

Causas de muerte evitables y su contribución al incremento en la esperanza de vida. Una interpretación sociodemográfica. El caso de la frontera norte, 1980-1990*

Carlos Antonio García Molina**
María Victoria López López***

Los resultados que aquí se presentan cuestionan la afirmación de que “el cambio de estructura de la mortalidad por causas en México está inmerso en un proceso de transición epidemiológica”. Cuando se conciben las causas de muerte como el resultado de procesos mórbidos que pudieron haber sido evitados o al menos que no evolucionaran hacia desenlaces fatales, con distintos tipos de medidas económicas, sociales, de servicios de salud y los avances en el conocimiento científico y tecnológico en salud, queda clara la existencia de una determinación estructural que impide que amplios sectores de la población transiten hacia “perfiles epidemiológicos modernos”.

Este trabajo es parte de una investigación que busca aportar al conocimiento del proceso salud-enfermedad-muerte en la frontera norte, entendiendo ésta como un subproducto de la estructura socioeconómica de una formación social específica que determina la forma de enfermar y morir, y facilitar a nivel regional y (o) sectorial, el diseño de acciones y políticas tendientes a mejorar las condiciones de salud de su población.

Se utilizaron las bases de datos anuales sobre defunciones, entre 1979 y 1991, generadas por el INEGI y la DGE-SSA para los estados de Baja California, Coahuila, Chihuahua, Sonora y Tamaulipas. Se ajustaron las defunciones según el procedimiento propuesto por Preston-Coale y se construyeron tablas de vida para 1980 y 1990. Se encontraron los aportes de los grupos de causas evitables por sexo y edad a las ganancias en la esperanza de vida en el periodo según el procedimiento de Pollard.

Entre los hallazgos se destacan: una ganancia de 4.1 años en la esperanza de vida debido, entre otras causas, a una leve disminución relativa de muertes por causas que pudieron haber sido evitadas. Éstas todavía tienen una alta contribución al total de muertes (alrededor de 50%). En contra de lo esperado, el género masculino disminuyó en .4 años la diferencia en la esperanza de vida con respecto a sus congéneres (6.2 años en 1990). La sobremortalidad masculina sigue siendo explicada por este tipo de causas, en donde los accidentes y violencias aportan altos porcentajes principalmente en Baja California y Chihuahua.

Para 1990, se encontró una subestimación de 29% en la tasa de mortalidad infantil con respecto a las estadísticas vitales. Finalmente, fue posible

* Ponencia presentada en el VI Congreso Latinoamericano y VIII Congreso Mundial de Medicina Social. Guadalajara, 20 al 23 de marzo de 1994.

** Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM-UNAM).

*** Escuela de Salud Pública de México (ESPM-INSP).

construir grupos de alto riesgo que deberán ser prioritarios si se quieren alcanzar nuevamente ganancias importantes en la esperanza de vida.

Palabras claves: mortalidad, mortalidad por causas, evitabilidad.

Introducción

No cabe duda acerca del importante descenso de la mortalidad general e infantil ocurrida en el país y de que la estructura de la mortalidad por causas ha experimentado cambios. Sin embargo, se conoce poco acerca de cómo se da este proceso regionalmente, cómo afecta la estructura de la mortalidad por causas y cómo ellas definen perfiles de mortalidad específicos.

Se parte de considerar que los cinco estados fronterizos, Baja California, Coahuila, Chihuahua, Sonora y Tamaulipas, presentan a su interior y en conjunto formas de enfermar y de morir específicas de acuerdo con sus particulares procesos socioeconómicos. Se pretende construir perfiles de mortalidad con base en sus estructuras de mortalidad por causas y su evolución en el tiempo. Aunque difícil de definir, se entiende aquí la frontera norte como un espacio socioeconómico inserto en un proceso de internacionalización estructural (Negrete, 1990: 169-184).

La Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) (OMS, 1978) permite, además de considerar los daños a la salud según su localización anatómica y su fisiopatología –para lo que fue concebida–, ahondar en la comprensión de la distribución y los determinantes histórico-sociales de los procesos mórbidos. Se trata de hacer acercamientos a otras realidades diferentes a aquellas para las que fue creada.

Para avanzar en lo anterior se planteó retomar dicha clasificación y cualificarla reconstruyendo el dato de mortalidad por causas. Esta reconstrucción se refiere a organizar la información buscando que el dato se transforme en hecho epidemiológico, mediante la articulación de esta información con el análisis del contexto histórico-social (López, 1991).

Para ello rescatamos conceptos como los de evitabilidad (Taucher, 1978, 1980; García *et al.*, 1994) que permiten un reagrupamiento de las causas de muerte factibles de concebir como partes de un proceso, que trasciende lo biológico y lo individual señalando su articulación y delimitación con las condiciones histórico-sociales, lo cual permite identificar problemas y plantear propuestas de transformación.

Este reagrupamiento define las enfermedades en *evitables* y *difícilmente evitables* según condiciones socioeconómicas, las ca-

racterísticas de prestación de los servicios de salud, la calidad del diagnóstico médico y finalmente de los avances del conocimiento científico y técnico en salud.

Esta definición permite, por un lado, explicar la mortalidad como un resultado específico del proceso salud-enfermedad y, por otro, medir de manera indirecta las necesidades en salud y la forma como son atendidas por la política de salud pública, en particular, y por la respuesta social organizada, en general.

En oposición al exagerado uso y abuso de técnicas estadísticas “modernas”, nos interesa explorar aquí el uso de técnicas demográficas aplicadas a información estadística secundaria y cómo ellas permiten analizar procesos tan complejos como los de salud-enfermedad y muerte.

Consideraciones teórico-metodológicas

Consideraciones generales

Sin lugar a dudas, el análisis demográfico ha permitido avanzar en la descripción de la mortalidad como fenómeno. Ésta se ha convertido en objeto de estudio, y los especialistas han hecho énfasis en estimaciones confiables del nivel y sus tendencias, de cómo varía su *quantum* según algunas características de población y según espacios socioeconómicos.

Este análisis se basa normalmente en estimaciones de mortalidad para grandes conglomerados de población: el país, urbano-rural, grandes regiones geográficas o grupos sociales homogeneizados con base en variables “determinantes” como la educación, el ingreso, la ocupación, etc. Los diferenciales de la mortalidad así encontrados, aunque en la mayoría de los casos son importantes y tienden a mantenerse en el espacio y en el tiempo, no permiten hacer consideraciones teóricas que ayuden a explicar relaciones causales del fenómeno, o mejor, sus sustentos teóricos no permiten pasar de la mortalidad como variable a la mortalidad como concepto con un mayor nivel de abstracción.

Un acercamiento a otras disciplinas de las ciencias sociales ha permitido a la demografía hacer interpretaciones de sus variables desde una concepción más multidisciplinaria, en términos de estudios de población y su relación con el desarrollo social y económico.

En este sentido, se concibe la mortalidad como parte de un proceso más general –salud-enfermedad-muerte– y como concreción de los riesgos de muerte definidos como todos aquellos condicionantes socioeconómicos y biológicos que hacen que, en un

momento determinado, los procesos mórbidos generen una situación de enfermedad tal, que tenga como resultado un deterioro irreparable de la salud o incluso la muerte.

Consecuente con lo anterior se hace necesario superar la visión de población expuesta al riesgo, ya que no se trata de encontrar una tasa o una probabilidad de enfermar o morir, sino de recorrer una red de relaciones de determinación en la cual los procesos mórbidos que configuran un perfil epidemiológico determinan las características particulares de mortalidad de la población. Aquí la mortalidad supera el estatus de variable y es concebida como un recorte conceptual de los riesgos de muerte; mientras este último es un concepto abstracto, no observable, la mortalidad es un resultado particular y observable del proceso salud-enfermedad; es una de las formas materiales que pueden asumir los riesgos de muerte (García, 1992).

El análisis de mortalidad por causas que presentamos en este trabajo, lo hacemos con esta última perspectiva. Aunque las muertes son el resultado terminal del proceso mencionado y aportan poca información sobre las condiciones de salud-enfermedad de la población, creemos que sí pueden aportar información valiosa acerca de las características que determinaron su desenlace fatal.

Igualmente, el concepto de evitable no tiene un referente empírico directo, no es un concepto operativo como el de "causas prevenibles"; se trata más bien de relacionar el proceso salud-enfermedad-muerte con la potencialidad que tiene la sociedad para transformarlo.

Fuentes de información y análisis de datos

Fuente de datos

La Dirección General de Estadística de la Secretaría de Salud (DGE-SSA), en común acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), sistematiza los registros de defunciones (actas de defunción) como parte de la producción de información del sistema nacional de estadísticas básicas. Aunque esto se viene haciendo desde hace más de 50 años, apenas desde 1979 se cuenta con bases de datos relativamente confiables y almacenadas en forma electrónica.

La base de datos contiene alrededor de 50 000 registros de defunciones por año, y es almacenada en archivos anuales según el año de registro de la defunción, desde 1979 hasta 1991. Para los objetivos de este trabajo se han seleccionado las variables que son comparables en todo el periodo, como son:

- La causa básica de muerte, desagregada a tres dígitos según la Novena Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), lo que permite la comparabilidad en todo el periodo considerado.
- El municipio y el tamaño de la localidad de residencia habitual del difunto.
- El sexo y la edad.
- La certificación médica.

Calidad y tratamiento de la información

El análisis de las frecuencias de todas las variables en sus códigos unitarios para los años de 1979 a 1991 no mostró anomalías de ninguna especie. En lo que se refiere a las causas de defunción, se observó una perfecta correspondencia con la CIE a tres dígitos (novena revisión). Los porcentajes de no certificación médica, de subregistro y de causas mal definidas, están por debajo de los promedios encontrados para México y de los sugeridos como tolerables para hacer estudios de mortalidad por causas (Jaspers y Orellana, 1991; Rodríguez, 1989). Lo anterior sugiere que los archivos anuales de defunciones ofrecen información confiable al menos en lo que concierne a las variables que se usan en el estudio.

