



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“EL ENVEJECIMIENTO DE LA
POBLACIÓN Y SUS REPERCUSIONES EN
LA PRÁCTICA ACTUARIAL”**

**T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
A C T U A R I A
P R E S E N T A:
MAGALI MARTÍNEZ MARTÍNEZ**



**DIRECTOR DE TESIS:
ACT. MARÍA AURORA VALDÉS MICHELL**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Hoja de Datos del Jurado

1. Datos del alumno
Martínez
Martínez
Magali
56 81 67 96
Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Actuaría
095356336
2. Datos del tutor
Act
María Aurora
Valdés
Michell
3. Datos del sinodal 1
Dra
María Edith
Pacheco
Gómez - Muñoz
4. Datos del sinodal 2
M en D
María Teresa
Velázquez
Uribe
5. Datos del sinodal 3
Act
Felipe
Zamora
Ramos
6. Datos del sinodal 4
Act
Jorge Luis
Silva
Haro
7. Datos del trabajo escrito
El envejecimiento de la población y sus repercusiones en la práctica actuarial
57 p
2006

Con profundo agradecimiento:

A ti Dios, padre mío, por darme vida, por tu infinito amor, por que siempre has estado a mi lado. A ti por todas tus bendiciones.

A ti mamá, a ti papá, por darme la oportunidad de existir, por su sacrificio, por su apoyo y confianza, por su ejemplo de superación incansable, por su infinito amor.

A mis hermanos, por todo su cariño, por regalarme una sonrisa cada mañana, por su amistad incondicional, por estar conmigo en todo momento.

A ti, que ya ocupas un lugar especial en mi corazón, por todo el apoyo y tiempo brindado, por creer en mi y darme lo mejor de ti, por ser una motivación y ejemplo de superación día a día.

A la Universidad Nacional Autónoma de México, la Máxima Casa de Estudios, por darme la valiosa oportunidad de ser parte de ella, por ser un auténtico espacio de libertad y permitir darle vida a mis más diversas inquietudes. Gracias por darme la oportunidad de formar una familia intelectual, encontrar grandes amigos y ser un espacio para forjar mi futuro.

A todos mis amigos, familia y cada uno de ustedes que forman parte de mi vida.

Con sincero agradecimiento a:

ACT. MARÍA AURORA VALDÉS MICHELL

Profesora y persona invaluable, quien con su apoyo se realizó el presente trabajo como Directora del mismo.

Con sincero agradecimiento por su apoyo y consejos a:

DRA. MARÍA EDITH PACHECO
MTRA. MARÍA TERESA VELASCO

Gracias por su tiempo, por su contribución para la culminación de esta etapa importante en mi vida.

ACT. LUIS FELIPE ZAMORA
ACT. JORGE LUIS HARO SILVA

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
I. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.1. El envejecimiento de la población y sus principales repercusiones	7
1.1.1. Repercusiones laborales, económicas y sociales.	8
1.1.2. Repercusiones e impacto en los Servicios de Salud	9
1.1.3. Discapacidad.....	11
1.2. Conclusiones	14
II. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE MÉXICO	16
2.1. Variables que determinan el envejecimiento.....	17
2.1.1. Mortalidad y Esperanza de Vida	17
2.1.2. Natalidad	17
2.1.3. Migraciones.....	18
2.2. Indicadores del envejecimiento de la población de México	18
2.2.1. Transición demográfica de México.....	18
2.2.2. La esperanza de Vida en México	19
2.2.3. Pirámides de población	19
2.3. Conclusiones	21
III. INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD	23
3.1. Tablas de mortalidad	23
3.2. Proyección de la mortalidad	24
3.2.1. Modelo matemático	25
3.3. Proyección	25
3.4. Elaboración de la Tabla de Mortalidad.....	36
3.5. Conclusiones	38
IV. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL ENVEJECIMIENTO EN LA PRÁCTICA ACTUARIAL	40
4.1. Seguro de Vida.....	40
4.2. Seguro de Gastos Médicos Mayores.....	44
4.3. El envejecimiento demográfico y los sistemas de pensiones.....	47
4.4. Bono demográfico.....	52
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFÍA	57

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1. Porcentaje de la población discapacitada por grupos de edad	12
Gráfica 1.2. Distribución porcentual de la población mayor de 60 años discapacitada según tipo de discapacidad	12
Gráfica 1.3. Índices de Dependencia de adultos Mayores 2000-2050	14
Gráfica 2.1. Transición demográfica de México, 1930-2050	18
Gráfica 2.2. Esperanza de vida al nacimiento por sexo, 1950-2050	19
Gráfica 2.3. Pirámides de población de México, 1990-2050	20
Gráfica 2.4. Crecimiento de grupo de adultos mayores	21
Gráfica 3.1. Mujeres: esperanza de vida observada y estimada en el período 1975-2000	28
Gráfica 3.3. Mujeres: serie estimada de esperanzas de vida período 2005 – 2025	31
Gráfica 4.1. Tabla de mortalidad CNSF 2000	41
Gráfica 4.2. Siniestros ocurridos por año y causa	42
Gráfica 4.3. Tarifa de un Seguro de Gastos Médicos Mayores	46

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1. Principales causas de defunción de los adultos mayores	10
Cuadro 2.2. Esperanza de Vida por sexo (años)	17
Cuadro 3.1. Mujeres: esperanza de vida al nacer observada en el pasado (CONAPO 2004)	26
Cuadro 3.2. Mujeres: logit correspondientes a las esperanzas observadas	27
Cuadro 3.3. Mujeres: coeficientes de la recta de regresión	27
Cuadro 3.4. Mujeres: logit y esperanzas estimadas	29
Cuadro 3.5. Mujeres: serie estimada de esperanzas de vida para el período 2005 - 2025	30
Cuadro 3.6. Mujeres: tasas de mortalidad estimadas por grupos de edad en el año 2025 y tasas de mortalidad del año 2000	32
Cuadro 3.7. Mujeres: tasas de mortalidad proyectadas	34
Cuadro 3.8. Mujeres: tabla de mortalidad proyectada para el año 2025	37
Cuadro 3.9. Hombres: tabla de mortalidad proyectada para el año 2025	37
Cuadro 3.10 Hombres: serie estimada de esperanzas de vida para el período 2005 – 2025	38
Cuadro 4.1. Edades de aceptación del Seguro	41

INTRODUCCIÓN

“ La misión de la actuaría es optimizar sistemas financieros que protegen pérdidas económicas ante riesgos inevitables “

Colegio Nacional de Actuarios, XVI Encuentro Nacional, 2003

El comportamiento demográfico de la población en el mundo y en México está cambiando.

La investigación y el progreso científico, los planes de prevención y control, los cambios sociales y culturales, entre otros factores similares, han originado la expansión de un fenómeno de carácter universal de extrema importancia: el envejecimiento de la población.

Por un lado, la declinación de la mortalidad origina un progresivo aumento de la esperanza de vida y en consecuencia, un número cada vez mayor de personas que llegan con vida hasta edades avanzadas. Por otro lado, la caída de la fecundidad se refleja a la larga tanto en una cantidad menor de nacimientos como en una reducción sistemática de la proporción de niños y jóvenes en la población total. La combinación de ambas tendencias conduce, al envejecimiento demográfico, hecho que se expresa en un estrechamiento de la base y una ampliación de la cúspide de la pirámide poblacional. (CONAPO, 2004).

Actualmente, el incremento de la población en edades avanzadas, que inició a mediados de los noventa, continuará durante toda la primera mitad del siglo XXI, primero a un ritmo moderado y después en forma más acelerada. Esto generará un cambio en la estructura por edades de la población lo cual se traducirá en una serie de desafíos de distinta índole. (CONAPO 2004).

En el mediano y largo plazo, estos cambios demográficos afectan la proporción de la población activa, modifican el perfil de demanda en los sistemas educativos, amplían las necesidades de viviendas, lo cual plantea nuevas exigencias a los sistemas de seguridad, atención médica y previsión social. En perspectiva global el mundo envejece y particularmente en los países no desarrollados los sistemas de pensiones, los laborales y los de salud no están preparados para ello.

En palabras de Roberto Ham Chande (2004): “La actuaría tiene una historia que responde a las circunstancias siempre cambiantes de los riesgos y de la ciencia; asimismo muestra un futuro dinámico. El uso de modelos matemáticos prospectivos no son predicciones, sino escenarios en busca del mejor futuro o de evitar desastres.”

Bajo este contexto, la presente tesis tiene como finalidad analizar estos escenarios demográficos, así como sus repercusiones en los distintos sistemas: económicos, sociales, para detectar de manera general el impacto que estos tendrán sobre la práctica actuarial tanto en los seguros de vida y gastos médicos, así como en los sistemas pensiones, que se presenta en cuatro capítulos.

En el primer capítulo se hace referencia, a los factores que inciden en la aparición de nuevas necesidades por parte de las personas, así como a las principales consecuencias económicas y sociales que debido al nuevo entorno demográfico se estarán produciendo.

En el capítulo II se realiza un análisis de las principales variables que influyen en el envejecimiento de la población, se presentan los principales indicadores sobre las características del envejecimiento de la población y de los adultos mayores de México.

En el capítulo III, dada la importancia que ésta tiene como instrumento de medición de las probabilidades de vida de una población, en función de la edad y su importancia en el cálculo actuarial, se proyecta la incidencia de la mortalidad sobre la población mexicana. Este análisis,

además de describir el comportamiento de la mortalidad, proporciona una medida resumen de ésta: la esperanza de vida, que es el mejor indicador del nivel general de la mortalidad de una población.

Por último se dedica un capítulo al análisis de las consecuencias que en la práctica actuarial tendrán los conceptos anteriormente estudiados.

Cada capítulo inicia con la explicación del tema o conceptos a analizar, posteriormente se hará referencia a los problemas concretos de estos elementos, se ilustrarán indicadores sobre los comportamientos reales y por último se dará una breve conclusión.

Para llevar a cabo esta tesis, se utiliza información del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), y proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO). Además, se realiza una proyección de mortalidad propia.

I. PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

“Visto de forma global, el problema del envejecimiento no es un problema en sí mismo. Es la manera pesimista de mirar un gran triunfo de la civilización”
Notestein

Conocido como el “terremoto demográfico” y como el “nuevo orden internacional de la población”, el aumento de personas mayores de 60 años en el mundo no tiene precedentes en la historia.

Durante el siglo XX, la población de personas de edad avanzada se duplicó y se prevé que esta cifra se vuelva a duplicar en los primeros 25 años del siglo XXI. (Naciones Unidas, 2002).

El crecimiento y envejecimiento de la población traen consigo determinadas consecuencias que afectan económicamente

De acuerdo con datos del CONAPO (2004), la transición demográfica¹ es un proceso por el que atraviesan o han atravesado casi todos los países del mundo. México ha avanzado de manera significativa en este proceso durante los pasados 75 años, hecho que se ha visto reflejado en el intenso crecimiento poblacional registrado entre 1930 y 1970, así como en la significativa desaceleración del mismo durante los últimos siete lustros.

A partir de los últimos años, como consecuencia de la caída inicial de la fecundidad y de niveles de mortalidad en continuo descenso, la dinámica demográfica empezó a desacelerarse gradualmente.

Las tendencias de la mortalidad y la fecundidad determinan no sólo el crecimiento de la población, sino también marcados cambios en su composición por edades.

Debido al alto nivel de vida alcanzado, el envejecimiento de poblacional ha generado una relación de dependencia generacional poco equilibrada, un déficit de población en edad de trabajar y una demanda social insatisfecha por parte de los grupos de edad avanzada -en su mayoría femenina- situación que parece amenazar la hegemonía económica y tecnológica de algunos países a nivel global. (Chackiel, 2004).

Estos cambios tienen repercusiones en varios ámbitos de una sociedad, incluida la atención a la salud, a los mercados del empleo y del trabajo, a las medidas de protección social, a la educación y al crecimiento económico. (Naciones Unidas, 2002).

1.1. El envejecimiento de la población y sus principales repercusiones

El aumento de la población mayor a 65 años se traduce en mayores necesidades de servicios de salud, de asistencia, seguridad y protección social. Estas necesidades “básicas” tienen un impacto importante en la economía.

En algunos países industrializados, los esquemas de protección social se encuentran afectados por la incapacidad de responder a las demandas de este grupo cada vez más numeroso.

¹ En sociedades anteriores, las tasas de natalidad y mortalidad de una sociedad eran muy altas, y la población estable. En las sociedades modernas, las tasas de natalidad y mortalidad son muy bajas, y la población estable. Se llama “transición demográfica” al periodo de cambio de sociedad anterior a moderna.

Para un importante sector de esta edad, la ganancia en esperanza de vida se ve contrarrestada por una mayor discapacidad lo que trae consigo un gasto importante en atención debido a las condiciones de salud de los ancianos.

La menor capacidad de generar ingresos propios, la insuficiente cobertura de los programas de seguridad social, los bajos montos de las pensiones de jubilación entre otros, incide en un descenso relativo del nivel de vida que disminuye sus posibilidades de cubrir los costos de atención.

De acuerdo a un estudio realizado por el CEPAL (2004) el rápido envejecimiento tiene impactos económicos tanto en el nivel colectivo como en el individual. Plantea que una población envejecida crea presiones fuertes sobre los sistemas de pensiones y por ende, esto genera dificultades a los países para garantizar su solvencia y sostenibilidad, especialmente a aquellos sistemas basados en el reparto. Estas dificultades impedirían que las personas cuenten con recursos económicos necesarios para solventar sus necesidades en la etapa final de la vida.

La capacidad de las personas de disponer de bienes en general, económicos y no económicos, constituye un elemento clave en la calidad de vida de la vejez. La magnitud de los montos no es fija y depende de la edad, del estado de salud, de la residencia, de los patrones de consumo previos y de cuántos recursos corran por cuenta del Estado a través de servicios gratuitos o subsidios.

1.1.1. Repercusiones laborales, económicas y sociales.

El envejecimiento en las poblaciones de trabajadores tendrá su mayor impacto en los sistemas de producción.

La participación económica de las personas de edad avanzada tiende a disminuir con la edad ya sea por razones voluntarias o de salud. El tránsito de una población joven a otra más entrada en años provocará un desbalance creciente entre la población trabajadora y la de edades avanzadas.

Si en la actualidad, según datos del CONAPO (2004), existen en el país alrededor de once adultos mayores por cada cien personas económicamente activas, en el 2030 y el 2050 la relación aumentará a 24 y 45 por cada cien, respectivamente.

En un país marcado por las graves insuficiencias y las desigualdades de su desarrollo, la dinámica de crecimiento de la población de adultos mayores pondrá de manifiesto las dificultades que será necesario enfrentar tanto para superar la cobertura limitada de los sistemas de retiro y pensiones, como para garantizar una viabilidad financiera.

Los problemas laborales para una población "envejecida" pueden ser de índole legal que rigen el retiro de la fuerza laboral en el sector formal del empleo, las características restrictivas del mercado de trabajo edades de aceptación y aunado a esto la discriminación por edad para encontrar un empleo.

Bajo este contexto, el estudio del CEPAL (2004), describen que entre los nuevos escenarios hay que hacer referencia al mercado laboral en donde es posible esperar que se dé una mayor exclusión de la seguridad social de población adulta y envejecida tanto por situaciones estructurales ligadas a una actividad económica que demanda mano de obra joven, como por el hecho de que la contratación de personal se restrinja como resultado de una posible elevación de los costos de producción, una vez que los empresarios estarán mayormente sujetos al pago de las cuotas que por obligación tienen que hacer al IMSS, y por lo tanto se limite el gasto en salarios. Además, el incremento del sector informal de la economía, va a significar que esta masa de trabajadores quede sin seguridad social y tenga que vincularse a las instituciones que atienden población abierta.

De la misma manera el área de salud pública debe enfatizar la investigación sobre los riesgos de trabajo, porque mantener el cuerpo en buena forma permitirá la autonomía física que se requiere para continuar como fuerza de trabajo disponible en el mercado.

Por otro lado, la demografía constituye una de las variables altamente influyentes en el comportamiento de la matrícula del sistema educativo en todos sus niveles. La nueva composición demográfica y la mayor escolaridad de la población exigen una reflexión profunda sobre las grandes orientaciones del desarrollo futuro de las instituciones de educación superior.

Estimaciones del CONAPO (2004) advierten que el cambio demográfico y la consiguiente modificación en la estructura por edades, tendrán efectos relevantes en el sistema educativo en general y en la demanda de educación superior, tanto de la población tradicionalmente demandante (grupo 20-24 años), como de la población de mayor edad. Así que uno de los retos fundamentales a enfrentar en los próximos años será el de desarrollar la infraestructura para atender a la creciente población escolar en los niveles de educación secundaria, media superior y superior. Un incremento de gran magnitud en la matrícula de los niveles mencionados, representa un reto a la imaginación y a la capacidad de innovación educativa de la sociedad mexicana del futuro.

Socialmente, cambiarán los estilos de vida, los patrones de consumo y las pautas de alimentación; proliferarán las organizaciones y grupos dedicados a proteger y promover el ejercicio de los derechos de los adultos mayores; aumentará de manera significativa la demanda de muy diversos bienes y de algunos servicios especializados; se abrirán numerosas oportunidades laborales para los integrantes de la tercera edad; se alterará la conformación del espacio urbano y surgirán colonias o barrios con grandes concentraciones de ancianos; se modificarán los espacios internos de las viviendas para hacerlos más funcionales a las necesidades de los adultos mayores; se transformarán las características y modalidades del transporte urbano; abundarán las rampas en las esquinas de las calles y se pondrá mayor atención en el equipamiento de nuestras ciudades para facilitar la movilidad de este segmento de la población.

En la industria manufacturera ya no se necesitarán tantas fábricas de pañales, de juguetes y de ropa para niños, y en cambio se requerirán muchas más unidades fabriles orientadas a atender las múltiples necesidades domésticas, nutricionales y de movilidad de los adultos mayores. En los servicios se requerirán menos guarderías, menos escuelas de educación básica y menos establecimientos obstétricos y pediátricos, y seguramente, más hospitales, más asilos y albergues y más servicios de recreación para ancianos, así como más geriatras y especialistas en la atención de la vejez (Ortiz de la Huerta, 2000).

1.1.2. Repercusiones e impacto en los Servicios de Salud

Zúñiga Herrera (2004), en el estudio "Tendencias y características del envejecimiento demográfico en México" advierte que será necesario incrementar el monto de los recursos destinados al cuidado de la salud de la población en edades avanzadas.

