



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

---

---

FACULTAD DE CIENCIAS

**“El impacto del homicidio en la esperanza  
de vida en las entidades federativas de  
México, 2006, 2012 y 2018”.**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**A C T U A R I O**

P R E S E N T A

**ANDRÉS CAMPOS ESPINOSA**

Tutora:  
DRA. ROSALBA JASSO VARGAS

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD.MX.. 2021





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

1. Datos del alumno

Campos

Espinosa

Andrés

55 36 52 97 95

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Actuaría

311257904

2. Datos del tutor

Dra.

Rosalba

Jasso

Vargas

3. Datos del sinodal 1

M. en P.

Nina

Castro

Méndez

4. Datos del sinodal 2

M. en D.

Josué David

Hernández

Mercado

5. Datos del sinodal 3

Dr. en Estudios de Población

Juan Diego

Terán

Páez

6. Datos del sinodal 4

Act.

Silvia Leticia

Malpica

Flores

7. Datos del trabajo escrito.

El impacto del homicidio en la esperanza de vida en las entidades federativas de México, 2006, 2012 y 2018

94 p.

2021

## **Agradecimientos**

La elaboración y conclusión de esta Tesis fue en gran medida por el apoyo de las personas que me han rodeado a lo largo de los años, en lo personal, académico y laboral. De todo corazón gracias.

A mi hermano, mi mamá y mi papá, por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos. Se que siempre puedo contar con ustedes y ustedes conmigo, pase lo que pase.

A mis abuelas, por preocuparse siempre y estar al pendiente de mi desarrollo y crecimiento.

A mis compañeros de la Facultad de Ciencias, por todo este viaje que inició el día de ingreso a la carrera de Actuaría. Me hicieron crecer año con año, y me hicieron querer ser mejor.

A la Dra. Rosalba, por todas sus enseñanzas como profesora y como tutora. Gracias por toda la dedicación y tiempo invertido en esta Tesis. Es una excelente persona y le estaré agradecido por siempre.

A mis sinodales, por darse el tiempo de leer y revisar este trabajo. Gracias por su dedicación y buenos comentarios hacia el mismo.

A Grecia. Sería injusto no mencionarte cuando tú me motivaste a seguir por este camino de la titulación y por querer superarme a mí mismo. Gracias por todo.

Afortunadamente hoy tengo muchas personas a mi alrededor que me quieren y se preocupan por mí. Gracias por enseñarme que no importa que pasen los años, las buenas amistades siempre se mantienen y están ahí para apoyarte.

A mis compañeros y excompañeros de trabajo. Todos han sido parte de este gran paso en mi vida.

Por último, gracias a la persona que está leyendo esta Tesis. Gracias por darme la oportunidad y prestarme tu atención, espero que este trabajo sea de tu agrado y te sea de ayuda en cualquier forma que necesites.

Hoy soy una combinación de las personas que se han cruzado por mi camino, y de mi propia forma de ser. Y me siento feliz por ello.

**Muchas gracias.**

# INDICE

Introducción .....	5
Capítulo 1. Contextualización al tema del homicidio .....	7
<b>1.1 Definición e impacto a nivel global del homicidio</b> .....	7
<b>1.2 El fenómeno del homicidio en México</b> .....	12
<b>1.3 Antecedentes históricos</b> .....	12
Capítulo 2. Metodología y fuentes de información .....	18
<b>2.1 Descripción de las fuentes de información</b> .....	18
<b>2.1.1 Defunciones</b> .....	22
<b>2.1.2 Años persona vividos</b> .....	26
<b>2.2 Objetivos y pregunta de investigación</b> .....	29
<b>2.3 Construcción de tasas por grupo de edad y sexo</b> .....	30
<b>2.4 Tablas abreviadas de mortalidad</b> .....	30
<b>2.5 Tablas de decrementos múltiples</b> .....	37
<b>2.6 Método Chiang</b> .....	39
Capítulo 3. Análisis descriptivo de homicidios .....	44
<b>3.1 Distribución porcentual sobre las causas de muerte de las defunciones por homicidio según edad y sexo</b> .....	44
<b>3.2 Tasas específicas de mortalidad por la causa de homicidios según edad y sexo</b> .....	49
Capítulo 4. Análisis de las tablas de mortalidad general .....	54
<b>4.1 Tablas de mortalidad nacional 2006, 2012, 2018</b> .....	54
<b>4.2 Tablas de mortalidad por entidad federativa</b> .....	61
Capítulo 5. Esperanza de vida en ausencia de homicidios .....	63
<b>5.1 Tablas de decremento múltiple</b> .....	63
<b>5.2 Diferencia en la esperanza de vida y la esperanza de vida en ausencia de homicidios</b> .....	65
<b>5.3 Mapas nacionales con años perdidos en la esperanza de vida a causa de los homicidios</b> .....	70
<b>5.4 Esperanza de vida en ausencia de homicidios por sexo y entidad federativa</b> .	77
Conclusiones.....	87
Anexo .....	92
Bibliografía.....	93

## Introducción

El presente trabajo aborda el tema de los homicidios desde una perspectiva demográfica, específicamente el cálculo de la esperanza de vida en ausencia de las muertes por homicidio a nivel estatal en los años 2006, 2012 y 2018 (con ayuda de bases de datos sobre mortalidad, extraídas del INEGI). Se utiliza la herramienta de las tablas de vida y tablas de decrementos múltiples para poder realizar el cálculo de la esperanza de vida si las defunciones por homicidio no hubieran ocurrido; aquello que se conoce como mortalidad evitable.

El objetivo principal de la tesis es medir el impacto que tiene el homicidio en la reducción de la esperanza de vida de la población mexicana. Es un tema importante ya que en los últimos años se ha presentado un alza en los homicidios en distintas regiones del país. Este trabajo ayudará a concientizar sobre el impacto que el fenómeno tiene en México, así como servir de apoyo para emplear medidas de seguridad y prevención de la población mexicana, entendido como un tema de salud pública en cual se debe poner especial interés.

La tesis se divide en cinco capítulos. En el primero se describe la definición del homicidio, y se da un contexto histórico nacional e internacional del impacto que el fenómeno tiene en la sociedad. El segundo capítulo aborda tanto la descripción de las fuentes de información empleadas como la metodología utilizada para el análisis de la información. Se presentan las estadísticas vitales sobre defunciones las cuales serán la base para el desarrollo técnico del trabajo, se explica la importancia de los registros de mortalidad del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) y se especifica cuál de las dos fuentes es más útil al objetivo de esta tesis. Así mismo, se mencionan las herramientas utilizadas para el cálculo de esperanza de vida: una tabla de vida y una tabla de decrementos múltiples. Esta parte de construcción de tablas de vida es la parte central de la tesis, por lo que se explica a detalle cada una de las funciones biométricas utilizadas, así como las fórmulas o equivalencias entre ellas.

En el tercer capítulo se hace un breve análisis descriptivo a nivel nacional de las defunciones a causa de homicidios: la forma en que las muertes se distribuyen porcentualmente respecto a las muertes por todas las causas y el comportamiento de las tasas de mortalidad para cada año tanto para hombres como para mujeres.

En el capítulo cuatro se presentan las tablas de vida a nivel nacional y estatal para los años 2006, 2012 y 2018. Se abordan los principales resultados de éstas, así como la comparación por sexos de la esperanza de vida.

En el capítulo cinco se calcula la esperanza de vida en ausencia de homicidios utilizando la herramienta demográfica y actuarial de la tabla de decrementos múltiples. Se explica tanto la construcción de la tabla como los resultados obtenidos de ésta. Además, se compara el cálculo de la esperanza de vida y la esperanza de vida si los homicidios no hubieran ocurrido; gracias a esto se observa el impacto que el fenómeno tiene a lo largo del país con ayuda de mapas, gráficas lineales, curvas de supervivencia y gráficos de dispersión.

Por último, se presentan algunas reflexiones finales a las que se llegó con el análisis de los mapas y las gráficas obtenidas. Se destacan los resultados más relevantes, así como algunas observaciones a tomar en cuenta si se le quiere dar seguimiento al análisis de este fenómeno.

## **Capítulo 1. Contextualización al tema del homicidio**

El presente capítulo define el fenómeno del homicidio desde una perspectiva internacional y nacional. En la nacional, se considera la legislación de México y en la internacional, se utiliza la referencia que hace el Banco Mundial al delito del homicidio. En el apartado 1.1 se mencionará de forma breve una definición, así como la importancia de este acto delictivo en el mundo, para posteriormente en el apartado 1.2 mostrar lo que el homicidio representa en México.

### **1.1 Definición e impacto a nivel global del homicidio**

En el Banco Mundial se hace referencia al homicidio como un “acto ilegal cometido en forma intencional como resultado de conflictos internos, violencia interpersonal, conflictos violentos por la tierra o sus recursos, violencia entre pandillas por el territorio o el control y asesinatos y violencia que atenta contra la integridad física por parte de grupos armados” (Banco Mundial, 2020). En México, de acuerdo con el Código Penal para el Distrito Federal (Artículo 123), el homicidio es el hecho de privar de la vida a otro. Y de acuerdo con el Artículo 138 del mismo, este acto es calificado cuando se comete con: ventaja, traición, alevosía, retribución, por el medio empleado, saña, en estado de alteración voluntaria u odio. El homicidio también se puede clasificar como culposo o doloso (de acuerdo con el Artículo 18º del Código Penal del Distrito Federal, el primero es cuando se comete el acto sin prever el resultado o confiando que no sucedería, y el segundo, que se realiza con previo conocimiento de ser un delito). Para efectos de este trabajo se considera al homicidio como el acto en el que fallece una persona a manos de otra sin considerar la causa o motivación para haber cometido el delito.

Comparado frente al resto del mundo en 2017 México ocupó el segundo lugar en cuanto a registro de homicidios en términos absolutos, sólo detrás de Brasil que tuvo aproximadamente 57 mil defunciones por esta causa (SinEmbargo, 2018). Además, en el informe realizado por el INEI (Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, organismo autónomo de Perú) se detalla que en el mismo año México

tiene una tasa de homicidios de 20.5 por cada 100 mil habitantes, quedando detrás de países como Colombia (22.1), Honduras (43.6), Venezuela (53.7) o Jamaica (56.0). El país con mayor tasa de homicidios en 2017 fue El Salvador con 60.1<sup>1</sup>.

Para dar una idea de que es un tema de gravedad y relevancia, se pueden comparar las cifras anteriores con muertes a causa de la guerra en distintas regiones del mundo. De acuerdo con el Banco Mundial (2020), Afganistán registró un aproximado de 18,950 muertes debido a la guerra alcanzando su punto máximo en 2017. Otro ejemplo es Siria, quien en 2017 registró unas 24,950 defunciones a causa del conflicto armado; cabe destacar que en 2013 el mismo país registró su punto máximo de muertes con un total de 69,086. Para una mejor comparación, se hace la tasa de mortalidad (por cada 100,000 habitantes) de los respectivos países<sup>2</sup>:

**CUADRO 1.1 TASA BRUTA DE MORTALIDAD POR HOMICIDIO EN MÉXICO Y TASAS BRUTAS DE MORTALIDAD POR LA GUERRA EN AFGANISTÁN Y SIRIA, 2017**

País	Año	Tipo	Muertos	Tasa
México	2017	Tasa Homicidios	32,079	25.7%
Afganistán	2017	Tasa Guerra	18,950	52.2%
Siria	2017	Tasa Guerra	24,950	146.2%

*Fuente: Elaboración propia con base en Banco Mundial con los datos de “Muertes producto de la guerra (cantidad de personas)” y Datos Mortalidad del INEGI para México, 2020.*

Como puede observarse en el cuadro, en términos absolutos la cantidad de muertes de México supera a las víctimas de conflictos armados en Afganistán o Siria en el mismo año. A pesar de esto, la tasa es menor en México ya que ésta

<sup>1</sup> Quedará pendiente analizar las tasas brutas de mortalidad estandarizadas y con ello quitar el efecto de la estructura por edad en los diferentes países; pero para fines inmediatos hacemos su comparación solo para dar una idea sobre el nivel de incidencia.

<sup>2</sup> Calculadas como el cociente de las defunciones por guerra y la población total del país en el respectivo año

toma en consideración la población expuesta al riesgo; la cantidad de personas en la República Mexicana es casi 4 veces mayor a la de Afganistán, y hasta 7 veces mayor a la de Siria. Hay que tomar en cuenta la situación política y social de estos dos países asiáticos en el 2017 para entender la importancia de estas diferencias en fallecimientos.

Desde 2001 Afganistán se encuentra en guerra en respuesta a los atentados contra Estados Unidos el 11 de septiembre (Infobae, 2017). Para el primer semestre del 2017 ya se había alcanzado el número total de muertos y heridos en todo el año 2016. De acuerdo con la nota “La guerra sin fin” del portal Infobae, el 40% de las muertes a los civiles fueron provocadas por explosiones en atentados, minas y artefactos explosivos improvisados (Infobae, 2017).

En cuanto a Siria en 2011 se iniciaron revueltas en contra del Gobierno para derrocar al presidente Bashar al Asad, y mientras los años han pasado otros países se fueron uniendo al conflicto haciendo de Siria un campo de batalla (“La “primavera árabe” cinco años después”, 2016). Entre ataques indiscriminados, ataques directos contra civiles y la lucha de fuerzas militares, para marzo de 2017 se hizo el balance de entre 320,000 y 450,000 muertos por la guerra en los 6 años que había durado de acuerdo a Natalia Sancha en su resumen de cifras publicado en la nota “La guerra siria, en cifras” para el periódico El País.

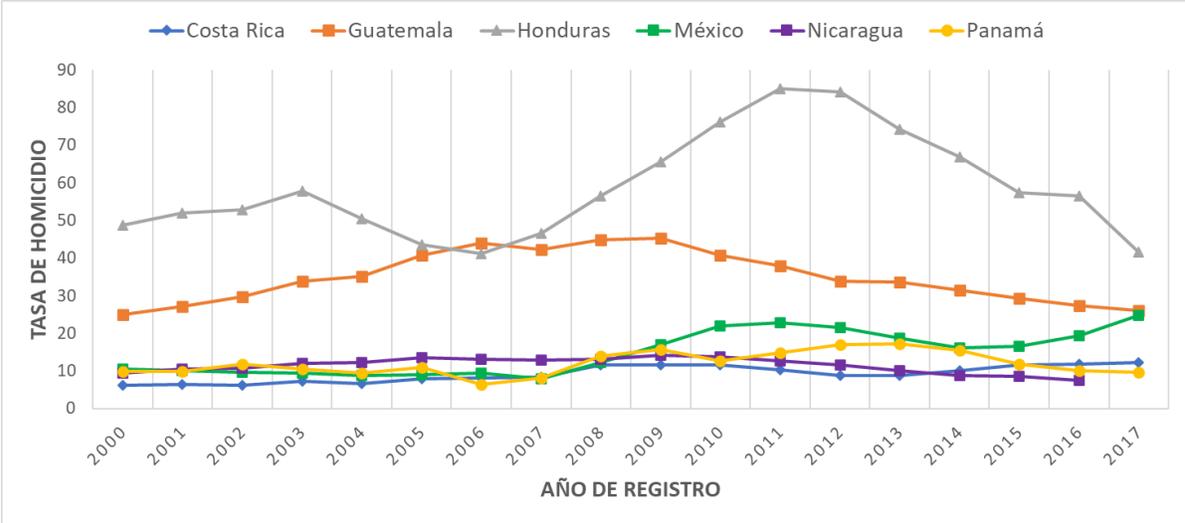
La comparativa de Tasas de muertes por Homicidio y Tasa de muertos por Guerra cambia de acuerdo a la población total de la región observada. Respecto a Afganistán y Siria, la Tasa de Mortalidad por cada 100 mil habitantes se encuentra por debajo de la Tasa de Homicidios en México indicando entonces que las defunciones a causa de la Guerra se concentran en una región menos poblada y menos extensa que en la República Mexicana. Concretamente y de acuerdo con Datos del Banco Mundial (2020), la población de México, Afganistán y Siria para 2017 fue 124,777,324; 36,296,400 y 17,068,002 respectivamente.

Al mismo tiempo, resulta incluso cuestionable la explicación de que las intervenciones públicas desencadenan las muertes por homicidio. Se puede

mencionar que en los últimos años el incremento en la mortalidad por dicho delito coincide con el aumento de defunciones por la misma causa en regiones de Centroamérica y el Caribe (como se muestra en la gráfica 1.1) que, al igual que México, se encuentran en rutas de tráfico de droga hacia Estados Unidos. Particularmente en México el incremento se presentó por una política de declarar la guerra al narcotráfico (tema que será desarrollado en los próximos capítulos de este documento). A pesar de esto, en esos países no se ha presentado alguna estrategia para atender el fenómeno como sí se ha hecho en nuestro país con la Estrategia Nacional de Seguridad (Sota & Messmacher, 2012).

Para el año 2016 en América Latina se cometieron 1 de cada 3 homicidios registrados en el mundo, sin soslayar que en dicha región sólo vive el 8% de la población mundial (Sin Embargo, 2018); esto quiere decir que en un porcentaje pequeño de la humanidad se concentran un tercio de actos de homicidio en el planeta, reflejo de un panorama alto en violencia.

**GRÁFICA 1.1 NÚMERO DE HOMICIDIOS POR CADA CIENTO MIL HABITANTES SEGÚN PAÍS Y AÑO DE OCURRENCIA, 2000-2017**



Fuente: Elaboración propia con base en Estadísticas del Banco Mundial en la sección “Homicidios intencionales (por cada 100.000 habitantes)” para todos los países presentados, 2000-2017.

Las tasas de homicidios por cada 100,000 habitantes de algunos países de Centroamérica se muestran a continuación y el incremento en las tasas durante el periodo 2000 y 2010:

**CUADRO 1.2 TASAS DE HOMICIDIO PARA PAÍSES DE CENTROAMERICA Y EL CARIBE EN 2010 Y SU INCREMENTO ENTRE 2000 Y 2010**

País	Tasa 2000	Tasa 2010	% de Incremento
Costa Rica	6.3	11.6	45.3%
Guatemala	24.9	40.7	38.8%
Honduras	48.7	76.1	36.0%
México	10.6	22.0	51.9%
Nicaragua	9.5	13.7	30.8%
Panamá	9.9	12.6	21.9%

*Fuente: Datos recuperados del Banco Mundial en la sección "Homicidios intencionales (por cada 100.000 habitantes)" para todos los países presentados.*

Previo a realizar comparaciones entre los datos presentados del cuadro 1.2, cabe aclarar que dentro del mismo portal del Banco Mundial se menciona que los datos incluidos corresponden al valor original que fue proporcionado por la fuente de origen. Por tanto, inferimos que las tasas mostradas son tasas específicas y no estandarizadas (con éstas últimas deberían hacerse las comparaciones entre países). Sin embargo, el Banco Mundial especifica lo siguiente: "...la comparación entre países y regiones de "homicidio intencional", o muerte ilegal infligida intencionalmente a una persona por otra persona, también es una comparación de la medida en que los diferentes países consideran que un asesinato se clasifica como la capacidad de sus sistemas legales para registrarlo. Por lo tanto, se debe tener precaución al evaluar y comparar los datos de homicidios " (Banco Mundial,

2020). Por lo anterior, las cifras presentadas sirven para dar una idea general de la tendencia del crimen presentada globalmente.

En el cuadro 1.2 Se observa que el país con mayor cambio porcentual en el periodo de 2000-2010 en cuanto a Homicidios por cada 100 mil habitantes es México con 51.9%, seguido de Costa Rica con 45.3%. Para el caso de Honduras incrementó la Tasa de Homicidios 36% pero hay que destacar que en 2000 era la Tasa más alta superando por mucho a los demás países.

Queda en evidencia que el problema del aumento de Homicidios no se presenta únicamente en México, sino también en Centroamérica de acuerdo a los datos del Banco Mundial.

## **1.2 El fenómeno del homicidio en México**

En México el homicidio es una de las principales causas de muerte, y en los últimos años esta cifra ha ido en aumento. De acuerdo con el INEGI en 2018 ocurrieron un total de 36,685 homicidios, que representa un incremento del 14.36% respecto al año anterior (32,079 casos). El estado que presentó un mayor número de incidentes fue Guanajuato con 3,514 casos seguido del Estado de México con 3,165 homicidios. Mientras que el estado con menos incidencias en el mismo año fue Yucatán con 59; la Ciudad de México presentó 1,469 casos de homicidio (INEGI, 2020).

## **1.3 Antecedentes históricos**

Si nos remontamos a los años en donde se dio un súbito incremento del aumento de violencia en el país, nos encontramos que hasta antes del 2006 se mantenía una tendencia estable en la criminalidad. La razón en parte de este incremento en la violencia fue que el mandatario Felipe Calderón puso especial énfasis en el combate a la delincuencia mediante la Estrategia Nacional de Seguridad (Poiré, 2011).

Inmediatamente después de haber tomado posesión, el entonces presidente Calderón implementó un operativo en el estado de Michoacán con el fin de combatir a organismos criminales que se encargaban, entre otras cosas, de distribución y producción de droga. A consecuencia de éste y de los siguientes operativos realizados en distintas regiones del país, la violencia (secuestro, robo, homicidios, etc.) incrementaron sus niveles año con año (García, 2016).

El ascenso en las muertes por Homicidio se le atribuye principalmente al combate frontal contra el narcotráfico, ya que desde 2007 ocurrió un drástico crecimiento en el número de homicidios en México; esto concuerda con la implementación del “Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012” en el cual muestra, entre las distintas estrategias, el “combate frontal y eficaz al narcotráfico” (Galindo, 2018). El narcotráfico incluye diversas actividades ilegales entre las que se encuentran el tráfico de seres humanos, robos de combustibles, extracción ilícita de recursos, secuestros, extorsiones, entre otros. Y cualquier conflicto entre grupos de narcotráfico por alguna o varias de las actividades anteriores (incluso disputas por la obtención de territorios) resulta en gran parte en homicidios de personas dentro o fuera del ambiente ilícito (Angel, 2016).

Al respecto de la idea anterior, Fernando Escalante (2011) hace un análisis de los datos relacionados al número de homicidios en 2011 a nivel nacional y estatal. En su trabajo “Homicidios 2008-2009: La muerte tiene permiso” plantea que las zonas geográficas a nivel nacional son distintas: hay regiones tradicionalmente violentas y regiones tradicionalmente pacíficas; cambia la situación entre 2008 y 2009 en donde estrepitosamente aumentan estos números en prácticamente todas las regiones del país. “El factor que puede explicar el cambio es la “guerra contra la delincuencia” y el despliegue de ejército, marina y policía federal en buena parte del territorio del país. El problema es, ¿de qué manera? ¿Por qué ese despliegue produce esta violencia?” (Escalante, 2011). Como lo comenta el autor en el mismo artículo, la guerra contra el narcotráfico es el contexto, pero no es la explicación.

Apoyando la idea anterior, el artículo de “Operativos y violencia” de Alejandra Sota y Miguel Messmacher (2012) explica que correlacionar las intervenciones

públicas y los homicidios como evidencia de una relación causal es inadecuada. Al menos dos razones apoyan esa afirmación: en primer lugar, nada impide que exista un tercer factor el cual sea el causante en los incrementos tanto de operativos implementados y de homicidios presentados; y en segundo lugar, es incluso probable que el aumento en las muertes sea el causante de la necesidad de fortalecer las políticas de contención y prevención al delito, y no al revés como se plantea generalmente. A una conclusión similar llega Melissa Dell (2014) dentro de su publicación "Trafficking Networks and the Mexican Drug War", en donde se argumenta que las políticas deberían estar más enfocadas en persuadir la violencia en el caso de los homicidios, en lugar de hacer políticas para combatir el tráfico de droga. Este trabajo toma en cuenta que no existe un factor único que detone el incremento de homicidios en el país, es por ello que la finalidad no es explicar porqué aumentó el acto delictivo; se quiere dar una perspectiva del impacto que tiene el fenómeno en la esperanza de vida en México.

En contraste a la hipótesis de que los homicidios están directamente relacionados con las intervenciones militares, se tiene el caso de la captura en 2010 de Ignacio Coronel Villarreal (alias Nacho Coronel), uno de los principales líderes del cártel del Pacífico. Junto con el Chapo Guzmán e Ismael Zambada García, lideraban actividades delictivas en el occidente de la República Mexicana tales como tráfico de cocaína y venta de anfetaminas y metanfetaminas a Estados Unidos a través de la denominada ruta del Pacífico (Poiré & Martínez, 2011). Tanta relevancia tuvo que en 2004 el gobierno norteamericano ordenó su arresto por importación y distribución de sustancias prohibidas, mientras que en México ya se encontraba en la lista de los delincuentes más buscados. Para 2010 fue abatido durante un operativo en Jalisco. Un análisis realizado por Poiré y Martínez (2011) observó el número de fallecidos presentados antes y después de la muerte de este importante personaje en las actividades delictivas del país para poder observar el comportamiento y consecuencias de su muerte.

De acuerdo con su artículo "La caída de los capos no multiplica la violencia. El caso de Nacho Coronel", Poiré y Martínez (2011) encontraron que, aunque el

número de homicidios en Jalisco (zona donde fue abatido Coronel) aumentó un poco la siguiente semana al operativo, este crecimiento se venía presentando previamente al enfrentamiento. Haciendo un análisis con un intervalo de semanas mayor, los autores determinaron: “la violencia aumentaba sistemáticamente a razón de más de un fallecimiento por semana... ..Después de su abatimiento, la violencia se mantuvo elevada, pero creció a un ritmo mucho menor” (Poiré & Martínez, 2011). Concluyeron que el aumento de homicidios en la zona se inserta en el contexto de enfrentamientos entre organizaciones delictivas antes de la caída de Coronel. En palabras del mismo artículo: “Si algo generó la intervención del gobierno federal fue frenar la espiral de violencia que Nacho Coronel y sus antagonistas habían generado en dicha región.” (Poiré & Martínez, 2011).

Carlos Vilalta en su estudio “Anomia institucional, espacialidad y temporalidad en las muertes asociadas a la lucha contra la delincuencia organizada en México” determina a través de un análisis mediante coeficientes de relación entre variables y análisis espacial, que las muertes derivadas de enfrentamientos entre el gobierno y el crimen organizado suceden tanto durante la realización de operativos, en retenes, etcétera, como también fallecimientos en enfrentamientos entre grupos delictivos (Vilalta, 2014). Además, las muertes derivadas de agresiones a la autoridad son fundamentalmente resultado de una venganza contra el gobierno por la realización de operativos militares y policiacos, y buscan impactar en la opinión pública. Es decir, ambos tipos de muertes son invariablemente resultado directo e inmediato de los intentos gubernamentales por recuperar el control del territorio (Vilalta, 2014).

