



**CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS,
URBANOS Y AMBIENTALES**

**PRONÓSTICOS MULTIVARIADOS DE LA MORTALIDAD POR
ACCIDENTES DE TRÁNSITO EN LA ZONA METROPOLITANA
DE LA CIUDAD DE MÉXICO, 2011-2015.**

Tesis presentada por

ARAM ISAI RAMOS LÓPEZ

Para optar por el grado de

MAESTRÍA EN DEMOGRAFÍA

Promoción 2010-2012

Directores de tesis

DR. JOSÉ ELIUD SILVA URRUTIA
DR. ALEJANDRO FRANCISCO AGUIRRE MARTÍNEZ

MÉXICO, D.F.

JUNIO DE 2012

Agradecimientos

El presente trabajo es producto de un esfuerzo coordinado tanto mío como de mis directores de tesis: Dr. Alejandro Aguirre y Dr. Eliud Silva; a ellos quiero agradecerles con gratitud su apoyo, tiempo y conocimiento para que este trabajo se pudiera concluir. A mi lector de tesis, el Dr. Juan Guillermo Figueroa, por su interés en el tema, sus acertados comentarios y por ser un profesor *sui géneris*.

A El Colegio de México, al Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales, y a la Maestría en Demografía, pues son parte fundamental en mi desarrollo intelectual y superación personal.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de mi amado país México, pues gracias a su apoyo muchos jóvenes podemos continuar nuestros estudios de postgrado en instituciones de reconocimiento internacional, gracias por contribuir a la formación de recursos humanos a favor de la ciencia.

Mi cariño y gratitud a todos los amigos que hice estos dos años en el COLMEX, con quienes compartí conocimiento, alegrías, risas pero también tristezas y a veces, solo a veces, frustraciones, pero siempre salimos adelante; éxito, suerte y que sean felices amigos.

Además gran parte de esto no hubiera sido posible sin el apoyo excepcional de mi hogar, mi familia. Este trabajo está hecho con amor para ustedes, gracias papá y mamá (Jorge y Elli Noise), gracias a mis hermana y hermano (Hanin y Jorge), a Sops y Chaps.

Resumen

Las mortalidad por accidentes de tránsito son un problema de salud pública que afecta a toda la población, de tal forma que se le ha considerado como la epidemia motorizada. Sin embargo, es un tema poco estudiado desde la Demografía, por ello, en esta tesis se aproxima al fenómeno bajo la perspectiva de series de tiempo, una herramienta poco usada en el estudio de eventos demográficos, pero con gran potencial para el análisis de éstos a través del tiempo. Específicamente se pronostica, para el período 2011-2015, los decesos por accidentes de tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, reconociendo la heterogeneidad del fenómeno dentro de la zona, es decir, en función de los contornos que conforman la ciudad. Además, aprovechando el potencial de la metodología, se analiza la dinámica de las series de tiempo de los decesos por la causa de cada contorno de la ZMCM.

Aunado a lo anterior, este trabajo expone algunas de las investigaciones sobre el tema que se han hecho en diversos países y en México; después, por medio de algunos indicadores demográficos, se hace una caracterización de la mortalidad por accidentes de tránsito en la ZMCM. Después, se expone brevemente la metodología de series de tiempo univariadas y multivariadas que se utiliza para lograr los objetivos del trabajo. Posteriormente se muestra la dinámica de la mortalidad por accidentes de tránsito en cada contorno de la ZMCM en el período 1998-2010, y se muestran los pronósticos de estas defunciones, los cuales se hicieron en función de un modelo de Vectores Autorregresivos de orden finito.

Por último, se resumen los principales hallazgos del trabajo, donde se reconoce que esta causa de muerte permanecerá sin modificaciones sustanciales en el horizonte señalado en la ZMCM. No obstante esto se puede modificar, pues las series de tiempo son una herramienta valiosa para los encargados de hacer políticas públicas, de tal forma que pueden planear intervenciones factibles para el descenso de la mortalidad por accidentes de tránsito.

ÍNDICE

Introducción.....	1
Capítulo 1. Los accidentes de tránsito, planteamiento del problema.....	3
1.1 Antecedentes.....	3
1.1.1. Panorama epidemiológico de los Accidentes de Tránsito.....	3
1.1.2 Estudios sobre mortalidad por Accidentes de Tránsito.....	5
1.1.3 Sobremortalidad masculina.....	7
1.2 Justificación.....	8
1.3 Preguntas de investigación.....	11
1.4 Objetivos.....	11
1.5 Hipótesis.....	12
1.6 Unidad territorial.....	12
1.7 Definición de Accidentes de Tránsito.....	14
1.8 Fuente de datos.....	15
Capítulo 2. Caracterización de los Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.....	17
2.1 Tasas de mortalidad por contorno.....	18
2.2 Estructura por edad de los Accidentes de Tránsito.....	21
2.3 Años de Vida Perdidos por Accidentes de Tránsito.....	24
Capítulo 3. Metodología.....	27
3.1 Series de tiempo.....	28
3.2 Vector Autorregresivo de orden p	31
3.2.1 Criterio de selección del orden p del Vector Autorregresivo.....	32
3.2.2 Verificación del modelo.....	33
3.2.3 Pronósticos multivariados.....	33

Capítulo 4. Resultados.....	36
4.1 Tasas de mortalidad por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.....	36
4.2 Mortalidad mensual por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.....	37
4.2.1 Estacionalidad.....	39
4.2.2 Tendencia.....	41
4.2.3 Ciclo e Irregularidad.....	43
4.3 Estimación y validación del modelo de Vector Autorregresivo.....	44
4.4 Pronósticos multivariados.....	47
Capítulo 5. Conclusiones.....	50
Anexo I. Defunciones por Accidentes de Tránsito, según la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades.....	53
Anexo II. Índice de Años de Vida Perdidos.....	68
Anexo III. Años de Vida de Perdidos para la población de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.....	69
Anexo IV. Defunciones mensuales por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, para el período 1998-2010.....	72
Anexo V. Pronósticos multivariados de las defunciones por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, para el período 2011-2015.....	74
Bibliografía.....	75

Introducción.

El presente trabajo tiene como objetivo conocer la dinámica de las muertes por accidentes de tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM) en el período 1998-2010, y pronosticar las defunciones en un horizonte a 5 años. La población estudiada es aquella que murió debido a la causa de estudio en la región geográfica, la cual se agrupa por contornos: Ciudad Central, Primer, Segundo y Tercer Contorno.

El enfoque que aquí se plantea para el análisis de las muertes por Accidentes de Tránsito, de ahora en adelante AT, es el de las series de tiempo multivariadas, la cual constituye una herramienta útil, ya que desde esta perspectiva de análisis en principio se pueden descomponer las series del fenómeno en componentes subyacentes (estacionalidad, tendencia, ciclo e irregularidad); además se aborda de forma no determinística, es decir, la realización de los eventos (las defunciones) y sus pronósticos consideran la *incertidumbre*. Entonces, por medio de este enfoque se generará un mayor conocimiento de la mortalidad por AT.

El trabajo consta de cinco capítulos; en el primer capítulo se exponen de manera breve los estudios y hallazgos sobre las defunciones por AT, así como el panorama epidemiológico de éstos, se hace referencia a la sobremortalidad masculina por la causa. Asimismo se plantean algunas hipótesis de la dinámica de las defunciones en la ZMCM, se define el espacio geográfico y se detalla la fuente de información que se usó. En el segundo capítulo se hace una caracterización de la mortalidad por AT en la ZMCM, para esto se emplearon herramientas que proporciona el análisis demográfico: tasas de mortalidad, pirámides de edades y el índice del Promedio de Años de Vida Perdidos.

El tercer capítulo explica la metodología con la que se analiza la mortalidad por la causa de interés del estudio. En este apartado se mencionan estudios previos que se han hecho en México bajo el enfoque de series de tiempo, después se explican éstas desde la perspectiva de un proceso estocástico. Además se exponen el modelo clásico de series de tiempo y el modelo de Vectores Autorregresivos de orden finito (VAR(p)). En el cuarto capítulo se resumen los principales hallazgos respecto a la dinámica de la mortalidad por AT en la ZMCM para el período 1998-2010. Para esto se analizan las series de tiempo de la tasa de mortalidad de la causa y las defunciones mensuales por contorno; estas últimas se examinaron de acuerdo a sus componentes estacionalidad, tendencia, ciclo e irregularidad. Además, se muestra el modelo

VAR que se ajusto a las defunciones mensuales del período estudiado para posteriormente a través de él obtener los pronósticos multivariados con sus respectivos intervalos de predicción.

Por último, en el quinto capítulo se concluye con base en los resultados hallados que las muertes por accidentes de tránsito en los distintos contornos de la ZMCM no han mostrado importantes descensos en el período estudiado; los pronósticos no muestran cambios relevantes en un horizonte a 5 años, por lo cual se deben de formular programas que tengan objetivos y metas factibles respecto a la disminución a este tipo de accidentes y sus consecuencias.

Capítulo 1. Los accidentes de tránsito, planteamiento del problema.

1.1 Antecedentes.

1.1.1 Panorama epidemiológico de los Accidentes de Tránsito.

Desde el siglo pasado, México ha experimentado cambios sociales diversos, políticos, económicos, en la salud de la población, entre otros, que han modificado las variables demográficas del país. De éstas, la mortalidad fue la primera variable en modificarse, pues su proceso de descenso acelerado comenzó alrededor de 1930, aunado a que la esperanza de vida de la población aumentó de la misma forma (Alba & Alvarado, 1971), de ahí que la estructura de mortalidad por causas se haya modificado a través del tiempo, de modo que las principales causas de muerte en los últimos años son las enfermedades crónico-degenerativas y muertes violentas provocadas por el propio hombre. De estas últimas destaca el hecho de que no media “un proceso de desgaste y deterioro del organismo humano como elemento causal directo” (Hernández, 1989, p. 18).

De las muertes violentas, la mortalidad por Accidentes de Tránsito (AT) sobresale debido a su cotidianidad, pues de todos los sistemas con que la población interactúa diario, los de tránsito son los más complejos y peligrosos, de tal forma que estos accidentes son un problema serio para los países pues repercuten en su salud, economía, cultura y, en general, en las condiciones de vida (Silva, 2002; Organización Mundial de la Salud, 2004). Cabe destacar que una alta proporción de muertes por AT son evitables, pues muchos de estos accidentes ocurren por imprudencia de alguno de los involucrados y otros por la infraestructura de las vías de tránsito; en consecuencia, los decesos y traumatismo por dicha causa pueden controlarse al formular análisis lógicos y aplicar políticas concretas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) reporta que cada año, debido a los AT, mueren alrededor de 1.2 millones de personas, mientras que entre 20 y 50 millones sufren algún traumatismo no mortal, de tal forma que estos accidentes son, también, una de las principales causas de discapacidad (OMS, 2009). Por esto, la OMS (2004) ha considerado a los AT como pandemia y problema de salud pública de primera magnitud, pues en 2004 éstos eran la novena causa de mortalidad a nivel mundial; así mismo, la organización indica que en la mayoría de las regiones del mundo esta epidemia va en aumento, y de no tomarse medidas oportunas, en 2030 los accidentes de tránsito serán la quinta causa de mortalidad de la población.

La mayor parte de las muertes por AT (91%) ocurren en países con ingresos bajos y

medianos, pues tienen las tasas de mortalidad más altas, 21.5 y 19.5¹, respectivamente²; esto representa una carga inmensa para los sistemas de salud de dichos países. Además, alrededor de la mitad de las víctimas fatales de los AT son usuarios vulnerables de las vías de tránsito, es decir, son peatones, ciclistas, y motociclistas. Aunado a esto, 62% de las muertes reportadas por esta causa se concentran en tan sólo 10 países entre los que, por su magnitud, la India ocupa el primer lugar y México el séptimo (OMS, 2009).

La región de las Américas y el Caribe no es la excepción a lo hasta ahora mencionado; la Organización Panamericana de la Salud (OPS) estima que anualmente mueren por AT poco más de 142 mil personas y alrededor de 5 millones sufren traumatismos; al igual que el patrón a nivel mundial, la población de 5 a 44 años es la más afectada por los AT. En la región, la tasa ajustada de mortalidad es de 15.8 por 100, 000 habitantes, aunque la heterogeneidad dentro ésta es alta; los usuarios vulnerables representan 40% de las víctimas fatales, pero también se advierten importantes diferencias entre subregiones y países (OPS, 2009).

En México las defunciones por AT, en 2008, fueron la sexta causa de mortalidad general, con una tasa de 15.8. De acuerdo con las estadísticas de la Secretaría de Salud (SSA), la significancia creciente de los AT en la estructura de causas de muerte ha sido correlativo al incremento primordial de sus tasas, muestra de ello es que en 2000 la tasa fue de 13.7; así, la tasa de mortalidad en tan sólo ocho años aumentó 16%. Respecto al diferencial por sexo, hay amplias diferencias entre las tasas de mortalidad, pues en 2008 la tasa para los hombres fue 22.5 y la de las mujeres 6.5, de tal forma que los AT son la quinta causa de muerte para los primeros y la treceava para ellas (SSA, s.f.); según la SSA, en promedio se registran tres defunciones masculinas por una femenina. Respecto a la estructura por edad, la SSA (2010) señala que la población en edad productiva tiene la mayor frecuencia de decesos por AT, pues de cada 100 muertes por la causa, un poco más de la mitad ocurrieron en estas edades.

De esta manera se constata la importancia de los AT en el esquema de mortalidad de México, pues como se ha visto, afectan a gran parte de la población y, sobretudo, aquella de edades jóvenes. Como menciona Sánchez y Chías (s.f.), el panorama actual de los AT no luce alentador, al igual que su futuro inmediato, pues año tras año, este problema de salud pública

¹ Las tasas presentadas en este trabajo son por cada 100,000 habitantes, en otro caso se hará la indicación correspondiente.

² Contrario a lo que se podría pensar, estos países solo tienen el 48% de los vehículos en el mundo, el resto se concentra en los países desarrollados, cuya tasa de mortalidad por AT es de 10.3 .

somete a todos los involucrados a una gran presión en cuanto a la pérdida de recursos, ya sean humanos y/o económicos (OMS, 2009).

1.1. 2 Estudios sobre mortalidad por Accidentes de Tránsito.

A pesar de que los AT han cobrado importancia significativa en la estructura de la mortalidad por causas en el país –y en otras regiones del planeta– se le ha restado importancia como problema de salud pública (OMS, 2009); en consecuencia, este tipo de accidentes no han sido *“un punto de interés que compartan de forma explícita los distintos sectores participantes ni se ha percibido como un problema apremiante para la población”* (Hidalgo, Híjar, Mora, Treviño & Inclán, 2008, p. 61). El análisis de dicha causa se ha realizado en gran parte desde la perspectiva médica, epidemiológica y psicológica, sin embargo, desde la Demografía son pocos los estudios que han analizado los niveles, tendencias y determinantes de la mortalidad por esta causa (Hernández, 1989).

El primero en estudiar los AT, de acuerdo a Söderlund y Zwi (1995), fue Smeed en 1938, quien indagó la relación entre el número de defunciones en AT y algunas estadísticas nacionales con base en una muestra transversal de 20 países; el hallazgo fue que la existencia de una relación exponencial inversa entre las defunciones por vehículo y el número de vehículos per cápita. Por otra parte, Söderlund y Zwi (1995) con una muestra de 83 países hallaron que el Producto Interno Bruto per cápita tenía correlación inversa con el número de defunciones por accidentes por cada 1,000 vehículos, lo mismo se halló para el número de defunciones por accidentes por cada 1,000 vehículos registrados, mientras que se observó una correlación positiva entre mayor densidad poblacional y las muertes de jóvenes y ancianos.

La OMS en 2009 evaluó la situación de la seguridad vial en el mundo, donde destaca el conjunto de datos comparables entre países y regiones. Los hallazgos del análisis son: los países de ingresos bajos y medios tienen las tasas más altas de letalidad por AT; casi la mitad de las personas que fallecen como consecuencia de AT son los usuarios vulnerables de las vías de tránsito.

En México destaca el estudio de Hernández (1989), pues enfatiza en la subestimación de la mortalidad por AT; señala que el incremento de la importancia de estos en la estructura de causas de muerte está correlacionado con el incremento sustancial en sus tasas. Además, señala que en los diferenciales entre sexos, después de las muertes por homicidio, se dan las distancias

más grandes entre tasas, aunque identifica que el incremento de aquellas de la población femenina ha sido superior que la de los hombres a través del tiempo. El autor también indica que hay asociación positiva de los AT y el consumo de alcohol, por lo cual la influencia causal de éste sobre aquélla parece más evidente. Aunado a esto, se hace hincapié en que la mayoría de víctimas son usuarios vulnerables de las vías de tránsito.

Un estudio más reciente es el de Silva (2002), donde se analiza la mortalidad de los AT en la ZMCM por medio del indicador de Años de Vida Perdidos (AVP) según los diferenciales de sexo, educación condición de trabajo y estado civil; sus hallazgos son la sobremortalidad masculina y una alta tasa de mortalidad entre edades jóvenes, por lo cual señala una alta pérdida de contingentes potencialmente productivos para el país. Este trabajo también destaca por la forma de analizar la causa al interior de la ZMCM, ya que reconoce su heterogeneidad dentro de ésta; al respecto, halla que para los hombres ir del centro de la ciudad a la periferia implica mayor mortalidad, y con las mujeres pasa lo contrario, es decir, la mortalidad por la causa se reduce hacia la periferia.

También destaca el estudio hecho por el Centro Nacional para la Prevención de Accidentes (CENAPRA) en 2005, en éste se analizaron nueve zonas metropolitanas de México en función del análisis exploratorio de datos y estimaciones econométricas. Los resultados principales encontrados fueron: las localidades con alta concentración de población tienden a mayor incidencia de muertes por AT debido a mayor actividad económica, política y social, lo cual acarrea problemas habituales de las grandes urbes; la mayor proporción de fallecimientos ocurre entre personas de edad altamente productiva (15 a 44 años de edad).

Otro estudio sobre AT es el de Sánchez y Chías (s.f.), que destaca por su enfoque de los AT: la metodología de sistemas complejos y Puntos de Concentración de Accidentes (PCA). Los autores indican que la existencia de PCA es sumamente significativa pues:

“...pone de relieve factores que superan tanto al factor humano como a las vialidades. Si en algunas vías emergen zonas de inestabilidad con mayor frecuencia y severidad en los siniestros, se deduce que hay elementos en la infraestructura vial y necesidades de transporte que dirigen la dinámica de los mismos en formas colectivas distintas de la simple adición de los eventos individuales. Lo anterior implica que existen una serie de factores que no necesariamente se deben a fallas del conductor sino al proceso de construcción, planeación, funcionamiento, distribución y necesidades de circulación de la población.” (p. 1)

Por último, destaca el trabajo de García y López (1995), pues aunque su objetivo no es específicamente la mortalidad por AT, se centra en el concepto de las muertes evitables,

entendidas como el potencial que tiene la sociedad para transformar el proceso de salud-enfermedad-muerte. Al respecto, el trabajo halla que los accidentes (incluidos los AT) junto con la violencia son las causas evitables que mayor porcentaje representan en el total de muerte de la frontera norte de México entre 1980 y 1990. Asimismo, estas muertes evitables constituyen el mayor aporte a la ganancia en la esperanza de vida masculina (1.23 años).

Los trabajos anteriores han tenido hallazgos contundentes y algunos en común; sin embargo, debido a la escasa literatura y a la amplia gama de circunstancias que rodean a las defunciones por AT, la generalización de aproximaciones analíticas se ha dificultado, pues muchos conceptos y resultados no pueden ser extrapolados a otros contextos (Silva, 2002).

1.1.3 Sobremortalidad masculina.

La mayoría de las investigaciones anteriores, así como también otros trabajos académicos sobre AT, coinciden en que hay sobre mortalidad masculina, muestra de ello es que por cada muerte femenina por dicha causa, hay tres masculinas (SSA, 2010). Al respecto, Figueroa (2007) expone que este diferencial va más allá de la estructura por causas de la morbi-mortalidad por sexo; en otras palabras, se explican por la forma en que tanto los hombres como las mujeres construyen sus identidades de género, además menciona que:

“...la dinámica de la salud en la especificidad masculina es reflejo de los patrones vitales de los varones, de sus procesos de socialización, de los papeles que se les ha asignado en la sociedad, de la interpretación social de sus emociones y (...) de la forma estereotipada del ‘ser hombre’ ” (p. 3)

Esta forma de “ser hombre” explica, en gran parte, por qué los hombres mueren más que las mujeres en los AT –y general, en las muertes por accidentes y violencia– pues los primeros tratan de probar que son “verdaderos hombres” mediante el riesgo y el atrevimiento (Barker, 2005); por ejemplo, manejar a altas velocidades un carro o motocicleta. Esta búsqueda muchas veces queda truncada, pues muchos mueren en el intento, pero al fin y al cabo –según los modelos de masculinidad– aquéllos “murieron como hombres” (De Keijzer, 2007).

Además, desde la perspectiva de salud pública, el ser hombre implica ser factor de riesgo para sí mismo y para otros, pues los patrones de actitudes y comportamientos conducen al uso de la violencia, que afecta la salud y el estado de bienestar de la población (Figueroa, 2007; Barker, 2005). Una forma de observar este riesgo es por medio de la tasa de mortalidad por AT, el

Cuadro 1.1 muestra este índice a nivel nacional para hombres y mujeres, para el año 2010.

Cuadro 1.1 Mortalidad en México por AT según grandes grupos de edad, 2010.

Grupo de edad	Hombres	Mujeres
0-4 años	5.0	4.2
5-14 años	4.7	3.1
15-64 años	31.2	6.6
65 y más años	43.0	16.2

Fuente: Elaboración propia con base en SSA(s.f.)

