

Cambios recientes en la esperanza de vida en México, **análisis por medio de su descomposición**

César Bistrain Coronado



IAAF World Youth Championships Cali 2015 - Day 1/Patrick Smith/Getty Images

Nota: el autor agradece los comentarios de Virgilio Partida Bush.

La esperanza de vida está ligada a las condiciones físicas, sociales y culturales que intervienen en el desarrollo, por ende, la relevancia de analizar sus avances o retrocesos; sin embargo, para caracterizar las transformaciones en el patrón de la mortalidad, es necesario analizar el efecto diferencial de factores como los grupos etarios o las causas de muerte. Por ello, el presente artículo analiza las modificaciones en la esperanza de vida nacional por medio de la descomposición de éstos, lo que proporciona información para apoyar la producción de medidas que aumenten el bienestar de la población. La conclusión principal que se obtiene es que la esperanza de vida nacional ha mermado su incremento debido a una sobremortalidad por causa de agresiones en hombres jóvenes durante el periodo 2006-2011.

Palabras clave: esperanza de vida, descomposición, sobremortalidad, agresiones.

Recibido: 6 de mayo de 2014.

Aceptado: 5 de mayo de 2015.

Cambios en la esperanza de vida

La mortalidad es un fenómeno aleatorio, y cualquier individuo está expuesto al riesgo de muerte desde su nacimiento. Es un suceso que puede ocurrir por un amplio número de causas, desde aquellas que posiblemente son postergadas o evitadas con ciertos cuidados durante la vida (enfermedades crónico-degenerativas), hasta las que surgen sin previsión (accidentes); sin embargo, también existen las provocadas por agresiones, que son acciones violentas relacionadas de manera estrecha con las condiciones de la sociedad que los experimenta, por lo que se pueden prevenir o fomentar desde su interior.

La aleatoriedad de la mortalidad implica una enorme dificultad para su análisis individual, por lo que hay técnicas aplicables a un conjunto de individuos con el fin de identificar patrones e indicadores que nos llevan a su mejor caracterización. Entre ellos tenemos la esperanza de vida, la cual constituye una de las herramientas demográficas que dan indicios claros acerca de la situación de una población en su territorio al estar ligada a sus condiciones físicas, sociales y

Life expectancy is linked to the physical, social and cultural conditions involved in the development, hence the importance of analyzing their progress or setbacks. However, to characterize the changes in the pattern of mortality, it is necessary to analyze the differential effect of factors such as age groups or causes of death. Therefore, this article analyzes changes in the national life expectancy by decomposing them, providing information to support the production of measures to improve the welfare of the population. The main conclusion to be drawn is that the national life expectancy reduced its increase by an excess mortality due to aggressions in young men during the period 2006-2011.

Key words: life expectancy, decomposition, excess mortality, aggressions.

culturales; para un momento, señala el número promedio de años que cualquier miembro del grupo vivió a partir de cierta edad, usualmente al nacimiento, pero es hipotético al ser imposible conocer con precisión el tiempo vivido por cada individuo; por ello, la esperanza de vida se construye a partir de una cohorte ficticia, la cual intenta recoger la experiencia de muerte de las cohortes que conviven en un momento específico.

Es un indicador que puede compararse entre distintas unidades geográficas; para todas las edades, resume la experiencia de muerte sin importar la causa que la provocó, por lo que es útil para medir el nivel de la mortalidad de cualquier población sin importar sus condiciones; no obstante, a pesar de que su análisis temporal cuantifica la modificación de los años promedio de vida, no es aceptable para caracterizar el cambio de la mortalidad, pues dos poblaciones con diferente nivel que experimenten el mismo cambio relativo de mortalidad en cada edad sufren modificaciones absolutas y relativas distintas en la esperanza de vida (Arriaga, 1996, p. 10).

Por otro lado, mientras más cerca se esté de los límites biológicos conocidos, el aumento factible para la esperanza de vida es cada vez menor, ya que el carácter crónico y degenerativo de la morbilidad en esta etapa es un obstáculo para lograr mayores ganancias.

Ante esta situación, es indispensable profundizar en la descripción de los cambios en la esperanza de vida y, con ello, tener más posibilidades para aumentar sus niveles, por lo que es preciso aplicar técnicas de descomposición, las cuales parten del principio de separar los indicadores en componentes que contribuyan a la mejor comprensión del fenómeno. Éstas se utilizan para comparar variables demográficas que pertenecen a diferentes poblaciones o cuando se comparan variables de la misma población en distintos momentos (Canudas, 2003, p. 4).

Por lo anterior, el objetivo del presente documento es profundizar en el análisis de la esperanza de vida nacional por medio de su descomposición y así identificar la situación de cada grupo etario, además de posibles cambios en el perfil reciente de mortalidad, aspectos importantes que proporcionarán información para generar medidas útiles que mejoren las condiciones de la población.

Contribución al cambio en la esperanza de vida por grupos de edad y causa de muerte según sexo

Un aspecto fundamental al analizar la esperanza de vida es identificar el comportamiento diferencial que puede tener, o no, cada grupo de edad para obtener la ganancia neta. Esta situación depende de la estructura etaria de la población, así como de las condiciones de salud y de contexto, ya que, por ejemplo, acciones enfocadas a disminuir la mortalidad infantil en regiones donde sea alta necesariamente implicarán un importante aumento en la acumulación de los años-persona vividos y, en consecuencia, de la esperanza de vida. Por otro lado, el incremento de ésta será de menor monto cuando la mortalidad prepondere en edades adultas.

Por ello, en el periodo 2001-2011 para México, esta sección contestará la pregunta: ¿cuánto contribuyó cada grupo etario al cambio en la esperanza de vida de cada sexo?, cuestionamiento crucial para identificar y resolver problemáticas intrínsecas a cada grupo y que contribuye en la planeación de políticas enfocadas a atender las condiciones de vida de los residentes habituales del país. Para responder, se aplicará la técnica de Arriaga relativa a la descomposición de los cambios en la esperanza de vida (ver anexo 2).

Las tablas de mortalidad construidas para el presente ejercicio señalan que en el 2001 la esperanza de vida en México para su población fue de 73.55 años, cifra que aumentó a 74.09 para el 2011, lo cual representó una ganancia de poco más de medio año de vida en el periodo.¹ En ese decenio, la ganancia en la esperanza de vida masculina fue de 0.30 años al pasar de 71.28 en el 2001 a 71.58 en el 2011, mientras que el aumento para las mujeres fue de 0.82, colocándose en el 2011 en 76.59 años (ver cuadros 1 y 2).

¹ La forma en que se trataron las fuentes de información se mencionan en el anexo 2.

Cuadro 1
Esperanza de vida al nacimiento según sexo, 2001, 2006 y 2011

	2001	2006	2011
Total	73.55	73.97	74.09
Hombres	71.28	71.71	71.58
Mujeres	75.77	76.18	76.59

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Cuadro 2
Cambios en la esperanza de vida al nacimiento según sexo, 2001-2006 y 2006-2011

	2001-2011	2001-2006	2006-2011
Total	0.54	0.42	0.12
Hombres	0.30	0.43	-0.13
Mujeres	0.82	0.41	0.41

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

La gráfica 1 muestra para el periodo 2001-2011 que entre las edades 15 y 44 se contribuyó negativamente en el crecimiento de la esperanza de vida nacional, es decir, se tuvo una pérdida que representó -31.1% (-0.17 años). Al mismo tiempo, ocurrió una diferencia importante entre sexos, ya que para las mujeres sólo se perdió 2.4% en el grupo de 15 a 29, mientras que para los hombres la pérdida en el mismo grupo fue de 90.9% y entre los de 30 a 44 años, de 36.8%, lo cual significa que en las edades productivas y de baja mortalidad (entre los 15 y 44 años), el sexo masculino perdió más de su ganancia neta en el decenio, es decir, 127.7% que representa 0.38 años.²

La principal ganancia a nivel nacional estuvo en el grupo de 60 a 74 años (49.4%), seguido por el de menores de 1 año (43.5%); sin embargo, llama la atención que, para hombres, la ganancia del de 0 a 1 año prácticamente es la que se obtuvo al final

(92.7%, 0.28 años). Esto no significa que otros grupos no hayan aportado, sino que, debido a la pérdida en grupos centrales, se anuló el efecto positivo de ellos, por ejemplo, la ganancia entre los 60 y 74 años de edad representó 74.1 por ciento.