A través de herramientas como la Estadística Descriptiva, Correlación entre Covariables, Análisis Espacial, y Regresión, Eduardo Rodríguez-Oreggia y Miguel Flores (2012) publicaron en su estudio “Structural factors and the ‘War on Drugs’ effects on the upsurge in homicides in México” que factores como la Desigualdad, el Ingreso y la falta de Seguridad Social son relevantes para el aumento de la delincuencia en México. Esto sugiere que políticas orientadas al gasto social y a reducir la desigualdad entre las clases sociales podrían reducir el nivel de violencia.

Un gobierno descentralizado promueve la actividad delictiva y por lo tanto promueve la existencia de organizaciones criminales. En un análisis realizado por Viridiana Ríos (2012) se planteó buscar las causas que fomentan la violencia criminal en México. En el estudio llamado “How Government Structure Encourages Criminal Violence: The causes of Mexico’s Drug War” se habló de que las instituciones políticas incentivaban el crecimiento del crimen organizado. La descentralización del gobierno, en palabras de la autora, indica el grado en que se toman decisiones políticas de una institución gubernamental: un gobierno centralizado toma decisiones de manera monopólica donde un solo sistema cuenta con la autoridad para hacerlo; por otra parte, en un gobierno descentralizado existen diferentes agencias las cuales al ser autónomas una de otra, toman decisiones políticas que no necesariamente concuerdan con las de las demás agencias.

El estudio concluye que la descentralización incrementa el número total de sobornos que los grupos criminales necesitan pagar para seguir realizando sus actividades ilícitas. Así mismo, un gobierno de esta clase promueve que las organizaciones delictivas se enfrenten entre sí. Y, por último, que estas organizaciones criminales se desarmen sólo bajo un gobierno descentralizado. Aplicando estas conclusiones en México, se demuestra en el mismo estudio que los narcotraficantes suministran sustancias ilícitas en municipios donde gobiernan diferentes entes políticos, desencadenando en parte en conflictos de poder entre grupos de narcotraficantes.

Hay diferentes puntos de vista e interpretaciones sobre el fenómeno del homicidio en México. Algunos autores se inclinan por una posición en la que las muertes aumentan por el narcotráfico y las actividades ilícitas relacionadas (Escalante, 2011; Dell, 2014; Espinosa & Rubin, 2015), otros autores piensan que existen factores externos que aumentan el número de homicidios y que no necesariamente se relaciona con la implementación de políticas de seguridad y combate al crimen organizado (Sota, & Messmacher, 2012). El tema es que, sea cual sea la causa, los homicidios en el país se han incrementado en los últimos años y los afectados directamente son la población residente.

A modo de síntesis, tenemos que este documento tomará al homicidio como el acto de privar de la vida a otra persona sin importar la motivación o causa que originó el acto. Por otra parte, al comparar las tasas de mortalidad, México tiene una tasa relativamente baja (frente a las Tasas de Guerra) debido a la extensión territorial que tiene la Republica Mexicana y a su población total. Pero en términos de porcentajes de cambio entre 2000 y 2010, México y Costa Rica tienen el mayor incremento en tasas de mortalidad a causa de homicidios, lo cual pone un foco de atención a la región de América Latina por concentrar en mayor medida el fenómeno del homicidio. Y respecto a los antecedentes históricos, este trabajo no tiene la finalidad de explicar el detonante del aumento de homicidios en el país; sin embargo, si se resalta el hecho de que hubo periodos en donde el incremento de homicidios se hizo más presente y ello afectó la esperanza de vida en el país.

Para entender el impacto del fenómeno se necesitan recabar datos de fuentes oficiales y proseguir una metodología de análisis. En el siguiente capítulo se describirá el uso e importancia de las fuentes de información utilizadas para este trabajo, así como la metodología a seguir para el cálculo de esperanza de vida.

## **Capítulo 2. Metodología y fuentes de información**

En este capítulo se abordará una descripción general de las fuentes de información utilizadas, además de la metodología empleada para desarrollar el análisis de datos recabados.

### **2.1 Descripción de las fuentes de información**

El fenómeno de los homicidios es un problema que atenta a la ciudadanía, en todos los estados del país y que se produce por distintas causas. Un indicador de la mortalidad, útil para medir el impacto negativo de los homicidios, es la esperanza de vida.

En México la fuente de información más confiable respecto al número de homicidios lo proveen los registros administrativos del INEGI sobre mortalidad. Gracias a sus bases de datos se pueden visualizar las cifras relevantes con detalle y características de los grupos afectados.

A lo largo de los años el Gobierno Federal ha dado seguimiento al tema de seguridad y ha implementado estrategias que buscaban disminuir las actividades criminales que, entre otras cosas, son una de las causas de muerte por homicidio. Sin embargo, tales programas contra la delincuencia parecen no haber resultado efectivos pues año con año va en aumento el número de defunciones por esta causa.

Es necesario crear conciencia y al mismo tiempo proveer otro punto de vista del impacto negativo que el fenómeno tiene en la vida de cualquier persona del país. Con ayuda del análisis de la información de los homicidios en el país y con el uso de herramientas demográficas y actuariales (tabla de vida), se puede calcular la esperanza de vida si no hubieran ocurrido los homicidios durante el periodo estudiado. Al mismo tiempo, esto servirá para sentar las bases de nuevas estrategias encaminadas a mejorar la seguridad comunitaria y a elaborar proyectos a nivel nacional y estatal en la búsqueda de erradicar progresivamente la presencia del fenómeno del homicidio.

Para la recopilación de información referente a las muertes por homicidio en México hay dos fuentes: el INEGI, que reporta el número de defunciones por homicidio y el SESNSP, que a su vez reporta el número de homicidios dolosos (de acuerdo con el Código Penal para el Distrito Federal (Artículo 18o), un delito es doloso si, conociendo los elementos del tipo penal, o previendo como posible el resultado típico, quiere o acepta la realización del hecho descrito por la ley. En otras palabras, un homicidio es doloso cuando el responsable priva de la vida a otro de forma intencional).

Ambas instituciones reportan cifras referentes a homicidios, sin embargo, estos reportes no coinciden en el número total de homicidios en el país y por entidad. Por parte del INEGI, se cuenta con un Sistema que aprovecha los registros administrativos (Galindo, 2016); es decir, utiliza principalmente los certificados de defunción de la Secretaría de Salud y a su vez las actas de defunción de las Oficialías de Registro Civil y registros de las Agencias del Ministerio Público. A diferencia de los datos de SESNSP, se cuenta con un control metodológico publicado por el mismo organismo en donde se detalla el contenido de la base de datos que el INEGI elabora. “Publicar este tipo de documentos (Síntesis Metodológicas) es un requerimiento básico e indispensable para la evaluación de la calidad de cualquier fuente estadística...” (Galindo, 2016).

El SESNSP recaba datos únicamente de los registros del Ministerio Público<sup>3</sup>. Sin embargo, no se tenía un documento de la metodología que sigue la institución para evaluar la calidad de sus datos. “Es hasta enero de 2018, que se publicó un manual de llenado de la información (SESNSP, 2018), en el cual se señalan algunas características metodológicas de esta fuente...” (Galindo, Huerta y Rodríguez, 2018). No obstante, hay que mencionar que el manual referido no representa precisamente la metodología necesaria para comprobar si los datos son confiables. Esto último porque, como lo explican Galindo, Huerta y Rodríguez, en el reporte de Mapas y tendencias de los homicidios en México (enero, 2018), al no tener una

---

<sup>3</sup> Cuando se trata de un delito doloso, un MP siempre debe certificar la muerte. Sólo evaluar el por qué las cifras no coinciden es material para otra tesis

metodología establecida se presentan datos donde los investigadores hacen suposiciones, además de supuestos cambios en las series históricas (inconsistencias y variación de datos en años pasados, lo cual no debería ocurrir). Estos hechos propician que las cifras no estén sustentadas y carezcan de confiabilidad.

Para entender esto último hay que entender cómo se integran las cifras de las estadísticas relativas a la administración del sistema de justicia penal. De acuerdo con la Síntesis Metodológica de Estadísticas Judiciales en Materia Penal, las cifras se dividen en tres: Real, Oculta y Oficial. La primera contiene todos aquellos delitos que se han presentado, tanto quienes lo han cometido como quienes han sido afectados por ello. Sin embargo, una parte de estos delitos no llegan al conocimiento de las autoridades; estos delitos conforman lo que se llama la Cifra Oculta o Cifra Negra (puede ser incluso que esos delitos se clasifiquen de otra manera, con fines políticos. Es por ello que no se reportan). La otra parte de esos delitos son aquellos que se denuncian ante las autoridades, mismos que registran el suceso; estos delitos conforman la Cifra Oficial. Dentro de la cifra Oficial se tienen aquellos incidentes delictivos registrados en averiguaciones previas (Cifra Aparente) y aquellos en procesos y sentencias dictadas en juicios (Cifra Legal). En la Aparente se registran hechos que no tienen una verdad jurídica, y en la Legal si existe registro de todo el procedimiento penal que haya correspondido.

En palabras de José Merino y Víctor Gómez Ayala: “El SNSP agrega información entregada por las procuradurías estatales (averiguaciones previas); en contraste, los datos del INEGI se basan en los reportes de médicos legistas (cuerpos)...” (Nexos, 2012). Si las cifras entregadas por ambas instituciones no concuerdan entre sí, sería incluso comprensible que las cifras del SNSP sean mayores que las del INEGI; uno entendería que se deduzca erróneamente que se ha presentado un homicidio a que un médico forense se equivoque. “Preocupa si ocurre lo contrario, si tenemos más cuerpos y casos judiciales...” (Merino, Gómez. 2012). Sucede que después de 2007 sucede precisamente eso, hay más homicidios que averiguaciones. La explicación para este fenómeno no es contundente, pero a

base de análisis en el artículo “Cuerpos sin nombre” de José Merino y Víctor Gómez Ayala (2012), se destaca que, (contrario a lo que se pensaría) es más frecuente que un civil no asociado al crimen organizado mate con un arma de fuego, a que alguien que sí se encuentre asociado al crimen organizado asesine sin arma de fuego. La diferencia de datos entonces podría ser explicada, aunque eso no resta gravedad al asunto del número de homicidios relacionados y no relacionados al crimen organizado.

Como nos explica Alejandro Hope en su nota “La tragedia de la cuchara”, la SESNSP presenta discrepancias y en parte el origen de ellas mismas es a nivel técnico. Él describe: “En muchos casos, no están homologadas las normas de clasificación de delitos, o bien no existen suficientes recursos humanos, tecnológicos y financieros en las unidades de estadística de las procuradurías, o no están bien delineados los mecanismos de validación de las cifras...” (Hope, 2014). Sin embargo, la causa de fondo más bien se inclina por un origen político. Los gobernantes en turno de una administración buscan incrementar el nivel de seguridad y disminuir la violencia a la que están expuestos sus ciudadanos. Por ello, el presentar a nivel nacional cifras de homicidios que van disminuyendo sin duda genera un reconocimiento positivo. Resultados así reflejarían que se hace un mejor trabajo y que de verdad todo está funcionando, aun cuando la realidad es otra. Dice Hope en otro de sus párrafos: “No es un supuesto descabellado: a veces, los medios, los analistas, los ciudadanos les aplaudimos semejantes cosas...”.

Para el análisis a realizar en el presente trabajo se usarán las estadísticas vitales recabadas por el INEGI, ya que esta institución se encarga de publicar la Síntesis Metodológica de Estadísticas Judiciales en Materia Penal y por ello sus cifras son más confiables. Las estadísticas vitales utilizadas son el número de defunciones totales y número de defunciones a causa de homicidio; todas las cifras agrupadas por entidad federativa, edades y sexo. Gracias a estos datos podemos identificar los factores básicos que caracterizan a la población con el fin de ofrecer una base informativa para la planeación y evaluación de políticas públicas, así como

para la investigación y la presentación del servicio público de información a la sociedad en general (INEGI, 2010).

De acuerdo al documento de la Síntesis Metodológica: con las estadísticas “es posible conocer anualmente los aspectos legales esenciales relativos al delito y circunstancias en la que ocurrió...” (INEGI, 2010). A grandes rasgos, las estadísticas comprenden datos acerca de: el suceso criminal (información de víctima, autor y hecho), el sistema de justicia penal (información de antecedentes, proceso, resultados y recurso), y el contexto demográfico, social y económico (que se interpreta como todos aquellos factores involucrados en el suceso, como datos personales, educación, nivel económico, etc.).

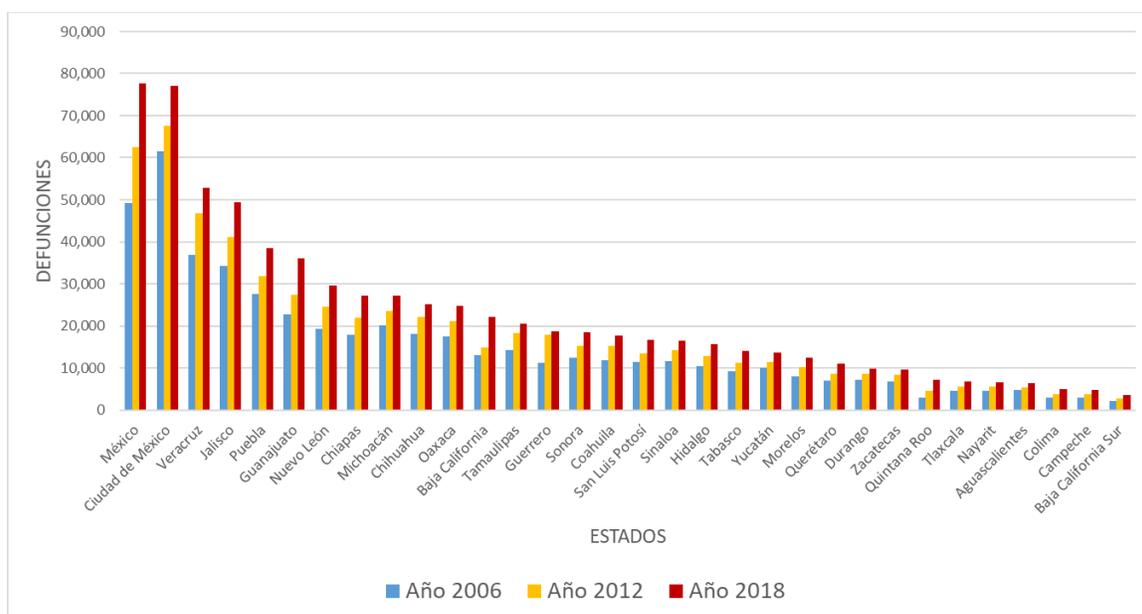
Para este trabajo se consideran los años de estudio 2006, 2012 y 2018 por ser los periodos presidenciales, de manera que los datos son tomados en el periodo entre que un presidente termina su mandato e inicia el siguiente.

No se puede continuar sin antes describir elementos base en los que se sustenta este trabajo, como son las defunciones generales y por homicidio, así como la población expuesta al riesgo. Estos temas y su relevancia se abordan a continuación.

### **2.1.1 Defunciones**

De acuerdo a una consulta interactiva de los registros de mortalidad publicados por el INEGI, en el año 2006 se registraron 494,471 muertes en México. Para el siguiente sexenio presidencial (2012) el número fue de 602,354 defunciones; en 2018 fueron registrados 722,611 muertos. La distribución de muertes en los 3 años se muestra a continuación:

**GRÁFICA 2.1** NÚMERO DE MUERTES POR TODAS LAS CAUSAS SEGÚN ENTIDAD FEDERATIVA Y AÑO DE OCURRENCIA, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en los registros de Mortalidad del INEGI, para los años 2006, 2012 y 2018.*

Como se puede observar en la gráfica 2.1, es natural que en prácticamente todas las entidades federativas del país se registre un aumento considerable en el año 2018 respecto al sexenio anterior (zona roja de la gráfica) debido a que la población está constantemente aumentando. Más adelante las tasas de mortalidad nos darán la pauta para saber si la población incrementa a un mayor ritmo que las defunciones o viceversa. A destacar, las entidades que tienen mayor número de defunciones en 2018 son el Estado de México, Ciudad de México, Veracruz, Jalisco y Puebla.

El objeto de interés para este documento es la muerte por la causa específica del homicidio. Este número, al igual que las defunciones en general, ha ido en aumento en cada sexenio que pasa desde el año 2006. De manera ascendente, los números de homicidios por año han sido 10,452 para 2006, 25,967 para 2012 y 36,685 para 2018. El problema es que este tipo de muertes no deberían ocurrir, y el

hecho de que sucedan implica una pérdida económica y social para el país; estas muertes se catalogan como “muertes evitables”.

El concepto de muertes evitables, de acuerdo con la Dirección General de Información en Salud, se define como: “...aquellas defunciones que por la tecnología médica existente no debieron suceder o pudieron ser prevenidas...” (Franco-Marina, Lozano, Villa & Soliz, 2006) Así mismo, en la misma publicación “La Mortalidad en México, 2000-2004. Muertes Evitables: magnitud, distribución y tendencias “, la DGIS señala que las muertes serán consideradas como evitables siempre y cuando sucedan antes de los 75 años para la mayoría de las causas (muertes por diabetes mellitus o asma se consideran como evitables si ocurren antes de los 50 años). Para la causa de estudio en este trabajo, el homicidio está catalogado en el mismo documento (apartado de Anexos) como Grupo 3 – Causas externas de morbilidad y mortalidad, Subgrupo B – Lesiones intencionales, Categoría 2 – Agresiones (homicidios). Por lo tanto, el homicidio es una muerte evitable.

El hecho de que las muertes evitables (en este caso muertes a causa del homicidio) hayan aumentado entre 2006 y 2012 a más del doble es un fenómeno preocupante ya que se pierde capital social, y población en edad económicamente activa. De 2012 a 2018 se presenta otro aumento en esta cifra de defunciones; de haber evitado estas muertes, el aporte a la economía de cada entidad habría sido mayor.

Para México, los casos de muertes por homicidio en 2018 se concentran en su mayoría entre los 20 y 34 años con un total de 15,764 defunciones, representando un 42.9% del total (36,685). La mayor concentración por edad individual está en las edades 25 y 30, con 1,238 y 1,223 homicidios respectivamente (INEGI, 2020).

Así mismo el homicidio se presenta con mayor frecuencia en hombres que en mujeres, siendo la cifra de aproximadamente 9 veces la de las mujeres (INEGI, 2020). Es decir que, por cada 10 muertes por homicidio en el país, 9 corresponden

a hombres. No obstante, el incremento de homicidio de mujeres y en particular, el feminicidio es también un fenómeno preocupante en México.

De acuerdo con el Artículo 325 del Código Penal Federal, un feminicidio es un homicidio por razones de género en el que ocurrió alguna de las siguientes circunstancias:

- 1) La víctima presente signos de violencia sexual de cualquier tipo;
- 2) A la víctima se le hayan infligido lesiones o mutilaciones infamantes o degradantes, previas o posteriores a la privación de la vida o actos de necrofilia;
- 3) Existan antecedentes o datos de cualquier tipo de violencia en el ámbito familiar, laboral o escolar, del sujeto activo —quien comete el delito— en contra de la víctima;
- 4) Haya existido entre el activo y la víctima una relación sentimental, afectiva o de confianza;
- 5) Existan datos que establezcan que hubo amenazas relacionadas con el hecho delictuoso, acoso o lesiones del sujeto activo en contra de la víctima;
- 6) La víctima haya sido incomunicada, cualquiera que sea el tiempo previo a la privación de la vida;
- 7) El cuerpo de la víctima sea expuesto o exhibido en un lugar público.

La autora Rosa María Castañeda (2019) en su publicación “Feminicidio: ¿es cuestión del nombre?” comenta que del 2015 al 2019 el feminicidio se incrementó un 137%. De acuerdo con datos de la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (ENVIPE), el 82% de las mujeres dicen sentirse inseguras.

Año con año las cifras de feminicidios aumentan. Para 2015, según datos del Sistema Nacional de Seguridad Pública, se registraron 422 casos. En los años de 2016, 2017 y 2018 se registraron respectivamente 584, 735 y 834. Para el 2019 de enero a octubre ya se había alcanzado el equivalente a los casos de todo el año 2018 (833 feminicidios). Los estados con mayor incidencia de este tipo de delito en

el año 2018 se concentran en: Estado de México, Veracruz, Nuevo León, Chihuahua y Sinaloa (Hernández, 2019).

El mismo Código Penal castiga el delito con una pena mínima de 40 años, siendo 10 años mayor que la sentencia mínima por homicidio. “La pena actual reconoce la gravedad de la máxima expresión de violencia contra la mujer al otorgar una pena más grave que el homicidio común.” (Castañeda, 2020).

Para el cálculo de las esperanzas de vida si los homicidios no ocurrieran, se calculó la proporción de defunciones por la causa de homicidio registradas en INEGI y se aplicó esta distribución al total de defunciones de CONAPO (Consejo Nacional de Población).

### **2.1.2 Años persona vividos**

Antes de continuar, es oportuno definir el concepto de cohorte. Hace referencia al agregado de todas las unidades que experimenta un evento demográfico particular en un intervalo de tiempo específico (Preston, 2001). En el caso de este documento, la cohorte hace referencia al número de personas vivas en los años de estudio.

Un concepto importante utilizado en la demografía es el de años persona vividos. Esencialmente, se refiere al tiempo que cada persona de la cohorte aportó en años vividos en un intervalo de tiempo específico. Es decir, si una persona vive 24 horas (un día) en un intervalo de 0 a T, entonces ese individuo contribuyó con  $1/365$  de años persona; si existen más personas, simplemente se va añadiendo el tiempo hasta llegar al total de años persona vividos (Preston, 2001). Este concepto es necesario para el desarrollo de este trabajo porque queremos saber el número de años que todas las personas aportan por quinquenio, y con ello poder realizar el cálculo de la esperanza de vida.

Generalmente se utiliza el tamaño de la población mitad de año como estimación de los años persona vividos durante el año. Esto debido a que la

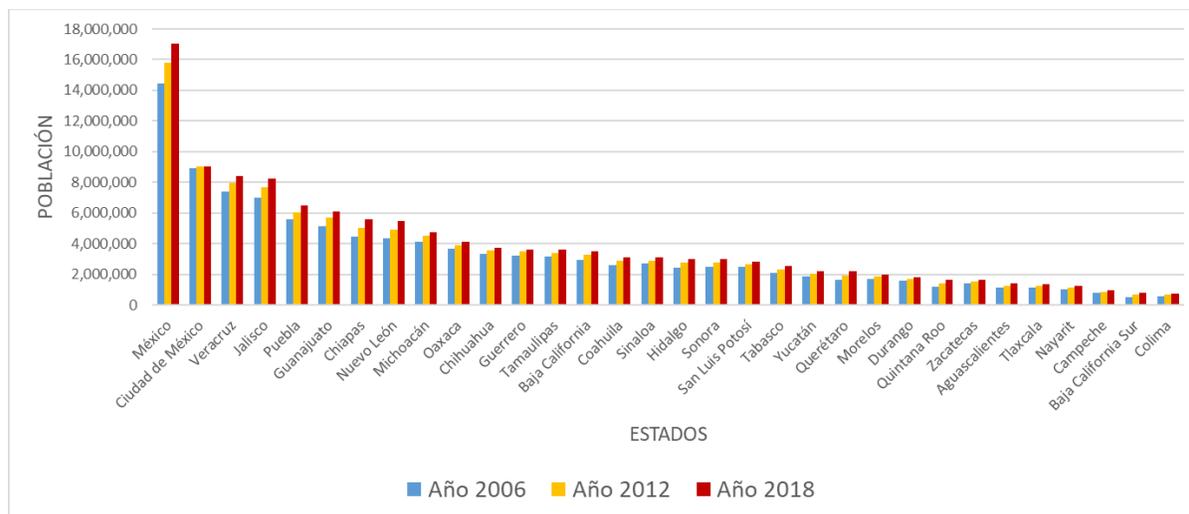
aproximación de mitad de año a años persona es correcta si la secuencia  $N(t)$  (número de personas vivas en la población al año  $t$ ) es lineal entre el principio y el final de año. La población a mitad de año siempre subestimaré el verdadero número de años persona vividos si la población está cambiando a un ritmo constante, ya sea positivo o negativo (Preston, 2001).

En este documento se utilizará la población a mitad de año (2006,2012 y 2018) como una aproximación a los años persona vividos, para ello se empleará las estimaciones del CONAPO, que tiene como misión (de acuerdo a su propio sitio web <http://www.conapo.gob.mx>) “la planeación demográfica del país a fin de incluir a la población en los programas de desarrollo económico y social que se formulen dentro del sector gubernamental y vincular sus objetivos a las necesidades que plantean los fenómenos demográficos”.

Por tanto, la CONAPO publica una serie de indicadores y proyecciones del país tanto a nivel nacional como estatal. Como parte del desarrollo de este documento se tomarán las proyecciones de población a mitad de año de la República Mexicana y sus distintas entidades federativas. Los denominadores de nuestras tasas de homicidio son los años persona vividos y como aproximación utilizamos la población a mitad de año.

De acuerdo con estas proyecciones, la población estimada para 2018 en la República Mexicana era de 125,327,797. Para el año 2012 se estimaban 116,935,670 ciudadanos en México mientras que 6 años antes (en el año 2006) se proyectó una población de 107,155,391 personas.

## GRÁFICA 2.2 POBLACIÓN DE MÉXICO A MITAD DE AÑO SEGÚN ENTIDAD FEDERATIVA PARA AMBOS SEXOS, AÑOS 2006, 2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en las proyecciones de población a mitad de año de CONAPO, para los años 2006, 2012 y 2018.*

En la gráfica 2.2 se presentan las proyecciones para los años 2006, 2012 y 2018 en forma de barras comparativas por entidad federativa. Los estados con visiblemente más población estimada sin importar el año en que se encuentren son: Estado de México, Ciudad de México, Veracruz y Jalisco.

