 1990 la pérdida de esperanza de vida es ligeramente mayor en 1995,

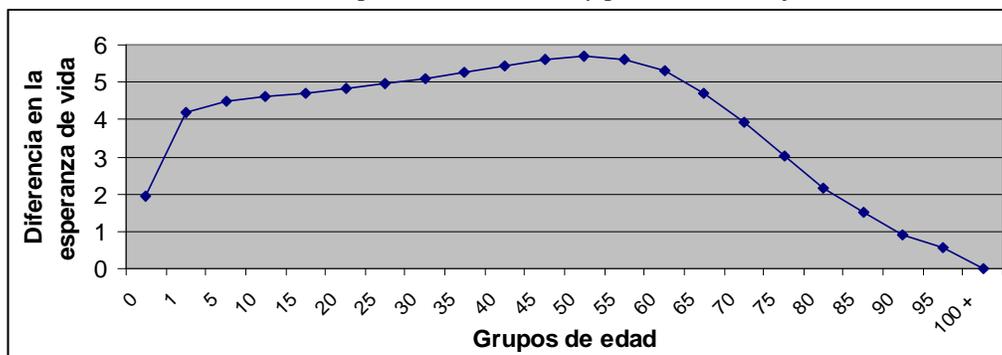
destacando, igual que en 1990, el sexo femenino, con el número más grande de años de esperanza de vida que se pierden en conjunto para todas las edades (Ver Cuadro 4.2 y Gráficas 4.3 y 4.4).

**Cuadro 4.2.** Esperanza de vida al nacimiento por edad, sexo y causa. México, 1995.

Mujeres, 1995.					Hombres, 1995.				
Edad	$e^o_x$ Diabetes	$e^o_x$ Otras	$e^o_x$ Total	Diferencia	Edad	$e^o_x$ Diabetes	$e^o_x$ Otras	$e^o_x$ Total	Diferencia
0	73.4	75.6	75.4	1.9	0	70.9	70.0	70.0	-0.9
1	72.4	77.1	76.6	4.2	1	69.9	71.5	71.3	1.4
5	68.4	73.5	72.9	4.5	5	65.9	67.8	67.7	1.7
10	63.4	68.6	68.0	4.6	10	61.0	63.0	62.8	1.9
15	58.4	63.7	63.1	4.7	15	56.0	58.1	57.9	2.0
20	53.5	58.9	58.3	4.8	20	51.0	53.5	53.3	2.3
25	48.5	54.1	53.5	5.0	25	46.0	49.0	48.8	2.8
30	43.5	49.3	48.6	5.1	30	41.1	44.6	44.3	3.2
35	38.6	44.5	43.9	5.3	35	36.2	40.2	39.9	3.7
40	33.7	39.8	39.2	5.4	40	31.5	36.0	35.6	4.1
45	29.0	35.3	34.6	5.6	45	26.9	31.8	31.4	4.5
50	24.4	30.8	30.1	5.7	50	22.6	27.8	27.3	4.8
55	20.2	26.6	25.9	5.6	55	18.7	23.9	23.5	4.7
60	16.6	22.5	21.9	5.3	60	15.3	20.2	19.8	4.5
65	13.5	18.7	18.2	4.7	65	12.4	16.8	16.4	4.1
70	10.9	15.2	14.8	3.9	70	9.9	13.6	13.4	3.5
75	8.8	12.1	11.8	3.0	75	8.1	11.0	10.8	2.7
80	6.8	9.2	9.0	2.2	80	6.4	8.6	8.5	2.1
85	5.2	6.8	6.8	1.5	85	5.2	6.7	6.7	1.4
90	3.9	4.9	4.8	0.9	90	4.3	5.1	5.0	0.7
95	2.9	3.5	3.5	0.5	95	3.3	3.9	3.9	0.5
100 +	2.5	2.5	2.5	0.0	100 +	2.5	2.5	2.5	0.0

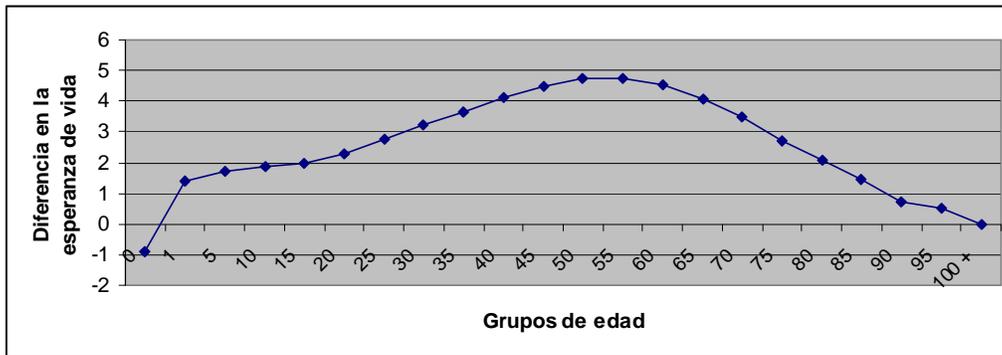
Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1995 y CONAPO, 1999.

**Gráfica 4.3** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México, 1995.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1995 y CONAPO, 1999.

**Gráfica 4.4** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 1995.



Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1995 y CONAPO 1999.

En el año 2000 para el grupo de las mujeres la diferencia mayor en la esperanza de vida por diabetes mellitus en relación a todas las causas llega a 5.6 años menos en el grupo de edad de 50-54 años, (el mismo grupo de edad en relación a 1990); es el número máximo de años de esperanza de vida que se pierden por diabetes mellitus. La pérdida de años en la esperanza de vida en 2000, para el grupo de las mujeres en el grupo de pérdida máxima, es menor con respecto a 1995, pero considerando todos los grupos de edad, la pérdida de años en la esperanza de vida es mayor para el sexo femenino. En relación a los hombres, la mayor pérdida se realiza en el grupo de edad de 50 a 54 años con 4.6 años menos (Cuadro 4.3 y Gráficas 4.5 y 4.6).

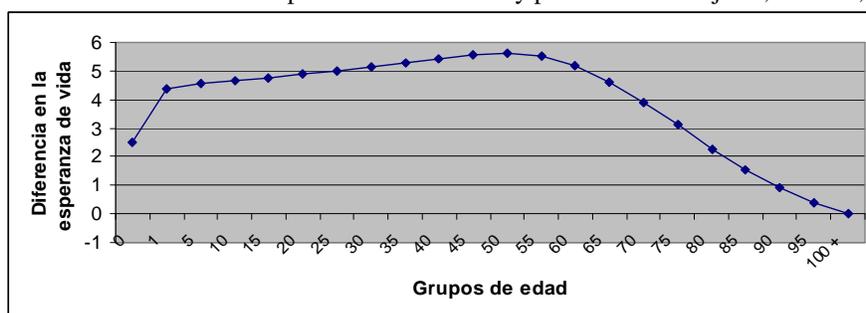
Para los tres años seleccionados 1990, 1995 y 2000 la esperanza de vida por diabetes mellitus es mayor para las mujeres en todos los grupos de edad con respecto de los hombres, lo que puede significar que las mujeres tienen una mayor experiencia con la enfermedad. Asimismo la diferencia es mayor para las mujeres en todos los grupos de edad en relación a la esperanza de vida total con respecto de los hombres, lo que da como resultado que son las mujeres las que tienen mayor riesgo de contraer la enfermedad y morir por la misma causa.

**Cuadro 4.3.** Esperanza de vida al nacimiento y vida media por edad, sexo y causa. México, 2000.

Mujeres, 2000					Hombres, 2000.				
Edad	$e^o_x$ Diabetes	$e^o_x$ Otras	$e^o_x$ Total	Diferencia	Edad	$e^o_x$ Diabetes	$e^o_x$ Otras	$e^o_x$ Total	Diferencia
0	74.1	77.0	76.6	2.5	0	71.8	71.7	71.7	-0.1
1	73.1	78.2	77.5	4.4	1	70.8	72.8	72.6	1.8
5	69.1	74.4	73.7	4.6	5	66.8	69.1	68.9	2.0
10	64.1	69.5	68.8	4.7	10	61.8	64.2	64.0	2.2
15	59.1	64.6	63.9	4.8	15	56.8	59.4	59.1	2.3
20	54.1	59.8	59.0	4.9	20	51.8	54.7	54.4	2.5
25	49.2	55.0	54.2	5.0	25	46.9	50.1	49.8	2.9
30	44.2	50.1	49.3	5.1	30	41.9	45.6	45.2	3.3
35	39.3	45.4	44.5	5.3	35	37.0	41.1	40.7	3.7
40	34.4	40.6	39.8	5.4	40	32.2	36.7	36.3	4.0
45	29.6	36.0	35.1	5.5	45	27.5	32.4	31.9	4.4
50	25.0	31.5	30.6	5.6	50	23.1	28.2	27.7	4.6
55	20.8	27.2	26.3	5.5	55	19.2	24.2	23.7	4.5
60	17.0	23.0	22.2	5.2	60	15.6	20.4	19.9	4.3
65	13.8	19.1	18.4	4.6	65	12.6	16.9	16.5	3.9
70	11.1	15.5	15.0	3.9	70	10.0	13.6	13.3	3.3
75	8.7	12.2	11.8	3.1	75	7.8	10.8	10.5	2.7
80	6.9	9.3	9.1	2.2	80	6.4	8.5	8.4	2.0
85	5.2	6.8	6.7	1.6	85	5.1	6.5	6.4	1.4
90	4.2	5.2	5.1	0.9	90	4.3	5.2	5.2	0.9
95	3.0	3.4	3.4	0.4	95	3.1	3.7	3.7	0.5
100+	2.5	2.5	2.5	0.0	100+	2.5	2.5	2.5	0.0

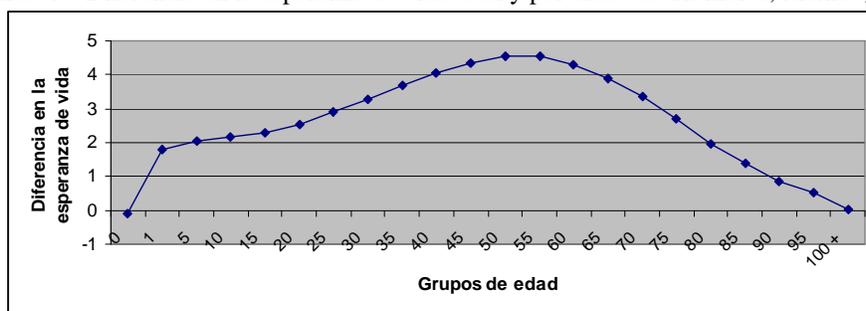
Fuente: Cálculos propios a partir del INEGI, Estadísticas Vitales, 2000 y CONAPO, 2002.

**Gráfica 4.5** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Mujeres, México, 2000.



Fuente: Cálculos propios a partir del INEGI, Estadísticas Vitales 2000 y CONAPO, 2002

**Gráfica 4.6** Diferencia en la esperanza de vida total y por diabetes. Hombres, México, 2000.



Fuente: Cálculos propios a partir del INEGI, Estadísticas Vitales, 2000 y CONAPO, 2002.