Del cuadro anterior se observa que la población masculina es la que tiene mayor riesgo de morir por un AT; además, se intuye que el riesgo de morir por un AT está latente en todas las etapas de la vida para ambos sexos, aunque la magnitud del indicador se incrementa conforme los grupos de edad son más envejecidos, de igual forma el diferencial entre sexos aumenta notoriamente en los últimos grupos de edad. De esto último destaca que en la edad productiva, la tasa de mortalidad de los hombres es casi 5 veces mayor a la de las mujeres, mientras que en el grupo abierto de 65 años y más es de 2.7 mayor; en otras palabras, se puede decir que el riesgo de ser hombre no disminuye conforme aumenta la edad y se gana experiencia.

1.2 Justificación.

La mortalidad es una variable intrínseca de las poblaciones humanas, pues junto con otras (natalidad y migración) influyen directamente en la estructura y tamaño de éstas. Así, la Demografía ha estudiado desde sus orígenes a la mortalidad, pero a pesar de esto, este fenómeno necesita ser analizado en formas más específicas (Hernández, 1998). Como se ha mencionado, los AT han trascendido a través de los años de tal forma que hoy son una de las principales causas de muerte no únicamente en el país, sino en distintas regiones del planeta. Además, la mayoría de defunciones por dicha causa ocurren entre la población altamente productiva (15 a 49 años de edad), lo que a su vez refleja la cantidad enorme de AVP. Los AT no sólo afectan la salud del país, también afectan directamente su economía y la de sus hogares, ya que además de suponer altos costos económicos, en muchos casos despoja a los hogares de sus fuentes de ingreso y en otros se suman los costos de atender a sus miembros discapacitados por dichas

lesiones (OMS, 2004). Por ello, no hay duda que los AT son un problema serio de salud, social y económico, por todo lo que implica más allá de la propia muerte.

A pesar de lo hasta ahora expuesto, la sociedad, el Estado y, en cierto grado, la Demografía no le han dado la importancia que merecen los AT como causa de muerte. Históricamente, los AT se consideraban productos del azar, que le ocurrían a “otros” y se debían a consecuencias inevitables del uso de las vías terrestres (OMS, 2004); sin embargo, una gran parte de estos accidentes son evitables. Al respecto de esto, García (en CENAPRA, s.f.) menciona:

“El tema de las lesiones por accidentes de tráfico ha sido generalmente considerado como un problema que concierne de manera exclusiva a los organismos de transporte y vialidad y no a los organismos de salud pública. La incertidumbre sobre el responsable que debe encargarse del problema ha traído como consecuencia que ninguna dependencia del gobierno en México asuma cabalmente el liderazgo y la responsabilidad para enfrentar el problema y coordinar las respuestas institucionales y multidisciplinarias que se requieran” (p.2)

Asimismo, la falta de interés sobre los AT como causa de mortalidad ha limitado su análisis en distintos aspectos, Gustavo Cabrera (en Hernández, 1989) planteó lo siguiente:

“El limitado avance en los estudios demográficos sobre causas de muerte, en particular las de violencia, condicionan en un inicio se seleccionen sólo dos atributos de la población (edad y sexo) y del espacio geográfico (nacional y por entidad federativa) para medir y determinar los niveles, tendencias y diferenciales de esta causa de muerte para, posteriormente, entender un poco más de los factores determinantes y las posibles asociaciones con otras características estructurales de la sociedad...” (p. ix)

Lo anterior implica que los resultados obtenidos de las investigaciones hechas sobre AT no puedan extenderse y no reconozcan la heterogeneidad de contextos. Además, la mayoría de los estudios se han limitado a utilizar tasas específicas de mortalidad o probabilidades de muerte para después extrapolar distintos indicadores relacionados con el fenómeno, de tal manera que pocos estudios han proyectado el número de defunciones de forma no determinística, en otras palabras, no se ha contemplado la incertidumbre sobre la mortalidad (García, 2010; Ordorica, 2004).

Ante este panorama, es indispensable analizar la tendencia y el nivel, así como pronosticar las muertes por AT por medio de una metodología que pueda incorporar la incertidumbre, es decir, hacer un análisis adecuado según los datos con los que se cuenten. Se propone un cambio de paradigma al incorporar una técnica estocástica que no es comúnmente empleada en la Demografía: las series de tiempo. Estas tienen como ventaja que no suponen algún modelo *a priori*, sino que los propios datos sugieren el modelo, además que las cifras

pronosticadas se encuentran dentro de intervalos de predicción, es decir, éstas no son determinadas con certeza debido a que se incorpora un error aleatorio, el cual está latente en el tiempo (García, 2010; Guerrero, 2003).

Por esto, y debido al potencial de la técnica, es interesante y adecuado utilizar las series de tiempo. Este análisis, además de resultar sumamente importante para comprender mejor desde otra perspectiva la mortalidad por AT, puede ayudar a formular políticas de salud pública y seguridad vial orientadas a la búsqueda de mecanismos para disminuir el número de víctimas por la causa –pues son accidentes que se pueden evitar en un alto grado– dentro de las posibilidades demográficas, económicas y sociales del país.

Como ya se mencionó, tampoco en la literatura se ha reconocido la heterogeneidad del espacio geográfico de las muertes por AT, se ha limitado a estudiarse únicamente a nivel nacional y/o estatal. Sin embargo, el análisis de esta causa de mortalidad va más allá de esas áreas espaciales, pues debe reconocerse que dentro de éstas también hay diferencias amplias del fenómeno.

En el país, merecen especial atención las zonas urbanas, pues son donde ocurre el mayor número de AT. Respecto a esto, aún merece mayor importancia la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), pues además de que desde su origen ha sido el corazón político y económico de una vasta región, los cambios en las estructuras de las causas de muerte han tenido una característica particular: los cambios se dan en mayor magnitud y rapidez que otras regiones del país. No obstante, el perfil de la mortalidad no ha sido homogéneo dentro de la ZMCM, pues existen riesgos diferenciados relacionados con condiciones socioeconómicas y al proceso de urbanización e industrialización de la zona (Gómez & López, 1994). Muestra de esto es que las delegaciones y municipios más desarrollados de la ZMCM han avanzado profundamente en su transición epidemiológica, pasando de una patología de la pobreza hacia una de industrialización y problemas propios del modo de vida urbano (como los AT); en contraparte, las jurisdicciones menos desarrolladas tienen un perfil más asociado a enfermedades infecciosas y más parecido a las regiones más atrasadas del país (Gómez & López, 1994).

La ZMCM tiene otra característica que la distingue de las demás metrópolis del país, tiene el mayor número de automóviles registrados en circulación, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el año 2010, tan sólo en el Distrito Federal se concentró el 19% del parque vehicular del país. La cantidad enorme de vehículos que circulan en

la ZMCM da idea de todos los problemas que acarrea, entre ellos, congestión vial, consumo energético, contaminación ambiental, alta incidencia en delitos de tránsito, mayor riesgo para los usuarios de la vías de tránsito terrestre, en especial, para aquellos que son vulnerables (Islas, 2000).

Por lo tanto este trabajo analiza la tendencia, el nivel y pronostica las muertes por AT a un horizonte de 5 años reconociendo la heterogeneidad de la ZMCM; es decir, se hará para los distintos anillos concéntricos que la componen y que más adelante se explicitarán. El pronóstico, en cierta forma, indica el número de muertes que pueden ser evitadas si es que se toman las medidas suficientes al respecto.

1.3 Preguntas de investigación.

De acuerdo a las distintas series de tiempo construidas para cada contorno de la ZMCM,

¿Cuál es la dinámica y tendencia de la mortalidad por AT en el periodo 1998-2010 de este espacio?

¿Cómo se espera que sea la dinámica de la mortalidad por AT en los distintos contornos de la ZMCM en un horizonte de 5 años?

¿Existen diferenciales de la mortalidad por AT entre los contornos de la ZMCM, por edad y por sexo?

1.4 Objetivos.

Objetivo general.

Analizar la tendencia y el nivel de la mortalidad por AT en los distintos contornos de la ZMCM en el período de 1998-2009, y pronosticar, por contorno, las muertes ocurridas por AT en la ZMCM en un horizonte a 5 años.

Objetivos específicos.

Hallar un modelo para las series de tiempo de las muertes por AT ocurridas en la ZMCM. Evaluar y analizar las series de tiempo, así como los pronósticos, de las muertes por AT ocurridas en la ZMCM.

1.5 Hipótesis.

La mortalidad por AT es un fenómeno heterogéneo al interior de la ZMCM; además cada contorno tiene una dinámica concreta, por lo que existen diferenciales entre contornos.

La mortalidad por AT es un fenómeno con estacionalidad, de tal forma que una alta proporción de muertes ocurre en diciembre.

La mortalidad por AT en los distintos contornos de la ZMCM muestra una tendencia a la baja en el período observado (1998-2010).

Los pronósticos de las muertes por AT en los contornos de la ZMCM señalan que, en un horizonte de 5 años (2011-2015), la tendencia de éstas será a la baja.

1.6 Unidad territorial.

La Ciudad de México es la principal zona metropolitana del país, pues abarca gran número de jurisdicciones y, a la vez, su conformación interna es complicada (Sobrino, 2007). Entonces, definir la ciudad es una tarea compleja, pues en pocas ocasiones se delimita su espacio geográfico y poblacional, ya que hay un amplio repertorio de delimitaciones y denominaciones sobre ella. En consecuencia, se puede decir que estas dependen de los propósitos de los análisis que se hagan (Garza, 2000).

Para propósitos de este trabajo, se empleará la definición que hace el INEGI (1995) para la ZMCM, la cual es el espacio geográfico que ocupan las 16 delegaciones del Distrito Federal (D.F.) y los 27 municipios del Estado de México incorporados a la mancha urbana. De esta forma se homologan los conceptos Ciudad de México y ZMCM. Como en este trabajo se reconoce la heterogeneidad de la mortalidad por AT dentro de la zona metropolitana, se utiliza la definición de INEGI, ya que delimita a la ZMM en cuatro grupos: una Ciudad Central y tres contornos (Cuadro 1.2), los cuales están definidos en base a su dinámica geográfica, económica, social y poblacional.

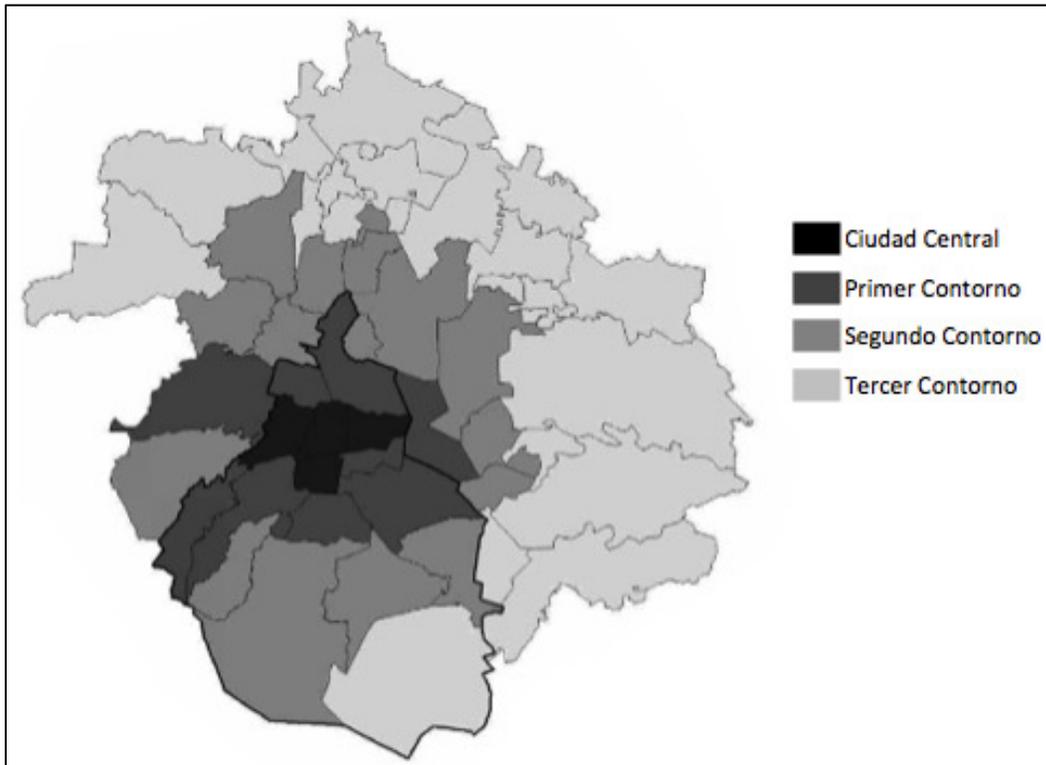
Cuadro 1.2. Delegaciones y Municipios que conforman los contornos de la ZMCM.

Delegación/ Municipio	Contorno		
	Ciudad Central	Primer Contorno	Segundo Contorno
Benito Juárez	Azcapotzalco	La Magdalena Contreras	Milpa Alta
Cuauhtémoc	Coyoacán	Tláhuac	Acolman
Miguel Hidalgo	Cuajimalpa de Morelos	Tlalpan	Cuautitlán
Venustiano Carranza	Gustavo A. Madero	Xochimilco	Chalco
	Iztacalco	Atenco	Chicoloapan
	Iztapalapa	Atizapán de Zaragoza	Ixtapaluca
	Alvaro Obregón	Coacalco	Jaltenco
	Naucalpan	Chimalhuacán	Melchor Ocampo
	Nezahualcóyotl	Ecatepec	Nextlalpan
		Huixquilucan	Nicolás Romero
		La Paz	Tecámac
		Tlalnepantla	Teoloyucán
		Tultitlán	Tepotzotlán
		Cuautitlán Izcalli	Texcoco
			Tultepec
			Zumpango

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (1995).

Del cuadro anterior se puede intuir que la estructura espacial de la ZMCM se debe a “una compleja mezcla de atributos y flujos” (Sobriño, 2007, p. 588). Así mismo, esta estructura corresponde a una organización centro-periferia; de acuerdo con el mismo autor, la Ciudad Central es el corazón de la ciudad y espacio donde confluyen la vida comercial, cultural, social y cívica; al Primer Contorno se le relaciona como una zona de transición; el Segundo Contorno corresponde al área suburbana de la metrópoli, en ésta existe cierta homogeneidad en sus condiciones de vivienda y socioeconómicas (Sobriño, 2007). Por último, el Tercer Contorno se vincula con la franja rural urbana, cuyas localidades no se han integrado al tejido urbano. La Gráfica 1.1 muestra la estructura espacial por contorno de la ZMCM, en la cual se puede observar que los contornos son contiguos y existe la siguiente configuración: el Tercer Contorno contiene al Segundo, éste contiene al Primer Contorno, y este último contiene a la Ciudad Central.

Gráfica 1.1 Estructura espacial de la ZMCM.



Fuente: Elaboración propia.

1.7 Definición de Accidentes de Tránsito.

La definición de víctima mortal causada por AT tiene interpretaciones distintas entre países, e incluso, varía entre los sectores de éstos. Esta falta de homologación se traduce en un importante problema de subregistro de los decesos por la causa, además de limitar la comparabilidad de datos, que la magnitud sobre los costos que ocasionan se limite, y que no se pueda evaluar y vigilar acertadamente los programas públicos implementados al respecto.

La gama de definiciones emplean diferentes intervalos de tiempo entre el AT y la muerte; además, algunas incorporan o excluyen a algunos de los usuarios de las vías de tránsito terrestre. Al respecto, el INEGI (s.f.) define un accidente fatal de tránsito como:

“...el percance vial en el que resultan pérdidas de vidas humanas (muertos), puede haber heridos y consecuentemente daños materiales, estos pueden ser a la propiedad del estado y/o particular. Es pertinente señalar, que el registro del evento se realiza en el lugar del suceso, por lo que si una persona herida fallece posteriormente, quedó registrada como herida.”

Como sugiere la definición de arriba, únicamente se toman como decesos por la causa a aquellas personas que murieron en el lugar del siniestro, lo que indica que una proporción de víctimas fatales no se registran como consecuencia de los AT. Para evitar lo anterior –entre otros problemas– la OMS (2009) sugiere una definición normalizada de víctima mortal, que es *“cualquier persona que fallece inmediatamente o dentro de un periodo de 30 días como consecuencia de un traumatismo causado por un accidente de tránsito”* (p.28)

La elección del plazo se debe a que la mayoría de las personas mueren por los traumatismos de un AT en un período de 30 días. Bajo este concepto, se busca disminuir los sesgos en la calidad y cobertura de la información; muestra de estos es que en México, utilizando la definición de INEGI se reporta una tasa de mortalidad por AT de 15.9 por cada 100,000 habitantes, en cambio, con la definición de la OMS, la tasa es de 20.7, en otras palabras, la tasa de mortalidad se incrementa 30 por ciento.

Por lo tanto, el presente trabajo utiliza la definición de la OMS con el fin de disminuir el subregistro de la mortalidad por AT, además de hacer comparable el análisis con otros trabajos que se han hecho al respecto y, especialmente, con futuras líneas de investigación que tomen en cuenta la definición recomendada. Por lo anterior, es importante señalar cuales han sido las causas que se utilizaron para definir una muerte por AT, pues éstas están expuestas a ser modificadas a través del tiempo, entonces para facilitar la tarea de los lectores y de la homologación de claves para futuras investigaciones, es que el Anexo I se muestra de manera desglosada los códigos que corresponden a dicha causa de mortalidad, según la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE-10).

1.8 Fuente de datos.

El registro estadístico de las defunciones, a través del tiempo, ha adolecido de distintos problemas; sin embargo, el registro de las muertes tales como las ocurridas por AT, resulta especialmente complicado, debido a que una alta proporción de estas son producto de hechos ilícitos o están sujetas a juicios éticos (Hernández, 1989)³.

³ En el trabajo de Híjar, Vázquez & Arreola (2003) se expone que la legislación en México indica que en los AT donde están involucrados peatones, los conductores son los responsables y culpables independientemente de las circunstancias del evento, por lo cual varios huyen del lugar del accidente, por lo cual se impone sobre la víctima y sus familias una mayor carga económica. Además, varios hogares pierden al miembro que aporta el principal

Los principales factores que repercuten en la calidad del registro estadístico de las muertes ocurridas por AT son: la definición de una muerte ocurrida por esta causa; los cambios periódicos hechos a la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE) de la OMS; la sub notificación; la falta de uniformidad en el registro de datos básicos; y la existencia de retrasos notables en su publicación (Hernández, 1989; OMS, 2009; Söderlund & Zwi, 1995). Por lo anterior es que se dificulta cualquier análisis sobre esta causa de muerte.

En México, las únicas fuentes oficiales son la SSA y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Se considera que éste tiene una ventana de oportunidad en la mejora de la calidad de su información como extender la definición a los 30 días referidos. Por su parte, la SSA ofrece estadísticas desde 1998 a 2009, las cuales pueden ser consultadas por sexo, entidad, entre otras características. Por lo tanto, se utiliza esta última fuente de datos como insumo para el análisis estadístico subsecuente del trabajo.

sustento económico, en consecuencia, se originan trastornos significativos en el hogar o en las familias de las víctimas. Los AT también son sujetos a juicios éticos debido al costo social que implican sobre las familias y la población; muestra de ello es que la segunda causa de orfandad en el país es la pérdida de los padres en este tipo de accidentes; también muestran la baja cobertura de seguridad social y/o goza de servicios de salud.

Capítulo 2. Caracterización de los Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

La ZMCM siempre ha sido de gran importancia para el país, pues desde sus orígenes ha existido una alta concentración económica y demográfica (Garza, 2000), ya que es el corazón político del país, aunado a que alberga una amplia gama de actividades económicas y recreativas (Garza & Ruiz, 2000). Así mismo, la ZMCM ha estado sujeta a un proceso de transformación constante, el cual ha modificado diversos aspectos tales como su extensión y su dinámica económica y sociodemográfica; asimismo, estos cambios han logrado que su población esté “*a la vanguardia de los procesos de transición demográfica y epidemiológica*” (Morelos, 2000). Al respecto del panorama epidemiológico de la ZMCM, Gómez y López (1994) señalan que a medida que la ciudad se modificaba y la sociedad se estratificaba, también se fue diversificando su perfil sanitario y epidemiológico:

“Las causas por las que enferma y muere la población de la ZMCM reflejan el dinámico perfil de salud que ha sido delineado en las última décadas. Es aquí (...) donde el proceso de transición epidemiológica tiene un matiz muy particular, en el que los cambios se dan con mayor magnitud y suceden con mayor rapidez (...) Sin embargo, al interior de la misma (...) el perfil no es homogéneo –así como tampoco lo es al interior del país–, pues existen riesgos diferenciales de acuerdo con la condición socioeconómica, la escolaridad, las condiciones de vivienda y el patrón de riesgos asociados al proceso de urbanización e industrialización de la zona” (p. 58)

Aunado a lo anterior, Gómez y López también indican que en el estudio del perfil epidemiológico de la ZMCM, debido a su complejidad, se limita seleccionar sólo aquellos padecimientos –propios del modo de vida urbano– que requieren especial atención por su impacto, magnitud y necesidad de ser controlados. Ante esto es que el análisis de los AT cobra gran relevancia, pues son un serio problema de salud pública en la ZMCM, además que implican un alto costo social y económico; de acuerdo con el Instituto Nacional de Salud Pública (2010, 12 de julio), INSP por sus siglas, los AT pueden representar un gasto de un punto porcentual del Producto Interno Bruto del país. Asimismo, es en la ZMCM –en comparación con las demás zonas metropolitanas del país– donde existe la mayor frecuencia en la defunciones por la causa objeto de estudio, pues a su vez concentra el mayor número de localidades con registro de incidencias relacionadas con los AT (CENAPRA, 2005).

Por lo tanto, es importante mostrar algunas particularidades de la causa estudiada en la ZMCM; de manera breve, en este apartado se usan algunos indicadores demográficos que

permiten hacer una caracterización de los AT en la zona de referencia, tomando en cuenta algunos diferenciales como el sexo y los distintos contornos que conforman la ZMCM.