A pesar de que más adelante se profundizará en el tema, es oportuno definir el concepto de esperanza de vida y la tabla de vida. La esperanza de vida es el promedio de años que le quedan por vivir a una persona desde su nacimiento; por su parte, la tabla de vida es una herramienta que permite realizar los cálculos para llegar a la esperanza de vida.

Pero antes de continuar con el desarrollo, es importante establecer los objetivos que el presente trabajo tiene, así como la pregunta de investigación. Todo esto servirá para tener un panorama claro de a dónde se dirige esta investigación y cuál es la meta a cumplir.

## 2.2 Objetivos y pregunta de investigación

El objetivo de este trabajo es medir el impacto que tiene el homicidio en la esperanza de vida de la población mexicana. Esto se hace con el propósito de concientizar y/o servir de apoyo a otros análisis en la búsqueda de explicar, proponer o aplicar medidas de seguridad y prevención que permitan un mejor desarrollo y calidad de vida para todas las personas.

Al presentar todos los datos anteriores se muestra la importancia del fenómeno en nuestro país y el impacto negativo que tiene sobre la población. Tener en cuenta la medida de cambio a lo largo de los años puede facilitar la toma de decisiones y/o la implementación de estrategias de prevención y directamente para combatir el fenómeno. Para ello, se busca realizar una comparativa de la esperanza de vida incluyendo los homicidios ocurridos durante el periodo y la esperanza de vida si estas muertes no hubieran ocurrido (a nivel nacional y estatal).

Una vez realizada la comparación, ésta servirá para contribuir a la concientización tanto de las organizaciones gubernamentales como de la población misma en el tema de la violencia y específicamente en el tema de las muertes por el fenómeno de los homicidios en México. Se piensa que a largo plazo este análisis en conjunto con otros que se realicen, sirva de soporte para elegir y aplicar acciones que disminuyan o al menos frenen el incremento de este acto delictivo.

Por lo tanto, la pregunta de investigación es: ¿Cuál sería la esperanza de vida en ausencia de los homicidios para la población nacional y las entidades federativas de México en los años 2006, 2012 y 2018?

Una vez planteados el objetivo y la pregunta de investigación, se puede proseguir con la metodología que servirá para el análisis de datos recabados y así cumplir con el propósito del presente documento. Lo primero será describir cómo se calcularon las tasas de homicidio.

## 2.3 Construcción de tasas por grupo de edad y sexo

Antes de continuar es importante recordar la definición de conceptos que serán utilizados en el desarrollo del presente trabajo:

- **RAZÓN:** Es la relación entre un subgrupo de población y la población total u otro subgrupo; es decir, un subgrupo dividido por otro.
- **PROPORCIÓN:** Es la relación entre un subgrupo de población y toda la población; es decir, un subgrupo de población dividido por toda la población.
- **TASA:** Es la frecuencia de los eventos demográficos acaecidos en una población durante un determinado período de tiempo dividida entre la población “a riesgo” de sufrir el evento durante ese período de tiempo. Específicamente, la Tasa puede verse de la siguiente forma:

$$TASA = \frac{\text{Número de ocurrencias o Eventos de cierto grupo de edad}}{\text{Número de años persona vividos de cierto grupo de edad}}$$

En este trabajo se utilizarán las tasas de homicidios para medir la magnitud del fenómeno y su impacto en el país tanto a nivel nacional como estatal. Tomando como referencia la definición previa, se calcula como el número de homicidios entre los años persona vividos que aportó la población por grupo de edad (las tasas se calcularán por grupos de edad es decir tasas específicas de mortalidad). Estas tasas serán utilizadas para la construcción de tablas de vida que a su vez incluyen la esperanza de vida de un país o una entidad específica. En el próximo capítulo se aborda la descripción general de tablas de mortalidad que permitirán manejar la información y seguir con el análisis del fenómeno.

## 2.4 Tablas abreviadas de mortalidad

Para el cálculo de esperanzas de vida se utiliza la herramienta de la tabla de vida o mortalidad de Decremento Simple. El cálculo consiste en obtener el promedio

de años que una cohorte (o generación) de personas llegaría a vivir si estuviera expuesta a las tasas de mortalidad de periodo durante toda su vida.

En la elaboración de una Tabla de Mortalidad se especifica para cada edad el número de personas vivas, las personas que fallecen y las que sobreviven a la siguiente edad (Pérez, 2010); puede considerarse de hecho que existen dos únicos estados en los cuales una persona se encuentra: vida y muerte. Además, en la Tabla de Mortalidad se calcula la tasa específica de mortalidad, la probabilidad de muerte por edad, la esperanza de vida a determinada edad, entre otras funciones más. Se anexa a continuación un extracto de una tabla de mortalidad para hombres del año 1992 para el país de Austria (Samuel Preston, “Demography: Measuring and Modeling Population Processes”, 2001, capítulo 3.5, Box 3.1):

**CUADRO 2.1** EXTRACTO DE TABLA DE MORTALIDAD DE AUSTRIA DEL AÑO 1992 PARA HOMBRES

Edad x	nNx	nDx	nm <sub>x</sub>	nax	nq <sub>x</sub>	npx	lx	ndx <sup>2</sup>	nL <sub>x</sub>	T <sub>x</sub>	ex <sup>o</sup>
0	47,925	419	0.008672	0.068	0.008672	0.991328	100,000	867	99,192	7,288,901	72.889
1	189,127	70	0.00037	1.626	0.001479	0.998521	99,133	147	396,183	7,189,709	72.526
5	234,793	36	0.000153	2.5	0.000766	0.999234	98,986	76	494,741	6,793,526	68.631
10	238,790	46	0.000193	3.143	0.000963	0.999037	98,910	95	494,375	6,298,785	63.682
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

*Fuente: Samuel Preston, Demography: Measuring and Modeling Population Processes, 2001, capítulo 3.5, Box 3.1, p. 49.*

La tabla de mortalidad anterior es un extracto de una tabla por grupos quinquenales de edad. Las edades pueden ir incrementando en un año desde cero hasta la edad máxima observada, o también se pueden agrupar por quinquenios o cualquier intervalo tiempo.

Las funciones de la tabla de mortalidad se resumen en seguida:

- $l_x$  : Representa el número de personas vivas a edad  $x$ .
- ${}_nN_x$  : Población entre edad  $x$  y  $x + n$ .
- ${}_nD_x$  : Defunciones entre edad  $x$  y  $x + n$ .
- ${}_nm_x \approx {}_nM_x = \frac{{}_nD_x}{{}_nN_x}$  : Tasa específica de mortalidad

entre las edades  $x$  y  $x + n$ . Se calcula como el cociente entre las personas fallecidas entre  $x$  y  $x + n$  y la población en las mismas edades.

- ${}_na_x$  : Número promedio de años persona vividos en el intervalo  $x$  y  $x + n$  por aquellos que murieron en ese periodo.
- ${}_nq_x = \frac{n * {}_nm_x}{1 + (n - {}_na_x) * {}_nm_x}$  : Probabilidad de fallecer entre

las edades  $x$  y  $x + n$ .

- ${}_nd_x = l_x - l_{x+n} = l_x * {}_nq_x$  : Número de muertes entre edad  $x$  y edad  $x + n$ , igual a la diferencia entre los sobrevivientes a edad  $x + n$  y los sobrevivientes a edad  $x$ . También se calcula como las personas vivas a edad  $x$  por la probabilidad de que fallezcan entre edades  $x$  y  $x + n$ .
- ${}_np_x = 1 - {}_nq_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$  : Probabilidad de sobrevivir

entre las edades  $x$  y  $x + n$ . También calculada como el cociente de los sobrevivientes a edad  $x + n$  entre los sobrevivientes a edad  $x$ .

- ${}_nL_x = n * l_{x+n} + {}_na_x * {}_nd_x = n * (l_x - {}_nd_x) + {}_na_x * {}_nd_x$  : Representa el número de años-

persona vividos entre las edades  $x$  y  $x + n$ . Son los años de vida aportados por ese grupo de edad para la cohorte en ese rango de años.

- $T_x = \sum_{a=x}^{\infty} {}_nL_a$  : Son los años persona vividos acumulados desde la edad  $x$  hasta el final.

- $e_x = \frac{T_x}{l_x}$  : Es el promedio de años que le quedan por vivir a una

persona de edad  $x$ . Calculada como el cociente de los años persona vividos acumulados a edad  $x$  entre el número de sobrevivientes a edad  $x$ .

- $S(x) = \frac{l_x}{l_0}$ : Función de Supervivencia que mide la proporción de

personas que sobrevivieron a edad  $x$  desde la edad  $0$ .

Cabe aclarar algunas cosas respecto a las fórmulas anteriores. En primer lugar,  $l_0$  se le llama comúnmente Radix (término en latín que significa raíz u origen) y es la población inicial para una cohorte ficticia. En segundo lugar, las funciones  ${}_n m_x$  y  ${}_n d_x$  son calculadas en la tabla para una cohorte ficticia  $l_x$  mientras que las funciones  ${}_n M_x$  y  ${}_n D_x$  corresponden a una población observada. Se toma además el hecho de que  ${}_n m_x \approx {}_n M_x$  para el desarrollo de este documento. Por último, al tener este trabajo la finalidad de comparar el cálculo de la esperanza de vida hay que profundizar más en su cálculo e interpretación.

La esperanza de vida a edad  $x$  se denota como  $e_x^0$  o sólo como  $e_x$ , y se interpreta como el promedio de años adicionales que un sobreviviente de  $x$  años vivirá más allá de esa edad. Se calcula dividiendo el acumulado de años persona vividos por la cohorte de interés para los grupos de edad mayor  $x$  (es decir,  $\sum_{a>x}^{\infty} {}_nL_a$ ) entre el número de individuos que sobrevivieron a esa edad (representado por  $l_x$ ).

Calcular la esperanza de vida al nacimiento sería únicamente calcular  $e_0$ . Si se quiere saber la longitud de vida de una persona de 30 años se tendría que obtener el número promedio de años adicionales de vida (Esperanza de vida) y sumarlos a la edad del individuo. Es decir:

$$\textit{Longitud de vida a edad } x = x + e_x^0$$

Para una persona de edad 30 el cálculo sería:

$$\textit{Longitud de vida a edad } 30 = 30 + e_{30}^0$$

En la búsqueda de una representación matemática que describiera la mortalidad como un evento demográfico, han surgido diversos modelos matemáticos a lo largo de los años gracias a personas que estudiaron el fenómeno. Gompertz (1825) fue el primero en notar una progresión geométrica a partir de cierta edad (Preston, 2001). Por mencionar otros modelos matemáticos que surgieron después, está el de Makeham (1860), Bourgeois-Pichat en 1946 y 1951 respectivamente (para edades jóvenes), y los de Knodel y Kintner en 1977, entre otros (Preston, 2001).

Es importante mencionar el método utilizado para el cálculo de las  ${}_n a_x$  en los primeros años de vida. En 1983 Ansley J. Coale y Paul Demeny publicaron un modelo para el cálculo del promedio de años persona vividos hasta edad de 5 años debido a que la mortalidad infantil se concentra de diferente forma en el primer año de vida (periodo prenatal y perinatal) y en los siguientes 4 años de vida (periodo postnatal) respecto al resto de grupos de edad (Preston, 2001). La forma de calcular los valores es como sigue:

**CUADRO 2.2 VALORES DE  ${}_n a_x$  PARA EDADES MENORES A 5 AÑOS**

	Hombres	Mujeres
<b>Valor de <math>{}_1 a_0</math></b>		
Si ${}_1 m_0 \geq 0.107$	0.330	0.350
Si ${}_1 m_0 < 0.107$	$0.045 + 2.684 * {}_1 m_0$	$0.053 + 2.800 * {}_1 m_0$
<b>Valor de <math>{}_4 a_1</math></b>		
Si ${}_1 m_0 \geq 0.107$	1.352	1.361
Si ${}_1 m_0 < 0.107$	$1.651 - 2.816 * {}_1 m_0$	$1.522 - 1.518 * {}_1 m_0$

*Fuente: Samuel Preston, Demography: Measuring and Modeling Population Processes, 2001, capítulo 3.3, Table 3.3, p. 48.*

Además, se utilizan los siguientes supuestos para algunas de las funciones biométricas que conforman la Tabla de Mortalidad:

- $n = 35$  para el grupo abierto  $x \geq 85$  : Para efectos del cálculo, se toma este supuesto teniendo entonces que la máxima edad observada sean los 120 años, la cuál es la edad más grande que aparece en las consultas de datos de INEGI referente a muertes por homicidio.
- ${}_n a_x = \frac{n}{2} = 2.5$  para  $5 \leq x < 85$  : Para todos los intervalos de 5 años se asume que el número promedio de años vividos por quienes fallecieron entre  $x$  y  $x + n$  es igual a  $\frac{n}{2}$ .
- ${}_n a_{85} = e_{85}^0$  : Para el intervalo abierto de 85 años y más, la esperanza de vida a edad 85 es equivalente a los años promedios de vida que las personas vivirán en ese intervalo.

- $l_{85} = {}_n d_{85}$  : Dado que para el intervalo de “85 años y más” se presenta un intervalo abierto, se considera que todo el grupo de personas vivas a edad 85 morirá eventualmente.
- ${}_n L_{85} = \frac{l_{85}}{{}_n m_{85}}$  : Resultado que se desprende tanto del supuesto anterior como de la fórmula original para calcular la tasa específica de mortalidad, la cual es  ${}_n m_x = \frac{{}_n d_x}{{}_n L_x}$  y de asumir que  $d_{86} = l_{85}$ .
- ${}_n p_{85} = 0$ ;  ${}_n q_{85} = 1$  : Dado que es el último grupo de edad, la probabilidad de morir se vuelve de 1.
- $T_{85} = {}_n L_{85}$  : Es el caso particular a la fórmula que se dio para  $T_x$  cuando  $x = 85$ , es decir, cuando se toma el último grupo de edad.
- $S(0) = 1$  : La función de Supervivencia define que a edad 0 se encuentra viva el 100% de la población. Para los años siguientes se interpretaría como la proporción de personas vivas respecto al *Radix* o población inicial de la cohorte ficticia.

Hay que tener en cuenta que para la construcción de las tasas generales en la tabla de mortalidad simple se utilizaron las cifras de defunciones publicadas por CONAPO. A su vez, para construir las tasas por homicidio se utilizó la proporción de defunciones por la causa de homicidio de INEGI y esta distribución se aplicó al total de defunciones de CONAPO.

Una vez que hemos revisado el procedimiento de la tabla de vida o mortalidad, en la siguiente sección revisaremos las tablas de decrementos múltiples que será la principal herramienta empleada en este documento.

## 2.5 Tablas de decrementos múltiples

El Proceso de Decrementos Múltiples en la construcción de una Tabla de Mortalidad sigue el mismo razonamiento que para una Tabla con Decremento Simple, sin embargo, el múltiple contiene diferentes causas de salida (de ahí el nombre de Decrementos Múltiples). Aquí en esta tesis, la causa de salida en la que estamos interesados es el homicidio; no obstante, el ejercicio puede replicarse para cualquier otra causa de muerte.

Cualquier individuo llega eventualmente de la vida a la muerte, sin importar la causa o característica que tuvo esa muerte. Pero en los Decrementos Múltiples se toma en consideración el hecho de que existen diferentes causas a través de las cuales se llega a la muerte, es decir, existe únicamente un estado final (muerte) pero distintas causas de salida. Por ejemplo, las personas pudieron haber fallecido debido a causas naturales, por homicidio, por enfermedad, o por otras circunstancias. En nuestro caso, se quiere utilizar esta metodología de Decrementos Múltiples para calcular la esperanza de vida incluyendo los homicidios ocurridos durante el periodo y saber que pasaría con la esperanza de vida si esas muertes no hubiesen ocurrido.

Hacer una tabla de mortalidad con decrementos múltiples es análogo a construir una tabla de mortalidad simple, sólo que serán necesarias algunas columnas adicionales que permitirán calcular las funciones para una o más causas de salida. Cada causa de mortalidad distinta se denota por algún subíndice ( $i$ , por ejemplo). Entonces la causa de muerte  $i$  las funciones serían entonces:

- ${}_nD_x^i$ : Defunciones por la causa  $i$  en el intervalo de edad entre  $x$  y  $x + n$ .

- ${}_nq_x^i = {}_nq_x * \frac{{}_nD_x^i}{{}_nD_x}$  : Probabilidad de salida por la causa  $i$  para un individuo entre las edades  $x$  y  $x + n$ .
- ${}_nd_x^i = {}_nq_x^i * l_x$  : Número de decesos observados por la causa  $i$  en el intervalo de edad entre  $x$  y  $x + n$ . Calculado como la población observada por la probabilidad de muerte de la causa  $i$  en ese periodo.
- ${}_nm_x^i = \frac{{}_nd_x^i}{{}_nL_x}$  : Tasa de mortalidad por la causa  $i$  para personas entre las edades  $x$  y  $x + n$ .
- $l_x^i = \sum_{a=x}^{\infty} {}_nd_a^i$  : Número de personas que llegaron vivas a edad  $x$  y eventualmente fallecieron por la causa  $i$ .

Se parte de los siguientes supuestos:

- $\sum_i {}_nd_x^i = {}_nd_x$
- $\sum_i {}_nm_x^i = {}_nm_x$
- $\sum_i {}_nq_x^i = {}_nq_x$
- $\sum_i l_x^i = l_x$

Las funciones anteriores se entienden en el sentido de que, la suma de todos los decesos con distintas causas  $i$  va a ser igual al total de decesos observados.

Se toman además el siguiente supuesto:

- $l_{85}^i = d_{85}^i$  : Por la misma razón que para las funciones biométricas originales; al ser un intervalo abierto llegará el momento en que toda la población observada fallezca.

Teniendo una causa de muerte  $i$ , denotaremos como  $-i$  a todas las causas de salida excepto a la  $i$ .

Las defunciones de INEGI sirvieron para calcular la proporción de homicidios en las tasas calculadas para la tabla de decrementos múltiples.

## 2.6 Método Chiang

En 1968, Chin Long Chiang (profesor chino en Bioestadística) propuso que la función de fuerza de mortalidad para la causa  $i$  es proporcional a la función de fuerza de mortalidad para todas las causas combinadas en el intervalo, por una constante de proporcionalidad para el decremento  $i$ , denotada como  $R^i$ , siendo entonces que:

$$\mu^i(a) = R^i * \mu(a) ; \text{ para } x \leq a \leq x + n.$$

Recordando que la fuerza de mortalidad denota el impacto a cada instante de la tasa de mortalidad, es decir, haciendo que  $n \rightarrow 0$  para  ${}_n m_x$ . Se denota como:

$$\mu(x) = \lim_{n \rightarrow 0} \frac{{}_n d_x}{{}_n L_x} = \lim_{n \rightarrow 0} {}_n m_x$$

Desarrollando tendríamos que el cálculo para esa constante de proporcionalidad sería:

$$\frac{{}_n D_x^i}{{}_n D_x} = R^i$$

Entonces, las funciones de mortalidad para todos los decrementos exceptuando la causa  $i$  se definirían como:

- $R^{-i} = \frac{{}_n D_x - {}_n D_x^i}{{}_n D_x}$ : Constante de proporcionalidad para todas las

causas de salida excepto la causa  $i$ . Calculada como el complemento de la constante de proporcionalidad  $R^i$ , es decir:  $R^{-i} = 1 - R^i$ .

- ${}^*p_x^{-i} = [{}_n p_x]^{R^{-i}}$ : La probabilidad de que una persona de edad  $x$

llegue con vida a edad  $x + n$  tomando en cuenta todas las causas de salida excepto la causa  $i$ . Se calcula elevando la probabilidad de sobrevivencia a la potencia  $R^{-i}$ .

- ${}^*l_{x+n}^{-i} = {}^*l_x^{-i} * {}^*p_x^{-i}$ : Número de personas vivas a edad  $x +$

$n$  considerando todas las causas de salida excepto la causa  $i$ . Se calcula

multiplicando el número de personas vivas por la probabilidad de sobrevivencia en el intervalo  $x$  y  $x + n$ . Con el supuesto de que  ${}^*l_0^{-i} = l_0$ .

- ${}^*n d_x^{-i} = {}^*l_x^{-i} * (1 - {}^*n p_x^{-i}) = {}^*l_x^{-i} * {}^*n q_x^{-i} :$

Número de muertes entre edad  $x$  y  $x + n$  sin el decremento de la causa  $i$  de salida. Como en el Decremento Simple, se calcula multiplicando las personas vivas de edad  $x$  por la probabilidad de muerte en el periodo, ambos factores sin el decremento  $i$ .

- ${}^*n a_x^{-i} = \frac{-\frac{n}{24} {}^*n d_{x-n}^{-i} + \frac{n}{2} {}^*n d_x^{-i} + \frac{n}{24} {}^*n d_{x+n}^{-i}}{{}^*n d_x^{-i}} \text{ con } x \geq 10,$

$x \leq 75$ : Número promedio de años persona vividos en el intervalo  $x$  y  $x + n$  por aquellos que murieron en ese periodo tomando en cuenta todas las causas de salida excepto la causa  $i$ . La fórmula es análoga a  ${}_n a_x$ , sólo intercambiando las funciones biométricas  ${}_n d_x$  por  ${}^*n d_x^{-i}$  y sus equivalentes.

- ${}^*n a_x^{-i} = n + R^{-i} * \frac{{}^*n q_x}{{}^*n q_x^{-i}} * ({}_n a_x - n) \text{ para } x =$

$0, 1, 5, 80$  : A diferencia de la fórmula anterior, ésta se utiliza para las edades señaladas. Es el número promedio de años persona vividos en el intervalo  $x$  y  $x + n$  por aquellos que murieron en ese periodo tomando en cuenta todas las causas de salida excepto la causa  $i$ .

- ${}_n m_x^{-i} = {}_n m_x - {}_n m_x^i$  : La Tasa Específica de Mortalidad para todas las causas de salida excepto la causa  $i$ . Calculada como la diferencia entre las Tasas de mortalidad calculadas anteriormente.
- ${}^*L_x^{-i} = n * {}^*l_{x+n}^{-i} + {}^*a_x^{-i} * {}^*d_x^{-i}$  : Representa el número de años-persona vividos entre las edades  $x$  y  $x + n$  sin el decremento  $i$ . Son los años de vida aportados por ese grupo de edad para la cohorte en ese rango de años.
- ${}^*T_x^{-i} = \sum_{a=x}^{\infty} {}^*L_a^{-i}$  : Representa los años persona vividos acumulados para todas las causas de salida excepto la causa  $i$ , desde la edad  $x$  hasta el final.
- ${}^*e_x^{-i} = \frac{{}^*T_x^{-i}}{{}^*l_x^{-i}}$  : Promedio de años que le resta por vivir a una persona de edad  $x$ . Calculada como el cociente de los años persona vividos acumulados para todas las causas de salida excepto la causa  $i$  a edad  $x$  entre el número de sobrevivientes a edad  $x$  sin el decremento  $i$ .
- ${}^*S^{-i}(x) = \frac{{}^*l_x^{-i}}{{}^*l_0^{-i}}$  : Función de Supervivencia en ausencia de muertes a causa del homicidio. Mide la proporción de personas que sobrevivieron a edad  $x$  desde la edad  $0$  si las muertes por homicidio no hubiesen ocurrido. La notación se hizo así para ser congruente con las

demás funciones biométricas elaboradas para la tabla de decrementos múltiples.

Considerando que:

- ${}^*L_{85}^{-i} = \frac{l_{85}}{nm_{85}^{-i}}$
- ${}^*T_{85}^{-i} = {}^*L_{85}^{-i}$
- ${}^*e_{85}^{-i} = \frac{e_{85}^0}{R^{-i}} = {}^*a_{85}^{-i}$

Tener una perspectiva general de los homicidios en México es fundamental para tener claro el impacto del fenómeno y como se ha ido desarrollando a través de los años.

En este capítulo se abordó la importancia de las fuentes de información. Así mismo, se definió que las cifras utilizadas para realizar los cálculos correspondientes serán las publicadas por el INEGI. También se estableció que el objetivo es medir el impacto del fenómeno del homicidio en la población mexicana, particularmente en la esperanza de vida para poder cuantificar el impacto. Por último, se mencionan las definiciones importantes para el desarrollo teórico y práctico de esta tesis, y se presenta la herramienta principal de análisis que se estará utilizando (tabla de vida).

En el siguiente capítulo realizaremos un análisis descriptivo de las defunciones generales y por la causa de homicidio. Haremos una distribución porcentual de las defunciones por homicidio por año de estudio para cada sexo de acuerdo con los registros del INEGI, y se hará una comparativa de tasas de homicidios para hombres y mujeres.

## Capítulo 3. Análisis descriptivo de homicidios

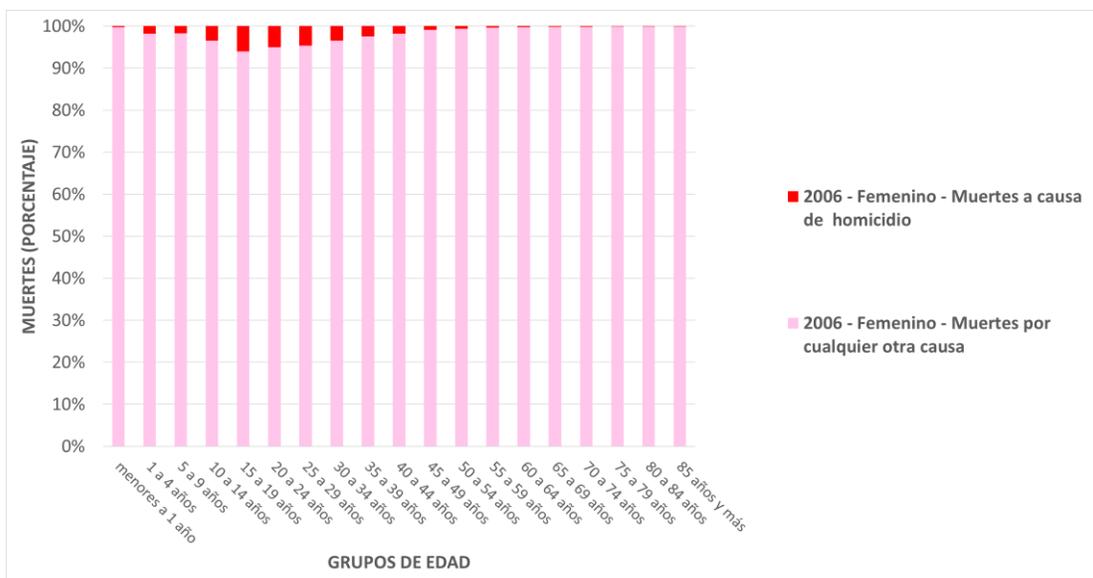
En este tercer capítulo se abordará una perspectiva descriptiva a los datos de mortalidad general y a causa del homicidio. Nos ayudaremos de gráficas de barras distribuidas proporcionalmente y gráficas lineales (éstas últimas con escala logarítmica) para apreciar cambios a través de los años 2006, 2012 y 2018 en ambos sexos.