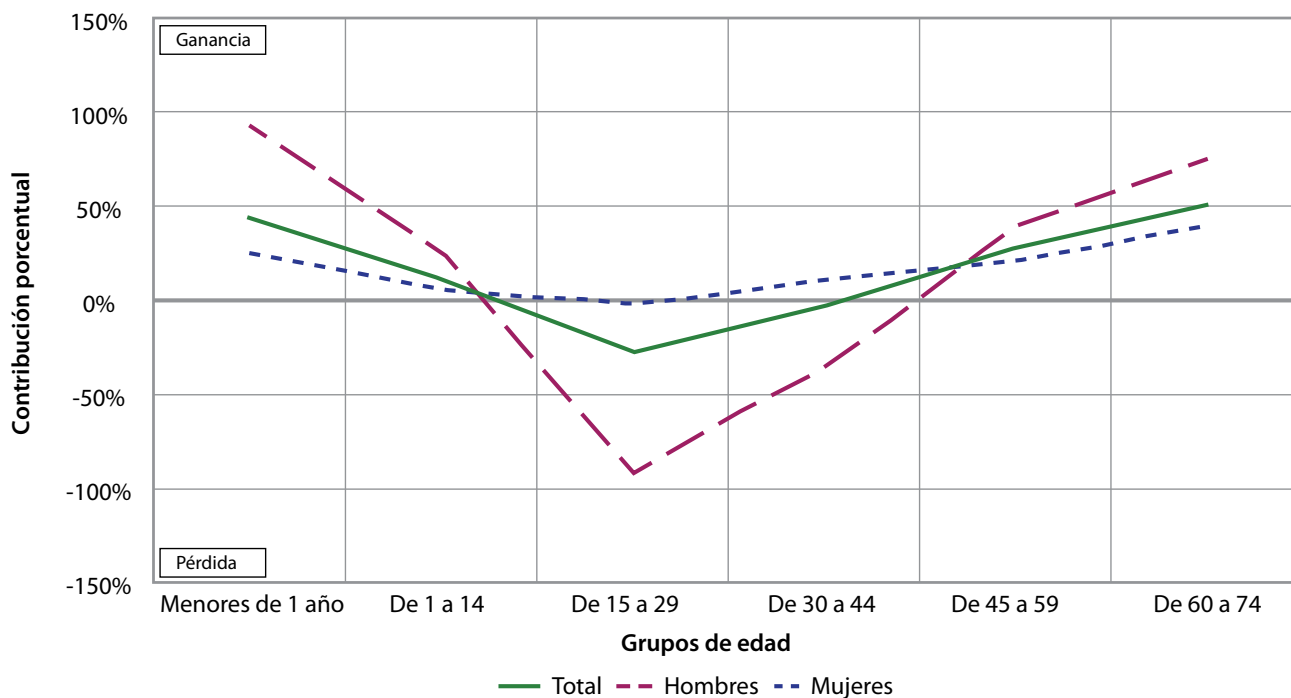
Al desagregar el decenio, tenemos que, durante el 2001 y 2006, en ningún sexo —menos para el total de población— ocurrió una pérdida porcentual en la esperanza de vida. El comportamiento entre sexos fue similar, la mayor ganancia provino del grupo de 60 a 74 años de edad y, enseguida, de la de menores de 1 año. La contribución más baja estuvo en los grupos centrales y, a partir de ellos, tuvo una tendencia creciente (ver gráfica 2).

El cambio en el indicador femenino fue de 0.41 años, la mitad de la ganancia del decenio. Para el caso masculino, fue prácticamente la misma que la femenina (0.43 años), sin embargo, para el decenio, ésta constituyó 143.3%, es decir, la ganancia decenal fue menor a la obtenida en ese quinquenio.

² Se solicita al lector observar las escalas de las gráficas al no ser posible homologarlas, ya que pasarían desapercibidos algunos cambios.

Gráfica 1

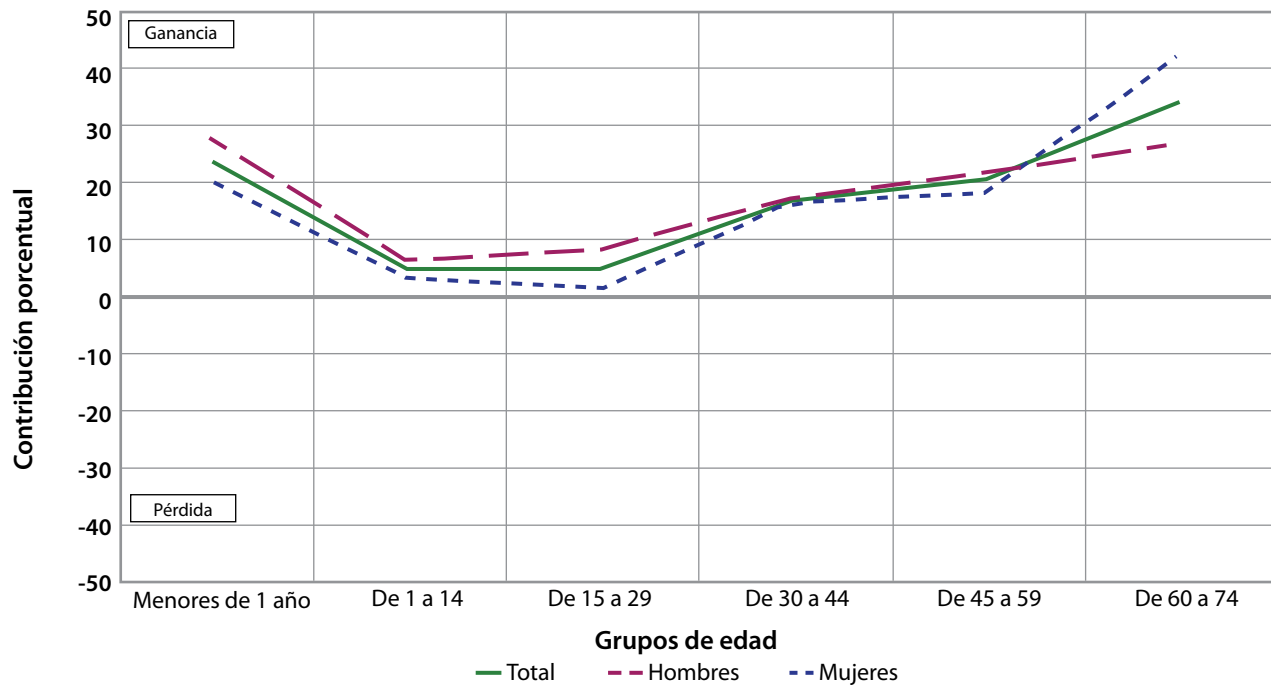
Contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por sexo y grupos de edad, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Gráfica 2

Contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por sexo y grupos de edad, 2001-2006



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

La ganancia neta en la esperanza de vida nacional para el quinquenio 2006-2011 fue de 0.12 años, menos de la tercera parte de la que ocurrió en el anterior. Además, es relevante que entre las edades 15 a 44 sucedió una pérdida que significó más del doble del aumento (-210.4%, -0.26 años).

Analizando por sexo, tenemos que el aumento en el promedio de años vividos por las mujeres desde su nacimiento fue el mismo que ocurrió en el quinquenio anterior (0.41 años) y el comportamiento para los grupos etarios no muestra un comportamiento tan distinto al esperado, es decir, que las mayores ganancias se deban a los grupos etarios de los extremos y a una mínima contribución de las edades centrales; sin embargo, sucedió una pérdida de 6.2% entre las edades 15 a 29 años.

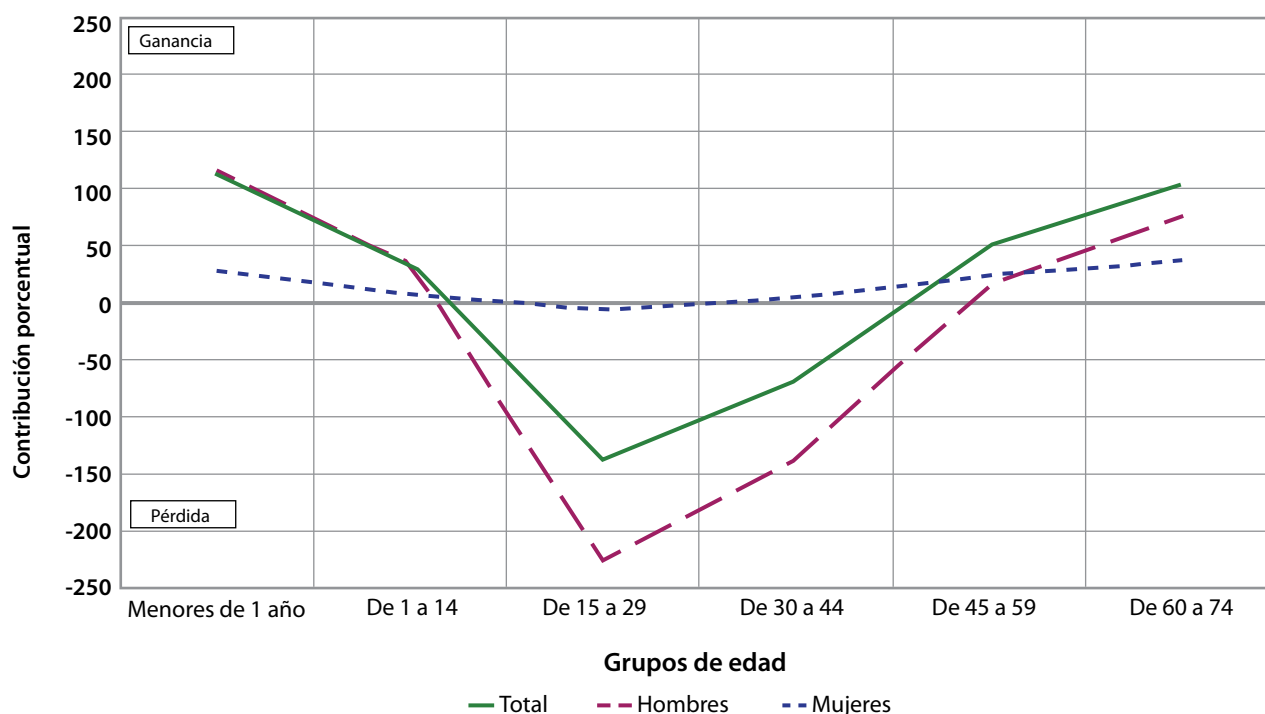
En el caso de los hombres esto no ocurre, su esperanza de vida neta decreció 0.13 años, y es notoria la contribución negativa entre los 15 y 44 años. Entre las edades 15 y 29, la disminución fue de más de dos veces la pérdida neta (-226.3%, -0.30 años) y la que

ocurrió entre los 30 y 44 años fue de -137.2% (-0.18 años). Estos datos son significativos, ya que señalan un incremento grave de la mortalidad en edades jóvenes. Por otro lado, se debe mencionar que la ganancia para los menores de 1 año representó 115.9% (0.15 años), como se muestra en la gráfica 3.

Los datos hasta aquí presentados ponen en relieve la ventaja de analizar cuánto contribuyó cada grupo de edad al cambio de la esperanza de vida nacional para el periodo 2001-2011 pues, a pesar de que el indicador da indicios de una problemática al mostrar un desaceleramiento en su crecimiento hacia el periodo 2006-2011, por sí sólo no permite conocer dónde surge el problema; no obstante, con este análisis se concluye que la esperanza de vida mermó su incremento debido a que los hombres con edades entre 15 y 44 años contribuyeron negativamente entre el 2006 y 2011, lo que se interpreta como un excedente de mortalidad de población en edad productiva. En la siguiente parte se ampliará el análisis según algunas causas de muerte.