El incremento de las poblaciones mayores a 65 años acarrea una sobrecarga de los sistemas de salud, ya que estas poblaciones padecen mayor cantidad de enfermedades y requieren más cuidados que las personas menores en edad.

El costo en salud para las personas de esta edad, es de tres a cinco veces mayor que el costo que insumen los menores a 65 años. Para solventar este gasto una medida sería aumentar las cuotas que deben pagar los miembros de un sistema privado, para poder compensar el gran costo que lleva el cuidado de la gente de edad avanzada, lo cual no es una medida viable o "popular".

También destaca que el aumento en la proporción de los ancianos implicará una mayor demanda de servicios de salud, pues es justo en este grupo de edades en el que se presentan las mayores tasas de morbilidad y atención hospitalaria.

“Esto implicará necesariamente el desarrollo de cuantiosas inversiones en infraestructura y personal para brindar atención a los crecientes contingentes de adultos mayores, así como la instrumentación de mecanismos institucionales que amplíen el acceso a servicios de salud de calidad a los segmentos que hoy no cuentan con ellos”, señala Zúñiga.

Los requerimientos en los servicios de salud no serán exclusivamente de mayor volumen, sino que también habrá cambios en el tipo de padecimientos predominantes, los cuales implicarán mayores costos, ya que, entre los adultos mayores, las enfermedades cardiovasculares ocupan el primer lugar entre las causas de defunción. (Cuadro 1.1.)

Cuadro 1.1. Principales causas de defunción de los adultos mayores².

ORDEN	HOMBRES	MUJERES
1	Enfermedades del corazón	Enfermedades del corazón
2	Tumores malignos	Diabetes mellitus
3	Diabetes mellitus	Tumores malignos
4	Enfermedades cerebrovasculares	Enfermedades cerebrovasculares
5	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas

Fuente: CONAPO, 2004.

En el cuadro se muestra que las enfermedades infecciosas han dejado de ser la causa principal de muerte para dar paso a un incremento en la mortalidad por causas cardiovasculares.

Esto se debe a la **“Transición Epidemiológica”** la cual menciona que el proceso de transición demográfica va acompañado también de una evolución en el tipo de enfermedades que la población padece. Este proceso se traducirá en el futuro en un aumento y cambio del perfil de la demanda de servicios. El sector salud enfrentará varios obstáculos en su desempeño: persiste la inequidad, hay insuficiencia, ineficiencia y una inadecuada calidad. Asimismo, está expuesto a los peligros de la inflación y la inseguridad en el ámbito económico. (FUNSALUD, 1995)

Las familias, enfrentarán en cualquier momento la enfermedad de alguno de sus miembros. Si la familia afectada se ve obligada a asumir directamente el costo de los servicios médicos, su capacidad para cubrir otras necesidades básicas –educación, alimentación o vivienda- puede verse súbitamente mermada. Las familias de ingresos medios pueden verse obligadas a hacer uso de sus ahorros; los hogares de escasos recursos, forzados a vender el patrimonio familiar; los más pobres, sumirse todavía más en la pobreza. Esto podría traer un problema a la estabilidad de la familia.

El envejecimiento desequilibra el sistema económico de salud por varias razones:

- Dificultad de cura: las enfermedades de la gente mayor, resultan más caras de curar que las de los jóvenes.
- Nuevas curas: cataratas, prótesis de cadera, tratamientos oncológicos, con necesidad de hospitalización, implican gastos que antes no existían.

² La información es para hombres y mujeres mayores de 65 años.

- Demanda de calidad de vida: ya no se pide sobrevivir, sino sentirse sano y capacitado; y eso cuesta más dinero.
- Prolongación del tiempo de estancia hospitalaria: la gente mayor tarda más en curarse.

1.1.3. Discapacidad.

La calidad de vida de las personas mayores está altamente relacionada con su capacidad funcional y con el conjunto de condiciones que le permitan cuidarse a sí mismas y participar en la vida social.

Es por ello que es de suma importancia prestar atención al tema de discapacidad ya que es un problema inherente al ser humano y que afecta a un número significativo y creciente de personas, el cuál tiene impacto en el ámbito social, cultural, económico y jurídico, incidiendo en forma considerable en el desarrollo nacional. (CEPAL, 2004)

En 1980, Organización Mundial de la Salud en la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (“Internacional Classification of Impairments, Disabilities and Handicaps”) definió los siguientes términos:

- **Deficiencia:** Se refiere a las anomalías de la estructura corporal y de la función de un órgano o sistema. Ejemplo: Pérdida de la vista o de las piernas.
- **Discapacidad:** Son las consecuencias de la deficiencia a partir del rendimiento funcional y de la actividad del individuo. Ejemplo: Dificultades para leer o para trasladarse.
- **Minusvalía:** Desventajas que experimenta el individuo como consecuencia de las deficiencias y discapacidades en una dimensión social. Ejemplo: Incapacidad para trabajar.

Según la Ley Federal del Trabajo en su artículo 480 define “Incapacidad Permanente Total es la pérdida de facultades y aptitudes de una persona que la imposibilita para desempeñar cualquier trabajo por el resto de su vida”.

Por último, la Comisión de Derechos Humanos en 1999, definió la discapacidad en el documento “Las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad”, publicado en “Los Principales Derechos de las personas con Discapacidad” como sigue:

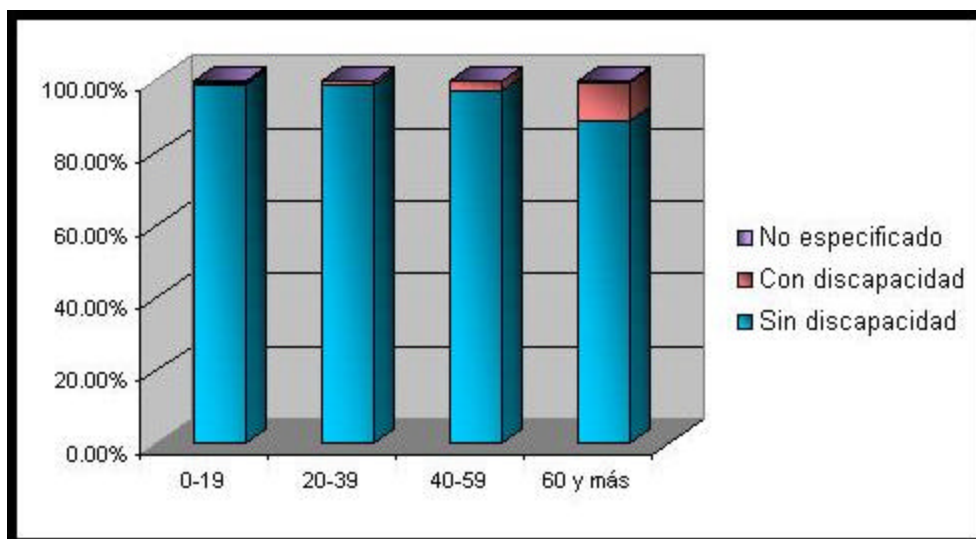
“Una persona con discapacidad debe definirse como una persona que sufre restricciones en la clase o en la cantidad de actividades que puede realizar debido a dificultades corrientes causados por una condición física, una condición mental o un problema de salud a largo plazo. Se excluyen las discapacidades de corto plazo debidas a condiciones temporales como piernas rotas o enfermedades. Solamente deben incluirse las enfermedades que duren más de seis meses”.

En resumen, la discapacidad puede definirse como la exteriorización funcional de las deficiencias (limitaciones físicas o mentales) las cuales al momento de relacionarlas en el contexto social producen minusvalías (desventajas).

El tipo de deficiencias a las que se presenta un individuo pueden observarse de manera general. En México, la mayor proporción de personas discapacitadas son personas de la tercera edad (Gráfica 1.1.).

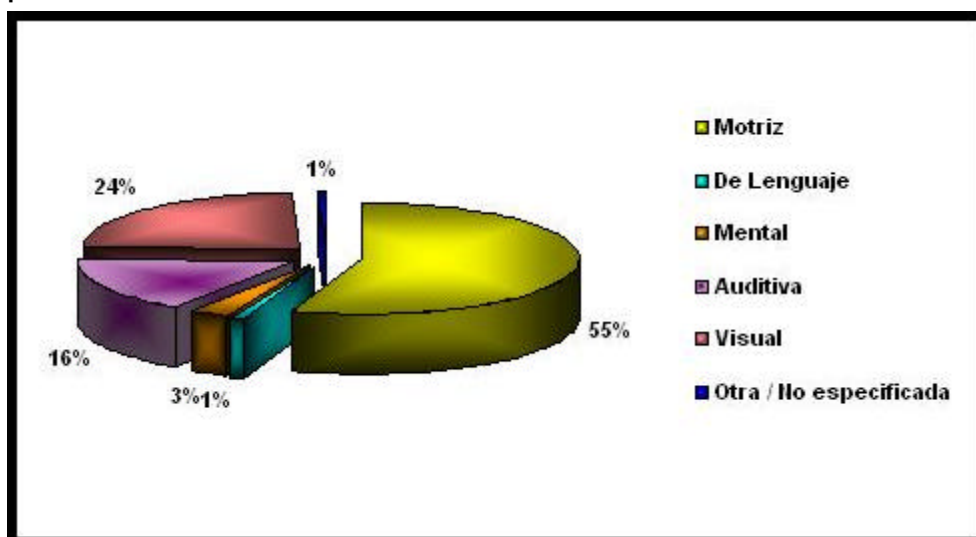
La distribución según tipo de discapacidad (Gráfica 1.2.) permite tener una visión más general del problema al cuál se enfrena la persona discapacitada.

Gráfica 1.1. Porcentaje de la población discapacitada por grupos de edad.



Fuente: INEGI, 2001.

Gráfica 1.2. Distribución porcentual de la población mayor de 60 años discapacitada según tipo de discapacidad.



Fuente: INEGI, 2001.

Y aunque de acuerdo con el Manual de Elaboración de Información Estadística, del documento "Las normas uniformes sobre la igualdad de oportunidades para las personas con discapacidad" el grado de discapacidad se puede clasificar en leve, moderada o grave:

- **Leve**, cuando las restricciones del individuo para desempeñar sus actividades cotidianas no interfiere en su productividad, es decir es mínima.

- **Moderada**, las restricciones del individuo limitan parcialmente sus actividades cotidianas y su productividad.
- **Grave**, el individuo es completamente dependiente y / o poco productivo, debido a las restricciones o la reducción de la capacidad.

Las personas con discapacidad mayor de 60 años no cuentan con una igualdad de oportunidades frente a una persona no discapacitada. Las personas discapacitadas pocas veces pueden ser autosuficientes en esta rango de edad.

Es importante también considerar que cada vez más personas de la tercera edad padecen de demencia senil. La más común es el Alzheimer, la cual representa al 60% de los casos de demencia irreversible en los adultos mayores.

Quienes padecen de estas enfermedades discapacitantes física o mentalmente, requieren atención y vigilancia médica especializada. En la actualidad existen instituciones que se dedican específicamente al cuidado de las personas ya sea de la tercera edad o de personas con discapacidad, sin embargo es difícil encontrar instituciones o personas especializadas en adultos mayores discapacitados.

EL INEGI afirma que el número de personas discapacitadas tiene a aumentar. Las principales circunstancias que explican este aumento en el número de discapacitados son las siguientes:

- **La disminución de la mortalidad en México**, principalmente por los avances en la medicina y tecnología médica que han logrado disminuir o erradicar la muerte por diversas enfermedades, pero en muchas ocasiones a expensas de aumentar el número de discapacitados o personas con deficiencias.
- **Modificación en el patrón de morbilidad**, como se dijo antes, el número de enfermedades infecciosas disminuye dando paso a las enfermedades crónicas-degenerativas, que junto con los accidentes traen como consecuencia mayor número de personas discapacitadas.
- **Incremento de la esperanza de vida al nacer**, se ha logrado que las personas vivan más, dándose así una mayor posibilidad que presenten enfermedades crónicas-degenerativas que la mayoría de las veces conllevan alguna discapacidad.
- **Reducción de la fecundidad**, lo que provocará como se explicó previamente que el número de jóvenes no aumente en la misma proporción que la población adulta, la cual es más susceptible a padecer discapacidades.
- **Mayor acceso a los servicios de salud**, esto ha propiciado la existencia de un mayor número de personas que ahora sobreviven con lesiones muchas veces irreversibles que producen deficiencias que propician discapacidad.

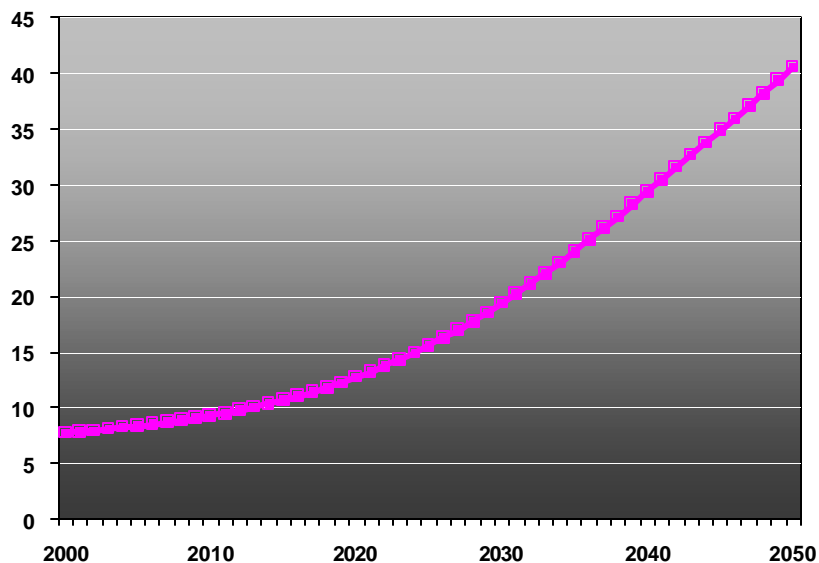
Este tipo de condiciones, provocan un aumento en la dependencia de los adultos mayores (Gráfica 1.3). De acuerdo con los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en México, sólo el 1% de los adultos mayores se encuentran en asilos o residencias, en los otros casos la familia opta por cubrir las necesidades de la persona de la tercera edad ellos mismos o por desentenderse de la persona.

Aún cuando la familia se encuentre en la mejor disposición para ayudar al adulto mayor no siempre es suficiente, también se puede necesitar profesionalismo, técnicas de movilización,

medidas de seguridad, balances nutricionales, supervisión médica, rehabilitación específica y cuidados asistenciales las 24 horas. Todo esto es difícil que se lo pueda proporcionar la familia, ya que además hay que considerar el cambio que se ha dado en la estructura familiar de México.

Antes al pasar las mujeres mayor tiempo en sus hogares, podían dedicarse a cuidar a sus hijos y a sus familiares mayores, sin embargo hoy en día, las mujeres además de su labor en el hogar, se desarrollan en trabajos fuera de su casa.

Gráfica 1.3. Índices de Dependencia de adultos mayores 2000-2050



Fuente: INEGI, 2001.

En su mayoría las personas mayores de 60 años que no se valen por sí mismos son discriminados y no se les da la asistencia que requieren para tener una mejor calidad de vida o los costos para ello son muy elevados.

Para lograr una autonomía y un mayor desarrollo de las personas discapacitadas, es necesario fortalecer su interacción con éxito en el ámbito social y laboral.

1.2. Conclusiones

Como resumen, el crecimiento y envejecimiento de la población traen consigo determinadas consecuencias que afectan económicamente, no sólo individualmente, sino también colectivamente la estructura de la sociedad. El proceso de envejecimiento trae consigo un incremento en la atención médica y social que no solo se traduce en mayor volumen sino también en mayor costo debido a las enfermedades a tratar.

La discapacidad es un tema de suma importancia ya que aunque la sociedad acepte las limitaciones de estas personas, debe hacerse un esfuerzo para integrarlas a la sociedad productivamente.

Finalmente se debe considerar el efecto que tendrá el envejecimiento de masas sobre el sistema de atención social. Hasta ahora han sido las familias, especialmente las mujeres maduras, las que han cuidado de los ancianos. Pero con la incorporación de la mujer a la vida económica, la emigración del campo a la ciudad y los cambios en la ideología y las costumbres sociales, se hace cada vez más necesario un sistema de residencias y centros asistenciales que atienda a los ancianos sanos pero dependientes. La salud de los ancianos es atendida no solo en hospitales y por personal médico o enfermero, sino, en un grado cada vez mayor, en residencias y asilos, por personal de asistencia social. Cuando falta un sistema de asistencia social, la solución alternativa es menos económica ya que los ancianos dependientes pueden buscar la hospitalización por vía de urgencia como forma de cubrir necesidades elementales. (Williams R., 2004)

Es importante que se tome conciencia ya que debe haber un incremento de los recursos para solventar esta nueva situación, atender correctamente las necesidades de salud, empleo, atención y sobre todo, social de las personas de edad avanzada. A su vez, es necesario tomar medidas actualmente para minimizar los impactos económicos y no perder el crecimiento económico del país.

II. ANÁLISIS DEMOGRÁFICO DE MÉXICO

La población es un conjunto de individuos que tienen dimensión temporal y que está asentado sobre un territorio. La dimensión temporal implica una dinámica propia, que es consecuencia de su capacidad de supervivencia y de reproducirse, y de su voluntad de agruparse. (Julio Vinuesa, 1993)

De acuerdo al Curso "DERECHOS DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES" (2002), se considera que el envejecimiento es un proceso cronológico irreversible que se da en el curso de la vida, en las últimas etapas los individuos tienen que ir abandonando sus responsabilidades en el mundo laboral y pasan a depender cada vez más de la familia, la comunidad o la sociedad.

Bajo este mismo contexto, Julio Vinuesa (1993) define que el envejecimiento es un proceso cronológico irreversible que se da en el curso de la vida, en las últimas etapas los individuos tienen que ir abandonando sus responsabilidades en el mundo laboral y, pasan a depender cada vez más de la familia, la comunidad o la sociedad.

Otro autor, Abellon (1993), considera que este suceso va más allá de solo un cambio demográfico tal como la transición demográfica lo explica. Esto implicará una estructuración social, donde habrá distinciones sociales basadas en la *edad social*, ya que "en todas las sociedades las categorías de infancia, juventud y vejez surgen de mitos e imágenes establecidas a lo largo del tiempo como reflejo de los fundamentos culturales de cada sociedad".

Así, se reasignarán los estatus y roles sociales, las responsabilidades económicas y políticas en función de las distintas etapas del ciclo vital y se redefinirán los patrones de accesos y distribución del poder, así como de la división del trabajo y de los derechos y responsabilidades entre los distintos estratos demográficos de la población.