### 3.1 Distribución porcentual sobre las causas de muerte de las defunciones por homicidio según edad y sexo

Como primera parte del análisis descriptivo sobre las defunciones a nivel nacional, se elaboraron gráficas de la distribución de muertes por año y por sexo de acuerdo con los grupos de edad. Estas gráficas se colocaron en grupos para hacer más accesible la comparación visual: por un lado, están las gráficas del sexo femenino (gráfica 3.1, 3.2 y 3.3) y por otro lado las gráficas del sexo masculino (gráfica 3.4, 3.5 y 3.6).

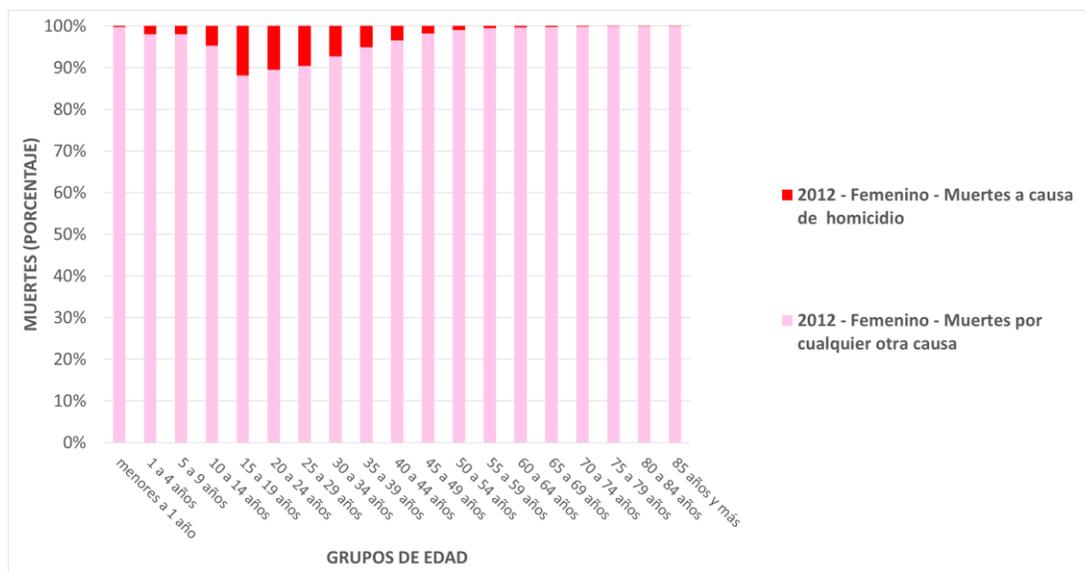
En primer lugar, para el caso de mujeres, se tiene que el mayor porcentaje de muertes que son a causa de homicidio se encuentra en el grupo de edad “15 a 19 años” para los tres años de estudio (aunque para 2018 el porcentaje mayor es el grupo de edad de “20 a 24 años”, aunque por poco). Alrededor de este grupo de edad se concentra el mayor porcentaje de defunciones por este fenómeno.

**GRÁFICA 3.1** DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA MUJERES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2006



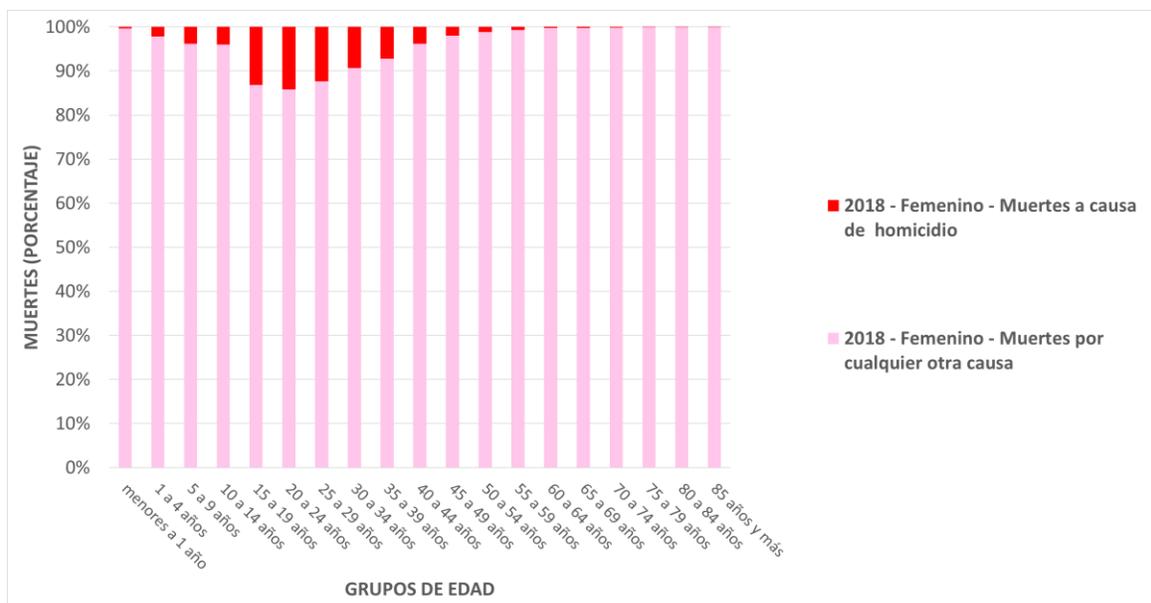
Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2006.

**GRÁFICA 3.2** DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA MUJERES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2012



Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2012.

### GRÁFICA 3.3 DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA MUJERES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2018



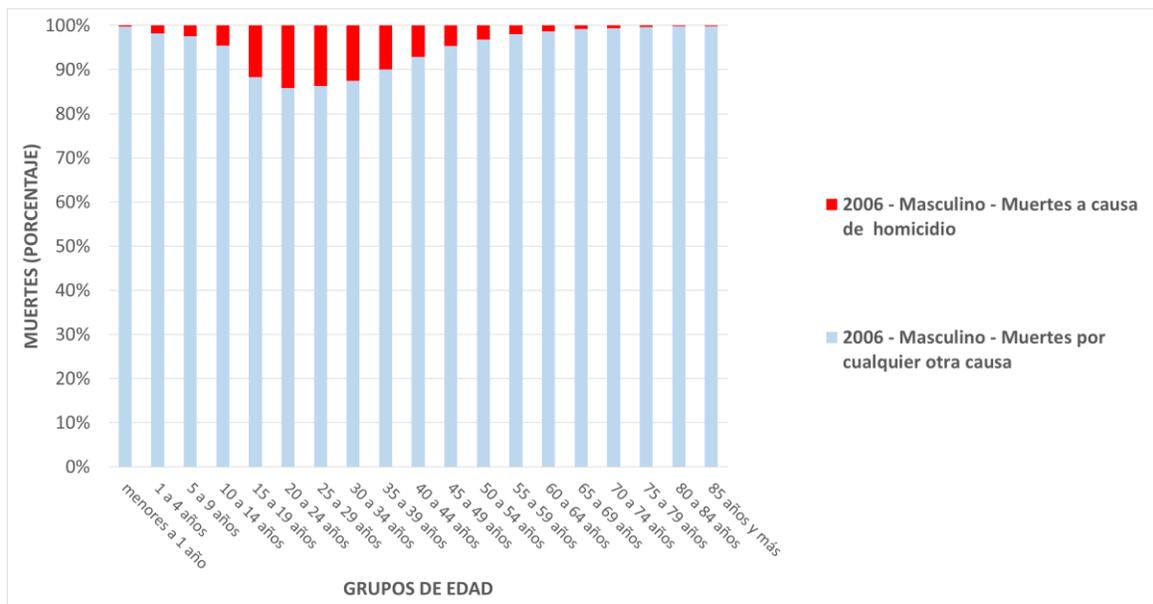
Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2018.

Es preocupante que exista esa proporción de homicidios en edades jóvenes (en realidad en cualquier edad) porque no se deberían perder esas vidas. A pesar de representar cifras reducidas (en comparación con el sexo masculino como veremos más adelante), es un tema importante y alarmante que no debe pasar desapercibido.

Del mismo modo, las gráficas del sexo masculino (gráfica 3.4, 3.5 y 3.6) concentran su mayor porcentaje de homicidios respecto a las muertes entre los grupos de edad “20 a 24 años”, “25 a 29 años” y hasta “30 a 34 años”. Particularmente el año 2006 es donde se muestra una mayor proporción de homicidios respecto a las defunciones totales.

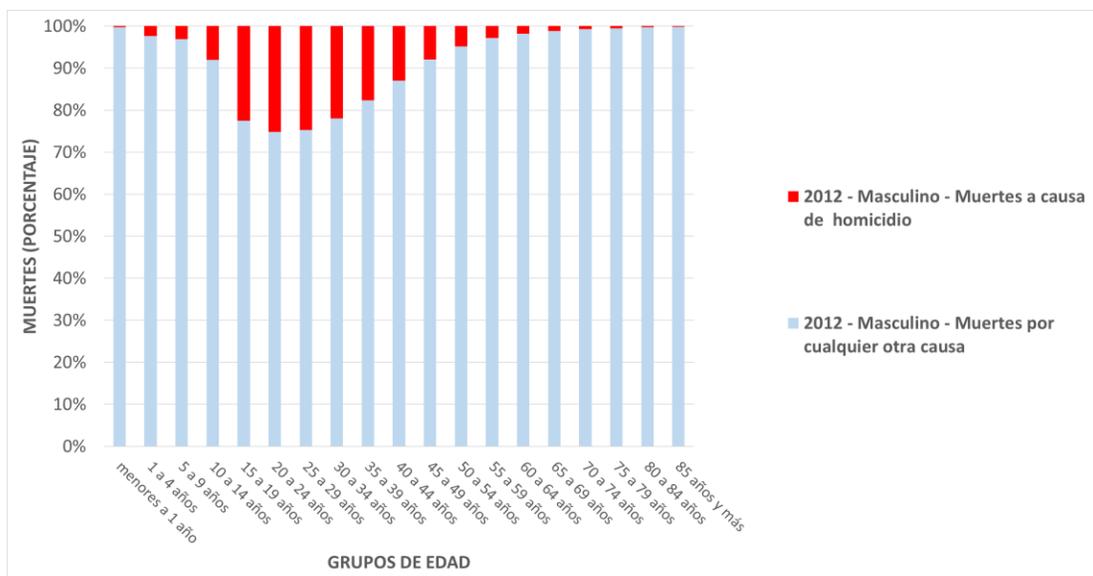
Se visualiza también que del año 2006 al año 2012 existió un importante aumento en el porcentaje de homicidios. Esta proporción se mantuvo para el año 2018.

**GRÁFICA 3.4** DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA HOMBRES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2006



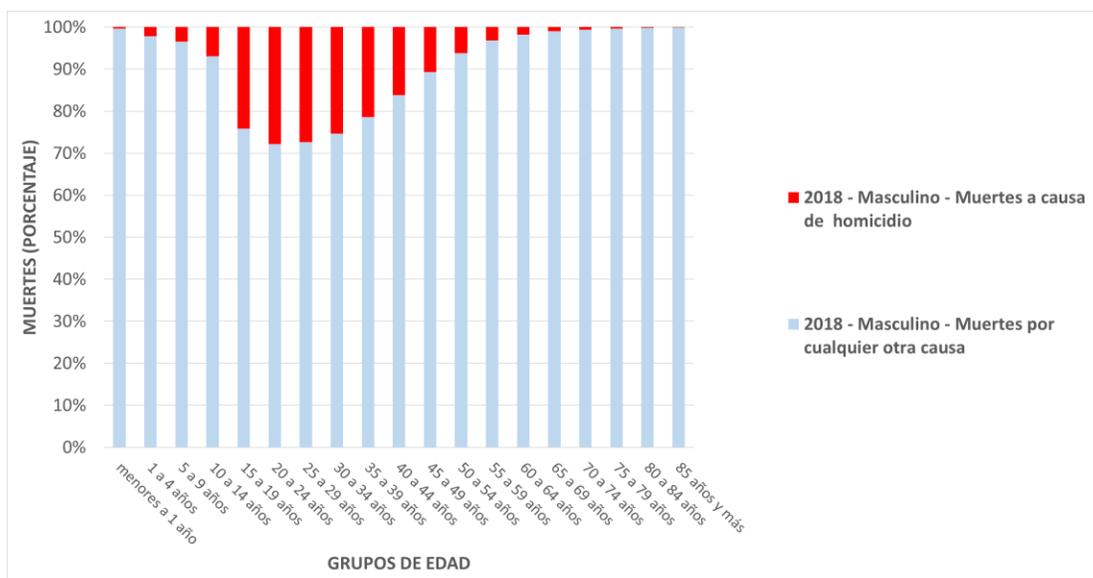
Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2006.

**GRÁFICA 3.5** DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA HOMBRES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2012



Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2012.

**GRÁFICA 3.6** DISTRIBUCIÓN PROPORCIONAL ENTRE HOMICIDIOS Y OTRAS CAUSAS DE MUERTE PARA HOMBRES SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD, MÉXICO 2018



Fuente: Elaboración propia con base en los registros de mortalidad del INEGI de 2018.

A pesar de que distintos autores (Escalante, 2011; Sota & Messmacher, 2012; Dell, 2014; Espinosa & Rubin, 2015) tenían opiniones encontradas con respecto al origen del aumento de muertes por homicidio, lo cierto es que todos coincidían en que a partir del 2007 se incrementó el número de defunciones por dicha causa. Y en comparativa entre las gráficas 3.4 y 3.5 se puede ver que efectivamente hubo un importante crecimiento de muertes registradas.

Tomando en cuenta las comparativas de los 3 años de estudio para cada sexo, podemos decir que los homicidios para mujeres (gráficas 3.1, 3.2 y 3.3) se han mantenido estables al pasar de los años, pero si han presentado un tenue incremento entre los años 2006, 2012 y 2018 (el mayor cambio se aprecia en el sexenio 2006-2012).

La misma observación se hace presente para los hombres. Sin necesidad de meterse por ahora en números y comparativas entre registros para cada año, con ayuda de las gráficas 3.4, 3.5 y 3.6 es fácil apreciar que en cada sexenio se presenta un aumento en muertes por causa de homicidio sobre todo entre 2006 y 2012, lo cual coincide con el plan de combate frontal a grupos de crimen organizado.

### **3.2 Tasas específicas de mortalidad por la causa de homicidios según edad y sexo**

Además de comparar en términos porcentuales las muertes por homicidio respecto a las defunciones totales, también la comparativa entre tasas es un buen indicador de cambio ya que considera a la población de riesgo. A continuación, se presentan gráficas comparativas para México: unas comparan las tasas específicas de mortalidad por todas las causas y otras comparan las tasas de homicidios, por sexo y por grupo de edad.

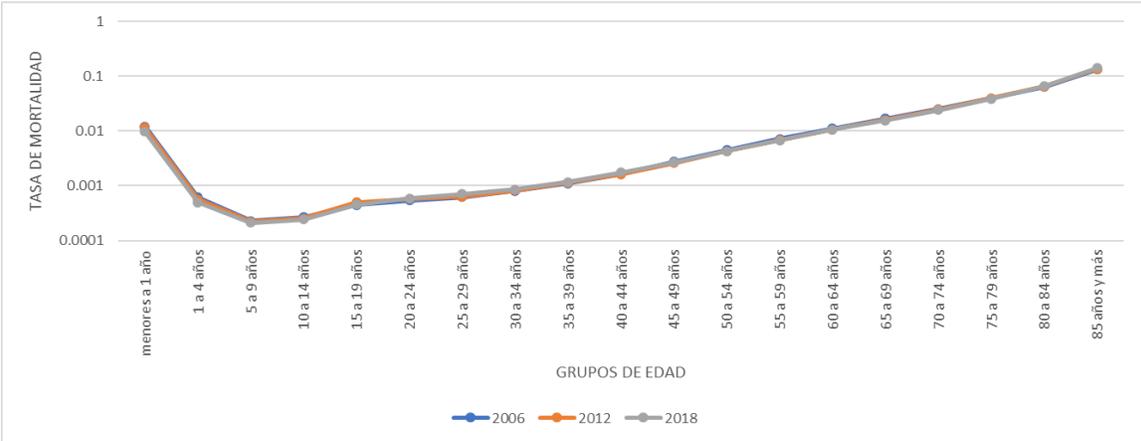
Al ser tan distantes las tasas de mortalidad y de homicidios entre sí, la mejor alternativa es comparar primero las mortalidades para ambos sexos y posteriormente comparar las tasas de homicidios.

La gráfica 3.7 contiene información sobre las tasas de mortalidad para cada año del sexo femenino, mientras que la gráfica 3.8 contiene la misma información, pero para hombres. Ambas gráficas se encuentran en escala logarítmica para poder apreciar mejor los cambios por grupos de edad.

Posterior a eso, se anexan también dos gráficas más que comparan las tasas de homicidios para mujeres y hombres. Respectivamente son las gráficas 3.9 y 3.10.

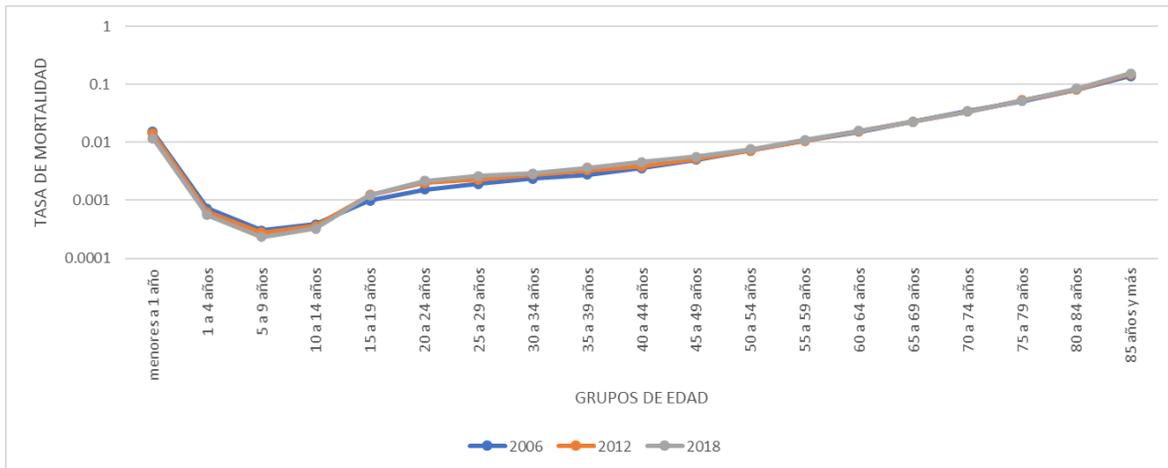
Las gráficas 3.7 y 3.8 presentan una tasa de mortalidad alta en el primer grupo de edad (explicable por la alta mortalidad infantil que existe en el primer año de vida). Para los grupos de edad entre 1 año y 10 años decrece la mortalidad a los puntos más bajos para ambos sexos, y a partir del año 15 de vida comienza a incrementar este indicador. Notemos que, tanto para hombres como para mujeres el grupo de edad de “15 a 19 años” presenta un ‘pico’, y para los siguientes grupos de edad incrementa constantemente la mortalidad (el ‘pico’ o incremento abrupto en la mortalidad se extiende para la gráfica 3.8 hasta los 29 años aproximadamente). Ya después de los 45 años de edad el crecimiento se representa prácticamente como una línea recta.

**GRÁFICA 3.7** TASAS DE MORTALIDAD EN ESCALA LOGARÍTMICA POR SEXO FEMENINO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018



Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.

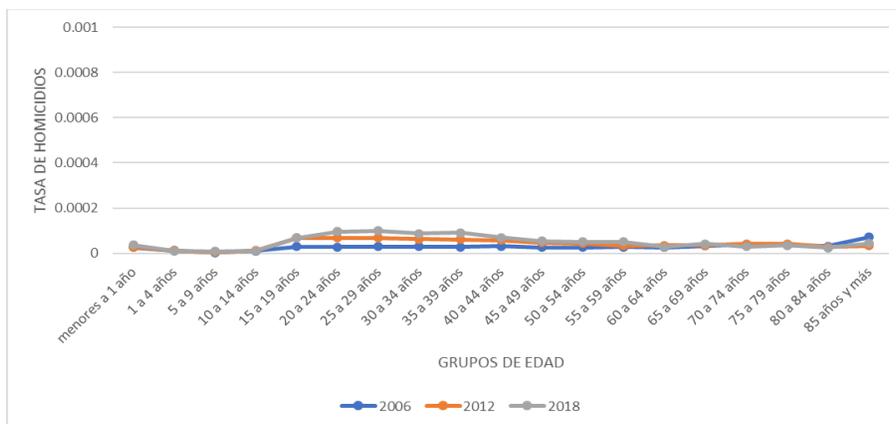
**GRÁFICA 3.8** TASAS DE MORTALIDAD EN ESCALA LOGARÍTMICA POR SEXO MASCULINO Y GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, MÉXICO 2006,2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

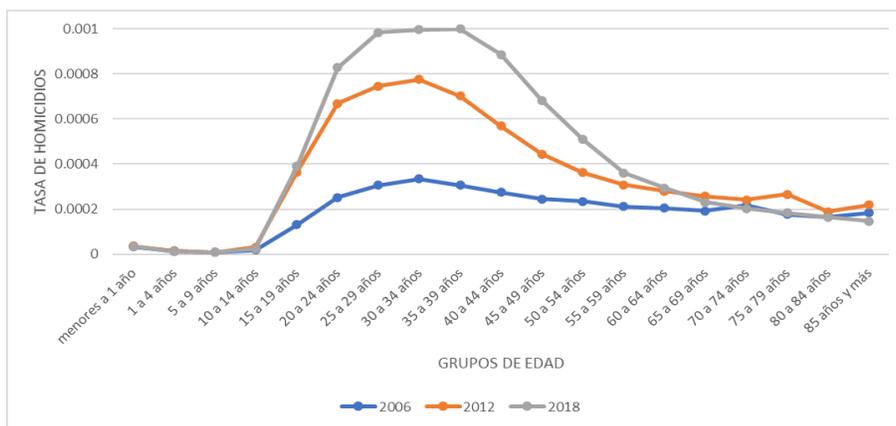
Por su parte, las gráficas 3.9 y 3.10 son distintas. En primero lugar porque la escala es distinta; recordemos que al inicio de este capítulo se mencionaba que las tasas de homicidios tienen una magnitud mucho menor debido a que se trabaja con términos relativos respecto a la población viva. Pero hacer la comparación de tasas de homicidios nos permite contrastar ambos sexos.

**GRÁFICA 3.9 TASAS DE HOMICIDIOS EN LA POBLACIÓN FEMENINO, POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, MÉXICO 2006,2012 Y 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

**GRÁFICA 3.10 TASAS DE HOMICIDIOS EN LA POBLACIÓN MASCULINA, POR GRUPOS QUINQUENALES DE EDAD, MÉXICO 2006,2012 Y 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

La tasa de homicidios en ambos sexos presenta un incremento desde el grupo de edad “15 a 19 años”. Sin embargo, para hombres este incremento es

notablemente más marcado que para mujeres (recordemos que ambas gráficas tienen la misma escala para poder hacer la comparación).

No hay que restar importancia a los homicidios presentados en las mujeres. El hecho de que la mayor proporción de homicidios se muestre en edades entre los 15 y 25 años es preocupante. Se ha mencionado anteriormente en este mismo documento pero es importante recalcarlo: son muertes que no deberían ocurrir.

También en las gráficas 3.9 y 3.10 podemos notar que el año 2018 es donde la tasa de homicidios se encuentra más alta que en años previos, indicando que al pasar de los años incrementan las muertes por el fenómeno de los homicidios.

A pesar de que el incremento es más marcado en el caso del sexo masculino, gracias a las gráficas 3.7 y 3.9 podemos observar que el fenómeno también se ha presentado en mujeres y que en cada sexenio se incrementa tanto la mortalidad general como las víctimas de homicidio.

A modo de síntesis, podemos destacar que en este capítulo conseguimos tener un panorama general del fenómeno de los homicidios en México para los años 2006, 2012 y 2018 para cada sexo. El acto delictivo se concentra en edades entre 15 y 30 años, por lo que los jóvenes son los más expuestos. Así mismo, a pesar de un mayor número de incidencias en hombres, el tema de los homicidios en mujeres sigue siendo de gran importancia.

Una vez que en este capítulo hemos desarrollado el tratamiento de los datos y la construcción de las tablas de vida, así como el análisis descriptivo de los homicidios, en el siguiente capítulo se presentan los resultados del análisis de las tablas de mortalidad a nivel nacional y a nivel estatal para los años 2006, 2012 y 2018.

## Capítulo 4. Análisis de las tablas de mortalidad general

En este capítulo se abordarán los principales resultados de las tablas de mortalidad general a nivel nacional y a nivel estatal para los años de estudio. Se presentará un vistazo general a las tablas elaboradas y mencionaremos datos relevantes para continuar con el análisis de la mortalidad en México.

### 4.1 Tablas de mortalidad nacional 2006, 2012, 2018

La tabla de mortalidad nacional se realizó con las funciones biométricas antes descritas en 19 grupos de edad, por año de interés y para cada sexo. Los datos de entrada de la tabla fueron: población proyectada para el grupo de edad (Datos extraídos de proyecciones de CONAPO) a mitad de año y número de defunciones generales por grupo de edad en el año en cuestión (Datos extraídos de bases del INEGI).