Los resultados para la segunda parte, es decir, en lo relacionado con las ganancias en la esperanza de vida al nacimiento en mortalidad por diabetes para los años seleccionados son los siguientes: La esperanza de vida de diabetes mellitus, como ya se señaló, es menor con relación a la esperanza de vida por todas las causas para cada uno de los años seleccionados, no obstante, se realizan incrementos en la esperanza de vida de un quinquenio al otro. Aunque los aumentos son muy pequeños y que las esperanzas de vida son mayores para las mujeres; las ganancias en la esperanza de vida son más grandes para los hombres y el incremento mayor se realiza en el año 2000, con relación al año de 1990 en que para los hombres se gana 1.10 años, mientras que para las mujeres en los mismos años la ganancia es de 0.70 años. Cuadro 4.4.

**Cuadro 4.4** Ganancia en la esperanza de vida por diabetes en los quinquenios 1990, 1995 y 2000.

Año	Esperanzas		Cambio quinquenal	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1990	70.70	73.40	0.20	0.00
1995	70.90	73.40	0.90	0.70
2000	71.80	74.10	1.10	0.70

Fuente: Resultados a partir de los anexos A.4.1 - A.4.6.

#### 4.2 Años de Vida Perdidos por diabetes mellitus

El otro indicador para medir el impacto de la mortalidad en la población y de la mortalidad por causa es el cálculo de Años de Vida Perdidos, que miden específicamente el cambio en la mortalidad. Para medir el cambio de la mortalidad general y por diabetes mellitus en México en los años 1990, 1995 y 2000 se usó la metodología propuesta por Eduardo Arriaga (1996)<sup>38</sup>. Los años de vida perdidos sirven para calcular el promedio de años de vida general y por causa que pierde una población por los fallecimientos de personas a edades específicas bajo el supuesto de que la mortalidad es nula entre las edades del análisis. Para obtener este indicador se necesita una tabla de

<sup>38</sup> El procedimiento metodológico de la técnica de AVP se desarrolló en el capítulo correspondiente a Fuentes de Información y Métodos.

vida, de la población de referencia. De esa tabla se toman los valores que corresponden a las defunciones calculadas en la tabla y los sobrevivientes por grupos de edad. Las tablas de vida, que se tomaron como referencia para este indicador, son las que se construyeron para obtener las esperanzas de vida por decremento múltiple, del apartado anterior. Las tablas completas del cálculo de años de vida perdidos se presentan en la sección de Anexos.

Considerando la pérdida de años de vida por grupos de edad desde menores de un año y hasta el grupo abierto de cien y más, en mortalidad general y por causa, la mayor disminución se realiza a partir del grupo de edad de 45 años para 1990, 1995 y 2000, como se puede observar en los cuadros 4.5 y 4.6. Tomando en cuenta las edades a partir de 45 años por sexo, se puede observar que el comportamiento en la pérdida de años de vida general es en ascenso y mayor para el grupo de los hombres; la pérdida de años de vida de diabetes por sexo, presenta también una tendencia ascendente de un quinquenio al otro, siendo las mujeres quienes pierden más años de vida por esta causa Cuadro 4.7.

**Cuadro 4.5** Años de vida perdidos en mortalidad general de diabetes por edad y sexo, México, 1990, 1995 y 2000.

Edad	Años perdidos en mortalidad general						Años perdidos por diabetes					
	1990		1995		2000		1990		1995		2000	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
0	0.012543	0.011377	0.010568	0.009586	0.008628	0.007826	0.000002	0.000002	0.000001	0.000001	0.000001	0.000001
1	0.014215	0.012815	0.007645	0.006881	0.005492	0.004814	0.000016	0.000019	0.000009	0.000011	0.000009	0.000008
5	0.007838	0.006064	0.005163	0.003776	0.004344	0.003221	0.000022	0.000037	0.000012	0.000023	0.000009	0.000015
10	0.007441	0.004728	0.005523	0.003734	0.005060	0.003382	0.000024	0.000041	0.000015	0.000041	0.000021	0.000041
15	0.017321	0.006974	0.014932	0.006196	0.012199	0.005555	0.000059	0.000111	0.000056	0.000116	0.000060	0.000104
20	0.028992	0.009246	0.024180	0.007693	0.018729	0.006658	0.000189	0.000186	0.000146	0.000179	0.000147	0.000206
25	0.035927	0.011623	0.028298	0.008772	0.023360	0.008073	0.000401	0.000267	0.000336	0.000273	0.000373	0.000301
30	0.041212	0.014740	0.035098	0.012070	0.027937	0.010373	0.000750	0.000435	0.000719	0.000453	0.000664	0.000462
35	0.050056	0.021308	0.046697	0.018386	0.036482	0.015040	0.001258	0.000825	0.001477	0.000939	0.001414	0.000990
40	0.062891	0.030602	0.058004	0.027053	0.046775	0.022643	0.002615	0.001969	0.002768	0.002037	0.002852	0.002199
45	0.084116	0.044398	0.079118	0.042425	0.066010	0.036485	0.005057	0.004289	0.005523	0.004657	0.006145	0.005236
50	0.112549	0.067161	0.108161	0.065608	0.095444	0.059911	0.009818	0.009213	0.010810	0.010071	0.012569	0.011932
55	0.164589	0.107982	0.150295	0.102168	0.137927	0.093517	0.016528	0.018556	0.017317	0.019024	0.021344	0.022126
60	0.216894	0.152646	0.216343	0.160373	0.199171	0.145594	0.023661	0.026829	0.027004	0.031660	0.033250	0.036648
65	0.318509	0.238124	0.304197	0.235119	0.292233	0.218699	0.035060	0.041879	0.036585	0.045036	0.046370	0.052542
70	0.432713	0.340960	0.459720	0.346766	0.428893	0.326117	0.040162	0.050914	0.050390	0.057561	0.061607	0.068116
75	0.642708	0.539449	0.608222	0.482242	0.649016	0.488538	0.048909	0.067046	0.052406	0.064582	0.077855	0.085920
80	0.870125	0.762685	0.859780	0.741090	0.862497	0.714894	0.053133	0.070786	0.056657	0.071117	0.076249	0.090823
85	1.209270	1.147145	1.121713	1.044806	1.219238	1.107498	0.051426	0.076553	0.054667	0.074390	0.076896	0.099668
90	1.380235	1.350372	1.502421	1.527686	1.415230	1.399888	0.037505	0.056392	0.044714	0.069542	0.061236	0.083641
95	1.459609	1.555359	1.824462	2.009482	1.908897	2.034477	0.025505	0.039072	0.042888	0.058711	0.058119	0.074373
100 +	2.500000	2.500000	2.500000	2.500000	2.500000	2.500000	0.029657	0.035390	0.030969	0.029350	0.037492	0.047273
Total	9.669753	8.935758	9.970540	9.361914	9.963560	9.213201	0.381755	0.500811	0.435470	0.539773	0.574680	0.682626

Fuente: Resultados de los anexos A.4.7 – A.4.12 con base en los cálculos de las tablas de vida de los anexos: A.4.1 – A.4.6.



Los años de vida que se pierden por diabetes mellitus por sexo en 1995 tienen un valor mayor con respecto a 1990 y mayor en 2000 con relación a 1995, destacando las mujeres con las mayores pérdidas, como se puede ver en el cuadro 4.9. La disminución presenta una tendencia hacia el ascenso en el tiempo, es decir hay incrementos de un quinquenio al otro, aunque su valor no es muy alto, ya que no llega a completar la unidad. Asimismo el cambio quinquenal que se puede observar en los años de vida que se pierden en mortalidad por diabetes mellitus, en los años seleccionados consecuentemente es muy pequeño, no obstante, la diferencia en los años perdidos es mayor para los hombres en los años de 2000-1990.

**Cuadro 4.9** Años de vida perdidos por diabetes mellitus por sexo.

Año			Cambio quinquenal	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1990	0.38	0.50	0.05	0.04
1995	0.43	0.54	0.14	0.14
2000	0.57	0.68	0.19	0.18

Fuente: Cálculos a partir del cuadro 4.7

Si se relaciona la esperanza de vida por sexo para los años seleccionados, a partir de las construcciones de las tablas de decremento múltiple de la sección anterior, con la pérdida de años de vida por diabetes mellitus, en el supuesto de que la población no muriera por diabetes, es decir, si se eliminara la mortalidad por diabetes, la esperanza de vida se incrementaría en la misma proporción de la pérdida de años de vida de la diabetes, lo que traería un aumento en la esperanza de vida, pero no sería muy significativo. Es decir, en términos de años de vida perdidos, aunque en ascenso de un quinquenio al otro, el incremento no es muy importante, probablemente otras causas de mortalidad tengan un mayor peso en el número de años de vida perdidos. De esta manera podríamos decir que la mortalidad de diabetes mellitus es relativa, no representa una pérdida de años de vida prematura relevante en la población (Cuadro 4.10).

**Cuadro 4.10** Incremento en la esperanza de vida, con eliminación de pérdida de años de vida de diabetes

Año	$e^o_x$		$e^o_x$ sin diabetes	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
1990	68.50	74.20	68.88	74.70
1995	70.00	75.40	70.43	75.94
2000	71.70	76.60	72.27	77.28

Fuente: Resultados a partir de los cuadros 4.1, 4.2, 4.3 y 4.7.

La magnitud de los años de vida perdidos por diabetes mellitus, según estos resultados, por sexo y para los años de 1990, 1995 y 2000 se presenta en ascenso. Aunque los valores obtenidos no son muy altos, hay cambios de un quinquenio al otro, lo que podría hablar de la necesidad de implementar medidas mayores de prevención. Por otro lado, el que haya pocos años de vida que se pierden prematuramente por diabetes mellitus quizá esté hablando de que la mortalidad por esta causa es propia de la población de mayor edad y de que se está realizando la transición epidemiológica, en el sentido del traslado de la mortalidad hacia los grupos de mayor edad y por factores no transmisibles.

## Capítulo V

### Conclusiones

De acuerdo al marco teórico planteado y considerando el Modelo Prolongado y Polarizado de transición en la mortalidad y morbilidad propuesto por Frenk (1994) en donde se realizan de manera concomitante la transición epidemiológica y demográfica, -bajan los niveles de mortalidad general en las primeras edades y aumentan en las últimas y crecen asimismo los niveles de mortalidad por causas crónicas y degenerativas donde la supervivencia alcanzada por la población aumenta el grado de exposición a los factores de riesgo y donde la morbilidad adquiere un peso relevante en la situación de la salud- analizaremos a la luz de estos planteamientos los resultados encontrados en esta investigación.

Los objetivos planteados al inicio de este trabajo fueron por una parte conocer la magnitud y el efecto de la mortalidad por diabetes mellitus y su relación con la esperanza de vida general y por la otra determinar los años de vida perdidos en la población de ambos sexos por grupos de edad en la población de México en los años de 1990, 1995 y 2000 por la misma causa de muerte, teniendo como base teórica que se está realizando un proceso de cambio, con retrocesos y discontinuidades en los patrones de enfermedad y muerte por sexo en México, en donde las muertes, mayoritariamente se trasladan de los grupos jóvenes hacia los de mayor edad y son causados por padecimientos crónicos y degenerativos que finalmente llegan a constituirse en la causa básica de defunción.