El envejecimiento es un proceso que se desarrolla gradualmente entre los individuos y en el colectivo demográfico. Las personas envejecen a medida que en su tránsito por las diversas etapas del ciclo de la vida ganan en años; en cambio, una población envejece cada vez que las cohortes de edades mayores aumentan su ponderación dentro del conjunto.

Si bien la **edad** parece el criterio más apropiado para acotar el envejecimiento, la determinación de un valor numérico preciso siempre tendrá arbitrariedades.

Hablamos de "población envejecida" cuando se ha alterado la composición por edades, y se registra un aumento sostenido del número de personas ubicadas en el tramo de 60 y más años.

Tradicionalmente, la División de Población de las Naciones Unidas ha fijado la edad umbral en los 60 años; este grupo no es homogéneo, ya que en su interior hay por lo menos cuatro subgrupos distintos con características peculiares, las cuales, de acuerdo con el CONAPO (2004) en el documento "*El envejecimiento demográfico de México: retos y perspectivas*" son:

- **60 a 64 años.** Este grupo se encuentra en el inicio de la vejez, y tanto los hombres como las mujeres que lo conforman, se encuentran en buen estado físico y en condiciones productivas al grado de ser un grupo demandante aún de empleo.
- **65 a 74 años.** Se conoce como la tercera edad funcional y en ella encontramos todavía población económicamente activa.
- **75 a 84 años.** En este rango de edades se inicia un decrecimiento de las funciones; en nuestro país en este segmento se incluyen 1,100,316 personas, de las cuales hay más mujeres (588,480) que hombres (511,476). Los porcentajes de jubilación, sin embargo,

aumentan muy discretamente, para los varones 21% y para las mujeres 5.4%, y los primeros reportan cerca de 36% como población económicamente activa, mientras que las segundas permanecen en 4%.

- El rasgo más comúnmente observado es el rango de **85 años y más** es la declinación física e intelectual; los hombres y las mujeres que lo integran están más impedidos físicamente y la dependencia de los demás o de las instituciones es casi total.

El envejecimiento demográfico afecta el tamaño y la proporción de las distintas cohortes cambiando la relación de dependencia entre jóvenes y ancianos y el tamaño de la población activa.

Como consecuencia es necesario ajustar el empleo, la seguridad social, el bienestar social, la educación y la atención de salud, así como las pautas de inversión, consumo y ahorro.

La remodelación de la estructura de la población obedece al sentido, fuerza y persistencia de los cambios de las variables demográficas fundamentales: **mortalidad, fecundidad y migración**.

2.1. Variables que determinan el envejecimiento

En términos estadísticos, la tasa de envejecimiento se define simplemente como el porcentaje que representan los mayores de 65 años sobre la población total.

2.1.1 Mortalidad y Esperanza de Vida

El término mortalidad se refiere a las defunciones como un componente del cambio en la población. En Demografía, el concepto de mortalidad se emplea para expresar la acción de la muerte sobre los integrantes de una población. Hay que tener en cuenta que la muerte solo se presenta una vez, por lo que es menos complejo que otros fenómenos que son repetitivos. La mortalidad esta vinculada con factores biológicos y con la estructura por edad de la población. (Carlos Welti, 1997:73).

Un fenómeno asombroso que se fue acentuando en el final del siglo y logrado por los avances de las ciencias y la tecnología: **el aumento de la esperanza de vida**. (Cuadro 2.2).

La esperanza de vida es una estimación del número de años que le restan vivir a una persona. Cuanto al pasar el tiempo las tendencias de la mortalidad cambian, también cambiará la esperanza de vida de cada persona a medida que envejece. Los descubrimientos permiten prolongar la vida y curar las "enfermedades de viejo" por lo que éstos viven más tiempo.

Cuadro 2.2. Esperanza de Vida por sexo (años).

Indicador	2000	2020	2050
Esperanza de vida total	74	78.5	81.3
Esperanza de vida masculina	71.6	76.1	79
Esperanza de vida femenina	76.5	80.9	83.6

Fuente: CONAPO, 2004.

2.1.2. Natalidad

La fecundidad se define como la capacidad efectiva de una mujer, un hombre, o una pareja, de "producir" un nacimiento. Se habla de fecundidad efectiva al referirse a un nacido vivo. En términos

operativos, la fecundidad se relaciona con la cantidad de hijos que cada mujer tiene en su vida fértil, y la natalidad se vincula con la cantidad de nacimientos ocurridos, en cierto periodo, en una población con relación al total de personas que la componen. Entonces, si bien ambos fenómenos están relacionados e interactúan, tienen dinámicas y determinantes propios. (Carlos Welti, 1997). El descenso de esta variable se da en una sociedad que envejece y como consecuencia nacen menos niños.

2.1.3. Migraciones

La migración está relacionada con el movimiento o desplazamiento espacial de la población. Los que emigran suelen ser jóvenes por lo que provocan envejecimiento de las sociedades que los emiten (países en desarrollo) y suavizan el envejecimiento de los países receptores.

Estas variables están actuando simultáneamente y con gran intensidad en muchos países provocando un fenómeno demográfico que algunos llaman "la segunda transición" y que tendrá efectos revolucionarios sobre la sociedad y la economía.

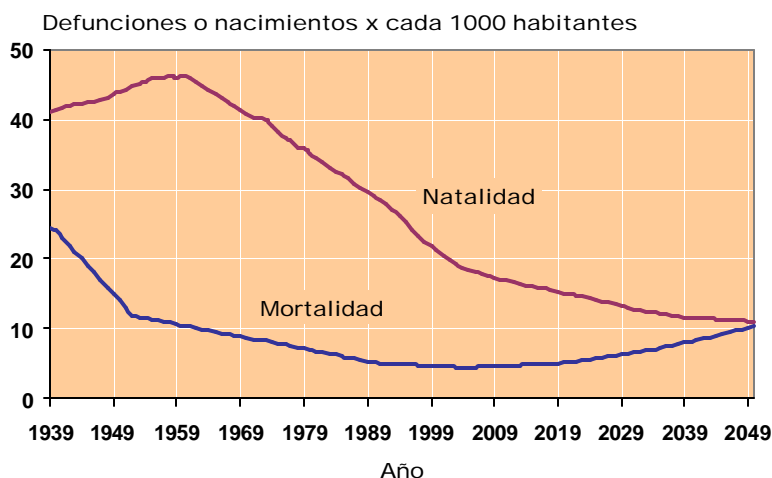
2.2. Indicadores del envejecimiento de la población de México

Para propiciar una mayor comprensión del envejecimiento demográfico y así poder anticipar las demandas y necesidades que trae consigo este fenómeno y avanzar en la construcción de las respuestas, se dan a conocer en este capítulo algunos indicadores sobre las características del envejecimiento de la población y de la situación social de los adultos mayores en México.

2.2.1. Transición demográfica de México.

México ha experimentado un proceso acelerado de transición demográfica. La primer fase se ubica a partir de los años 30 con el inicio del descenso de la mortalidad, que junto con la persistencia de elevados niveles de natalidad, trajo consigo un periodo caracterizado por un elevado crecimiento demográfico. Para 1960 la natalidad se ubicó en 46 nacimientos por cada mil habitantes; mientras que para el año 2000 este indicador descendió a 21 nacimientos. La fecundidad de las mujeres mexicanas disminuyó de 7.0 a 2.4 hijos por mujer en promedio, en el mismo periodo. (Gráfica 2.1.)

Gráfica 2.1. Transición demográfica de México, 1930-2050



Fuente: CONAPO, 2004.

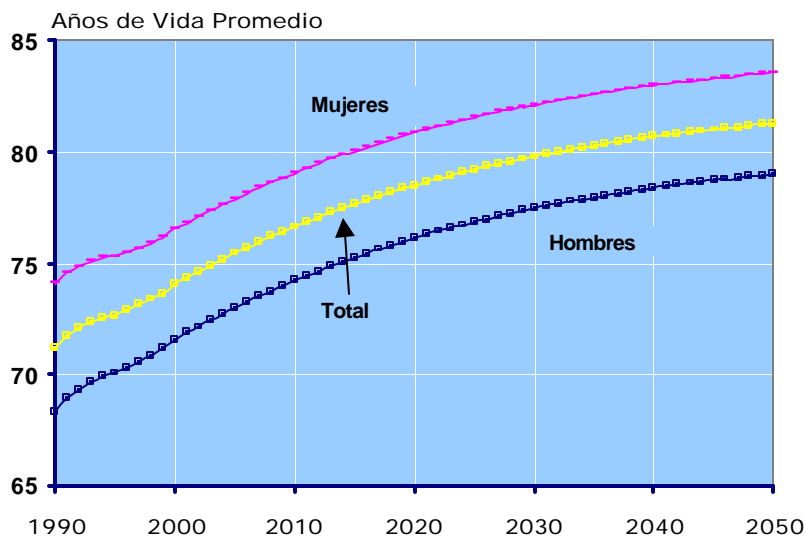
Se espera que las próximas décadas la natalidad siga descendiendo hasta alcanzar 11 nacimientos por cada mil habitantes en 2050. El aumento de la tasa de mortalidad a partir de 2007 se producirá por el incremento relativo en la población de adultos mayores, que propiciará un mayor número de defunciones a pesar de que continuarán las ganancias en la esperanza de vida.

2.2.2. La esperanza de Vida en México

La vida media de los mexicanos se duplicó durante la segunda mitad del siglo XX, al pasar de 36 años en 1950 a 74 años en 2000. Se espera que en la próximas décadas continúe su incremento hasta alcanzar 80 años en 2050.

Como ocurre en casi todos los países del mundo, las mujeres tienden a vivir más que los hombres. Se estima que la esperanza de vida de las mujeres en 2005 ascienda a 77.9 años y la de los hombres a 73.0 años, cifras que se incrementarán a 83.6 y 79.0 años, respectivamente, en 2050 como se puede observar la Gráfica 2.2.

Gráfica 2.2. Esperanza de vida al nacimiento por sexo, 1950-2050



Fuente: CONAPO, 2004.

2.2.3. Pirámides de población

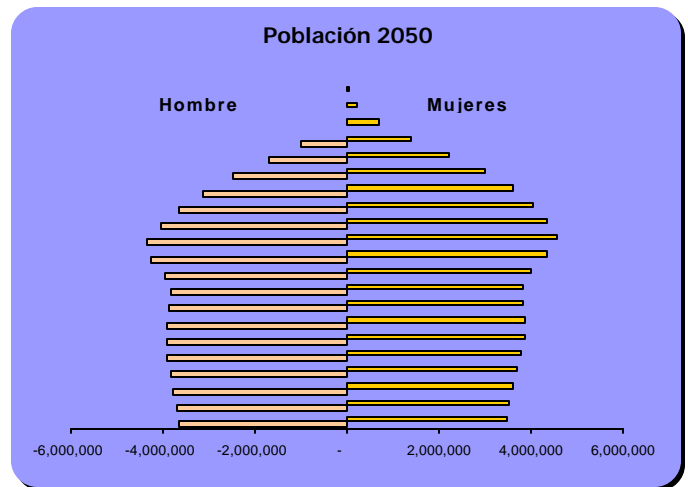
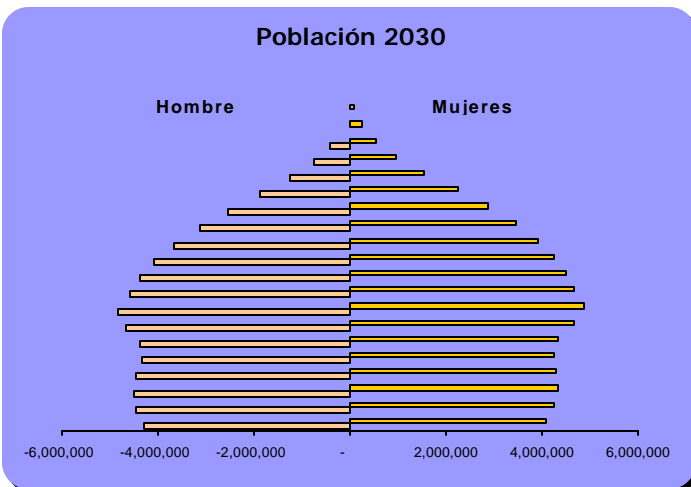
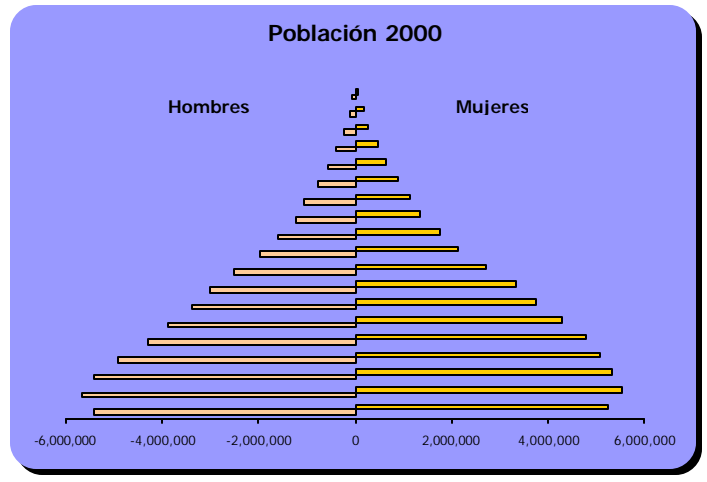
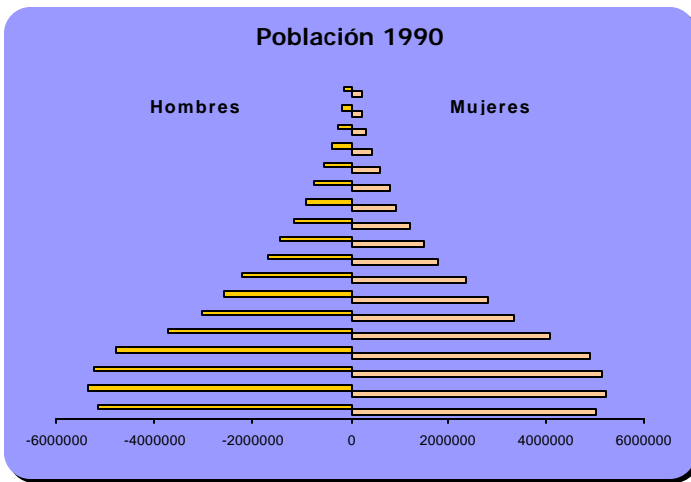
Estas pirámides se construyen a través de datos recogidos en censos o a través de proyecciones estadísticas a través de muestreos. Generalmente se utiliza la misma pirámide para representar ambos sexos, uno hacia la derecha y el otro hacia la izquierda. La cantidad de población se representa en el eje horizontal. El eje vertical indica los rangos de edades. Las principales características de estas pirámides son:

- El ancho de cada escalón indica la cantidad de **individuos** de un mismo rango de edades.
- El ancho de la base de la pirámide indica la cantidad de nacimientos.
- Cuando existen grandes diferencias entre un escalón y otro indican una disminución del número de individuos debida a diversos factores.

En México, de acuerdo a datos del CONAPO (2004), la estructura por edades de 1990, con una base muy amplia y una cúspide angosta, da cuenta del predominio de la población infantil que caracterizó la época de alta fecundidad. En aquel año, cerca del 50% de la población tenía menos de 15 años de edad. (Gráfica 2.3)

El año 2000 presenta una pirámide abultada en el centro que refleja el aumento en el número de personas en edades jóvenes y laborales, así como una base más estrecha, que es el resultado de la disminución en la proporción de niños de 0 a 4 años de edad. En este año, solo una tercera parte de la población tenía menos de 15 años de edad y cerca de 60% tenía entre 15 y 59 años. La evolución en la fecundidad y de la mortalidad permiten anticipar que la base de la pirámide continuará reduciéndose, por lo que la población infantil tendrá menos peso relativo y será menos numerosa. Las generaciones que nacieron en la época de alta fecundidad (1960-1980) comenzarán a engrosar la parte superior de la pirámide conforme alcancen la edad de 60 años. Esto producirá notorios cambios en la forma de la pirámide, que será cada vez más amplia en su cúspide y más estrecha en su base.

Gráfica 2.3. Pirámides de población de México, 1990-2050



Fuente: CONAPO, 2004.

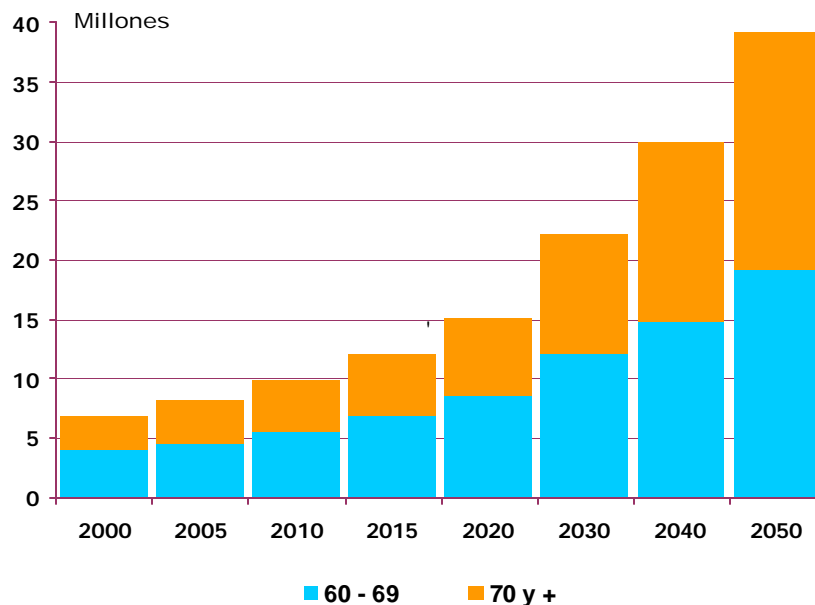
Se observa que los grupos de menor edad está disminuyendo y la población adulta quien ocupa los escalones superiores está creciendo.

El ritmo de crecimiento de los adultos mayores es más acelerado que el conjunto de la población.

La población adulta mayor incrementa su tamaño a un ritmo que duplica al de la población total del país. Esta brecha en las tasas de crecimiento se ampliará aún más en los años por venir. Se espera que a mediados de siglo haya poco más de 36 millones de adultos mayores, de los cuales más de la mitad tendrán más de 70 años.