2.1 Tasas de mortalidad por contorno.

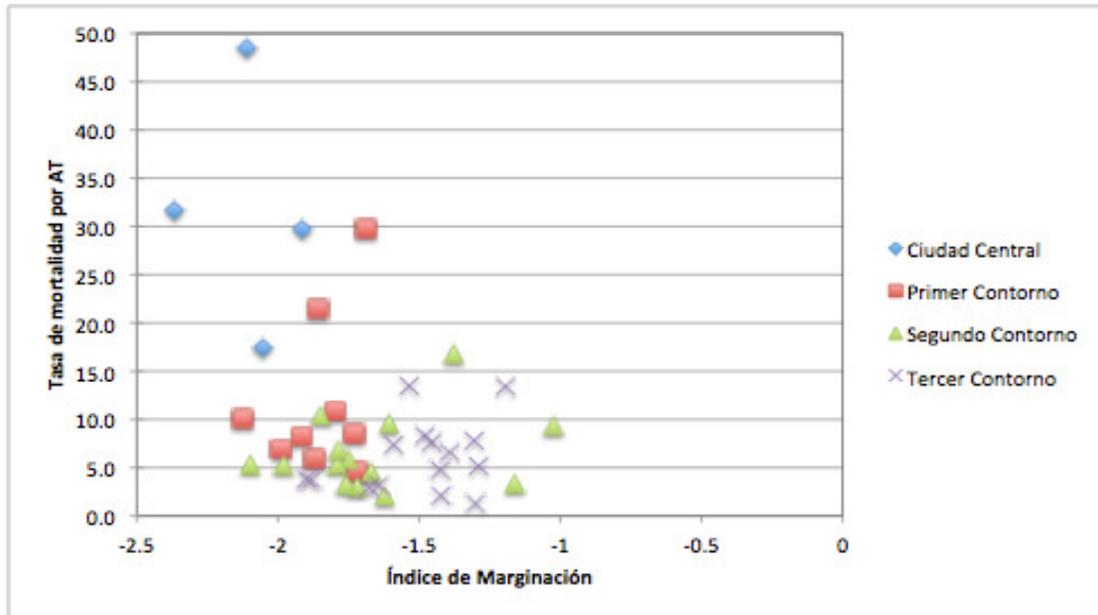
Como se ha expuesto, la mortalidad nunca ha sido un fenómeno homogéneo dentro de una región, por lo tanto, las defunciones por AT difieren en los distintos contornos que conforman la ZMCM. Muestra de ello es que en el año 2000, la Ciudad Central tenía una tasa de 31 defunciones por AT por cada 100,000 personas, en cambio, las tasas descendían conforme se ordenan los contornos restantes: 12.1 para el Primer Contorno, 7.4 y 9.6 para el Segundo y Tercer Contorno, respectivamente.

En el año 2010, la Ciudad Central y el Primer Contorno tienen las tasas más altas (24 y 10.6, respectivamente), en el Tercer Contorno mueren alrededor de 9 personas por cada 100,000 habitantes; el Segundo Contorno tiene el indicador más bajo de la ZMCM, ya que sólo ocurren 6.5 defunciones. Por lo anterior se puede observar que las tasas de mortalidad no descienden bajo la estructura centro-periferia de la ZMCM; en otras palabras, el hecho que el indicador del Tercer Contorno sea mayor al del Segundo rompe dicha visión uniforme; la tasa del Tercer Contorno se puede explicar en parte a la expansión urbana discontinua y a la baja disponibilidad de servicios de equipamiento (Sobrino, 2007; Aguilar & Olvera, 1991), lo cual conlleva a vías de tránsito poco seguras y un mayor riesgo para los usuarios y habitantes del contorno. Adicionalmente, las tasas anteriores señalan que en 10 años no ha ocurrido un descenso uniforme en los contornos de la ZMCM. El mayor descenso ha sido en la Ciudad Central (24%), mientras que el Primer y Segundo Contorno han descendido en menor grado (16% y 6%); en cambio, el Tercer Contorno muestra un ascenso de 38% en sus tasas.

Otra forma de analizar las tasas de mortalidad de los AT por contorno, es reconociendo la heterogeneidad estructural dentro de éstos. Al respecto, CENAPRA (2005) indica que las localidades que concentran un alto volumen poblacional así como mayores actividades económicas, políticas y sociales, tienen una mayor incidencia en las defunciones por dicha causa. Una forma de aproximarnos a la heterogeneidad de los contornos es por medio del Índice de Marginación, el cual es un indicador sintético que posibilita diferenciar a los municipios con base en el impacto global de las carencias que padece la población a causa de la falta de acceso a la educación, las viviendas inadecuadas, la percepción insuficiente de ingresos monetarios y las

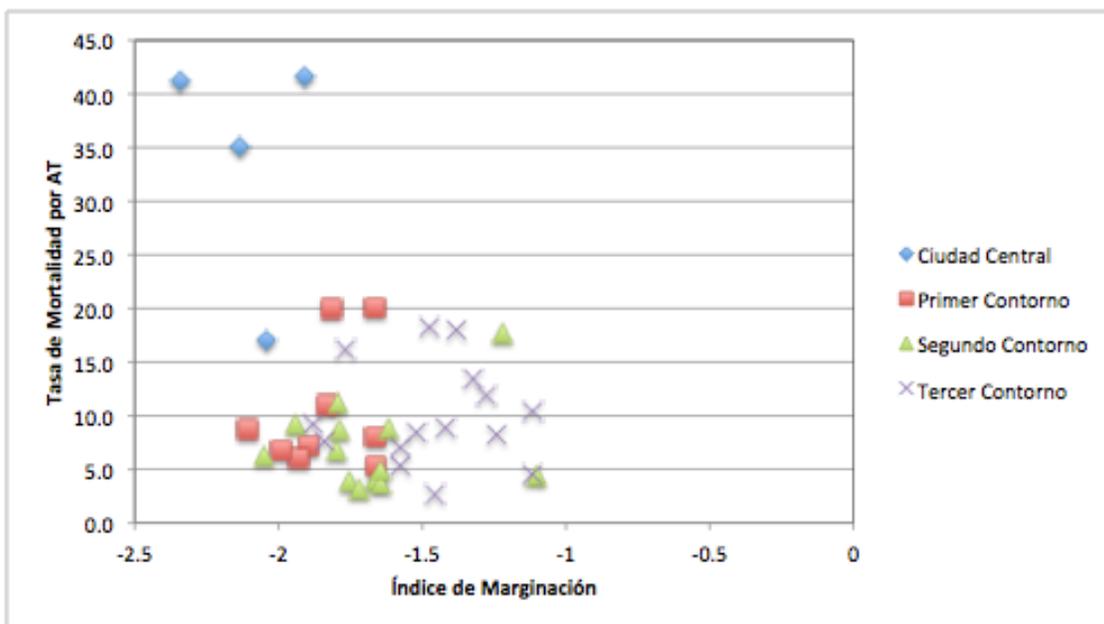
relacionadas con la distribución de la población (CONAPO, 2001). En las Grafica 1, 2 y 3 se muestran, en tres distintos períodos, la tasa de mortalidad versus el Índice de Marginación.

Gráfica 2.1 Tasa de mortalidad por AT versus Índice Marginación para la ZMCM, 2000.



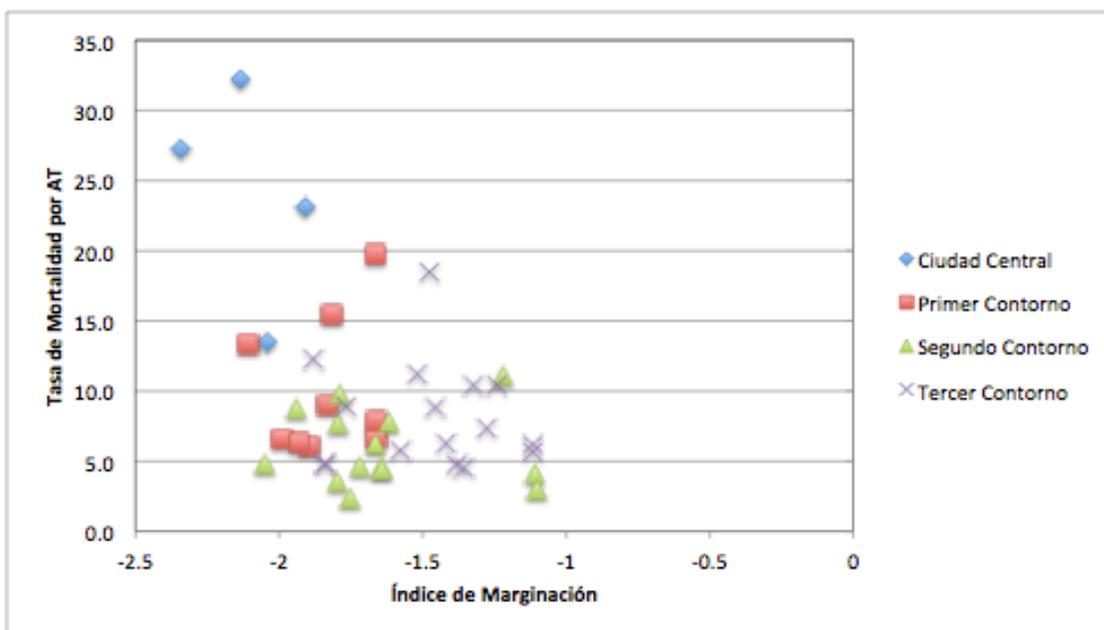
Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO (2001) y SSA (s.f. a).

Gráfica 2.2 Tasa de mortalidad por AT versus Índice Marginación para la ZMCM, 2005.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO (2006) y SSA (s.f. a).

Gráfica 2.3 Tasa de mortalidad por AT versus Índice Marginación para la ZMCM, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en CONAPO (2011) y SSA (s.f. a).

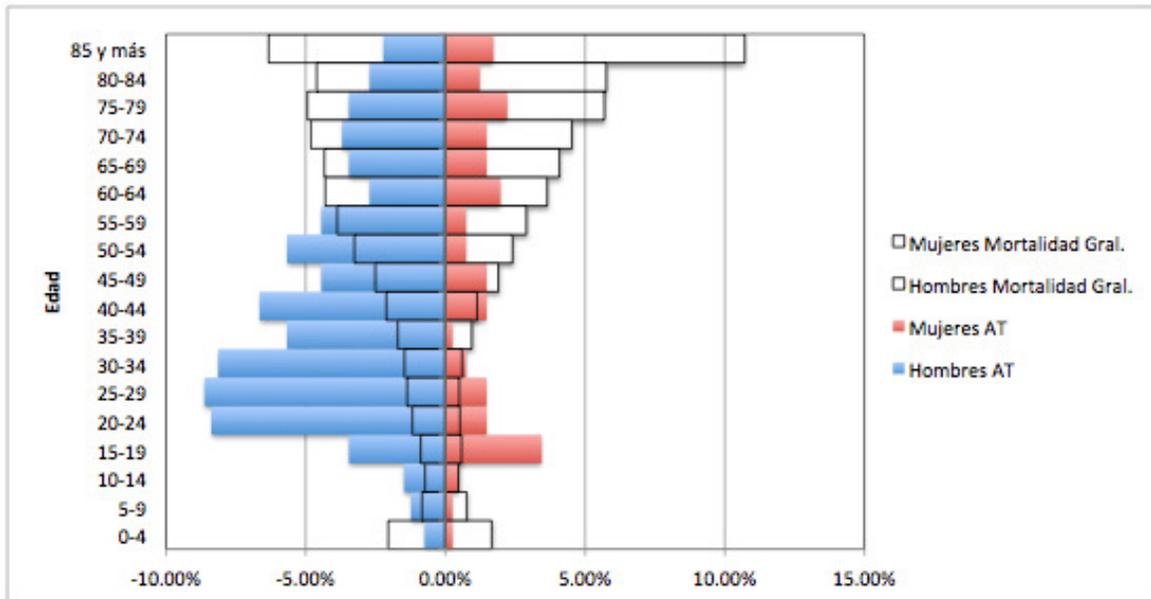
En las tres gráficas se observa que entre menor es el Índice de Marginación, mayores son las tasas de mortalidad por AT; en consecuencia, las delegaciones que conforman la Ciudad Central tienen las tasas más altas, y en contraparte, los municipios y delegaciones que son parte del Tercer Contorno tienen tasas menores a pesar que el índice indica mayores rezagos en estas demarcaciones. De acuerdo a las gráficas se puede inferir que existe una correlación inversa entre grado de marginación y defunciones por AT, sin embargo, éstas no son estadísticamente significativas⁴.

2.2 Estructura por edad de los Accidentes de Tránsito.

Con anterioridad se ha mencionado que los AT representan un fenómeno que afecta a toda la población; es decir, tanto hombres como mujeres de todas las edades están expuestos a ellos y a sus consecuencias que pueden derivar en la muerte. Por esto, es conveniente describir el fenómeno de los AT por medio de las pirámides poblacionales, las cuales son un método gráfico que representan la estructura por edad y sexo de la población (Hobbs, 2004). Estas gráficas pueden ser usadas para describir cualquier evento demográfico –que varíe por edad y sexo– como lo es la mortalidad por AT en la ZMCM. En las siguientes gráficas se muestran, para el año 2010, las pirámides de la mortalidad por AT versus la mortalidad general, según los distintos contornos de la ZMCM, con el fin de observar gráficamente el exceso de muertes por AT en ciertas edades.

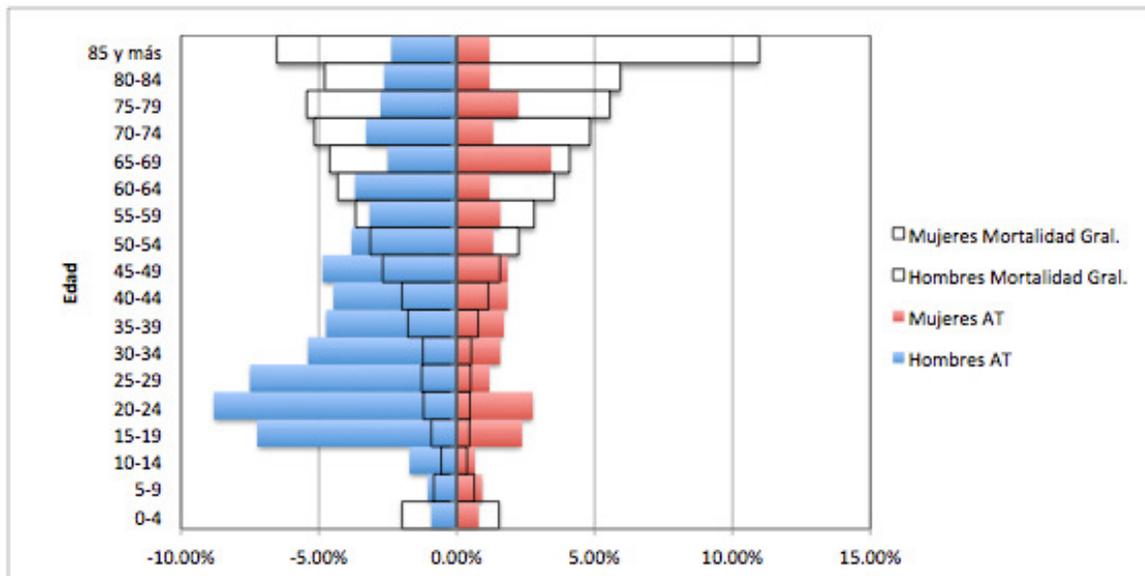
⁴ A un nivel de significancia de 5%.

Gráfica 2.4 Estructura por edad de la mortalidad por AT y mortalidad general para la Ciudad Central, 2010.



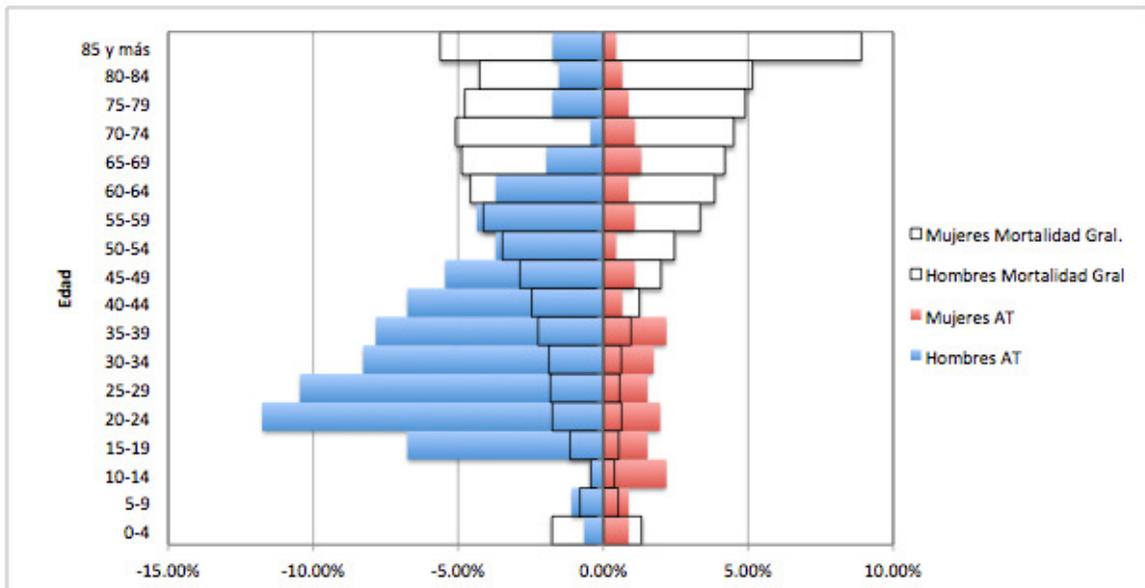
Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Gráfica 2.5 Estructura por edad de la mortalidad por AT y mortalidad general para el Primer Contorno, 2010.



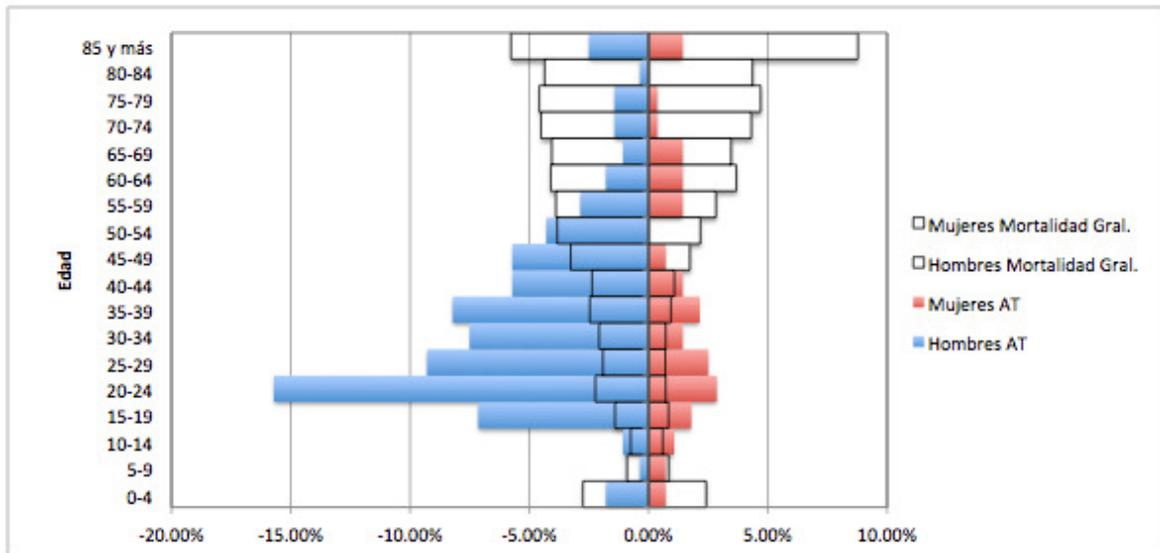
Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Gráfica 2.6 Estructura de la mortalidad por AT y mortalidad general para el Segundo Contorno, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Gráfica I.2 Estructura por edad de la mortalidad por AT y mortalidad general para el Tercer Contorno, 2010.



Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

En las distintas pirámides se observa que tanto mujeres como hombres entre 15 y 54 años de edad son los más afectados por los AT; en otras palabras, la población más afectada es aquella que está en edades productivas. En relación a esto, se tienen consonancia con lo que argumenta Hernández (1989), el cual menciona que en este tipo de muertes (violentas) se pierde una alta proporción de población que está en su mayor potencial de sus capacidades productivas, cognitivas, reproductivas y físicas.

El que los niveles relativos de la mortalidad por la causa de estudio sean mayores a los niveles de la mortalidad general, señala un exceso de muertes en edades en que una proporción importante de la población no debería de morir; en el caso de la mortalidad general se entiende que sus niveles aumenten conforme también lo hace la edad, ya que como apunta Hernández (1989), en muchos de los casos existe como elemento causal directo el desgaste y deterioro del organismo.

Por otra parte, las pirámides evidencian, en los cuatro contornos de la ZMCM, una mayor proporción de defunciones masculinas a partir de los 10 años de edad, lo cual a su vez pone de manifiesto la sobremortalidad masculina por AT ya mencionada, y que se relaciona, en gran parte, con los patrones de masculinidad que imperan en la sociedad. También, destaca el hecho que para la Ciudad Central y el Primer Contorno a pesar que disminuyen las defunciones por AT en las edades más envejecidas, aún se conserva una proporción moderada de muertes por esta causa; en cambio para el Segundo y Tercer Contorno disminuyen considerablemente.

2.3 Años de Vida Perdidos por Accidentes de Tránsito.

De las pirámides anteriores, al igual como señala gran parte de la literatura, una alta proporción de muertes ocurre en edades jóvenes y altamente productivas, de tal forma que estos decesos implican que la población pierda un alto volumen de años de vida. Por lo anterior, se calcularon los AVP, propuesto por Arriaga en 1996 (ver Anexo II), para la causa de muerte objeto de estudio, así como para las dos primeras causas de mortalidad en la ZMCM, con el fin de mostrar la importancia y peso que tienen los AT en el esquema de causas de muerte. El índice de AVP para mujeres y hombres, según año, puede ser consultado en el Anexo III.