Un indicador que nos será de ayuda para hacer comparaciones es la edad mediana a la muerte para la cohorte ficticia, y para definirla nos auxiliaremos de la función de supervivencia. Tal como lo definimos en el capítulo 2,  $S(x) = \frac{l_x}{l_0}$  y se interpreta como la proporción de personas que sobrevivieron a edad  $x$  desde la edad  $0$ . Recordemos que la función de supervivencia toma valores entre 0 y 1, siendo  $S(0) = 1$ . Dicho lo anterior, tenemos que la edad mediana a la muerte corresponde a aquella  $x$  donde la supervivencia es exactamente la mitad, es decir:  $S(x) = 0.5$  con  $x$  que varía de acuerdo con la cohorte ficticia correspondiente.

Utilizar la mediana como punto de comparación por año y por sexo nos permite conocer en qué punto la población ficticia llega a su mitad, es decir, que tan rápido se acumula 50% de defunciones en el Radix. Una edad menor implica que las defunciones se acumulan rápidamente; al contrario, una edad mayor implica que la mortalidad se acumula lentamente (esto genera que los individuos vivan por más tiempo).

Mencionemos de manera general que la edad mediana en la muerte se sitúa entre los grupos de edad “80 a 84 años” y “85 años y más” para el sexo femenino, y entre los grupos de edad “75 a 79 años” y “80 a 84 años” para el sexo masculino, invariante al año de estudio seleccionado (2006, 2012 y 2018); se puede observar esto en los cuadros 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 y 4.6. Esto es un indicador de que las mujeres acumulan defunciones de manera más lenta que los hombres, sin embargo, la diferencia no es grande entre ambos sexos.

Para poder definir la edad mediana a la muerte de forma exacta, hay que realizar una interpolación entre los grupos de edad que se encuentran alrededor del 0.5 de supervivencia. Sin pérdida de generalidad, se realizó una interpolación lineal por cada año y cada sexo. Los resultados se comentan al presentar cada una de las tablas de mortalidad elaboradas.

Para el año 2006, la mediana para mujeres se encuentra en 82 años, y para hombres en 77.69 años de edad. Notamos una importante diferencia entre las medianas: exactamente la diferencia es de 4.32 años.

**CUADRO 4.1** TABLA DE MORTALIDAD FEMENINA, MÉXICO 2006

Rango Edad	Sexo	Año	$nN_x$	$nD_x$	$nM_{x-}$	$nq_x$	$l_x$	$nD_{x-}$	$e_x$	$S(x)$
menores a 1	Femenino	2006	1,101,840	13,447	0.01220413	0.01206967	1,000,000	12,070	78.649	1.00000
1 a 4 años	Femenino	2006	4,421,369	2,758	0.00062379	0.00249128	987,930	2,461	78.609	0.98793
5 a 9 años	Femenino	2006	5,509,058	1,267	0.00022998	0.00114926	985,469	1,133	74.802	0.98547
10 a 14 años	Femenino	2006	5,533,198	1,484	0.0002682	0.0013401	984,337	1,319	69.885	0.98434
15 a 19 años	Femenino	2006	5,340,274	2,378	0.0004453	0.002224	983,017	2,186	64.975	0.98302
20 a 24 años	Femenino	2006	4,970,137	2,662	0.0005356	0.00267441	980,831	2,623	60.114	0.98083
25 a 29 años	Femenino	2006	4,620,892	2,836	0.00061373	0.00306397	978,208	2,997	55.269	0.97821
30 a 34 años	Femenino	2006	4,355,080	3,477	0.00079838	0.00398394	975,211	3,885	50.431	0.97521
35 a 39 años	Femenino	2006	3,881,847	4,277	0.0011018	0.00549384	971,326	5,336	45.623	0.97133
40 a 44 años	Femenino	2006	3,363,358	5,537	0.00164627	0.00819762	965,989	7,919	40.861	0.96599
45 a 49 años	Femenino	2006	2,843,876	7,805	0.00274449	0.01362896	958,071	13,058	36.178	0.95807
50 a 54 años	Femenino	2006	2,274,791	10,146	0.00446019	0.02205503	945,013	20,842	31.643	0.94501
55 a 59 años	Femenino	2006	1,782,430	12,743	0.00714923	0.03511847	924,171	32,455	27.301	0.92417
60 a 64 años	Femenino	2006	1,414,328	15,708	0.01110633	0.05403144	891,715	48,181	23.203	0.89172
65 a 69 años	Femenino	2006	1,116,086	18,689	0.01674513	0.08036147	843,535	67,788	19.386	0.84353
70 a 74 años	Femenino	2006	855,947	21,531	0.02515459	0.11833152	775,747	91,795	15.861	0.77575
75 a 79 años	Femenino	2006	614,692	24,269	0.03948156	0.17967335	683,952	122,888	12.655	0.68395
80 a 84 años	Femenino	2006	390,012	24,530	0.0628955	0.27174816	561,064	152,468	9.879	0.56106
85 años y má	Femenino	2006	337,536	44,224	0.1310201	1	408,596	408,596	7.632	0.40860

Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2006 y los registros de mortalidad del INEGI del 2006.

## CUADRO 4.2 TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA, MÉXICO 2006

Rango Edad	Sexo	Año	$nN_x$	$nD_x$	$nM_{x-}$	$nq_x$	$l_x$	$nD_{x-}$	$e_x$	$S(x)$
menores a 1	Masculino	2006	1,142,347	17,373	0.01520816	0.01499962	1,000,000	15,000	73.544	1.00000
1 a 4 años	Masculino	2006	4,580,287	3,335	0.00072812	0.00290742	985,000	2,864	73.663	0.98500
5 a 9 años	Masculino	2006	5,693,004	1,726	0.00030318	0.00151475	982,137	1,488	69.873	0.98214
10 a 14 años	Masculino	2006	5,685,065	2,215	0.00038962	0.00194619	980,649	1,909	64.975	0.98065
15 a 19 años	Masculino	2006	5,319,100	5,273	0.00099133	0.00494441	978,740	4,839	60.097	0.97874
20 a 24 años	Masculino	2006	4,655,314	7,076	0.00151998	0.00757115	973,901	7,374	55.383	0.97390
25 a 29 años	Masculino	2006	4,148,416	7,970	0.00192122	0.00956016	966,528	9,240	50.787	0.96653
30 a 34 años	Masculino	2006	3,960,276	9,296	0.00234731	0.01166808	957,287	11,170	46.253	0.95729
35 a 39 años	Masculino	2006	3,601,380	9,984	0.00277227	0.01376595	946,118	13,024	41.769	0.94612
40 a 44 años	Masculino	2006	3,146,877	11,317	0.00359626	0.0178211	933,093	16,629	37.317	0.93309
45 a 49 años	Masculino	2006	2,665,448	13,267	0.0049774	0.02458112	916,465	22,528	32.949	0.91646
50 a 54 años	Masculino	2006	2,124,400	15,313	0.00720815	0.03540279	893,937	31,648	28.716	0.89394
55 a 59 años	Masculino	2006	1,649,181	17,593	0.01066772	0.05195305	862,289	44,799	24.679	0.86229
60 a 64 años	Masculino	2006	1,289,223	19,500	0.01512539	0.07287143	817,491	59,572	20.894	0.81749
65 a 69 años	Masculino	2006	990,521	22,585	0.02280113	0.10785748	757,919	81,747	17.340	0.75792
70 a 74 años	Masculino	2006	732,589	25,058	0.03420472	0.15755111	676,172	106,532	14.134	0.67617
75 a 79 años	Masculino	2006	503,721	25,875	0.05136772	0.22760919	569,640	129,655	11.309	0.56964
80 a 84 años	Masculino	2006	301,644	24,524	0.08130114	0.33783895	439,985	148,644	8.905	0.43998
85 años y más	Masculino	2006	239,847	33,435	0.13940137	1	291,341	291,341	7.174	0.29134

*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2006 y los registros de mortalidad del INEGI del 2006.*

Cabe mencionar que para el 2006 la esperanza de vida al nacimiento es de 78.6 años para mujeres y 73.54 para hombres.

Pasando al año 2012, la edad mediana a la muerte se encuentra 82.17 años para mujeres y 77.47 para hombres. En primer lugar, la mediana del sexo femenino aumentó y para el sexo masculino disminuyó, ambos casi en la misma medida. Esto implica que la brecha de diferencia para ambos sexos en el 2012 aumente respecto al año 2006; en 2012 la diferencia es de 4.71 años (0.39 años).

Para el mismo año, la esperanza de vida calculada es de 78.82 para el sexo femenino y 73.02 para el sexo masculino (de 2006 a 2012 la esperanza para mujeres aumentó, pero la de hombres disminuyó en el mismo periodo). Esto implica que la brecha de esperanza de vida para ambos sexos aumentó en 2012 comparado con el sexenio anterior. En 2006 era de 5.06 años, y en 2012 es de 5.8 años.

### CUADRO 4.3 TABLA DE MORTALIDAD FEMENINA, MÉXICO 2012

Rango Edad	Sexo	Año	nN <sub>x</sub>	nD <sub>x</sub>	nM <sub>x</sub>	nQ <sub>x</sub>	l <sub>x</sub>	nD <sub>x</sub>	e <sub>x</sub>	S(x)
menores a 1	Femenino	2012	1,097,960	12,671	0.01154049	0.01141995	1,000,000	11,420	78.823	1.00000
1 a 4 años	Femenino	2012	4,400,160	2,482	0.00056407	0.00225311	988,580	2,227	78.732	0.98858
5 a 9 años	Femenino	2012	5,524,577	1,227	0.0002221	0.00110988	986,353	1,095	74.907	0.98635
10 a 14 años	Femenino	2012	5,495,756	1,405	0.00025565	0.00127744	985,258	1,259	69.987	0.98526
15 a 19 años	Femenino	2012	5,493,305	2,747	0.00050006	0.00249719	983,999	2,457	65.073	0.98400
20 a 24 años	Femenino	2012	5,314,288	3,047	0.00057336	0.0028627	981,542	2,810	60.230	0.98154
25 a 29 años	Femenino	2012	4,966,769	3,150	0.00063422	0.00316606	978,732	3,099	55.396	0.97873
30 a 34 años	Femenino	2012	4,626,481	3,749	0.00081034	0.00404348	975,634	3,945	50.564	0.97563
35 a 39 años	Femenino	2012	4,378,621	4,973	0.00113575	0.00566265	971,689	5,502	45.759	0.97169
40 a 44 años	Femenino	2012	3,945,280	6,335	0.00160572	0.00799648	966,186	7,726	41.005	0.96619
45 a 49 años	Femenino	2012	3,409,351	8,809	0.00258378	0.01283597	958,460	12,303	36.316	0.95846
50 a 54 años	Femenino	2012	2,888,775	12,351	0.00427551	0.02115149	946,157	20,013	31.755	0.94616
55 a 59 años	Femenino	2012	2,308,681	15,791	0.00683984	0.03362422	926,145	31,141	27.388	0.92614
60 a 64 años	Femenino	2012	1,775,310	18,708	0.01053788	0.05133693	895,004	45,947	23.254	0.89500
65 a 69 años	Femenino	2012	1,366,637	22,048	0.01613303	0.07753786	849,057	65,834	19.377	0.84906
70 a 74 años	Femenino	2012	1,033,913	25,406	0.02457267	0.11575247	783,223	90,660	15.795	0.78322
75 a 79 años	Femenino	2012	743,622	29,372	0.03949856	0.17974376	692,563	124,484	12.536	0.69256
80 a 84 años	Femenino	2012	489,615	31,331	0.0639911	0.27582898	568,079	156,693	9.735	0.56808
85 años y más	Femenino	2012	429,638	57,359	0.13350542	1	411,386	411,386	7.490	0.41139

Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2012 y los registros de mortalidad del INEGI del 2012.

### CUADRO 4.4 TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA, MÉXICO 2012

Rango Edad	Sexo	Año	nN <sub>x</sub>	nD <sub>x</sub>	nM <sub>x</sub>	nQ <sub>x</sub>	l <sub>x</sub>	nD <sub>x</sub>	e <sub>x</sub>	S(x)
menores a 1	Masculino	2012	1,138,128	16,151	0.01419085	0.01400857	1,000,000	14,009	73.024	1.00000
1 a 4 años	Masculino	2012	4,552,767	2,862	0.00062863	0.00251074	985,991	2,476	73.061	0.98599
5 a 9 años	Masculino	2012	5,720,945	1,595	0.0002788	0.00139303	983,516	1,370	69.241	0.98352
10 a 14 años	Masculino	2012	5,662,960	2,057	0.00036324	0.00181454	982,146	1,782	64.334	0.98215
15 a 19 años	Masculino	2012	5,620,061	7,024	0.00124981	0.00622958	980,364	6,107	59.446	0.98036
20 a 24 años	Masculino	2012	5,253,581	10,457	0.00199045	0.00990298	974,256	9,648	54.803	0.97426
25 a 29 años	Masculino	2012	4,636,759	10,525	0.0022699	0.01128548	964,608	10,886	50.326	0.96461
30 a 34 años	Masculino	2012	4,136,062	11,397	0.00275552	0.01368334	953,722	13,050	45.872	0.95372
35 a 39 años	Masculino	2012	3,946,565	12,909	0.00327095	0.01622207	940,672	15,260	41.474	0.94067
40 a 44 años	Masculino	2012	3,639,536	13,878	0.00381312	0.01888558	925,413	17,477	37.117	0.92541
45 a 49 años	Masculino	2012	3,169,112	16,259	0.00513046	0.02532744	907,936	22,996	32.783	0.90794
50 a 54 años	Masculino	2012	2,678,336	19,158	0.00715295	0.03513642	884,940	31,094	28.570	0.88494
55 a 59 años	Masculino	2012	2,120,208	22,267	0.01050227	0.05116791	853,846	43,690	24.519	0.85385
60 a 64 años	Masculino	2012	1,603,688	24,622	0.01535336	0.07392915	810,157	59,894	20.707	0.81016
65 a 69 años	Masculino	2012	1,206,568	27,135	0.02248941	0.1064614	750,263	79,874	17.160	0.75026
70 a 74 años	Masculino	2012	880,528	29,809	0.03385355	0.15605981	670,389	104,621	13.907	0.67039
75 a 79 años	Masculino	2012	603,559	32,257	0.05344465	0.23572734	565,768	133,367	11.016	0.56577
80 a 84 años	Masculino	2012	376,480	30,406	0.08076392	0.33598161	432,401	145,279	8.643	0.43240
85 años y más	Masculino	2012	301,088	44,601	0.14813277	1	287,122	287,122	6.751	0.28712

Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2012 y los registros de mortalidad del INEGI del 2012.

Ya para el año 2018 la edad mediana se sitúa en 82.34 para mujeres y 77.22 para hombres. En comparación con los dos sexenios anteriores, una vez más la mediana aumenta para el sexo femenino y disminuye para el masculino. De tal forma que ahora la diferencia entre estos dos indicadores del 2018 es de 5.11 años (0.41 años más que el anterior y 0.8 años más desde 2006).

**CUADRO 4.5 TABLA DE MORTALIDAD FEMENINA, MÉXICO 2018**

Rango Edad	Sexo	Año	$nN_x$	$nD_x$	$nM_{x-}$	$nq_x$	$l_x$	$n d_x$	$e_x$	$S(x)$
menores a 1	Femenino	2018	1,065,168	10,340	0.00970739	0.00962148	1,000,000	9,621	78.852	1.00000
1 a 4 años	Femenino	2018	4,318,423	2,123	0.00049161	0.00196405	990,379	1,945	78.617	0.99038
5 a 9 años	Femenino	2018	5,445,158	1,142	0.00020973	0.00104809	988,433	1,036	74.769	0.98843
10 a 14 años	Femenino	2018	5,485,077	1,332	0.00024284	0.00121347	987,397	1,198	69.845	0.98740
15 a 19 años	Femenino	2018	5,446,250	2,474	0.00045426	0.00226871	986,199	2,237	64.927	0.98620
20 a 24 años	Femenino	2018	5,401,186	3,177	0.0005882	0.0029367	983,962	2,890	60.068	0.98396
25 a 29 años	Femenino	2018	5,278,339	3,722	0.00070515	0.00351953	981,072	3,453	55.238	0.98107
30 a 34 años	Femenino	2018	4,965,175	4,244	0.00085475	0.00426465	977,619	4,169	50.424	0.97762
35 a 39 años	Femenino	2018	4,624,190	5,439	0.00117621	0.00586379	973,450	5,708	45.630	0.97345
40 a 44 años	Femenino	2018	4,368,283	7,708	0.00176454	0.00878394	967,742	8,501	40.884	0.96774
45 a 49 años	Femenino	2018	3,976,185	10,697	0.00269027	0.01336147	959,241	12,817	36.224	0.95924
50 a 54 años	Femenino	2018	3,423,763	14,687	0.00428972	0.02122104	946,425	20,084	31.681	0.94642
55 a 59 años	Femenino	2018	2,888,208	19,532	0.00676267	0.03325119	926,340	30,802	27.314	0.92634
60 a 64 años	Femenino	2018	2,293,585	24,107	0.01051062	0.05120754	895,539	45,858	23.167	0.89554
65 a 69 años	Femenino	2018	1,717,844	26,777	0.01558756	0.07501457	849,680	63,738	19.282	0.84968
70 a 74 años	Femenino	2018	1,262,654	30,113	0.02384897	0.11253524	785,942	88,446	15.643	0.78594
75 a 79 años	Femenino	2018	892,822	34,291	0.03840743	0.17521342	697,496	122,211	12.310	0.69750
80 a 84 años	Femenino	2018	580,672	37,822	0.06513488	0.28006878	575,285	161,119	9.394	0.57529
85 años y má	Femenino	2018	525,951	74,329	0.14132305	1	414,166	414,166	7.076	0.41417

*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2018 y los registros de mortalidad del INEGI del 2018.*

## CUADRO 4.6 TABLA DE MORTALIDAD MASCULINA, MÉXICO 2018

Rango Edad	Sexo	Año	$nN_x$	$nD_x$	$nM_x$	$nQ_x$	$l_x$	$n d_x$	$e_x$	$S(x)$
menores a 1	Masculino	2018	1,104,787	13,027	0.01179141	0.01166442	1,000,000	11,664	72.643	1.00000
1 a 4 años	Masculino	2018	4,473,907	2,482	0.00055477	0.00221616	988,336	2,190	72.499	0.98834
5 a 9 años	Masculino	2018	5,643,658	1,326	0.00023495	0.00117408	986,145	1,158	68.657	0.98615
10 a 14 años	Masculino	2018	5,684,589	1,839	0.00032351	0.00161622	984,987	1,592	63.735	0.98499
15 a 19 años	Masculino	2018	5,600,601	6,848	0.00122273	0.006095	983,395	5,994	58.834	0.98340
20 a 24 años	Masculino	2018	5,485,727	11,787	0.00214867	0.01068593	977,402	10,444	54.179	0.97740
25 a 29 años	Masculino	2018	5,207,498	13,598	0.00261123	0.01297149	966,957	12,543	49.737	0.96696
30 a 34 años	Masculino	2018	4,637,981	13,567	0.0029252	0.01451979	954,414	13,858	45.358	0.95441
35 a 39 años	Masculino	2018	4,116,400	15,097	0.00366753	0.01817102	940,556	17,091	40.990	0.94056
40 a 44 años	Masculino	2018	3,881,085	17,735	0.0045696	0.02258993	923,466	20,861	36.702	0.92347
45 a 49 años	Masculino	2018	3,616,151	20,515	0.00567316	0.02796911	902,605	25,245	32.492	0.90260
50 a 54 años	Masculino	2018	3,134,022	23,920	0.00763237	0.0374473	877,360	32,855	28.355	0.87736
55 a 59 años	Masculino	2018	2,626,559	28,526	0.0108606	0.05286755	844,505	44,647	24.361	0.84450
60 a 64 años	Masculino	2018	2,054,113	32,228	0.0156895	0.07548662	799,858	60,379	20.582	0.79986
65 a 69 años	Masculino	2018	1,500,998	33,973	0.02263361	0.10710747	739,479	79,204	17.058	0.73948
70 a 74 años	Masculino	2018	1,068,188	36,251	0.03393691	0.15641403	660,276	103,276	13.804	0.66028
75 a 79 años	Masculino	2018	721,761	37,538	0.05200891	0.23012337	556,999	128,179	10.900	0.55700
80 a 84 años	Masculino	2018	443,160	36,878	0.08321599	0.34442566	428,821	147,697	8.411	0.42882
85 años y más	Masculino	2018	367,679	56,420	0.15344907	1	281,124	281,124	6.517	0.28112

Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2018 y los registros de mortalidad del INEGI del 2018.

## CUADRO 4.7 CUADRO RESUMEN DE ESPERANZAS DE VIDA AL NACIMIENTO, POR SEXO, MEXICO 2006, 2012 Y 2018

Año	$e_x$ Femenino	$e_x$ Masculino
2006	78.649	73.544
2012	78.823	73.024
2018	78.852	72.643

Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2006, 2012 y 2018, y los registros de mortalidad del INEGI del 2006, 2012 y 2018.

Como se muestra en el cuadro 4.7, la esperanza de vida al nacimiento para el sexo femenino en 2018 se calculó en 78.86 años mientras que para el sexo masculino se calculó en 72.64 años. Existiendo una brecha de 6.22 años entre ambos sexos, recordando que en el sexenio anterior fue de 5.8.

Llegado a este punto podemos sacar algunas conclusiones. Por una parte, la edad mediana a la muerte se incrementó en mujeres indicando que la cohorte ficticia experimenta mayor sobrevivencia, y la de hombres decrece exponiendo que el riesgo de mortalidad se hace presente a edades más jóvenes. Así mismo la diferencia de edades medianas a la muerte entre ambos sexos (por las razones antes explicadas) aumenta desde el 2006 hasta el 2018 en 0.8 años.

Por otra parte, la brecha entre las esperanzas de vida a nivel nacional también aumentó de 2006 a 2018. En el sexo femenino aumentó la esperanza de vida en 0.26 años y para el sexo masculino disminuyó 0.9 años en los doce años. Esto quiere decir que la brecha entre cálculos de esperanza de vida aumentó de 5.06 años (en 2006) a 6.22 años (en 2018).

Hay que mencionar que estos datos mencionados al final son estimaciones de muertes registradas. Es decir, no están tomando en cuenta las cifras de desaparecidos. ¿Hasta que punto estamos subestimando las muertes por homicidio? Ese sería un tema a desarrollar en otra investigación.

Comparando los tres años de estudio, se puede notar que la esperanza de vida para el caso de las mujeres ha aumentado. Por el contrario, la esperanza de vida en hombres ha disminuido de 2006 a 2018. Vladimir Canudas, junto con otros autores, publicaron en su artículo “The stagnation of the Mexican male life expectancy in the first decade of the 21st century: the impact of homicides and diabetes mellitus” que el cambio en la esperanza de vida en hombres de México (particularmente en el periodo entre los años 2000 y 2010) es debido al efecto de los homicidios y diabetes mellitus, entre otras causas. En palabras del autor: “Nuestros resultados sacan a la luz dos causas de muerte (homicidios y diabetes) que se han opuesto al incremento en la esperanza de vida, particularmente en hombres” (Canudas, 2015).

Este periodo de estudio de 2000 a 2010 coincide con un lapso del periodo analizado de este trabajo, así que podemos tomarlo como indicio de que la esperanza de vida en hombres ha disminuido principalmente por la causa del

homicidio. Para afirmarlo o declinarlo hace falta hacer un análisis más detallado con datos sobre homicidios, pero antes de pasar a ello, hay que observar los datos de las tablas de mortalidad por entidad federativa.

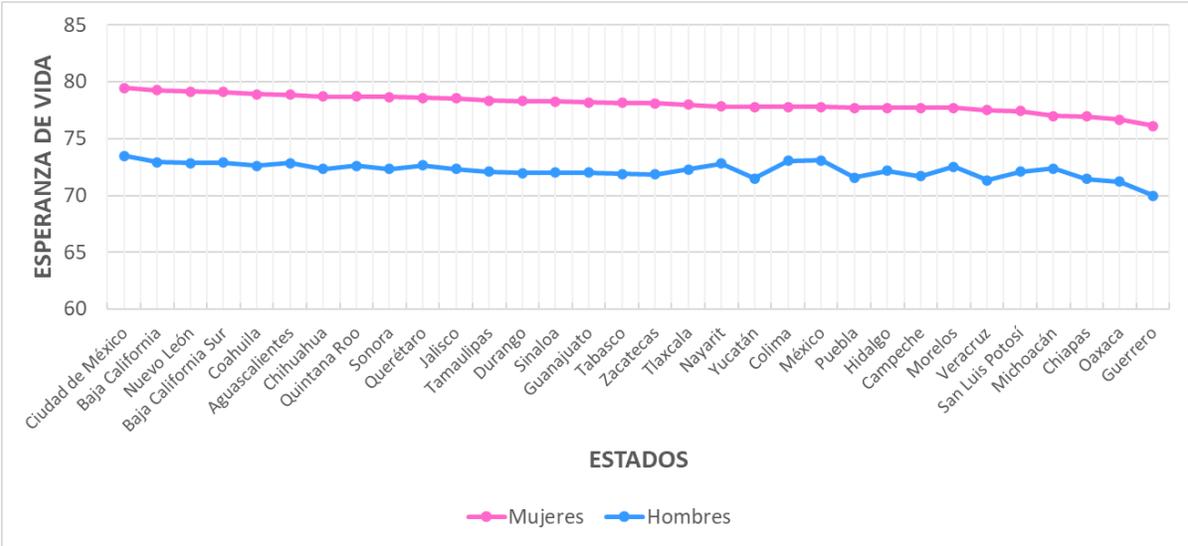
## **4.2 Tablas de mortalidad por entidad federativa**

Al igual que la tabla de mortalidad a nivel nacional, la tabla por entidad federativa se realizó con las funciones biométricas correspondientes aplicándose a cada grupo de edad por estado de la República Mexicana, por año y por sexo.

Debido a la cantidad de datos que contienen las tablas de mortalidad por entidad federativa, no es posible visualizar tan fácilmente la distribución de defunciones de la cohorte ficticia o la función de supervivencia para cada grupo de edad y cada entidad. Así que a continuación se muestra la gráfica 4.1 donde tenemos de manera resumida y acomodada los datos de esperanzas de vida por entidad federativa para mujeres y hombres correspondientes al año más reciente de estudio (2018). Esto sólo para contextualizar la actualidad de la esperanza de vida para cada entidad Federativa. Más adelante se hará un análisis de las correspondientes esperanzas de vida para cada año de estudio.