Para eliminar fluctuaciones anuales que se deben más al sistema de registro que a cambios reales de la mortalidad, se construyó una serie de defunciones anuales suavizada mediante promedios móviles trienales. Esto quiere decir que un año cualquiera se obtuvo a partir del promedio aritmético de éste y los años adyacentes. Este procedimiento produjo una serie ajustada de registros anuales de defunción entre 1980 y 1990.

Para corregir el subregistro de las defunciones se utilizaron técnicas indirectas que usan información de censos y encuestas, además de los registros de defunción.

Las defunciones de personas mayores de cinco años por sexo y edad fueron evaluadas y ajustadas mediante una técnica que parte de los supuestos de: comportamiento estable de la población, cerrada a la migración y declaración correcta de la edad. El procedimiento consiste en asociar los componentes del crecimiento poblacional, relacionando la población censada por grupos de edad y sexo con el número de defunciones declaradas en un momento dado (Naciones Unidas, 1986; Preston y Coale, 1984: 35-96; Bennett y Horiuchi, 1984: 11-33).

Aunque los supuestos del procedimiento no se cumplen cabalmente, es posible estimar porcentajes mínimos de subregistro teniendo en cuenta el efecto de la migración, que en el caso de la frontera

norte es significativa. De acuerdo con lo que se conoce de la dinámica demográfica de la región, se compatibilizó la tasa de crecimiento observada con las exigencias de la técnica propuesta por Preston y Coale y las modificaciones realizadas por Arriaga (Naciones Unidas, 1986; U.S. Bureau of the Census, 1992).

Es importante anotar que con estos procedimientos no es posible obtener estimaciones precisas del subregistro dada la calidad de las defunciones en cuanto a la mala declaración de la edad y al no cumplimiento cabal de los supuestos. Sin embargo, es posible evaluar el posible efecto de ese subregistro y hacer correcciones que estén por debajo de los porcentajes reales. De esta manera se pretende respetar la información original y rescatar de ella lo que aportan sus diferenciales. No pretendemos medir con precisión sus niveles.

La mortalidad infantil y juvenil fue estimada a partir de información de los censos de 1980 y 1990 sobre hijos tenidos nacidos vivos e hijos sobrevivientes de las mujeres en edad fértil clasificadas en grupos quinquenales de edad. La idea fundamental del procedimiento consiste en establecer una relación entre la proporción de hijos tenidos nacidos vivos que han fallecido según la edad de la madre y la probabilidad de morir entre el nacimiento y una edad determinada, que también depende de la edad materna.

Aunque los supuestos de fecundidad constante en un periodo reciente y de buena declaración de la edad, entre otros, no se cumplen cabalmente, aquí se utiliza una variante de la técnica original de W. Brass (1974) propuesta por J. Trussel, Familia Oeste (Naciones Unidas, 1986) que entre otras ventajas tiene en cuenta cambios recientes de la mortalidad y refiere las estimaciones *n* años antes del censo.

Aunque el uso de estas técnicas indirectas han sido criticadas por el no cabal cumplimiento de los supuestos, siguen siendo utilizadas, con las debidas reservas, para evaluar la calidad de las estadísticas vitales, para mostrar la bondad de las mediciones directas e, incluso, se han considerado como estimaciones satisfactorias (García, 1986; Mina, 1988: 284; Gómez de León y Partida, 1993: 101).

A pesar de la evaluación y el suavizamiento de los datos, no se pueden desconocer las limitaciones que tienen estas fuentes de información en términos de mala declaración, registro inadecuado y sesgos administrativos que afectan el sistema estadístico en su conjunto. Por otro lado, las estimaciones indirectas no son más que eso: estimaciones que tratan de corregir algunos problemas de información pero que no pueden ser consideradas como mediciones de los niveles de mortalidad, al menos en este trabajo. Los resultados que aquí se presentan deben ser interpretados teniendo en cuenta este hecho.

Variables e indicadores utilizados

Estructura de mortalidad

Para el estudio de la mortalidad por causas se consideró la distribución por sexo y grupos quinquenales de edad para cada uno de los agrupamientos según evitabilidad; se analizaron según su distribución porcentual, número de orden y aporte porcentual y de acuerdo con los años de ganancia en el periodo de la esperanza de vida al nacimiento. Esta distribución se interpretó como la estructura de la mortalidad por causas, permitiendo hacer comparaciones entre subgrupos poblacionales.

Perfil de mortalidad

Se construyeron a partir de las estructuras de mortalidad definidas anteriormente. Se consideró que estas estructuras asumen comportamientos específicos de acuerdo con los distintos niveles de determinación considerados. Se entiende como perfil de mortalidad de un espacio socioeconómico específico (frontera norte), las características de los riesgos de muerte y que son observables a través de la estructura de mortalidad por causas, género y grupos de edad que lo hacen diferenciable de otros espacios y que son la concreción de procesos de salud-enfermedad-muerte históricamente determinados. El perfil más que un listado de principales causas de muerte, es una síntesis histórica del proceso salud-enfermedad-muerte que expresa, entre otras cosas, las contribuciones a la mortalidad de las condiciones de vida, la política social del Estado y la prestación de servicios de salud.

Los agrupamientos de causas de muerte como variables asociadas a las condiciones socioeconómicas y a la prestación de servicios de salud

Esta relación fue operacionalizada partiendo de las condiciones de evitabilidad. Se reagruparon las causas de muerte según los criterios de *muerdes evitables y difícilmente evitables*; la propuesta de agrupamientos se presenta en el anexo 1 con el nombre según el tipo de evitabilidad y los códigos que corresponden según la CIE, novena revisión.

Tablas abreviadas de mortalidad para 1980 y 1990

Una vez ajustadas las defunciones se calcularon las tasas de mortalidad por sexo y grupos quinquenales de edad para el total de las cinco entidades federativas, insumo básico para la construcción de las tablas de mortalidad.

Las funciones de las tablas de mortalidad construidas fueron:

- Las probabilidades de morir entre las edades exactas x , $x + n$ años.
- Los sobrevivientes a la edad exacta x años.
- Defunciones entre las edades exactas x , $x + n$ años.
- Población estacionaria (años vividos) entre las edades exactas x , $x + n$ años.
- Años por vivir de los sobrevivientes a la edad exacta x años.
- La esperanza de vida a la edad exacta x años.

Estas funciones son calculadas para cada sexo; la esperanza de vida al nacimiento es el número promedio de años que se espera viva un recién nacido si llegara a experimentar las condiciones de mortalidad estimadas para su población. Los procedimientos seguidos en la construcción de las tablas de mortalidad fueron los recomendados de acuerdo con los tipos de datos disponibles (Ortega, 1987). En las tablas de mortalidad anexas para los años 1980 y 1990, se proporcionan algunos detalles tenidos en cuenta durante su construcción, sobre todo en el tratamiento del grupo abierto.

*Contribución de los grupos de causas evitables al cambio en la esperanza de vida y al diferencial por sexo.
Procedimiento de Pollard*

El razonamiento del procedimiento parte de la afirmación de que una reducción de intensidad en la fuerza de la mortalidad (función que expresa la mortalidad en una edad exacta), en un intervalo pequeño de edades, produce necesariamente un incremento en la esperanza de vida al nacer de la población. Es decir, cada reducción de la mortalidad en una edad individual puede ser calculada teniendo en cuenta el efecto principal y los distintos efectos de interacción sobre la estructura de la mortalidad (Pollard, 1988, 1990; Rodríguez, 1989).

Para ello es necesario disponer de las funciones de la tabla de mortalidad como son los sobrevivientes a una edad exacta y las probabilidades de sobrevivencia en dos momentos en el tiempo. Para medir el efecto de un conjunto de causas se ponderan las probabilidades de muerte de cada grupo de edad por el peso porcen-

tual de ese grupo de causas; normalmente este tipo de estimaciones se hacen para cada sexo.

Al igual que los procedimientos anteriores, éste no garantiza el cabal cumplimiento de los supuestos, sobre todo aquel que tiene que ver con las interacciones. Pues es posible que una muerte que pudo ser evitada, tenga múltiples opciones de serlo y presentar interacción incluso con las difícilmente evitables. Por otro lado, no se reproducen exactamente las diferencias por sexo, lo que puede ser atribuible a los procedimientos de ponderación y al hecho de que las relaciones exactas sólo se lograrían si se consideraran las variables como continuas y no discretas, como se hace para efectos prácticos. En todo caso es posible corregir este tipo de errores (Pollard, 1990: 286).

Procesamiento de datos y análisis estadístico

Los datos fueron procesados en SPSS/PC+, los promedios móviles trienales fueron procesados electrónicamente y cada distribución numérica y (o) porcentual se refiere al promedio móvil mientras no se diga lo contrario. El análisis estadístico es descriptivo y bivariado. Las estimaciones indirectas de mortalidad, la evaluación de las defunciones y la construcción de las tablas de mortalidad se hicieron con los programas de análisis demográfico para micro-computador: Pass y Pandem.

Resultados

Evaluación y ajuste de la información

Para el total del país existen estimaciones en el sentido de que desde 1981 el porcentaje de certificación médica supera 85%, y para el quinquenio 1985-1990 la cobertura del registro de defunciones es de 88 por ciento.

En el cuadro 1 se observan los niveles de certificación médica que, a excepción de Chihuahua, son bastante buenos y cumplen, como ya se había dicho, los mínimos recomendados como para hacer análisis de mortalidad por causas.