Gráfica 3

Contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por sexo y grupos de edad, 2006-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

El cambio de la mortalidad en cada causa de muerte puede ocurrir en todas o en algunas edades y, además, es posible que sea negativo o positivo en ellas (Arriaga, 1996: 9), por lo que incluir en el análisis a todas las causas por edad desplegada sobrepasa la extensión del presente trabajo, por ello se agrupó la información por edad, además de seleccionar para análisis las cinco causas con mayor frecuencia durante el 2011 para ambos sexos: diabetes mellitus, enfermedades isquémicas del corazón, enfermedades del hígado, enfermedades cerebrovasculares y agresiones (ver anexo 1).³

Al observar la contribución porcentual en el cambio en la esperanza de vida durante el periodo 2001-2011 de las causas de muerte seleccionadas para el total de la población, se observa que

dos de ellas contribuyeron de manera negativa: diabetes mellitus (-11.4%) y agresiones (-44.7%). Para el caso femenino, la principal disminución se produjo por diabetes (-46.4%), seguida por las enfermedades isquémicas del corazón (-42.7%) y las agresiones (-6.5%).

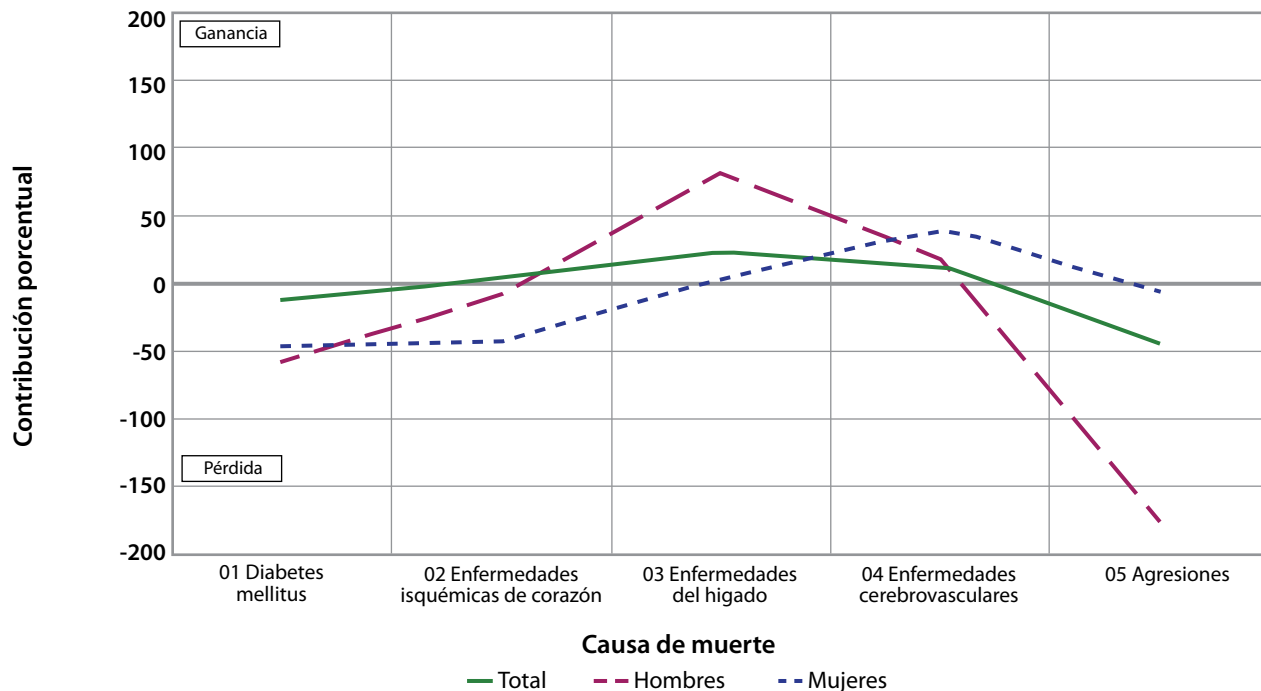
Para los hombres, es relevante que por causa de agresiones ocurrió una contribución negativa en la esperanza de vida de casi el doble de la ganancia (-176.1%), ya que al ser de 0.30 años el aumento neto para el periodo 2001-2011, la contribución negativa por esta causa fue de -0.53 años; enseguida está la diabetes con -57.8%; además, se debe notar que la aportación de las enfermedades del hígado significaron 81.6% de la ganancia total (ver gráfica 4).

³ La agrupación por edad se vuelve necesaria para identificar la información relevante; para este ejercicio, se generó una matriz para el total de población y una para cada sexo, las cuales fueron de 7*6, resultado de siete grupos etarios y seis causas de muerte (el sexto grupo corresponde al resto de las causas).

Dado que el perfil epidemiológico del país se dirigía a resolver las problemáticas de la mortalidad en menores de edad y hacia la prevalencia de

Gráfica 4

Contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por sexo y causa de muerte, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

las enfermedades crónico-degenerativas en edades adultas, es relevante encontrar para jóvenes un incremento muy importante en las agresiones como causa de muerte, fenómeno que representó que en la esperanza de vida nacional se dejaron de ganar 0.24 años.

Entre los 15 y 59 años de edad, el aporte negativo de esta causa fue de -44.5%; para dimensionar esta cifra basta decir que en las mismas edades la contribución positiva de enfermedades isquémicas del corazón, del hígado y cerebrovasculares fue de 42.8%, es decir, la ganancia por estas tres causas se anuló en términos del indicador por motivo de las agresiones (ver gráfica 5).

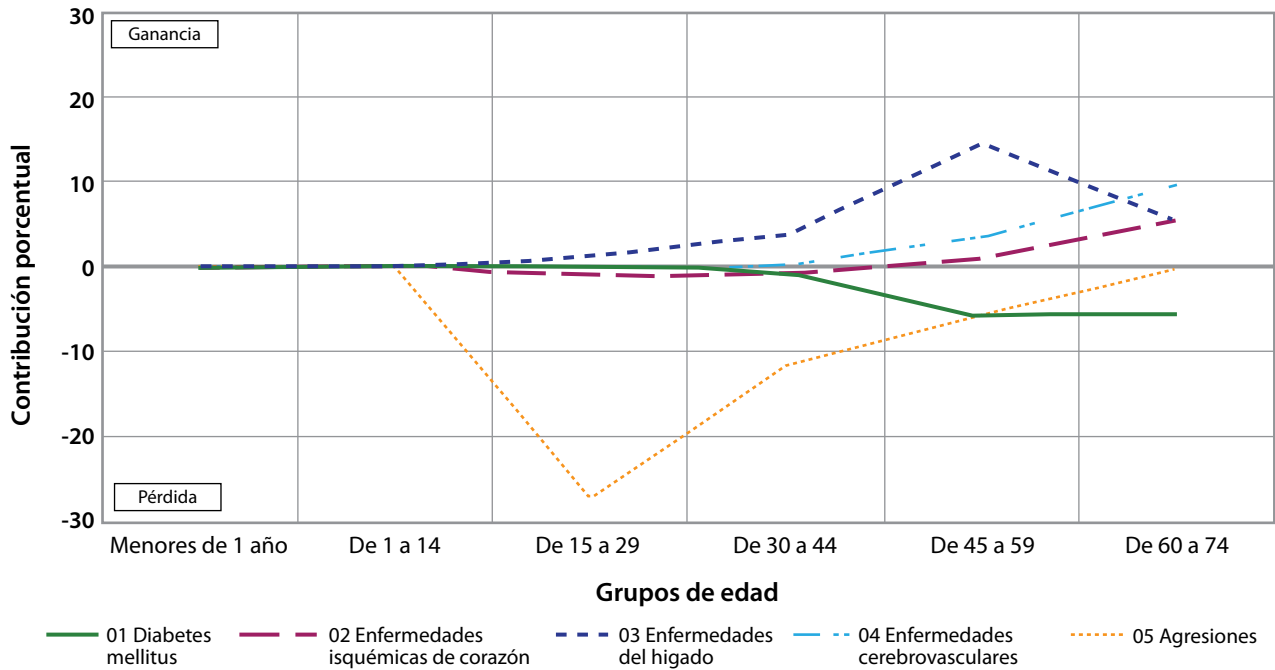
El comportamiento para la mortalidad masculina en el periodo 2001-2011 señala que la mayor pérdida en la esperanza de vida ocurrió entre las edades 15 a 29 por muertes provocadas por agresiones (-88.8%, 0.27 años), seguida por la del grupo de 30 a 44 años con -67.9% por el mismo motivo. Estos datos muestran con claridad una sobremortalidad de la población masculina en edades pro-

ductivas generada por una causa extrínseca, es decir, prevenible mediante acciones ajenas a las encaminadas a mejorar la salud de la población. La diabetes también aportó negativamente al indicador con -52.1% entre los 45 y 74 años de edad, sin embargo, las enfermedades del hígado entre los de 30 y 74 años contribuyeron con 77.7% de la ganancia (ver gráfica 6).