Respondiendo a las hipótesis planteadas, los resultados que se encontraron para la primera de ellas, de acuerdo al cálculo de tasas de mortalidad general y por diabetes mellitus, por grupos de edad y sexo para los años seleccionados se tiene que en mortalidad general las tasas han bajado, en las primeras edades y han aumentado en las últimas tanto al interior de la estructura por edad en

cada año como en los grupos de edad en donde los cambios son más significativos. Los grupos considerados se encuentran entre las edades de 45-49, 55-59 y de 80-84 años; el grupo de los hombres presentan una mortalidad más alta en las primeras edades y las mujeres una mortalidad mayor en las últimas, lo que confirma la transición demográfica en curso en México.

Las tasas de mortalidad de diabetes mellitus han aumentado al interior de cada año considerado por grupos de edad y sexo con valores diferentes para cada grupo, donde la mortalidad por esta causa presenta niveles importantes a partir de 45 años en adelante para ambos sexos y de un quinquenio al otro; los niveles de mortalidad son mayores para el grupo de los hombres hasta los 54 años y son mayores para el grupo de las mujeres a partir del grupo de 55 años de edad en adelante. El valor de las tasas es mayor en 1995 con relación a 1990 y mayor en 2000 en referencia a 1995. Es decir la mortalidad es diferencial por edad y sexo y es mayor de un quinquenio al otro en el tiempo, lo que da indicios de que se confirma el supuesto de la transición epidemiológica en México.

En la esperanza de vida total y por causa, los resultados encontrados para los años de 1990, 1995 y 2000 por edad y sexo son que la esperanza de vida es menor por diabetes mellitus en relación a la esperanza de vida alcanzada por todas las causas al interior de la estructura por edad; pero si se relaciona la esperanza de vida alcanzada por sexo y de un quinquenio al otro, se tiene que la esperanza de vida es mayor para las mujeres, lo que hace suponer que las mujeres tienen una mayor experiencia con la enfermedad.

Con relación a la diferencia en la esperanza de vida total y por causa la mayor pérdida de años de esperanza de vida se realiza en el grupo de las mujeres en el grupo de edad de 50-54 años con referencia a los hombres al interior de cada año, pero si se relaciona un quinquenio con el otro, por grupos de edad, se encuentra una pérdida de años de esperanza de vida de 1990 a 1995 para

ambos sexos y del año 2000 con relación a 1990. La diferencia en los años de esperanza de vida perdidos es mayor para el sexo femenino y menor para el masculino. Estas diferencias se realizan para el grupo de edad señalado (50-54 años), pero si se consideran todos los grupos de edad por sexo, las pérdidas de años de esperanzas de vida son mayores en 2000 que en 1990, lo que estaría confirmando la hipótesis de que hay un mayor número de años de esperanza de vida que se pierden en 2000 con relación a 1990.

En referencia a la tercera hipótesis, los años de vida perdidos por grupos de edad y sexo son mayores en mortalidad general y por diabetes mellitus a partir de los 45 años de edad en los años de 1990, 1995 y 2000. El comportamiento de los años de vida perdidos por todas las causas presenta una tendencia ascendente, es decir, se tienen más años de vida perdidos a medida que la estructura de edad incrementa el número de años. En general se encontró que hay un mayor número de años de vida perdidos en 2000 que en 1990 para ambos sexos, destacando las mujeres con las mayores pérdidas.

Estos resultados nos están expresando, tal como lo expresa la teoría de la transición epidemiológica, que se está realizando un cambio en las estructuras de la mortalidad por causa, donde las muertes de diabetes mellitus se realizan en los grupos de mayor edad y por factores no transmisibles en la población de México en los años seleccionados de 1990, 1995 y 2000.

# **ANEXOS**

## ANEXOS

### A. 4. I Tabla de decremento múltiple. Mujeres, México, 1990.

Mortalidad por causa, Mujeres. México, 1990. TEM por edad y causa, Mujeres. México, 1990. Tasa de causa de muerte.

Número de muertes por causa					Tasa de muerte por edad y causa (por 1,000,000)				Causa de Muerte		
Edad	Población	Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	965508	5	27368	27373	0	0.028351	6	28345	0	0.000195	0.999805
1	4136909	12	8298	8310	1	0.002009	3	2006	1	0.001444	0.998556
5	5293710	16	2555	2571	5	0.000486	3	483	5	0.006094	0.993906
10	5227320	17	1962	1979	10	0.000379	3	375	10	0.008590	0.991410
15	4970006	44	2733	2777	15	0.000559	9	550	15	0.015846	0.984154
20	4145667	62	3010	3072	20	0.000741	15	726	20	0.020074	0.979926
25	3398706	73	3095	3168	25	0.000932	21	911	25	0.022940	0.977060
30	2846393	99	3267	3366	30	0.001183	35	1148	30	0.029508	0.970492
35	2400181	159	3950	4109	35	0.001712	66	1646	35	0.038696	0.961304
40	1816698	288	4187	4475	40	0.002463	159	2305	40	0.064358	0.935642
45	1539576	533	4984	5517	45	0.003584	346	3237	45	0.096605	0.903395
50	1248367	933	5866	6799	50	0.005446	747	4699	50	0.137184	0.862816
55	988649	1500	7229	8729	55	0.008829	1517	7312	55	0.171841	0.828159
60	852636	1888	8852	10740	60	0.012596	2214	10382	60	0.175760	0.824240
65	624236	2196	10290	12486	65	0.020003	3518	16485	65	0.175872	0.824128
70	438778	1918	10926	12844	70	0.029273	4371	24902	70	0.149327	0.850673
75	317181	1907	13437	15344	75	0.048375	6012	42363	75	0.124286	0.875714
80	224977	1503	14694	16198	80	0.071997	6682	65315	80	0.092812	0.907188
85	127836	1016	14209	15225	85	0.119096	7948	111148	85	0.066734	0.933266
90	53878	333	7641	7974	90	0.148001	6181	141820	90	0.041761	0.958239
95	22922	104	4036	4140	95	0.180612	4537	176075	95	0.025121	0.974879
100 +	12236	35	2461	2496	100 +	0.203984	2888	201096	100 +	0.014156	0.985844

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Mujeres. México 1990.

Edad	nqx	x - d	x	nqx *  x	Distribución en la tabla	
					ndx	ndxDiabetes ndxOtras
0	0.03448	100000	3448	1	3447	
1	0.00801	96552	773	1	772	
5	0.00243	95779	232	1	231	
10	0.00189	95547	181	2	179	
15	0.00279	95366	266	4	262	
20	0.00370	95100	352	7	345	
25	0.00465	94748	441	10	430	
30	0.00590	94308	556	16	540	
35	0.00852	93752	799	31	768	
40	0.01224	92953	1138	73	1065	
45	0.01776	91815	1631	158	1473	
50	0.02686	90184	2423	332	2090	
55	0.04319	87762	3791	651	3139	
60	0.06106	83971	5127	901	4226	
65	0.09525	78844	7510	1321	6189	
70	0.13638	71334	9729	1453	8276	
75	0.21578	61605	13293	1652	11641	
80	0.30507	48312	14739	1368	13371	
85	0.45886	33573	15405	1028	14377	
90	0.54015	18168	9813	410	9404	
95	0.62214	8355	5198	131	5067	
100 +	1.00000	3157	3157	45	3112	
Total			100000	9596	90404	

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa, Mujeres. México, 1990.

Edad	lx Diab.	lx Otras	lx tabla	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Diabetes	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Otras	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Totsl
0	9596	90404	100000	9595	88095	97690	704604	6711455	7416059	0	73.4	74.2	74.2
1	9595	86957	96552	38379	346284	384663	695009	6623360	7318369	1	72.4	76.2	75.8
5	9594	86185	95779	47967	430347	478314	656630	6277076	6933706	5	68.4	72.8	72.4
10	9593	85954	95547	47959	429322	477282	608664	5846729	6455392	10	63.5	68.0	67.6
15	9591	85775	95366	47945	428220	476165	560704	5417406	5978110	15	58.5	63.2	62.7
20	9587	85513	95100	47917	426704	474621	512759	4989186	5501945	20	53.5	58.3	57.9
25	9580	85168	94748	47874	424766	472640	464842	4562482	5027325	25	48.5	53.6	53.1
30	9570	84738	94308	47808	422341	470149	416969	4137716	4554685	30	43.6	48.8	48.3
35	9553	84198	93752	47689	419072	466761	369161	3715375	4084536	35	38.6	44.1	43.6
40	9522	83430	92953	47429	414490	461919	321472	3296303	3617775	40	33.8	39.5	38.9
45	9449	82366	91815	46852	408146	454998	274043	2881813	3155856	45	29.0	35.0	34.4
50	9292	80893	90184	45627	399237	444864	227191	2473667	2700858	50	24.5	30.6	29.9
55	8959	78802	87762	43168	386163	429331	181564	2074430	2255994	55	20.3	26.3	25.7
60	8308	75663	83971	39287	367750	407037	138396	1688267	1826663	60	16.7	22.3	21.8
65	7407	71437	78844	33732	341712	375444	99109	1320517	1419626	65	13.4	18.5	18.0
70	6086	65248	71334	26798	305550	332347	65377	978805	1044182	70	10.7	15.0	14.6
75	4633	56972	61605	19036	255757	274793	38579	673255	711835	75	8.3	11.8	11.6
80	2981	45331	48312	11485	193228	204713	19544	417498	437042	80	6.6	9.2	9.0
85	1613	31960	33573	5496	123857	129353	8058	224271	232329	85	5.0	7.0	6.9
90	585	17583	18168	1901	64405	66306	2563	100414	102976	90	4.4	5.7	5.7
95	175	8179	8355	550	28228	28778	662	36008	36670	95	3.8	4.4	4.4
100 +	45	3112	3157	112	7780	7892	112	7780	7892	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI Estadísticas Vitales de 1990 y XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

#### A. 4. 2 Tabla de decremento múltiple. Hombres, México, 1990.

Mortalidad por causa, Hombres. México, 1990. TEM por edad y causa, Hombres. México, 1990. Tasa de causa de muerte.

Número de muertes por causa				Tasa de muerte por edad y causa (por 1000000)			Causa de Muerte				
Edad	Población	Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	987983	4	35574	35578	0	0.036011	4	36007	0	0.000122	0.999878
1	4240499	10	9442	9452	1	0.002229	2	2227	1	0.001093	0.998907
5	5409132	9	3388	3397	5	0.000628	2	626	5	0.002748	0.997252
10	5300076	10	3150	3160	10	0.000596	2	594	10	0.003165	0.996835
15	4823063	23	6684	6706	15	0.001390	5	1386	15	0.003380	0.996620
20	3787738	58	8779	8836	20	0.002333	15	2318	20	0.006526	0.993474
25	3091081	100	8849	8949	25	0.002895	32	2863	25	0.011175	0.988825
30	2612960	158	8528	8686	30	0.003324	60	3264	30	0.018189	0.981811
35	2239902	228	8833	9060	35	0.004045	102	3943	35	0.025128	0.974872
40	1727641	366	8437	8803	40	0.005095	212	4884	40	0.041577	0.958423
45	1471851	606	9468	10074	45	0.006844	412	6433	45	0.060122	0.939878
50	1177295	946	9898	10844	50	0.009211	804	8408	50	0.087235	0.912765
55	931059	1273	11404	12677	55	0.013615	1367	12248	55	0.100421	0.899579
60	780135	1544	12607	14150	60	0.018138	1979	16160	60	0.109090	0.890910
65	575174	1723	13930	15653	65	0.027214	2996	24219	65	0.110075	0.889925
70	399260	1404	13726	15131	70	0.037897	3517	34379	70	0.092814	0.907186
75	281522	1264	15346	16610	75	0.059001	4490	54511	75	0.076099	0.923901
80	182206	938	14418	15356	80	0.084276	5146	79130	80	0.061063	0.938937
85	100617	546	12293	12839	85	0.127603	5427	122176	85	0.042527	0.957473
90	38526	160	5716	5876	90	0.152522	4144	148378	90	0.027173	0.972827
95	15269	44	2474	2518	95	0.164909	2882	162028	95	0.017474	0.982526
100 +	7186	16	1305	1321	100 +	0.183780	2180	181600	100 +	0.011863	0.988137

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Hombres. México 1990.