Para los años analizados, es en las edades jóvenes donde en promedio más años de vida se pierden: en las mujeres los grupos más afectados son entre los 15 a los 29 años, en cambio en los hombres el rango de edades es mayor, ya que va desde los 15 a los 49 años de edad. Incluso,

dentro de estos grupos de edades (en algunos quinquenios), los AT representan el mayor porcentaje de AVP en comparación con las enfermedades del corazón y la diabetes; por ejemplo, en 2000, el AVP por AT de los hombres de 20-24 años representaban el 36 por ciento de AVP general, en cambio, las mujeres de 20-24 aportaban, por esta causa, el 16 por ciento del índice.

Esto refleja el peso que tienen los AT en la mortalidad para ambos sexos en edades relativamente jóvenes. En 2005, el porcentaje que representan los AT en el AVP aumento para ambos sexos; sin embargo, en 2010 los porcentajes disminuyeron considerablemente, pero aún en edades jóvenes siguen representando el mayor porcentaje del índice, por ejemplo, en las mujeres de 15 a 24 años constituyen 7 por ciento del AVP (casi el doble de lo que aporta la diabetes y las enfermedades del corazón), y para los hombres el grupo de edad que aporta el mayor porcentaje de años perdidos es el de 10 a 34 años, con 10.3%, en cambio, la enfermedades del corazón y la diabetes únicamente aportan 4.5% y 1.6%, respectivamente. Aunque el AVP, para ambos sexos, ha descendido en diez años, destaca el hecho de que los AT aún representan el mayor número de años perdidos en edades jóvenes; es decir, su importancia en la estructura de causas de muerte por edades se ha mantenido constante.

Además, el índice a través de los años ha disminuido para ambos sexos; en 2000, los hombres perdían en total 0.5417 años y las mujeres 0.145; en 2005 se reportó un índice de 0.498 y 0.1349, para hombres y mujeres, respectivamente; para 2010, el índice aún conserva que los hombres (0.3943) pierden más AVP que las mujeres (0.1181). Pese a que los hombres pierden más AVP por la causa de estudio, también son quienes han tenido un mayor descenso –relativo y absoluto– del índice.

Otro aspecto a resaltar es que por medio del AVP se observa la sobremortalidad masculina en los AT. En general, el índice para los hombres es un poco más de 3 veces mayor que el de las mujeres, aunque esta diferencia se ha reducido con el paso del tiempo, pues en 2000 era 3.7 y para 2010 es 3.3 veces mayor. Sin embargo, al analizar por grupos de edades, estos diferenciales pueden variar, pero siempre el AVP de los hombres es mayor que el de las mujeres; las diferencias más grandes están entre las edades que son potencialmente productivas (15 a 49 años); entre 2000 y 2010, en todos los grupos de edades, la diferencia del AVP entre hombres y mujeres se ha reducido.

Por lo expuesto anteriormente, se puede sintetizar, como se ha venido argumentado, que la mortalidad por AT en la ZMCM es un fenómeno altamente heterogéneo. Una característica

particular de los AT, es que en términos geográficos, mientras más se distancian los contornos de la Ciudad Central, los decesos por la causa disminuyen; en cambio, de acuerdo con el período 2000-2010, el descenso es más notorio conforme la ubicación de los contornos estén más cerca de ésta. Asimismo, la sobremortalidad masculina no es una excepción en la ZMCM, pues los hombres mueren más que su contraparte, en consecuencia este grupo aporta una mayor contribución en los AVP. Destaca también el hecho que existe un descenso en los años perdidos por AT en mujeres y hombres, aunque en estos últimos ha sido mayor. Respecto a este índice, se observa que esta causa proporciona el mayor porcentaje de años perdidos en edades potencialmente productivas, incluso más que las dos principales causas de mortalidad en la región (enfermedades del corazón y diabetes).

Capítulo 3. Metodología.

Para analizar la dinámica de la mortalidad por AT –a través del tiempo– en los distintos contornos que conforman la ZMCM y, además, pronosticar ésta en un plazo de 5 años, es necesario recurrir y aprovechar las herramientas que dispone la teoría de series de tiempo multivariadas. Los modelos VAR(p), propuestos por Sims (1980, 1982, 1986), son un enfoque alternativo a los modelos de ecuaciones simultáneas, para el análisis macroeconómico; sin embargo, no hay restricción alguna para que la metodología de estos modelos puede ser aplicada en otros campos de estudio como en el caso de la Demografía. Una de las virtudes de usar este enfoque es que permite asociar en las estimaciones puntuales la incertidumbre intrínseca de las variables (García, 2010; Silva, Guerrero & Peña, 2011). Otra ventaja de usar estos modelos es la que expone Arias y Torres (2004):

“En el *VAR* todas las variables son consideradas como endógenas, pues cada una de ellas se expresa como una función lineal de sus propios valores rezagados y de los valores rezagos de las restantes variables del modelo. Lo anterior permite capturar más apropiadamente los co-movimientos de las variables y la dinámica de sus interrelaciones de corto plazo, lo cual no es detectable con modelos univariados como los ARIMA. El *VAR* es también una técnica poderosa para generar pronósticos confiables en el corto plazo, aunque se le señalan ciertas limitaciones.” (p.3)

Sin embargo, han sido poco los trabajos demográficos producidos en México que han usado el enfoque de series de tiempo⁵. De estos trabajos destacan los de Silva *et al.* (2011), García (2010) y Ordorica (2004), los cuales tienen en común el propósito de exhortar el uso de metodologías estocásticas –series de tiempo– en el análisis demográfico, las cuales permiten adicionalmente un análisis y pronósticos de los fenómenos demográficos bajo estudio que resultan complementarios bajo la perspectiva puramente demográfica.

En el artículo de Ordorica (2004) se hace uso de la metodología Box-Jenkins para pronosticar anualmente el número total de muertes en el país a un plazo de 10 años; la limitante del modelo utilizado es que no considera la estructura por edad de la población, pero su ventaja radica en que los pronósticos se pueden actualizar continuamente, según se tenga nueva información.

⁵ La escasez de trabajos que proyectan distintos fenómenos demográficos, según Ordorica (2004), se debe a que la mayoría de las proyecciones han usado modelos matemáticos como las funciones actuariales de supervivencia, aunados a que otros análisis han usado métodos que incorporan implícitamente la teoría de la transición demográfica.

El trabajo de García (2010) propone una metodología estocástica para la proyección de la población mexicana, pues con base en ésta pretende superar los obstáculos que representan las metodologías con las que actualmente se hacen las proyecciones de población en el país. Con base en lo anterior, García halla que la población potencialmente productiva –aquella en edades medias– está en una situación límite; el envejecimiento del país se ha acelerado aún más; y la población mexicana puede empezar a disminuir mucho antes de 2050, como lo había planteado CONAPO.

El artículo de Silva *et al.* (2011) destaca debido a que usan el enfoque de series de tiempo multivariadas (modelos VAR) para solucionar dos problemas: la ausencia de información anual del tamaño de la población, y los objetivos mal definidos del crecimiento poblacional. Para resolver el primer problema se propone el uso de técnica de desagregación temporal asociadas a las series de tiempo; en segundo lugar, por medio de un modelo VAR es que se hace un pronóstico restringido para evaluar los objetivos oficiales de acuerdo con las series desagregadas. Los autores concluyen que los objetivos oficiales no son realizables de acuerdo a la dinámica y pronósticos de las series, por lo que sugieren que los programas de crecimiento poblacional deberían estar basados en estos tipos de análisis.

Debido al objetivo general del presente trabajo (que es analizar el nivel de mortalidad, la tendencia y pronosticar la muertes por AT en los distintos contornos de la ZMCM en un cierto período), es que se ha optado por analizar la mortalidad por AT con base en los modelos VAR, ya que en función de estos se pueden describir, pronosticar, hacer inferencias estadísticas e incluso análisis de intervenciones (por ejemplo, políticas factibles). Por lo tanto, en los siguientes apartados se definen y describen la series de tiempo, los procesos estocásticos y el modelo VAR y sus pronósticos.

3.1 Series de tiempo.

Una forma de analizar, planear y tomar decisiones respecto a algunos fenómenos es por medio de la series de tiempo, las cuales son el registro de la observación (medición) numérica hecha a intervalos invariables de tiempo. Desde un enfoque no determinista, una serie de tiempo puede ser generada por un proceso probabilístico, es decir, aquel que esta controlado por leyes de probabilidad y, además, marcha a través del tiempo (Doob, 1967).

Para precisar qué es una serie de tiempo, primero hay que especificar un proceso estocástico, pues las primeras pueden ser generadas por un proceso de este tipo. Una definición no formal es que un proceso estocástico es cualquier proceso probabilístico, es decir, un proceso que este controlado por leyes de probabilidad y, además, este corra a través del tiempo (Doob, 1967). En un sentido matemáticamente estricto un proceso estocástico se define como:

“...una familia de variables aleatorias asociadas a un conjunto índice de números reales, de tal forma que a cada elemento del conjunto le corresponde una y sólo una variable aleatoria, esto se escribiría como $\{Z(\tau); \tau \in T\}$, en donde T es el conjunto índice y $Z(\tau)$ es la variable aleatoria correspondiente al elemento τ de T . Si T es un intervalo de número reales, ya sea cerrado o abierto, se dirá que el proceso estocástico es continuo, y si T es un conjunto finito o infinito pero numerable, el proceso estocástico se dirá que es discreto.” (Guerrero, 2003, p. 5)

Entonces, una serie de tiempo es “la sucesión de observaciones generadas por un proceso estocástico, cuyo conjunto índice se toma en relación con el tiempo” (Guerrero, 2003, p. 5). La observación numérica se hace con intervalos de tiempo fijos, es decir, a intervalos equidistantes $\tau_0 + h, \tau_0 + 2h, \dots, \tau_0 + Nh$, tal que τ_0 es un punto en el tiempo que representa el origen en este y h es la longitud del intervalo; entonces, si $h = 1$, la serie de tiempo con N observaciones sucesivas se escribe como

$$\{Z_1, Z_2, \dots, Z_N\}$$

En forma abreviada se denota a la serie con $\{Z_t\}$, con la suposición de que el subíndice $t = 1, 2, \dots, N$. Con base en esto, se construirán dos conjuntos de series de tiempo, cada uno tiene cuatro series, las cuales representan la Ciudad Central y los tres contornos de la ZMCM. El primer conjunto corresponde a las tasas de mortalidad por AT, con este indicador se pretende analizar el nivel de mortalidad por la causa en cada contorno, es decir, el número de decesos por AT que ocurren por cada 100,000 habitantes del contorno. El segundo conjunto contiene las series del número absoluto de las defunciones mensuales por AT de cada contorno de la ZMCM, por medio de éstas se analizará y pronosticará la dinámica del fenómeno.

Una forma de estudiar las series de tiempo es por medio del enfoque clásico, propuesto por Persons en 1919 (Aguirre, 1994), el cual propone que Z_t puede ser construido en función de cuatro componentes subyacentes en la serie, que son:

1. Tendencia, es el movimiento o dirección de la variable en periodos de larga duración.

2. Estacionalidad, son fluctuaciones periódicas de la variable, más o menos regulares, en períodos relativamente cortos de tiempo, con una oscilación repetitiva para lapsos de tiempo contiguos.
3. Ciclo, son los movimientos de la variable similares a la estacionalidad, pero relativos a periodos de tiempo mucho más prolongados.
4. Irregularidad, es el movimiento irregular de la variable, determinado por el azar, impredecible de forma determinística, por lo cual no es modelable.

Este procedimiento de descomposición constituye una técnica para el estudio –de forma aislada– de la dinámica de Z_t , por lo cual ha sido generalizado a distintas formas de estudiar las series de tiempo (Aguirre, 1994). A partir de las componentes anteriores, se construyen modelos generales que determinan de forma única a Z_t ; la composición de la serie se suele hacer según dos tipos de modelos principales: modelos aditivos, donde las componentes se suman entre sí; y los multiplicativos, donde sus componentes se multiplican entre sí (Aguirre, 1994).

El primer modelo considera que los componentes son independientes entre sí, es decir, las variaciones de alguno de ellos no afecta el comportamientos de los demás; en cambio, el modelo multiplicativo supone que los componentes están interrelacionados (véase INEI, 2002). Entonces, a partir del modelo multiplicativo se analizará la dinámica de las defunciones mensuales por AT para cada contorno de la ZMCM, en el período 1998-2010, de tal forma que cada serie se descompondrá en sus cuatro componentes subyacentes. Es importante decir que las series de las tasas de mortalidad por AT no admiten una descomposición como la que se ha expuesto, dado que la frecuencia del indicador es anual.

A pesar de que el enfoque clásico de series de tiempo resulta bastante útil, su empleo se ha visto limitado debido a las estimaciones y supuestos sobre los componentes mencionados; aunado a lo anterior, desde hace ya tiempo atrás se han estado desarrollando y perfeccionando metodologías relacionadas con procesos estocásticos, los cuales han probado su eficacia en la elaboración de modelos de series de tiempo (Guerrero, 2003). Una de estas metodologías es la que propusieron Box y Jenkins en 1970, la cual hace énfasis en las propiedades estocásticas de las series de tiempo bajo el enfoque que los datos de éstas sugieren el modelo; a diferencia del modelo clásico (y de regresión), Z_t está explicada por valores rezagados (pasados) de sí misma y por los términos estocásticos de error. Una de las principales ventajas de esta metodología es la

flexibilidad para representar varios fenómenos; otra de las virtudes es la sencillez y confiabilidad para hacer pronósticos. Sin embargo, la metodología Box-Jenkins sólo se emplea sobre series de tiempo univariadas, aunque su análisis se puede extender a modelos de series múltiples consideradas simultáneamente (Guerrero, 2003; Gujarati, 1997).

El análisis de las series multivariadas puede hacerse por medio de la metodología VAR, la cual es comúnmente usada para pronosticar sistemas de series de tiempo relacionadas entre sí, además de analizar el impacto del cambio en el conjunto de variables interrelacionadas (Lütkepohl, 2004). Una de las ventajas del modelo VAR es que considera de forma simultánea a todas sus variables como endógenas, lo cual capta las relaciones entre ellas, además cada variable es expresada como una función lineal de sus valores rezagados y de todas las demás incluidas en el modelo (Gujarati, 1997). En el siguiente apartado se expone de manera breve la construcción y especificaciones del modelo VAR, la comprobación del modelo, así como la elaboración de sus pronósticos y sus intervalos.

3.2 Vector Autorregresivo de orden p .

Un modelo VAR de orden p , es decir, de orden finito puede entenderse como una representación simple que “*permite capturar las regularidades empíricas observadas en la serie múltiple*” (Guerrero, 2007, p. 244). Con base en Lütkepohl (2004), un VAR(p) se representa como

$$Z_t = v + A_1 Z_{t-1} + \dots + A_p Z_{t-p} + u_t, \quad t = 0, 1, \dots, N$$

donde $Z_t = (Z_{1t}, \dots, Z_{Kt})'$ es un vector columna de K variables observadas en el tiempo t , a manera de una serie de tiempo múltiple; A_i son matrices de coeficientes; v es un vector de variables determinísticas, que generalmente son una constante (términos de intercepción) y/o una tendencia lineal. Además, u_t es un vector generado por un proceso de ruido blanco gaussiano con media cero, es decir, son vectores aleatorios independientes e idénticamente distribuidos, de tal forma que $E(u_t) = 0$, $E(u_t u_t') = \Sigma_u$ y $E(u_t u_s') = 0$ para $s \neq t$, donde Σ_u es la matriz definida positiva de varianza-covarianza de los errores.

Otra forma de notación del modelo VAR(p) es por medio del operador retraso B , definido como $BX_t = X_{t-1}$ (Silva *et al.*, 2011), entonces la representación del modelo de orden finito es

$$\Pi(B)Z_t = \Lambda D_t + u_t$$

donde $\Pi(B) = I_k - \Pi_1 B - \dots - \Pi_p B^p$ es un polinomio matricial de orden $p < \infty$, Λ es una matriz de coeficientes que toma en cuenta los efectos determinísticos, D_t es un vector de variables predeterminadas. Ambas representaciones del modelo VAR(p) incluyen efectos de naturaleza determinística. Aunado a lo anterior, un VAR(p) se dice que es estable si las raíces de $\det(I_k - \Pi_1 z - \dots - \Pi_p z^p) = 0$ no están dentro o sobre el círculo unitario.

3.2.1 Criterio de selección del orden p del Vector Autorregresivo.

En la práctica el orden p del modelo VAR usualmente se desconoce, por lo que seleccionar la longitud apropiada del rezago del modelo constituye un desafío práctico; sin embargo, el orden del modelo depende en gran medida de los propósitos específicos del VAR (Lütkepohl, 2004). En este trabajo se usa el VAR para los pronósticos multivariados de las defunciones mensuales en la ZMCM, en otras palabras, se busca en obtener los rezagos correctos que definan un buen modelo de predicción; por lo tanto, se debe elegir un criterio de selección basado en el objetivo del modelo, que es el pronóstico.

Con base en lo anterior, se usa el Criterio de Información de Akaike (AIC, por sus siglas en inglés, véase)⁶ (Lütkepohl, 2004). Para un modelo VAR(m) este criterio se define como:

$$AIC(m) = \ln|\tilde{\Sigma}_u(m)| + \frac{2mK^2}{T}$$

donde m denota el orden del VAR ajustado a los datos, T es el tamaño de la muestra, K es la dimensión del tamaño de las series, y $\tilde{\Sigma}_u$ es el estimador máximo verosímil de Σ_u . El valor estimado de p , en función de AIC, se elige de modo que el criterio se minimice, es decir, se prefieren valores pequeños de éste; lo anterior implica que un orden p innecesariamente grande reduce la precisión de los pronósticos que se hacen con el VAR(p) (Lütkepohl, 2004).

⁶ AIC (*Akaike's Information Criterion*)

3.2.2 Verificación del modelo.

Una vez elegido el orden del VAR se debe de verificar si éste cumple con los supuestos que se exigen en el modelo estimado: estacionariedad y ruido blanco en los residuales. Debe recordarse que un modelo VAR(p) se dice que es estacionarios si las raíces de $\det(I_k - \Pi_1 z - \dots - \Pi_p z^p) = 0$ no están dentro o sobre el círculo unitario.

El examen de los residuos es un buen diagnóstico para detectar la autocorrelación o la heterocedasticidad, pero estos residuales pueden también ser examinados para detectar errores de especificación en los modelos, tales como la omisión de una variable importante o la definición de una forma funcional incorrecta. Para validar que los residuales sean ruido blanco se utiliza la prueba estadística Ljung-Box (véase Guerrero (2003)), el cual contrasta la hipótesis de que los residuos no están autocorrelacionados *versus* la hipótesis que éstos son dependientes. El estadístico se define como

$$Q' = T(T + 2) \sum_{j=1}^k \frac{\gamma_j^2}{T - j}$$

donde T es el número de observaciones y γ_j es la j -ésima autocorrelación, además el estadístico Ljung-Box se distribuye asintóticamente como ji-cuadrada con grados de libertad igual al número de autocorrelaciones. Para este análisis se ha decidido un valor de significancia del 5%, es decir, si la probabilidad del estadístico es mayor a éste, hay evidencia que los residuos son mutuamente independientes.

3.3.3 Pronósticos multivariados.

De acuerdo con Lütkepohl (2004), el pronóstico en términos del Error Cuadrático Medio (ECM) mínimo, para un horizonte de h períodos con origen en el tiempo t se define por

$$E(Z_{t+h}|Z) = E(Z_{t+h}|\{Z_s|s \leq t\})$$

donde Z es el vector que contiene todos los datos disponibles de las series del sistema bajo consideración.

La importancia de este predictor es que minimiza el ECM de cada elemento de Z_t ; entonces, el pronóstico lineal óptimo –en términos de ECM– de un modelo VAR(p) se expresa como

$$E(Z_{t+h}|Z) = \Lambda D_t + \Pi_1 E(Z_{t+h-1}|Z) + \dots + \Pi_p E(Z_{t+h-p}|Z) \quad h = 1, \dots, H$$

Los residuales generados por los pronósticos son

$$Z_{t+h} - E(Z_{t+h}|Z) = \sum_{j=0}^{h-1} \psi_j a_{t+h-j}$$

Si se definen los valores futuros que se pronostican como $Z_F = (Z'_{t+1}, \dots, Z'_{t+H})$, entonces el conjunto de residuales del pronóstico se puede reinterpretar y sintetizar como

$$Z_F - E(Z_F|Z) = \psi a_F$$

donde ψ es una matriz triangular inferior, con la matriz identidad I_K en su diagonal principal, ψ_1 en su primera subdiagonal, ψ_2 en su segunda subdiagonal, y así subsecuentemente. Las matrices ψ son determinadas de forma recursiva por medio de

$$\psi_s = \sum_{j=0}^{s-1} \psi_{s-j} \Pi_j$$

además, el vector de residuales $a_F = (a'_{t+1}, \dots, a'_{t+H})$ se distribuye como $N(0, I_H \otimes \Sigma_a)$ ⁷. El pronóstico es insesgado y la matriz ECM está dada por

$$ECM = \psi(I_H \otimes \Sigma_a)\psi'$$

Es deseable que los pronósticos estén acompañados por intervalos a sus alrededores (Guerrero, 2003; Silva *et al.*, 2011), los cuales son una medida de certeza que señalan que el verdadero valor de la estimación está al interior del intervalo (Mood, 1963). Por lo tanto, es importante obtener estos intervalos para los pronósticos que se hagan.

⁷ El operador \otimes denota el Producto Kronecker.