La mortalidad femenina entre el 2001 y 2011 muestra un comportamiento más cercano al deseable al tener que ocurrió una contribución porcentual positiva en la mayoría de los grupos de edad para las enfermedades analizadas, consecuencia de las acciones de salud que conducen a la postergación del evento muerte, o lo que es lo mismo, al incremento de la esperanza de vida. Además, causas como la diabetes mellitus con 1.3% de la ganancia entre los 45 y 59 años de edad y 2.9% entre los 60 y 74, así como las enfermedades isquémicas del corazón con 1.9 y 6.1%, respectivamente, permiten señalar que progresivamente las mayores ganancias provendrán de

Gráfica 5

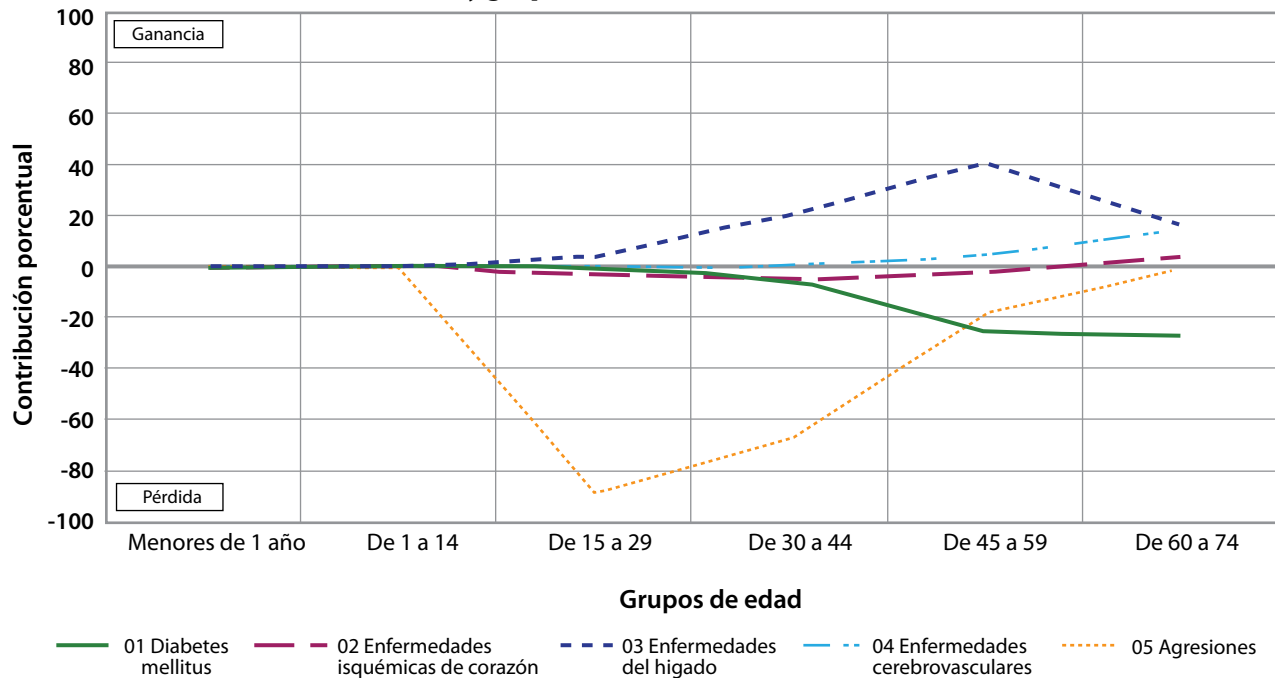
Ambos sexos: contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por causas de muerte y grupos de edad, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Gráfica 6

Hombres: contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por causas de muerte y grupos de edad, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

los últimos grupos etarios, es decir, de la prevención y atención de las enfermedades crónicas y degenerativas (ver gráfica 7).

En el caso de las defunciones por agresiones, de igual forma ocurrió una pérdida, sin embargo, de mucho menor monto. La más grande estuvo en el grupo de mujeres jóvenes de 15 a 29 años con -3.3% seguido por la del grupo de 30 a 44 con -2.7%, es decir, si bien se perdió en la esperanza de vida femenina por causa de agresiones, no es comparable con el efecto que se presentó para la masculina.

Dado el comportamiento significativo de las contribuciones negativas a la esperanza de vida masculina, se desagregó el decenio para identificar mejor el periodo de ocurrencia. De esta forma, tenemos que, durante 2001-2006, las agresiones como causa de muerte provocaron un decremento sólo en el grupo de 30 a 44 años de edad, que representó -0.9% de la ganancia total. Además, es significativo que la diabetes aportó una pérdida de -44.4% (-0.19) de la ganancia quinquenal entre los 30 y 74 años,

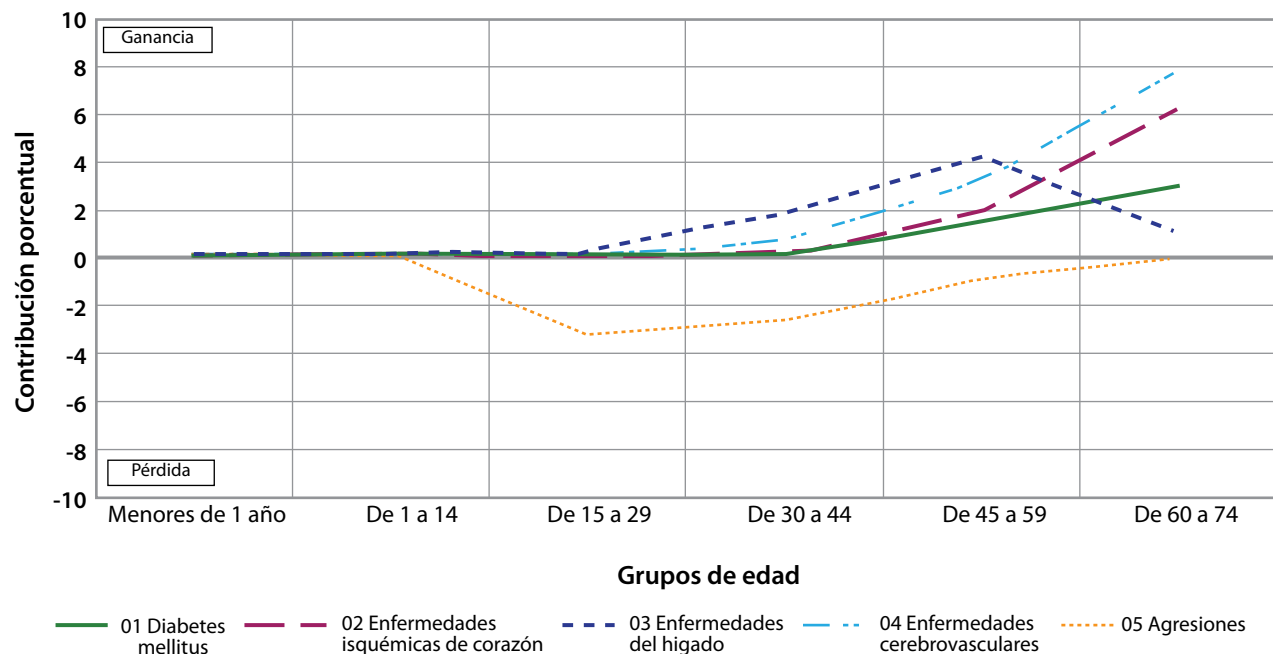
y que la contribución positiva de las enfermedades del hígado para el mismo grupo etario representó 33.3% (ver gráfica 8).

Entre el 2006 y 2011, los resultados fueron desalentadores, el comportamiento por causa de muerte según su contribución porcentual al cambio en la esperanza de vida masculina señala una enorme sobremortalidad en edades centrales. El acumulado entre los 1 y 74 años de edad representó 450% de la pérdida quinquenal, es decir, 0.60 años de vida. El grupo que aportó la mayor pérdida es, de nuevo, el de 15 a 29 años con -216.8%, seguido por el de 30 a 44 con -162.1%; pero también es preocupante notar que en el de menores de edad (1 a 14 años) ocurrió una contribución negativa de -2.9% (ver gráfica 9).

A partir de los resultados aquí descritos, se resume que, para el periodo 2001-2011, las muertes por agresiones en el sexo masculino modificaron negativamente el comportamiento de la esperanza de vida nacional.

Gráfica 7

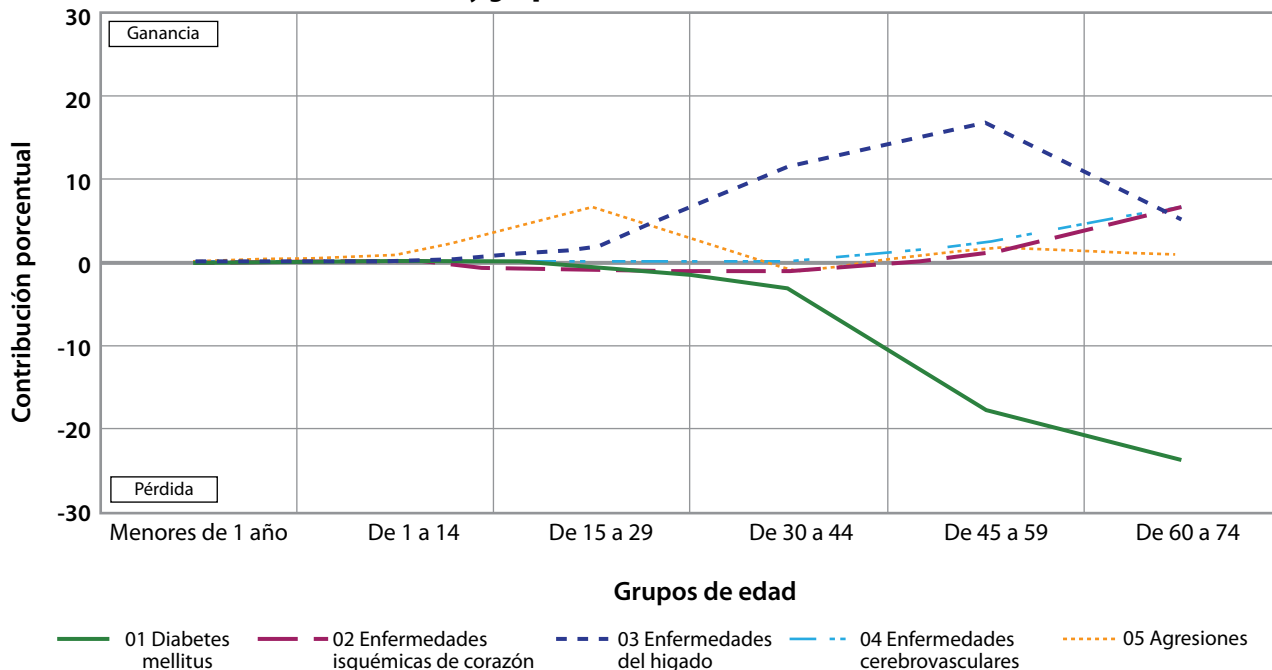
Mujeres: contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por causas de muerte y grupos de edad, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Gráfica 8