La entidad con esperanza de vida menor para el sexo femenino es la Guerrero seguido de Oaxaca, siendo que las entidades con mayor esperanza de vida son Ciudad de México y Baja California.

**GRÁFICA 4.1 ESPERANZA DE VIDA POR SEXO Y ENTIDAD FEDERATIVA, MÉXICO 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2018 y los registros de mortalidad del INEGI del 2018*

Para hombres en el 2018 el cálculo de esperanza de vida al nacimiento es menor también en los estados de Guerrero y Oaxaca, mientras que el número mayor de años esperados que un hombre puede vivir es en las entidades de Ciudad de México y Estado de México.

La finalidad de este capítulo no era presentar todas las tablas elaboradas, sino presentar las herramientas que servirán de base para el posterior análisis a detalle de la mortalidad, y para dar un poco de contexto sobre las principales cifras calculadas.

La parte medular de este documento se centra en cuál sería la esperanza de vida si las muertes a causa de los homicidios no ocurrieran. Para ello utilizaremos la tabla decrementos múltiples que nos ayudará a calcular la esperanza de vida en ausencia de homicidios para así poder determinar el impacto de este fenómeno en México. Todo esto se aborda desde la siguiente sección.

## Capítulo 5. Esperanza de vida en ausencia de homicidios

Después del análisis de la mortalidad a nivel nacional y estatal, continuaremos con la elaboración de las tablas de decrementos múltiples, así como el cálculo de las esperanzas de vida si los homicidios no hubieran ocurrido. En este capítulo, además, se elaborarán mapas representando los años perdidos de esperanza de vida que se pierden a nivel estatal a causa del fenómeno del homicidio en México.

### 5.1 Tablas de decremento múltiple

La causa de muerte a analizar es el homicidio para las defunciones a lo largo del país, por lo tanto, ésta causa es el decremento que se toma en cuenta para realizar la tabla de decremento múltiple en los años de estudio, para cada sexo y entidad federativa.

A diferencia de la tabla de mortalidad simple, la tabla de decremento múltiple contiene además otro dato de entrada que es el número de muertes registradas por el decremento de interés (en este caso, el homicidio). Este dato se extrae de las bases de registros publicadas por el INEGI.

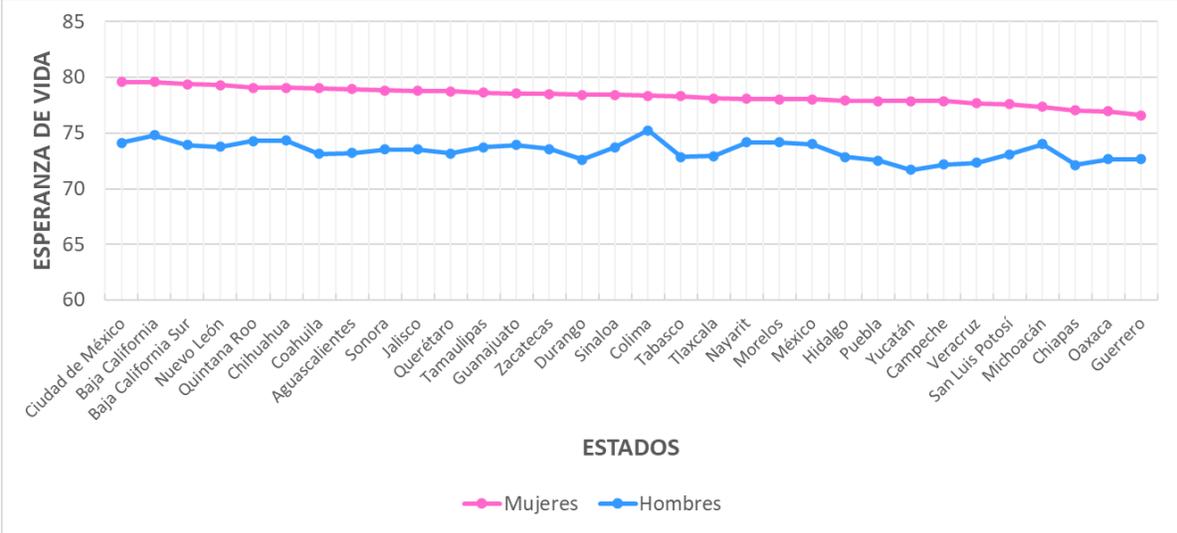
De forma análoga se calculan las funciones biométricas correspondientes haciendo transformaciones con el decremento de interés y posteriormente calculando la esperanza de vida utilizando estas nuevas funciones biométricas. Las transformaciones hacen que los cálculos recalculen la esperanza de vida descontando el efecto de los homicidios.

Ya que el objetivo del capítulo es presentar la herramienta de tabla de decrementos múltiples, se toma el año 2018 sólo para dar contexto de su aplicación y utilidad debido a que más adelante se trabajarán con todos los datos obtenidos gracias a esta herramienta.

Para el año 2018 las entidades que presentaron una mayor esperanza de vida si las muertes por homicidios no hubiesen ocurrido (como se presenta en la

gráfica 5.1) fueron los estados de Ciudad de México y Baja California para mujeres, y Colima y Baja California para hombres. En contraste, la menor esperanza de vida en ausencia de homicidios se dio en las entidades de Oaxaca y Guerrero para el sexo femenino, y para el sexo masculino Chiapas y Yucatán.

**GRÁFICA 5.1 ESPERANZA DE VIDA EN AUSENCIA DE HOMICIDIO POR SEXO Y ENTIDAD FEDERATIVA, 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO para 2018 y los registros de mortalidad del INEGI del 2018.*

Gracias a los decrementos múltiples, ahora podemos calcular la esperanza de vida en ausencia de homicidios. Ahora finalmente es posible analizar las diferencias en los cálculos de esperanza de vida, así como el impacto por entidad federativa a lo largo de todo el país y así poder sacar conclusiones de interés al lector.

A modo de comparación breve, tenemos que la esperanza de vida en México en 2018 es de 78.85 para mujeres y 72.64 para hombres, mientras que la esperanza de vida en ausencia de homicidio en el mismo año es de 79.07 para mujeres y 73.96

para hombres, generando una diferencia general de 0.22 y 1.32 años respectivamente. Siendo Ciudad de México, Baja California y Colima aquellas con una mayor esperanza de vida en ausencia de homicidio (las menores fueron Oaxaca, Guerrero, Chiapas y Yucatán).

## 5.2 Diferencia en la esperanza de vida y la esperanza de vida en ausencia de homicidios

Como parte del procedimiento se elaboró una tabla de mortalidad que contiene las esperanzas de vida para toda la República Mexicana, y otra tabla de mortalidad en donde se presenta la esperanza de vida para cada una de las entidades federativas del país. Producto de esas tablas se elaboraron gráficos descriptivos y mapas que contienen información destacable.

Antes de pasar a los resultados, hay que mencionar que para las tablas de mortalidad a nivel nacional y estatal se anexaron 2 columnas con cálculos extras: las columnas de Años de esperanza de vida perdidos, y la de Diferencia de función de supervivencia. Para ambas tablas se calcularon los años perdidos de esperanza de vida, el cual se detalla a continuación:

*Años de esperanza de vida perdidos*

$$= {}^*e^{-i} - e^0$$

Esta diferencia nos da los años de vida que se pierden en el cálculo de la esperanza de vida si no se toman en cuenta las muertes a causa de los homicidios.

Ésta diferencia siempre es positiva pues para  ${}^*e_x^{-i} = \frac{{}^*T_x^{-i}}{{}^*l_x^{-i}}$  estamos quitando muertes del total de defunciones, por lo que hay más personas vivas en la cohorte ficticia.

El otro cálculo extra que se realizó (y en este caso únicamente para la tabla de mortalidad de la República Mexicana) fue la diferencia de función de

supervivencia. Recordemos que en la metodología se incluyó la función de supervivencia  ${}^*S^{-i}(x)$  que descuenta el efecto de las defunciones por la causa de homicidio. La diferencia entre esta función y la original nos dice cuanto se separan las curvas de supervivencia por grupo de edad. Entonces:

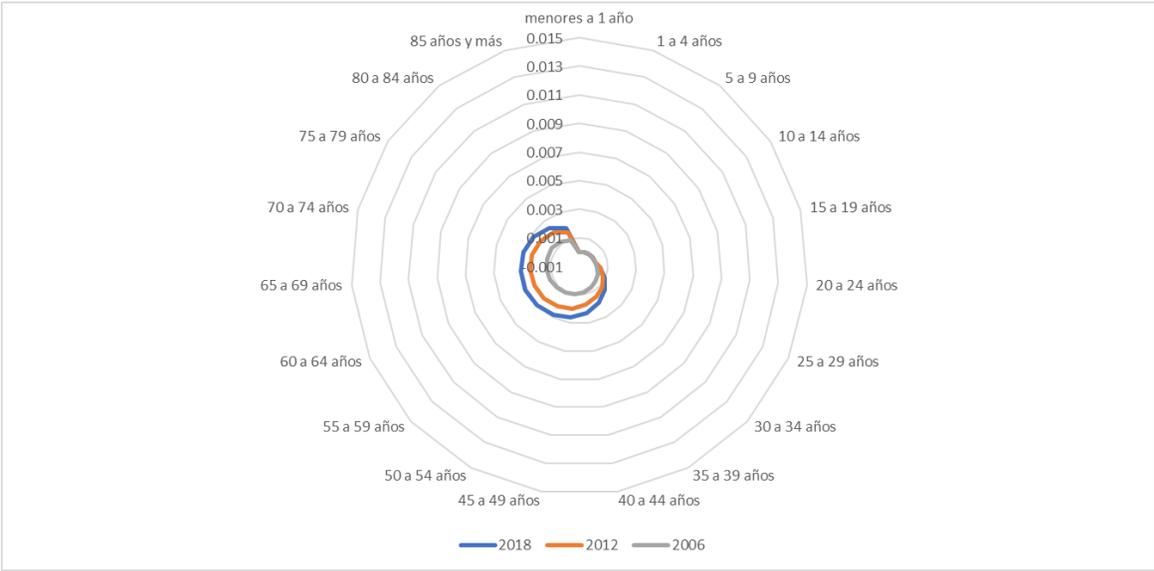
### *Diferencia de función de supervivencia*

$$= {}^*S^{-i}(x) - S(x)$$

Gracias a la tabla de mortalidad a nivel nacional, se pudo calcular la curva de supervivencia original contra la curva de supervivencia en ausencia de muertes por homicidios para cada año y por grupos de edad.

A pesar de este cálculo, las curvas de supervivencia en ambos casos (contando las muertes totales y contando defunciones si no ocurrieran homicidios) son muy parecidas entre sí ya que la fuerza de mortalidad sin homicidios se asume como proporcional a la fuerza de mortalidad total. Por ello, se graficó la diferencia entre la función de supervivencia original y la función de supervivencia en ausencia de muertes por homicidio. De ahí salen la gráfica 5.2 para el sexo femenino y la gráfica 5.3 para el sexo masculino.

**GRÁFICA 5.2 DIFERENCIA DE LA FUNCIÓN DE SUPERVIVENCIA PARA TODAS LAS CAUSAS DE MUERTE Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD Y AÑO DE OCURRENCIA PARA LA POBLACIÓN FEMENINA, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

Cabe aclarar que la escala de la gráfica concéntrica 5.2 va de 0 a 0.015, mientras que la escala de la gráfica 5.3 va de 0 a 0.3. Se hizo de este modo para tener un poco de comparación entre ambas, y así mismo se pudiera observar el cambio en cada una.

La mortalidad por homicidio en la población femenina ha incrementado considerablemente, sobre todo de 2006 a 2012 como se aprecia en la gráfica 5.2. No dejemos de mencionar que el tema de los homicidios en mujeres es una situación preocupante que cada vez se hace más presente. El echo de que las cifras no tengan la misma escala para hombres y mujeres no quiere decir que el fenómeno es menos preocupante para el sexo femenino.

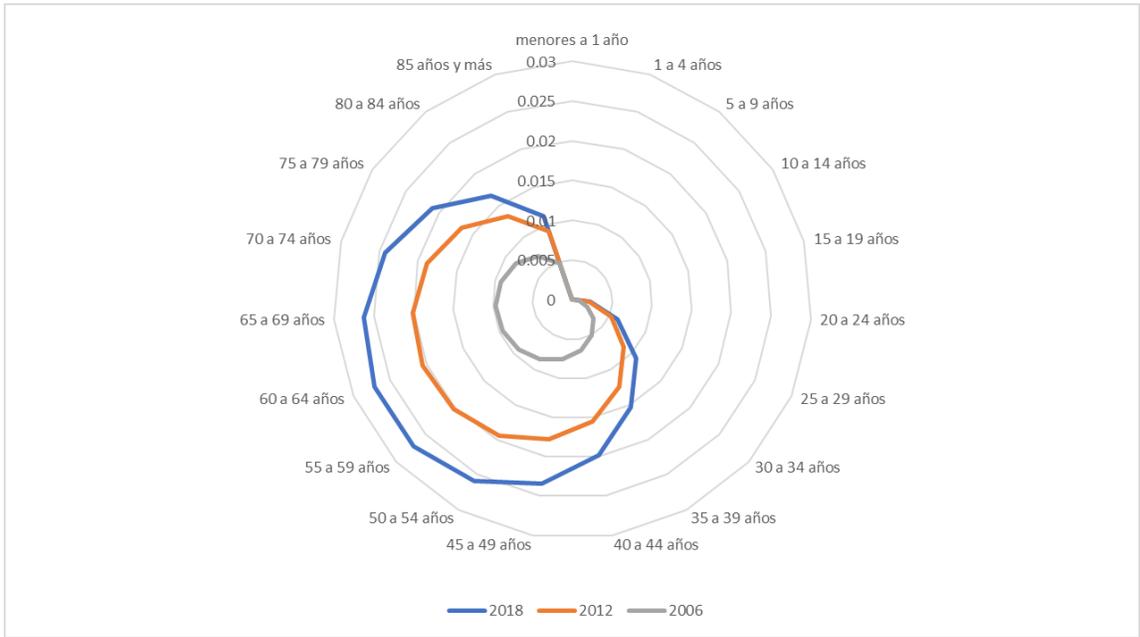
Se puede observar cómo distan las funciones de supervivencia para los años 2006, 2012 y 2018 en el caso de ambos sexos (gráfica 5.2, gráfica 5.3). Al primer rango de edad de las funciones de supervivencia se tiene el 100% de la población viva (y la diferencia es cero), y entre más muertes se van presentando, menor es la supervivencia. Recordemos que estamos graficando las diferencias entre dos funciones de supervivencia para cada año: para el caso del sexo femenino, los primeros grupos de edad hasta el grupo de “15 a 19 años” prácticamente no tienen diferencia en los tres años de estudio. Esto ocurre ya que las defunciones por homicidio representan una pequeña parte de las muertes totales; Antes del grupo de edad “15 a 19 años” los homicidios se cuentan por decenas, y posteriormente se cuentan por cientos. Esto ocasiona que el homicidio tenga un bajo impacto en la supervivencia. De hecho, este fenómeno de contar los homicidios por decenas se vuelve a repetir en los últimos grupos de edad (razón por la cual se vuelven a juntar las tres líneas en la gráfica 5.2).

Sin embargo, para el grupo de edad de *20 a 24 años* y los siguientes grupos ya la distancia entre funciones de supervivencia es mayor. Esto implica un mayor incremento en el número de muertes a causa de homicidio cada año y, por lo tanto, mayor diferencia entre las curvas de supervivencia por año. El punto a notar es que la mayor diferencia la tiene el año 2018 seguida del 2012, lo cual significa que, para años recientes el impacto del homicidio a la supervivencia es mayor.

El caso del sexo masculino es similar en cuanto a explicación del fenómeno y se presenta el mismo patrón de crecimiento de las funciones de supervivencia, pero con mayor amplitud en las diferencias como se visualiza en la gráfica 5.3. También tenemos el caso que el año más reciente (2018) es el que presenta mayor diferencia. Se elaboraron las gráficas 5.2 y 5.3 con la misma escala para poder comparar el fenómeno. En comparación con el sexo femenino, las diferencias de los hombres parecen tener un crecimiento más acelerado desde el grupo de edad de *20 a 24 años*. Esto destaca el impacto que tiene el fenómeno en años recientes y que en lugar de mantenerse o disminuir, la relevancia de las muertes por homicidio

en la supervivencia de la vida humana en nuestro país sigue en aumento constantemente.

**GRÁFICA 5.3** DIFERENCIA DE LA FUNCIÓN DE SUPERVIVENCIA PARA TODAS LAS CAUSAS DE MUERTE Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS SEGÚN GRUPO QUINQUENAL DE EDAD Y AÑO DE OCURRENCIA PARA LA POBLACIÓN MASCULINA, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

Como se mencionaba al inicio de este capítulo, gracias tanto al cálculo de esperanza de vida en la Tabla de Mortalidad Simple como al cálculo de esperanza de vida en ausencia de homicidios con Decrementos Múltiples, se calcularon los años de esperanza de vida perdidos por entidad federativa por sexo y para cada año. Esta diferencia se mide en años y entre mayor sea el resultado de este indicador, más impacto tiene el fenómeno del homicidio en la esperanza de vida de la población estudiada.

### **5.3 Mapas nacionales con años perdidos en la esperanza de vida a causa de los homicidios**

Una herramienta muy útil para visualizar estas diferencias es la elaboración de mapas de la República Mexicana pintando con distintos tonos de un mismo color los estados de acuerdo a una escala fija.

Para el caso de las mujeres se hicieron mapas de México en color rosa con una escala que va de los 0 años (tonalidad más clara) a 0.7 años (tonalidad más oscura), debido a que la máxima diferencia de años registrada para los años 2006, 2012 y 2018 es menor a 0.7 años. Por otra parte, los mapas para hombres se hicieron de color azul con una escala de 0 a 4 años.

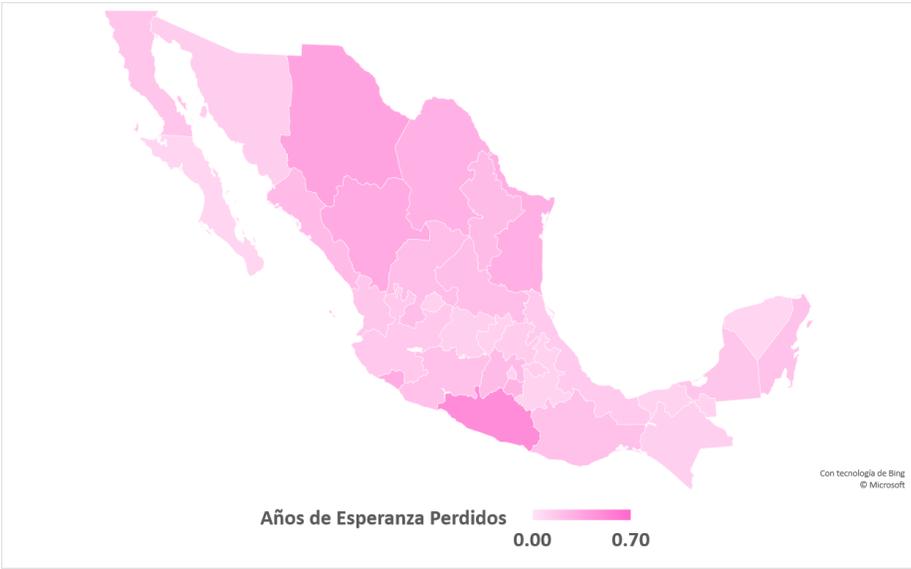
Las escalas para los mapas de mujeres en 2006, 2012 y 2018 tienen la misma escala para poder comparar. También se mantiene una misma escala para el sexo masculino. No parece buena idea una escala general para ambos sexos ya que las diferencias en años son notablemente menores en el caso de mujeres que en el caso de hombres. Observemos primero los mapas 5.1, 5.2 y 5.3 correspondientes al sexo femenino en los años 2006, 2012 y 2018 respectivamente.

**MAPA 5.1 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA FEMENINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2006**



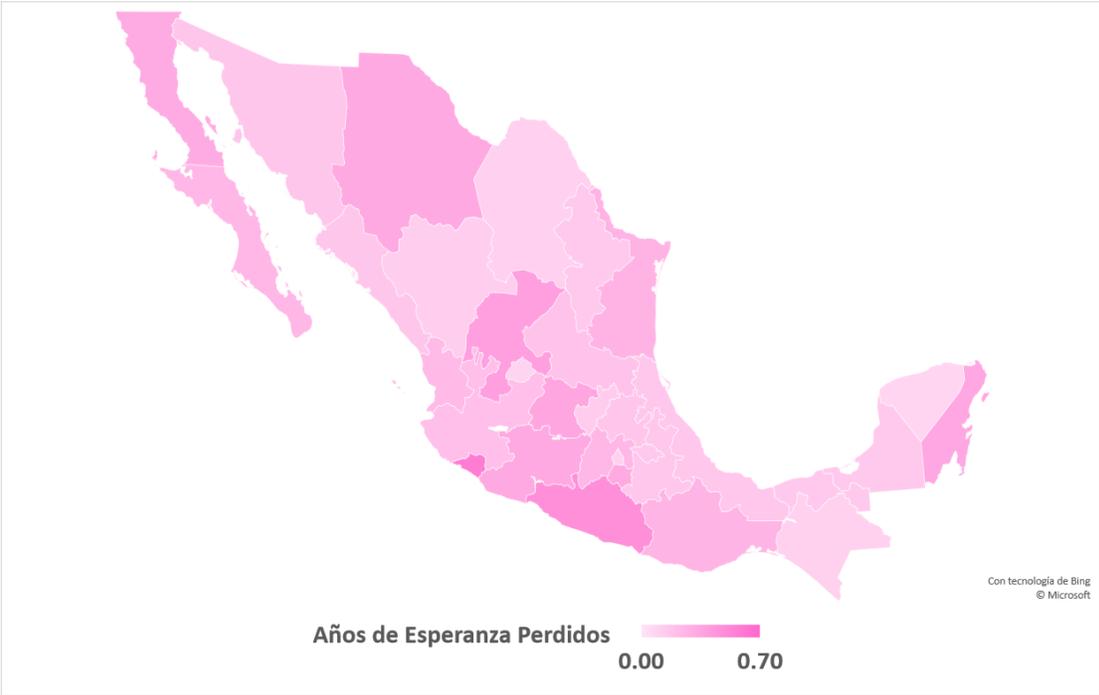
*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2006.*

**MAPA 5.2 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA FEMENINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2012**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2012.*

**MAPA 5.3 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA FEMENINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2018**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2018.*

En primer lugar, se tiene al mapa 5.1 del sexo femenino para el año 2006. A primera vista el mapa contiene tonalidades claras indicando que los años perdidos de esperanza de vida son pocos en ese año para todas las entidades federativas. Casos como Guerrero, Nayarit y Estado de México destacan por tener las pérdidas más grandes en años, siendo de 0.27, 0.21 y 0.20 años respectivamente.

En el año 2012 se visualizan tonos más intensos comparado con 2006. El sexo femenino presentó en el mapa 5.2 altas considerables en los estados de Guerrero y Chihuahua respecto al mapa 5.1. Dichos estados tuvieron 0.49 y 0.36 años perdidos de esperanza de vida, respectivamente. El estado de Durango presentó una cantidad de 0.33 años perdidos.

Para el año 2018 se muestra un mapa con tonalidades oscuras en otras regiones del país para el caso del sexo femenino (mapa 5.3). Los años perdidos de esperanza de vida ya no se concentran sólo en el norte y centro del país, sino que hay regiones tanto en 2006 como en 2012 que permanecían con tonalidad clara y que ahora presentan una mayor pérdida de años. Por ejemplo, el caso de Baja California y Baja California Sur que presentaron 0.32 y 0.25 años perdidos mientras que 6 años antes la pérdida fue de 0.18 y 0.09 años. Otro ejemplo es Quintana Roo, que en 2012 tenía una pérdida de años de 0.19 (mapa 3) y en 2018 marca pérdida de hasta 0.34 años (mapa 5.3). Zacatecas es otra entidad que resalta de esta comparación, ya que pasó de tener 0.22 años perdidos en 2012 a 0.39 años en 2018.

Colima presenta la mayor cantidad de años perdidos en 2018 con 0.58 años, seguido de Guerrero con 0.48 años y Guanajuato con 0.35 años.

Ahora observemos los mapas 5.4, 5.5 y 5.6 correspondientes al sexo masculino para los años 2006, 2012 y 2018. Hay que recordar la escala de años perdidos en estos mapas es mayor comparado con los mapas de mujeres debido a la variación de años perdidos en el sexo masculino. Esta escala es de 0 a 4 años.

**MAPA 5.4 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA MASCULINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2006**



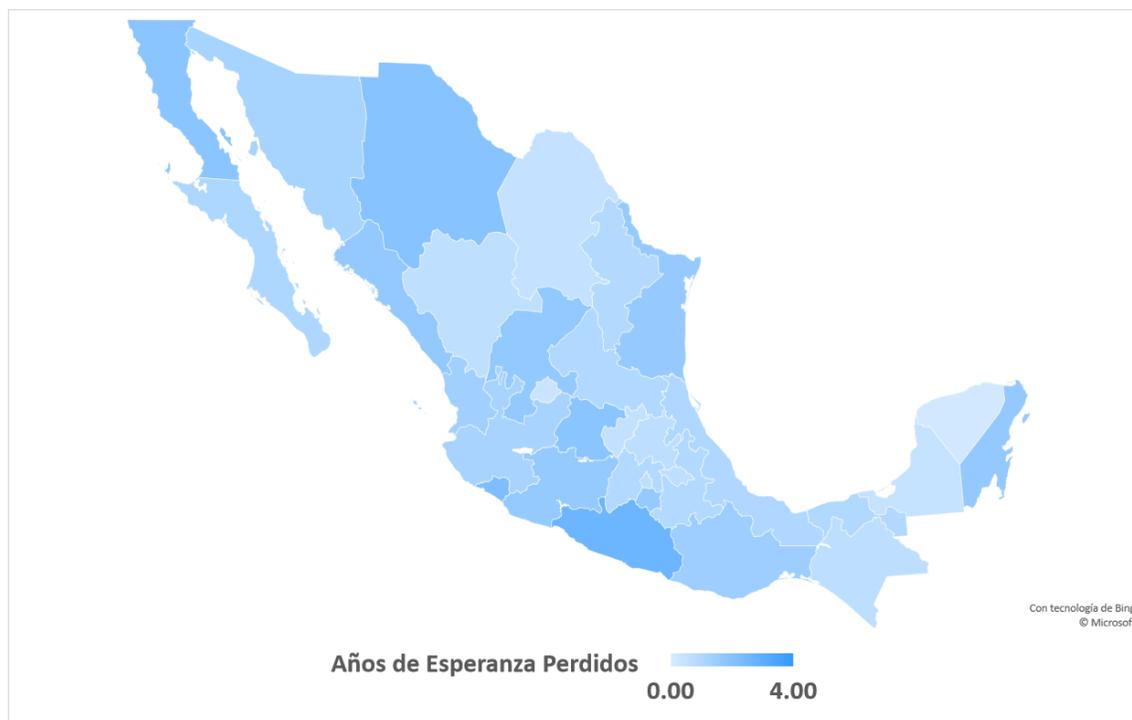
*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2006.*

**MAPA 5.5 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA MASCULINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2012**



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2012.*

## MAPA 5.6 AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA MASCULINA PERDIDA POR LA CAUSA DE HOMICIDIO SEGÚN ENTIDAD DE OCURRENCIA, MÉXICO 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2018.*

En el mapa 5.4 correspondiente al sexo masculino en el año 2006 se notan algunos estados con tonalidades oscuras denotando una mayor pérdida de años en esperanza de vida, aunque no llega a un tono intenso de azul. Estas entidades ligeramente oscuras son de Guerrero, Michoacán y Sinaloa (incluso Chihuahua).