El grupo de adultos mayores en las edades más avanzadas es el que registra mayor crecimiento. Se puede anticipar que la proporción de personas de 70 y más años respecto al total de adultos mayores aumentará de 43.0% en 2000 a 45.9% en 2030 y a 55.5 en 2050. (Gráfica 2.4).

Gráfica 2.4. Crecimiento de grupo de adultos mayores



Fuente: CONAPO, 2004.

2.3. Conclusiones

El proceso de envejecimiento no es reversible, pues los adultos mayores del mañana, ya nacieron.

En la dinámica de la población mexicana, analizada anteriormente, se observa que efectivamente, la población va en aumento y se carga de maneras significativa en los grupos de edades avanzadas.

Los movimientos de migración, se da en las personas jóvenes y este factor incide directamente en este proceso. A falta de empleo, estas personas deciden irse a buscar trabajo en otros países. No se les da la atención necesaria para evitar que migren y por ende, la población joven disminuye.

Las mujeres tienen menos hijos y la gente se muere en menor proporción que en años anteriores, es importante tener en cuenta que finalmente, la mayoría de las veces, es esta población quién se encarga de los adultos mayores en su etapa de dependencia por lo que hay que tomarla en cuenta en los programas a desarrollar.

Es un hecho que el proceso de envejecimiento está produciendo un cambio demográfico y que hay que aprovechar el momento en que la población se encuentre en edades productivas y dediquen parte de sus recursos para el cuidado de los adultos mayores o mejor aún, su propio cuidado cuando llegue esta etapa a su vida.

III. INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD

La mortalidad es un fenómeno demográfico que se caracteriza por ser inevitable, no repetible e irreversible. (CNDH, 2002).

Es **inevitable**, por que todo individuo perteneciente a una generación lo experimentará, quedando únicamente por determinar el momento –es decir, la edad- de la muerte.

Es **no repetible**, porque cada persona sólo lo puede experimentar una sola vez.

Y es **irreversible**, porque supone un cambio de estado –de vivo a muerto- sin posibilidad de retorno al anterior.

La influencia de la mortalidad en las proyecciones actuariales se dan bajo determinadas hipótesis de variables como, la fecundidad, la mortalidad, el empleo, actividad, entre otras. (CNSF, 2000)

De acuerdo a un estudio realizado por Cruz Ramírez Pérez (Swiss Re Life & Health, 2002) uno de los problemas fundamentales a considerar en la evolución de los sistemas de protección social necesaria por el envejecimiento de la población, es ver el mantenimiento de su equilibrio financiero a medio y largo plazo para lo cual es necesario conocer cuál será su comportamiento futuro.

Con este fin conviene efectuar previsiones sobre la evolución de todas las variables y los distintos aspectos (demográficos y económicos) de los sistemas. Varios son los procedimientos para realizar previsiones, bien a través de modelos econométricos o actuariales.

Asimismo, indica en su estudio, que medir la incidencia de la mortalidad en una colectividad requiere elaborar una tabla de mortalidad. En este contexto, el tiempo resulta un elemento determinante. De una parte, la influencia que tiene la mortalidad sobre la población varía a lo largo del tiempo. Esto lleva a la necesidad de estimar el comportamiento futuro de dicho fenómeno demográfico, con objeto de anticipar sus repercusiones.

En este capítulo se aplica un procedimiento para proyectar la mortalidad aplicada a la población mexicana en el período 2005 – 2025 y realizar una tabla de mortalidad completa que estime la probabilidad de supervivencia a edades avanzadas y anticipar la evolución que se deberá tener en la práctica actuarial actual.

El estado actual de una población está en función de la fecundidad, mortalidad y movimientos migratorios, por lo que es evidente que para conocer el volumen y la composición futura de la misma debemos estimar el comportamiento futuro de dichos procesos demográficos.

El estado de una población presenta una composición por sexo y edad que, a su vez, condiciona la fecundidad, la mortalidad y la movilidad.

Por lo anterior, proyectar una población exige estimar la intensidad, al menos por sexo y edad, con la que los tres procesos demográficos se van a dar en el futuro.

3.1. Tablas de mortalidad

Siendo las tablas de mortalidad una aproximación para conocer cómo actúa este fenómeno sobre una población, dos son los tipos generales bajo los que se presentan: *tablas de generación* y *tablas de momento*.

Las tablas de generación suponen seguir la evolución de una generación completa a lo largo de su existencia, para comprobar como actúa la mortalidad hasta producir la total extinción de la misma (la intensidad del fenómeno vale la unidad). Su aplicación se limita ya que se supone observar el fenómeno a lo largo de toda su vida.

Las tablas de momento utilizan un análisis transversal que consiste en relacionar las defunciones de un corto período de tiempo –de uno a cuatro años, como máximo-, con una generación ficticia dada por la población existente en el momento central al que están referidas las defunciones.(Ferrer, 2002).

Otra clasificación de las tablas de mortalidad atiende al uso de técnicas de estadística aplicada. Dispondríamos de tablas obtenidas de aplicación directa de datos, *tabla directas*, de aquellas que usan la metodología estadística aplicada para derivar las funciones biométricas que la componen, *tablas derivadas*.

Estas agrupan una gran cantidad de técnicas posibles (ajustes gráficos, ajustes de curvas, regresiones, distribuciones teóricas para ciertas componentes de la mortalidad, modelos de supervivencia, etc.) (MAPFRE, 1999)

La ventaja de utilizar estas tablas es que las conclusiones obtenidas deben estar lo más cerca posible del dato utilizado. De ahí resulta fundamental disponer de la información lo más reciente posible para no tener resultados “atípicos” que den lugar a probabilidades no representativas.

Cuando se dispone de información pasada suficiente para elaborar tablas de mortalidad, es posible utilizar los comportamientos anteriores para estimar el comportamiento actual y futuro de la población ante el hecho demográfico de la mortalidad.

El esquema utilizado en este capítulo, supone una aplicación del método conocido como *logit de Brass* el cual permite elaborar la tabla de mortalidad a partir de otras pasadas y conocidas.

El sistema Brass-Wunsch (1992) se fundamenta en la transformación de los logits. Esta técnica permite transformar datos conocidos del pasado mediante una transformación logística que verifica la propiedad de que la relación entre los logit se ajusta de forma muy satisfactoria mediante línea recta. Para ello se realizará una regresión lineal.

3.2. Proyección de la mortalidad

Las tablas de mortalidad constituyen un elemento técnico de primera importancia para una operación sólida, competitiva y eficiente de los seguros de vida. En la producción de estas tablas, la evidencia empírica observada se utiliza con el propósito de estimar la probabilidad de muerte de toda persona que contrata un seguro de vida. Diversos factores pueden afectar esta probabilidad; el caso más extensamente considerado es el de la edad pero otras características relevantes incluyen sexo, antecedentes médicos, etc.

En cualquier caso, una tabla de mortalidad habitualmente es un arreglo de probabilidades de muerte. Estas probabilidades se estiman a partir de los registros demográficos de población. La tabla de mortalidad es el instrumento por excelencia que nos permite estudiar los fallecimientos por sexo y edad. (CNSF, 2000)

Proyectar la mortalidad no es más que estimar una tabla de mortalidad en un período futuro concreto.

Para lograr la proyección de la mortalidad de México se cubrirán las siguientes etapas:

- 1ª. Estudio de la experiencia pasada y presente de la mortalidad de población.
- 2ª. Efectuar hipótesis sobre el comportamiento esperado de la variable en el futuro.
- 3ª. Aplicación de un modelo matemático que proyecte alguno de los elementos que conforman la tabla de mortalidad.
- 4ª. Completar la tabla de mortalidad, por sexo y edad, con el resto de los elementos que la componen.

3.2.1. Modelo matemático

El modelo elegido para esta proyección está definido por **Ricard Génova** (1997) y se basa en los argumentos siguientes:

- 1.- El elemento a proyectar será la esperanza de vida al nacer hasta un máximo alcanzable en un futuro teórico alejado del año horizonte.¹
- 2.- Hallar mediante una función matemática, los valores intermedios de las esperanzas de vida, entre el proporcionado por la última tabla conocida y el máximo teórico, acorde con la evolución registrada en el pasado.
- 3.- Se ajustará la esperanza de vida del año horizonte entre las correspondientes a dos tablas tipo.²
- 4.- Se calculan las tasas específicas de mortalidad de los años intermedios interpolando linealmente las tasas entre la última tabla conocida y la estimada en el año horizonte.

Con este modelo y partiendo de la última tabla de mortalidad conocida para la población en México, se proyectó la mortalidad para el período 2005 – 2025 utilizando el modelo matemático explicado anteriormente.

3.3. Proyección

1ª. Etapa: Estudio de la mortalidad presente y pasada en el país.

La mortalidad mexicana ha experimentado un descenso notable. De acuerdo a información del CONAPO (2004) la tasa de mortalidad infantil ha pasado de 36,200 en 1990 a 19,700 en 2004.

La esperanza de vida paso de 25 años en 1900 a 72.7 años para los hombres y 77.6 para las mujeres en 2004.

Como se vio en el capítulo anterior, la población mexicana ha envejecido, la pirámide de población que se ha estrechado en su base y ensanchando en su cima. La mortalidad en México ha decreciendo paulatinamente.

2ª. Etapa: Hipótesis sobre el comportamiento futuro de la mortalidad

¹ Año horizonte es el último año de la proyección.

² Una tabla tipo es una tabla modelo que no corresponde con la mortalidad de ninguna población real y que se forma a partir de la combinación de tablas de diversas poblaciones. Las tablas tipo se clasifican por niveles, según la mortalidad. Niveles altos corresponden a esperanzas de vida al nacer mayores. El método Brass permite el uso de estas tablas tipo y permite construir tablas de mortalidad basadas en el conocimiento de dos parámetros de mortalidad.

Mejorar el nivel de mortalidad necesita un periodo largo de tiempo para conseguirlo.

La comparación de México con otros países desarrollados, supone que las ganancias de la mortalidad vendrán más por la reducción de la tasa de mortalidad infantil que por la prolongación de la vida en su etapa final. (CEPAL, 2000).

De esto se desprende establecer una hipótesis de una disminución lenta de la mortalidad a lo largo del próximo siglo, estableciendo una esperanza de vida femenina de 84 en el año 2050. (CONAPO, 2004)

3ª. Etapa: Aplicación del modelo matemático

Se aplicará el modelo en primera instancia para mujeres:

- 1) Se fijó una esperanza de vida de 84 años alcanzable en el año 2050, alejado del horizonte, el 2025.
- 2) A continuación se calcularon las esperanzas de vida de los años intermedios. Dichas esperanzas estarán entre la de la tabla de mortalidad del año 2000, que es la de partida, y la máxima del año 2050. Ello a partir de lo siguiente:
 - a. Se parte de las esperanzas de vida (e_0^t) observadas de los años 1975, 1980, 1985, 1990, 1995, 2000.

$$e_0^t = \text{Esperanza observada en el año } t$$

Cuadro 3.1. Mujeres: esperanza de vida al nacer observada en el pasado (CONAPO 2004)

	Año	Esperanza observada
Esperanzas observadas	1975	65.30
	1980	70.00
	1985	72.40
	1990	74.00
	1995	75.90
	2000	77.60

Fuente: INEGI, 2000.

- b. Se transforman en logits a partir de una función logit recomendada por el Banco Mundial, que es la siguiente:

$$\text{Logit} (e_0^t) = \ln \left[\frac{e_0^{\max} - e_0^t}{e_0^t - e_0^{\min}} \right] \quad (1)$$

donde:

$e_0^{\max} = 84$ (esperanza de vida alcanzable en el año 2050)

$e_0^{\min} = 30$ (de acuerdo al autor del modelo, es el valor que proporciona mejores resultados).

Los valores transformados aparecen en el cuadro 3.2.

Cuadro 3.2. Mujeres: logit correspondientes a las esperanzas observadas

	Año	Logit
Logit esperanzas observadas	1975	- 0.6354
	1980	- 1.0498
	1985	- 1.2961
	1990	- 1.4816
	1995	- 1.7346
	2000	- 2.0065

Fuente: Estimaciones propias.

A continuación se construye un modelo de regresión lineal en el que los logits aparecen como la variable "dependiente" (y) y los años como variable "independiente" (x).

Los resultados de la estimación son los siguientes:

Cuadro 3.3. Mujeres: coeficientes de la recta de regresión

	x_i	y_i	x_i^2	y_i^2	$x_i y_i$	\hat{y}_i	$y_i - \hat{y}_i$	$(y_i - \hat{y}_i)^2$
MODELO DE REGRESIÓN	1975	-0.6354	3,900,625	0.40368	-1,254.83	-0.7177	0.08	0.01
	1980	-1.0498	3,920,400	1.10213	-2,078.65	-0.9775	-0.07	0.01
	1985	-1.2961	3,940,225	1.67999	-2,572.84	-1.2374	-0.06	0.00
	1990	-1.4816	3,960,100	2.19515	-2,948.39	-1.4973	0.02	0.00
	1995	-1.7346	3,980,025	3.00884	-3,460.53	-1.7572	0.02	0.00
	2000	-2.0065	4,000,000	4.02618	-4,013.07	-2.0170	0.01	0.00
\sum total	11,925	-8.2041	23,701,375	12.41597	-16,328.32	-8.2041	0.00	0.02

Fuente: Estimaciones propias.

$$\left(\sum x_i\right)^2 = 142,205,625$$

$$n = 6$$

$$b_1 = -0.051975284 \quad b_0 = 101.9335$$

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)\left(\sum_{i=1}^n y_i\right)}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n x_i\right)^2}{n}}$$

La recta de regresión queda de la siguiente manera:

$$\hat{y}_i = 101.933 - 0.0519x_i \quad (2)$$

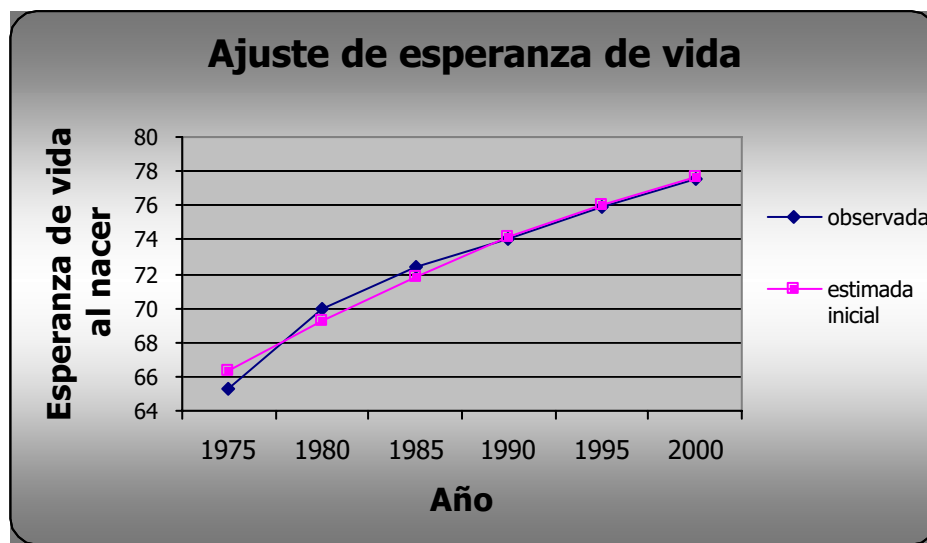
a partir de la cual se calculan los logits estimados para los años de 1975 a 2025 (Columna D del Cuadro 3.4).

Una vez obtenido los logits estimados para cada uno de los años, estos se transformaron en esperanzas de vida mediante la siguiente expresión (columna E del Cuadro 3.4.):

$$e_0^t = e_0^{min} + \frac{(e_0^{max} - e_0^{min})}{(1 + \exp^{-\text{Logit}(e_0^t)})} \quad (3)$$

La evolución de la serie de esperanzas observada y estimada (columnas B y E, respectivamente, del Cuadro 3.4.), para el período 1975 – 2000 queda reflejada en la siguiente gráfica:

Gráfica 3.1. Mujeres: esperanza de vida observada y estimada en el período 1975-2000



Fuente: Estimaciones Propias.

En la serie estimada final se utilizan las esperanzas observadas para los años 1975 – 2000.

En el año 2000 la observada es 0.06 años menor que la estimada (77.60 frente a 77.66).

La diferencia se distribuirá progresivamente en un período de 20 años, desapareciendo en el año 2020 (columna F del cuadro Cuadro 3.4.):

- en 2000: $77.66 + (-0.06 * 1.00) = 77.60$
- en 2005: $78.98 + (-0.06 * 0.75) = 78.94$
- en 2010: $80.04 + (-0.06 * 0.50) = 80.01$
- en 2015: $80.89 + (-0.06 * 0.25) = 80.88$
- en 2020: $81.57 + (-0.06 * 0.00) = 81.57$

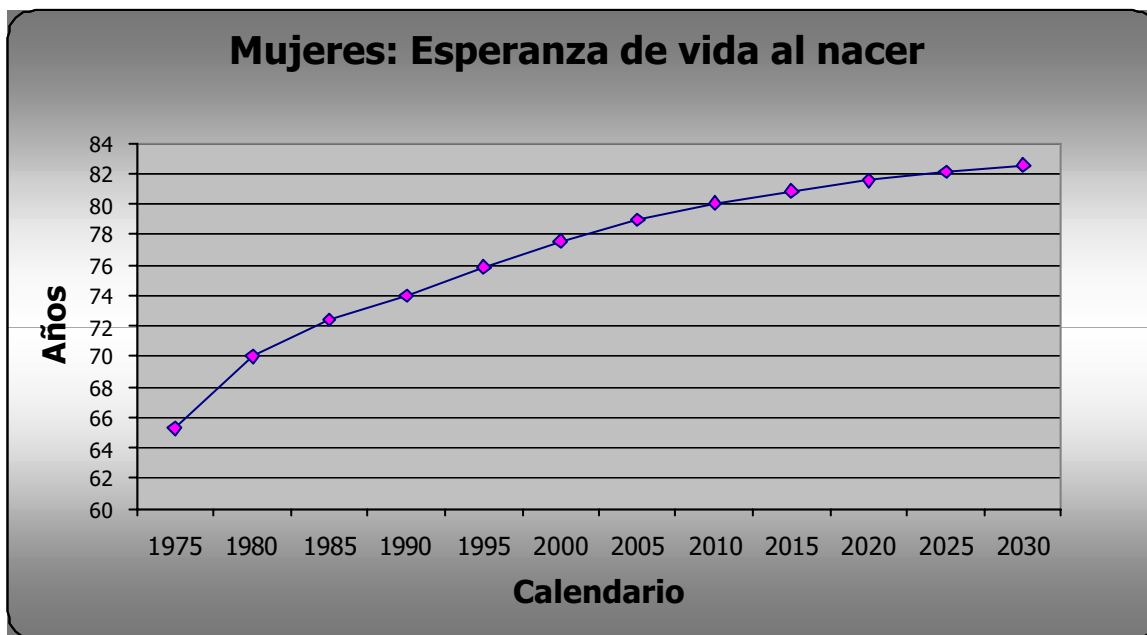
Cuadro 3.4. Mujeres: logit y esperanzas estimadas.