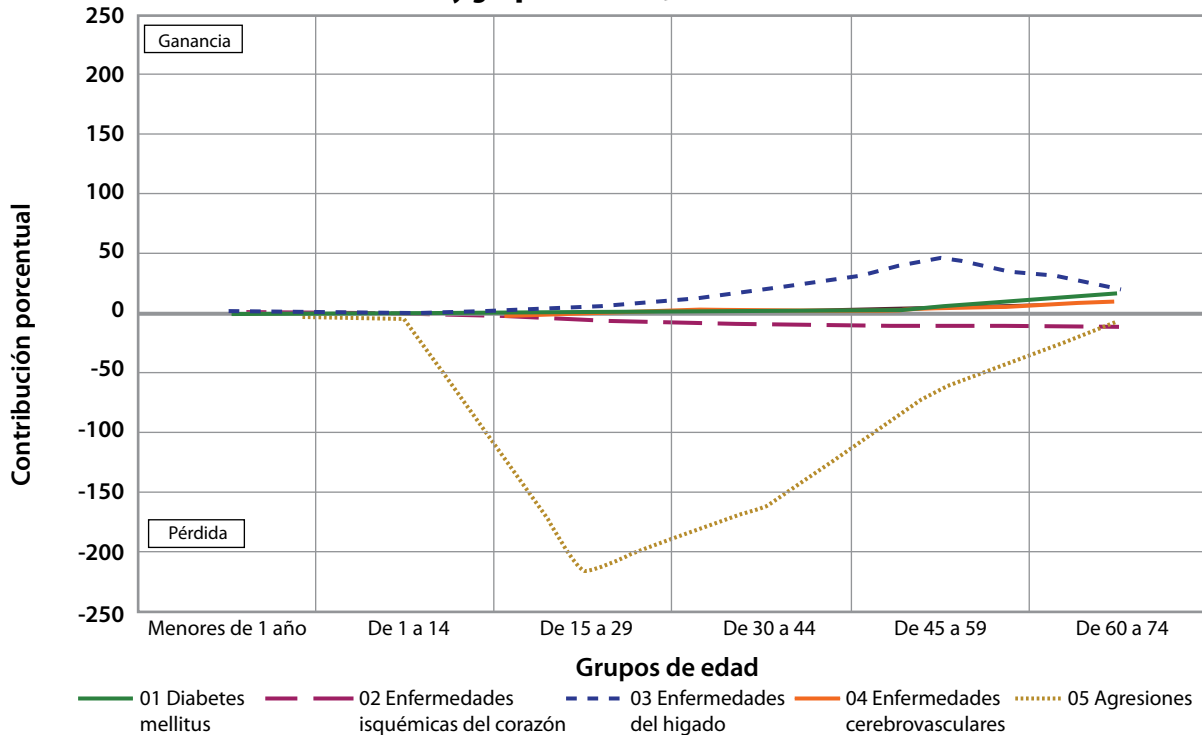
Hombres: contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por causas de muerte y grupos de edad, 2001-2006



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Gráfica 9

Hombres: contribución porcentual al cambio de la esperanza de vida por causas de muerte y grupos de edad, 2006-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Conclusiones

La esperanza de vida es un indicador total en Demografía al resumir información inherente a las condiciones actuales de desarrollo y de los patrones de morbilidad y mortalidad; sin embargo, su interpretación no debe ser superficial basada en su aparente sencillez, ya que cualquier modificación puede ocultar cambios drásticos en algún grupo —ya sea por edad, sexo o incluso rasgos socioculturales— y puede atenuarse por los comportamientos en otros. Por este motivo, las técnicas de descomposición apoyan para identificar situaciones específicas que deben ser atendidas, siendo deseable ampliar la desagregación geográfica del presente estudio para mejorar la identificación y cuantificación del problema.

Como conclusión principal se obtiene que en México, para el periodo 2001-2011, la esperanza de vida frenó su aumento debido a una sobremortalidad por causa de agresiones en hombres con edades entre 15 y 49 años que ocurrió, principalmente, durante el segundo quinquenio analizado. En términos demográficos se explica en que al tener un mayor número de muertes jóvenes disminuyó de manera considerable el número de años-persona vividos.

Se debe mencionar que a pesar de que las técnicas demográficas nos ayudan a cuantificar el peso de cada grupo etario y cada causa de muerte en la esperanza de vida, éstas no sirven para medir el impacto social a mediano y largo plazos. Las muertes por agresiones generan el rompimiento de las estructuras familiar, social y económica; por ello, los cambios en la esperanza de vida mostrados en este documento sólo son un destello de lo que se debe enfrentar para solucionar una enorme problemática.

Es necesario que se conozcan estos cambios negativos en la esperanza de vida nacional en distintos ámbitos y niveles, ya que proveen elementos claros que fomentan la reflexión de la situación actual del país. Además, se ilustra que en esta etapa social y demográfica no bastan los trabajos que de

manera tradicional se realizan sobre el tema, por lo que es deseable se fomente un monitoreo continuo de los motivos de las modificaciones en la esperanza de vida con la finalidad de mitigar con oportunidad y prontitud el efecto negativo de eventos actuales y, con ello, tener condiciones de ofrecer mejor calidad de vida para los próximos años.

Anexo 1. Datos de mortalidad y sus causas

Las estadísticas vitales de defunciones permiten analizar con amplia desagregación temporal y causal el fenómeno de mortalidad. Para fines de seleccionar las causas de muerte analizadas en este documento, se empleó la Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud. Décima Revisión (CIE-10); por esto, en las bases de registros administrativos se identificaron las variables correspondientes a los capítulos y grupos de esta clasificación (ver cuadro 3).

El comportamiento de las cuatro primeras causas señala, en general, un aumento constante del número de eventos: las mujeres tienen mayor incidencia de muerte por la diabetes mellitus (ver gráfica 10) y por enfermedades cerebrovasculares (ver gráfica 13); en los hombres predominan las muertes provocadas por enfermedades isquémicas del corazón (ver gráfica 11) y por las del hígado (ver gráfica 12).

Sin embargo, llama de manera excesiva la atención el comportamiento de las muertes por agre-

Cuadro 3
Causas de muerte seleccionadas para el estudio

Capítulo	Grupo	Descripción
4	2	Diabetes mellitus (E10-E14)
9	4	Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25)
11	8	Enfermedades del hígado (K70-K77)
9	7	Enfermedades cerebrovasculares (I60-I69)
20	27	Agresiones (X85-Y09)

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

siones (ver gráfica 14),⁴ ya que a partir del 2007 ocurrió un incremento abrupto de casos, principalmente de hombres. Basta decir que entre el 2007 y 2011 se triplicó el número de defunciones por esta causa; de otra forma, si consideramos que entre el 2001 y 2007 sucedieron en promedio 8 500 muer-

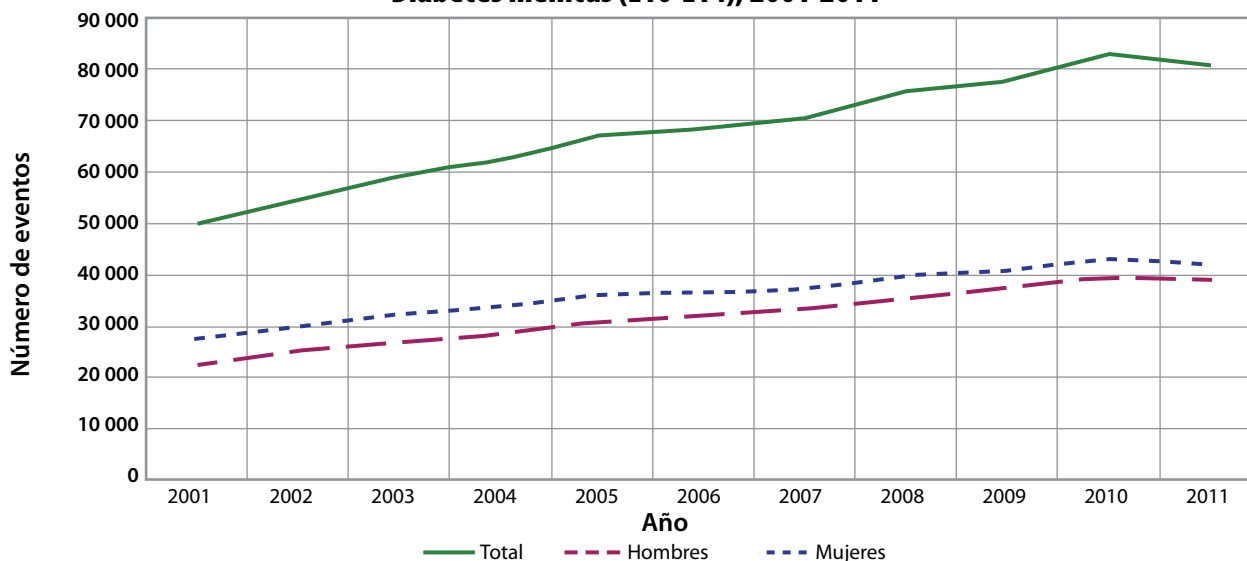
tes anuales, se obtiene que ocurrió una sobremortalidad de 44 mil casos para el periodo 2008-2011.

Estos datos deben motivar acciones que conduzcan a corregir las causas de un problema que aquí se describió en términos de un indicador, pero es necesario recalcar que son inmensos los costos que este fenómeno ha significado para las familias y sociedad.

4 La causa de muerte *Agresiones* (X85-Y09) incluye el homicidio, lesiones ocasionadas por otra persona con intento de lesionar o matar, por cualquier medio, y excluye las lesiones debidas a *Intervención legal* (Y35) y *Operaciones de guerra* (Y36), ver OPS, 1995, pp. 1011-1014.