Edad	l x - d nqx * l x			Distribución en la tabla	
	nqx	l x	ndx	ndxDiabetes	ndxOtras
0	0.03801	100000	3801	0	3801
1	0.00888	96199	855	1	854
5	0.00314	95344	299	1	298
10	0.00298	95045	283	1	282
15	0.00693	94763	657	2	654
20	0.01160	94106	1091	7	1084
25	0.01437	93015	1337	15	1322
30	0.01648	91678	1511	27	1484
35	0.02002	90167	1805	45	1760
40	0.02516	88361	2223	92	2130
45	0.03365	86138	2898	174	2724
50	0.04502	83240	3747	327	3421
55	0.06584	79493	5233	526	4708
60	0.08676	74259	6443	703	5740
65	0.12740	67817	8640	951	7689
70	0.17309	59177	10243	951	9292
75	0.25708	48934	12580	957	11623
80	0.34805	36354	12653	773	11880
85	0.48371	23701	11464	488	10977
90	0.55209	12237	6756	184	6572
95	0.58384	5481	3200	56	3144
100 +	1.00000	2281	2281	27	2254
			100000	6308	93692

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa. Hombres. México: 1990.

Edad	lx Diab.	lx Otras	lx Total	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Diabetes	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Otras	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Total
0	6308	93692	100000	6308	91146	97453	445662	6404469	6850131	0	70.7	68.4	68.5
1	6308	89891	96199	25228	357858	383087	439354	6313324	6752678	1	69.7	70.2	70.2
5	6307	89038	95344	31531	444443	475974	414126	5955465	6369591	5	65.7	66.9	66.8
10	6306	88740	95045	31527	442993	474520	382595	5511022	5893617	10	60.7	62.1	62.0
15	6305	88458	94763	31519	440652	472171	351069	5068028	5419097	15	55.7	57.3	57.2
20	6303	87803	94106	31496	436306	467802	319550	4627376	4946926	20	50.7	52.7	52.6
25	6296	86719	93015	31440	430291	461732	288054	4191070	4479124	25	45.8	48.3	48.2
30	6281	85397	91678	31334	423277	454612	256614	3760779	4017392	30	40.9	44.0	43.8
35	6253	83914	90167	31152	415168	446320	225279	3337501	3562781	35	36.0	39.8	39.5
40	6208	82154	88361	30808	405442	436250	194127	2922333	3116461	40	31.3	35.6	35.3
45	6115	80023	86138	30141	393306	423447	163320	2516892	2680211	45	26.7	31.5	31.1
50	5941	77299	83240	28888	377944	406833	133178	2123586	2256764	50	22.4	27.5	27.1
55	5614	73879	79493	26757	357623	384380	104290	1745642	1849932	55	18.6	23.6	23.3
60	5089	69171	74259	23686	331504	355190	77533	1388018	1465552	60	15.2	20.1	19.7
65	4386	63431	67817	19551	297932	317484	53847	1056514	1110361	65	12.3	16.7	16.4
70	3435	55742	59177	14797	255480	270277	34296	758582	792878	70	10.0	13.6	13.4
75	2484	46450	48934	10027	203193	213220	19499	503102	522601	75	7.8	10.8	10.7
80	1527	34827	36354	5702	144435	150137	9471	299910	309381	80	6.2	8.6	8.5
85	754	22947	23701	2552	87292	89844	3769	155475	159244	85	5.0	6.8	6.7
90	267	11970	12237	874	43420	44294	1217	68183	69400	90	4.6	5.7	5.7
95	83	5398	5481	275	19129	19404	343	24763	25106	95	4.1	4.6	4.6
100 +	27	2254	2281	68	5634	5702	68	5634	5702	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI Estadísticas Vitales de 1990 y XI Censo General de Población y Vivienda 1990.

A. 4. 3 Tabla de decremento múltiple. Mujeres, México, 1995.

Mortalidad por causa, Mujeres. México, 1995. TEM por edad y causa, Mujeres. México, 1995. Tasa de causa de muerte.

Número de muertes por causa				Tasa de muerte por edad y causa (por 1000000)				Causa de Muerte			
Edad	Población	Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	1015573	2	20544	20545	0	0.020230	2	20229	0	0.000081	0.999919
1	4558371	8	4902	4910	1	0.001077	2	1075	1	0.001629	0.998371
5	5537912	10	1664	1674	5	0.000302	2	300	5	0.006173	0.993827
10	5335001	18	1577	1595	10	0.000299	3	296	10	0.011076	0.988924
15	5023827	47	2447	2493	15	0.000496	9	487	15	0.018717	0.981283
20	4713373	68	2838	2905	20	0.000616	14	602	20	0.023291	0.976709
25	4148437	91	2826	2916	25	0.000703	22	681	25	0.031089	0.968911
30	3504924	127	3265	3393	30	0.000968	36	932	30	0.037532	0.962468
35	2842293	214	3982	4196	35	0.001476	75	1401	35	0.051080	0.948920
40	2248455	368	4524	4893	40	0.002176	164	2012	40	0.075283	0.924717
45	1763712	663	5375	6037	45	0.003423	376	3047	45	0.109761	0.890239
50	1421656	1161	6400	7561	50	0.005318	816	4502	50	0.153507	0.846493
55	1172471	1822	7961	9783	55	0.008344	1554	6790	55	0.186207	0.813793
60	946233	2476	10066	12542	60	0.013255	2617	10638	60	0.197411	0.802589
65	737085	2787	11762	14548	65	0.019738	3781	15957	65	0.191545	0.808455
70	546677	2705	13591	16296	70	0.029809	4948	24861	70	0.165995	0.834005
75	369358	2112	13659	15771	75	0.042698	5718	36979	75	0.133920	0.866080
80	260805	1742	16411	18153	80	0.069604	6679	62924	80	0.095962	0.904038
85	155562	1170	15267	16437	85	0.105664	7523	98141	85	0.071200	0.928800
90	67574	541	11351	11892	90	0.175985	8011	167974	90	0.045521	0.954479
95	19271	151	5028	5180	95	0.268780	7853	260927	95	0.029217	0.970783
100 +	3241	26	2189	2215	100 +	0.683328	8022	675306	100 +	0.011740	0.988260

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Mujeres. México 1995.

Edad	nqx	x - d		Distribución en la tabla	
		x	nqx *	ndx	ndxDiabetes ndxOtras
0	0.02905	100000	2905	0	2905
1	0.00430	97095	418	1	417
5	0.00151	96678	146	1	145
10	0.00149	96532	144	2	143
15	0.00248	96387	239	4	234
20	0.00308	96148	296	7	289
25	0.00351	95853	336	10	326
30	0.00483	95516	461	17	444
35	0.00735	95055	699	36	663
40	0.01082	94356	1021	77	944
45	0.01697	93335	1584	174	1410
50	0.02624	91751	2408	370	2038
55	0.04087	89343	3651	680	2971
60	0.06415	85692	5497	1085	4412
65	0.09405	80195	7542	1445	6097
70	0.13871	72653	10077	1673	8405
75	0.19290	62575	12071	1616	10454
80	0.29644	50505	14971	1437	13535
85	0.41792	35533	14850	1057	13793
90	0.61107	20683	12639	575	12064
95	0.80379	8044	6466	189	6277
100 +	1.00000	1578	1578	19	1560
Total			100000	10474	89526

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa, Mujeres. México, 1995

Edad	Lx Diab.	Lx Otras	Lx tabla	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Diabetes	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Otras	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Total
0	10474	89526	100000	10474	87580	98054	768907	6767067	7535974	0	73.4	75.6	75.4
1	10474	86621	97095	41894	345652	387546	758433	6679487	7437920	1	72.4	77.1	76.6
5	10473	86205	96678	52363	430660	483023	716540	6333835	7050375	5	68.4	73.5	72.9
10	10472	86059	96532	52357	429940	482297	664176	5903176	6567352	10	63.4	68.6	68.0
15	10471	85917	96387	52342	428998	481340	611819	5473235	6085055	15	58.4	63.7	63.1
20	10466	85682	96148	52313	427689	480003	559478	5044237	5603715	20	53.5	58.9	58.3
25	10459	85393	95853	52270	426152	478422	507164	4616548	5123712	25	48.5	54.1	53.5
30	10449	85068	95516	52201	424228	476429	454894	4190395	4645290	30	43.5	49.3	48.6
35	10431	84624	95055	52068	421460	473528	402694	3766167	4168861	35	38.6	44.5	43.9
40	10396	83960	94356	51787	417441	469228	350626	3344707	3695333	40	33.7	39.8	39.2
45	10319	83016	93335	51160	411556	462715	298839	2927266	3226105	45	29.0	35.3	34.6
50	10145	81606	91751	49801	402935	452736	247679	2515711	2763390	50	24.4	30.8	30.1
55	9775	79568	89343	47177	390411	437588	197878	2112776	2310654	55	20.2	26.6	25.9
60	9096	76597	85692	42765	371953	414718	150701	1722365	1873066	60	16.6	22.5	21.9
65	8010	72185	80195	36440	345679	382119	107936	1350412	1458348	65	13.5	18.7	18.2
70	6566	66087	72653	28646	309424	338071	71496	1004733	1076229	70	10.9	15.2	14.8
75	4893	57683	62575	20423	262277	282701	42850	695308	738158	75	8.8	12.1	11.8
80	3276	47228	50505	12790	202305	215095	22427	433031	455458	80	6.8	9.2	9.0
85	1840	33694	35533	6555	133986	140541	9637	230726	240362	85	5.2	6.8	6.8
90	782	19901	20683	2473	69345	71818	3081	96739	99821	90	3.9	4.9	4.8
95	207	7837	8044	563	23493	24056	608	27394	28002	95	2.9	3.5	3.5
100 +	18	1560	1578	45	3901	3946	45	3901	3946	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1995 y CONAPO, 1999.

A. 4.4. Tabla de decremento múltiple. Hombres, México, 1995.

Mortalidad por causa, Hombres. México, 1995. TEM por edad y causa, Hombres. México, 1995. Tasa de causa de muerte.