Bajo las condiciones de que los errores del pronóstico son un proceso Gaussiano y u_t y u_s son independientes para $s \neq t$, estos se pueden entender como una transformación lineal de vectores normales; esto implica que los errores de los pronósticos de cada serie sean también normales, por lo cual

$$\frac{Z_{k,t+h} - Z_{k,t}(h)}{\sigma_k(h)} \sim N(0,1)$$

donde $Z_{k,t}(h)$ es el k -ésimo componente de $Z_t(h)$, y este último es el vector de variables pronosticadas; además, $\sigma_k(h)$ es la desviación estándar, es decir, la raíz cuadrada del elemento k de la diagonal de la matriz $\Sigma_Z(h)$. Entonces, fijando el nivel de confianza del intervalo a $1 - \alpha$, este se expresa como la probabilidad de:

$$P\left(-\phi_{(\alpha/2)} \leq \frac{Z_{k,t+h} - Z_{k,t}(h)}{\sigma_k(h)} \leq \phi_{(\alpha/2)}\right)$$

donde $\pm \phi_{(\alpha/2)}$ es el valor crítico de la $N(0,1)$. Por lo tanto, el intervalo de predicción al $(1 - \alpha)100\%$ de los h períodos pronosticados, para las k -ésima componente de Z_t , está dado por

$$\left(Z_{k,t}(h) - z_{(\alpha/2)}\sigma_k(h), Z_{k,t}(h) + z_{(\alpha/2)}\sigma_k(h)\right)$$

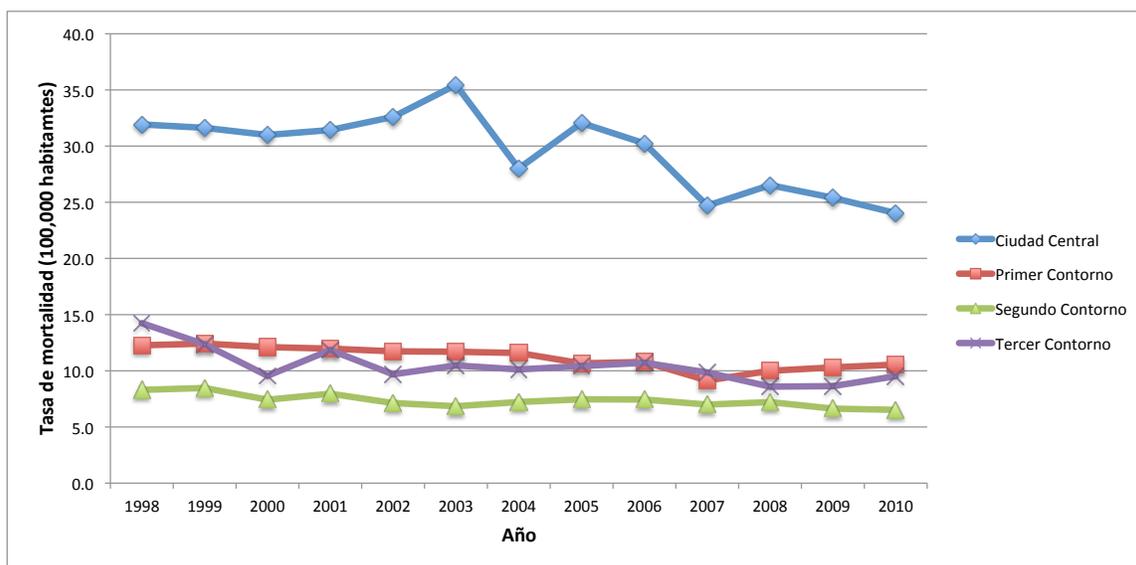
Capítulo 4. Resultados.

4.1 Tasas de mortalidad por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

En el periodo 1998-2010, se han registrado 26,602 decesos por AT en la ZMCM, de los cuales 76 por ciento son hombres y 24 mujeres, esto reafirma y evidencia que existe una sobremortalidad masculina; por cada 10 decesos, en la Ciudad Central y en el Primer Contorno, 7 corresponden a hombres, en cambio, en el segundo y Tercer Contorno mueren 8 hombres y sólo 2 mujeres. En consecuencia, la mortalidad masculina por AT de los hombres se agudiza conforme los contornos se encuentran más alejados de la Ciudad Central. Por lo tanto, es evidente la existencia de un diferencial por sexo en la ZMCM, que se enfatiza a mayor distancia del centro de ésta.

En la Gráfica 4.1 se muestran las series de tiempo de las tasas de mortalidad por AT en los distintos contornos de la ZMCM. Dado que las tasas son anuales, se suprime el efecto de variaciones mensuales (estacionalidad).

Gráfica 4.1 Tasas anuales de mortalidad por AT para la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1995, 2000, 2005 y 2010).

Con este índice sintético, se observa que la Ciudad Central es la que tiene mayor tasa de mortalidad por AT, sin embargo a través de los años refleja una tendencia a la baja, pues en 1998 su tasa era de 31.9, en cambio en 2010, la tasa es de 24 defunciones por cada 100,000 habitantes.

El Primer Contorno tiene una tasa anual promedio de 11.2, y su tendencia ha ido a la baja en el período analizado, sin embargo, los cambios han sido ínfimos. El Segundo Contorno tiene las tasas más bajas de mortalidad por AT en la ZMCM, pues su tasa anual promedio es de 7.4 decesos y su tendencia también va a la baja. El Tercer Contorno tiene un comportamiento algo similar al Primer Contorno, aunque las tasas del primero son más bajas que del segundo y su tendencia a través del tiempo ha ido a la baja; sin embargo, en el último año su tasa se incrementó (con respecto al año anterior) debido a un aumento en los decesos por AT.

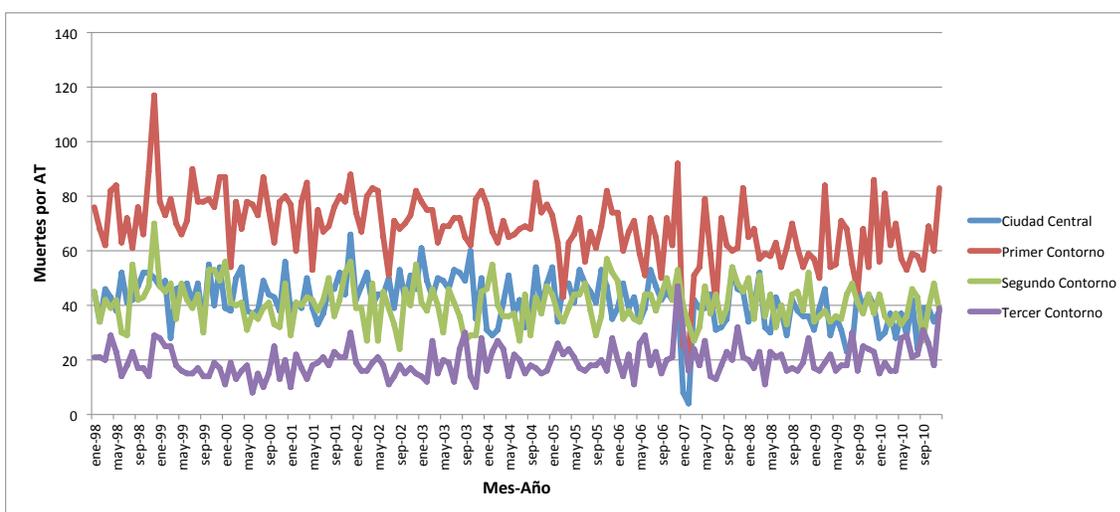
Por lo tanto, este índice señala que en el centro de la ZMCM hay una alta mortalidad por AT; en cambio, esta disminuye considerablemente para el Primer y Segundo Contorno; por otra parte, el Tercer Contorno tiene tasas semejantes al primero. Esto muestra que conforme la distancia es mayor a la Ciudad Central –excluyendo el Tercer Contorno– las tasas de mortalidad por AT disminuyen considerablemente.

Es importante hacer notar que el denominador de las tasas de mortalidad es la población a mitad de año que habita dentro de los distintos contornos de la ZMCM. No obstante, ésta no constituye la verdadera población expuesta al riesgo de morir por un AT, es decir, debido a la dinámica de la ciudad, las personas se trasladan diariamente a lo largo de ella, por lo cual la verdadera población expuesta es aquella que vive y/o transita por los contornos de la ZMCM. Esto señala una ventana de oportunidad para futuras investigaciones así como para el diseño de políticas públicas enfocadas a los AT.

4.2 Mortalidad mensual por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

En este apartado se analiza el número de defunciones por AT con una frecuencia mensual, es importante señalar que la información está en términos absolutos. La Gráfica 4.2 muestra las distintas series de tiempo observadas para cada contorno de la ZMCM. De manera general en todas las series se observa una variabilidad de manera sistemática.

Gráfica 4.2. Muertes mensuales por AT en la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

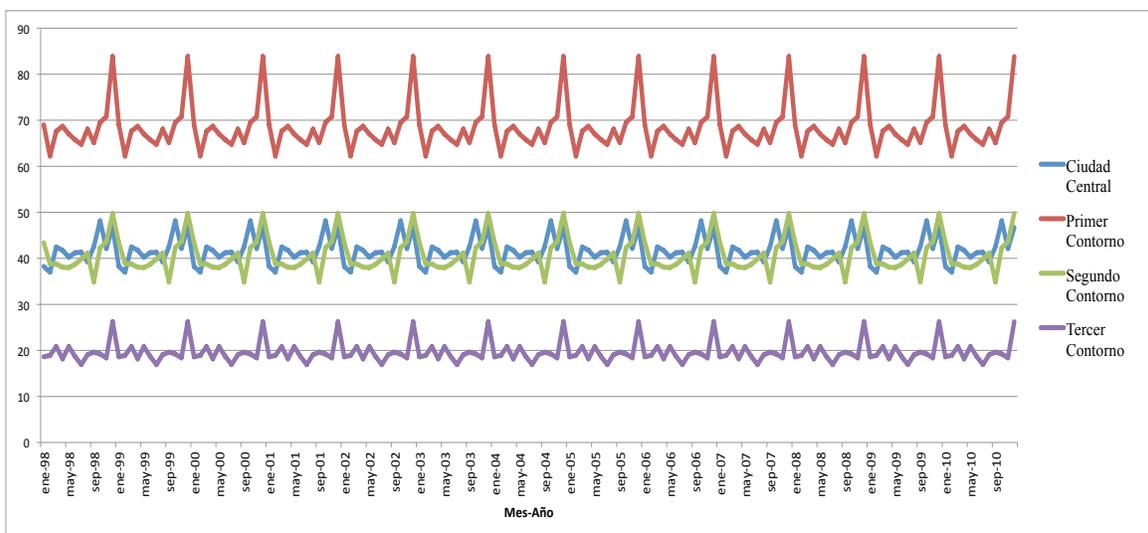
De la gráfica anterior se observa que la magnitud de la mortalidad por AT difiere entre la Ciudad Central y los contornos de la ZMCM. El Primer Contorno tiene el mayor número de decesos observados, con una media de 69 muertes mensuales; asimismo, representa 40% de las defunciones registradas en el período de análisis. En orden de magnitud, le siguen la Ciudad Central y el Segundo Contorno, cada uno representa el 24% de decesos, además la media mensual de muertes es de 42 y 41, respectivamente. El Tercer Contorno tiene la menor mortalidad, pues sólo reporta 12% de los decesos y su media es de 18 muertes por mes.

Estas series pueden ser analizadas por medio de sus componentes subyacentes: estacionalidad, tendencia, ciclo e irregularidad. A partir de éstos, se presenta a continuación un análisis descriptivo de las series, que permite una mayor comprensión de la mortalidad por AT al interior de la ZMCM. A continuación se presenta cada elemento.

4.2.1 Estacionalidad.

El componente de estacionalidad para la mortalidad por AT se muestra en la Gráfica 4.3, de tal forma que las series representan dicho componente para la Ciudad Central y los contornos de la ZMCM.

Gráfica 4.3. Estacionalidad de la mortalidad por AT de la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia.

A partir de la Gráfica se observa que cada contorno de la ZMCM tiene máximos y mínimos en determinados meses cada año, es decir, sobre los decesos por AT existe un determinado patrón fluctuaciones periódicas que se tienden a repetir en el tiempo. De este patrón se infiere que diciembre es el mes que tiene el mayor número de decesos por AT en la ZMCM, con excepción de la Ciudad Central; además, se observa un patrón distinto en la distribución de los meses según los contornos.

La Ciudad Central tiene un patrón en forma de “M” al final de cada año, esto indica que desde septiembre el número de defunciones por AT aumenta, llegando a su máximo en octubre, después desciende en noviembre y aumenta, nuevamente, en diciembre; el resto del año la mortalidad se mantiene muy por debajo de los niveles de los meses anteriores, con un mínimo en enero y febrero.

En el patrón del Primer Contorno, los decesos tienen mayor incidencia en los últimos tres meses del año; en cambio, febrero, junio, julio y septiembre son los meses con menor número de

decesos en el año. Para el Segundo Contorno, con excepción de septiembre, los decesos se incrementan desde agosto, alcanzando su máximo registro en diciembre; el resto del año permanece con niveles por debajo de estos meses. En este contorno destaca que la mortalidad por AT tiene un patrón de crecimiento de casi medio año.

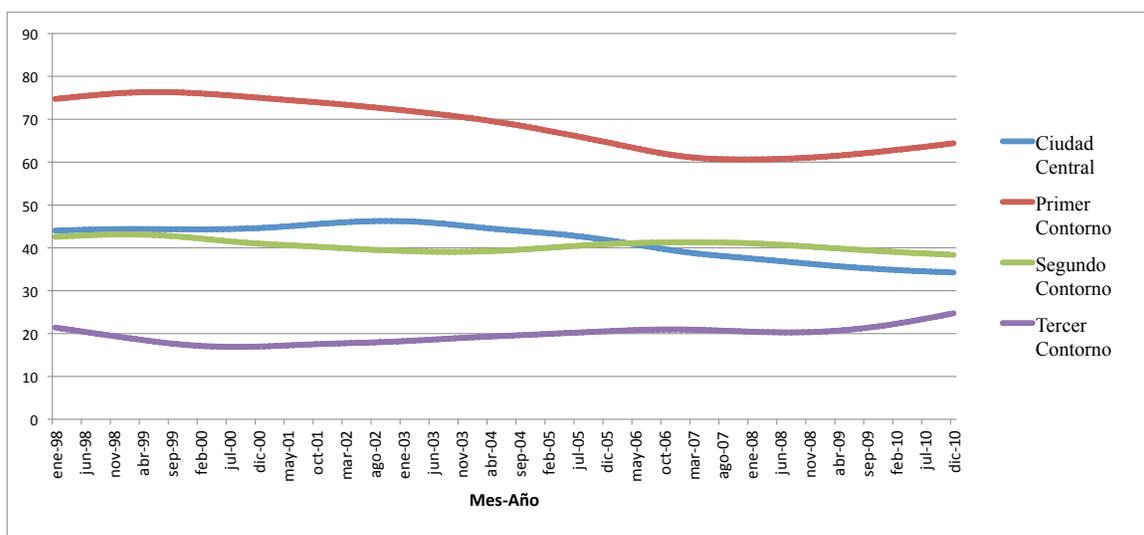
En el Tercer Contorno, la mortalidad por AT tiene mayor frecuencia en los meses de marzo, mayo y diciembre, pero es en este último donde alcanza su máximo en el año; en cambio, el nivel más bajo de decesos se reporta en julio. Este contorno destaca por tener los lapsos de duración más cortos –en la ZMCM– de acuerdo a los incrementos en la frecuencia de los decesos por AT, pues, generalmente, en los demás contornos este patrón dura más de tres meses.

En síntesis, la mortalidad por AT en la ZMCM es un fenómeno con estacionalidad, de tal forma que en la mayoría de los contornos destaca que la incidencia de éstos aumenta en los últimos meses del año; por lo tanto, es importante que se tome la estacionalidad del fenómeno en la elaboración programas públicos enfocados en reducir los AT y sus consecuencias. Al respecto de esto, CENAPRA (2005) infiere que la alta incidencia en diciembre se debe al hecho que en este mes tiene lugar uno de los períodos vacacionales más activos en el año, aunado a que el consumo de alcohol y algunas drogas es mayor. No obstante, es conveniente analizar cuales son las características en los meses donde hay una baja incidencia de decesos, pues esto permitirá una mejor planeación y funcionamiento en los programas ya mencionados.

4.2.2 Tendencia.

Por medio de este componente se muestra el comportamiento general –a largo plazo– de la mortalidad por AT en la ZMCM, de subir o bajar en relación con el nivel medio de las series. La gráfica 4.4 muestra las tendencias de las defunciones en la Ciudad Central y los tres contornos de la ZMCM.

Gráfica 4.4. Tendencia de la mortalidad por AT en la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia.

Para la Ciudad Central se no se observa fluctuaciones desde el año de 1998 hasta principios de 2000, es decir, los decesos por AT se mantuvieron constantes alrededor del nivel medio de la serie. En cambio, desde 2001 hasta 2000 hay un ligera alza, lo cual señala que el nivel de mortalidad por AT aumento en estos dos años. Desde inicios de 2004, la tendencia tiene un descenso continuo hasta el fin del período analizado (2010). Entonces, la mortalidad en la Ciudad Central en la ZMCM ha estado en descenso desde hace varios años.

El Primer Contorno, que tiene los mayores niveles de mortalidad –en términos absolutos– en la ZMCM, muestra que desde mediados de 1999 hasta marzo 2007, hubo un descenso pronunciado en la tendencia; después las muertes permanecieron constantes hasta noviembre 2008, pues a partir de este mes la tendencia va a la alza. Lo anterior indica que en los últimos años se ha registrado un aumento en la incidencia de las defunciones por AT; por lo tanto, en

futuros trabajos se debe analizar más a fondo las causas de este ascenso, con el fin de establecer programas factibles dentro del contorno.

En el Segundo Contorno de la ZMCM, la tendencia oscila muy poco alrededor del nivel medio de la serie (40 muertes por AT); de tal forma que el patrón de la tendencia sube y baja a través de los años. Sin embargo, desde inicios de 2009 comienza otro descenso en la tendencia de la mortalidad, el cual sería factible que continuara a lo largo de los próximos años. Cabe señalar la tendencia de la mortalidad para este contorno es casi similar que la de la Ciudad Central, desde 1998 a principios de 2001, aunque después se bifurcan, de tal forma que desde mediados de 2006, es menor y a la baja.

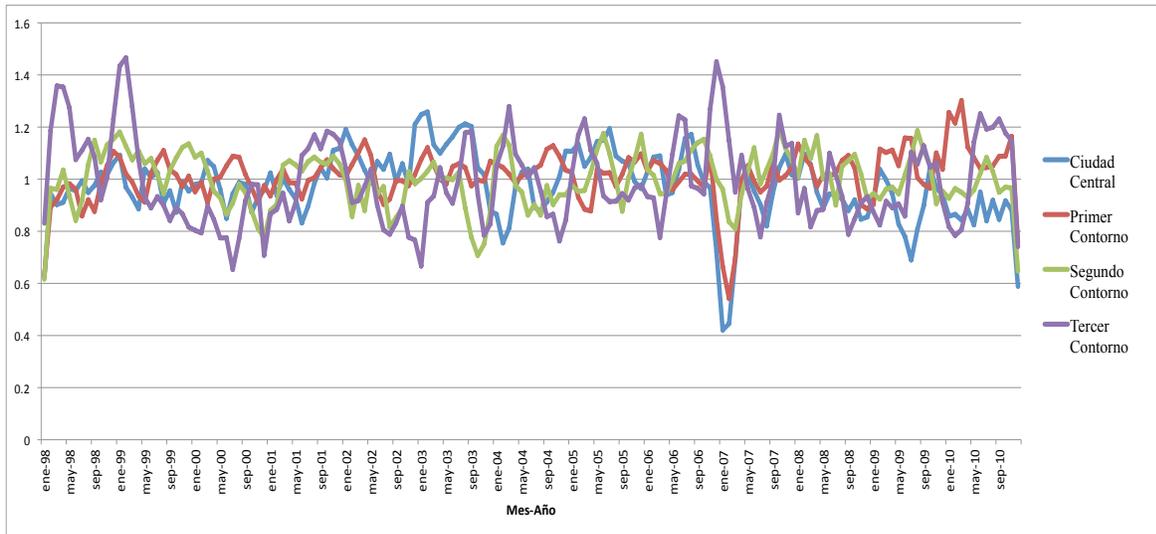
El Tercer Contorno tiene un carácter particular, pues a pesar que la mortalidad por AT es la menor –en términos absolutos–, su tendencia está en aumento desde la mitad del año 2000. Además, destaca el hecho que a principios del período estudiado se registró una tendencia a la baja, pero después ha subido lenta pero constantemente, no obstante que desde 2009 se observa una fuerte alza en la tendencia. Para análisis futuros sería conveniente analizar si la alza en la tendencia se debe al crecimiento de la población dentro del contorno, y a un mayor flujo de personas y automóviles dentro de éste.

De acuerdo al componente de tendencia, se argumenta que las muertes por AT no han descendido a través del tiempo como se esperaba que sucediera; en los últimos años sólo en la Ciudad Central ha ocurrido un pronunciado descenso, en el Segundo Contorno el descenso ha sido muy bajo. En contraparte, en el Primer y Tercer Contorno existe un aumento en los decesos por AT, lo cual es preocupante tanto para los habitantes como para las autoridades (a nivel delegacional/municipal, estatal y federal), pues esto implica una mayor carga en cuanto a los costos sociales y económicos que origina esta causa de muerte.

4.2.3 Ciclo e Irregularidad.

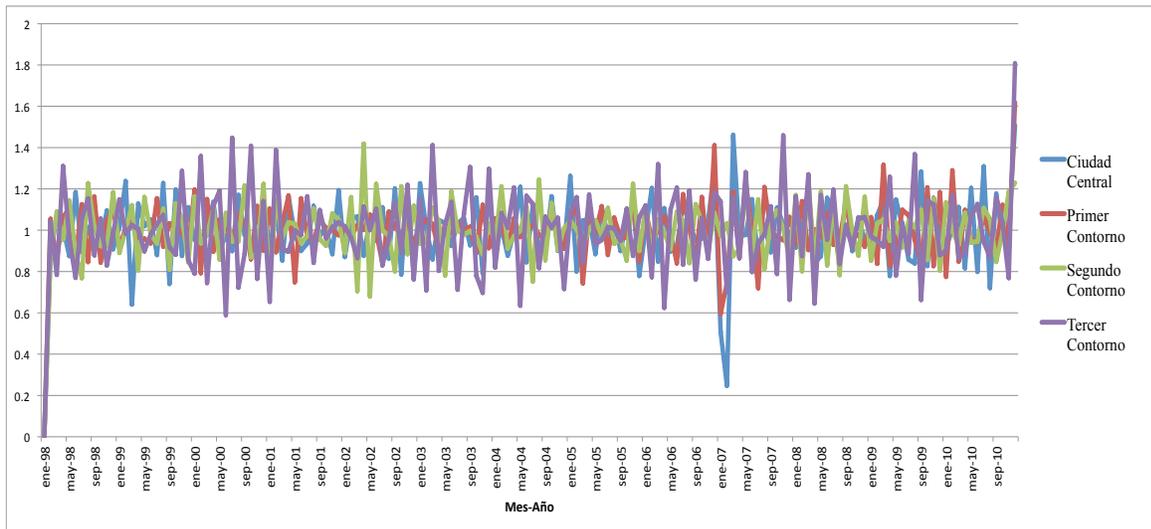
El componente ciclo e irregularidad se muestran en la Gráfica 4.5 y 4.6, respectivamente.