Para 1980 se estimó una tasa de mortalidad infantil de 49 por mil y para 1990 de 28 por mil, similares a las encontradas con otros procedimientos por Gómez de León y Partida (1993: 128). Comparadas con las calculadas a partir de estadísticas vitales, se puede decir que éstas están subestimadas en 37% y 29%, respectivamente.

CUADRO 1

Frontera norte: porcentaje de certificación médica para menores de 5 años y total, años seleccionados

<i>Estado</i>	<i>Certificación médica (%)</i>					
	<i>1986</i>			<i>1990</i>		
	<i>0</i>	<i>1-4</i>	<i>Total</i>	<i>0</i>	<i>1-4</i>	<i>Total</i>
Baja California	99	98	99	99	99	99
Coahuila	96	93	96	93	95	94
Chihuahua	89	72	94	84	72	87
Sonora	98	97	98	99	99	99
Tamaulipas	99	96	98	93	98	96

Para el ajuste de las defunciones de mayores de un año (gráfica 1), parece ser que las tasas de crecimiento seleccionadas presentan una serie invariante de los cocientes de población estimada y población reportada. En estas condiciones, se puede decir que el procedimiento de ajuste propuesto por Preston y Coale puede arrojar resultados razonables (Naciones Unidas, 1986: 142). La diferencia entre las tasas de crecimiento por género puede explicarse por la alta selectividad por género de la migración en la región.

Los factores de ajuste encontrados para hombres (1.03) y para mujeres (1.05) están levemente por debajo de los encontrados para el total del país en la Encuesta Nacional de la Dinámica Demográfica (Enadid) para el periodo 1987-1991 (INEGI, 1994: 72).

Dado los altos niveles de certificación médica y una cobertura de defunciones que se puede definir como "satisfactoria" (Jasper y Orellana, 1991: 7), se optó por no ajustar la distribución de las defunciones por causas observada. Se parte del supuesto de que las defunciones que se dejaron de registrar tienen la misma composición de mortalidad por causas o que, de ser distinta, no modifica sustancialmente la estructura de la mortalidad por causas que se discute en este trabajo.

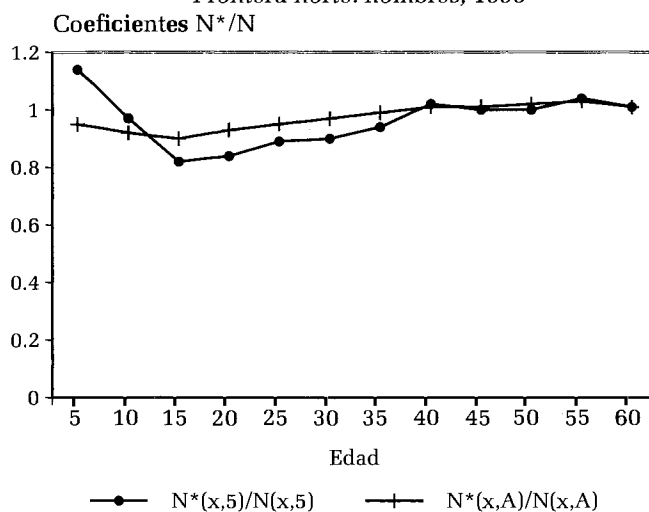
Diferenciales de mortalidad por causas según evitabilidad

Como se puede observar en la gráfica 2, las causas de muerte evitables representan alrededor de 50% del total de muertes en toda la frontera, y el descenso en los diez años es mínimo (6.4 puntos porcentuales).

El porcentaje que aportan se puede ver en las causas mal definidas como un criterio de evaluación de los datos. Éste está por

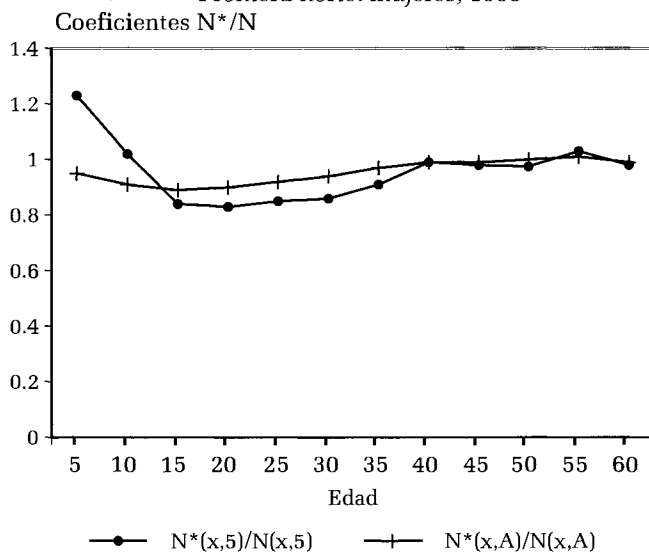
GRÁFICA 1
Análisis gráfico para ajustar las defunciones de mayores de un año.
Procedimiento Preston-Coale

Frontera norte: hombres, 1990



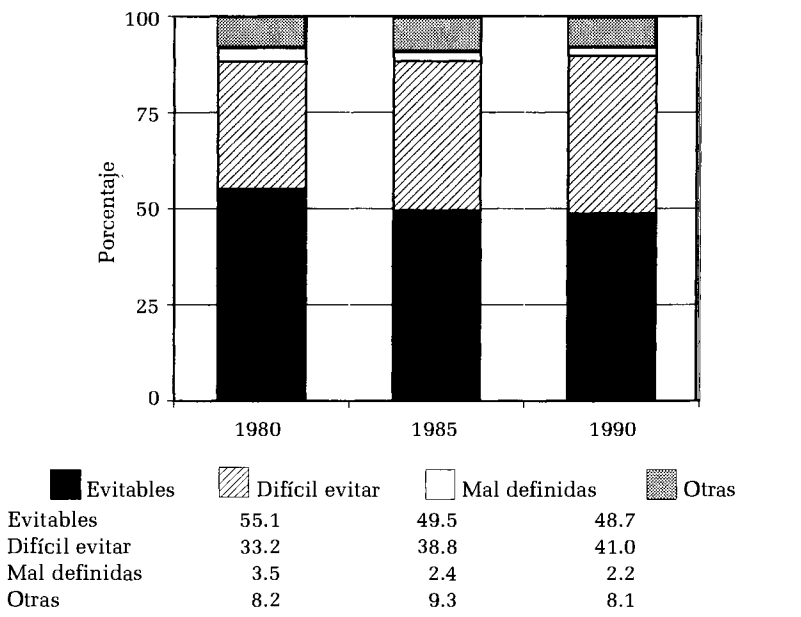
Tasa de crecimiento para mejor ajuste: 2.7 por ciento.

Frontera norte: mujeres, 1990



Tasa de crecimiento para mejor ajuste: 3.1 por ciento.

GRÁFICA 2
Frontera norte: estructura porcentual de defunciones según evitabilidad. 1980-1990



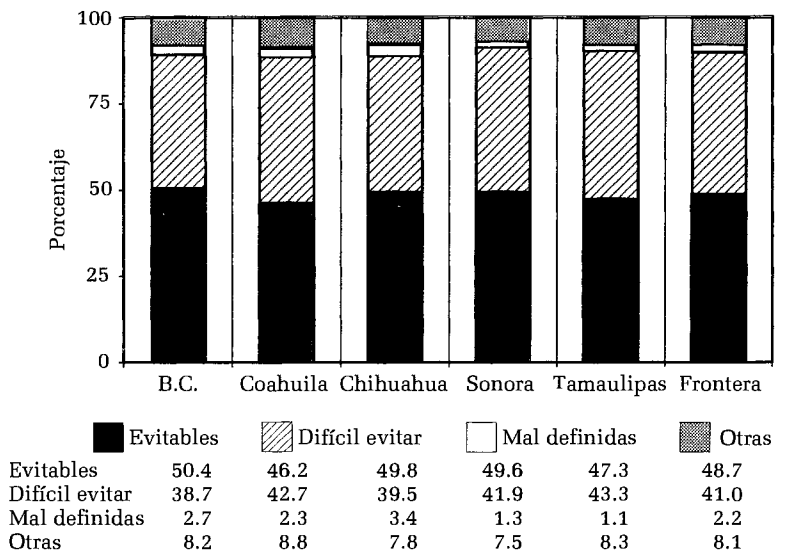
Fuente: Bases de mortalidad, INEGI/SSA.

debajo de 4% y descendió de manera importante en el periodo. El grupo de "otras" podría decirse que ha permanecido estable en la década.

Cuando se compara la estructura porcentual de las causas de muerte según condiciones de evitabilidad en los cinco estados, se perciben pocas diferencias (gráfica 3). Al igual que lo observado para el total de la frontera, es mínimo el descenso en el porcentaje de causas evitables. Para 1990 Coahuila presenta el menor porcentaje de muertes evitables (46.2) y Baja California, Chihuahua y Sonora presentan todavía 50% de defunciones que pudieron haber sido evitadas. Aunque pequeñas, estas diferencias dan cuenta de distintas realidades de salud-enfermedad-muerte en los distintos estados fronterizos. El bajo porcentaje de causas mal definidas en todos los estados, sugiere una buena calidad de la información en cuanto a los diagnósticos de las causas de muerte.

