

FACTORES SOCIOECONÓMICOS ASOCIADOS CON LAS MUJERES VÍCTIMAS DE LA  
VIOLENCIA CRIMINAL: ANÁLISIS DE DATOS PARA MÉXICO  
DURANTE EL PERÍODO 2000-2020

**RESUMEN**

Durante el período de años de 2000 a 2015 se registró un incremento significativo de los niveles de violencia criminal contra las mujeres, así como su expansión territorial a través de las entidades federativas para el caso de México. A partir de un análisis espacial de datos, los resultados sugieren que durante el período de años 2000-2006 y 2010-2011 la densidad de población y desempleo en estados vecinos, respectivamente, estuvieron asociados significativamente con un incremento en los niveles de homicidio contra las mujeres en un estado en particular. Por otro lado, altos niveles de empleo informal en entidades federativas contiguas mostraron una relación negativa con el nivel de homicidio contra las mujeres en un estado en particular de 2008 a 2012 y del 2019 a 2020. Factores asociados con el combate al crimen organizado, incluyendo incautación de marihuana y armas en estados vecinos tiende a incrementar los niveles de homicidio contra las mujeres en un estado en particular, principalmente durante el período 2001-2005 y 2008-2014. Considerando un enfoque de análisis temporal de los datos, la estimación de modelos VAR indica que el empleo formal de mujeres, principalmente en el sector primario, así como mayores niveles de salario mínimo tienen un impacto negativo en la tasa de homicidio femenina por cada 100 000 mujeres. En contraste, los porcentajes de mujeres empleadas en el sector terciario así como mujeres empleadas en condiciones de informalidad muestran una relación positiva con los niveles de violencia criminal contra las mujeres.

**Palabras Clave:** Violencia Criminal, Desempleo, Densidad de Población, Servicios Médicos, Empleo Informal, Autocorrelación Espacial

## TABLA DE CONTENIDOS

I.	INTRODUCCIÓN .....	3
II.	JUSTIFICACIÓN .....	13
III.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
IV.	PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
	A. VIOLENCIA CRIMINAL .....	17
	B. VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LAS MUJERES .....	18
	C. EFECTOS DE LA VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LAS MUJERES.....	22
	D. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	24
V.	MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE REFERENCIA .....	26
	A. VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LA MUJER .....	26
	B. FACTORES SOCIOECONÓMICOS.....	27
	C. ESTRATEGIA DE COMBATE AL CRIMEN ORGANIZADO .....	31
VI.	DESARROLLO DE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN PARA ANALÍTICA DE DATOS.....	35
	A. ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS.....	35
	B. ANÁLISIS DE DATOS USANDO SERIES DE TIEMPO.....	38
	C. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE VARIABLES DE ANÁLISIS.....	39
	D. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS.....	42
VII.	PRUEBAS EMPÍRICAS DE LAS HIPÓTESIS.....	45
	A. ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS.....	45
	B. ANÁLISIS DE DATOS USANDO SERIES DE TIEMPO.....	61
VIII.	RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA .....	70
IX.	CONCLUSIONES .....	72
X.	REFERENCIAS.....	76
XI.	ANEXOS .....	78
	A.1 VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LOS HOMBRES .....	78
	A.2 PRUEBA DE DIGANÓSTICO – MULTICOLINEALIDAD.....	80
	A.3 MAPA DE MÉXICO Y MATRIZ ESPACIAL DE CONECTIVIDAD .....	81

## I. INTRODUCCIÓN

La participación activa de las mujeres en procesos políticos, institucionales, y diferentes sectores de la economía tienen un impacto en los niveles de crecimiento y desarrollo económico, así como de bienestar social de un país. De acuerdo al reporte “La Brecha Global de Género 2020” publicado por el Foro Económico Mundial (FEM 2020), se encontró que aproximadamente el 55% de la población de las mujeres en edad de trabajar tiene participación en el mercado laboral mientras que los hombres tienen una participación de alrededor del 78%. Relacionado con el mercado laboral a nivel global, el reporte indica que las mujeres tienden a ganar 50% menos que los hombres en términos de ingreso laboral. Dicho reporte sugiere que la participación de las mujeres en el mercado laboral es una condición necesaria más no suficiente para propiciar un incremento significativo en los niveles de ingreso de la población de un país. Por ejemplo, el reporte del FEM 2020 indica que una participación similar de mujeres y hombres en el mercado laboral de países como Estados Unidos y Japón podría incrementar en aproximadamente 5% y 9% el nivel de ingreso de la población mientras que en países con mayores niveles de brecha de género el incremento pudiera alcanzar el 15%. Cabe señalar que la reducción de brecha de género no sólo implica un posible incremento en los niveles de ingreso de la población, también una reducción de la desigualdad del ingreso en ese país. El reporte del FEM 2020 indica que la región de Latinoamérica y el Caribe, particularmente los países Guatemala, Belice, Paraguay, Brasil, y México, se caracterizan por una alta brecha de género con respecto a otras regiones del mundo por lo cual tardarían aproximadamente 59 años en lograr una equidad de género.