Gráfica 4.5. Ciclo de la mortalidad por AT en la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4.6. Irregularidad de la mortalidad por AT en la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia.

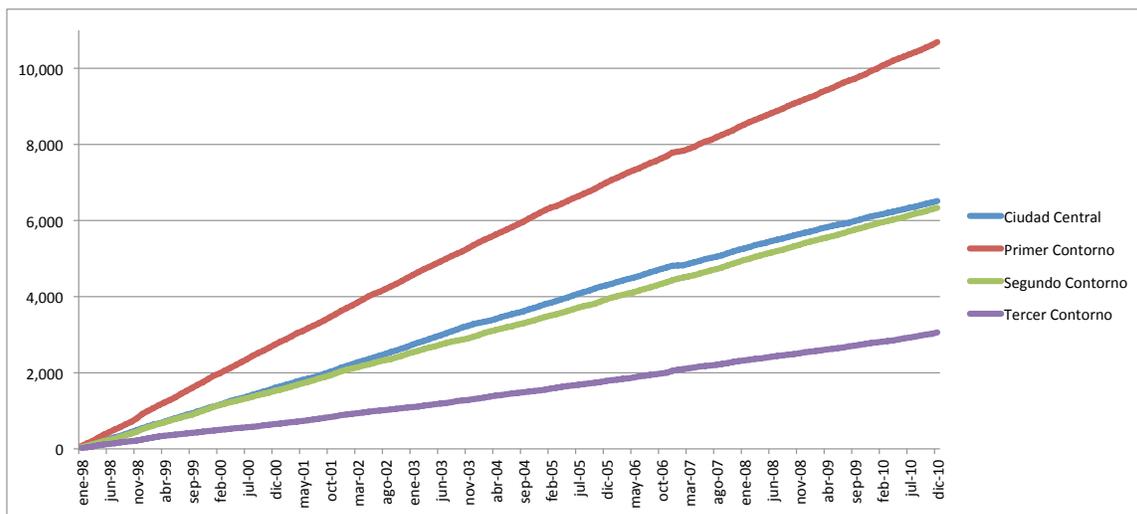
De la Gráfica 4.5 se aprecia que la mortalidad por AT en la ZMCM no tiene ningún patrón cíclico, en otras palabras, las oscilaciones no presentan un patrón claro que se repita en un período largo de tiempo (más de un año). Del componente de irregularidad, mostrado en la Gráfica 4.6, se deduce que es un proceso con oscilaciones no sistemáticas (no determinísticas), con una estructura aleatoria; esta estructura afecta la dinámica de las series de mortalidad por AT, de tal forma que permiten las oscilaciones dentro de la series.

Tras analizar las series de tiempo de la mortalidad por AT al interior de la ZMCM, se puede decir que el panorama de esta causa de muerte es crítico y no luce alentador. Por lo tanto, es necesario conocer los valores futuros de la mortalidad en la ZMCM, reconociendo la heterogeneidad y dinámica que existe al interior de ésta. En el siguiente apartado se muestra el modelo VAR que se estimó con las series de tiempo con el fin de pronosticar las muertes por AT en la ZMCM.

4.3 Estimación y validación del modelo de Vector Autorregresivo.

El modelo VAR que se ajustó a los datos considera como variables endógenas a las muertes mensuales por AT que ocurrieron en la Ciudad Central y el Primer, Segundo y Tercer Contorno de la ZMCM. Es importante señalar que se estimaron varios modelos con diferentes transformaciones y operaciones aritméticas sobre las observaciones para lograr una mejor estimación del VAR; de tal forma que el mejor modelo que se halló fue donde las observaciones se acumularon. La Gráfica 4.7 muestra el acumulado de las defunciones mes tras mes de cada contorno para el período 1998-2010.

Grafica 4.7 Defunciones acumuladas por AT de la ZMCM, 1998-2010.



Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Con base en el criterio AIC, se determinó que el orden del VAR es $p=2$, pues en este rezago se minimiza el valor de aquél ($AIC=27.56537$, a un nivel de significancia de 5%. Entonces, el modelo VAR estimado es una función lineal de sus propios valores y de las restantes variables rezagados dos períodos. El VAR(2) indica que es un proceso estocástico de corta memoria, es decir, las variables a explicar están altamente vinculadas a su pasado inmediato y también al de las demás variables.

Además, de las variables endógenas (Ciudad Central, Primer, Segundo y Tercer Contorno), se incorporaron las variables exógenas (determinísticas) de tendencia lineal y constantes de intercepción por cada serie, pues estas contienen información significativa para modelar la mortalidad por AT en la ZMCM. El modelo VAR(2) puede ser expresado de manera reducida como:

$$Z_t = v + w\delta + A_1Z_{t-1} + A_2Z_{t-2} + u_t$$

donde Z_t es el vector columna que contiene las variables endógenas, es decir, la Ciudad Central, Primer, Segundo y Tercer Contorno de la ZMCM; Z_{t-1} y Z_{t-2} contienen estas mismas variables pero retrasadas un y dos períodos respectivamente. A_1 y A_2 son las matrices de coeficientes asociadas a cada retraso; $v + w\delta$ representa la parte determinística del modelo (variables

exógenas), donde v es el vector columna de las constantes de intercepción, δ es la variable de tendencia lineal y w es su vector columna asociado. Los arreglos matriciales de A_1 , A_2 , v y w se muestran a continuación (los valores entre corchetes corresponden a los valores significativos de la prueba t , en cambio, (-) denota que los coeficientes no fueron significativos a un nivel de 5%).

$$A_1 = \begin{pmatrix} 1.0744_{[12.43]} & - & - & - \\ 0.3080_{[2.76]} & 0.9613_{[11.08]} & - & -0.5517_{[-3.35]} \\ - & 0.1679_{[2.78]} & 1.0091_{[11.91]} & - \\ - & - & - & 0.9905_{[11.48]} \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} - & - & - & - \\ -0.3258_{[-2.91]} & - & - & 0.4414_{[2.64]} \\ - & -0.1681_{[-2.81]} & - & - \\ - & - & -0.1323_{[-2.06]} & - \end{pmatrix}$$

$$v = \begin{pmatrix} 46.2155_{[7.21]} \\ 71.6414_{[8.67]} \\ 28.7202_{[4.99]} \\ 15.8468_{[3.65]} \end{pmatrix}$$

$$w = \begin{pmatrix} - \\ 5.3715_{[2.16]} \\ - \\ 4.3811_{[3.37]} \end{pmatrix}$$

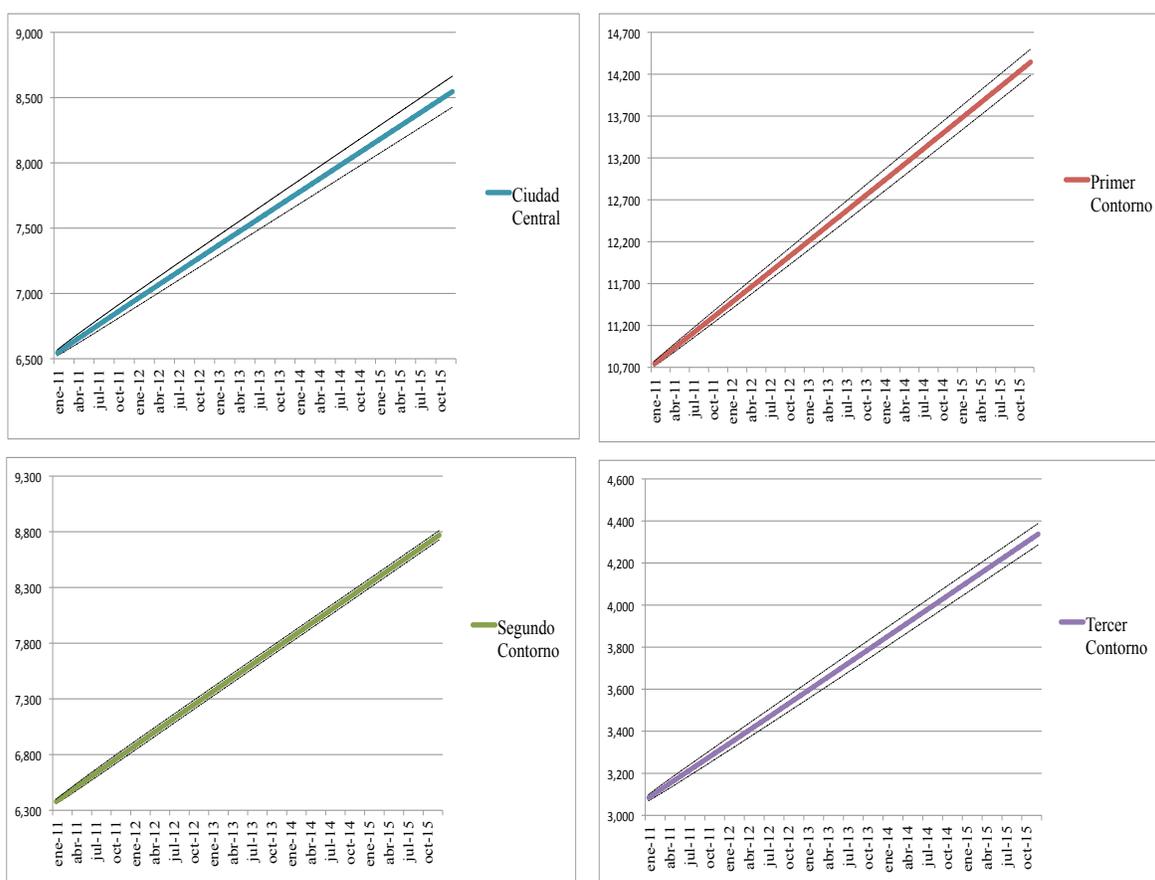
En cuanto a la validación del VAR(2), las raíces inversas del modelo están dentro del círculo unitario, lo que asegura que sea un proceso estacionario. Respecto a los residuales del modelo, los correlogramas no evidenciaron problema alguno, pues éstos no se autocorrelacionan a un nivel del 5% de significancia con lo que no se puede rechazar la hipótesis de que éstos tengan un comportamiento del tipo ruido blanco.

4.4 Pronósticos multivariados.

Tras lo anterior, el VAR(2) es un modelo válido y óptimo para pronosticar la mortalidad por AT en los distintos contornos de la ZMCM, con el cual se pronosticó a un horizonte de 5 años: desde enero 2011 a diciembre 2015. Asimismo, se obtuvieron los intervalos de los pronósticos al 95% de confianza.

La Gráfica 4.8 muestra los pronósticos mensuales e intervalos (líneas punteadas) de la mortalidad acumulada para cada contorno de la ZMCM; éstos pueden ser consultados en el Cuadro AV.1 del Anexo V.

Gráfica 4.8. Pronóstico de las defunciones acumuladas por AT de la ZMCM, 2011-2015.



Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

De la gráfica anterior, se observa que la tendencia de los pronósticos va a la alza, lo cual es obvio debido a que los datos son el acumulados de las muertes por AT. Cabe destacar que la tendencia

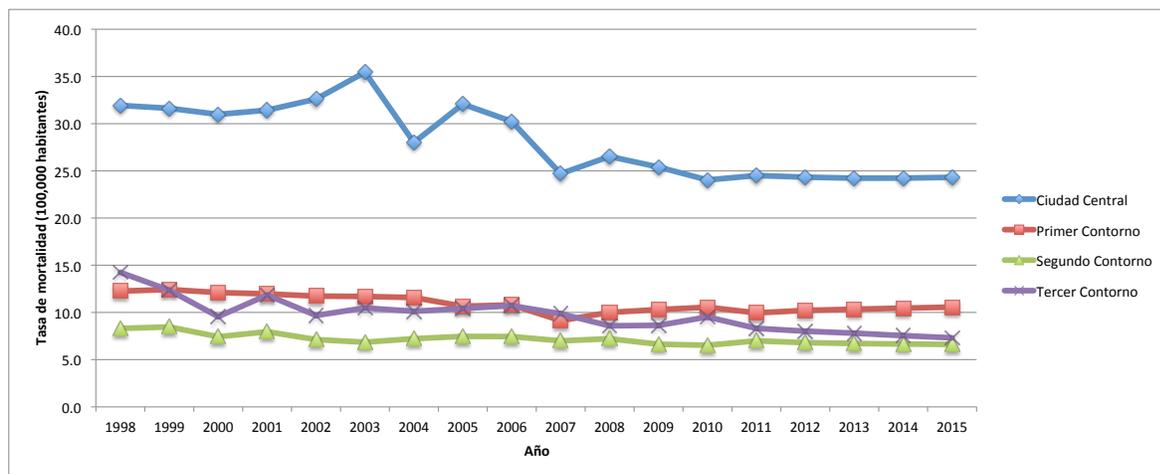
de éstos va de acuerdo a la de las series, es decir, mayor pendiente de la serie de los pronósticos implica que la frecuencia de muertes por AT está aumentando (tendencia a la baja), y viceversa.

Ahora bien, es importante señalar que el VAR(2) no capta la variabilidad de las series de los decesos por AT. Es muy probable que para lograr esto se hubiera tenido que probar con los modelos VGARCH, los cuales están fuera del alcance de este trabajo. Sin embargo, los pronósticos obtenidos por medio de VAR(2) son óptimos para conocer a futuro los valores que puede tomar la mortalidad por AT en la ZMCM, pues estos corresponden al nivel medio de las series, es decir, su tendencia, la cual es un componente importante en el análisis y diseño de política públicas en disminuir los AT y las muertes que estos provocan.

Destaca que la Ciudad Central y el Segundo Contorno muestran ligeros descensos en la incidencia de las muertes por AT; la media mensual para la Ciudad Central es de 34 decesos, en cambio, la media del Segundo Contorno es de 40. El Primer y Tercer Contorno tiene una tendencia a la alza en el horizonte a 5 años, de tal forma que la media mensual del Primer Contorno es la más alta de la ZMCM, que oscila alrededor de 61 muertes; el Tercer Contorno tiene la media más baja, con tan sólo 21 decesos por mes.

Aunado a lo anterior, se calcularon las tasas de mortalidad anuales para el período pronosticado, las cuales se muestran en la Gráfica 4.9. Es importante señalar que la población anual para el período 2011-2015, corresponde a aquella de las proyecciones hechas por CONAPO (2008).

Gráfica 4.9. Tasas anuales de mortalidad por AT de la ZMCM, 1998-2015.



Fuente: Elaboración propia con base en INEGI (1995, 2000, 2005, 2010) y CONAPO (2008).

De esta gráfica se observa que el Primer Contorno tiene el mayor incremento en sus tasas de mortalidad por AT, esto se debe, entre otras razones, al aumento en la frecuencia de los decesos por la causa, aunado a que la población del contorno está disminuyendo. Por su parte, la Ciudad Central aún tiene las mayores tasas de mortalidad por AT dentro de la ZMCM, pues oscilan alrededor de 24 muertes por cada 100, 000 habitantes; aunque las tasas indican que la mortalidad por AT se mantendrá sin variaciones importantes, al menos durante 5 años. En contraparte, el Segundo Contorno tiene las tasas más bajas de la ZMCM: un poco menos de 7 decesos por cada 100,000 personas. Aunque este contorno al igual que la Ciudad Central, sus niveles de mortalidad se mantendrán constantes en el horizonte pronosticado, pues los cambios en la incidencia de los decesos por AT son pequeños.

Por último, el Tercer Contorno es el único que refleja un descenso constante en los decesos por AT dentro de la ZMCM, según las tasas de mortalidad; pues para 2011 se pronostica una tasa de 8.3 muertes, y al final del horizonte (2015) se espera una tasa de 7.3 decesos por AT. Sin embargo, el descenso de sus tasas se debe más al aumento de la población dentro del contorno que a una disminución en las muertes por la causa señalada, pues este contorno tiene las tasas más altas de crecimiento poblacional en todos los años que comprende este análisis.

En resumen, se puede decir que los pronósticos señalan que no existen importantes descensos en la mortalidad por AT al interior de la ZMCM; al contrario, en la Ciudad Central y en el Segundo Contorno la mortalidad permanecerá sin modificaciones sustanciales. El Primer y Tercer Contorno muestran un aumento y descenso, respectivamente, en sus niveles de mortalidad por AT. Esto indica que al no haber descenso sustanciales en la mortalidad por AT, el futuro parece ser desalentador para toda la gente que confluye en la ZMCM, pues los pronósticos muestran que aún será un importante problema de salud pública, a menos que ocurran cambios y medidas significativas por parte de los encargados de formular políticas públicas orientadas a la disminución de los AT, y también un cambio en la conducta de los usuarios de las vías de tránsito terrestres (peatones, automovilistas, ciclistas, etcétera).

Capítulo 5. Conclusiones.

El fenómeno de los AT como causa de muerte demanda el análisis e interés de la Demografía, pues a partir de su enfoque y herramientas puede inferirse y conocerse mejor. También resulta conveniente analizarlo mediante metodologías poco usadas en este campo, tal como se hace en el presente trabajo al usar el enfoque de series de tiempo multivariadas. Por medio de éstas se estudió la dinámica de las muertes por AT en los contornos que conforman la ZMCM en el período 1998-2010, además se pronosticaron los decesos por la causa en un horizonte a 5 años.

El análisis de la dinámica de las muertes por AT en los contornos de la ZMCM se evaluó mediante la tasa de mortalidad y las defunciones mensuales. Con respecto al primer indicador, se aprecia que en términos geográficos a mayor distancia de la Ciudad Central, a excepción del Segundo Contorno, los niveles de mortalidad por AT disminuyen. Sin embargo, la Ciudad Central es la única que tiene descenso pronunciado en sus tasas; en cambio, el Primer y Tercer Contorno, en los últimos años, tienen aumentos en sus tasas, por lo cual debe ponerse énfasis en estos contornos, pues el primero es el que tiene mayor número de habitantes y el último reporta las mayores tasas de crecimiento, lo que supone que el volumen de población expuesta es alto.

Hay que hacer notar que respecto a las tasas de mortalidad, la población que habita en los contornos de la ZMCM, no constituye a aquella realmente expuesta a los AT, por lo cual el denominador de las tasas de mortalidad debería ser la suma de aquellas personas que habitan y transitan por los contornos o, en su defecto, el número promedio de usuarios de las vías de tránsito. Aunque es difícil estimar estas cifras debido a sus características y a la dinámica de la ZMCM, estudios futuros deberían considerar este aspecto para lograr mayor acercamiento a los niveles de mortalidad por AT.

En las defunciones mensuales por AT, las series de tiempo de los contornos de la ZMCM se examinaron con base en sus elementos subyacentes: estacionalidad, tendencia, ciclo e irregularidad. Por medio de éstos se observó, en los distintos contornos, que la mortalidad por AT es un proceso acíclico y con estructura aleatoria, es decir, irregular. La estacionalidad señala que las defunciones por la causa, año tras año, aumentan considerablemente en diciembre; aunque el patrón de variaciones cíclicas cambia entre contornos, destaca que los incrementos –excluyendo el tercer contorno– ocurren en los últimos cuatro meses del año. Además, las tendencias de los contornos varían en distintas direcciones durante el período estudiado; sólo en la Ciudad Central y el Primer Contorno se observaron descensos importantes respecto al nivel

medio de las muertes, aunque en este último, junto con el Tercer Contorno, las tendencias van a la alza en los dos últimos años, por lo cual se debe poner especial atención en éstos.

Aunado a lo anterior, se observa que la mayor incidencia de muertes por AT ocurre en el Primer Contorno, con una media de 69 decesos por mes; en la Ciudad Central y el Segundo Contorno –a pesar de que sus dinámicas son distintas– los niveles medios son similares, con 42 y 41 muertes por mes, respectivamente; el Tercer Contorno tiene la menor incidencia de muertes por AT en la ZMCM, con una media mensual de 20 defunciones. De lo anterior destaca que no existe visión uniforme –como la que se observó con las tasas de mortalidad– de que a mayor distancia de la Ciudad Central, los decesos por AT disminuyen.

Para el pronóstico de las defunciones por AT en un horizonte a 5 años, se usó un modelo VAR de orden dos. Mediante éste, se estima que en el Primer Contorno ocurrirán el mayor número de defunciones (3,652), le siguen el Segundo Contorno y la Ciudad Central con 2,434 y 2,033 muertes, respectivamente; por último, el Tercer Contorno sólo acumula 1,276 decesos por AT. También, se calcularon las tasas de mortalidad para cada año; en función de éstas se infiere que los niveles de mortalidad por AT se mantienen constantes en la Ciudad Central y en el Segundo Contorno; el Primer Contorno indica incremento en sus tasas, que es directamente proporcional al aumento de las defunciones; en cambio, el Tercer Contorno tiene un descenso constante en sus tasas de mortalidad, aunque está relacionado al incremento de los habitantes del contorno que a una menor incidencia de muertes por AT.