	A	B	C	D	E	F
	Año	e_0^t observada	Logit Observado	Logit estimado	Estimada inicial e_e^t	Estimada final e_e^t
Logit y esperanzas estimadas	1975	65.30	-0.64	-0.72	66.29	65.30
	1980	70.00	-1.05	-0.98	69.24	70.00
	1985	72.40	-1.30	-1.24	71.86	72.40
	1990	74.00	-1.48	-1.50	74.13	74.00
	1995	75.90	-1.73	-1.76	76.05	75.90
	2000	77.60	-2.01	-2.02	77.66	77.60
	2005			-2.28	78.98	78.94
	2010			-2.54	80.04	80.01
	2015			-2.80	80.89	80.88
	2020			-3.06	81.57	81.57
	2025			-3.32	82.11	82.11
	2030			-3.58	82.53	82.53
	2035			-3.84	82.86	82.86
	2040			-4.10	83.12	83.12
	2045			-4.36	83.32	83.32
2050			-4.62	83.47	83.47	

Fuente: Estimaciones Propias.

La Gráfica 3.2. nos muestra la evolución de la esperanza de vida al nacer para el período 1975 – 2000 con datos observados y para el período de proyección 2005 – 2025, con datos estimados.

Gráfica 3.2. Mujeres: esperanza de vida e_e^t estimada final



Fuente: Estimaciones Propias.

Se observa que efectivamente, la esperanza de vida continuará en aumento.

El siguiente paso es calcular las esperanzas de vida para cada uno de los años intermedios de la serie, por medio de una interpolación lineal entre las esperanzas de vida ajustadas de los años calculados. Por ejemplo, para el período 2005 – 2025

- en 2006: $78.94 + ((80.01-78.94))*0.2 = 79.15$
- en 2007: $78.94 + ((80.01-78.94))*0.4 = 79.37$
- en 2008: $78.94 + ((80.01-78.94))*0.6 = 79.58$
- en 2009: $78.94 + ((80.01-78.94))*0.8 = 79.80$

Con esto la serie completa final estimada de esperanzas de vida para el período de proyección 2005 – 2025 queda como refleja el cuadro 3.5.

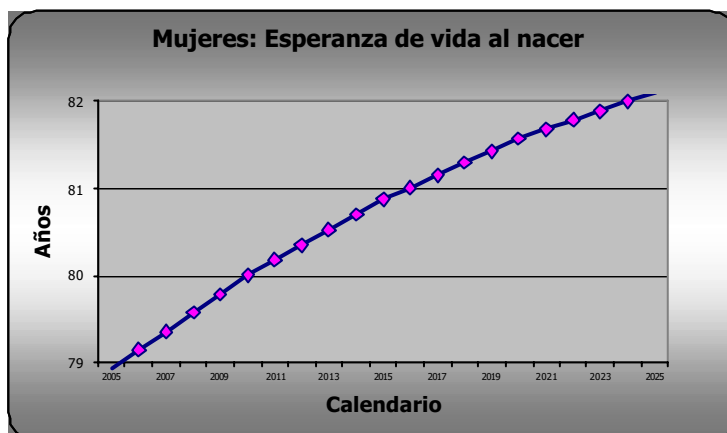
Cuadro 3.5. Mujeres: serie estimada de esperanzas de vida para el período 2005 - 2025

	Año	Esperanza estimada anual
	1975	65.30
	1980	70.00
	1985	72.40
	1990	74.00
	1995	75.90
	2000	77.60
	2001	77.87
	2002	78.13
	2003	78.40
	2004	78.67
	2005	78.94
	2006	79.15
	2007	79.37
	2008	79.58
	2009	79.80
	2010	80.01
	2011	80.18
	2012	80.36
	2013	80.53
	2014	80.70
	2015	80.88
	2016	81.01
	2017	81.15
	2018	81.29
	2019	81.43
	2020	81.57
	2021	81.68
	2022	81.79
	2023	81.89
	2024	82.00
	2025	82.11

Esperanzas de vida para el período 2005 – 2025

Fuente: Estimaciones Propias.

Gráfica 3.3. Mujeres: serie estimada de esperanzas de vida período 2005 – 2025



Fuente: Estimaciones Propias.

Una vez que se dispone de la serie de esperanzas se calculan las tasas de mortalidad por edad para el año 2025.

Esto se lleva a cabo mediante interpolación lineal de las tasas específicas de mortalidad de dos tablas tipo, precisamente de aquellas que encierren la esperanza de vida del año horizonte.

En este caso dicha esperanza de vida es 82.11 y se sitúa entre los 81.50 años de la tabla tipo de nivel 26 y los 82.50 años de la tabla tipo de nivel 27 –el más alto– dentro del sistema de tablas modelo Oeste de Coale y Guo (Coale y Guo, 1990).

$$e'_{27} = 82.5$$

$$e'_{26} = 81.5$$

El coeficiente C^t de interpolación que se va a utilizar es el siguiente:

$$C^t = \frac{e'_e - e'_{26}}{e'_{27} - e'_{26}} \quad (4)$$

Por ejemplo, para el año 2025:

$$C^{2025} = \frac{82.11 - 81.50}{82.50 - 81.50} = 0.6100$$

El cálculo de la tasa de mortalidad en el grupo de $[x; x + 4]$ años será:

$$M^{2025}(x) = M_{niv27}(x) * C^{2025} + ((1 - C^{2025}) * M_{niv26}(x))$$

Por ejemplo, para $x = 10$ la tasa correspondiente será:

$$M^{2025}(10) = 0.03 * 0.6100 + (1 - 0.6100) * 0.08 = 0.0495$$

Las tasas así calculadas, para el año 2025 se muestran en el cuadro 4.4.6. Se añaden las tasas de mortalidad del año de partida, 2000.

Cuadro 3.6. Mujeres: tasas de mortalidad estimadas por grupos de edad en el año 2025 y tasas de mortalidad del año 2000.

	Edad	Tablas tipo		Tabla del año 2025	Tabla del año 2000
		Tabla nivel 26	Tabla nivel 27		
		${}_n m_x$	${}_n m_x$	${}_n m_x$	${}_n m_x$
Tasas de mortalidad estimadas	0	4.05	2.84	3.31	21.32
	1	0.37	0.3	0.32	1.26
	5	0.09	0.03	0.05	0.34
	10	0.08	0.03	0.04	0.26
	15	0.2	0.11	0.14	0.37
	20	0.29	0.23	0.25	0.51
	25	0.37	0.3	0.32	0.67
	30	0.44	0.34	0.37	0.93
	35	0.61	0.45	0.51	1.34
	40	0.96	0.7	0.80	2.12
	45	1.5	1.08	1.24	3.33
	50	2.38	1.9	2.08	4.95
	55	3.43	2.39	2.79	8.12
	60	5.34	3.62	4.29	11.87
	65	8.42	5.33	6.53	19.16
	70	15.26	9.78	11.91	29.30
	75	30.55	21.68	25.13	44.81
	80	61.15	47.9	53.06	70.29
	85	114.14	97	103.68	101.95
	90	198.72	180	187.30	178.51
95	322.71	306.13	312.59	161.88	
100	499.2	488.43	492.63	141.88	
e_e^t		81.5	82.5	82.11	77.6

Fuente: Estimaciones Propias.

4) A continuación se calculan las tasas de mortalidad para el resto de los años de la proyección, es decir, desde el año 2005 hasta el 2024.

De nuevo se efectúa para los años intermedios, interpolación lineal; esta vez entre las tasas de la tabla de 2000 y las tasas de la tabla estimada en el año horizonte, el 2025.

Volviendo al cálculo de las tasas específicas de mortalidad, el coeficiente C^t se obtiene a partir de las esperanzas de las tablas de 2000 y del 2025.

Por ejemplo, para el año 2015:

$$C^{2015} = \frac{80.88 - 77.60}{82.11 - 77.60} = 0.727$$

Para ese año las tasas para el tramo de edad $[x; x + 4]$ años será:

$$M^{2015}(x) = M^{2025}(x) * C^{2015} + (1 - C^{2015}) * M^{2000}(x)$$

$$M^{2015}_{(10)} = 0.0495 * 0.7270 + (1 - 0.7270) * 0.2571 = 0.1016$$

Este proceso se repitió para todas las edades y para todos los años.

El cuadro con las tasas de mortalidad para cada grupo de edad de todos los años se presentan en el Cuadro 3.7.

Cuadro 3.7. Mujeres: tasas de mortalidad proyectadas.

Edad	AÑO													
	2000	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		
0	21.3249	3.3119	20.2585	19.1921	18.1257	17.0593	15.9929	15.1342	14.2755	13.4168	12.5580	11.6993	11.0084	10.3174
1	1.2554	0.3273	1.2004	1.1455	1.0906	1.0356	0.9807	0.9364	0.8922	0.8479	0.8037	0.7594	0.7238	0.6882
5	0.3359	0.0534	0.3192	0.3024	0.2857	0.2690	0.2523	0.2388	0.2253	0.2119	0.1984	0.1849	0.1741	0.1633
10	0.2571	0.0495	0.2448	0.2325	0.2203	0.2080	0.1957	0.1858	0.1759	0.1660	0.1561	0.1462	0.1382	0.1303
15	0.3679	0.1451	0.3547	0.3415	0.3284	0.3152	0.3020	0.2913	0.2807	0.2701	0.2595	0.2489	0.2403	0.2318
20	0.5118	0.2534	0.4965	0.4812	0.4659	0.4506	0.4353	0.4230	0.4107	0.3984	0.3860	0.3737	0.3638	0.3539
25	0.6701	0.3273	0.6498	0.6295	0.6092	0.5889	0.5686	0.5523	0.5360	0.5196	0.5033	0.4869	0.4738	0.4606
30	0.9304	0.3790	0.8978	0.8651	0.8325	0.7998	0.7672	0.7409	0.7146	0.6883	0.6620	0.6358	0.6146	0.5935
35	1.3427	0.5124	1.2935	1.2444	1.1952	1.1460	1.0969	1.0573	1.0177	0.9782	0.9386	0.8990	0.8671	0.8353
40	2.1244	0.8014	2.0461	1.9677	1.8894	1.8111	1.7328	1.6697	1.6066	1.5436	1.4805	1.4174	1.3667	1.3159
45	3.3292	1.2438	3.2058	3.0823	2.9588	2.8354	2.7119	2.6125	2.5131	2.4137	2.3143	2.2148	2.1348	2.0548
50	4.9477	2.0872	4.7784	4.6090	4.4397	4.2704	4.1010	3.9646	3.8283	3.6919	3.5555	3.4192	3.3094	3.1997
55	8.1228	2.7956	7.8074	7.4920	7.1767	6.8613	6.5459	6.2919	6.0380	5.7840	5.5301	5.2761	5.0718	4.8674
60	11.8700	4.2908	11.4213	10.9726	10.5239	10.0752	9.6265	9.2651	8.9038	8.5425	8.1812	7.8199	7.5292	7.2384
65	19.1643	6.5351	18.4166	17.6689	16.9213	16.1736	15.4259	14.8239	14.2218	13.6198	13.0177	12.4156	11.9312	11.4468
70	29.3008	11.9172	28.2717	27.2426	26.2134	25.1843	24.1551	23.3264	22.4977	21.6690	20.8403	20.0116	19.3448	18.6779
75	44.8122	25.1393	43.6475	42.4828	41.3182	40.1535	38.9888	38.0510	37.1131	36.1753	35.2375	34.2996	33.5450	32.7903
80	70.2918	53.0675	69.2721	68.2524	67.2327	66.2130	65.1933	64.3721	63.5510	62.7299	61.9088	61.0877	60.4270	59.7663
85	101.9453	103.6846	102.0483	102.1513	102.2542	102.3572	102.4602	102.5431	102.6260	102.7089	102.7918	102.8747	102.9415	103.0082
90	178.5057	187.3008	179.0264	179.5471	180.0677	180.5884	181.1091	181.5284	181.9477	182.3670	182.7862	183.2055	183.5429	183.8803
95	161.8799	312.5962	170.8026	179.7252	188.6479	197.5706	206.4933	213.6782	220.8631	228.0480	235.2330	242.4179	248.1992	253.9806
100	141.8827	492.6303	162.6476	183.4124	204.1773	224.9422	245.7071	262.4279	279.1487	295.8694	312.5902	329.3110	342.7654	356.2198
Esperanza de vida	77.60	82.11	77.87	78.13	78.40	78.67	78.94	79.15	79.37	79.58	79.80	80.01	80.18	80.36

Fuente: Estimaciones Propias.

Cuadro 3.7. Mujeres: tasas de mortalidad proyectadas.

Edad	AÑO												
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
0	9.6264	8.9355	8.2445	7.6893	7.1342	6.5790	6.0238	5.4687	5.0373	4.6060	4.1746	3.7433	3.3119
1	0.6526	0.6170	0.5814	0.5528	0.5242	0.4956	0.4670	0.4384	0.4162	0.3940	0.3717	0.3495	0.3273
5	0.1524	0.1416	0.1308	0.1220	0.1133	0.1046	0.0959	0.0872	0.0805	0.0737	0.0669	0.0602	0.0534
10	0.1223	0.1143	0.1064	0.1000	0.0936	0.0872	0.0808	0.0744	0.0694	0.0644	0.0594	0.0545	0.0495
15	0.2232	0.2147	0.2061	0.1993	0.1924	0.1855	0.1786	0.1718	0.1664	0.1611	0.1558	0.1504	0.1451
20	0.3440	0.3341	0.3242	0.3162	0.3082	0.3003	0.2923	0.2843	0.2782	0.2720	0.2658	0.2596	0.2534
25	0.4475	0.4343	0.4212	0.4106	0.4000	0.3895	0.3789	0.3683	0.3601	0.3519	0.3437	0.3355	0.3273
30	0.5723	0.5511	0.5300	0.5130	0.4960	0.4790	0.4620	0.4450	0.4318	0.4186	0.4054	0.3922	0.3790
35	0.8035	0.7716	0.7398	0.7142	0.6886	0.6630	0.6374	0.6118	0.5919	0.5720	0.5522	0.5323	0.5124
40	1.2652	1.2144	1.1637	1.1229	1.0821	1.0414	1.0006	0.9598	0.9281	0.8964	0.8648	0.8331	0.8014
45	1.9749	1.8949	1.8149	1.7506	1.6863	1.6220	1.5578	1.4935	1.4436	1.3936	1.3437	1.2937	1.2438
50	3.0900	2.9802	2.8705	2.7824	2.6942	2.6060	2.5179	2.4297	2.3612	2.2927	2.2242	2.1557	2.0872
55	4.6631	4.4587	4.2544	4.0902	3.9260	3.7618	3.5976	3.4334	3.3059	3.1783	3.0507	2.9232	2.7956
60	6.9477	6.6570	6.3662	6.1327	5.8991	5.6655	5.4319	5.1983	5.0168	4.8353	4.6538	4.4723	4.2908
65	10.9623	10.4779	9.9934	9.6042	9.2149	8.8257	8.4365	8.0472	7.7448	7.4424	7.1400	6.8375	6.5351
70	18.0111	17.3443	16.6775	16.1417	15.6059	15.0702	14.5344	13.9986	13.5823	13.1660	12.7498	12.3335	11.9172
75	32.0357	31.2811	30.5264	29.9201	29.3138	28.7075	28.1011	27.4948	27.0237	26.5526	26.0815	25.6104	25.1393
80	59.1056	58.4448	57.7841	57.2533	56.7224	56.1916	55.6607	55.1298	54.7174	54.3049	53.8924	53.4800	53.0675
85	103.0749	103.1416	103.2083	103.2619	103.3155	103.3691	103.4227	103.4764	103.5180	103.5597	103.6013	103.6430	103.6846
90	184.2176	184.5550	184.8924	185.1635	185.4345	185.7056	185.9767	186.2477	186.4583	186.6690	186.8796	187.0902	187.3008
95	259.7619	265.5433	271.3247	275.9698	280.6149	285.2601	289.9052	294.5503	298.1595	301.7687	305.3779	308.9870	312.5962
100	369.6742	383.1286	396.5830	407.3932	418.2034	429.0135	439.8237	450.6339	459.0332	467.4325	475.8317	484.2310	492.6303
Esperanza de vida	80.53	80.70	80.88	81.01	81.15	81.29	81.43	81.57	81.68	81.79	81.89	82.00	82.11

Fuente: Estimaciones Propias.

3.4. Elaboración de la Tabla de Mortalidad

La última fase de la proyección supone completar el resto de los elementos que componen una tabla de mortalidad, en particular la probabilidad de fallecimiento a cada edad, y la probabilidad perspectiva de paso o probabilidad de supervivencia en una población estacionaria (aquella en la que el número de efectivos que entra y sale de la misma permanece constante en el tiempo).