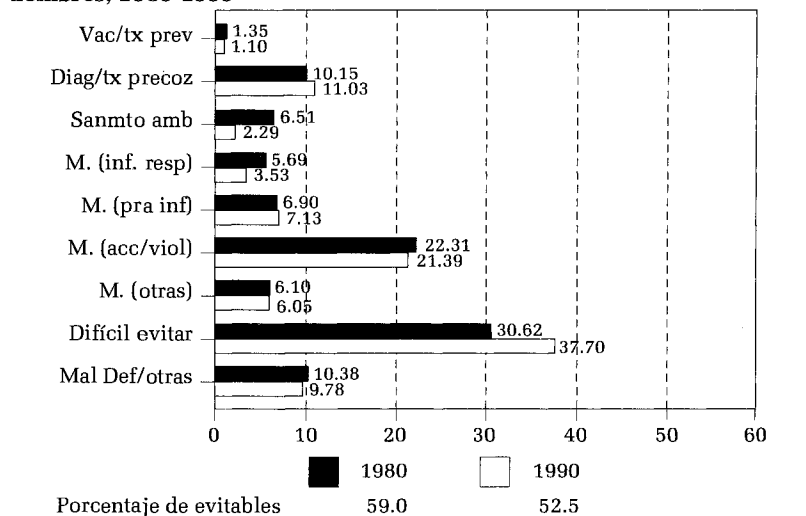
Ahora, considerando el aporte de los distintos subgrupos de muertes evitables con respecto al total de defunciones y por género, se observan diferencias importantes (gráficas 4 y 5).

GRÁFICA 3
Frontera norte: estructura porcentual de defunciones según evitabilidad, 1990



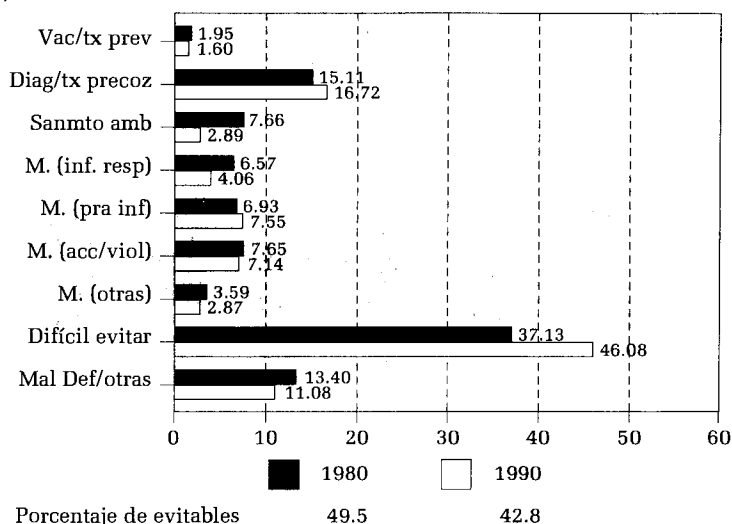
Fuente: Bases de mortalidad, INEGI/SSA.

GRÁFICA 4
Frontera norte: estructura porcentual de defunciones evitables en hombres, 1980-1990



Fuente: Bases de datos, INEGI/SSA.

GRÁFICA 5
Frontera norte: estructura porcentual de defunciones evitables en mujeres, 1980-1990



Fuente: Bases de datos, INEGI-SSA.

Las muertes evitables por vacuna y tratamiento preventivo son muy bajas y la reducción obtenida en la década no deja de ser discreta. Sin embargo, han sido famosas las campañas nacionales de vacunación y se consideran relevantes las cifras sobre cuadros completos de inmunización. Las muertes que pudieron haber sido evitadas por diagnósticos médicos y tratamiento precoz supera en los hombres 10% y en las mujeres 15%. En la década, la tendencia de la importancia relativa de estas causas de muerte fue al aumento. Si se considera que son enfermedades relacionadas con la prestación de servicios de salud y se analiza en qué medida éstos responden a las necesidades y a la demanda de salud de la población, y si se revisan las campañas de detección precoz del cáncer de mama y útero, próstata y de estómago, entonces es posible afirmar que los servicios de salud no han sido racionales en la manera de atender las necesidades de la población, sobre todo de las mujeres.

Las causas evitables con medidas de saneamiento ambiental han tenido un descenso de más de 50% en la década. Sin embargo, todavía 2.5% de las muertes se deben a factores de riesgo asociadas a precarias condiciones de vida y sin posibilidades de

atención médica. Para 1990, Sonora presentaba el mayor porcentaje; esto lo convierte en un estado prioritario en el control de factores de riesgo asociados al ambiente.

Las causas de muerte evitables por un conjunto de medidas mixtas están subdivididas en cuatro subgrupos: infecciosas y respiratorias, cuya importancia relativa descendió en 50%, con una mayor presencia en las mujeres. En conjunto, son las que menos aportan en 1990, pero que todavía representan cerca de 4% de las muertes totales. Las causas asociadas a la primera infancia han mantenido su aporte en el periodo y representan más de 7% de la mortalidad total. Baja California presenta el mayor porcentaje, se trata de enfermedades fácilmente controlables con buenos servicios de atención materno-infantil.

Como ya se había advertido anteriormente, son los accidentes y la violencia las causas de muerte evitables que mayor porcentaje representan en el total de muertes. Es el género masculino el que más muertes aporta (21.4 % en 1990), tres veces más que sus congéneres. La disminución de su importancia relativa en el periodo ha sido mínima y las diferencias entre estados no son despreciables y tienden a ahondarse. En Baja California, en 1980, una de cada cinco muertes se debió a causas definidas como accidentes o violencia; para 1990 dicha relación descendió pero no lo hizo de manera importante. Más preocupante es el caso de Chihuahua, donde la importancia relativa de dichas causas se incrementó en el periodo, pues su porcentaje pasó de 16 a 18%, siendo junto con Baja California los estados que más aportan por este tipo de causas.

El cuarto subgrupo es residual y comprende enfermedades como la tuberculosis, las asociadas al embarazo, parto y puerperio y la cirrosis hepática. Su estabilidad en el tiempo y su aporte al total de muertes (más de 4%), cuestionan seriamente la efectividad de la medicina preventiva en la región y de los programas de salud específicos, dirigidos a disminuir factores de riesgos de dichas enfermedades.

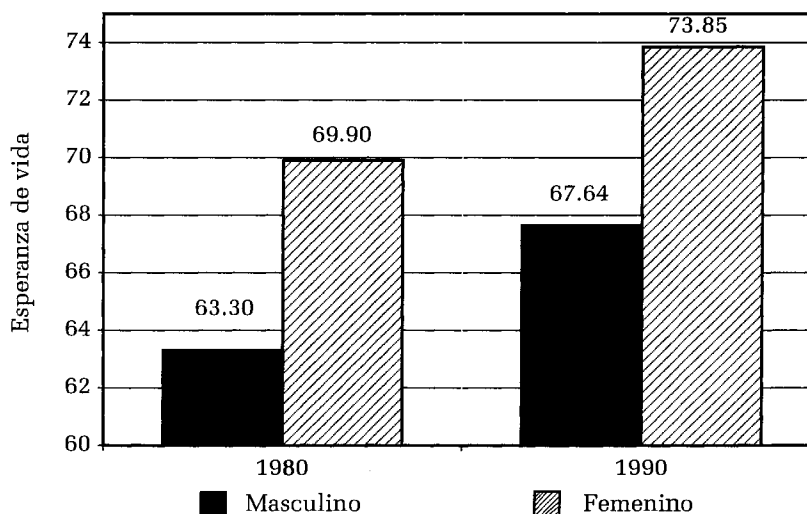
Contribución de las causas evitables a la esperanza de vida

Como ya se había advertido en la metodología, las estimaciones que aquí se presentan de la esperanza de vida al nacimiento serán utilizadas para mostrar diferencias; el nivel de la medición depende mucho del cumplimiento de los supuestos de las técnicas de evaluación y ajuste utilizadas. Es posible que las esperanzas de vida estén un poco por encima de su valor real (sobreestimadas).

Las gráficas 6 y 7 y el anexo 3 (tablas de mortalidad para la región en los años 1980 y 1990) muestran, para la década, un panorama general de la mortalidad y de la esperanza de vida por género y por grupos de edad. Una ganancia promedio de 4.1 años en la esperanza de vida para una década es discreta si se parte del hecho de que cerca de 50% de las causas pueden ser evitables y de que en países de alta mortalidad y en procesos de disminución importantes, logran un promedio de .5 años de ganancia anual.

La diferencia en la esperanza de vida al nacimiento entre géneros ha disminuido en .4 años y, aunque pequeña, es muy significativa esa disminución pues lo normal, lo que tradicionalmente se ha venido midiendo y observando, es una sobremortalidad en aumento y principalmente debido a una mayor mortalidad masculina por causas registradas como accidentes y violencia. Pero como ya se dijo anteriormente, una mayor disminución en favor del género masculino ha hecho posible que la tendencia empiece a modificarse.