Como se pudo observar a lo largo de este trabajo, la mortalidad por AT es un fenómeno que es heterogéneo, pues sus niveles e incluso la estructura por edad varían entre la Ciudad Central y los tres contornos de la ZMCM. Asimismo, a partir de la descomposición de las series de tiempo de cada contorno, se exhibió que los decesos por AT tienen una dinámica inherente a cada uno de ellos. Por lo tanto, existen las suficientes razones para aceptar que las diferencias al interior de la ZMCM son producto tanto de la dinámica poblacional así como de riesgos asociados a las condiciones socioeconómicas, de urbanización, e incluso, políticas de cada contorno.

También es importante destacar que este trabajo, debido a la metodología empleada, es un valioso instrumento para la planeación y análisis de políticas públicas orientadas a disminuir la mortalidad por AT. Los pronósticos de las defunciones por AT se aproximarán bastante a futuros comportamientos del fenómeno, siempre y cuando no existan eventos exógenos a corto

plazo que modifiquen el comportamiento de los AT. Por lo anterior, este trabajo permite prever posibles escenarios futuros de los decesos por AT en la ZMCM, de tal forma que los encargados de formular políticas públicas puedan generar intervenciones que sean factibles en la disminución de la mortalidad por la causa objeto de estudio, en otras palabras, en función de las series de tiempo se pueden elaborar programas que influyan de forma no momentánea sobre el nivel de las defunciones por AT. Sin embargo, los encargados de formular dichos programas deben considerar la dinámica de la mortalidad por AT de cada contorno de la ZMCM, pues de otra forma será difícil establecer intervenciones factibles de cumplir y evaluar.

No obstante, se espera que este trabajo también sensibilice a la sociedad en general, ya que gran parte de las muertes por AT son resultado de la dinámica social y de la conducta que se tiene como usuarios de las vías de tránsito. Por consiguiente, para reducir la mortalidad por AT es necesario la participación activa, coordinada y responsable de los distintos órdenes de gobierno así como de los usuarios de las vías de tránsito.

Anexo I. Defunciones por Accidentes de Tránsito, según la Décima Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades.

Cuadro AI.1 Claves de la CIE-10 para defunciones por AT.

Clave	Descripción
V02.1	Peatón lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, accidente de tránsito
V02.9	Peatón lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, accidente no especificado como de tránsito o no de tránsito
V03.1	Peatón lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, accidente de tránsito
V03.9	Peatón lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, accidente no especificado como de tránsito o no de tránsito
V04.1	Peatón lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, accidente de tránsito
V04.9	Peatón lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, accidente no especificado como de tránsito o no de tránsito
V09.2	Peatón lesionado en accidente de tránsito que involucra otros vehículos de motor, y los no especificados
V09.3	Peatón lesionado en accidente de tránsito no especificado
V09.9	Peatón lesionado en accidente de transporte no especificado
V12.3	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V12.4	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V12.5	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V12.9	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, ciclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V13.3	Ciclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V13.4	Ciclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V13.5	Ciclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V13.9	Ciclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, ciclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V14.3	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V14.4	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V14.5	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V14.9	Ciclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, ciclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V19.4	Conductor de vehículo de pedal lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V19.5	Pasajero de vehículo de pedal lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito

V19.6	Ciclista no especificado lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificado, en accidente de tránsito
V20.3	Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V20.4	Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V20.5	Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V20.9	Motociclista lesionado por colisión con peatón o animal, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V21.3	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V21.4	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V21.5	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V21.9	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de pedal, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V22.3	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V22.4	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V22.5	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V22.9	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V23.3	Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V23.4	Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V23.5	Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V23.9	Motociclista lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, motociclista no especificado, lesión en accidente de tránsito
V24.3	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V24.4	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V24.5	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V24.9	Motociclista lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V25.3	Motociclista lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V25.4	Motociclista lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito
V25.5	Motociclista lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V25.9	Motociclista lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito

V26.3	Motociclista lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V26.4	Motociclista lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V26.5	Motociclista lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V26.9	Motociclista lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V27.3	Motociclista lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V27.4	Motociclista lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V27.5	Motociclista lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V27.9	Motociclista lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V28.3	Motociclista lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V28.4	Motociclista lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V28.5	Motociclista lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V28.9	Motociclista lesionado en accidente de transporte sin colisión, motociclista no especificado, lesionado en accidente de tránsito
V29.4	Conductor de motocicleta lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V29.5	Pasajero de motocicleta lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V29.6	Motociclista no especificado lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V29.8	Motociclista [cualquiera] lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V29.9	Motociclista [cualquiera] lesionado en accidente de tránsito no especificado
V30.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V30.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V30.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V30.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con peatón o animal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V30.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con peatón o animal, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V31.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V31.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V31.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito

V31.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V31.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de pedal, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V32.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V32.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V32.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V32.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V32.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otro vehículo de motor de dos o tres ruedas, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V33.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V33.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V33.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V33.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V33.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V34.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V34.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V34.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V34.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V34.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V35.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V35.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito
V35.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V35.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V35.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con tren o vehículo de

	rieles, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V36.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V36.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V36.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V36.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V36.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V37.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V37.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V37.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V37.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V37.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V38.4	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V38.5	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V38.6	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V38.7	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V38.9	Ocupante de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de transporte sin colisión, ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas, lesionado en accidente de tránsito
V39.4	Conductor de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V39.5	Pasajero de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V39.6	Ocupante no especificado de vehículo de motor de tres ruedas lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V39.8	Ocupante [cualquiera] de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V39.9	Ocupante [cualquiera] de vehículo de motor de tres ruedas lesionado en accidente de tránsito no especificado
V40.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V40.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V40.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en

	accidente de tránsito
V40.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con peatón o animal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V40.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con peatón o animal, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V41.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V41.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V41.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V41.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V41.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de pedal, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V42.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V42.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V42.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V42.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V42.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V43.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V43.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V43.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V43.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V43.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otro automóvil, camioneta o furgoneta, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V44.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús , persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V44.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús , conductor lesionado en accidente de tránsito
V44.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús , pasajero lesionado en accidente de tránsito
V44.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V44.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús , ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V45.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V45.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito

V45.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V45.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V45.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V46.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V46.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V46.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V46.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V46.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V47.4	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V47.5	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V47.6	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V47.7	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V47.9	Ocupante de automóvil lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V48.4	Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V48.5	Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V48.6	Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V48.7	Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V48.9	Ocupante de automóvil lesionado en accidente de transporte sin colisión, ocupante no especificado de automóvil, lesionado en accidente de tránsito
V49.4	Conductor de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V49.5	Pasajero de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V49.6	Ocupante no especificado de automóvil lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V49.8	Ocupante (cualquiera) de automóvil lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V49.9	Ocupante (cualquiera) de automóvil lesionado en accidente de tránsito no especificado
V50.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V50.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito

V50.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V50.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con peatón o animal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V50.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con peatón o animal, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V51.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V51.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V51.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V51.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V51.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de pedal, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V52.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V52.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V52.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V52.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V52.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V53.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V53.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V53.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V53.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V53.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V54.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V54.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V54.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V54.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V54.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V55.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles,

	persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V55.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito
V55.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V55.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V55.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V56.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V56.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V56.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V56.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V56.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V57.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V57.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V57.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V57.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V57.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V58.4	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V58.5	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V58.6	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V58.7	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V58.9	Ocupante de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de transporte sin colisión, ocupante no especificado de camioneta o furgoneta, lesionado en accidente de tránsito
V59.4	Conductor de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V59.5	Pasajero de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V59.6	Ocupante no especificado de camioneta o furgoneta lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V59.8	Ocupante [cualquiera] de camioneta o furgoneta lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V59.9	Ocupante [cualquiera] de camioneta o furgoneta lesionado en accidente de tránsito no especificado

V60.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V60.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V60.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V60.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con peatón o animal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V60.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con peatón o animal, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V61.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V61.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V61.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V61.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V61.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de pedal, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de tránsito
V62.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V62.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V62.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V62.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V62.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V63.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V63.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V63.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V63.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V63.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V64.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V64.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V64.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito

V64.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V64.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otro vehículo de transporte pesado o autobús, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V65.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V65.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito
V65.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V65.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V65.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V66.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V66.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V66.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V66.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V66.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V67.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V67.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V67.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V67.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V67.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito
V68.4	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V68.5	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V68.6	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V68.7	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V68.9	Ocupante de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de transporte sin colisión, ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado, lesionado en accidente de tránsito

V69.4	Conductor de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V69.5	Pasajero de vehículo transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V69.6	Ocupante no especificado de vehículo de transporte pesado lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V69.8	Ocupante [cualquiera] de vehículo de transporte pesado lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V69.9	Ocupante [cualquiera] de vehículo de transporte pesado lesionado en accidente de tránsito no especificado
V70.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con peatón o animal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V70.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con peatón o animal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V70.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con peatón o animal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V70.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con peatón o animal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V70.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con peatón o animal, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V71.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V71.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de pedal, conductor lesionado en accidente de tránsito
V71.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de pedal, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V71.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de pedal, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V71.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de pedal, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V72.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V72.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, conductor lesionado en accidente de tránsito
V72.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V72.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V72.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V73.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V73.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, conductor lesionado en accidente de tránsito
V73.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V73.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V73.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito

V74.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V74.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, conductor lesionado en accidente de tránsito
V74.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V74.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, persona que viaja fuera del vehículo lesionada en accidente de tránsito
V74.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con vehículo de transporte pesado o autobús, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V75.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V75.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, conductor lesionado en accidente de tránsito
V75.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V75.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V75.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con tren o vehículo de rieles, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V76.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V76.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, conductor lesionado en accidente de tránsito
V76.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V76.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, persona que viaja fuera del vehículo lesionada en accidente de tránsito
V76.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con otros vehículos sin motor, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V77.4	Ocupante de autobús lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V77.5	Ocupante de autobús lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, conductor lesionado en accidente de tránsito
V77.6	Ocupante de autobús lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V77.7	Ocupante de autobús lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, persona que viaja fuera del vehículo, lesionada en accidente de tránsito
V77.9	Ocupante de autobús lesionado por colisión con objeto fijo o estacionado, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito
V78.4	Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona lesionada al subir o bajar del vehículo
V78.5	Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión, conductor lesionado en accidente de tránsito
V78.6	Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión, pasajero lesionado en accidente de tránsito
V78.7	Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión, persona que viaja fuera del vehículo lesionada en accidente de tránsito
V78.9	Ocupante de autobús lesionado en accidente de transporte sin colisión, ocupante no especificado de autobús, lesionado en accidente de tránsito

V79.4	Conductor de autobús lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados en accidente de tránsito
V79.5	Pasajero de autobús lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V79.6	Ocupante no especificado de autobús lesionado por colisión con otros vehículos de motor, y con los no especificados, en accidente de tránsito
V79.8	Ocupante [cualquiera] de autobús lesionado en otros accidentes de transporte especificados
V79.9	Ocupante [cualquiera] de autobús lesionado en accidente de tránsito no especificado
V80.3	Jinete u ocupante de vehículo de tracción animal lesionado por colisión con vehículo de motor de dos o tres ruedas
V80.4	Jinete u ocupante de vehículo de tracción animal lesionado por colisión con automóvil, camioneta o furgoneta, vehículo de transporte pesado, o autobús
V80.5	Jinete u ocupante de vehículo de tracción animal lesionado por colisión con otros vehículos de motor especificados
V81.1	Ocupante de tren o vehículo de rieles lesionado por colisión con vehículo de motor, en accidente de tránsito
V82.1	Ocupante de tranvía lesionado por colisión con vehículo de motor, en accidente de tránsito
V83.0	Conductor de vehículo industrial especial lesionado en accidente de tránsito
V83.1	Pasajero de vehículo industrial especial lesionado en accidente de tránsito
V83.2	Persona que viaja fuera de vehículo industrial especial lesionada en accidente de tránsito
V83.3	Ocupante no especificado de vehículo industrial especial lesionado en accidente de tránsito
V84.0	Conductor de vehículo agrícola especial lesionado en accidente de tránsito
V84.1	Pasajero de vehículo agrícola especial lesionado en accidente de tránsito
V84.2	Persona que viaja fuera del vehículo agrícola especial lesionada en accidente de tránsito
V84.3	Ocupante no especificado de vehículo agrícola especial lesionado en accidente de tránsito
V85.0	Conductor de vehículo especial para construcción lesionado en accidente de tránsito
V85.1	Pasajero de vehículo especial para construcción lesionado en accidente de tránsito
V85.2	Persona que viaja fuera del vehículo especial para construcción lesionada en accidente de tránsito
V85.3	Ocupante no especificado de vehículo especial para construcción lesionado en accidente de tránsito
V86.0	Conductor de vehículo para todo terreno o de otro vehículo de motor para uso fuera de la carretera lesionado en accidente de tránsito
V86.1	Pasajero de vehículo para todo terreno o de otro vehículo de motor para uso fuera de la carretera lesionado en accidente de tránsito
V86.2	Persona que viaja fuera del vehículo para todo terreno o de otro vehículo de motor para uso fuera de la carretera lesionada en accidente de tránsito
V86.3	Ocupante no especificado de vehículo para todo terreno o de otro vehículo de motor para uso fuera de la carretera lesionado en accidente de tránsito
V87.0	Persona lesionada por colisión entre automóvil y vehículo de motor de dos o tres ruedas (tránsito)
V87.1	Persona lesionada por colisión entre otros vehículos de motor y un vehículo de motor de dos o tres ruedas (tránsito)
V87.2	Persona lesionada por colisión entre automóvil y camioneta o furgoneta (tránsito)
V87.3	Persona lesionada por colisión entre automóvil y autobús (tránsito)
V87.4	Persona lesionada por colisión entre automóvil y vehículo de transporte pesado (tránsito)

V87.5	Persona lesionada por colisión entre vehículo de transporte pesado y autobús (tránsito)
V87.6	Persona lesionada por colisión entre tren o vehículo de rieles y automóvil (tránsito)
V87.7	Persona lesionada por colisión entre otros vehículos de motor especificados (tránsito)
V87.8	Persona lesionada en otros accidentes especificados de transporte de vehículo de motor sin colisión (tránsito)
V89.2	Persona lesionada en accidente de tránsito, de vehículo de motor no especificado
V89.9	Persona lesionada en accidente de vehículo no especificado
Y85.0	Secuelas de accidente de vehículo de motor

Anexo II. Índice de Años de Vida Perdidos.

El índice de años de vida perdidos que se emplea es el propuesto por Arriaga (1996), que supone la mortalidad entre dos edades es nula y quienes mueren debieron haber vivido hasta la edad máxima del intervalo de edades donde se estudia la mortalidad. Además, se supone que las muertes de la tabla de mortalidad ${}_n d_x$ se distribuyen en cada grupo de edades de igual manera a las registradas por la causa de muerte objeto de estudio, entonces

$${}_n d_{x,j} = {}_n d_x \left(\frac{{}_n D_{x,j}}{{}_n D_x} \right)$$

donde ${}_n D_x$ son las defunciones registradas entre las edades $x+n$, y ${}_n D_{x,j}$ son las defunciones registradas por la causa j en las edades $x+n$. En función de lo anterior se pueden cuantificar los años de vida perdidos de las personas que mueren por la causa de muerte específica entre las edades x y $x+n$

$${}_{u,n} AVP_{x,j} = {}_n d_{x,j} (v - {}_n k_x - x)$$

donde v es la edad máxima del intervalo de edades, ${}_n k_x$ es el factor de separación de las defunciones. El promedio de años de vida perdidos de las personas que están vivas a la edad inicial a del intervalo de edades bajo estudio es:

$${}_{u,n} PAVP_{x,a} = \frac{{}_a AVP_{x,a}}{l_a}$$

donde l_a son los sobrevivientes de la tabla de vida a la edad a .

Anexo III. Años de Vida de Perdidos para la población de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México.

Cuadro AIII.1 Años de Vida Perdidos diversas causas para mujeres de la ZMCM, 2000.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0	-	0.0075	-	0.1628
1-4	0.0084	0.0084	0.0009	0.2400
5-9	0.0084	0.0072	0.0008	0.1701
10-14	0.0069	0.0053	0.0012	0.0931
15-19	0.0106	0.0060	0.0042	0.0918
20-24	0.0129	0.0069	0.0031	0.0819
25-29	0.0102	0.0108	0.0113	0.0815
30-34	0.0096	0.0165	0.0123	0.0804
35-39	0.0087	0.0258	0.0210	0.1136
40-44	0.0109	0.0403	0.0364	0.1739
45-49	0.0120	0.0600	0.0879	0.2588
50-54	0.0108	0.0872	0.1421	0.3593
55-59	0.0077	0.1350	0.2197	0.4754
60-64	0.0128	0.1716	0.2793	0.5662
65-69	0.0072	0.2229	0.2987	0.6494
70-74	0.0053	0.1989	0.2181	0.5993
75-79	0.0024	0.1016	0.0851	0.2751
Total	0.1450	1.1118	1.4223	4.4727

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a)

Cuadro AIII.2 Años de Vida Perdidos diversas causas para hombres de la ZMCM, 2000.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0	-	0.0052	0.0005	0.2097
1-4	0.0122	0.0077	-	0.3069
5-9	0.0167	0.0094	-	0.1959
10-14	0.0175	0.0052	0.0016	0.1218
15-19	0.0562	0.0106	0.0011	0.1607
20-24	0.0642	0.0118	0.0027	0.2066
25-29	0.0631	0.0179	0.0107	0.2534
30-34	0.0518	0.0264	0.0186	0.2797
35-39	0.0418	0.0395	0.0300	0.3019
40-44	0.0411	0.0703	0.0540	0.3592
45-49	0.0402	0.1077	0.1031	0.4372
50-54	0.0356	0.1360	0.1649	0.5084
55-59	0.0317	0.2071	0.2397	0.6774
60-64	0.0213	0.2438	0.2822	0.7250
65-69	0.0237	0.2859	0.2875	0.8235
70-74	0.0188	0.2303	0.2231	0.6647
75-79	0.0058	0.1081	0.0816	0.2975
Total	0.5417	1.5230	1.5011	6.5292

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Cuadro AIII.3 Años de Vida Perdidos diversas causas para mujeres de la ZMCM, 2005.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0	-	0.0052	0.0005	0.2097
1-4	0.0122	0.0077	-	0.3069
5-9	0.0167	0.0094	-	0.1959
10-14	0.0175	0.0052	0.0016	0.1218
15-19	0.0562	0.0106	0.0011	0.1607
20-24	0.0642	0.0118	0.0027	0.2066
25-29	0.0631	0.0179	0.0107	0.2534
30-34	0.0518	0.0264	0.0186	0.2797
35-39	0.0418	0.0395	0.0300	0.3019
40-44	0.0411	0.0703	0.0540	0.3592
45-49	0.0402	0.1077	0.1031	0.4372
50-54	0.0356	0.1360	0.1649	0.5084
55-59	0.0317	0.2071	0.2397	0.6774
60-64	0.0213	0.2438	0.2822	0.7250
65-69	0.0237	0.2859	0.2875	0.8235
70-74	0.0188	0.2303	0.2231	0.6647
75-79	0.0058	0.1081	0.0816	0.2975
Total	0.5417	1.5230	1.5011	6.5292

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Cuadro AIII.4 Años de Vida Perdidos diversas causas para hombres de la ZMCM, 2005.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0		0.0032		0.2057
1-4	0.0075	0.0065	0.0005	0.2700
5-9	0.0093	0.0076	0.0004	0.1821
10-14	0.0112	0.0036	0.0004	0.1049
15-19	0.0529	0.0078	0.0019	0.1672
20-24	0.0732	0.0154	0.0063	0.2039
25-29	0.0617	0.0229	0.0089	0.2175
30-34	0.0514	0.0323	0.0206	0.2372
35-39	0.0513	0.0446	0.0344	0.2660
40-44	0.0372	0.0686	0.0732	0.3336
45-49	0.0337	0.0927	0.1232	0.4162
50-54	0.0274	0.1387	0.2025	0.5001
55-59	0.0256	0.1885	0.2833	0.6338
60-64	0.0177	0.2204	0.3219	0.6838
65-69	0.0221	0.2545	0.3183	0.7340
70-74	0.0112	0.2285	0.2391	0.6211
75-79	0.0045	0.1059	0.0852	0.2959
Total	0.4980	1.4418	1.7201	6.0729

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Cuadro AIII.5 Años de Vida Perdidos diversas causas para mujeres de la ZMCM, 2010.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0	-	0.0058	-	0.3659
1-4	0.0045	0.0048	-	0.3401
5-9	0.0063	0.0036	-	0.3006
10-14	0.0086	0.0068	0.0009	0.1821
15-19	0.0162	0.0051	0.0033	0.2034
20-24	0.0147	0.0077	0.0067	0.1883
25-29	0.0092	0.0111	0.0066	0.1732
30-34	0.0078	0.0130	0.0089	0.1725
35-39	0.0075	0.0219	0.0190	0.2244
40-44	0.0069	0.0277	0.0419	0.3043
45-49	0.0068	0.0470	0.0798	0.4585
50-54	0.0036	0.0635	0.1265	0.5664
55-59	0.0060	0.0954	0.1887	0.7637
60-64	0.0058	0.1340	0.2376	0.8694
65-69	0.0092	0.1534	0.2522	0.9139
70-74	0.0033	0.1378	0.1815	0.7183
75-79	0.0019	0.0739	0.0763	0.3419
Total	0.1181	0.8125	1.2299	7.0868

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Cuadro AIII.6 AVP diversas causas para hombres de la ZMCM, 2010.

Edad	AT	Corazón	Diabetes	Todas las causas
0		0.0113		0.4523
1-4	0.0060	0.0063	-	0.4160
5-9	0.0083	0.0087	0.0004	0.3720
10-14	0.0099	0.0050	-	0.2448
15-19	0.0434	0.0123	0.0007	0.3755
20-24	0.0672	0.0196	0.0041	0.4950
25-29	0.0550	0.0262	0.0096	0.5072
30-34	0.0413	0.0314	0.0202	0.4857
35-39	0.0317	0.0451	0.0365	0.5339
40-44	0.0294	0.0626	0.0730	0.6078
45-49	0.0262	0.0959	0.1256	0.7686
50-54	0.0209	0.1350	0.1882	0.8771
55-59	0.0186	0.1772	0.2653	1.0491
60-64	0.0152	0.1941	0.2863	1.1140
65-69	0.0105	0.2086	0.2760	1.0947
70-74	0.0076	0.1727	0.1833	0.8483
75-79	0.0031	0.0793	0.0634	0.3492
Total	0.3943	1.2913	1.5325	10.5913

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Anexo IV. Defunciones mensuales por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, para el período 1998-2010.