Suponiendo la distribución uniforme de los fallecimientos, dentro del intervalo de edad considerado, los principales elementos de la tabla y sus fórmulas serían:

Probabilidad de fallecimiento:

$${}_nq_x = \frac{2 * n * m_x}{2 + (n * m_x)}$$

Número de sobrevivientes:

$$l_{x+n} = l_x * (1 - {}_nq_x)$$

Población estacionaria:

$${}_nL_x = n * \left[\frac{1}{2} * (l_x + l_{x+n}) \right]$$

Probabilidad perspectiva de paso:

$${}_nZ_x = \frac{{}_nL_{x+n}}{{}_nL_x}$$

$$Z_0 = \frac{L_0 + {}_4L_1}{5 * l_0}$$

$${}_4Z_1 = \frac{{}_5L_5}{L_0 + {}_4L_1}$$

La tabla completa proyectada para un año cualquiera, por ejemplo el 2025, quedaría de la siguiente manera:

Cuadro 3.8. Mujeres: tabla de mortalidad proyectada para el año 2025

Edad	n	${}_n m_x$	${}_n q_x$	l_x	${}_n L_x$	${}_n Z_x$
0	1	3.3119	0.0033	100,000	99.9346	0.99959523
1	4	0.3273	0.0013	99,869	399.4233	0.99958512
5	5	0.0534	0.0003	99,843	499.1508	0.99951368
10	5	0.0495	0.0002	99,818	498.908	0.99900438
15	5	0.1451	0.0007	99,745	498.4113	0.99854944
20	5	0.2534	0.0013	99,619	497.6883	0.99823592
25	5	0.3273	0.0016	99,456	496.8103	0.99777435
30	5	0.379	0.0019	99,268	495.7046	0.99672207
35	5	0.5124	0.0026	99,014	494.0797	0.99490285
40	5	0.8014	0.004	98,618	491.5613	0.99171573
45	5	1.2438	0.0062	98,007	487.4891	0.98787772
50	5	2.0872	0.0104	96,989	481.5796	0.98247202
55	5	2.7956	0.0139	95,643	473.1385	0.97337032
60	5	4.2908	0.0212	93,613	460.539	0.95520386
65	5	6.5351	0.0322	90,603	439.9086	0.9128368
70	5	11.9172	0.0579	85,360	401.5648	0.82738378
75	5	25.1393	0.1183	75,265	332.2482	0.68878917
80	5	53.0675	0.2343	57,634	228.8489	0.50453771
85	5	103.6846	0.4117	33,906	115.4629	0.29848489
90	5	187.3008	0.6378	12,279	34.4639	0.10925475
95	5	312.5962	0.8773	1,506	3.7653	0
100	-	492.6303	1	-	0	0

Fuente: Estimaciones Propias.

De acuerdo al mismo método, se realiza la proyección para los indicadores de la población de hombre. A continuación, se presentan los principales indicadores de los hombres.

Cuadro 3.9. Hombres: tabla de mortalidad proyectada para el año 2025

Edad	n	${}_n m_x$	${}_n q_x$	l_x	${}_n L_x$	${}_n Z_x$
0	1	3.4949	0.0035	100,000	99.9325	0.99958978
1	4	0.3379	0.0014	99,865	399.3974	0.99953478
5	5	0.0625	0.0003	99,834	499.0975	0.99946079
10	5	0.0571	0.0003	99,805	498.8284	0.99894773
15	5	0.1587	0.0008	99,726	498.3035	0.99850037
20	5	0.2625	0.0013	99,595	497.5563	0.99817178
25	5	0.3379	0.0017	99,427	496.6466	0.99767633
30	5	0.3941	0.0020	99,231	495.4926	0.99656394
35	5	0.5366	0.0027	98,966	493.7900	0.99464742
40	5	0.8407	0.0042	98,550	491.1470	0.99137881
45	5	1.3073	0.0065	97,908	486.9127	0.98731203
50	5	2.1598	0.0107	96,857	480.7348	0.98145162
55	5	2.9529	0.0147	95,437	471.8179	0.97161377
60	5	4.5509	0.0225	93,290	458.4248	0.95215399
65	5	7.0024	0.0344	90,080	436.4910	0.90802281
70	5	12.7459	0.0618	84,516	396.3438	0.82079339
75	5	26.4806	0.1242	74,021	325.3164	0.68130530
80	5	55.0711	0.2420	56,105	221.6398	0.49772543
85	5	106.2765	0.4198	32,550	110.3157	0.29347978
90	5	190.1316	0.6444	11,576	32.3754	0.10612074
95	5	315.1034	0.8813	1,374	3.4357	0.00000000
100	-	494.2589	1.0000	-	0.0000	0

Fuente: Estimaciones Propias.

Cuadro 3.10 Hombres: serie estimada de esperanzas de vida para el período 2005 – 2025

	Año	Esperanza estimada anual
Esperanzas de vida para el período 2005 – 2025	1975	60.50
	1980	64.00
	1985	67.00
	1990	68.80
	1995	71.30
	2000	73.10
	2001	73.37
	2002	73.64
	2003	73.91
	2004	74.18
	2005	74.45
	2006	74.66
	2007	74.88
	2008	75.09
	2009	75.31
	2010	75.52
	2011	75.68
	2012	75.85
	2013	76.01
	2014	76.18
	2015	76.34
2016	76.47	
2017	76.59	
2018	76.72	
2019	76.84	
2020	76.97	
2021	77.07	
2022	77.17	
2023	77.27	
2024	77.37	
2025	77.47	

Fuente: Estimaciones Propias.

3.5. Conclusiones

Los datos arrojados por las estimaciones realizadas permiten hacer un análisis sobre como se comportan los indicadores de la esperanza de vida y las tasas de mortalidad.

Comenzando con el análisis de la esperanza de vida tanto de los hombres como de las mujeres, coincidiendo con la tendencia demográfica, ganaron años de vida.

Esta evolución, se presenta marcada por sexo. Las mujeres alcanzaron 81.51 de esperanza de vida en el 2025, mientras que los hombres llegan a 77.47.

Asimismo, la probabilidad de muerte en las tablas de mortalidad marcan que los hombres tienen una probabilidad de muerte mayor conforme se va avanzando a la última edad de la tabla.

Como conclusión se puede decir que: la tendencia demográfica si tiene diferencias dependiendo del sexo.

La importancia de esta medición radica que ésta permite efectuar diversos análisis como la estimación del nivel y tendencia de la mortalidad, para la evaluación de los programas de salud, asimismo en el análisis de características socioeconómicas de la población, tales como la fuerza de trabajo, la regulación de sistemas de pensiones y proyectos especialmente dirigidos a las personas de la tercera edad.

IV. EVALUACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DEL ENVEJECIMIENTO EN LA PRÁCTICA ACTUARIAL

La actuaría tiene una historia que responde a las circunstancias siempre cambiantes de los riesgos y de la ciencia; asimismo muestra un futuro dinámico.

Como se ha visto a lo largo de este trabajo, el aumento en la esperanza de vida y de la población adulta es inevitable. Esto tendrá consecuencias sociales, económicas, de seguridad social, entre otras.

El objetivo de este análisis es describir las repercusiones que se tendrá en la práctica actuarial.

Para ello se eligieron tres grandes ramos del seguro que están directamente vinculados a la problemática presentada: El seguro de vida, el seguro de salud y el sistema de pensiones.

En primer instancia es importante mencionar que la importancia del sector asegurador cae directamente en la población y en el país.

En la población, la industria de seguros en México juega un papel crucial para el bienestar de los mexicanos al permitirles transferir todo tipo de riesgos ya sea para su persona, su patrimonio o su empresa. En el crecimiento y desarrollo del país es importante ya que el crecimiento de la economía estriba de la acumulación de capital físico y humano, lo cual depende de la eficiente intermediación entre ahorro e inversión. (CNSF,2000)

En ese sentido, el sector asegurador contribuye a:

- Lograr un ahorro estable y de largo plazo
- Intermediar el ahorro hacia los mejores proyectos de inversión

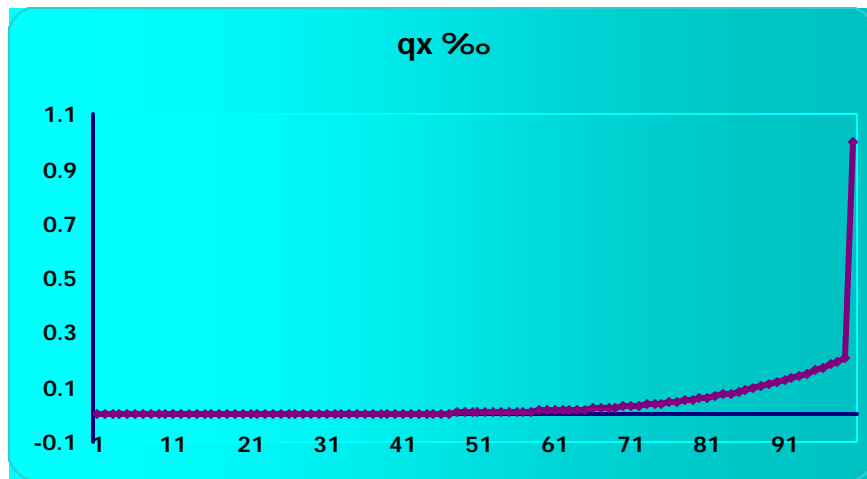
4.1. Seguro de Vida

Adolfo Wagner (2000) define al seguro "El seguro es la institución que repara o por lo menos atenúa, mediante su distribución sobre una serie de casos en los cuales está previsto el mismo riesgo pero no de manera simultánea, los efectos dañosos y futuros de un determinado acontecimiento, incierto para los interesados y por ello, imprevisto en cuanto al momento de su realización" .

Además, el seguro puede tener no sólo un acontecimiento dañoso, sino uno feliz: por ejemplo, los seguros dotales de menores, planes educativos, cuyo objeto es suministrar al niño, cuando llegue a cierta edad, un capital o una renta que le permita completar sus estudios.

Siendo $w=100$ la edad límite de una tabla de mortalidad, la fuerza de mortalidad m_x tiende hacia infinito cuando la edad lo hace hacia la edad límite. Tomando la tabla de mortalidad publicada por la CNSF en el año 2000, se observa como aumenta la probabilidad de muerte de una persona conforme aumenta su edad. (Gráfica 4.1)

Gráfica 4.1. Tabla de mortalidad CNSF 2000



Fuente: CNSF, 2000

La mortalidad presentada, se cálculo con bases demográficas en el año 2000, esta mortalidad esta utilizada en el cálculo de tarifas actuales.

En la práctica, los estándares actuariales indican que el actuario debe de considerar el hecho del aumento de la esperanza de vida en la determinación o cálculo actuarial de las primas de tarifa para los contratos de seguro de largo plazo, parámetros, que garanticen con un elevado grado de certidumbre, el cumplimiento de las obligaciones con los asegurados.

Sin embargo, las tarifas actuales están calculadas con esta base de mortalidad, por lo que no se está considerando el hecho estudiado en los capítulos anteriores: la población envejece y su probabilidad de muerte va a cambiar. Esto puede afectar la parte aseguradora ya que cálculo actuarial de las primas de tarifa basan su solvencia y rentabilidad del negocio, bajo un esquema de suficiencia con esta base, por lo que al modificarse, pone en riesgo esta rentabilidad.

Es por ello, que en el futuro deberán desarrollarse mejoras y estándares adicionales, considerando el incremento en la esperanza de vida y otros aspectos específicos relacionados con el cálculo actuarial de las primas de tarifa.

Por otro lado, el mismo contexto, actualmente se manejan las siguientes edades de aceptación (Cuadro 4.1.):

Cuadro 4.1. Edades de aceptación del Seguro.

Riesgo por muerte:

Mínima	Máxima
18	70

Beneficios Adicionales:

Cobertura	Aceptación	Máxima	Cancelación
ACCIDENTE	18	65	70
INVALIDEZ	18	55	60

Fuente: ING Seguros Comercial América, 2006

Para el riesgo por muerte, la edad máxima de aceptación es de 70 años y dependiendo de la temporalidad del plan contratado es la edad de cancelación.

Sin embargo, de acuerdo a los datos analizados en el capítulo II, el crecimiento de la población en este grupo de edad se dará de forma importante. Se debe contemplar desde este momento, la modificación de estas edades para dar la oportunidad de asegurarse a las personas mayores.

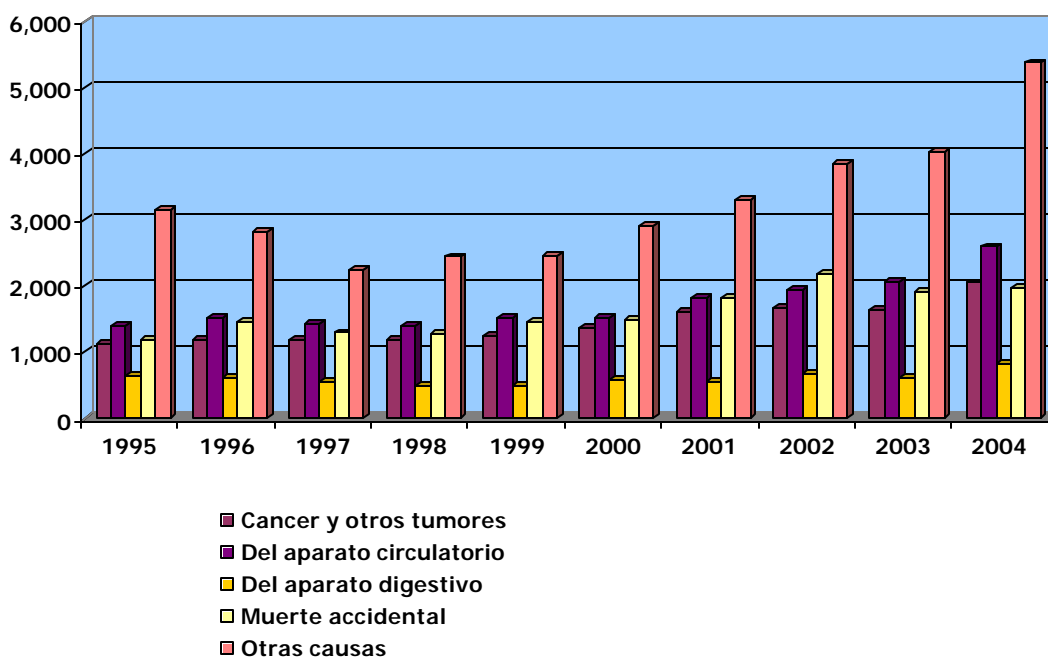
Igualmente, para los beneficios adicionales de accidente e invalidez, las personas mayores llegarán a los límites de edad, sin tener la oportunidad de contar con la cobertura para estos beneficios en caso de estar laborando, y de acuerdo con los datos analizados, puede ser que lleguen a una edad mayor, serán más susceptibles de sufrir incapacidad o accidentes.

Una de las características principales de cualquier forma de seguro, es que un gran número de personas se ponen de acuerdo, para dividir entre ellas determinado riesgo contra el cual tienen que estar asegurados, y si se continúa con los parámetros establecidos actuales (edades de aceptación), llegará un momento en que será mayor el número de personas que estarán fuera de la población asegurable y serán menos los que puedan soportar el riesgo.

Otro punto a considerar son las causas de siniestralidad. Como se muestra en el análisis de las afectaciones a la salud de la gente mayor, vemos que los motivos de enfermedad para este grupo está cambiando. De acuerdo a datos de la AMIS (2004) los siniestros (muerte) ocurridos por causa, dan una visión general que en la actualidad la mayor incidencia se da en enfermedades como cáncer y otros tumores (Gráfica 4.2).

Este panorama cambiará, ya que las enfermedades que causen mortalidad en los adultos mayores serán del aparato circulatorio, por lo que el actuario debe contemplar estas modificaciones para sus estimaciones futuras.

Gráfica 4.2. Siniestros ocurridos por año y causa



Fuente: AMIS, 2004

La acumulación de población en edades extremas y la supervivencia en edad avanzada, obligan en la práctica a una total reorientación de la w (edad límite de una tabla de mortalidad).

La característica principal de cualquier forma de seguro, es que un gran número de personas se ponen de acuerdo, es decir, cooperan, para dividir entre ellas determinado riesgo contra el cual tienen que estar asegurados. Así debe haber alguna clase de asociación de asegurados, la cual suele tomar la forma de una Compañía de Seguros. Cada persona ha substituido la posibilidad de una gran pérdida con la seguridad de una pérdida pequeña. Cada propietario ha quedado relativamente seguro de lo que le tienen que pagar, es decir, está asegurado.

Partiendo del punto de vista funcional, el seguro es un mecanismo social mediante el cual los riesgos inciertos de los individuos pueden combinarse en grupo para convertirse así en algo más certero, y en el que pequeñas contribuciones periódicas de los individuos proporcionan fondos de los cuales se echará mano para retribuir a aquellos que hayan sufrido pérdidas. En la aplicación de la ley estadística de las cifras elevadas al problema económico del riesgo.

Los cuatro principales riesgos cubiertos por las compañías aseguradoras, con respecto a las personas son:

- Muerte Prematura
- Invalidez
- Vejez sin recursos económicos
- Accidentes y Enfermedades

Los lineamientos están orientados a:

- Establecer principios sobre los cuales se sustenta una prima de tarifa suficiente.
- Definir los conceptos y elementos que deben ser considerados en su determinación.
- Señalar las características generales que deben tener los procedimientos actuariales válidos para la determinación de la prima de tarifa
- Definir la información con la que se debe contar para sustentar la prima de tarifa suficiente, así como los requerimientos mínimos para garantizar que se cumple con los principios establecidos en estos estándares.

La prima de tarifa debe reconocer las características individuales o particulares de las unidades expuestas al riesgo y la experiencia acumulada en grupos de unidades sujetas a riesgos homogéneos o similares.

A partir de ahora, bajo el factor de envejecimiento de la población, el Cálculo Actuarial de una Prima de Tarifa debe realizarse mediante un análisis **prospectivo** más real y debe contemplar hipótesis de todas las contingencias concretas y de otros factores inherentes a la futura cartera de riesgos del asegurador.

El cálculo de la prima de tarifa deberá considerar la probabilidad de ocurrencia y la severidad de todas las obligaciones contempladas en los contratos de seguros. (Estándares de práctica actuarial, 2003). En base a estas consideraciones, los principales puntos que deberá considerar el actuario en el cálculo de primas de productos de vida son:

- Desplazamiento de la mortalidad hacia las edades avanzadas
- Necesidad de considerar edades más allá de 100
- Desaceleración de la mortalidad en las edades muy avanzadas
- Las edades de aceptación y cancelación deben incrementarse

El objetivo es minimizar los riesgos característicos de la vejez, aminorar las consecuencias y acrecentar las posibilidades para una vejez en el máximo bienestar, no sólo para la persona que envejece, sino para todo el entorno familiar, social y económico que lo rodea y así poder solventar los problemas que, en el capítulo II, suponemos se presentarán.

Los productos que son afectados en forma desfavorable por mejoras en la mortalidad son:

- Productos para toda la Vida
- Productos con tasas garantizadas
- Dotales de Retiro

Sin embargo se puede generar un desarrollo importante para:

- Seguros de Vida Individual
- Productos de Ahorro

El Seguro de Vida tradicionalmente han cubierto el riesgo por fallecimiento, pero adicionalmente se puede cubrir el riesgo por supervivencia. Este riesgo se puede cubrir a través de planes de ahorro y planes de jubilaciones individuales.

De acuerdo al análisis presentado anteriormente, y al estudio de mortalidad del capítulo III, es importante hacer énfasis que los factores a considerar en el cálculo de la mortalidad en la práctica futura son:

- Tipo de población asegurada
- **Sexo** (Las tasas de mortalidad varían entre mujeres y hombres)
- Estado de Salud / Inválidos

4.2. Seguro de Gastos Médicos Mayores

El origen del Seguro de Gastos Médicos Mayores (GMM) es la creación de un mecanismo que permita a la población hacer frente a los gastos de salud, mediante el pago de primas a entidades aseguradoras para la provisión de asistencia médica, a través de instituciones y prestadores de servicios médicos privados.