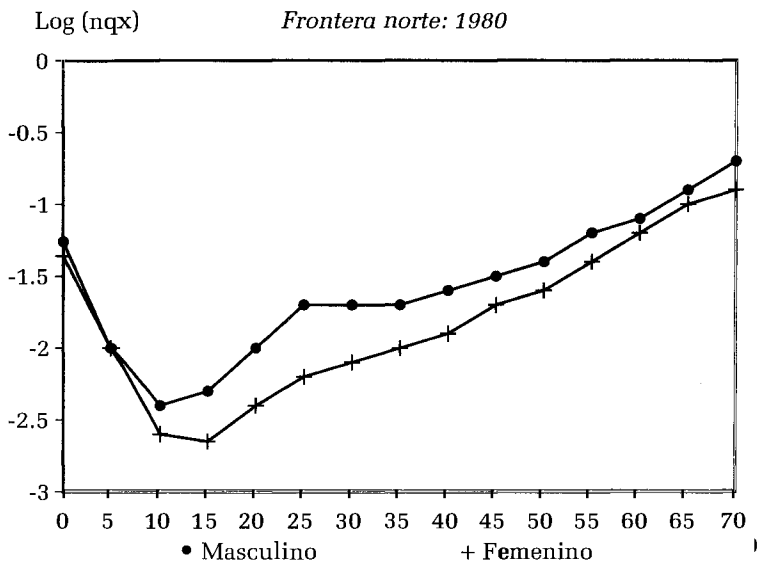
GRÁFICA 6
Frontera norte: esperanza de vida al nacimiento según género, 1980-1990



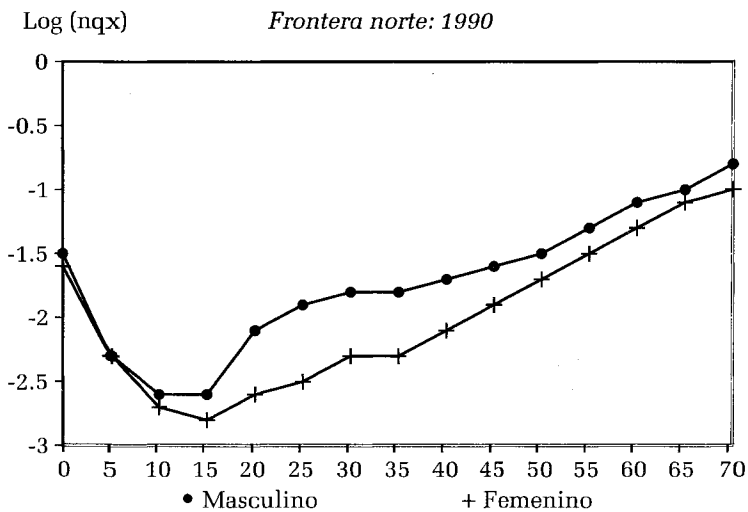
Diferencia en años	1980: 6.60	1990: 6.20
Ganancia en años	4.34	3.95

Fuente: Bases de datos, INEGI/SSA.

GRÁFICA 7
Probabilidades de muerte ajustadas según género y grupos de edad,
1980-1990



Fuente: Anexo 3.



Fuente: Anexo 3.

En efecto, mientras en la década de los ochenta la ganancia masculina en la esperanza de vida ascendió a 4.3 años, sus congéneres obtuvieron 3.95 años, lo que explica la disminución de la diferencia por género.

Los patrones de mortalidad por género y grupos de edad se han modificado poco (véase la gráfica 7). Esto sugiere que aunque ha habido cambios importantes en la estructura de la mortalidad por causas, éstos no han modificado de manera sustancial los patrones de mortalidad en la región.

Las ganancias en la esperanza de vida fueron descompuestas según el aporte de cada grupo de causas evitables y grupos de edad. La gráfica 8 es concluyente en el sentido de que todavía las ganancias en la sobrevivencia se vienen obteniendo por el descenso de la mortalidad infantil (más de 35% de aporte a la ganancia en la esperanza de vida).

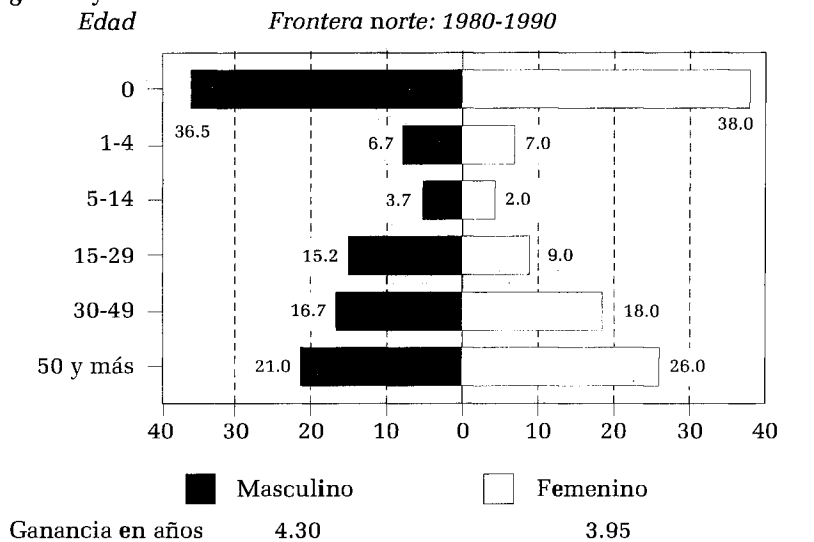
Como es obvio, son las muertes infantiles evitadas las que mayor impacto tienen sobre la esperanza de vida, pero lo que está muy lejos de la obviedad es el hecho de que el componente principal de la disminución de la mortalidad dependa de los infantes, cuando la mortalidad adulta en México es todavía alta si se le compara con otros países. La población de 50 años y más ha logrado contribuir a dicha ganancia con poco más de 20%; el aporte femenino ha sido mayor y muy parecido a lo observado para el total del país en la década de los setenta.

Aunque importante, se considera que el aporte a las ganancias, de la población entre 15 y 49 años es insuficiente, si realmente se busca obtener perfiles de mortalidad que se correspondan con aquellos países y (o) regiones que se caracterizan por una baja mortalidad (véase la gráfica 8).

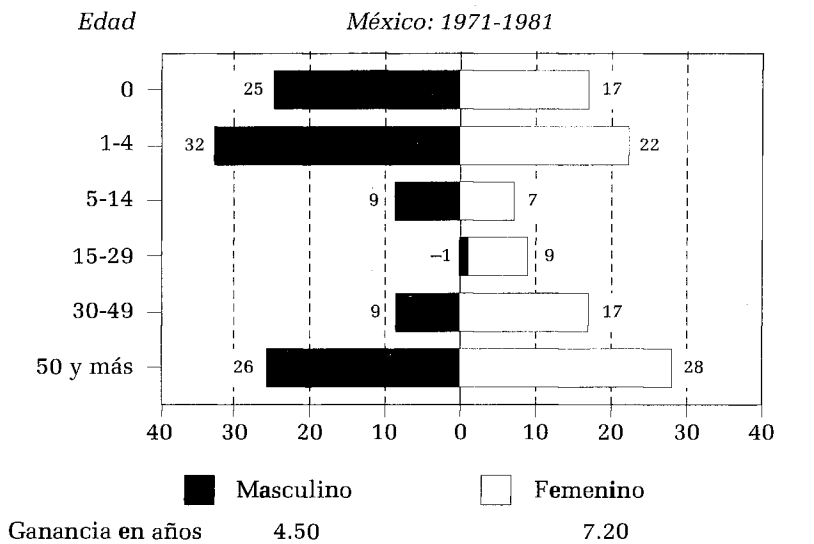
Como se observa en la gráfica 9, el mayor aporte a la ganancia en la esperanza de vida masculina se concentra en los grupos evitables: accidentes y violencia, saneamiento ambiental e infecciones respiratorias, en su orden. El aporte femenino lo hacen las de saneamiento ambiental, infecciosas respiratorias y diagnóstico y tratamiento médico precoz. Estas diferencias se pueden entender como un efecto directo de los distintos perfiles de mortalidad.

Si se comparan estos resultados con las gráficas 4 y 5, que contienen las estructuras de la mortalidad por causas según evitabilidad, no sólo se encuentra una asociación directa entre la evolución de la estructura y las ganancias en la esperanza de vida al nacimiento sino que también permite deducir que: si se quiere reducir significativamente la mortalidad en el corto plazo, las acciones en salud tienen que estar dirigidas a incrementar el diagnóstico y el tratamiento médico precoz (adaptación racional del sistema de salud),

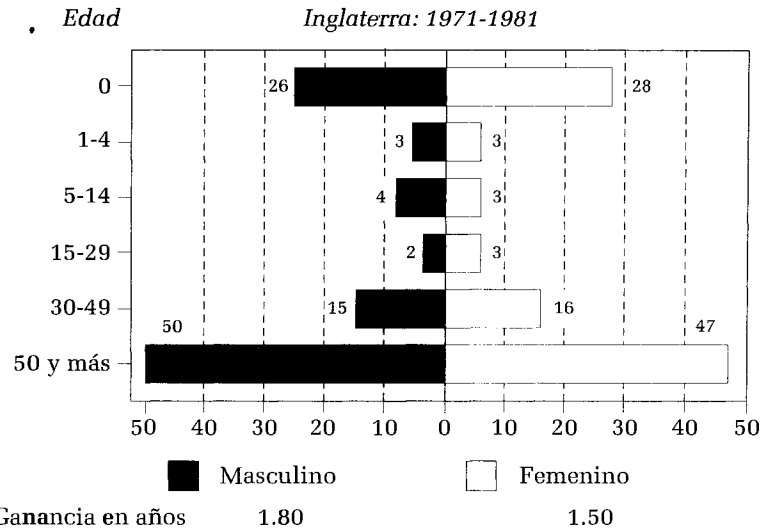
GRÁFICA 8
Distribución porcentual de las ganancias en la esperanza de vida según género y edad



Fuente: Bases de datos, INEGI/SSA.