Cuadro AIV.1 Defunciones mensuales por AT de la ZMCM, 1998-2010.

Fecha	Ciudad Central	Primer Contorno	Segundo Contorno	Tercer Contorno
ene-98	45	76	45	21
feb-98	34	68	34	21
mar-98	46	62	42	20
abr-98	43	82	39	29
may-98	38	84	42	23
jun-98	52	63	30	14
jul-98	41	72	29	18
ago-98	42	61	55	23
sep-98	47	76	42	17
oct-98	52	66	43	17
nov-98	52	89	47	14
dic-98	50	117	70	29
ene-99	47	78	47	28
feb-99	49	73	45	25
mar-99	28	79	48	25
abr-99	46	70	35	18
may-99	47	66	48	16
jun-99	48	71	42	15
jul-99	41	90	39	15
ago-99	48	78	44	17
sep-99	33	78	30	14
oct-99	55	79	53	14
nov-99	40	76	53	19
dic-99	54	87	49	17
ene-00	39	87	56	11
feb-00	38	54	41	19
mar-00	50	78	40	13
abr-00	54	68	41	16
may-00	38	78	31	18
jun-00	37	77	37	8
jul-00	38	73	35	15
ago-00	49	87	39	10
sep-00	44	75	41	15
oct-00	43	63	33	25
nov-00	38	78	32	13
dic-00	56	80	48	20
ene-01	38	77	29	10
feb-01	41	60	41	22
mar-01	39	78	40	17
abr-01	50	85	43	13
may-01	39	53	42	18
jun-01	33	75	38	19
jul-01	37	67	42	21
ago-01	46	69	50	18
sep-01	46	76	36	23
oct-01	52	80	42	21
nov-01	44	78	52	21
dic-01	66	88	56	30
ene-02	42	74	39	19
feb-02	47	67	39	16
mar-02	52	80	27	16
abr-02	40	83	48	19
may-02	44	82	27	21
jun-02	44	65	45	18
jul-02	50	51	39	11
ago-02	39	71	33	14
sep-02	53	68	24	18
oct-02	42	70	46	15
nov-02	51	73	40	17
dic-02	46	82	55	15
ene-03	61	78	41	14
feb-03	49	75	38	12
mar-03	43	75	46	27
abr-03	50	63	40	15
may-03	49	69	30	20
jun-03	46	69	46	19
jul-03	53	72	41	12
ago-03	52	72	36	24
sep-03	49	65	27	30
oct-03	60	62	29	14
nov-03	35	79	29	10
dic-03	50	82	45	28
ene-04	31	77	46	16
feb-04	29	67	55	23
mar-04	31	63	40	27
abr-04	41	71	36	24
may-04	51	65	36	14
jun-04	37	66	37	22

Fuente: Elaboración propia con base en SSA (s.f. a).

Cuadro AIV.1 (continuación). Defunciones mensuales por AT de la ZMCM, 1998-2010.

Fecha	Ciudad Central	Primer Contorno	Segundo Contorno	Tercer Contorno
jul-04	42	68	27	20
ago-04	32	69	44	15
sep-04	36	68	29	18
oct-04	54	85	43	17
nov-04	39	74	37	15
dic-04	48	77	47	16
ene-05	54	73	44	21
feb-05	34	63	37	26
mar-05	47	43	34	22
abr-05	48	63	39	24
may-05	41	66	44	21
jun-05	53	72	44	17
jul-05	48	56	48	16
ago-05	45	67	38	18
sep-05	41	61	29	18
oct-05	53	69	36	20
nov-05	47	82	57	16
dic-05	35	74	52	28
ene-06	39	74	49	20
feb-06	48	60	35	14
mar-06	39	67	38	22
abr-06	43	71	35	11
may-06	34	59	34	26
jun-06	39	51	44	29
jul-06	53	72	44	18
ago-06	47	65	38	23
sep-06	42	50	44	15
oct-06	45	72	50	20
nov-06	42	62	42	21
dic-06	43	92	53	47
ene-07	8	25	40	30
feb-07	4	23	33	16
mar-07	42	51	27	24
abr-07	39	54	32	18
may-07	39	79	47	27
jun-07	44	59	37	14
jul-07	31	40	44	13
ago-07	32	72	34	18
sep-07	35	62	39	23
oct-07	54	60	54	20
nov-07	46	61	48	32
dic-07	45	83	45	21
ene-08	34	65	50	20
feb-08	39	68	35	17
mar-08	52	57	51	23
abr-08	32	59	36	11
may-08	30	58	44	23
jun-08	43	63	32	21
jul-08	38	54	40	22
ago-08	29	61	33	16
sep-08	42	70	44	17
oct-08	38	61	45	16
nov-08	36	54	38	19
dic-08	36	59	52	28
ene-09	31	57	34	17
feb-09	39	50	36	16
mar-09	46	84	38	19
abr-09	29	54	34	22
may-09	36	55	36	16
jun-09	31	71	35	18
jul-09	23	68	44	18
ago-09	25	55	48	30
sep-09	46	45	41	16
oct-09	39	68	37	25
nov-09	44	54	44	24
dic-09	40	86	37	23
ene-10	28	56	44	15
feb-10	30	81	36	19
mar-10	37	62	33	16
abr-10	28	70	37	16
may-10	37	57	33	28
jun-10	29	53	36	29
jul-10	42	59	46	21
ago-10	24	58	43	22
sep-10	39	53	27	31
oct-10	39	69	39	26
nov-10	34	60	48	18
dic-10	38	83	38	39

Fuente: Elaboración propia con base en SSA(s.f. a)

Anexo V. Pronósticos multivariados de las defunciones por Accidentes de Tránsito en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, para el período 2011-2015.

Cuadro AV.1 Pronósticos de las defunciones mensuales acumuladas de la ZMCM, 2011-2015.

Fecha	Ciudad Central			Primer Contorno			Segundo Contorno			Tercer Contorno		
	Intervalo inferior	Pronóstico	Intervalo superior									
ene-11	6,523	6,545	6,568	10,715	10,744	10,773	6,358	6,379	6,399	3,069	3,084	3,099
feb-11	6,553	6,580	6,608	10,767	10,803	10,840	6,394	6,419	6,444	3,088	3,105	3,123
mar-11	6,583	6,615	6,647	10,822	10,863	10,905	6,432	6,460	6,489	3,107	3,126	3,146
abr-11	6,614	6,650	6,685	10,877	10,924	10,970	6,471	6,502	6,533	3,126	3,147	3,169
may-11	6,646	6,685	6,723	10,933	10,984	11,035	6,511	6,544	6,576	3,145	3,168	3,191
jun-11	6,678	6,719	6,761	10,989	11,044	11,099	6,551	6,585	6,619	3,165	3,189	3,213
jul-11	6,710	6,754	6,798	11,046	11,105	11,163	6,591	6,626	6,662	3,185	3,210	3,236
ago-11	6,742	6,788	6,835	11,103	11,165	11,227	6,631	6,668	6,704	3,205	3,231	3,258
sep-11	6,774	6,823	6,871	11,160	11,225	11,290	6,671	6,709	6,746	3,225	3,252	3,280
oct-11	6,806	6,857	6,908	11,217	11,286	11,354	6,712	6,750	6,788	3,245	3,274	3,302
nov-11	6,839	6,891	6,944	11,275	11,346	11,417	6,752	6,791	6,830	3,265	3,295	3,324
dic-11	6,871	6,925	6,980	11,332	11,406	11,481	6,792	6,832	6,871	3,285	3,316	3,346
ene-12	6,903	6,960	7,016	11,390	11,467	11,544	6,833	6,873	6,912	3,306	3,337	3,368
feb-12	6,936	6,994	7,052	11,448	11,527	11,607	6,873	6,913	6,953	3,326	3,358	3,390
mar-12	6,968	7,028	7,088	11,506	11,588	11,670	6,914	6,954	6,994	3,346	3,379	3,412
abr-12	7,001	7,062	7,123	11,564	11,649	11,733	6,954	6,995	7,035	3,366	3,400	3,434
may-12	7,033	7,096	7,159	11,622	11,709	11,797	6,995	7,035	7,076	3,387	3,421	3,455
jun-12	7,065	7,130	7,194	11,680	11,770	11,860	7,035	7,076	7,117	3,407	3,442	3,477
jul-12	7,098	7,164	7,230	11,738	11,830	11,923	7,076	7,117	7,157	3,428	3,463	3,499
ago-12	7,130	7,198	7,265	11,797	11,891	11,986	7,116	7,157	7,198	3,448	3,485	3,521
sep-12	7,163	7,232	7,300	11,855	11,952	12,049	7,157	7,198	7,239	3,469	3,506	3,543
oct-12	7,195	7,265	7,336	11,914	12,013	12,112	7,197	7,238	7,279	3,489	3,527	3,565
nov-12	7,228	7,299	7,371	11,972	12,074	12,175	7,238	7,279	7,320	3,510	3,548	3,587
dic-12	7,260	7,333	7,406	12,031	12,134	12,238	7,278	7,319	7,360	3,531	3,569	3,608
ene-13	7,292	7,367	7,441	12,090	12,195	12,301	7,318	7,360	7,401	3,551	3,591	3,630
feb-13	7,325	7,401	7,477	12,148	12,256	12,364	7,359	7,400	7,441	3,572	3,612	3,652
mar-13	7,357	7,435	7,512	12,207	12,317	12,427	7,399	7,440	7,481	3,593	3,633	3,674
abr-13	7,390	7,468	7,547	12,266	12,378	12,490	7,440	7,481	7,522	3,614	3,655	3,696
may-13	7,422	7,502	7,582	12,325	12,439	12,553	7,480	7,521	7,562	3,634	3,676	3,717
jun-13	7,454	7,536	7,617	12,385	12,500	12,616	7,520	7,561	7,603	3,655	3,697	3,739
jul-13	7,487	7,569	7,652	12,444	12,561	12,679	7,561	7,602	7,643	3,676	3,718	3,761
ago-13	7,519	7,603	7,687	12,503	12,623	12,742	7,601	7,642	7,683	3,697	3,740	3,783
sep-13	7,551	7,637	7,722	12,562	12,684	12,805	7,641	7,682	7,724	3,718	3,761	3,804
oct-13	7,584	7,671	7,757	12,622	12,745	12,868	7,682	7,723	7,764	3,739	3,782	3,826
nov-13	7,616	7,704	7,792	12,681	12,806	12,931	7,722	7,763	7,804	3,760	3,804	3,848
dic-13	7,649	7,738	7,827	12,741	12,867	12,994	7,762	7,803	7,845	3,781	3,825	3,870
ene-14	7,681	7,772	7,862	12,800	12,929	13,057	7,802	7,844	7,885	3,802	3,847	3,891
feb-14	7,713	7,805	7,897	12,860	12,990	13,120	7,843	7,884	7,925	3,823	3,868	3,913
mar-14	7,746	7,839	7,932	12,920	13,051	13,182	7,883	7,924	7,966	3,844	3,889	3,935
abr-14	7,778	7,873	7,967	12,980	13,112	13,245	7,923	7,965	8,006	3,865	3,911	3,956
may-14	7,810	7,906	8,002	13,040	13,174	13,308	7,964	8,005	8,046	3,886	3,932	3,978
jun-14	7,843	7,940	8,037	13,099	13,235	13,371	8,004	8,045	8,086	3,907	3,953	4,000
jul-14	7,875	7,974	8,072	13,159	13,297	13,434	8,044	8,085	8,127	3,928	3,975	4,021
ago-14	7,907	8,007	8,107	13,220	13,358	13,497	8,084	8,126	8,167	3,949	3,996	4,043
sep-14	7,940	8,041	8,142	13,280	13,420	13,560	8,125	8,166	8,207	3,970	4,017	4,065
oct-14	7,972	8,074	8,177	13,340	13,481	13,622	8,165	8,206	8,248	3,991	4,039	4,086
nov-14	8,005	8,108	8,212	13,400	13,543	13,685	8,205	8,247	8,288	4,012	4,060	4,108
dic-14	8,037	8,142	8,247	13,460	13,604	13,748	8,246	8,287	8,328	4,033	4,082	4,130
ene-15	8,069	8,175	8,281	13,521	13,666	13,811	8,286	8,327	8,368	4,055	4,103	4,151
feb-15	8,102	8,209	8,316	13,581	13,727	13,873	8,326	8,367	8,409	4,076	4,124	4,173
mar-15	8,134	8,243	8,351	13,642	13,789	13,936	8,366	8,408	8,449	4,097	4,146	4,195
abr-15	8,167	8,276	8,386	13,702	13,851	13,999	8,407	8,448	8,489	4,118	4,167	4,216
may-15	8,199	8,310	8,421	13,763	13,912	14,062	8,447	8,488	8,530	4,139	4,188	4,238
jun-15	8,232	8,344	8,456	13,823	13,974	14,124	8,487	8,528	8,570	4,160	4,210	4,259
jul-15	8,264	8,377	8,491	13,884	14,036	14,187	8,527	8,569	8,610	4,181	4,231	4,281
ago-15	8,297	8,411	8,525	13,945	14,097	14,250	8,568	8,609	8,650	4,202	4,252	4,302
sep-15	8,329	8,445	8,560	14,006	14,159	14,313	8,608	8,649	8,691	4,224	4,274	4,324
oct-15	8,362	8,479	8,595	14,067	14,221	14,375	8,648	8,690	8,731	4,245	4,295	4,345
nov-15	8,395	8,512	8,630	14,128	14,283	14,438	8,688	8,730	8,771	4,266	4,316	4,367
dic-15	8,427	8,546	8,665	14,189	14,345	14,501	8,729	8,770	8,811	4,287	4,338	4,388

Fuente: Elaboración propia.

Bibliografía.

- Alba, F., Alvarado, R (1971). Algunas observaciones sobre la mortalidad por causas en México: 1950-1967. *La mortalidad en México, 1922-1975*. México, D.F.; IMSS.
- Aguilar, A., Olvera, G. (1991). El control de la expansión urbana en la ciudad de México. Conjeturas de un falso planteamiento. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 6(1), 89-115.
- Aguirre, A. (1994) *Introducción al tratamiento de series de tiempo temporales. Aplicación a las Ciencias de la Salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- Arias, E., Torres, C. (2004) *Modelos VAR y VECM para el pronóstico de corto plazo de las importaciones de Costa Rica*. Banco Central de Costa Rica, Departamento de Investigaciones Económicas.
- Arriaga, E (1996). Comentarios sobre algunos índices para medir el nivel y el cambio de la mortalidad. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 11(1), 7-38.
- Barker, G. (2005) Dying to be men. Youth, masculinity and social exclusion. Recuperado a partir de <http://colmex.etailer.dpsl.net/home/html/moreinfo.asp?isbn=0203425669&whichpage=1&pagename=category.asp>
- Box, G., Jenkins, G. (1970) *Time Series Analysis, Forecasting and Control*. San Francisco: Holden-Day.
- Cabrera, G. (1989) Prefacio. En H. Hernández, *Las muertes violentas en México*. Cuernavaca: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM.
- CENAPRA. (2005). *Caracterización de las defunciones por accidentes de transporte en las zonas metropolitanas de la República Mexicana*. México, D.F.: Secretaría de Salud. Recuperado a partir de www.cenapra.salud.gob.mx
- CONAPO (s.f.) *Proyecciones de la población de México, de las entidades federativas, de los municipios y de las localidades 2005-2050*. Recuperado a partir de www.conapo.gob.mx
- CONAPO (2001) *Índices de Marginación 2000*. Recuperado a partir de www.conapo.gob.mx
- CONAPO (2006) *Índice de Marginación 2005*. Recuperado a partir de www.conapo.gob.mx
- CONAPO (2011) *Índice de Marginación por entidad federativa y municipio 2010*. Recuperado a partir de www.conapo.gob.mx
- De Keijzer, B. (1992) Morir como hombres: la enfermedad y la muerte masculina desde una perspectiva de género. En J. Figueroa El derecho a la salud en la experiencia de los varones: ¿un concepto ambivalente en los modelos de masculinidad vigentes?. *Coeducando*, 1, 77-97.
- Doob, J. (1967) *Stochastic Processes* (7ma ed.). Nueva York: J. Wiley.
- Figueroa, J. (2007) El derecho a la salud en la experiencia de los varones: ¿un concepto ambivalente en los modelos de masculinidad vigentes?. *Coeducando*, 1, 77-97.
- García, V. (2010). *Proyecciones y políticas de población en México. Revisión crítica y propuesta metodológica*. México, D.F; El Colegio de México.
- García, C., López, M. (1995) 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. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 10(1), 133-165.
- Garza, G. (2000) La megaciudad de México. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (pp. 313-320). México, D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, Gobierno del Distrito Federal.

- Garza, G. (2000a). Ámbitos de expansión territorial. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (pp. 237-244). México D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, Gobierno del Distrito Federal.
- Garza, G., Ruiz, C. (2000) La ciudad de México en el sistema urbano nacional. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (pp. 229-236). México, D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, Gobierno del Distrito Federal.
- Gómez, H., López, S. (1994). *Zona Metropolitana de la Ciudad de México. Los rumbos de la salud*. Cuadernos de Salud. México D.F.: Secretaría de Salud.
- Guerrero V. (2007) Pronósticos restringidos con modelos de series de tiempo múltiples y su aplicación para evaluar metas de política macroeconómica en México. *Estudios Económicos*, 22(2), p. 241-311.
- Guerrero, V. (2003). *Análisis estadístico de series de tiempo económicas* (2nda ed.). México, D.F.: International Thomson.
- Gujarati, D. (1997) *Econometría Básica*. (3ra ed.). Bogotá; McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández, H. (1989). *Las muertes violentas en México*. Cuernavaca: Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM.
- Hidalgo, E., Híjar, M., Mora, G., Treviño, S., Inclán, C. (2008) Accidentes de tránsito de vehículos de motor en la población joven: evaluación de una intervención educativa en Cuernavaca, Morelos. *Salud Pública de México*, 50(1), 60-68.
- Híjar, M., Vázquez, E., Arreola, C. (2003) Pedestrian traffic injuries in Mexico: A country update. *Injury Control and Safety Promotion*, 10(1), 37-43.
- Hobbs, F. (2004) Age and sex composition. *The methods and materials of Demography*. (2nd ed., pp. 125-173) San Diego; Elsevier Academic Press.
- INEGI (1995). Censo General de Población y Vivienda. Recuperado a partir de www.inegi.org.mx
- INEGI (2000). XII Censo General de Población y Vivienda. Recuperado a partir de www.inegi.org.mx
- INEGI (2005). II Censo de Población y Vivienda. Recuperado a partir de www.inegi.org.mx
- INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda. Recuperado a partir de www.inegi.org.mx
- INEGI (2010a). Automóviles registrados en circulación; Total Estatal, 2010. Recuperado a partir de www.inegi.org.mx
- INEI (2002). Desestacionalización de series económicas. Lima; INEI.
- INSP(2010, 12 de julio) Costo de accidentes de tránsito llega a 1% del PIB. Recuperado a partir de www.insp.mx
- Islas, V. (2000). Red Vial. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (pp. 362-368). México, D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, Gobierno del Distrito Federal.
- Lütkepohl, H. (2004) *New Introduction to Multiple Time Series Analysis*. Berlin: Springer.
- Mood, A. (1963) *Introduction to the theory of statistics*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Morelos, J. (2000) Natalidad y mortalidad. *La Ciudad de México en el fin del segundo milenio* (pp. 256-264). México, D.F.: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos y de Desarrollo Urbano, Gobierno del Distrito Federal.
- OMS (2004). *Informe mundial sobre prevención de los traumatismos causados por el tránsito* [Resumen]. Recuperado a partir de http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_traffic/en/

- OMS (2009). *Informe sobre la situación mundial de la seguridad vial: Es hora de pasar a la acción*. Recuperado a partir de www.who.int/violence_injury_prevention
- OPS (2009). *Informe sobre el estado de la seguridad vial en la región de las Américas*. Recuperado a partir de www.who.int/violence_injury_prevention
- Ordorica, M. (2004). Pronóstico de las defunciones por medio de los modelos autorregresivos integrados de promedios móviles. *Papeles de Población*, 42, 249-263.
- Sánchez, H., Chías, L. (s.f.). *Dinámica de los accidentes de tránsito en la Ciudad de México: un enfoque desde los sistemas complejos*. Recuperado a partir de www.institutoivia.org
- Silva, E., Guerrero, V., Peña, D. (2011). Temporal disaggregation and restricted forecasting of multiple population time series. *Journal of Applied Statistics*, 38(4), 799-815.
- Silva, J. E. (2009). Mortalidad por accidentes automovilísticos en la zona metropolitana de la Ciudad de México al final del siglo XX. *Papeles de Población*, 15(62), 143-172.
- Sims, C. (1980). Macroeconomics and Reality. *Econometrica*, 48(1), 1-48.
- Sims, C. (1982). Policy Analysis with Econometrics Models. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 107-152.
- Sims, C. (1986). Are forecasting models useable for policy analysis? *Federal Reserve of Minneapolis Quarterly Review*, 10(1), 2-16.
- Sobрино, J. (2007) Patrones de dispersión intrametropolitana en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 22(6), 583-667.
- Söderlund, N., Zwi, A. (1995). Mortalidad por accidentes de tránsito en países industrializados y en desarrollo. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 119(6), 471-480.
- SSA (2010). *Las lesiones por causa externa en México : lecciones aprendidas y desafíos para el Sistema Nacional de Salud* (1o ed.). Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública.
- SSA (s.f.). *Principales causas de mortalidad general, 2008*. Recuperado a partir de www.sinais.salud.gob.mx
- SSA (s.f. a) *Base de datos sobre defunciones 1998-2010*. Recuperado a partir de www.sinais.salud.gob.mx