Desde el momento en el que da inicio la vida de un ser humano, su organismo se ve expuesto a riesgos que pueden afectar su integridad física, la cual no solamente consiste en la supervivencia, sino que requiere, fundamentalmente, de un buen estado de salud.

Pero no es suficiente que el individuo sea dotado de un entorno favorable para el buen funcionamiento de su organismo, si además de ello no recibiera la educación necesaria que le permita conocer las reglas de higiene y seguridad que le conviene observar, para que su salud conserve el nivel más adecuado posible, dentro de las condiciones ambientales que le rodean.

Aún con ello, las medidas de prevención no son en todos los casos suficientes para que las personas mantengan su organismo siempre saludable e, inevitablemente, llegan a contraer enfermedades. (Qualitas Vita, 2006)

Los gastos en atención a la salud son, por lo general, impredecibles. Por esta razón, cuando no se cuenta con esquemas de aseguramiento, estos gastos pueden llegar a ser excesivos o incluso catastróficos.

Otra forma que tienen las personas para sufragar sus gastos médicos es mediante un Seguro de Gastos Médicos Mayores. Sin embargo, de acuerdo a las estadísticas realizadas por la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros AMIS, se estima que alrededor de 3% de la población mexicana cuenta con cobertura de seguros privados de salud, la mitad de la cual se realiza por medio de planes colectivos patrocinados por empleadores, quienes tienen la posibilidad de deducir el costo de las primas de su ingreso gravable.

Los compradores de seguros privados pertenecen sobre todo al segmento de la población con ingresos altos. El mercado está muy concentrado, y las tres compañías más importantes representan más del 50% del mercado.

El mercado mexicano de seguros médicos privados es un participante muy reducido del sistema de salud, con pocas probabilidades de representar un porcentaje significativo del gastos total del sector. El costo alto de las primas para las pólizas privadas constituyen una barrera financiera considerable para la gran mayoría de la población mexicana.

Como sabemos, el riesgo de que un individuo incurra en gastos importantes, que se hagan necesarios para la recuperación de la salud, reúne las siguientes características:

- Es *incierto*, pues en general, bajo condiciones normales de prevención de la salud, se desconoce si un individuo adquirirá o no determinado padecimiento o bien se verá afectado por un accidente.
- Es *posible*, no obstante las medidas de higiene y prevención de la salud que se deben tomar.
- Es *concreto*, por cuanto que existe la posibilidad de medir su frecuencia y severidad, durante un período de observación, en poblaciones típicas.
- Es *licito*, pues todo individuo tiene derecho de procurar el cuidado, conservación y recuperación de su propia salud, así como de las personas de su familia que dependen económicamente de él.
- Es *fortuito*, siempre que el padecimiento no provenga de actividades que el asegurado decida realizar y resulten en agravación del riesgo.
- Finalmente, es de *contenido económico*, ya que la realización de un gasto médico importante, necesariamente produce deterioro en el patrimonio familiar.

Por todo lo anterior, un gasto médico mayor constituye un *riesgo asegurable*, para el cual ha sido diseñada una línea de productos específica dentro del seguro de personas.

Para las personas que cuentan con seguridad social o que no desean atenderse mediante ésta, existe en México el Seguro de Gastos Médicos Mayores y el Seguro de Salud los cuales se enfocan a los cuatro niveles de atención de la salud.

Primero: Está enfocado a preservar y conservar la salud de la población por medio de acciones de prevención, protección específica, etcétera.

Segundo: Está enfocado al diagnóstico y atención de enfermedades no graves que no necesitan reposo.

Tercero: Es la restauración de la salud con atención a daños frecuentes y de mediana complejidad derivados de las etapas anteriores y la atención a pacientes que se presentan con urgencias médicas o quirúrgicas.

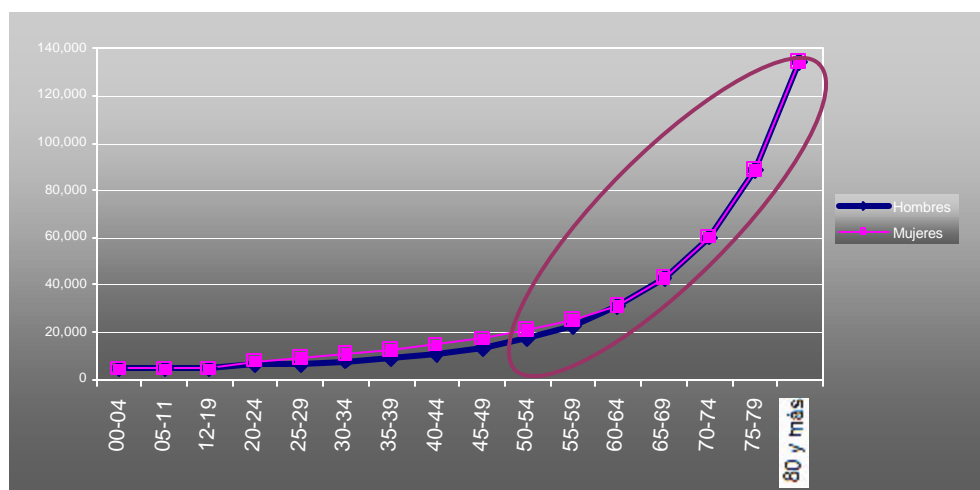
Cuatro: Es la restauración y rehabilitación de la salud a usuarios que presenten padecimientos de alta complejidad de diagnóstico y tratamiento que han sido referidos por los otros niveles de atención.

La finalidad del Seguro de Gastos Médicos Mayores es proteger al asegurado contra una eventualidad económicamente desfavorable a consecuencia de un accidente o enfermedad que afecte y ponga en riesgo la salud del mismo.

Mientras que el Seguro de salud está enfocado principalmente a la prevención, conservación, restauración y rehabilitación de la salud, entendiéndose por Salud el completo estado de bienestar físico, mental y no sólo de la ausencia de la enfermedad. Este tipo de seguros son ofrecidos especialmente por Instituciones de Seguros Especializadas en Salud (ISES)¹.

Uno de los grandes problemas con este tipo de seguros, es que las Compañías de Seguros en México, son bastante rígidas en sus políticas de aceptación de asegurados (Selección de Riesgos) y en general no otorgan cobertura a personas de la tercera edad o personas que ya tengan alguna discapacidad. En caso de aceptarlos, los costos, se incrementan y son pocas las personas que pueden cubrirlos (Gráfica 4.3.). Es por este motivo que la proporción de asegurados mayores de 60 años es tan pequeña.

Gráfica 4.3. Tarifa de un Seguro de Gastos Médicos Mayores



Fuente: ING Seguros Comercial América, 2006

Es importante que, igualmente que el Seguro de Vida, se aumenten las edades de cancelación, que actualmente es de 64 años. Para ello, el actuario debe considerar este hecho en la creación de nuevas tarifas.

¹ Las ISES ofrecen productos integrados y prepagados de salud administrada. Antes de 1999, existían instituciones que prestaban servicios de salud prepagados, pero se encontraban fuera del marco legal de la reglamentación de seguros. Algunas de estas empresas fueron a la bancarrota, lo que trajo a la luz inquietudes acerca de la protección de los consumidores. En 1999 se modificó la Ley General de Instituciones de Seguros y Fianzas para incluir estas inquietudes. La reforma exigió que las instituciones proveedoras de seguros de salud prepagados se establecieran jurídicamente como entidades especializadas por separado (las ISES), con excepción de los productos relacionados con los seguros de gastos médicos mayores (SGMM). Las ISES están sujetas a la reglamentación establecida por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF), que es responsable de garantizar el cumplimiento de los requisitos de solvencia financiera, de capital y un manejo de riesgo adecuado. La operación de las ISES muestra algunas semejanzas con la de las Organizaciones de Salud Administrada (HMO, por sus siglas en inglés)

Otro de los problemas a los que se enfrenta la población envejecida, es que generalmente llegan a esta edad con un índice de pobreza importante. (Naciones Unidas, 2002).

Bajo este contexto, desde enero de 2004, el Gobierno Federal puso en marcha un nuevo sistema llamado Seguro Popular de Salud, para que todas las personas que no sean derechohabientes de Instituciones como el IMSS y el ISSSTE o algunas de carácter estatal, puedan tener acceso a servicios de salud y medicamentos asociados a los tratamientos.

Éste es un seguro de salud público y voluntario, orientado a reducir los gastos médicos y fomentar la atención oportuna de salud.

El Seguro Popular de Salud está diseñado para atender a los trabajadores no asalariados, los autoempleados y los desempleados, así como a sus familias.

Todos los integrantes de una misma familia –menores de edad, padres y abuelos mayores de 64 años que vivan bajo el mismo techo- podrán recibir atención médica por la misma aportación, la cual será proporcional a la capacidad de pago del propietario del seguro. (Qualitas Vita, 2006)

Las coberturas que ofrecen los planes actuales en su cobertura básica, no son lo suficientemente completas si es que se quiere llegar a un mercado envejecido:

- Atención quirúrgica, hospitalaria y de enfermedades.
- Preexistencia declarada.
- Padecimientos congénitos
- Urgencia Médicas

En este tipo de seguros, hay que considerar la transición epidemiológica para que la Cia. Aseguradora tenga la suficiente solvencia y reservas para enfrentar los siniestros de su población asegurada.

4.3. El envejecimiento demográfico y los sistemas de pensiones

Como consecuencia del envejecimiento de la población, una de las incertidumbres generadas es si la sociedad será capaz de generar los recursos económicos suficientes para satisfacer las demandas de la población cada vez mayor. Es por ello que al tratar este tema y para efecto de esta tesis no se puede dejar de lado la seguridad social.

Una pensión es la protección del ingreso frente a las contingencias de la vejez, invalidez, riesgos de trabajo, viudez, orfandad. Es un mecanismo para transferir renta desde la población laboral activa hacia la población pasiva. (González Vallejo, 2004).

Durante los siguientes 20 años, los sistemas de reparto se van a enfrentar, por un lado, a la jubilación de las personas que llegarán a la edad de retiro y, por otro lado, al aumento en la esperanza de vida de las personas.

El resultado final, será un aumento considerable del gasto en pensiones que deberá ser costado por una población activa aminorada por las bajas tasas de natalidad. (González Vallejo, 2004).

El sistema de reparto, se enfrenta a un dilema en el cual debe de aumentar las cotizaciones o disminuir las prestaciones.

Si se opta por la primera de las opciones, esto generará una afectación al crecimiento económico por la falta de cotizaciones. Si se opta por la segunda opción, se afectará considerablemente el bienestar de la población jubilada.

Por definición, pensión es un esquema de rentas o pagos periódicos que una persona se compromete a realizar a otra, a partir del cumplimiento de una condición preestablecida.

La causa que genera el pago y su monto, son elementos cruciales en la determinación de la pensión lo mismo que las fuentes de su financiamiento. (IMSS, 2001)

Las razones más comunes que provocan el inicio de los pagos de pensión son:

- Vejez (jubilación y retiro): El hecho que lo genera es la imposibilidad de originar un flujo de ingresos, derivado de la acción de trabajo por efecto de la disminución natural de la capacidad física.
- Invalidez y/o Enfermedad (por enfermedad general o causa de trabajo): La causa sería la imposibilidad de generar un flujo de ingresos derivado de la acción del trabajo por efecto de una disminución de la capacidad física, debida a alguna enfermedad o accidente (fuera o dentro del trabajo), que resulte en un estado de invalidez.
- Fallecimiento (que pueda generar viudez, orfandad o pagos a ascendientes): El hecho generador sería la pérdida de un flujo de ingresos por efecto del fallecimiento de un pensionado quien tiene a cargo el sostenimiento económico de alguna otra persona (esposa, hijos, padres, hermanos, entre otros).

Cada una de ellas, afectadas con el cambio demográfico de la población.

El modelo de financiamiento de las pensiones como un sistema de reparto, presenta las siguientes variables que se consideran en el modelo son:

P_w = Población en edad de trabajar.

P_x = Población de 65 años y más de edad.

In = Ingreso promedio por trabajador activo.

B = Beneficio promedio por pensionado.

T_d = Tasa de desempleo.

t = Tasa de aportación al sistema.

De acuerdo a estas variables, en un sistema de reparto, se supone que las aportaciones de los trabajadores activos (minoría) se aplican para el pago de beneficios a los pensionados (mayoría). (Hazas, 2006).

Esto deberá llevar a cabo medidas tendientes a establecer un sistema de pensiones que vaya de acuerdo a los cambios demográficos del país.

Para afrontar este problema, tanto en México como en otros países, se han llevado a cabo reformas a los sistemas de pensiones sustituyendo los esquemas de reparto tradicionales de beneficios definidos, por sistemas de capitalización individual y contribuciones definidas.

En caso reformarse el sistema, el gasto por pensiones resultaría ligeramente superior al monto recaudado por las aportaciones de los trabajadores activos.

Para años subsecuentes, dicho gasto tendría incrementos significativos, hasta estabilizarse alrededor de 40% de los salarios de cotización. Esta medida hubiera hecho prácticamente imposible instrumentar cualquier política económica tendiente a promover el empleo formal de la economía. De acuerdo a estimaciones de IMSS, si se hubiera querido restablecer el equilibrio financiero del sistema de reparto, se tendría que haber aumentado la prima del seguro de IVCM en más de 14 puntos porcentuales (de 8.5% hasta llegar a 22.5% de los salarios), durante los próximos 20 o 30 años.

Los hechos antes señalados colocaron al sistema de pensiones del IMSS frente a un grave problema financiero a corto y largo plazo, por lo que fue necesario llevar a cabo una reforma integral de este sistema, buscando que el nuevo sistema de pensiones conservara los principios de solidaridad y redistribución del ingreso y que además fortaleciera la participación del Estado, garantizando viabilidad financiera, mejores pensiones protegidas de la inflación y que al mismo tiempo permitiera la utilización de los recursos de previsión como ahorro interno disponible para la inversión productiva y la generación de empleos.

Entre los principales objetivos de la reforma destacan:

- Asegurar un ingreso a los trabajadores una vez que han terminado su vida activa, a través de un sistema transparente, justo y equitativo.
- Mantener el valor real de las pensiones en el tiempo.
- Motivar la participación activa del trabajador
- Adoptar un sistema de pensiones que vaya de acuerdo a los cambios demográficos del país.
- Configurar un sistema de pensiones moderno, eficiente en lo social, y financieramente equilibrado y viable.
- Respetar los derechos adquiridos por los trabajadores en el sistema anterior.
- Promover la inversión productiva en el país a largo plazo.
- Contar con una aportación mayor en el Gobierno.
- Generar importantes montos de ahorro interno, necesarios para fortalecer la expansión de proyectos de inversión socialmente aceptables y por consiguiente de crecimiento económico.

Estos puntos deberán continuar en discusión pues las modificaciones adoptadas son un buen cambio pero no una solución. Entre los principales nuevos retos del sistema de pensiones se tienen:

- Otorgar mejores pensiones
- Promover regímenes de inversión que permitan obtener mayor rentabilidad de las cuentas individuales
- Mejorar el sistema de competencia entre las distintas AFORES con el objeto de beneficiar al trabajador mediante una evolución positiva de los esquemas de comisiones.
- Promover e incentivar la cultura del ahorro (aportaciones voluntarias).
- Promover que la subcuenta de vivienda otorgue rendimientos reales positivos.

- Crear mecanismos que permitan la portabilidad de beneficios que otorgan los distintos sistemas de pensiones del país.

Tomando en cuenta la denominada “crisis de sistemas de pensiones” en consecuencia del crecimiento de la esperanza de vida y de la reducción del índice de natalidad, es necesario considerar también un nuevo fenómeno demográfico que hasta la fecha no ha sido considerado en los cálculos actuariales de los sistemas de pensiones.

Este fenómeno es muy importante, ya que mientras siga creciendo la esperanza de vida debemos considerar que la “esperanza de vida activa” está también creciendo paralelamente. Esto significa que el número promedio de años en los cuales los trabajadores pueden desempeñar una actividad productiva está incrementándose con el tiempo y, consecuentemente, también es posible para trabajadores de edad avanzada una productividad creciente, aun muchos años después de la edades comunes establecidas en los sistemas de pensiones en la actualidad. (IMSS, 2001)

El resultado principal de esta dinámica demográfica es que las edades de retiro establecidas ya han sido sobrepasadas.

Los pensionados por vejez lograrán actividades de trabajo remuneradas, de tal manera que en realidad las pensiones se han convertido en pequeños subsidios en lugar de verdaderas pensiones de retiro, lo cual es una desviación del objetivo social y económico, toda vez que las pensiones fueron el fundamento en la creación de los sistemas de pensiones de **la seguridad social**.

En México, como en el resto del mundo, a través del tiempo se han ido presentando cambios demográficos muy importantes derivados de las políticas poblacionales que se han instrumentando, los cuales ocasionan un fuerte impacto en la economía nacional, la política social y la seguridad social.

Surge la incertidumbre de que la sociedad sea capaz de generar los recursos económicos suficientes para satisfacer las demandas de una población cada vez mayor de personas envejecidas. Por ello cuando se trata este tema es importante mencionar a la seguridad social.

Los sistemas deben integrar las tres funciones, que según el Banco Mundial, debe contener cualquier programa de ayuda a los ancianos:

- **Función de ahorro:** Facilitar instrumentos para que la gente traspase parte del ingreso de sus años de trabajo activo a la vejez.
- **Función de redistribución o de alivio de la pobreza:** Proporciona un ingreso básico mínimo que protege a quienes tuvieron un ingreso bajo durante su vida laboral.
- **Función de seguro:** Asegura a los ancianos contra los diferentes riesgos a los que son vulnerables, como incapacidad, longevidad e inflación, y contra los riesgos políticos y de bajas habilidades en el manejo de las inversiones.

Tradicionalmente, casi todos los regímenes de pensiones de seguridad social de primer nivel han sido regímenes de prestación definida financiados mediante el reparto o la capitalización parcial.

El debate sobre la viabilidad sólo se puede llevar a cabo seriamente, si los interesados tienen a su disposición previsiones a largo plazo sobre el gasto social total futuro, en paralelo con la proyección del desarrollo futuro de los recursos financieros (por ejemplo, base impositiva y bases contributivas).