Número de muertes por causa					Tasa de muerte por edad y causa (por 1000000)			Causa de Muerte			
Edad	Población	Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	1022936	3	27061	27064	0	0.026457	3	26454	0	0.000099	0.999901
1	4730358	6	5655	5662	1	0.001197	1	1196	1	0.001119	0.998881
5	5703778	5	2353	2358	5	0.000413	1	413	5	0.002261	0.997739
10	5469675	7	2413	2419	10	0.000442	1	441	10	0.002756	0.997244
15	5082210	23	6066	6089	15	0.001198	4	1194	15	0.003723	0.996277
20	4652390	55	8989	9043	20	0.001944	12	1932	20	0.006045	0.993955
25	4001852	108	9003	9111	25	0.002277	27	2250	25	0.011890	0.988110
30	3349214	194	9277	9471	30	0.002828	58	2770	30	0.020484	0.979516
35	2666954	318	9739	10057	35	0.003771	119	3652	35	0.031620	0.968380
40	2116899	474	9464	9938	40	0.004695	224	4471	40	0.047728	0.952272
45	1663820	747	9953	10700	45	0.006431	449	5982	45	0.069811	0.930189
50	1336470	1181	10639	11820	50	0.008844	884	7960	50	0.099944	0.900056
55	1093130	1561	11989	13551	55	0.012396	1428	10968	55	0.115222	0.884778
60	872442	1970	13813	15783	60	0.018090	2258	15832	60	0.124820	0.875180
65	663367	2067	15122	17189	65	0.025912	3116	22796	65	0.120268	0.879732
70	475818	2112	17159	19271	70	0.040501	4439	36062	70	0.109610	0.890390
75	307487	1468	15566	17034	75	0.055396	4773	50623	75	0.086163	0.913837
80	207413	1135	16094	17229	80	0.083066	5474	77592	80	0.065897	0.934103
85	118594	669	13052	13720	85	0.115692	5638	110053	85	0.048735	0.951265
90	49605	254	8270	8523	90	0.171824	5114	166710	90	0.029761	0.970239
95	13698	74	3074	3148	95	0.229815	5402	224412	95	0.023507	0.976493
100 +	2243	13	1063	1076	100 +	0.479863	5944	473919	100 +	0.012388	0.987612

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Hombres. México 1995.

Edad	x - d		nqx *   x	Distribución en la tabla	
	nqx	x		ndx	ndxDiabetes
0	0.03203	100000	3203	0	3202
1	0.00478	96798	463	1	462
5	0.00207	96335	199	0	199
10	0.00221	96136	212	1	212
15	0.00597	95924	573	2	571
20	0.00967	95351	922	6	917
25	0.01132	94428	1069	13	1056
30	0.01404	93360	1311	27	1284
35	0.01868	92049	1719	54	1665
40	0.02320	90330	2096	100	1996
45	0.03165	88234	2792	195	2597
50	0.04326	85441	3697	369	3327
55	0.06012	81745	4914	566	4348
60	0.08654	76831	6649	830	5819
65	0.12168	70182	8540	1027	7513
70	0.18389	61642	11335	1242	10093
75	0.24329	50307	12239	1055	11185
80	0.34391	38068	13092	863	12229
85	0.44869	24976	11206	546	10660
90	0.60097	13770	8275	246	8029
95	0.72978	5494	4010	94	3916
100 +	1.00000	1485	1485	18	1466
Total			100000	7256	92744

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa, Hombres. México, 1995.

Edad	lx Diab.	lx Otras	lx tabla	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Diabetes	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Otras	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Total
0	7256	92744	100000	7256	90599	97854	514730	6488981	7003712	0	70.9	70.0	70.0
1	7256	89542	96798	29022	357243	386265	507474	6398382	6905858	1	69.9	71.5	71.3
5	7255	89080	96335	36275	444903	481177	478452	6041139	6519593	5	65.9	67.8	67.7
10	7255	88881	96136	36272	443877	480149	442178	5596236	6038415	10	61.0	63.0	62.8
15	7254	88670	95924	36265	441921	478186	405906	5152359	5558266	15	56.0	58.1	57.9
20	7252	88099	95351	36246	438202	474448	369640	4710439	5080080	20	51.0	53.5	53.3
25	7246	87182	94428	36200	433270	469470	333394	4272237	4605632	25	46.0	49.0	48.8
30	7234	86126	93360	36101	427420	463521	297194	3838967	4136162	30	41.1	44.6	44.3
35	7207	84842	92049	35898	420048	455946	261092	3411547	3672640	35	36.2	40.2	39.9
40	7153	83177	90330	35512	410896	446408	225194	2991499	3216694	40	31.5	36.0	35.6
45	7052	81181	88234	34775	399413	434188	189682	2580603	2770286	45	26.9	31.8	31.4
50	6858	78584	85441	33364	384602	417966	154907	2181190	2336098	50	22.6	27.8	27.3
55	6488	75257	81745	31025	365414	396439	121542	1796588	1918132	55	18.7	23.9	23.5
60	5922	70909	76831	27535	339996	367531	90518	1431175	1521693	60	15.3	20.2	19.8
65	5092	65090	70182	22892	306668	329560	62983	1091178	1154162	65	12.4	16.8	16.4
70	4065	57577	61642	17218	262654	279873	40091	784510	824602	70	9.9	13.6	13.4
75	2822	47484	50307	11476	209461	220937	22873	521856	544729	75	8.1	11.0	10.8
80	1768	36300	38068	6683	150926	157609	11397	312395	323793	80	6.4	8.6	8.5
85	905	24071	24976	3161	93703	96863	4714	161468	166183	85	5.2	6.7	6.7
90	359	13411	13770	1179	46981	48160	1554	67765	69320	90	4.3	5.1	5.0
95	113	5382	5494	328	17120	17448	374	20785	21160	95	3.3	3.9	3.9
100 +	18	1466	1485	46	3665	3712	46	3665	3712	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI, Estadísticas Vitales 1995 y CONAPO, 1999.

A. 4. 5. Tabla de decremento múltiple. Mujeres, México, 2000.

Mortalidad por causa, Mujeres. México, 2000. TEM por edad y causa, Mujeres. México,2000. Tasa de causa de muerte.

Edad	Población	Número de muertes por causa			Tasa de muerte por edad y causa (por 1000000)				Causa de Muerte		
		Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	1039842	2	16571	16573	0	0.015938	2	15936	0	0.000121	0.999879
1	4314650	5	3244	3249	1	0.000753	1	752	1	0.001642	0.998358
5	5634655	7	1446	1453	5	0.000258	1	257	5	0.004589	0.995411
10	5458259	18	1460	1478	10	0.000271	3	267	10	0.012179	0.987821
15	5225599	43	2281	2325	15	0.000445	8	437	15	0.018641	0.981359
20	4897571	81	2531	2612	20	0.000533	17	517	20	0.031011	0.968989
25	4489320	108	2796	2904	25	0.000647	24	623	25	0.037305	0.962695
30	3969954	147	3154	3301	30	0.000832	37	795	30	0.044527	0.955473
35	3431890	273	3869	4142	35	0.001207	79	1127	35	0.065835	0.934165
40	2870591	507	4716	5224	40	0.001820	177	1643	40	0.097122	0.902878
45	2265539	956	5705	6661	45	0.002940	422	2518	45	0.143515	0.856485
50	1766444	1707	6862	8569	50	0.004851	966	3885	50	0.199168	0.800832
55	1414972	2552	8235	10788	55	0.007624	1804	5820	55	0.236597	0.763403
60	1150749	3475	10330	13805	60	0.011997	3020	8977	60	0.251714	0.748286
65	911210	4005	12666	16672	65	0.018296	4396	13901	65	0.240248	0.759752
70	667867	3893	14747	18640	70	0.027910	5830	22080	70	0.208870	0.791130
75	455721	3472	16268	19740	75	0.043315	7618	35697	75	0.175873	0.824127
80	272744	2312	15889	18201	80	0.066733	8478	58255	80	0.127044	0.872956
85	157651	1615	16327	17942	85	0.113808	10242	103566	85	0.089994	0.910006
90	77010	716	11262	11978	90	0.155538	9293	146245	90	0.059748	0.940252
95	23293	234	6158	6392	95	0.274417	10032	264386	95	0.036556	0.963444
100 +	3988	37	1937	1974	100 +	0.495069	9361	485707	100 +	0.018909	0.981091

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Mujeres. México, 2000.

Edad	nqx	x - d	nqx *   x	Distribución en la tabla	
				ndx	ndxDiabetes / ndxOtras
0	0.02371	100000	2371	0	2371
1	0.00301	97629	294	0	293
5	0.00129	97335	125	1	125
10	0.00135	97209	132	2	130
15	0.00222	97078	216	4	212
20	0.00266	96862	258	8	250
25	0.00323	96604	312	12	300
30	0.00415	96292	400	18	382
35	0.00602	95893	577	38	539
40	0.00906	95316	863	84	779
45	0.01459	94453	1378	198	1181
50	0.02396	93074	2230	444	1786
55	0.03741	90844	3398	804	2594
60	0.05824	87445	5093	1282	3811
65	0.08748	82353	7204	1731	5473
70	0.13045	75149	9803	2048	7755
75	0.19542	65346	12770	2246	10524
80	0.28596	52576	15035	1910	13125
85	0.44300	37542	16631	1497	15134
90	0.55996	20911	11709	700	11009
95	0.81379	9202	7488	274	7214
100 +	1.00000	1713	1713	32	1681
Total			100000	13331	86669

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa, Mujeres, México, 2000.

Edad	lx Diab.	lx Otras	lx tabla	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x Diabetes</sub>	e <sup>o</sup> <sub>x Otras</sub>	e <sup>o</sup> <sub>x Total</sub>
0	13331	86669	100000	13331	85080	98411	987840	6673144	7660984	0	74.1	77.0	76.6
1	13331	84298	97629	53322	336605	389927	974509	6588063	7562573	1	73.1	78.2	77.5
5	13330	84005	97335	66650	419711	486361	921187	6251458	7172646	5	69.1	74.4	73.7
10	13330	83880	97209	66644	419074	485718	854538	5831748	6686285	10	64.1	69.5	68.8
15	13328	83750	97078	66630	418220	484850	787893	5412674	6200567	15	59.1	64.6	63.9
20	13324	83538	96862	66600	417066	483666	721263	4994453	5715717	20	54.1	59.8	59.0
25	13316	83288	96604	66551	415690	482241	654663	4577387	5232050	25	49.2	55.0	54.2
30	13304	82988	96292	66478	413985	480463	588112	4161697	4749809	30	44.2	50.1	49.3
35	13287	82606	95893	66338	411684	478022	521634	3747712	4269346	35	39.3	45.4	44.5
40	13249	82067	95316	66034	408388	474421	455296	3336028	3791325	40	34.4	40.6	39.8
45	13165	81288	94453	65329	403487	468817	389263	2927641	3316904	45	29.6	36.0	35.1
50	12967	80107	93074	63724	396070	459794	323933	2524153	2848087	50	25.0	31.5	30.6
55	12523	78321	90844	60604	385119	445723	260209	2128083	2388292	55	20.8	27.2	26.3
60	11719	75727	87445	55389	369107	424496	199606	1742964	1942570	60	17.0	23.0	22.2
65	10437	71916	82353	47857	345897	393754	144217	1373857	1518074	65	13.8	19.1	18.4
70	8706	66443	75149	38411	312825	351236	96360	1027960	1124320	70	11.1	15.5	15.0
75	6659	58687	65346	27678	267127	294805	57948	715135	773083	75	8.7	12.2	11.8
80	4413	48164	52576	17288	208006	225295	30270	448008	478278	80	6.9	9.3	9.1
85	2503	35039	37542	8772	137359	146131	12982	240002	252984	85	5.2	6.8	6.7
90	1006	19905	20911	3281	72000	75281	4210	102642	106853	90	4.2	5.2	5.1
95	306	8895	9202	847	26440	27288	929	30642	31572	95	3.0	3.4	3.4
100 +	33	1681	1713	82	4202	4284	82	4202	4284	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI Estadísticas vitales de 2000 y CONAPO, 2002.