Gráfica 10

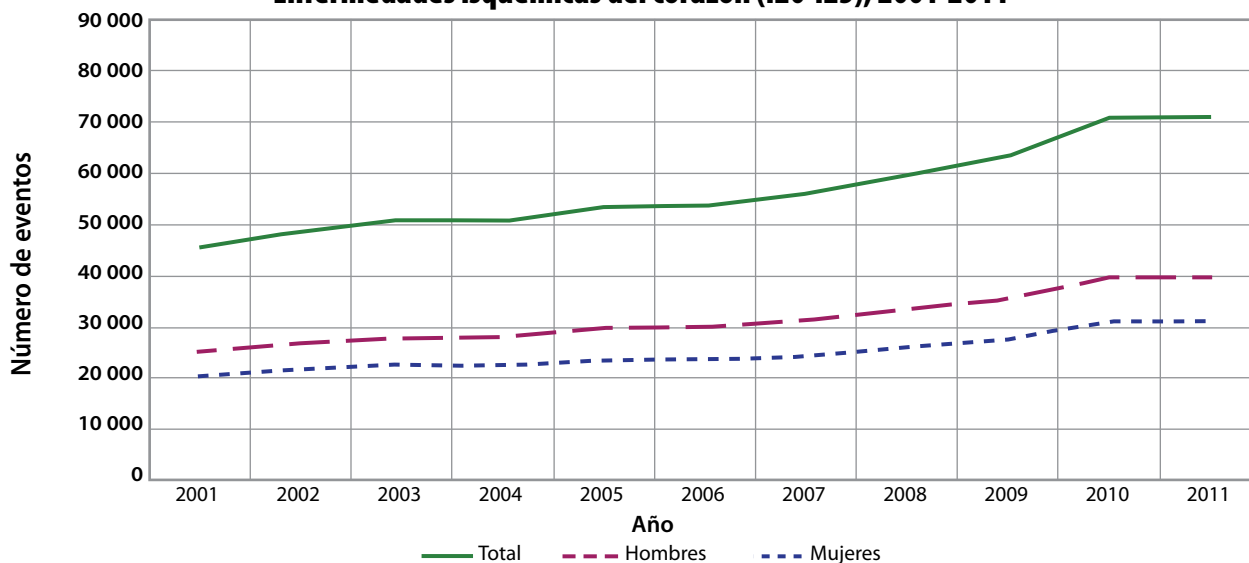
Diabetes mellitus (E10-E14), 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Gráfica 11

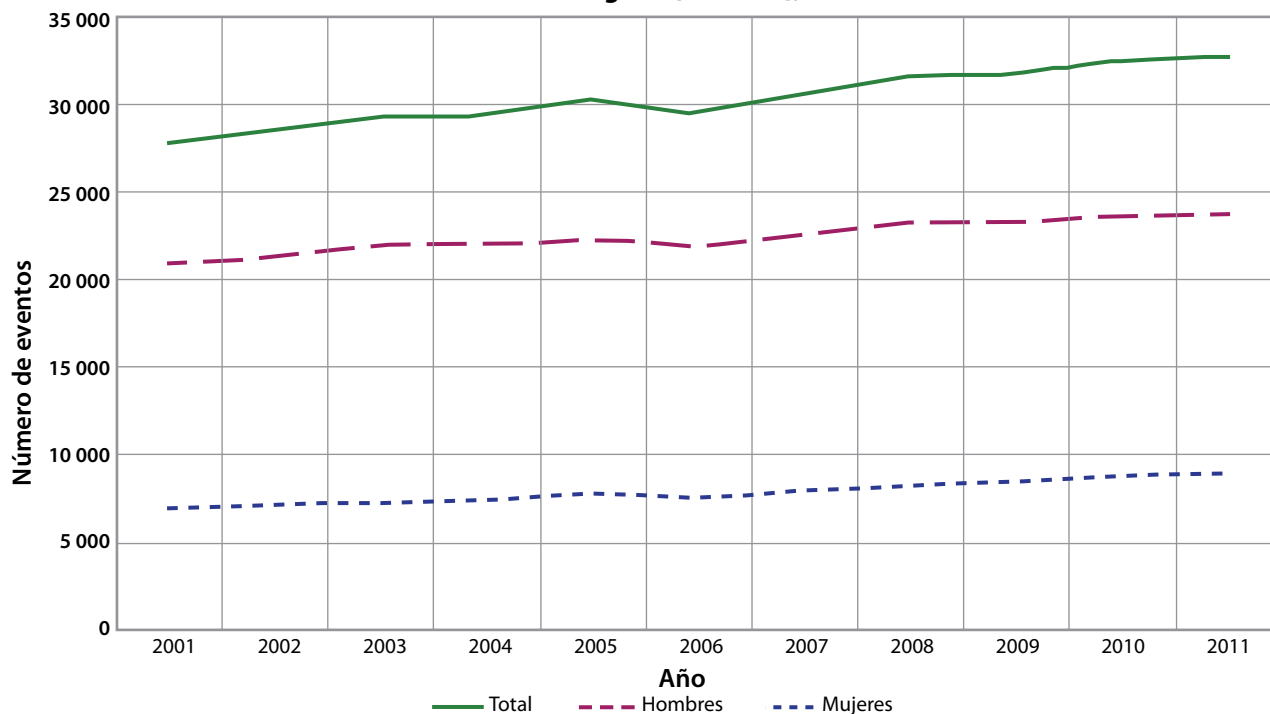
Enfermedades isquémicas del corazón (I20-I25), 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Gráfica 12

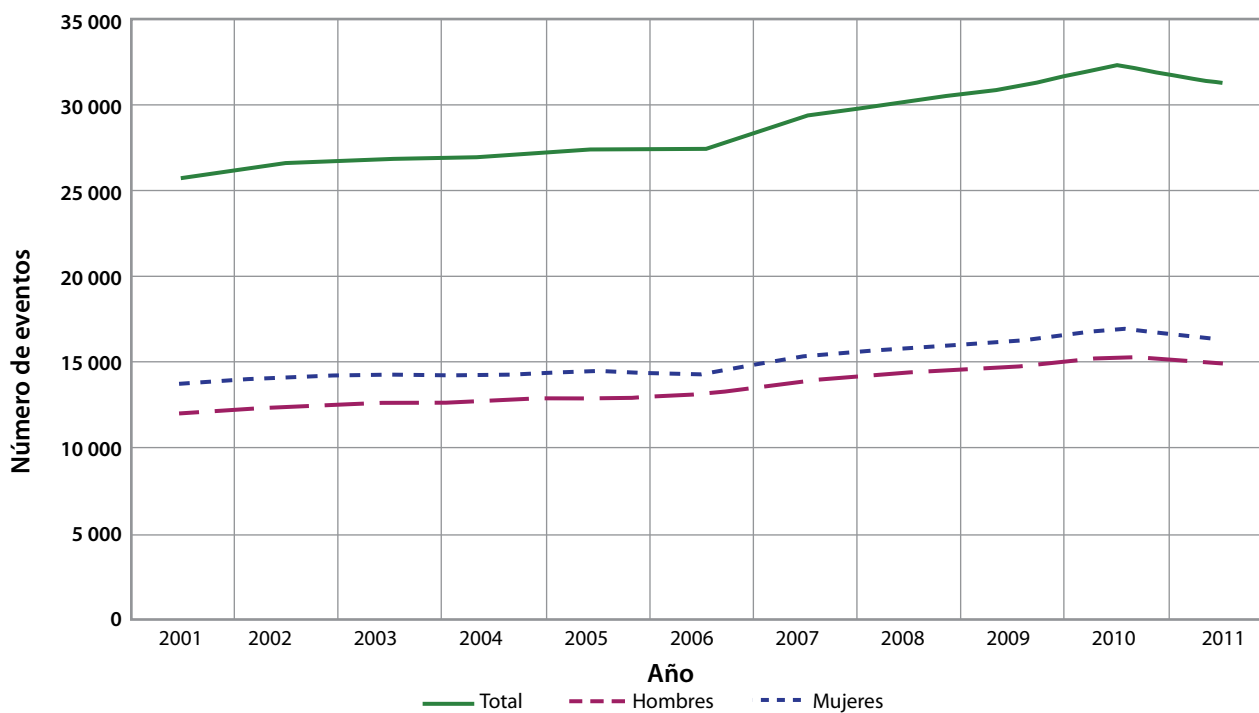
Enfermedades del hígado (K70-K77), 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Gráfica 13

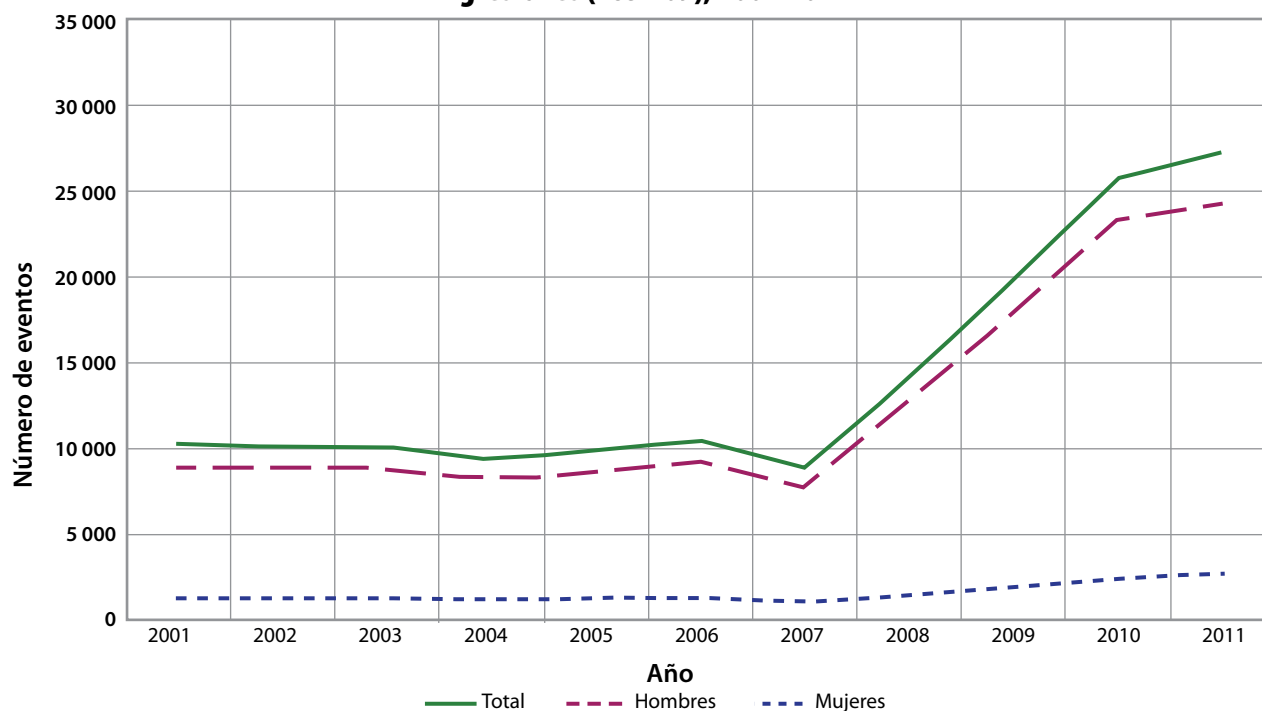
Enfermedades cerebrovasculares (I60-I69), 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Gráfica 14