Al igual que en el mapa 5.1, las zonas donde el homicidio tuvo mayor impacto se sitúan tanto en el norte como centro del país en el mapa 5.4. Estados como Guerrero, Michoacán y Chihuahua coinciden en tener las diferencias en años más altas para ambos sexos. Recordemos que estos estados tienen escolaridad baja y condiciones de vida adversas en comparación con otras entidades; buscando factores que puedan ser detonantes, valdría la pena profundizar en las características sociales y políticas de estas regiones.

Para el mapa 5.5 (sexo masculino, año 2012) el incremento en la diferencia de años perdidos se muestra en las mismas entidades que en el mapa 5.2. Notando también que toda la zona norte de país (entidades como Chihuahua, Sinaloa, Durango y Coahuila tienen mayor pérdida de años en esperanza de vida. El máximo de años de esperanza de vida perdidos corresponde al estado de Guerrero (3.01 años) seguido de Chihuahua (2.19 años).

Entre los años 2006 y 2012 se presentó un aumento en la diferencia de esperanza de vida original y esperanza de vida en ausencia de homicidios. Retomando las ideas plasmadas por Escalante en 2011 por su estudio “Homicidios 2008-2009: La muerte tiene permiso”, se decía que había regiones tradicionalmente tranquilas y regiones tradicionalmente violentas como se puede observar en los mapas 5.1 y 5.4. Sin embargo, esta situación cambia a partir del 2008: este resultado lo vemos en los mapas 5.2 y 5.5 donde el impacto del fenómeno del homicidio es mayor en 2012 que en 2006. Coahuila, Durango y Zacatecas son el perfecto ejemplo de ello, ya que en los mapas 5.1 y 5.4 (año 2006) se mostraban de una tonalidad clara, pero en los mapas 5.2 y 5.5 (año 2012) aparecen con tonalidades más oscuras independientemente si son hombres o mujeres.

El mapa 5.6 presenta los años perdidos en esperanza de vida para el año 2018 del sexo masculino. Más regiones presentan tonalidades oscuras y, al igual que para el sexo femenino, son entidades que 6 años atrás no presentaban tanto impacto respecto al fenómeno del homicidio (casos como Zacatecas, Guanajuato, Tamaulipas o Quintana Roo). A destacar como máximas pérdidas son: Guerrero con 2.63 años, Colima con 2.20 años y Chihuahua con 1.99 años.

De igual forma se destaca que para el 2018 las entidades con mayor cantidad de años de esperanza de vida perdidos ya no se concentran sólo en una zona del país, sino que se distribuye en diferentes estados a lo largo de la República Mexicana, es decir que se nacionalizó la violencia.

Además, notemos que el máximo de años perdidos para 2006, 2012 y 2018 en el caso de hombres, se dio en 2012 con el estado de Guerrero (3.01 años). Así

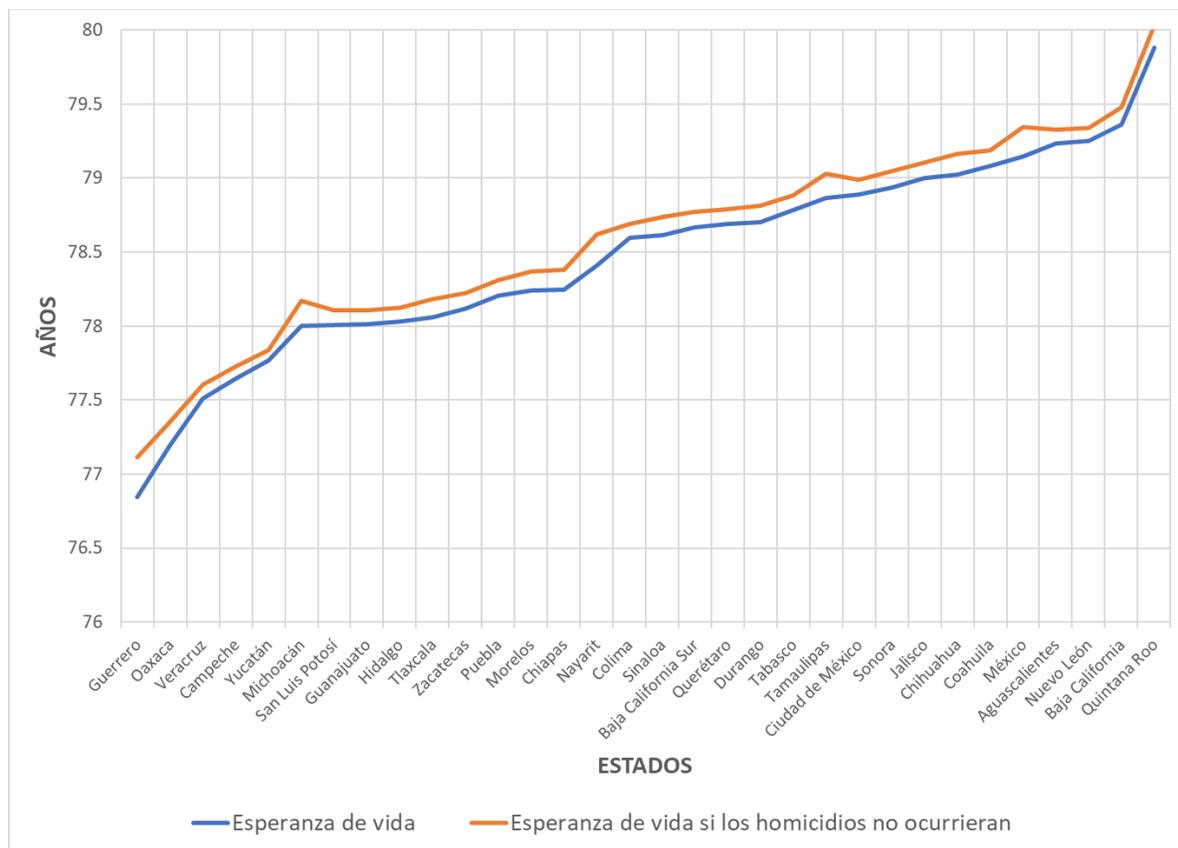
mismo Quintana Roo que en 2006 y 2012 no presentaba gran relevancia en este análisis, para 2018 aparece con una tonalidad que, si bien no es oscura, si es un cambio considerable respecto a los sexenios anteriores. En 2018 presenta 1.67 años de esperanza de vida perdidos.

#### **5.4 Esperanza de vida en ausencia de homicidios por sexo y entidad federativa**

Otra comparación importante entre la esperanza de vida original y la esperanza de vida si las muertes a causa de homicidio no ocurrieran se puede hacer con gráficas de líneas, contrastando por entidad federativa, año y sexo (como lo veremos en las gráficas 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 y 5.9). Si las líneas para ambos casos (esperanza de vida y esperanza de vida si los homicidios no ocurrieran) no distan entre sí, la pérdida en esperanza de vida es poca. Por el contrario, si las líneas distan en un mismo estado, significa se pierden más años de esperanza de vida en dicha entidad a causa del fenómeno del homicidio.

En la gráfica 5.4 se tiene una comparativa para ambos cálculos de esperanza de vida para la población del año 2006 del sexo femenino. Tanto la línea azul como la naranja tienen el mismo comportamiento para cada uno de los estados de la República Mexicana.

**GRÁFICA 5.4 ESPERANZA DE VIDA FEMENINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2006**

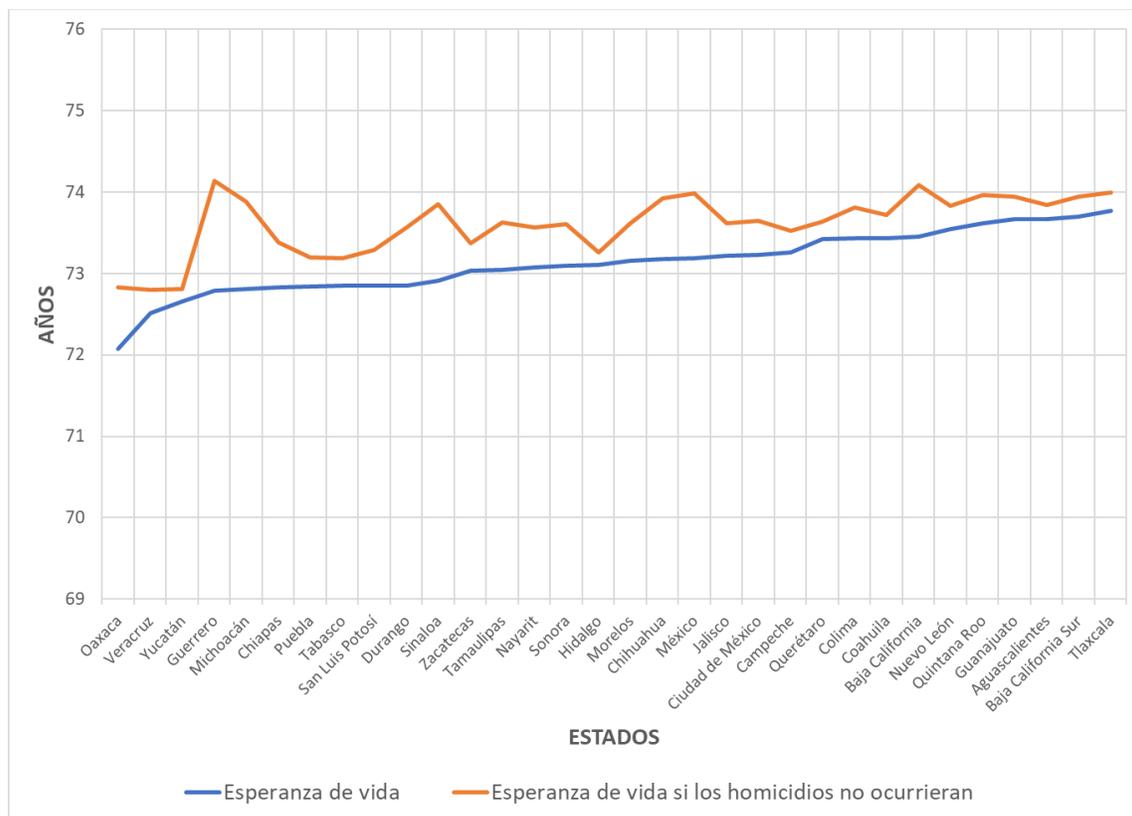


*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2006.*

El caso de los hombres para el mismo año 2006, a pesar de que si muestra algunas diferencias (gráfica 5.5), mantiene en general una tendencia muy parecida entre la esperanza de vida original y la esperanza de vida en ausencia de homicidios.

Se presentan algunos picos en la línea naranja que distan de la esperanza de vida original. Estas entidades son: Guerrero, Sinaloa y Estado de México, por mencionar algunos.

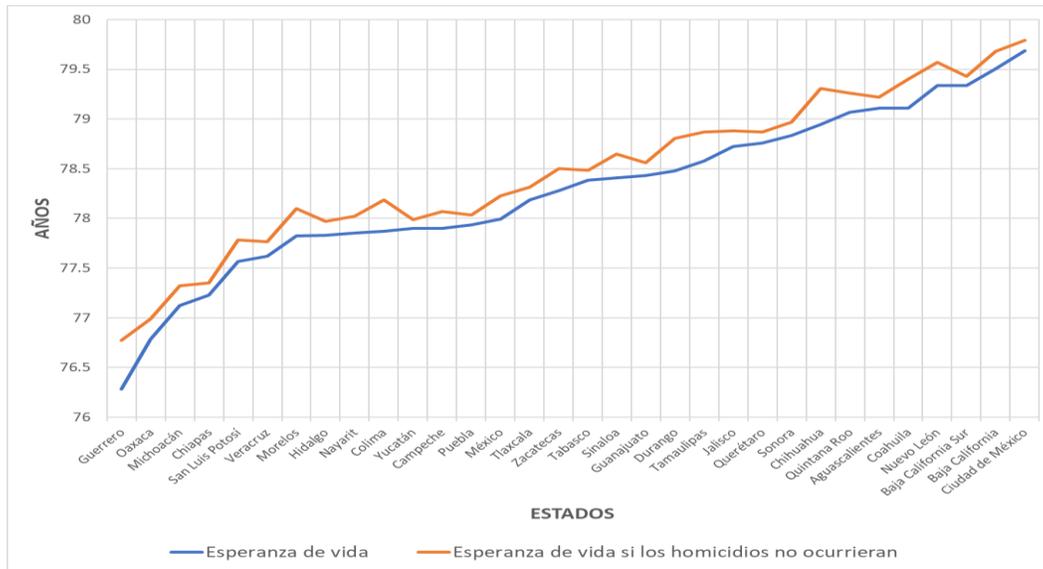
**GRÁFICA 5.5** ESPERANZA DE VIDA MASCULINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2006



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2006.*

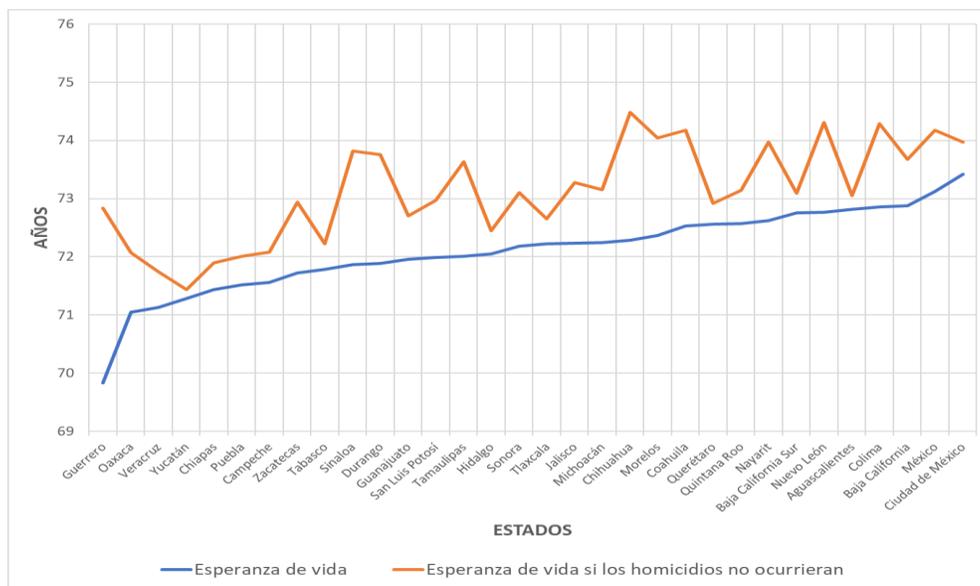
En las gráficas 5.6 y 5.7 se tienen las comparativas para el año 2012 para el sexo femenino y masculino respectivamente. En primer lugar, notar que las líneas correspondientes a la esperanza de vida original y la calculada con decrementos múltiples para mujeres sigue una misma tendencia, y no distan entre sí las líneas para todos los estados. En segundo lugar, para hombres se nota a simple vista mayor variación respecto a la gráfica 5.5. En el gráfico del año 2012 para sexo masculino hay picos en entidades como Guerrero, Sinaloa y Chihuahua (por mencionar algunas) donde la diferencia rebasa los dos años entre cada línea.

**GRÁFICA 5.6 ESPERANZA DE VIDA FEMENINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2012**



Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2012.

**GRÁFICA 5.7 ESPERANZA DE VIDA MASCULINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2012**

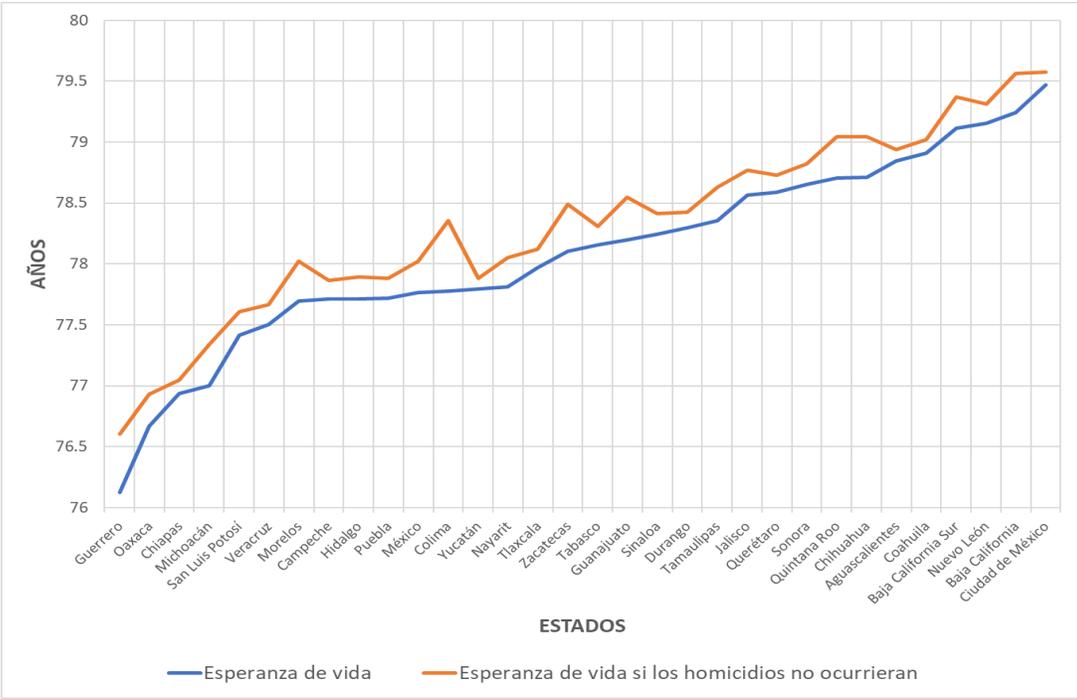


Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2012.

La gráfica 5.7 representa al año más dramático en cuanto a diferencias en esperanza de vida para los hombres. Prácticamente en todas las entidades federativas (salvo Yucatán, Hidalgo, Querétaro y Aguascalientes) muestran grandes diferencias en los cálculos de esperanza de vida. Es interesante notar que no hay una brecha constante entre las entidades, lo cual supone que la violencia ha impactado en cada entidad de forma distinta.

Pasando ahora al año 2018, la gráfica 5.8 presenta al igual que las gráficas 5.4 y 5.6, una tendencia similar con poca variación entre líneas. No obstante, se puede mencionar el caso de entidades como Morelos, Yucatán, Zacatecas o Quintana Roo que presentan leves diferencias entre los cálculos de esperanza de vida.

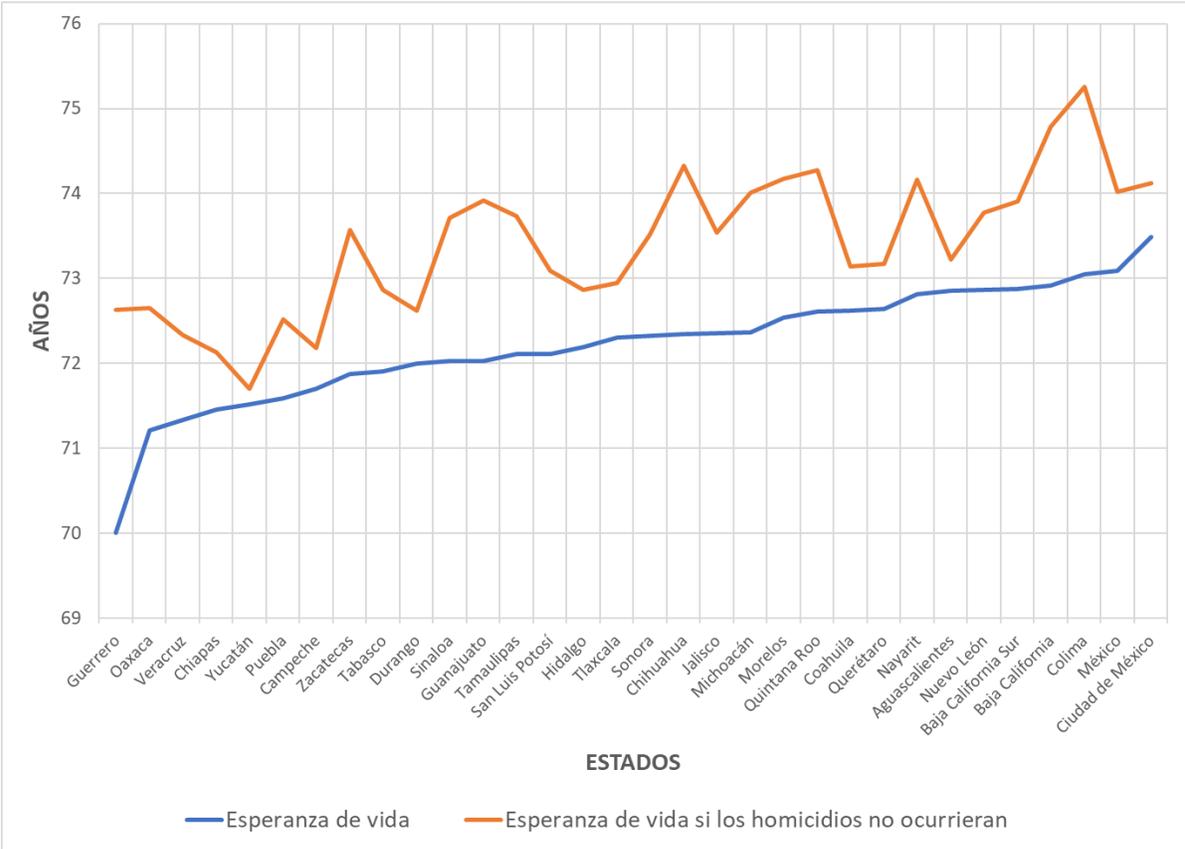
**GRÁFICA 5.8 ESPERANZA DE VIDA FEMENINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2018**



Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2018.

Por su parte la gráfica 5.9 presenta diferencias entre ambas líneas y para un mayor número de estados comparada con la gráfica 5.7. En 2018 tenemos que las muertes por homicidio en el sexo masculino impactan en el cálculo de la esperanza de vida. Es más fácil decir las entidades que menos distan de un cálculo de esperanza a otro ya que la mayoría tiene una separación de al menos 1 año; los estados que tienen menor impacto en las muertes por homicidio son Yucatán, Campeche, Querétaro, Coahuila, Aguascalientes y Ciudad de México.

**GRÁFICA 5.9** ESPERANZA DE VIDA MASCULINA POR TODAS LAS CAUSAS Y EN AUSENCIA DE HOMICIDIOS, MÉXICO 2018



Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2018.

De manera resumida, y consistente con la elaboración de mapas para el sexo femenino, se puede afirmar que las muertes debido al fenómeno de homicidios no representan tanto impacto en el cálculo de la esperanza de vida en la mayor parte de la República Mexicana. A pesar de esto, no se puede minimizar el problema de los homicidios para el sexo femenino ya que de igual forma han ido en aumento.

No así, en el caso del sexo masculino que presenta mayor variación entre el cálculo original de esperanza de vida y el cálculo de esperanza de vida si los homicidios no hubieran ocurrido. Esta variación no es tan marcada en 2006, sin embargo, para 2012 y 2018 se aprecian diferencias mayores indicando que esas muertes (los homicidios en cada año) generan un impacto considerable en la esperanza de vida de cada entidad federativa.

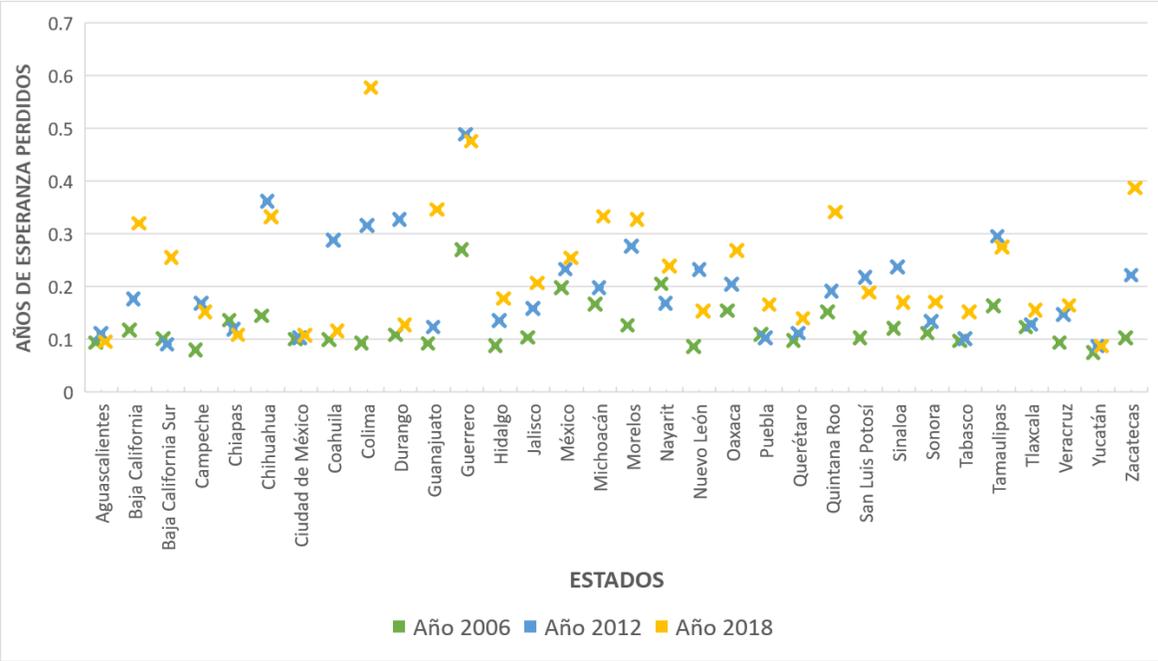
Además, los gráficos anteriores proporcionan una representación visual del comportamiento del rango de edades en las que se encuentra la esperanza de vida para hombres y mujeres. Encontramos que el rango de la esperanza de vida femenina (gráficas 5.4, 5.6 y 5.8) en promedio van desde los 76 a los 79 años aproximadamente. Y el rango promedio de la esperanza de vida masculina (gráficas 5.5, 5.7 y 5.9) va de 70 a 73 años aproximadamente. Las diferencias entre la esperanza de vida para hombres y mujeres se encuentran entre 3 y 4 años para hombres y mujeres.