En términos de participación política, la región de Latinoamérica y el Caribe ha mostrado algunos avances en la reducción de dicha brecha pues actualmente le tomaría casi 60 años a la región lograr equidad de género, mientras que a la región de Europa Occidental le tomaría 54

años y 95 años a la región de África Sub-Sahariana. Relacionado con el reporte del FEM 2020, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), la violencia contra las mujeres, principalmente de pareja y sexual, representa uno de los principales problemas de salud pública y violación de derechos humanos a nivel mundial. De acuerdo a la OMS, 1 de cada 3 mujeres a nivel mundial sufre de violencia física y/o sexual durante su vida lo cual contribuye a la brecha de género, así como la discriminación en contra de las mujeres. De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas – Mujeres (ONU Mujeres), la violencia de género representa una pérdida entre 2% y 6% del Producto Interno Bruto (PIB) de un país.

#### A. VIOLENCIA CRIMINAL

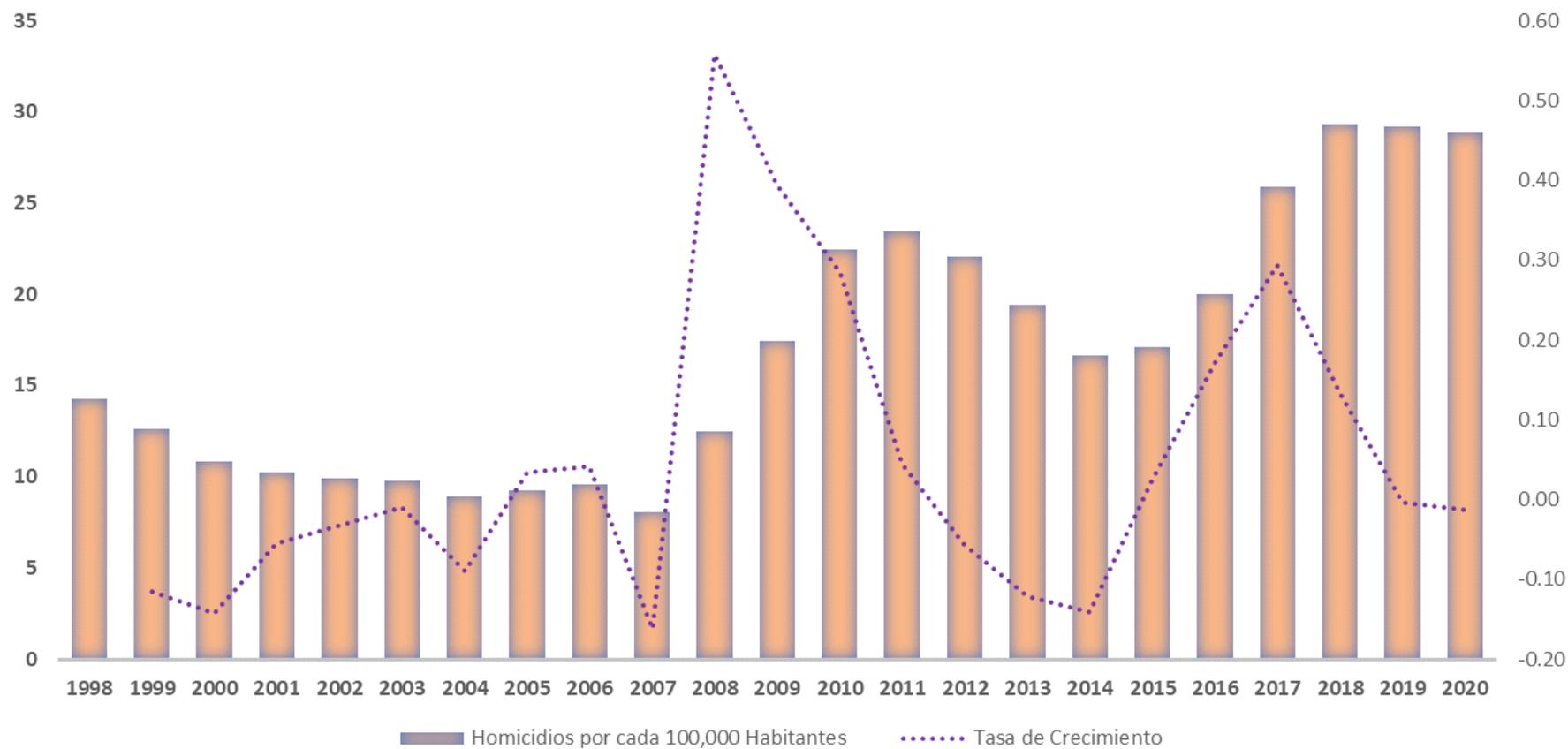
Particularmente para el caso de México, durante la década de los años 2010 – 2020, la violencia criminal medida por la tasa de homicidios dolosos por cada 100 000 habitantes ha mostrado un incremento significativo además de una expansión y concentración territorial a través de las entidades federativas. El reporte “Índice de Paz México 2021” elaborado por el Instituto para la Economía y la Paz (IEP) describe, a partir del análisis de datos de fuentes oficiales, que la violencia criminal en México tiene un comportamiento diferente dependiendo del género. Por ejemplo, la violencia criminal contra los hombres usando armas de fuego es significativamente mayor a la violencia criminal contra las mujeres. Durante el período de años de 2015 – 2020, la proporción de homicidios dolosos contra los hombres cometidos con armas de fuego se incrementó de aproximadamente 61% en 2015 a 73% en 2020 mientras que para el caso de las mujeres dicha proporción creció de 38% a 59% en el mismo período. A partir de datos del Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI), la Figura 1 exhibe la dinámica de la tasa