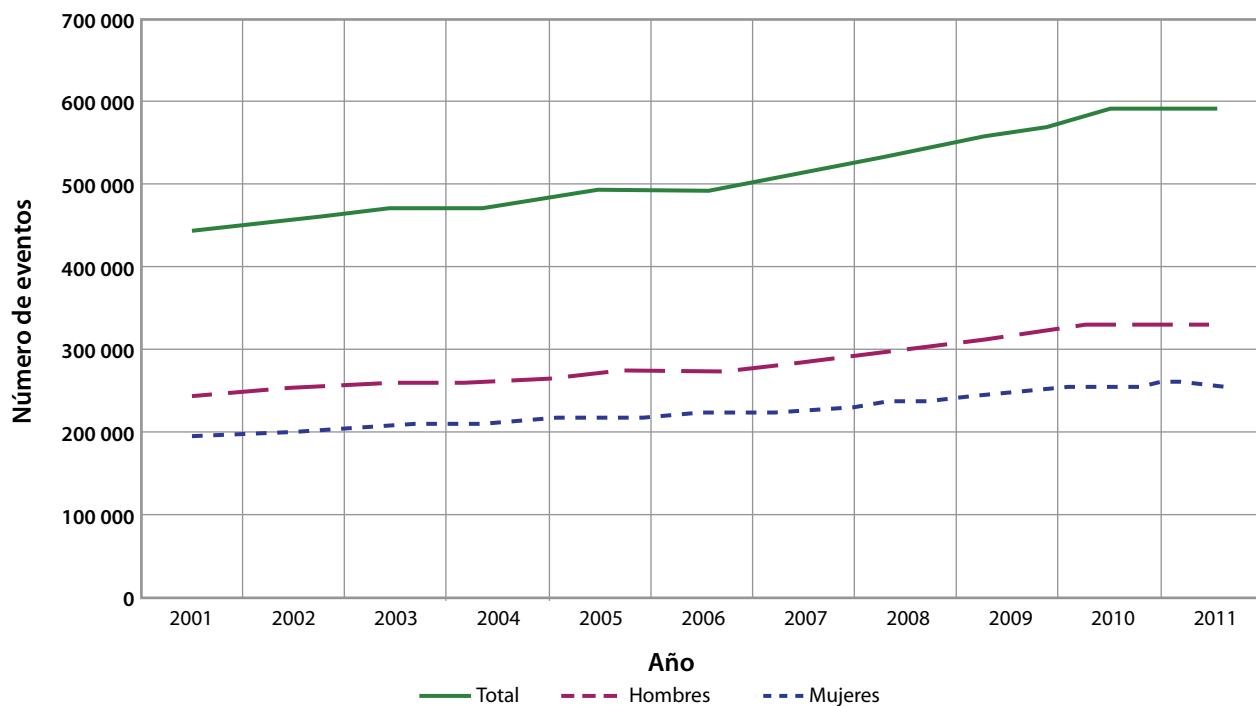
Agresiones (X85-Y09), 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Gráfica 15

Defunciones totales, 2001-2011



Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011.

Anexo 2. Metodología

Construcción de las tablas de mortalidad y tratamiento de los datos

Con el fin de obtener las tablas de mortalidad utilizadas, en el presente trabajo se recurrió a los censos de población del 2000 y 2010 y a los registros de defunciones de estadísticas vitales del periodo 2001-2011. Al no tener una serie anual, fue necesario aplicar herramientas para obtener poblaciones demográficamente consistentes con esa periodicidad. En primer lugar se suavizaron las poblaciones censales por efecto de la mala declaración de la edad; después, se interpolaron las anuales por medio de diferencias divididas aplicada a cada una de las edades y extrapolando por tendencia al 2011. Con la serie anual se procedió a corregir y verificar la coherencia por cohorte y edad hasta donde fue posible su reconstrucción, lo cual se hizo aplicando de manera iterativa la regresión local (LOESS, por sus siglas en inglés) a cada tramo; de la misma forma, se corrigió la relación hombres/mujeres para cada año. Las defunciones fueron suavizadas sólo por mala declaración de edad. Con la serie de población anual y las muertes resultantes se construyeron las tablas de mortalidad, verificando que los niveles y tendencias fueran consistentes con la información de otras fuentes.

Esperanza de vida y su descomposición

La esperanza de vida surge del enfoque probabilístico que considera como una variable aleatoria al tiempo que le resta vivir a cualquier individuo a partir de la edad, definida usualmente como $T(x)$. Por ello, se define como X la variable aleatoria continua que representa la edad al fallecimiento y $F(X)$ es su función de distribución, es decir, $F(X) = Pr(X \leq x) \quad x \geq 0$. A partir de ella se deduce que la probabilidad de que un recién nacido alcance la edad x es $s(x) = 1 - F(x) = Pr(X > x) \quad x \geq 0$, por lo que basta obtener la probabilidad condicional de morir entre las edades x y z , dado que se llegó con vida a la edad x , que es $Pr(x < X \leq z | X > x) = \frac{F(z) - F(x)}{1 - F(x)} = \frac{s(x) - s(z)}{s(x)} = T(x) \quad x \geq 0$.

En términos de una población, la función $T(x)$ representa el total de años vividos por el conjunto a partir de la edad x , es decir, es la suma de los años que cada individuo vivió a partir de determinada edad.

Debido a que la esperanza de vida es el promedio de años vividos por una población, para obtenerla basta realizar el cociente entre los años vividos y el total de sus miembros, por ello, es necesario definir a l_x como los sobrevivientes de edad x ; entonces, la esperanza de vida a esta edad es $e^x = \frac{T(x)}{l(x)}$. En consecuencia, la esperanza de vida al nacimiento es $e^0 = \frac{T(0)}{l(0)}$, que significa el promedio de años vividos desde el nacimiento hasta la muerte de todo miembro de una población.⁵

Adecuando al caso discreto, el cambio en la esperanza de vida al nacimiento se resume con la siguiente expresión:

$$e^0(t+h) - e^0(t) = \Delta e^0(t+h) = \sum_{i=0}^{k-1} \Delta e^i(t+h)$$

Para conocer cuánto aportó cada edad al cambio, se aplicará la técnica de Arriaga relativa a la descomposición de los cambios en la esperanza de vida ya que, como menciona Preston *et al.* (2000: 64), su aplicación para el caso discreto es fácil a partir de una tabla de mortalidad tradicional. Según esta técnica, la modificación en la esperanza de vida se explica por efectos debidos a los cambios de la mortalidad en cada grupo de edad, llamados directos e indirectos pero, además, interviene el efecto de la interacción entre ellos. Por esto, el cambio neto en la esperanza de vida al nacimiento queda resumido en la siguiente expresión:

$$\sum_{i=0}^{k-1} \Delta e^i(t+h) = \sum_{i=0}^{k-1} [\Delta_D(x_i, x_{i+1}) + \Delta_I(x_i, x_{i+1}) + \Delta_{Im}(x_i, x_{i+1})] \cdots \quad (1)$$

con $k = 0, 1 - 14, 15 - 29, 30 - 44, \dots, 60 - 74$ y 75 y más

⁵ Con el fin de tener una explicación completa de las funciones necesarias para obtener la esperanza de vida, resumidas en una tabla de mortalidad, se recomienda consultar Preston *et al.* y Bowers *et al.*

donde el cambio por el efecto directo es:

$$\Delta_D(x_i, x_{i+1}) = \frac{l(x_i; t)}{l(x_0; t)} \left(\frac{L(x_i, x_{i+1}; t+h)}{l(x_i; t+h)} - \frac{L(x_i, x_{i+1}; t)}{l(x_i; t)} \right) = \frac{l(x_i; t)}{l(x_0; t)} (e(x_i, x_{i+1}; t+h) - e(x_i, x_{i+1}; t))$$

y el que se explica por el indirecto es:

$$\Delta_I(x_i, x_{i+1}) = \frac{T(x_{i+1}; t)}{l(x_0; t)} \left(\frac{l(x_i; t) * l(x_{i+1}; t+h)}{l(x_{i+1}; t) * l(x_i; t+h)} - 1 \right)$$

El cambio por el efecto de interacción, que involucra al efecto indirecto, queda como sigue:

$$\Delta_{In}(x_i, x_{i+1}) = \frac{T(x_{i+1}; t+h)}{l(x_0; t)} \left(\frac{l(x_i; t)}{l(x_i; t+h)} - \frac{l(x_{i+1}; t)}{l(x_{i+1}; t+h)} \right) - \frac{T(x_{i+1}; t)}{l(x_0; t)} \left(\frac{l(x_i; t) * l(x_{i+1}; t+h)}{l(x_{i+1}; t) * l(x_i; t+h)} - 1 \right)$$

por lo cual, el cambio en la esperanza de vida al nacimiento entre dos momentos es:

$$\Delta e^0(t+h) = \sum_{i=1}^{k-1} \left[\frac{l(x_i; t)}{l(x_0; t)} (e(x_i, x_{i+1}; t+h) - e(x_i, x_{i+1}; t)) + \frac{T(x_{i+1}; t+h)}{l(x_0; t)} \left(\frac{l(x_i; t)}{l(x_i; t+h)} - \frac{l(x_{i+1}; t)}{l(x_{i+1}; t+h)} \right) \right] \dots \quad (2)$$

El primer sumando cuantifica el efecto directo del grupo de edad (x_i, x_{i+1}) y representa el cambio

en el número de años vividos por el efecto de la mortalidad en el mismo grupo. El segundo describe la modificación por la exposición de los sobrevivientes a las nuevas condiciones de mortalidad, es decir, la diferencia en años vividos a partir de la edad x_{i+1} que se explica por el cambio de la mortalidad en el grupo de edad precedente.