Por último, se elaboraron dos gráficas de dispersión para los años 2006, 2012 y 2018 en conjunto (y no de manera separada como en los gráficos previos); una para cada sexo. Este tipo de gráficas permite la comparación entre los tres puntos en el tiempo. Gracias a ello se puede realizar un análisis más profundo.

En la gráfica 5.10 se observa que para el año 2006 los años perdidos de esperanza de vida para mujeres se encuentran en la zona baja para la mayor parte de entidades federativas. Y entre los años 2012 y 2018 se comparten la zona media y alta del gráfico, aunque Colima en el año 2018 tiene la mayor cantidad de años perdidos.

Esta gráfica 5.10 va mostrando como el fenómeno ha ido avanzando en las diferentes entidades para el sexo femenino. A excepción de Yucatán y Aguascalientes, parece que nunca se volverán a tener los niveles mostrados en el año 2006.

**GRÁFICA 5.10** AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA FEMENINA PERDIDOS POR ENTIDAD FEDERATIVA, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

Algunas entidades disparan la diferencia en 2018 respecto a otros años. Estas entidades son por ejemplo Baja California, Colima, Quintana Roo e incluso Zacatecas.

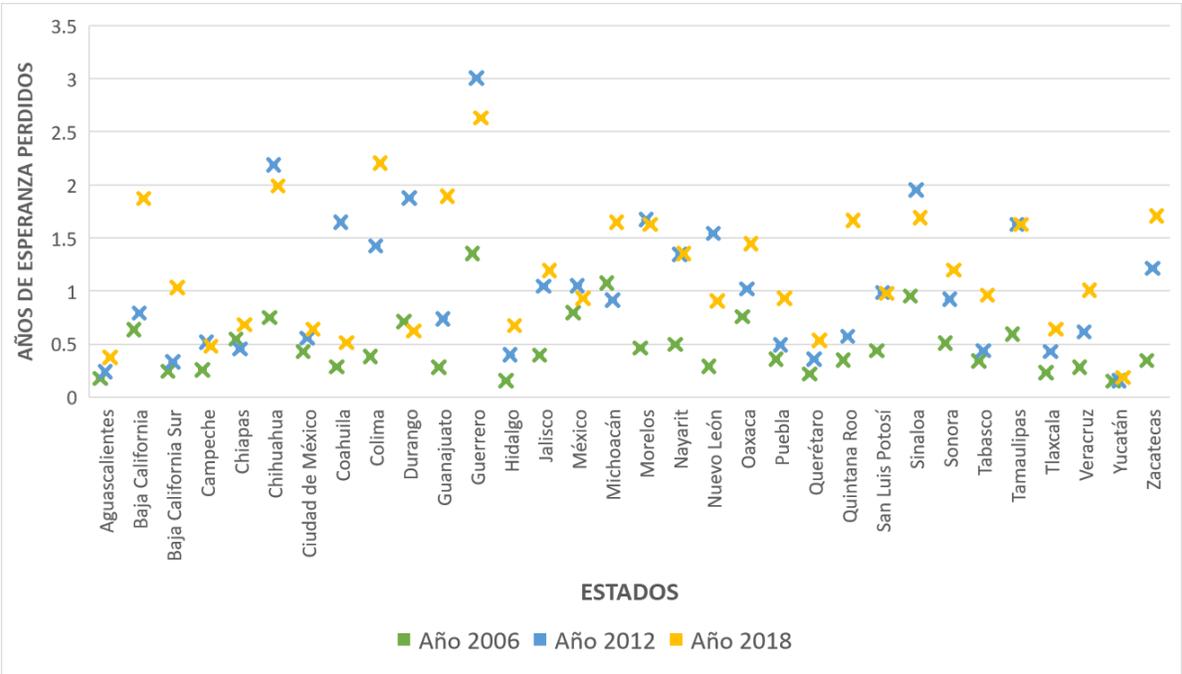
Por otra parte, hay algunas entidades en las que los años perdidos disminuyeron en el último sexenio de estudio, es decir, de 2012 a 2018. Estos estados son: Campeche, Chihuahua, Coahuila, Durango, Guerrero, Nuevo León, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas. En el caso de regiones como Chihuahua,

Guerrero y Tamaulipas, los años perdidos de 2018 bajaron en menor medida que el resto, pero aun así es una buena señal que el impacto del fenómeno en las esperanzas de vida sea menor.

En la gráfica 5.11 se observan los años perdidos en esperanza de vida para el sexo masculino, pero en una escala mayor respecto a la de mujeres. Para esta gráfica la escala es de 0 a 3.5 años perdidos.

Aquí se tienen varios estados con grandes variaciones entre los años 2012 y 2018. Y también se muestra que la zona baja (es decir, la que menores variaciones tuvieron) está en su mayoría representada por el año 2006.

**GRÁFICA 5.11** AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA MASCULINA PERDIDOS POR ENTIDAD FEDERATIVA, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018



*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI de los años 2006, 2012 y 2018.*

A destacar de la gráfica 5.11 es que las entidades con mayores cantidades de años perdidos en 2018 son: Baja California, Chihuahua, Colima y Guerrero.

Un dato interesante, al igual que en la gráfica 5.10, es que hay regiones donde el número de años perdidos era mayor en 2012 y 6 años después disminuyó. Este es el caso de Chihuahua, Durango, Guerrero y Sinaloa.

A modo de síntesis para este capítulo 5, podemos mencionar que la tabla de decrementos múltiples ayuda para poder calcular la esperanza de vida en ausencia de homicidios. Gracias a ello se elaboran mapas que representan los años de esperanza de vida perdidos por sexo y por año, que sirve para visualizar el impacto del fenómeno en una escala de intensidad de color. Es posible con esto identificar regiones geográficas específicas y como la violencia “se ha movido” a lo largo de los años para cada sexo. Estados como Guerrero, Colima y Chihuahua presentan más años de esperanza perdidos en 2018.

Para el año 2018 las entidades con mayor cantidad de años de esperanza de vida perdidos ya no se concentran sólo en una zona del país, sino que se distribuye en diferentes estados a lo largo de la República Mexicana.

Una posterior investigación y seguimiento al fenómeno sería saber qué tipo de medidas y políticas se llevaron a cabo en aquellas entidades donde sí ha disminuido el número de años perdidos.

Así mismo, otro dato a destacar son aquellos estados que no comenzaron con una pérdida de años en la esperanza de vida cercanos al límite inferior. Para ejemplificar este fenómeno tomemos el caso de Guerrero; en el año 2006 la cantidad de años perdidos para mujeres superaban los 0.2 años (gráfica 5.10) y poco menos del año y medio para el caso de los hombres (gráfica 5.11). En términos de años de esperanza perdidos eso es una cantidad mayor al de otras entidades. Un caso similar lo vivió Tamaulipas en el caso de mujeres, o Sinaloa en el caso de los hombres. Las preguntas a plantearse entonces serían: ¿Desde cuándo este tipo de entidades tuvieron ese aumento en la cantidad de años perdidos de esperanza de vida? ¿En qué lapso de tiempo se mostró la menor incidencia del fenómeno de homicidios en estas entidades de la República Mexicana?

## Conclusiones

El objetivo de la tesis consistió en cuantificar el impacto del fenómeno del homicidio en la esperanza de vida de la población mexicana. Utilizando la metodología de decrementos múltiples, se obtuvo un indicador que muestra la importancia que representan los homicidios en los años de vida esperados de hombres y mujeres del país, tanto a nivel nacional, como estatal, en los años de estudio (2006, 2012 y 2018); este indicador es el número de años perdidos en esperanza de vida.

En el Capítulo 1 se presentó el contexto alrededor de los homicidios en el entorno nacional e internacional. Se comparó la tasa de homicidios en México con las tasas de otros países de Centroamérica, y además, con la tasa de guerra en países del Medio Oriente. El Capítulo 1 sirvió para recopilar publicaciones en torno al tema de homicidios, para mostrar su relevancia a lo largo de los años entre el periodo de 2006 a 2018.

En el Capítulo 2 abordamos el tema de las fuentes de información y metodología utilizada para el análisis. La presentación de gráficas descriptivas de población y mortalidad permitió dar una perspectiva general de cómo la población ha ido en aumento, pero más importante, cómo las defunciones generales se incrementaron tanto para hombres como para mujeres. Se precisó también la metodología empleada en la realización de tablas de vida y tabla de decrementos múltiples. En este capítulo se integraron las bases de datos de mortalidad del INEGI y las proyecciones de población de la CONAPO a pesar de tener diferentes formatos, y así proseguir con los análisis respectivos.

Llegado este punto, se reflexiona sobre la importancia e impacto que tiene la violencia en hombres y en mujeres. A pesar de que las cifras totales no son iguales por sexo, eso no minimiza la gravedad del fenómeno; hay que considerar todo el tiempo que el homicidio es un tema que impacta a la vida de hombres y mujeres. Son vidas que no deberían perderse.

En el Capítulo 3 se hizo un análisis descriptivo, pero ahora de las defunciones a causa del homicidio y comparación de tasas de homicidio. Se encontró que, tanto para hombres como mujeres, el año de máximo aumento de homicidios fue en 2012. Para los hombres la tasa de homicidios se incrementó considerablemente entre 2006, 2012 y 2018, sin embargo, no puede ignorarse el hecho de que los homicidios en mujeres han ido constantemente en crecimiento conforme pasan los años.

En el Capítulo 4 se presentaron los principales resultados obtenidos de la elaboración de las tablas de vida a nivel nacional y a nivel entidad federativa. La esperanza de vida en mujeres se mostró mayor a la de los hombres en todos los estados, y se encontró, al igual que en el Capítulo 2, que en el año 2012 fue donde se registró el mayor cambio de mortalidad por homicidio. Por último, se comenzaron a identificar entidades donde la esperanza de vida es menor para el año 2018.

En el Capítulo 5 se elaboró la tabla de decrementos múltiples y con su ayuda se calculó la esperanza de vida en ausencia de homicidios. Con ello, se hicieron comparaciones entre las entidades federativas de acuerdo a los años perdidos de esperanza de vida a lo largo de los 3 años de estudio para ambos sexos. Los mapas sirvieron para visualizar a través del tiempo el cambio en el impacto del fenómeno a lo largo del país. Gráficas de líneas y de dispersión sirvieron para contrastar el impacto de los homicidios en México para cada entidad y la magnitud de los cambios en estas diferencias a lo largo de 2006, 2012 y 2018.

Dentro de los hallazgos que se encontraron en la tesis fue la forma en que los crímenes por homicidio se han ido extendiendo a lo largo de la República Mexicana. En el mapa 6 del año 2018 del sexo masculino se visualiza la presencia de regiones de tonos más oscuros en relación al mapa 4 (6 años antes). Ejemplos de estos cambios en el número de años perdidos de esperanza de vida son Guerrero, Colima y Chihuahua. Teniendo el caso especial de Guerrero, donde se presentaron más pérdida de años en 2012 que en 2018.

Así mismo, se destaca que en el mismo año 2018 las entidades con mayor cantidad de años de esperanza de vida perdidos ya no se concentran sólo en una

zona del país, sino que se distribuyen en diferentes estados a lo largo de la República Mexicana. Esto es preocupante ya que indica cómo la violencia va tomando más territorios en el país al pasar los años.

También se destaca el siguiente hallazgo: Quintana Roo que en 2006 y 2012 no presentaba gran relevancia en el análisis (es decir, su cantidad de años perdidos era poca comparada con el resto de entidades), para 2018 aparece con una mayor pérdida de años en esperanza de vida, representando un cambio considerable respecto a los sexenios anteriores. Se destaca por el hecho de la lejanía geográfica de Quintana Roo con respecto a las zonas del país donde parece concentrarse normalmente el mayor número de incidencias de homicidio.

Guerrero desde 2006 presentaba ya un nivel de pérdida alto. Esto hace que uno se pregunte desde cuando inició realmente la violencia en la entidad. En el presente trabajo, al considerar 3 etapas de estudio diferentes (2006, 2012 y 2018), no tiene posibilidad de presentar una visión más amplia para verificar en qué momento se inició el aumento de violencia en Guerrero. Chihuahua parece tener un avance en 2018; sería posible incluso, que la violencia se vaya desplazando a otras entidades (como es el caso de Quintana Roo, mencionado anteriormente).

Entidades como Guerrero y Chiapas tienen características sociales, demográficas y políticas que las hacen vulnerables y que podrían ser factor detonante para el incremento de la violencia y la mayor presencia del fenómeno del homicidio. Es un tema interesante a desarrollar en otra investigación y que puede generar conclusiones de gran importancia para éste y otros temas relacionados a la demografía y a la seguridad pública.

La relevancia de esta tesis consistió en que se plantea y ejecuta un proceso para medir el impacto de un fenómeno específico de mortalidad (en este caso el homicidio) y que afecta al país o a una entidad federativa específica. Realizar este tipo de procesos ayuda en la automatización de métodos que sirven de apoyo para identificar riesgos latentes de la sociedad, e incluso, como sustento matemático para la toma de decisiones respecto a políticas de seguridad pública.

El desarrollo de las estimaciones ha permitido tomar conciencia del impacto de violencia en el país y dar cuenta del constante incremento de una parte de las muertes evitables para ambos sexos que se presentan año con año.

La carrera de Actuaría me ayudó a entender y utilizar las bases técnicas del manejo de bases de datos. Gracias a dichos conocimientos fue posible elaborar cálculos e indicadores a un tema específico como lo es la seguridad pública y la salud pública.

Estudiar temas relacionados con la demografía requiere de diversos conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera. Desde temas simples, como funciones, cálculos algebraicos, probabilidad, estadística descriptiva, hasta aplicaciones más complejas como manejo de información, bases de datos, programación, elaboración de indicadores, análisis de supervivencia, reporte de resultados, tomas de decisiones, procesos estocásticos. Incluso temas que no se abordaron en esta tesis se podrían tocar en otros temas de demografía como finanzas, gestión de proyectos, teoría de redes, seguros. Cualquier conocimiento obtenido de la carrera de Actuaría se puede aplicar en la rama de demografía tanto para investigaciones académicas como proyectos profesionales.

Una de las debilidades del presente documento es que se limitó únicamente al análisis de un fenómeno por entidad federativa. Podría extenderse el análisis para otras causas de muerte e incluso a otras escalas geográficas, como la escala municipal, siendo evidentemente más complejos los cálculos. Otra debilidad es que la información recabada es limitada, ya que en este caso utilizamos 3 años de interés para realizar el análisis. Pero, si se quisiera tener una visión más amplia del fenómeno con el fin de dar seguimiento a la violencia (como sucede con el caso de Guerrero), habría que considerar más años de estudio. Así mismo considerar periodos de tiempo más grandes o más cortos dependiendo la perspectiva que el autor le quisiera dar a sus resultados.

Con los hallazgos de la tesis quedaría por investigar más sobre el caso de Guerrero; saber desde cuando la violencia ha estado presente en la entidad y

buscar las causas de ello. Queda también pendiente investigar el caso del aumento inusual en los años perdidos de esperanza de vida en Quintana Roo, ¿Por qué al ser una entidad tan alejada de las regiones más violentas, también se ha incrementado su mortalidad por homicidios? Otro hallazgo pendiente es saber qué medidas de seguridad han tomado entidades como Chihuahua o Nuevo León (por mencionar algunas) para disminuir (al menos momentáneamente) el impacto del homicidio, o en su defecto, saber a qué se atribuye esta disminución de años perdidos en la esperanza de vida.

Para investigaciones posteriores, se tendría que considerar a la población desplazada por conflictos armados (migración forzada) a lo largo del país, y en el impacto de otros fenómenos de seguridad (secuestro, por ejemplo) así como su posible relación con el homicidio a través de los años.

## Anexo

Para su consulta, se agrega el siguiente anexo con la información numérica que se utilizó para generar los mapas de años de esperanza de vida perdida por entidad federativa, por sexo y por año de estudio.

### ANEXO 1.1 TABLA DE AÑOS DE ESPERANZA DE VIDA PERDIDOS POR ENTIDAD FEDERATIVA POR SEXO, MÉXICO 2006, 2012 Y 2018

Estado	2006		2012		2018	
	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino
Aguascalientes	0.09	0.17	0.11	0.24	0.10	0.37
Baja California	0.12	0.64	0.18	0.79	0.32	1.87
Baja California Sur	0.10	0.24	0.09	0.33	0.25	1.03
Campeche	0.08	0.26	0.17	0.52	0.15	0.48
Chiapas	0.14	0.55	0.12	0.45	0.11	0.68
Chihuahua	0.14	0.75	0.36	2.19	0.33	1.99
Ciudad de México	0.10	0.43	0.10	0.55	0.11	0.64
Coahuila	0.10	0.29	0.29	1.65	0.12	0.51
Colima	0.09	0.38	0.32	1.43	0.58	2.20
Durango	0.11	0.71	0.33	1.88	0.13	0.62
Guanajuato	0.09	0.28	0.12	0.74	0.35	1.89
Guerrero	0.27	1.35	0.49	3.01	0.48	2.63
Hidalgo	0.09	0.15	0.14	0.40	0.18	0.67
Jalisco	0.10	0.39	0.16	1.05	0.21	1.19
México	0.20	0.80	0.23	1.05	0.25	0.93
Michoacán	0.17	1.07	0.20	0.91	0.33	1.65
Morelos	0.13	0.46	0.28	1.67	0.33	1.63
Nayarit	0.21	0.50	0.17	1.34	0.24	1.35
Nuevo León	0.09	0.29	0.23	1.54	0.15	0.91
Oaxaca	0.15	0.76	0.20	1.02	0.27	1.45
Puebla	0.11	0.36	0.10	0.49	0.17	0.93
Querétaro	0.10	0.22	0.11	0.36	0.14	0.53
Quintana Roo	0.15	0.35	0.19	0.57	0.34	1.67
San Luis Potosí	0.10	0.44	0.22	0.99	0.19	0.97
Sinaloa	0.12	0.95	0.24	1.95	0.17	1.69
Sonora	0.11	0.51	0.13	0.92	0.17	1.20
Tabasco	0.10	0.34	0.10	0.44	0.15	0.96
Tamaulipas	0.16	0.59	0.30	1.63	0.27	1.63
Tlaxcala	0.12	0.23	0.13	0.43	0.16	0.64
Veracruz	0.09	0.28	0.15	0.61	0.16	1.01
Yucatán	0.08	0.15	0.09	0.15	0.09	0.18
Zacatecas	0.10	0.34	0.22	1.21	0.39	1.71

*Fuente: Elaboración propia con base en proyecciones de la población a mitad de año de CONAPO y los registros de mortalidad del INEGI del año 2006, 2012 y 2018.*

## Bibliografía

- Angel, A. (2016). La violencia del crimen organizado causa 6 de cada 10 asesinatos, según estudio. Animal Político. <https://www.animalpolitico.com/2016/04/la-violencia-del-crimen-organizado-causa-6-de-cada-10-asesinatos-segun-estudio/>
- Banco Mundial. (2020). Banco Mundial. Muertes producto de la guerra (cantidad de personas). <https://datos.bancomundial.org/indicador/VC.BTL.DETH>
- Bassets, L. (2017). Afganistán, la guerra de nunca acabar. El País. [https://elpais.com/internacional/2017/07/07/actualidad/1499444790\\_265189.html](https://elpais.com/internacional/2017/07/07/actualidad/1499444790_265189.html)
- Canudas, V., García, V., & Echarri, C. (2015). The stagnation of the Mexican male life expectancy in the first decade of the 21st century: the impact of homicides and diabetes mellitus. 28–34. <https://doi.org/10.1136/jech-2014-204237>
- Castañeda, R. M. (2020). Femicidio: ¿es cuestión del nombre? Nexos. <https://anticorrupcion.nexos.com.mx/?p=1510>
- Cisneros. (2014). Organismos civiles advierten que la estrategia de seguridad va ‘a ciegas’. CNN México. <http://observatoriobahia.mx/organismos-civiles-advierten-que-la-estrategia-de-seguridad-va-ciegas/>
- Dávila, C., & Agudelo, M. (2010). Mortalidad evitable en México y su contribución a los años de vida perdidos. Análisis por grado de marginación estatal, 2001-2010. 2001–2010.
- Dell, M. (2014). Trafficking Networks and the Mexican Drug War. Harvard.
- Escalante, F. (2011). Homicidios 2008-2009: La muerte tiene permiso. Nexos. <https://www.nexos.com.mx/?p=14089>
- Espinosa, V., & Rubin, D. (2015). Did the Military Interventions in the Mexican Drug War Increase Violence? Harvard.

- Franco-Marina, F., Lozano, R., Villa, B., & Soliz, P. (2006). La Mortalidad en México, 2000-2004. "Muertes Evitables: magnitud, distribución y tendencias". Dirección General de Información en Salud, Secretaría de Salud.
- Galindo, C. (2017). Los mitos que sostienen la violencia en México. TEDxCuauhtémoc.  
[https://www.ted.com/talks/carlos\\_galindo\\_los\\_mitos\\_que\\_sostienen\\_la\\_violencia\\_en\\_mexico?language=es](https://www.ted.com/talks/carlos_galindo_los_mitos_que_sostienen_la_violencia_en_mexico?language=es)
- Galindo, C. (2016). Homicidios: cifras y fuentes oficiales. Senado de la República.
- Galindo, C., Huerta, A., & Rodríguez, J. M. (2018). Mapa y tendencia de Homicidios en México. Senado de la República.
- García, M. (2016). Michoacán fue el inicio de la crisis; combate al crimen. Excélsior.  
<https://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/12/12/1133699>
- Gisbert, F. J. G., & De, T. (2012). Tablas de vida de decrementos múltiples: Mortalidad por causas en España (1975-2008).
- Guerrero, E. (2016). La inseguridad 2013-2015. Nexos.  
<https://www.nexos.com.mx/?p=27269>
- Hernández, M. (2019). Las dramáticas cifras de los feminicidios en México. Página web informativa RT. <https://actualidad.rt.com/actualidad/306053-dramaticas-cifras-feminicidios-mexico>
- Hope, A. (2014). La tragedia de la cuchara. Vanguardia.  
<https://vanguardia.com.mx/columnas-latragediadelacuchara-2193659.html>
- INEGI. (2015). Síntesis Metodológica. Estadísticas judiciales en materia penal.
- INEGI. (2010). Síntesis Metodológica. Estadísticas judiciales en materia penal.
- INEI. (2018). Homicidios en Latinoamérica y en el mundo.

- La guerra sin fin: récord de muertes civiles en Afganistán en los primeros seis meses de 2017. (2017). Infobae.  
<https://www.infobae.com/america/mundo/2017/07/17/la-guerra-sin-fin-record-de-muertes-civiles-en-afganistan-en-los-primeros-seis-meses-de-2017/>
- La “primavera árabe” cinco años después. (2016). Amnistía Internacional.  
<https://www.amnesty.org/es/latest/campaigns/2016/01/arab-spring-five-years-on/>
- Merino, J. (2011). Los operativos y la tasa de homicidios: Una medición. Nexos.  
<https://www.nexos.com.mx/?p=14319>
- Merino, J., & Gómez, V. (2012). Cuerpos sin nombre. Nexos.  
<https://www.nexos.com.mx/?p=15084>
- México es ya el segundo país con más homicidios en el mundo, y 6 de sus ciudades son focos rojos. (2018). SinEmbargo. <https://www.sinembargo.mx/28-04-2018/3412533>
- Pérez, J. (2010). Apuntes de Demografía. Esperanza de vida al nacer.  
<https://apuntesdedemografia.com/2010/07/04/710/>
- Pérez, M. (s/f). En promedio, tres mujeres son asesinadas a diario en México. El Economista. <https://www.economista.com.mx/politica/En-promedio-tres-mujeres-son-asesinadas-a-diario-en-Mexico-20191125-0104.html>
- Poiré, A., & Martínez, M. (2011). La caída de los capos no multiplica la violencia. El caso de Nacho Coronel. Nexos. <https://www.nexos.com.mx/?p=14262>
- Poiré, A. (2011). Los homicidios y la violencia del crimen organizado. Nexos.  
<https://nexus.com.mx/?p=14126>
- Preston, S. (2000). Demography: Measuring and Modeling Population Processes.

- Ríos, V. (2012). How Government Structure Encourages Criminal Violence : The causes of Mexico ' s Drug War.
- Rodríguez-Oreggia, E., & Flores, M. (2012). Structural factors and the “War on Drugs” effects on the upsurge in homicides in Mexico. ITESM/U. Texas.
- Sancha, N. (2017). La guerra siria, en cifras. El País. [https://elpais.com/internacional/2017/03/14/actualidad/1489493449\\_639847.html](https://elpais.com/internacional/2017/03/14/actualidad/1489493449_639847.html)
- Sota, A., & Messmacher, M. (2012). Operativos y violencia. Nexos. <https://www.nexos.com.mx/?p=15087>
- Vilalta, C. (2014). How Did Things Get So Bad Quickly? An Assessment of the Initial Conditions of the War Against Organized Crime in Mexico. *European Journal Criminal Policy Research*, 137–161.