#### A. 4. 6. Tabla de decremento múltiple. Hombres, México, 2000.

Mortalidad por causa, Hombres, México, 2000. TEM por edad y causa, Hombres, México, 2000. Tasa de causa de muerte.

Número de muertes por causa				Tasa de muerte por edad y causa (por 1000000)			Causa de Muerte				
Edad	Población	Diabetes	Otras	Total	Edad	nMx	nMxDiabetes	nMxOtras	Edad	Diabetes	Otras
0	1089465	3	21614	21616	0	0.019841	2	19839	0	0.000123	0.999877
1	4497536	6	3859	3865	1	0.000859	1	858	1	0.001552	0.998448
5	5867488	4	2036	2041	5	0.000348	1	347	5	0.002123	0.997877
10	5655969	9	2282	2292	10	0.000405	2	404	10	0.004073	0.995927
15	5347131	26	5205	5231	15	0.000978	5	973	15	0.004907	0.995093
20	4935315	58	7364	7422	20	0.001504	12	1492	20	0.007859	0.992141
25	4456707	134	8234	8368	25	0.001878	30	1848	25	0.015974	0.984026
30	3886431	208	8527	8735	30	0.002247	53	2194	30	0.023775	0.976225
35	3323370	379	9392	9771	35	0.002940	114	2826	35	0.038755	0.961245
40	2749753	633	9753	10387	40	0.003777	230	3547	40	0.060976	0.939024
45	2149949	1071	10434	11505	45	0.005351	498	4853	45	0.093087	0.906913
50	1656148	1698	11194	12892	50	0.007784	1025	6759	50	0.131687	0.868313
55	1303962	2290	12507	14796	55	0.011347	1756	9591	55	0.154746	0.845254
60	1034888	2867	14307	17174	60	0.016595	2770	13824	60	0.166942	0.833058
65	793346	3126	16573	19699	65	0.024830	3940	20890	65	0.158674	0.841326
70	559638	3017	17987	21004	70	0.037531	5391	32140	70	0.143642	0.856358
75	364886	2612	19160	21771	75	0.059666	7157	52509	75	0.119959	0.880041
80	208371	1536	15839	17375	80	0.083383	7371	76012	80	0.088405	0.911595
85	115543	940	13964	14904	85	0.128994	8135	120858	85	0.063069	0.936931
90	54833	375	8284	8659	90	0.157916	6833	151083	90	0.043269	0.956731
95	16266	122	3896	4018	95	0.247018	7521	239498	95	0.030446	0.969554
100 +	2749	16	1029	1045	100 +	0.380017	5699	374318	100 +	0.014997	0.985003

(Continuación)

Tabla de vida por causa, Hombres. México 2000.

Edad	nqx	lx	ndx	Distribución en la tabla	
				ndxDiabetes	ndxOtras
0	0.02615	100000	2615	0	2614
1	0.00343	97386	334	1	334
5	0.00174	97051	169	0	168
10	0.00202	96883	196	1	195
15	0.00488	96687	472	2	469
20	0.00749	96215	721	6	715
25	0.00934	95494	892	14	878
30	0.01117	94602	1057	25	1032
35	0.01459	93545	1365	53	1312
40	0.01871	92179	1725	105	1620
45	0.02640	90455	2388	222	2166
50	0.03818	88066	3362	443	2919
55	0.05517	84704	4673	723	3950
60	0.07967	80031	6376	1064	5312
65	0.11689	73655	8610	1366	7244
70	0.17156	65045	11159	1603	9556
75	0.25961	53886	13989	1678	12311
80	0.34500	39897	13764	1217	12548
85	0.48770	26133	12745	804	11941
90	0.56609	13388	7579	328	7251
95	0.76356	5809	4436	135	4301
100 +	1.00000	1374	1374	21	1353
Total			100000	9811	90189

(Continuación)

Esperanza de vida al nacimiento, general y por causa, Hombres. México, 2000.

Edad	lx Diab.	lx Otras	lx tabla	Lx Diab.	Lx Otras	Lx Total	Tx Diab.	Tx Otras	Tx Total	Edad	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Diabetes	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Otras	e <sup>o</sup> <sub>x</sub> Total
0	9811	90189	100000	9811	88438	98248	704522	6465461	7169984	0	71.8	71.7	71.7
1	9811	87575	97386	39242	349632	388873	694711	6377024	7071736	1	70.8	72.8	72.6
5	9810	87241	97051	49050	435785	484834	655469	6027392	6682863	5	66.8	69.1	68.9
10	9810	87073	96883	49047	434876	483923	606420	5591607	6198028	10	61.8	64.2	64.0
15	9809	86878	96687	49039	433214	482253	557373	5156732	5714105	15	56.8	59.4	59.1
20	9807	86408	96215	49019	430252	479272	508333	4723518	5231852	20	51.8	54.7	54.4
25	9801	85693	95494	48969	426270	475239	459314	4293265	4752581	25	46.9	50.1	49.8
30	9787	84815	94602	48871	421494	470365	410345	3866996	4277342	30	41.9	45.6	45.2
35	9762	83783	93545	48676	415634	464310	361474	3445502	3806976	35	37.0	41.1	40.7
40	9709	82471	92179	48281	408305	456586	312798	3029868	3342666	40	32.2	36.7	36.3
45	9604	80851	90455	47462	398841	446303	264517	2621563	2886081	45	27.5	32.4	31.9
50	9381	78685	88066	45799	386127	431927	217055	2222722	2439778	50	23.1	28.2	27.7
55	8938	75766	84704	42885	368954	411838	171256	1836594	2007851	55	19.2	24.2	23.7
60	8215	71816	80031	38416	345800	384215	128371	1467641	1596013	60	15.6	20.4	19.9
65	7151	66504	73655	32339	314412	346751	89955	1121841	1211797	65	12.6	16.9	16.5
70	5785	59261	65045	24917	272412	297329	57616	807429	865046	70	10.0	13.6	13.3
75	4182	49704	53886	16714	217744	234459	32700	535017	567717	75	7.8	10.8	10.5
80	2504	37393	39897	9477	155598	165074	15986	317272	333259	80	6.4	8.5	8.4
85	1287	24846	26133	4425	94376	98801	6509	161674	168184	85	5.1	6.5	6.4
90	483	12905	13388	1596	46397	47992	2084	67298	69383	90	4.3	5.2	5.2
95	155	5654	5809	438	17518	17957	488	20901	21391	95	3.1	3.7	3.7
100 +	20	1353	1374	50	3383	3434	50	3383	3434	100 +	2.5	2.5	2.5

Fuente: Cálculos propios a partir de INEGI Estadísticas vitales de 2000 y CONAPO 2002

**A. 4.7 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Mujeres, México, 1990.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	ap Total
0	3448	1	3447	9596	90404	100000	0.22	0.000002	1137.52	0.011375	0.011377
1	773	1	772	9595	86957	96552	1.79	0.000019	1235.51	0.012796	0.012815
5	232	1	231	9594	86185	95779	3.54	0.000037	577.22	0.006027	0.006064
10	181	2	179	9593	85954	95547	3.88	0.000041	447.85	0.004687	0.004728
15	266	4	262	9591	85775	95366	10.54	0.000111	654.53	0.006863	0.006974
20	352	7	345	9587	85513	95100	17.65	0.000186	861.60	0.009060	0.009246
25	441	10	430	9580	85168	94748	25.26	0.000267	1076.01	0.011357	0.011623
30	556	16	540	9570	84738	94308	41.02	0.000435	1349.05	0.014305	0.014740
35	799	31	768	9553	84198	93752	77.30	0.000825	1920.38	0.020484	0.021308
40	1138	73	1065	9522	83430	92953	183.07	0.001969	2661.50	0.028633	0.030602
45	1631	158	1473	9449	82366	91815	393.80	0.004289	3682.61	0.040109	0.044398
50	2423	332	2090	9292	80893	90184	830.91	0.009213	5225.98	0.057948	0.067161
55	3791	651	3139	8959	78802	87762	1628.48	0.018556	7848.17	0.089426	0.107982
60	5127	901	4226	8308	75663	83971	2252.86	0.026829	10564.95	0.125817	0.152646
65	7510	1321	6189	7407	71437	78844	3301.94	0.041879	15472.69	0.196245	0.238124
70	9729	1453	8276	6086	65248	71334	3631.92	0.050914	20690.06	0.290045	0.340960
75	13293	1652	11641	4633	56972	61605	4130.37	0.067046	29102.46	0.472403	0.539449
80	14739	1368	13371	2981	45331	48312	3419.82	0.070786	33427.02	0.691899	0.762685
85	15405	1028	14377	1613	31960	33573	2570.14	0.076553	35943.24	1.070592	1.147145
90	9813	410	9404	585	17583	18168	1024.53	0.056392	23508.86	1.293979	1.350372
95	5198	131	5067	175	8179	8355	326.43	0.039072	12667.85	1.516287	1.555359
100 +	3157	45	3112	45	3112	3157	111.72	0.035390	7780.31	2.464610	2.500000
Total	100000	9596	90404					0.500811		8.434947	8.935758

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.1.

**A. 4.8 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Hombres, México, 1990.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	ap Total
0	3801	0	3801	6308	93692	100000	0.15	0.000002	1254.18	0.012542	0.012543
1	855	1	854	6308	89891	96199	1.49	0.000016	1365.95	0.014199	0.014215
5	299	1	298	6307	89038	95344	2.05	0.000022	745.24	0.007816	0.007838
10	283	1	282	6306	88740	95045	2.24	0.000024	704.98	0.007417	0.007441
15	657	2	654	6305	88458	94763	5.55	0.000059	1635.80	0.017262	0.017321
20	1091	7	1084	6303	87803	94106	17.81	0.000189	2710.51	0.028803	0.028992
25	1337	15	1322	6296	86719	93015	37.34	0.000401	3304.43	0.035526	0.035927
30	1511	27	1484	6281	85397	91678	68.72	0.000750	3709.47	0.040462	0.041212
35	1805	45	1760	6253	83914	90167	113.41	0.001258	4399.96	0.048798	0.050056
40	2223	92	2130	6208	82154	88361	231.05	0.002615	5326.10	0.060276	0.062891
45	2898	174	2724	6115	80023	86138	435.62	0.005057	6810.02	0.079059	0.084116
50	3747	327	3421	5941	77299	83240	817.26	0.009818	8551.31	0.102730	0.112549
55	5233	526	4708	5614	73879	79493	1313.87	0.016528	11769.79	0.148061	0.164589
60	6443	703	5740	5089	69171	74259	1757.05	0.023661	14349.33	0.193233	0.216894
65	8640	951	7689	4386	63431	67817	2377.64	0.035060	19222.63	0.283450	0.318509
70	10243	951	9292	3435	55742	59177	2376.64	0.040162	23229.89	0.392551	0.432713
75	12580	957	11623	2484	46450	48934	2393.33	0.048909	29056.97	0.593799	0.642708
80	12653	773	11880	1527	34827	36354	1931.58	0.053133	29700.89	0.816993	0.870125
85	11464	488	10977	754	22947	23701	1218.85	0.051426	27441.99	1.157844	1.209270
90	6756	184	6572	267	11970	12237	458.93	0.037505	16430.46	1.342730	1.380235
95	3200	56	3144	83	5398	5481	139.79	0.025505	7860.11	1.434104	1.459609
100 +	2281	27	2254	27	2254	2281	67.64	0.029657	5634.58	2.470343	2.500000
Total	100000	6308	93692					0.381755		9.287998	9.669753

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.2.