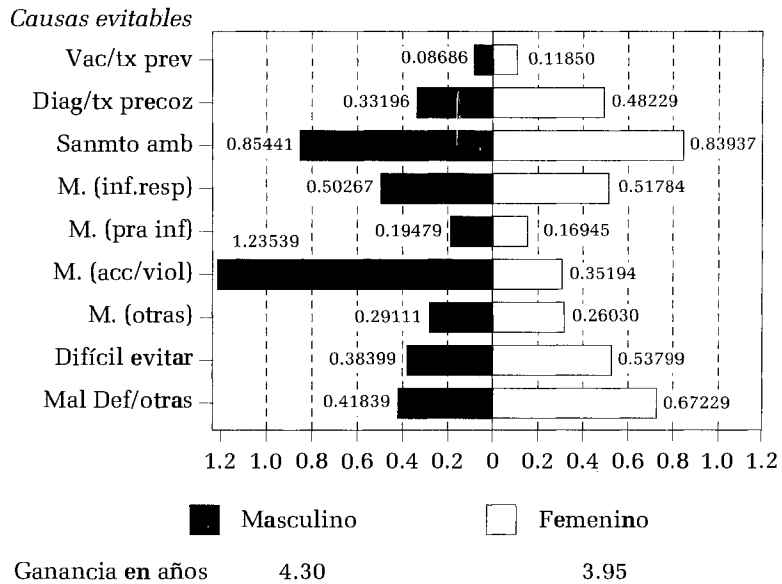


Fuente: Rodríguez, *op. cit.*



Fuente: Pollard, *op. cit.*

GRÁFICA 9
Frontera norte: contribución en años a la esperanza de vida de cada grupo de causas y género, 1980-1990



Fuente: Bases de datos, INEGI/SSA.

y la política económica y social a disminuir los factores que producen y reproducen la violencia social, responsable en un alto porcentaje de las muertes causadas por “accidentes, violencia y traumatismos”. Más de 50% de la ganancia en la esperanza de vida masculina se debe a pequeños descensos en la importancia relativa de causas asociadas al medio ambiente, accidentes y violencias.

En síntesis y como lo sugiere la gráfica 9, el perfil de mortalidad de la frontera norte dista mucho de acercarse a nuevos perfiles caracterizados por su asociación con los hábitos de vida y el aprovechamiento constante de las tecnologías médicas; más bien depende todavía de causas de muerte evitables con una mejor irradiación de los beneficios del desarrollo y con servicios de salud que efectivamente se correspondan con las necesidades de la población.

Discusión y conclusiones

Si bien las diferencias encontradas se pueden asociar con las características socioeconómicas de los estados y de las condiciones particulares que asume la frontera en su proceso de internacionalización, ello no se puede hacer de manera mecánica. No es posible atribuirle una relación de causa-efecto; aunque sí tiene mucho que ver el nivel de desarrollo, hay que incluir variables políticas como la respuesta del sistema de salud a las demandas y necesidades de la población y la forma como ésta concibe y opta por un marco de opciones en salud de acuerdo con sus particulares condiciones socioeconómicas (García, 1992; Arredondo *et al.*, 1992).

Es preocupante el alto porcentaje de accidentes y violencia encontrado en algunos estados o ciudades de la frontera; el lugar donde se registran este tipo de acontecimientos es la vía pública y normalmente se trata de fuerza de trabajo masculina. El hecho de que la fuerza de trabajo esté muriendo en la calle no tiene justificación plausible desde las teorías de la modernización, mucho menos desde el punto de vista de la acumulación de capital. Esta situación debe ser analizada con más detalle por los estudiosos de la mortalidad al interior de cada entidad federativa y según los distintos sectores de la economía.

La modernización no nos está matando de ataques al miocardio, sino de la violencia que produce el mismo desarrollo y de enfermedades altamente diferenciables por género y ocupación, lo que evidencia una forma desigual de contribuir al desarrollo y de apropiarse del bienestar social que éste produce. Teorías acerca de la “transición epidemiológica” y la “transición demográfica” están

todavía insuficientemente desarrolladas como para dar explicaciones a este tipo de fenómenos (Possas, 1993; Patarra, 1993).

Si en una década no se logró disminuir de manera importante aquellas causas que realmente tienen posibilidades de hacerlo, es difícil pensar que en el corto plazo pueda llevarse a cabo. Aunque los procesos de salud-enfermedad-muerte son de larga duración y las tendencias deben ser analizadas en periodos lo más largo posibles, creemos que estos resultados nos están mostrando al menos dos cosas importantes: la primera es que algo pasa en el sistema de salud y en el acceso de la población a los beneficios del desarrollo, que no hacen posible la disminución de las causas evitables y, en segundo lugar, no es posible hablar de cambios de perfiles de mortalidad, si tanto la estructura como el descenso de la mortalidad siguen dependiendo de causas que pudieron haber sido evitadas.

Por otro lado, no se puede decir que se está en un régimen de baja mortalidad, ya que las ganancias en la esperanza de vida por género, edad y condición de evitabilidad se corresponden con perfiles de alta mortalidad. Los descensos de mortalidad se consiguen en la población infantil y juvenil, situación observada a nivel nacional (Rodríguez, 1989: 77), y todavía se está muy lejos de lograr bajas mortalidades. La mayor contribución a las ganancias en la esperanza de vida se logran en la población mayor de 50 años, como está ocurriendo en algunos países europeos (Pollard, 1990: 283). Cuando se compara la mortalidad de México con la de otros países de América Latina, nuestro país se ubica en una situación intermedia (Arriaga, 1993).

Al contrario de la creencia popular, y como lo reporta Pollard para algunos países europeos (1990: 272-280), la disminución relativa de los accidentes y la violencia no sólo ha contribuido con importantes incrementos en la esperanza de vida sino que ha logrado disminuir, levemente, la brecha de la mortalidad entre géneros.

En todo caso, el hecho de que hoy la población masculina presente condiciones de mortalidad en las que alrededor de 50% de las defunciones pudieron haber sido evitadas, y de que sus congéneres apenas hayan pasado levemente esta barrera, debe ser considerado como un rasgo característico del perfil de la mortalidad en la frontera norte; es una realidad que debe preocupar al sector salud y a cualquier persona que pretenda mejorar las condiciones de salud de su población.

Bibliografía

- Arredondo, Armando, Xóchitl Castañeda, Carlos García, Jorge Escobedo y Catalina Ramírez (1992), "El enfoque de las ciencias sociales para el análisis de la morbi-mortalidad: reflexiones para su enseñanza", en *Revista Mexicana de Educación Médica*, vol. 3, núm. 2, pp. 16-29.
- Arriaga E., Eduardo (1993), "La transición de la mortalidad en cuatro países de América Latina", en *IV Conferencia Latinoamericana de Población*, 23 al 26 de marzo de 1993, México, ABEP/Celade/IUSSP/Prolap/Somede, vol. 2, pp. 139-184.
- Bennett, Neil y Shiro Horiuchi (1984), "Estimación del grado de cabalidad en el registro de las muertes en una población cerrada", en *Notas de Población*, San José, año XII, núm. 35, pp. 11-33.
- Brass, W. (1974), *Métodos para estimar la fecundidad y la mortalidad en poblaciones con datos limitados*, Santiago (Chile), Celade, Serie E, núm. 14.
- García M., Carlos (1986), *Mortalidad infantil y clases sociales. El caso de Medellín en la década de los 70*, Medellín, Universidad Pontificia Bolivariana.
- (1992), *La desigualdad social ante la salud y la muerte: el caso de Medellín-Colombia. Una visión histórica*, tesis de doctorado, México, El Colegio de México.
- , María V. López L. y Juan Rodríguez M. (1994), "Frontera norte: perfiles de mortalidad en la década de los ochenta. Una interpretación socio-demográfica", en *Revista Sociotam*, Ciudad Victoria (Tamaulipas), vol. 4, núm. 1, pp. 85-101.
- Gómez de León C., José y Virgilio Partida B. (1993), "Niveles de mortalidad infantil y fecundidad en México, por entidad federativa, 1990", en *Revista Mexicana de Sociología*, año LV, núm. 1, pp. 97-135.
- INEGI (1994), *Encuesta nacional de la dinámica demográfica. Análisis de resultados*, Aguascalientes.
- Jaspers, Dirk y H. Orellana (1991), "Evaluación del uso de estadísticas vitales para el estudio de la mortalidad por causas en América Latina", en *Seminar on Causes and Prevention of Adult Mortality in Developing Countries*, Santiago (Chile), Celade.
- López L., María Victoria (1991), *Perfiles de morbilidad en las regiones de Antioquia, Colombia durante los años ochenta*, tesis de maestría en Medicina Social, México, UAM-Xochimilco.
- Mina V., Alejandro (1988), "La medición indirecta de la mortalidad infantil y en los primeros años de vida en México", en Mario Brofman y José Gómez de León (coords.), *La mortalidad en México*, México, El Colegio de México.
- Naciones Unidas (1986), *Técnicas indirectas de estimación demográfica*, Washington D.C. (Manual X).
- Negrete Mata, José (1990), "La frontera norte de México en los informes presidenciales", en *Frontera Norte*, vol. 2, núm. 3, pp. 169-184.

- Organización Mundial de la Salud (1978), *Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE)*, novena revisión, Washington D.C.
- Ortega, Antonio (1987), *Tablas de mortalidad*, San José, Centro Latinoamericano de Demografía (Celade).
- Patarra L., Neide (1993), "Transição demográfica: Novas evidencias, velhos desafios", plenaria IV, en *IV Conferencia Latinoamericana de Población*, 23 al 26 de marzo de 1993, México, ABEP/Celade/IUSSP/Prolap/Somede, vol. 1, pp. 151-166.
- Pollard, John (1988), "On the Decomposition of Changes in Expectation of Life and Differentials in Life Expectancy", en *Demography*, vol. 25, núm. 2, pp. 265-276.
- (1990), "Cause of Death and Expectation of Life: Some International Comparisons", en Jacques Vallin, Stand D'Souza y Alberto Palloni (comps.), *Measurement and Analysis of Mortality. New Approaches*, Oxford, Claredon Press, pp. 268-291.
- Possas, Cristina de A. (1993), "A dimensão saúde da transição demográfica: Uma discussão conceitual", en *IV Conferencia Latinoamericana de Población*, 23 al 26 de marzo de 1993, México, ABEP/Celade/IUSSP/Prolap/Somede, vol. 2, pp. 97-115.
- Preston, Samuel y Ansley Coale (1984), "Estructura por edades, crecimiento, salidas y entradas: una nueva síntesis", en *Notas de Población*, San José, año XII, núm. 35, pp. 35-96.
- Rodríguez, Leticia (1989), *México: contribución de las causas de muerte al cambio en la esperanza de vida, 1970-1982*, Santiago (Chile), Celade, Serie B, núm. 56.
- Taucher, Erica (1978), *Mortalidad infantil en Chile: tendencias, diferenciales y causas*, Santiago (Chile), Celade, octubre.
- (1980), *Chile: mortalidad desde 1955 a 1975. Tendencias y causas*, Santiago (Chile), Celade, Serie A, núm. 162.
- U. S. Bureau of the Census (1992), *Populations Analysis Spreadsheets*, Washington D.C., Center for International Research.