Finalmente, como nos interesa conocer en términos porcentuales cuánto contribuyó cada grupo etario, se realiza el cociente entre el aporte de cada grupo y la ganancia total neta.

Además, es de interés identificar y cuantificar el impacto de las causas de muerte en la esperanza de vida, por lo cual se debe extender el método de forma que permita conocer el porcentaje que implicó cada causa en cualquier grupo etario.

Ya se conoce el cambio en la esperanza de vida (expresado en 1 y 2), por ello, basta aplicar la proporción de cada causa de muerte (j) para cada grupo etario (i) en cada año de referencia (t o $t+h$) de la siguiente forma:

$$\Delta e^0(t+h) = \sum_{i=1}^{k-1} \Delta e^i(i; t+h) = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^{k-1} \Delta e^{ij}(i; t+h) \dots \quad (3)$$

donde:

$$\Delta e^{ij}(i; t+h) = \Delta e^i(i; t+h) * \frac{R_i^j(t+h) * m_i(t+h) - R_i^j(t) * m_i(t)}{m_i(t+h) - m_i(t)} \dots \quad (4)$$

$R_j^i(t)$ es la proporción de muertes de la causa de muerte j del grupo etario i del año t .

$m_i(t)$ es la tasa de mortalidad del grupo etario i del año t .

Anexo 3. Cuadros de resultados

Cuadro 4

Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo, población total, 2001-2011

Esperanza de vida							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.24	0.24
1-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.06
15-29	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.15	-0.01	-0.15
30-44	0.00	0.00	0.02	0.00	-0.06	0.03	-0.02
45-59	-0.03	0.01	0.08	0.02	-0.03	0.11	0.15
60-74	-0.03	0.03	0.03	0.05	0.00	0.19	0.27
75+	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	-0.06	0.03	0.13	0.07	-0.24	0.62	0.55
Contribución porcentual							
0-1	-0.01	0.00	-0.10	0.09	0.09	43.45	43.52
1-14	0.11	0.01	-0.02	-0.12	-0.01	10.99	10.96
15-29	0.23	-1.04	1.28	-0.12	-27.28	-1.24	-28.17
30-44	-0.69	-0.81	3.67	0.25	-11.61	6.21	-2.98
45-59	-5.80	1.02	14.50	3.51	-5.63	19.44	27.04
60-74	-5.45	5.56	5.33	9.63	-0.27	34.62	49.42
75+	0.22	0.22	0.01	-0.08	0.00	-0.16	0.21
Total	-11.38	4.96	24.66	13.16	-44.72	113.32	100.00

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Cuadro 5

Continúa

Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo, sexo masculino, 2001-2011

Esperanza de vida							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.27
1-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.07
15-29	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.26	-0.01	-0.27
30-44	-0.01	-0.01	0.06	0.00	-0.20	0.06	-0.11
45-59	-0.07	-0.01	0.12	0.01	-0.05	0.11	0.11
60-74	-0.08	0.01	0.05	0.04	0.00	0.20	0.22
75+	-0.01	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.01
Total	-0.17	-0.02	0.24	0.06	-0.52	0.71	0.29

Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo, sexo masculino, 2001-2011

Contribución porcentual							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.05	0.00	-0.08	0.03	0.20	92.48	92.69
1-14	0.10	0.00	-0.05	-0.35	-0.25	25.87	25.34
15-29	0.32	-3.35	4.11	-0.11	-88.84	-3.07	-90.94
30-44	-4.47	-4.89	20.26	0.32	-67.86	19.82	-36.81
45-59	-25.25	-1.94	41.03	4.36	-18.59	39.23	38.84
60-74	-26.81	4.06	16.40	14.52	-0.78	66.76	74.14
75-+	-1.75	-1.91	-0.05	0.41	-0.01	0.07	-3.26
Total	-57.82	-8.05	81.63	19.19	-176.12	241.16	100.00

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Cuadro 6

Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo, sexo femenino, 2001-2011

Esperanza de vida							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.20
1-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.04
15-29	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.03	0.01	-0.02
30-44	0.00	0.00	0.01	0.01	-0.02	0.09	0.09
45-59	0.01	0.02	0.03	0.03	-0.01	0.09	0.17
60-74	0.02	0.05	0.01	0.06	0.00	0.18	0.32
75-+	-0.42	-0.41	-0.03	0.23	0.00	0.63	0.01
Total	-0.38	-0.35	0.03	0.33	-0.05	1.24	0.82
Contribución porcentual							
0-1	-0.03	0.00	-0.12	0.11	0.04	24.39	24.40
1-14	0.12	0.02	-0.01	-0.03	0.09	5.26	5.44
15-29	0.20	-0.13	0.25	-0.11	-3.27	0.69	-2.37
30-44	0.08	-0.04	1.80	0.66	-2.66	10.68	10.52
45-59	1.34	1.88	4.17	3.16	-0.95	11.57	21.17
60-74	2.91	6.12	0.97	7.74	-0.08	22.07	39.74
75-+	-51.04	-50.60	-3.75	28.40	0.36	77.74	1.10
Total	-46.42	-42.75	3.31	39.92	-6.46	152.40	100.00

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Cuadro 7

**Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo,
sexo masculino, 2001-2006**

Esperanza de vida							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.12
1-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03
15-29	0.00	0.00	0.01	0.00	0.03	0.00	0.04
30-44	-0.01	0.00	0.05	0.00	0.00	0.05	0.07
45-59	-0.08	0.01	0.07	0.01	0.01	0.07	0.09
60-74	-0.10	0.03	0.02	0.03	0.00	0.13	0.12
75+	-0.03	-0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.04
Total	-0.21	0.01	0.15	0.04	0.04	0.40	0.43
Contribución porcentual							
0-1	0.01	0.00	-0.09	0.11	0.02	27.39	27.45
1-14	0.02	0.00	-0.15	-0.13	0.68	5.87	6.30
15-29	0.33	-0.98	1.75	-0.04	6.71	0.53	8.31
30-44	-3.09	-1.07	11.50	0.08	-0.95	11.03	17.51
45-59	-17.60	1.21	16.79	2.37	1.80	17.17	21.74
60-74	-23.67	6.54	5.06	6.81	1.06	31.23	27.04
75+	-6.01	-2.79	-0.55	0.64	0.06	0.31	-8.35
Total	-50.00	2.92	34.32	9.83	9.39	93.53	100.00

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Cuadro 8

Continúa

**Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo,
sexo masculino, 2006-2011**

Esperanza de vida							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.15	0.15
1-14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.05
15-29	0.00	-0.01	0.01	0.00	-0.29	-0.01	-0.30
30-44	0.00	-0.01	0.02	0.00	-0.22	0.02	-0.18
45-59	0.01	-0.02	0.06	0.00	-0.08	0.05	0.02
60-74	0.02	-0.02	0.03	0.01	-0.01	0.06	0.10
75+	0.01	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.03
Total	0.03	-0.03	0.11	0.01	-0.60	0.33	-0.13

Esperanza de vida y su contribución porcentual por grupos de edad y sexo, sexo masculino, 2006-2011

Contribución porcentual							
Grupo de edad	Diabetes mellitus	Enfermedades isquémicas del corazón	Enfermedades del hígado	Enfermedades cerebrovasculares	Agresiones	Resto de las causas	Total
0-1	0.06	0.00	0.11	-0.29	0.37	115.63	115.89
1-14	0.16	0.00	0.41	-0.32	-2.94	38.29	35.59
15-29	-0.29	-4.48	3.84	-0.13	-216.84	-8.39	-226.28
30-44	-2.42	-8.96	17.75	0.57	-162.11	17.97	-137.19
45-59	5.77	-11.26	44.45	2.07	-63.02	37.39	15.40
60-74	16.20	-11.82	19.88	10.22	-5.07	47.27	76.68
75-+	6.51	17.60	-0.87	-3.63	0.35	-0.04	19.92
Total	25.99	-18.93	85.58	8.50	-449.26	248.12	-100.00

Fuente: elaboración propia con base en estadísticas vitales de mortalidad 2001-2011 y censos de población 2000 y 2010.

Fuentes

Arriaga, Eduardo. "Los años de vida perdidos: su utilización para medir el nivel y cambio de la mortalidad", en: *Notas de Población*. Núm. 63. Santiago de Chile, 1996.

Bowers, Newton, Hans Gerber, James Hickman, Donald Jones y Cecil Nesbitt. *Actuarial Mathematics*. Segunda edición. Society of Actuaries. Schaumburg, 1997.

Canudas, Vladimir. *Decomposition Methods in Demography*. Amsterdam, The Netherlands, Rozenberg Publishers, 2003.

Organización Panamericana de la Salud (OPS). *Clasificación Estadística Internacional de Enfermedades y Problemas Relacionados con la Salud*. Décima Revisión. Volumen 1. Washington, DC, 1995.

Preston, Samuel, Patrick Heuveline y Michel Guillot. *Demography: Measuring and Modeling Population Processes*. Oxford, Wiley-Blackwell Publishers, 2000.