**A. 4.9 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Mujeres, México, 1995.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	ap Total
0	2905	0	2905	10474	89526	100000	0.08	0.000001	958.51	0.009585	0.009586
1	418	1	417	10474	86621	97095	1.09	0.000011	667.06	0.006870	0.006881
5	146	1	145	10473	86205	96678	2.25	0.000023	362.77	0.003752	0.003776
10	144	2	143	10472	86059	96532	3.99	0.000041	356.49	0.003693	0.003734
15	239	4	234	10471	85917	96387	11.18	0.000116	586.05	0.006080	0.006196
20	296	7	289	10466	85682	96148	17.23	0.000179	722.46	0.007514	0.007693
25	336	10	326	10459	85393	95853	26.14	0.000273	814.68	0.008499	0.008772
30	461	17	444	10449	85068	95516	43.27	0.000453	1109.65	0.011617	0.012070
35	699	36	663	10431	84624	95055	89.27	0.000939	1658.37	0.017446	0.018386
40	1021	77	944	10396	83960	94356	192.17	0.002037	2360.45	0.025016	0.027053
45	1584	174	1410	10319	83016	93335	434.63	0.004657	3525.15	0.037769	0.042425
50	2408	370	2038	10145	81606	91751	924.06	0.010071	5095.57	0.055537	0.065608
55	3651	680	2971	9775	79568	89343	1699.70	0.019024	7428.30	0.083143	0.102168
60	5497	1085	4412	9096	76597	85692	2712.97	0.031660	11029.75	0.128714	0.160373
65	7542	1445	6097	8010	72185	80195	3611.66	0.045036	15243.70	0.190083	0.235119
70	10077	1673	8405	6566	66087	72653	4182.00	0.057561	21011.52	0.289204	0.346766
75	12071	1616	10454	4893	57683	62575	4041.23	0.064582	26135.30	0.417661	0.482242
80	14971	1437	13535	3276	47228	50505	3591.73	0.071117	33836.88	0.669973	0.741090
85	14850	1057	13793	1840	33694	35533	2643.32	0.074390	34482.15	0.970416	1.044806
90	12639	575	12064	782	19901	20683	1438.34	0.069542	30159.07	1.458145	1.527686
95	6466	189	6277	207	7837	8044	472.28	0.058711	15692.42	1.950771	2.009482
100 +	1578	19	1560	18	1560	1578	46.32	0.029350	3899.51	2.470650	2.500000
Total	100000	10474	89526					0.539773		8.822141	9.361914

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.3.

**A. 4.10 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Hombres, México, 1995.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	ap Total
0	3203	0	3202	7256	92744	100000	0.10	0.000001	1056.72	0.010567	0.010568
1	463	1	462	7256	89542	96798	0.83	0.000009	739.23	0.007637	0.007645
5	199	0	199	7255	89080	96335	1.12	0.000012	496.25	0.005151	0.005163
10	212	1	212	7255	88881	96136	1.46	0.000015	529.48	0.005508	0.005523
15	573	2	571	7254	88670	95924	5.33	0.000056	1426.96	0.014876	0.014932
20	922	6	917	7252	88099	95351	13.94	0.000146	2291.65	0.024034	0.024180
25	1069	13	1056	7246	87182	94428	31.77	0.000336	2640.33	0.027961	0.028298
30	1311	27	1284	7234	86126	93360	67.12	0.000719	3209.66	0.034380	0.035098
35	1719	54	1665	7207	84842	92049	135.91	0.001477	4162.48	0.045220	0.046697
40	2096	100	1996	7153	83177	90330	250.07	0.002768	4989.38	0.055235	0.058004
45	2792	195	2597	7052	81181	88234	487.34	0.005523	6493.52	0.073594	0.079118
50	3697	369	3327	6858	78584	85441	923.62	0.010810	8317.81	0.097351	0.108161
55	4914	566	4348	6488	75257	81745	1415.60	0.017317	10870.24	0.132978	0.150295
60	6649	830	5819	5922	70909	76831	2074.74	0.027004	14547.05	0.189339	0.216343
65	8540	1027	7513	5092	65090	70182	2567.62	0.036585	18781.48	0.267612	0.304197
70	11335	1242	10093	4065	57577	61642	3106.15	0.050390	25232.01	0.409330	0.459720
75	12239	1055	11185	2822	47484	50307	2636.39	0.052406	27961.37	0.555816	0.608222
80	13092	863	12229	1768	36300	38068	2156.79	0.056657	30573.17	0.803124	0.859780
85	11206	546	10660	905	24071	24976	1365.36	0.054667	26650.37	1.067046	1.121713
90	8275	246	8029	359	13411	13770	615.69	0.044714	20071.96	1.457707	1.502421
95	4010	94	3916	113	5382	5494	235.65	0.042888	9788.83	1.781575	1.824462
100 +	1485	18	1466	18	1466	1485	45.98	0.030969	3665.75	2.469031	2.500000
Total	100000	7256	92744					0.435470		9.535071	9.970540

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.4.

**A. 4.11 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Mujeres, México, 2000.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	AP Total
0	2371	0	2371	13331	86669	100000	0.09	0.000001	782.49	0.007825	0.007826
1	294	0	293	13331	84298	97629	0.77	0.000008	469.16	0.004806	0.004814
5	125	1	125	13330	84005	97335	1.44	0.000015	312.03	0.003206	0.003221
10	132	2	130	13330	83880	97209	4.00	0.000041	324.81	0.003341	0.003382
15	216	4	212	13328	83750	97078	10.05	0.000104	529.18	0.005451	0.005555
20	258	8	250	13324	83538	96862	20.00	0.000206	624.88	0.006451	0.006658
25	312	12	300	13316	83288	96604	29.09	0.000301	750.77	0.007772	0.008073
30	400	18	382	13304	82988	96292	44.48	0.000462	954.38	0.009911	0.010373
35	577	38	539	13287	82606	95893	94.95	0.000990	1347.26	0.014050	0.015040
40	863	84	779	13249	82067	95316	209.62	0.002199	1948.67	0.020444	0.022643
45	1378	198	1181	13165	81288	94453	494.57	0.005236	2951.57	0.031249	0.036485
50	2230	444	1786	12967	80107	93074	1110.59	0.011932	4465.56	0.047979	0.059911
55	3398	804	2594	12523	78321	90844	2009.99	0.022126	6485.42	0.071391	0.093517
60	5093	1282	3811	11719	75727	87445	3204.70	0.036648	9526.81	0.108946	0.145594
65	7204	1731	5473	10437	71916	82353	4326.98	0.052542	13683.51	0.166157	0.218699
70	9803	2048	7755	8706	66443	75149	5118.83	0.068116	19388.45	0.258001	0.326117
75	12770	2246	10524	6659	58687	65346	5614.54	0.085920	26309.34	0.402617	0.488538
80	15035	1910	13125	4413	48164	52576	4775.14	0.090823	32811.29	0.624071	0.714894
85	16631	1497	15134	2503	35039	37542	3741.70	0.099668	37835.62	1.007830	1.107498
90	11709	700	11009	1006	19905	20911	1749.00	0.083641	27523.68	1.316247	1.399888
95	7488	274	7214	306	8895	9202	684.35	0.074373	18036.21	1.960104	2.034477
100 +	1713	32	1681	33	1681	1713	81.00	0.047273	4202.59	2.452727	2.500000
Total	100000	13331	86669					0.682626		8.530575	9.213201

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.5.

**A. 4.12 Cálculo de años de vida perdidos general y por diabetes. Hombres, México, 2000.**

Edad	ndx	ndx Diab.	ndx Otras	lx Diab.	lx Otras	lx Tabla	AP Diabetes	Promedio ap	AP Otras	Promedio ap	AP Total
0	2615	0	2614	9811	90189	100000	0.11	0.000001	862.68	0.008627	0.008628
1	334	1	334	9811	87575	97386	0.83	0.000009	534.04	0.005484	0.005492
5	169	0	168	9810	87241	97051	0.90	0.000009	420.66	0.004334	0.004344
10	196	1	195	9810	87073	96883	2.00	0.000021	488.19	0.005039	0.005060
15	472	2	469	9809	86878	96687	5.79	0.000060	1173.66	0.012139	0.012199
20	721	6	715	9807	86408	96215	14.16	0.000147	1787.81	0.018581	0.018729
25	892	14	878	9801	85693	95494	35.63	0.000373	2195.07	0.022987	0.023360
30	1057	25	1032	9787	84815	94602	62.83	0.000664	2580.01	0.027272	0.027937
35	1365	53	1312	9762	83783	93545	132.26	0.001414	3280.40	0.035068	0.036482
40	1725	105	1620	9709	82471	92179	262.91	0.002852	4048.76	0.043923	0.046775
45	2388	222	2166	9604	80851	90455	555.82	0.006145	5415.10	0.059865	0.066010
50	3362	443	2919	9381	78685	88066	1106.89	0.012569	7298.54	0.082875	0.095444
55	4673	723	3950	8938	75766	84704	1807.90	0.021344	9875.14	0.116584	0.137927
60	6376	1064	5312	8215	71816	80031	2661.03	0.033250	13278.83	0.165921	0.199171
65	8610	1366	7244	7151	66504	73655	3415.37	0.046370	18109.07	0.245863	0.292233
70	11159	1603	9556	5785	59261	65045	4007.24	0.061607	23890.26	0.367286	0.428893
75	13989	1678	12311	4182	49704	53886	4195.33	0.077855	30777.74	0.571161	0.649016
80	13764	1217	12548	2504	37393	39897	3042.10	0.076249	31369.01	0.786248	0.862497
85	12745	804	11941	1287	24846	26133	2009.49	0.076896	29852.40	1.142342	1.219238
90	7579	328	7251	483	12905	13388	819.82	0.061236	18127.12	1.353994	1.415230
95	4436	135	4301	155	5654	5809	337.62	0.058119	10751.37	1.850779	1.908897
100 +	1374	21	1353	20	1353	1374	51.50	0.037492	3382.28	2.462508	2.500000
Total	100000	9811	90189					0.574680		9.388880	9.963560

Fuente: Cálculos propios a partir del Anexo A.4.6.