ANEXO 1

Propuesta de agrupación

Grupos de causas de muerte según enfermedades y códigos de la lista de clasificación internacional de enfermedades (9a. rev.)

Grupos de enfermedades	Códigos
E1-Defunciones evitables por vacunación o tratamiento preventivo	
— Tosferina	033
— Tétanos	037
— Otras enfermedades bacterianas	020-032, 038, 034, 035
— Sarampión	055
— Otras enfermedades virales	045, 050, 056, 071
— Enfermedades venéreas	090-099
— Fiebre reumática	390-392
— Enfermedades reumáticas crónicas del corazón	393-398

<i>Grupos de enfermedades</i>	<i>Códigos</i>
32-Defunciones evitables por diagnóstico y tratamiento médico precoz	
– Tumor maligno de mama, del útero y próstata	174, 180, 185
– Tumor maligno de otras partes del útero y de las no especificadas	179, 182
– Úlcera de estómago, duodeno, gastritis y duodenitis	531-533
– Apendicitis	540-543
– Obstrucción intestinal y hernia	550-553, 560
– Otras enfermedades del aparato digestivo	276, 520-529, 530, 562, 564, 574-575, 401-405, 490, 491-493, 496, 567, 572, 584-586, 590, 600
33-Defunciones evitables por saneamiento ambiental	
– Fiebre tifoidea	002
– Otras enfermedades infecciosas intestinales	001, 004, 009
– Todas las demás enfermedades infecciosas y parasitarias	080-083, 085, 086, 100-139, 003, 005, 006, 008, 070
34-Defunciones evitables por medidas mixtas	
M1. Infecciones de vías respiratorias	460-466, 480-486
M2. Perinatales y de la infancia	760-765, 767-770, 773
M3. Tuberculosis	010-014, 018, 106
Complicaciones del embarazo, parto y puerperio	630-643, 646, 647, 648, 650, 660, 666, 670-676, 766, 771, 772, 774-779, 260-263, 289, 281, 285, 303
Cirrosis hepática	571
M4. Accidentes, envenenamientos y violencia	800-999, 304, 305
35-defunciones difícilmente evitables	
– Tumores malignos (excepto grupo b)	140-149, 150, 151, 153, 154, 155, 161, 162, 188, 190-199
– Esclerosis múltiple y epilepsia	340, 345
– Enfermedades cerebrovasculares	430-438
– Arterioesclerosis y degenerativas de corazón	410-416, 420-429
– Malformaciones congénitas	740, 745-747
– Leucemia y aleucemia	204-208
– Linfoma y otros tumores del sistema linfático y hematopoyético	201
– Espina bífida y meningocele	156-165, 170-173, 175, 181, 183, 184, 186-189, 190-208, 250, 440, 332, 741, 742
36-Defunciones por causas mal definidas	
– Síntomas, senilidad y estados mal definidos	780, 785-789, 797-799
37-Otras causas	
– Todas las demás enfermedades y códigos no incluidos en los grupos anteriores	

Fuente: Propuesta de L. Rodríguez, 1989. Modificada.

ANEXO 2
Información básica
Frontera norte: distribución de defunciones según género, grupos de edad y evitabilidad
(hombres, 1980-1990)

Grupo de edad	Grupo de evitabilidad, 1980												Total
	Vacuna/ preven.	Diag./ preoz	/tto. ambient.	Sanmito. respirat.	Infec./ infancia	Pra. violencia	Otras mixtas	Difficil evitar	Mal Def./ otras	Núm.	%		
0	131	510	1 207	827	1 729	125	8	273	551	5 161	13.08		
1-4	50	87	210	142	19	259	24	92	175	1 058	5.03		
5-9	14	20	23	26	4	214	9	62	66	438	2.07		
10-14	16	13	11	12	4	259	5	55	55	430	1.59		
15-19	9	19	12	11	4	716	14	76	63	924	3.53		
20-24	8	25	15	12	2	1 006	33	105	76	1 284	5.03		
25-29	8	29	12	7	3	788	54	100	67	1 068	5.30		
30-34	7	33	9	13	3	528	87	123	64	867	4.49		
35-39	9	41	14	14	5	454	133	164	67	997	4.79		
40-44	14	61	17	14	6	385	156	258	86	997	4.67		
45-49	14	78	18	15	4	324	186	383	95	1 117	4.52		
50-54	15	99	21	26	9	255	173	563	126	1 287	5.00		
55-59	15	153	23	29	8	228	177	753	140	1 526	5.09		
60-64	14	196	27	34	14	163	156	862	159	1 625	4.61		
65-69	11	288	36	54	12	158	165	1 060	198	1 972	5.72		
70-74	9	351	42	75	17	143	132	1 110	223	2 102	6.56		
75 y +	33	1 037	126	281	89	238	206	2 533	694	5 237	18.98		
Total	377	2 840	1 823	1 592	1 932	8 245	1 708	8 572	2 905	27 994	100.00		

Grupo de evitabilidad, 1990

0	51	150	342	368	1 514	121	6	302	480	3 444	11.377
1-4	44	40	77	70	35	137	10	83	127	673	2.223
5-9	8	12	10	11	6	142	4	59	48	300	0.991
10-14	7	9	6	11	5	191	4	49	40	322	1.064
15-19	8	11	6	9	5	758	13	82	72	964	3.185
20-24	8	21	7	16	7	1 044	22	105	86	1 316	4.347
25-29	11	24	14	12	8	847	47	122	106	1 191	3.934
30-34	11	55	10	12	7	656	94	160	99	1 082	3.574
35-39	7	39	9	13	10	512	149	199	102	1 040	3.496
40-44	11	69	10	12	12	362	170	296	105	1 047	3.459
45-49	11	92	13	20	10	323	205	441	109	1 224	4.043
50-54	12	132	15	21	16	230	207	710	124	1 518	5.015
55-59	13	192	13	27	14	239	217	998	142	1 855	6.128
60-64	17	239	18	34	21	202	132	1 271	187	2 171	7.172
65-69	20	339	18	50	33	168	165	1 429	185	2 410	7.961
70-74	15	428	27	61	51	121	117	1 337	186	2 343	7.740
75 y +	48	1 510	97	323	300	323	220	3 768	782	7 371	24.350
Total	332	3 340	693	1 070	2 157	6 476	1 832	11 411	2 960	30 271	100.000

Continúa ANEXO 2

Frontera norte: distribución de defunciones según género, grupos de edad y evitabilidad (mujeres, 1980-1990)

Grupo de edad	Grupo de evitabilidad, 1980											Total Núm.	Total %
	Vacuna/ preven.	Diag./tto. precoz	Sanmto. ambient.	Infec./ respirat.	Pra. infancia	Violencia mixtas	Otras mixtas	Difícil evitar	Mal Def./ otras	Total			
0	106	262	983	645	1 160	89	12	234	426	3 919	13.08		
1-4	52	73	168	129	21	178	21	85	157	884	5.03		
5-9	12	15	17	15	3	125	8	45	48	288	2.07		
10-14	11	13	14	13	3	81	7	43	43	228	1.59		
15-19	12	22	10	10	4	129	36	68	62	353	3.53		
20-24	12	32	14	9	6	142	50	72	83	420	5.03		
25-29	12	41	10	10	4	109	49	81	78	394	5.30		
30-34	9	74	11	5	4	75	58	98	69	401	4.43		
35-39	15	99	7	11	6	69	69	136	80	492	4.79		
40-44	16	132	14	11	5	56	45	224	80	583	4.67		
45-49	20	169	11	12	7	59	42	274	87	681	4.52		
50-54	13	184	19	13	7	54	44	407	98	839	5.00		
55-59	19	205	18	19	6	46	48	527	114	1 000	5.09		
60-64	13	210	23	29	8	38	45	637	109	1 112	4.61		
65-69	13	271	28	42	14	52	59	835	182	1 466	5.72		
70-74	15	290	42	58	16	52	45	932	196	1 644	6.56		
75 y +	40	930	144	286	112	177	84	2 730	796	5 299	18.98		
Total	390	3 022	1 533	1 315	1 386	1 581	718	7 428	2 680	20 003	100.00		

Grupo de evitabilidad, 1990

0	73	111	271	263	1 078	87	7	264	343	2 497	11.826
1-4	35	37	82	60	28	141	9	73	92	555	2.629
5-9	8	9	10	10	8	81	2	50	35	213	1.009
10-14	7	12	6	12	5	76	4	38	38	198	0.938
15-19	6	14	8	5	6	130	24	54	56	313	1.482
20-24	8	25	0	9	11	122	36	72	57	349	1.653
25-29	11	42	6	10	7	111	31	97	63	378	1.700
30-34	8	77	7	7	3	86	32	104	58	382	1.809
35-39	8	109	8	7	10	70	31	143	71	457	2.164
40-44	11	149	9	8	8	55	40	195	68	543	2.572
45-49	13	193	11	12	8	50	40	317	68	712	3.372
50-54	14	233	11	13	9	53	50	492	66	961	4.551
55-59	17	250	15	21	10	46	51	685	109	1 204	5.702
60-64	19	287	16	22	19	43	54	917	115	1 492	7.066
65-69	19	299	21	31	23	43	59	1 092	147	1 734	8.213
70-74	18	322	15	42	34	46	42	1 073	142	1 734	8.213
75 y +	62	1 362	106	325	330	258	94	4 053	792	7 392	35.010
Total	337	3 531	611	857	1 595	1 508	606	9 729	2 340	21 114	100.000

En 1980 hubo 261 defunciones con sexo ignorado y en 1990 fueron 271.