Mientras tanto, los actuarios de la seguridad social deberán realizar previsiones financieras a largo plazo para los subsistemas individuales (como pensiones) basados generalmente hipótesis inciertas sobre la evolución económica.

Los sistemas nacionales de protección social representan compromisos sociales a largo plazo (eso se aplica no sólo a los fondos de pensiones) ya que sus expectativas de prestaciones afectan a los planes de vida de generaciones sucesivas.

Una persona que se incorpora al mercado de trabajo a los 20 años de edad, y confía en la expectativa de que cuando se jubile tendrá una pensión (a cambio del pago de cotizaciones) y asistencia sanitaria gratis o que por lo menos este a su alcance, y que tenga algunos ingresos en el caso de que este desempleado, enfermo o invalido, planificará su vida de una manera diferente a una persona que no pueda dar esto por hecho.

Ninguna profesión desarrolla una visión exhaustiva de la protección social a largo plazo, y generalmente no se comunican entre ellas.

Desde este punto de vista, para el diseño del Sistema Nacional de Pensiones, es imprescindible tomar en cuenta:

- Si el esquema de beneficios será sólo un piso sobre el que se puedan considerar pilares adicionales o un esquema general.
- Bajo la consideración anterior, el nivel de contribuciones a la cuenta individual.
- En su caso, reglas para la distribución de recursos en posibles subcuentas.
- Requisitos que deben cumplir los trabajadores para que sus recursos acumulados les sean entregados al retiro, en cuanto a edad y años de servicio.
- Reglas para el esquema de beneficios para los casos de muerte o invalidez del trabajador activo, por causas del servicio, contemplando el papel que juegan en su financiamiento los recursos asignados a la cuenta de cada trabajador.
- Reglas para el esquema de beneficios para los casos de muerte o invalidez del trabajador activo, por causas ajenas al servicio, contemplando el papel que juegan en su financiamiento los recursos asignados a la cuenta de cada trabajador; así como el posible nivel de pensión proveniente de la cuenta individual.
- Requisitos para el otorgamiento de una pensión mínima.
- Modelo de transición.
- Reglas para el retiro parcial o total de los recursos acumulados en la cuenta de cada trabajador, en forma anticipada respecto de los requisitos de jubilación.
- Reglas para la administración de los recursos.
- Reglas para la vigilancia y funcionamiento del sistema en su conjunto.

Se tiene por un lado, mucha gente que difícilmente tendrá cobertura de salud y pensión del estado y para las necesidades y aspiraciones de personas cubiertas, el beneficio puede ser insuficiente, debido a:

- En pensión, topes de monto y porcentaje de la cuantía básica.

- En salud, por tiempos de espera y “austeridad” o franca falta de servicios.

Por todo lo anterior, México necesita soluciones adicionales a las provistas por el estado cualquiera que sea la institución que las ofrezca, debe hacerlo con base y administración sólidas los actuarios debemos enfrentar el reto.

La elección de Planes escogidos por las empresas e instituciones, los actuarios y los especialistas de la materia al diseñar Planes Privados deben tomar en cuenta factores como:

- El entorno social y económico del país,
- las características de los empleados y de la empresa,
- la fecha en que se debe dar el retiro y los requisitos,

y así guiar al diseño o implementación de los Planes por el mejor camino.

4.4. Bono demográfico

Las proyecciones se elaboran para tener la posibilidad de anticiparse a problemas y canalizar recursos a su atención. De acuerdo a la información analizada en el transcurso de esta tesis, es indiscutible que la población de México sufrirá un proceso de envejecimiento importante durante los próximos 50 años. Habrá una “transferencia” poblacional de los menores de 15 años a los de 65 y más (14.2 millones menos entre los menores de 15 años y 14.5 millones más entre los de 65 y más, CONAPO, 2004)

Ligado al envejecimiento, se produce un aumento de la relación de dependencia de los adultos mayores (población de 60 años y más / población de 15-59), que podría conducir a una visión pesimista del futuro. En los últimos cincuenta años, para Latinoamérica, esta relación aumento levemente, de 11 a 13 potencialmente pasivos por cada cien potencialmente activos. Las proyecciones indican que serán el doble en el 2030 y el triple para en el 2050.

Al analizar la razón de dependencia para este período, encontramos que la población en edades productivas será mayor en proporción que la dependiente, abriendo una ventana de oportunidad o *bono demográfico*.

Durante este plazo ello permitirá generar ahorro interno y prepararse para atender a la población dependiente, sobre todo a la de edad avanzada. Para aprovechar el bono demográfico, se sugiere:

1. Fortalecer la inversión en capital humano
2. Garantizar la incorporación al trabajo productivo de las futuras generaciones de jóvenes y adultos.

Este bono enfrentará un reto inmediato: la población de edad laboral demandará más de 21 millones de empleos en el período, 1.2 millones anuales al principio, lo cual, de persistir las condiciones económicas actuales, difícilmente se logrará.

La transformación de la estructura por edad de la población que experimentan los países de la región trae consigo una ventana de oportunidad transitoria, que se manifestará, en todos los países de la región de América Latina, en el curso de la primera mitad del este siglo, aunque con duración e intensidad variables.

Durante este periodo, concurrirán las condiciones demográficas más favorables para el desarrollo económico de las naciones, cuando la población en edades laborales aumentará mientras la de dependientes económicos disminuirá su tamaño.

En México, los bajos niveles de fecundidad alcanzados desde hace varias décadas han permitido a la población, gozar de bajos índices de dependencia infantil, que se refiere a la relación entre población en edad laboral y la población menor de 15 años.

Esta situación ha contribuido a intensificar las dificultades de ahorro e inversión en capital humano, lo que ha estado acompañado además, de niveles de ingreso por trabajo muy inferiores.

Las proyecciones demográficas de la División de Población de las Naciones Unidas sugieren que los índices de dependencia juvenil tenderán a homologarse en los países iberoamericanos durante la primera mitad del siglo XXI, como resultado del descenso de la fecundidad en los países latinoamericanos.

El envejecimiento poblacional, adquirirá su mayor impulso a partir de la tercera década del presente siglo, cuando muchos de ellos alcanzarán los niveles de dependencia senil registrados actualmente en los países desarrollados. El crecimiento de la dependencia de adultos mayores llegará a valores altos.

México cuenta con una ventana de oportunidad, para aprovechar el enorme potencial productivo de las numerosas generaciones que nacieron en la etapa de alta fecundidad, por un periodo de alrededor de tres décadas, en los que los índices de dependencia total van a alcanzar su valor más bajo. Esta ventana comenzará a cerrarse a medida que las presiones para atender las demandas del envejecimiento demográfico sean mayores.

Si se aprovecha este bono demográfico de manera eficiente y adecuada será posible contribuir a impulsar un círculo virtuoso de más empleos, más ahorro, más inversión, y nuevamente más empleos, que es tan necesario para generar los recursos que requiere el país con el fin de encarar el legado de rezagos y desigualdades. (Juan Chackiel, 2005).

CONCLUSIONES

Nuestro país está sufriendo cambios demográficos con los cuáles se llegará a tener mayoritariamente a una población envejecida. El envejecimiento de la población tiene y tendrá consecuencias y repercusiones en todos los ámbitos de la vida diaria de hombres y mujeres.

El envejecimiento de una población se origina, entre otras causas, por el descenso en la fecundidad y el incremento de la esperanza de vida, provocando un aumento en el peso relativo de los adultos y de la población de tercera edad. Este envejecimiento afectará el crecimiento económico, del ahorro, las inversiones, el consumo, los mercados laborales, las pensiones, los impuestos, la asistencia prestada por una generación a otra.

El paulatino proceso de envejecimiento de la población mexicana impondrá necesidades, de atención a las demandas crecientes en materia de seguridad y protección social para los adultos mayores, especialmente el de la mujeres quienes tienen una mayor esperanza de vida que la de los hombres, pero también una mayor vulnerabilidad social.

La vejez, significa en la mayoría de los casos la pérdida de autonomía y de capacidades físicas y mentales, así como el deterioro de la salud y de los roles o papeles sociales y familiares. El riesgo de enfermarse aumenta exponencialmente con la edad. Esto conllevará a un aumento en el gasto a la atención de salud.

Los hogares de ingresos bajos corren un riesgo de empobrecimiento por financiar la atención de su salud. Las perspectivas de rápido envejecimiento hace necesario contemplar desde ahora cuáles son las condiciones de vida en que se encuentran los adultos mayores, así como las perspectivas de mejoría que cabe esperar a corto plazo.

La discapacidad en los adultos mayores es un evento aleatorio que reduce las expectativas futuras de las personas afectadas y provoca un impacto financiero importante en la vida de ellos, de su familia y de la sociedad en general, por lo que la necesidad y posibilidad de crear nuevos planes o coberturas en los seguros actuales.

Con lo que respecta a la práctica actuarial, nuestros productos actuales no están diseñados para personas de la tercera edad. Llegaremos a las últimas edades con las bases demográficas actuales.

Hay que desarrollar técnica o estándares que deberían seguir los actuarios para garantizar la solvencia de sus producto sin que se vean afectados por los cambios demográficos.

El seguro de Vida, tendrá que dar soluciones a diversas necesidades. El panorama está cambiando y debe distinguir sus productos definiendo quien será el beneficiario. En el momento de desarrollar un producto, deberá tomar en cuenta adicionalmente, la edad del asegurado, la situación familiar, estado de salud, poder adquisitivo, estado civil.

Aunado a esto, se deben tomar medidas para modificar las actuales edades de aceptación y cancelación en los planes de seguros.

Asimismo, se recomienda dar énfasis en los seguros de vida que tengan flexibilidad para el ahorro, que a pesar de no contar con una tasa garantizada para su rendimiento, pueden ser de apoyo para complementar la pensión que un trabajador pueda tener a su edad de retiro.

Los planes universales cuentan con una fuerte aceptación en el mercado ya que brindan a los asegurados una combinación de protección junto con una interesante opción de ahorro dentro del mismo producto. Es importante no perder de vista que el producto sigue siendo un Seguro de Vida, que tiene la cualidad de generar un ahorro para el asegurado como un valor agregado al plan.

Estas características dan a estos productos importantes ventajas competitivas con respecto a los productos tradicionales: Flexibilidad en la prima y en su beneficio por muerte, además generar un atractivo ahorro a través de diferentes fondos de inversión.

El costo de los seguros de Gastos Médicos aumenta considerablemente a partir de los 50 años, por lo que es necesario crear nuevos productos que den al cliente tarifas más bajas para poder solventarlo. Es posible que dentro de este escenario de personas envejeciendo, se pueda ingresar un seguro de cuidados a largo plazo. Aprovechar que en este momento la mayor parte de la población tiene ingresos y puede pagarlo. Crear un seguro de dependencia con el fin de asegurar la asistencia en la vejez. La prima a pagar sería uniforme y existiría una transferencia de los riesgos entre las edades de la persona y los sexos de los asegurados.

El sistema de jubilaciones deberá ser revisado profundamente en los próximos años. El número de personas en edad de trabajar y aportar en un sistema de reparto se reduce en comparación con el número de personas que reciben ayuda financiada. Se deben buscar formas de gasto público y sistemas de jubilación más eficaces. Una solución sería que los trabajadores del futuro sean más productivos y por ende, tengan más dinero que los de ahora, con lo que podrán realizar aportaciones más altas y financiar sin problemas a los jubilados.

Crear planes de jubilación, a través de algún mecanismo (tipo de seguro), generar ahorro tal que a edad de jubilación, se tenga un monto suficiente para adquirir la anualidad que se desee recibir.

Se deberá tener en cuenta el tema del envejecimiento y las pensiones en otras Reformas la laboral, para las estrategias de inversión de los ahorros para las pensiones.

Un resultado de esta dinámica demográfica es que las edades de retiro establecidas ya han sido sobrepasadas.

Las necesidades de las personas con edades más avanzadas, así como aquellos ciudadanos con una salud más frágil, no se limitan a la percepción de una pensión. Es indudable que a medida que la persona es mayor, su estado de salud se va deteriorando, va envejeciendo y genera frecuentemente necesidades (asistencia, tratamientos continuados específicos) a las que difícilmente puede hacer frente con los ingresos fijos mensuales de la pensión recibida.

Es necesario propiciar un cambio cultural para que las personas no tengan la idea de que la vejez implica inactividad y el volverse un incapacitado para el trabajo, claro que hay una disminución de las capacidades físicas de las personas pero hay muchas otras actividades que pueden realizar.

Lo que se busca es un ***buen envejecimiento***:

- Minimizar las incidencias y prevalencias de enfermedades crónicas, degenerativas e incapacitantes.
- Mantener altas tasas de funcionalidad física y mental
- Realizar actividades productivas y satisfactorias.

Actualmente las instituciones que dan apoyo al sector de las personas adultas son insuficientes. Es preciso que desde ahora se de atención a la creación de estas para atender la población que lo requerirá en el futuro.

En los años futuros, serán necesarias nuevas investigaciones que consideren los determinantes de la calidad de vida y de las enfermedades al envejecer. Este enfoque permitirá abordar de mejor manera la problemática presentada, para así poder diseñar estrategias y soluciones que ayudaran a la sociedad a tener un futuro menos difícil.

Hoy en día no se cuenta con los conocimientos suficientes que permitan valorar y ponderar la dimensión y escala de los distintos problemas, ni se tienen los elementos para prever las trayectorias posibles que posibiliten la formulación e instrumentación de planes, acciones y decisiones frente al envejecimiento.

Hay que reconocer la importancia de este proceso para el futuro social y económico de México, y tomarlo en cuenta en las tareas de investigación y planeación del desarrollo, para la creación de programas sociales y en la práctica del actuario al crear nuevos productos.

BIBLIOGRAFÍA

- AMIS, 2004. Seguro de Gastos Médicos Mayores, Comparativo de Aseguradoras. México
- Brass, Wunsch, G. 1992. Técnicas para el análisis de datos demográficos deficientes, El Colegio de México, México.
- Chackiel, Juan, 2002. La oportunidad demográfica, México, DEMOS.
- Chackiel, Juan, 2004. La dinámica demográfica, Santiago de Chile.
- Coale, A.J. y G. Guo, "New regional model life tables at high expectation of life", Population Index 56(1): 26-41.
- Colegio Nacional de Actuarios, 2004. "XVI ENCUENTRO NACIONAL DE ACTUARIOS, DEL ENVEJECIMIENTO A LA LONGEVIDAD: LAS CAMBIANTES CONDICIONES ACTUARIALES", México.
- Comisión Económica para América Latina y Caribe, 2004. Población, Envejecimiento y Desarrollo, Puerto Rico, CEPAL.
- Comisión Nacional de Derechos Humanos, 2002. CURSO – TALLER "DERECHOS DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES", Quintana Roo.
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2000. DOCUMENTO DE TRABAJO No. 44, México.
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2000. DOCUMENTO DE TRABAJO No. 80, México.
- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, 2004. ANUARIO ESTADÍSTICO DE SEGUROS Y FIANZAS, México.
- CONAPO, 2002. Estimaciones y proyecciones del Consejo Nacional de Población, año 2000, 2020 y 2050, México.
- Dennis, R., Williams, W., 1994. CALIDAD DE VIDA COMO CONTEXTO PARA LA PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE SERVICIOS PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD, México, Siglo Cero.
- Estudios de Economía Aplicada No. 15, 2002. Obtención de Tablas de Mortalidad por comparación con las de otros ámbitos en periodos pasados, Veres Ferrer.
- FUNSALUD, 1995. Encuesta de satisfacción de los servicios de salud en México, México.
- Gil, Juan Antonio; Heras, Antonio, 2000. Matemática actuarial Vida, Madrid, MAPFRE.
- González Vallejo, Francisco Javier, 2003. Pensiones: Cuando ya no podamos trabajar ¿qué hacemos?, Universidad de Guadalajara.
- Ham Chande, Roberto, 2004. "XVI ENCUENTRO NACIONAL DE ACTUARIOS, DEL ENVEJECIMIENTO A LA LONGEVIDAD: LAS CAMBIANTES CONDICIONES ACTUARIALES", México.
- Hazas, Alejandro, 2003. El envejecimiento de la población y el sistema de pensiones, México.
- IMSS, 2001. Los cambios en la Práctica de la Seguridad Social, México, Instituto Mexicano del Seguro Social.
- INEGI, 1991. PROYECCIONES DE LA POBLACIÓN DE MÉXICO Y DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS 1980 – 2010, México.
- INEGI, 2000. XII Censo de Población y Vivienda 2000, México.
- INEGI, 2000. Presencia del Tema de Discapacidad en la Información Estadística" Marco Teórico – Metodológico, México.
- INEGI, 2001. PRESENCIA DEL TEMA DE DISCAPACIDAD EN LA INFORMACIÓN ESTADÍSTICA, MARCO TEÓRICO – METODOLÓGICO, México.
- Naciones Unidas, 1993. Normas Uniformes sobre la Igualdad de Oportunidades para las Personas con Discapacidad, Asamblea General de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- Ortiz de la Huerta, Dolores, 2000. Aspectos sociales del envejecimiento, Segunda Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento, México.
- Qualitas Vita, 2006. Seguro para cuidados prolongados, México.
- Ramírez Pérez, Cruz, 2002. INCIDENCIA DE LA MORTALIDAD EN LAS PROYECCIONES FINANCIERO ACTUARIALES, Madrid, Swiss Re Life & Health.
- Secretaría de Salud de México, 2000. Información de la Secretaría de Salud de México, Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías (CIDDM), México.

Secretaría de Salud de México, 2000. SÍNTESIS EJECUTIVA: HOGARES CON RIESGOS CATASTRÓFICOS POR MOTIVOS DE SALUD, México.

Vinuesa, Julio, 1993. Demografía: Análisis y Proyecciones, Madrid.

Vinuesa, Julio y A. Abellón, 1993. Los grandes problemas actuales de la población, España, Síntesis, pp. 61-108.

Walti, Carlos, 1997. Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM, DEMOGRAFÍA I, México.

Zuñiga, Elena, 2004. Envejecimiento de la población de México: Retos del siglo XXI, México, CONAPO.

PÁGINAS DE INTERNET

CONAPO, <http://www.conapo.gob.mx>

INEGI, <http://www.inegi.gob.mx>

Organización de Naciones Unidas, LA REVOLUCIÓN DEMOGRÁFICA, SEGUNDA ASAMBLEA MUNDIAL SOBRE EL ENVEJECIMIENTO, <http://www.oun.org/Agenda/conferencias/envejecimiento/prrevdemo.htm>

Secretaría de Salud de México, Información de la Secretaría de Salud de México , <http://www.salud.gob.mx>