## Bibliografía

- Aguirre, Alejandro, "Evolución de la mortalidad en América Latina 1960-1990 y perspectivas de la reducción de la mortalidad infantil" en Kenneth Hill, José B. Morelos y Rebeca Wong (coordinadores), *Las consecuencias de las transiciones demográfica y epidemiológica en América Latina*, México, El Colegio de México, 1999.
- Arriaga, Eduardo, "Comentarios sobre algunos índices para medir el nivel y el cambio de la mortalidad" en *Estudios Demográficos y Urbanos* 31, El Colegio de México, vol. 11, núm. 1, enero-abril, 1996.
- \_\_\_\_\_, "Problemas relacionados con la medición de la mortalidad" en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- Ayala Téllez, Gisela, "Avances en diabetes" en *Diabetes*, Federación Mexicana de Diabetes, A.C., noviembre de 2003.
- Beaglehole R., R. Bonita, T. Kjellström *Epidemiología básica*, Organización Panamericana de Salud, Publicación Científica No. 551, 1994.
- Bobadilla, José Luis, Frenk, J., Lozano R., Tomas, Frejka., and Stern Claudio, *The Epidemiologic Transition and Health Priorities*, en Disease Control Priorities in Developing Countries. DT Jamison. Mosley WH. Measham AR. Bobadilla JL. (eds), Oxford University Press para The World Bank, New York, 1993, cap. 3.
- Bobadilla, José Luis, (organizador), "Sobrevivencia en la infancia: Problemas y prioridades" en: *Informe del Taller Internacional, 1985*, Secretaría de Salud-Centro de Investigaciones en Salud Pública, núm. 1, México, 1986.
- Benítez, Raúl y Gustavo Cabrera, *Las actuales tablas abreviadas de mortalidad de la población en México; 1930, 1940, 1950 y 1960*, México, El Colegio de México, 1967.
- Cabrera, Gustavo, "Introducción", en *El poblamiento de México. Una visión Histórico demográfica*, tomo IV, México, CONAPO, 1993, pp. 8-13.
- Cabrera Acevedo Gustavo, "Mortalidad, salud y población" en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- Camposortega Cruz, Sergio, "El nivel y la estructura de la mortalidad en México, 1940-1980" en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- \_\_\_\_\_, *Análisis Demográfico de la Mortalidad en México 1940-1980*, México, El Colegio de Michoacán, 1992.
- Cárdenas, Rosario, "Las Causas de Muerte en México" en Gómez de León Cruces y Cecilia Rabell R. (coordinadores), *La Población de México Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el Siglo XXI*, México, CONAPO y Fondo de Cultura Económica, 2001.

- CONAPO, *III Informe de avances del Programa Nacional de Población 1995-2000*, México, 1998.
- \_\_\_\_\_. Situación demográfica de los 32 estados, México, 1996.
- \_\_\_\_\_. Proyecciones de la población de México 1995-2050, México, 1999.
- \_\_\_\_\_. Proyecciones de la población de México 2000-2050, México, 2002.
- Chesnais, Jean-Claude, *The Demographic Transition, Stages, Patterns, and Economic Implications, A longitudinal study of sixty-seven countries covering the period 1720-1984*, Clarendon Press, 1992.
- Corona, Rodolfo, “Comentarios” en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- Corona, Rodolfo y René Jiménez Ornelas, *El Comportamiento de la mortalidad en México por entidad federativa, 1980*, (Tablas abreviadas de mortalidad), UNAM, México, 1988.
- Elizaga, Juan C. *Dinámica y Economía de la Población*, CELADE, Santiago de Chile, 1979.
- Encarta, Enciclopedia, 2002.
- Escobedo de la Peña, Jorge, y Beatriz Rico-Verdín, “Incidencia y letalidad de las complicaciones agudas y crónicas de la Diabetes Mellitus en México”, en *Salud Pública de México*, vol. 38, núm. 4, julio-agosto, 1996.
- Escobedo de la Peña, Jorge, Santos Burgoa C., “La diabetes mellitus y la transición de la atención a la salud”, en *Salud Pública de México*, vol. 37, núm. 1, enero-febrero, 1975.
- Frenk, Julio, “Morbimortalidad, sistema de salud y estado” en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- \_\_\_\_\_. *La salud de la población, hacia una nueva salud pública*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- Frenk, Julio; Tomas Frejka, José L. Bobadilla, Claudio Stern, Jaime Sepúlveda, Marco José, *The Epidemiologic Transition in Latin America*, Paper presented in Session F.91 Biomedical and Demographic Aspects of Health: A Review of Key Issues, in the XXIst International Population Conference, International Union for the Scientific Study of Population (IUSSP), New Delhi, India. September 20-27, 1989.
- García y Garma Irma, “Fuentes de datos y tratamiento de la información en el análisis de la mortalidad” en Bronfman Mario y José Gómez de León (compiladores) *La Mortalidad en México, niveles tendencias y determinantes*, El Colegio de México, 1988.
- García López, Juan, *La mortalidad de la población de 60 años y más en México, 1979-2000*, Tesis de Maestría, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2002.

- García Montoya, Celina, *Comportamiento de las muertes violentas y accidentales en la Frontera Norte, en el período de 1989 a 1998*, Tesis de Maestría, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2002.
- Gómez de León Cruces, José y Virgilio Partida, “Niveles, Tendencias y Diferenciales de la Mortalidad” en José Gómez de León Cruces y Cecilia Rabell Romero (coordinadores), *La Población de México Tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el Siglo XXI*, México, CONAPO y Fondo de Cultura Económica, 2001.
- González Caamaño, A., y Pérez Balmes J., “Importancia de las enfermedades cronicodegenerativas dentro del panorama epidemiológico actual en México”, en *Salud Pública de México*, vol, 40 núm, 4, 1986.
- Ham Chande, Roberto, *El Envejecimiento en México: El siguiente reto de la transición Demográfica*, México, El Colegio de la Frontera Norte y Miguel Angel Porrúa Editorial, 2003.
- INEGI, XI Censo General de Población y Vivienda, México, 1990.
- \_\_\_\_\_, Conteo de Población y Vivienda, México, 1995.
- \_\_\_\_\_, XII Censo General de Población y Vivienda, México, 2000.
- \_\_\_\_\_, Indicadores de mortalidad seleccionados, 1990-2002, México, 2003.
- Jiménez Ornelas, René, *La desigualdad de la mortalidad en México: tablas de mortalidad para la República Mexicana y sus entidades federativas 1990*, México, UNAM Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, Cuernavaca, Mor., 1995.
- López Antuñano, Salvador y Francisco López Antuñano, “Diabetes mellitus y lesiones del pie”, en *Salud Pública de México*, vol. 40, núm, 3 mayo-junio, 1998.
- López Carmona, Juan Manuel, Cuautémoc Raul Ariza-Andraca, José Raymundo Rodríguez, Catarina Munguía, “Construcción y validación inicial de un instrumento para medir el estilo de vida en pacientes con diabetes mellitus”, en *Salud Pública de México*, vol. 45, núm, 4, julio-agosto, 2003.
- López Chávez, María Guadalupe, “Problemas de la estadística demográfica desde el punto de vista de los productores” en Bronfman Mario y José Gómez de León (compiladores) *La Mortalidad en México, niveles tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- Lozano, Rafael, Christopher, J.L Murria, Julio Frenk, “El peso de las enfermedades en México” en Kenneth Hill, José B. Morelos (coordinadores) *Las consecuencias de las transiciones demográfica y epidemiológica en América Latina*. México, El Colegio de México, 1999.
- Mc Keown, T. y Record, R.G., “Reasons for the Decline in Mortality in England and Wales during the 19th Century”, *Population Studies*, vol. 16, núm. 1 pp. 94 -122, 1962.
- Mier y Terán Martha y Virgilio Partida Bush, “Niveles, tendencias y diferenciales de la fecundidad en México, 1930-1997, en Gómez de León Cruces y Cecilia Rabell Romero, (coordinadores), *La Población de México, tendencias y perspectivas sociodemográficas hacia el siglo XXI*, CONAPO y Fondo de Cultura Económica, México, 2001.

- Molina Nava, María del Carmen, *Mortalidad infantil según estatus migratorio de la madre en los estados de la Frontera Norte de México, período 1988-1997*, Tesis de Maestría, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2002.
- Namoodiri, Krishnan, *Life Table Techniques and Their Applications*, Academia Press Inc. Studies in Population, USA, 1987.
- Omran, Abdel R., “*The Epidemiologic Transition: A Theory of the Epidemiology of Population Change*” in *The Milbank Memorial Found Quarterly*, vol. 49 (XLIX) núm, 4, 1971. Part. 1.
- \_\_\_\_\_, “The Epidemiologic Transition Theory: A preliminary Update”, *Journal of Tropical Pediatrics*, vol. 29. 1983, pág. 305-316.
- Océano, Diccionario Enciclopédico, México, 1998.
- Organización Panamericana de la Salud: Celebrando 100 años de salud, *Boletín Epidemiológico*, vol., 24, núm. 2, junio, 2003.
- Ortega, Antonio, *Tablas de Mortalidad*, Centro Latinoamericano de Demografía, 1987.
- Pérez Astorga, Javier, “Mortalidad por causas en México 1950-1980” en Bronfman Mario y José Gómez de León, (compiladores), *La Mortalidad en México, niveles, tendencias y determinantes*, México, El Colegio de México, 1988.
- Preston, Samuel. H. *et. al. Demography, Measuring and Modeling Population Processes*, USA, Blackwell, 2000.
- Rodríguez-Morán Martha y Fernando Guerrero-Romero, “Niveles séricos de colesterol y su relación con cardiopatía isquémica, en pacientes con diabetes mellitus no insulino dependientes, en *Salud Pública de México*, vol. 39, núm, 5 septiembre-octubre 1997.
- Salinas Ana M., Francisco Muñoz, Alma R. Barraza, Enrique Villarreal, Georgina Núñez, María Garza, “Necesidades en salud del diabético usuario del primer nivel de atención”, en *Salud Pública de México*, vol, 43, núm, 4, julio-agosto, 2001.
- Salud Pública de México*, “Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1994”, vol. 38, núm 1, enero-febrero, 1996.
- \_\_\_\_\_, Principales resultados de la estadística sobre mortalidad en México, 1995, vol, 39, núm. 1, enero-junio, 1997.
- \_\_\_\_\_, “Estadísticas de mortalidad en México: muertes registradas en el año 2000”, vol. 44.núm. 3, mayo-junio, 2002.
- Secretaría de Salud, *Programa de Acción, Diabetes Mellitus*, México, 2001.
- Secretaria de Salud, “La Norma Oficial Mexicana para la Prevención, Tratamiento y Control de la Diabetes, (SSA-015-2000)” en *Programa de Acción Diabetes Mellitus*, México, 2001.

Secretaría de Salud, “Salud: México 2001, Información para la rendición de cuentas”, México, 2002.

Solsona, Montserrat, *Las transformaciones familiares recientes desde la perspectiva de género*, Bellaterra, Barcelona, 1997.

Shryock, Henry S., and Jacob S. Siegel and Associates, *The Methods and Materials of Demography*, Studies in Population, Condensed edition by Edward G. Stockwell, Academic Press Inc, San Diego Ca, USA, 1976.

Pérez Tamayo, Francisco, “El Concepto de enfermedad” en Pérez Tamayo R. *Tres Variaciones sobre la muerte y otros*, Ensayos biomédicos, México, La Prensa Médica Mexicana, 1974.

World Health Organization, *Definitions, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications*, Report of a WHO Consultation, Part 1: Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus, Department of Noncommunicable Disease Surveillance, Geneva. WHO/NCD/NSC/99.2, 1999.