Fuente: Bases de datos INEGI-SSA.

ANEXO 3
 Tablas de mortalidad abreviadas 1980-1990
 Frontera norte: 1980, tabla abreviada de mortalidad para hombres

x	n	nMx	max	nqx	lx	ndx	nLx	5Px	Tx	ex
0	1	0.05746	0.200	0.05494	100 000	5 494	95 608	0.942627	6 329 634	63.30
1	4	0.00251	1.487	0.00998	94 506	943	375 656	0.990784	6 234 026	65.96
5	5	0.00077	2.500	0.00383	93 563	359	466 921	0.996012	5 858 370	62.61
10	5	0.00083	2.500	0.00414	93 205	386	465 059	0.992756	5 991 449	57.86
15	5	0.00208	2.500	0.01036	92 819	961	461 690	0.985591	4 926 390	53.06
20	5	0.00373	2.500	0.01850	91 357	1 699	465 038	0.980442	4 464 699	48.60
25	5	0.00417	2.500	0.02063	90 158	1 860	446 139	0.979637	4 009 661	44.47
30	5	0.00406	2.500	0.02009	88 296	1 774	437 054	0.978215	3 563 523	40.36
35	5	0.00476	2.500	0.02352	86 524	2 035	427 533	0.975192	3 126 468	36.13
40	5	0.00613	2.500	0.03018	84 489	2 550	416 072	0.964763	2 698 936	31.94
45	5	0.00826	2.500	0.04045	81 940	3 315	401 411	0.952108	2 282 863	27.86
50	5	0.01145	2.500	0.05564	73 625	4 376	382 187	0.931924	1 881 452	23.93
55	5	0.01694	2.500	0.08124	74 250	6 082	356 169	0.899824	1 499 265	20.19
60	5	0.02571	2.500	0.12078	68 218	8 240	320 490	0.852512	1 143 096	16.76
65	5	0.03904	2.500	0.17786	59 978	10 668	273 222	0.795932	822 606	13.72
70	5	0.05350	2.500	0.23594	49 310	11 635	217 466	0.604164	549 385	11.14
75	+	0.11351	8.810	1.00000	37 676	37 676	331 919		331 919	8.81

Frontera norte: 1980, tabla abreviada de mortalidad para mujeres

x	n	nMx	nax	nqx	lx	ndx	nLx	5Px	Tx	ex
0	1	0.04478	0.179	0.04815	100 000	4 815	96 459	0.954269	6 989 825	69.90
1	4	0.00219	1.454	0.00848	95 695	811	380 675	0.992932	6 893 365	72.04
5	5	0.00051	2.500	0.00256	94 874	243	473 762	0.997602	6 512 690	68.65
10	5	0.00045	2.500	0.00223	94 631	211	472 626	0.996928	6 038 928	63.82
15	5	0.00078	2.500	0.00391	94 420	369	471 175	0.995185	5 566 302	58.95
20	5	0.00115	2.500	0.00572	94 050	538	468 907	0.993561	5 095 127	54.17
25	5	0.00144	2.500	0.00716	93 512	670	465 888	0.991988	4 626 220	49.47
30	5	0.00178	2.500	0.00897	92 843	823	462 155	0.989371	4 160 332	44.81
35	5	0.00250	2.500	0.01241	92 019	1 142	457 243	0.985074	3 698 177	40.19
40	5	0.00353	2.500	0.01748	90 878	1 588	450 419	0.979022	3 240 934	35.66
45	5	0.00497	2.500	0.02454	89 290	2 191	440 970	0.969673	2 790 515	31.25
50	5	0.00743	2.500	0.03646	87 093	3 176	427 552	0.953880	2 349 545	26.98
55	5	0.01166	2.500	0.05665	83 923	4 754	407 727	0.930515	1 921 993	22.90
60	5	0.01734	2.500	0.08309	79 168	6 578	379 396	0.894828	1 514 266	19.13
65	5	0.02764	2.500	0.12925	72 590	9 383	339 495	0.843688	1 134 870	15.63
70	5	0.04140	2.500	0.18760	63 208	11 858	286 394	0.639925	795 875	12.58
75	+	0.10089	9.912	1.00000	51 350	51 350	508 981		508 981	9.91

Continúa ANEXO 3
Frontera norte: 1990, tabla abreviada de mortalidad para hombres

x	n	nMx	max	ngx	lx	ndx	nLx	5Px	Tx	ex
0	1	0.03261	0.134	0.03171	100 000	3 171	97 253	0.966516	6 763 740	67.64
1	4	0.00139	1.557	0.00553	96 829	536	386 006	0.995015	6 666 488	68.85
5	5	0.00051	2.500	0.00255	96 293	246	480 350	0.997356	6 280 482	65.22
10	5	0.00055	2.500	0.00273	96 047	263	479 578	0.994663	5 799 632	60.38
15	5	0.00160	2.500	0.00795	95 784	761	477 019	0.989553	5 320 054	55.54
20	5	0.00261	2.500	0.12297	95 023	1 282	472 036	0.986249	4 843 085	50.97
25	5	0.00293	2.500	0.01454	93 791	1 364	465 546	0.984839	4 370 998	46.60
30	5	0.00318	2.500	0.01579	92 427	1 459	458 488	0.982813	3 905 453	42.25
35	5	0.00376	2.500	0.01861	90 968	1 693	450 608	0.978740	3 446 965	37.89
40	5	0.00485	2.500	0.02396	89 275	2 139	441 029	0.971846	2 996 357	33.56
45	5	0.00660	2.500	0.03245	87 138	2 828	428 612	0.959965	2 556 328	29.33
50	5	0.00981	2.500	0.04787	84 309	4 036	411 453	0.939441	2 126 716	25.23
55	5	0.01554	2.500	0.07388	80 272	5 931	386 636	0.911755	1 716 263	21.37
60	5	0.02189	2.500	0.10375	74 342	7 713	352 426	0.874107	1 328 727	17.87
65	5	0.03257	2.500	0.15060	66 629	10 034	308 058	0.817200	976 301	14.65
70	5	0.04962	2.500	0.22071	56 595	12 491	251 746	0.623272	668 243	11.81
75	+	0.10589	9.444	1.00000	44 104	44 104	416 497		416 497	9.44

Frontera norte: 1990, tabla abreviada de mortalidad para mujeres

x	n	nMx	max	nqx	lx	ndx	nLx	5Px	Tx	ex
0	1	0.02437	0.122	0.02386	100 000	2 386	97 904	0.974353	7 384 653	73.85
1	4	0.00121	1.485	0.00483	97 614	471	389 272	0.936044	7 266 748	74.65
5	5	0.00088	2.500	0.00192	97 143	187	485 249	0.996166	6 897 476	71.00
10	5	0.00035	2.500	0.00174	96 957	169	484 361	0.997798	6 412 227	66.14
15	5	0.00053	2.500	0.00266	96 788	258	483 294	0.996943	5 927 866	61.25
20	5	0.00069	2.500	0.00345	96 530	333	481 817	0.996013	5 444 572	56.40
25	5	0.00091	2.500	0.00452	96 197	435	479 896	0.995010	4 962 755	51.59
30	5	0.00109	2.500	0.00546	95 762	523	477 502	0.993211	4 482 858	46.81
35	5	0.00163	2.500	0.00613	95 239	774	474 261	0.989770	4 005 356	42.06
40	5	0.00249	2.500	0.01235	94 465	1 167	469 409	0.984311	3 531 095	37.38
45	5	0.00385	2.500	0.01907	93 299	1 779	462 045	0.975253	3 061 686	32.82
50	5	0.00620	2.500	0.03053	91 519	2 794	450 611	0.960239	2 599 641	28.41
55	5	0.01010	2.500	0.04928	88 725	4 372	432 694	0.939998	2 149 030	24.22
60	5	0.01478	2.500	0.07128	84 353	6 013	406 732	0.908992	1 716 336	20.35
65	5	0.02378	2.500	0.11225	78 340	8 794	369 717	0.862996	1 309 604	16.72
70	5	0.03594	2.500	0.16489	69 547	11 467	319 064	0.660529	939 887	13.51
75	+	0.09355	10.689	1.00000	58 079	58 079	620 823		620 823	10.69

nMx = Tasas centrales de mortalidad por edad.

max = Promedio de años-persona vividos por los muertos entre las edades x y x+n.

nqx = Probabilidades de muerte entre las edades exactas x y x+n.

lx = Número de sobrevivientes a la edad exacta x.

ndx = Número de muertes ocurridas entre las edades x y x+n.

nLx = Número de años-persona vividos entre las edades x y x+n.

5Px = Razón de sobrevivencia de que personas de edad x, x+5 sobrevivan 5 años más.

(5Px = 5Lx+5/5Lx pra. 5Px = 5L0/510, 2da. 5Px = 5L5/5L0, última 5Px = Tx+5/Tx).

Tx = Número de años-persona por vivir después de la edad x.

ex = Esperanza de vida a la edad x.

Factores de separación para el grupo abierto: modelo oeste.