de homicidios por cada 100 000 habitantes para la población en general mostrando una tasa de crecimiento de aproximadamente 60% entre 2006 y 2007 período en el cual da inicio la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado por parte del gobierno federal. A partir de la Figura 1, se puede observar un crecimiento sostenido de la tasa de homicidios por cada 100,000 habitantes de 2007 a 2011 así como de 2015 a 2020. Cabe señalar que los años 2011 y 2017 se caracterizan por registrar récords históricos de niveles de violencia en México con tasas de homicidio de 23.42 y 26.22, respectivamente, seguido de tasas de aproximadamente 30 homicidios por cada 100 000 habitantes en los años siguientes 2018 – 2020. Es a partir del año 2015 que el crecimiento en la tasa de homicidios dolosos aumenta en aproximadamente 30% y se mantiene estable a partir de 2018. Durante el período 2010 – 2020, las entidades federativas Colima (57.05), Guerrero (58.15), y Chihuahua (76.08) registraron el promedio más alto de la tasa de homicidio doloso por cada 100,000 habitantes mientras que los estados de Yucatán (2.32), Aguascalientes (5.07), y Querétaro (6.92) muestran el promedio mínimo de dicho indicador.

Existe una literatura para el caso de México que analiza los diferentes impactos del incremento y expansión de la violencia criminal sobre los niveles de empleo (Coronado y Saucedo, 2018), inversión (Ashby y Ramos, 2013), y productividad (Cabral, Mollick, y Saucedo, 2016), sugiriendo que dicho aumento generalizado en los niveles de tasas de homicidio doloso por cada 100,000 habitantes tiende a producir un impacto negativo en la actividad económica del país. Por ejemplo, Coronado y Saucedo (2018) examinan los efectos de la violencia relacionada con el tráfico ilegal de drogas sobre los niveles de empleo categorizados como bajo y altamente calificados. El análisis de los autores a nivel estatal durante el período de años 2005-2014 sugiere que un incremento del 10% en crímenes relacionados con el tráfico ilegal de drogas (por

ejemplo, tasas de homicidio doloso, secuestro, extorsión por cada 100 000 habitantes) reducen el empleo a nivel agregado en aproximadamente 0.9% mientras que los efectos en empleo poco y altamente calificado son de 0.3% y 1.5%, respectivamente. Es particularmente interesante, que, de acuerdo al análisis de los autores, los sueldos tienden a incrementar en estados con altos niveles de violencia relacionada con el tráfico ilegal de drogas lo cual pudiera percibirse como una manera de retener empleados calificados en un contexto de inseguridad. Ashby y Ramos (2013) usan datos relacionados con homicidio doloso como variable proxy de la violencia relacionada con el tráfico ilegal de drogas. Los resultados de su análisis a nivel estado durante el período de años 2004-2010 indican que ese tipo de violencia criminal reduce los flujos de inversión extranjera directa relacionados con los sectores de servicios financieros, comercio, y agricultura, principalmente. Por otro lado, estados que se caracterizan por una importante presencia de sub-sectores de la economía relacionados con extracción de petróleo y minería reciben mayores flujos de ese tipo de inversión ante la presencia de altos niveles de violencia relacionada con el crimen organizado. Cabral, Mollick, y Saucedo (2016) realizan un análisis a nivel estatal usando datos trimestrales para el período 2003-2013 para explorar la posible relación entre productividad laboral y violencia criminal. Los autores concluyen que los altos niveles de violencia durante el período de “Guerra Contra las Drogas” así como incrementos en el gasto público de seguridad tuvieron un impacto negativo y significativo sobre la productividad laboral.

Figura 1: Tasa de homicidio por cada 100 000 habitantes 1998 - 2020



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

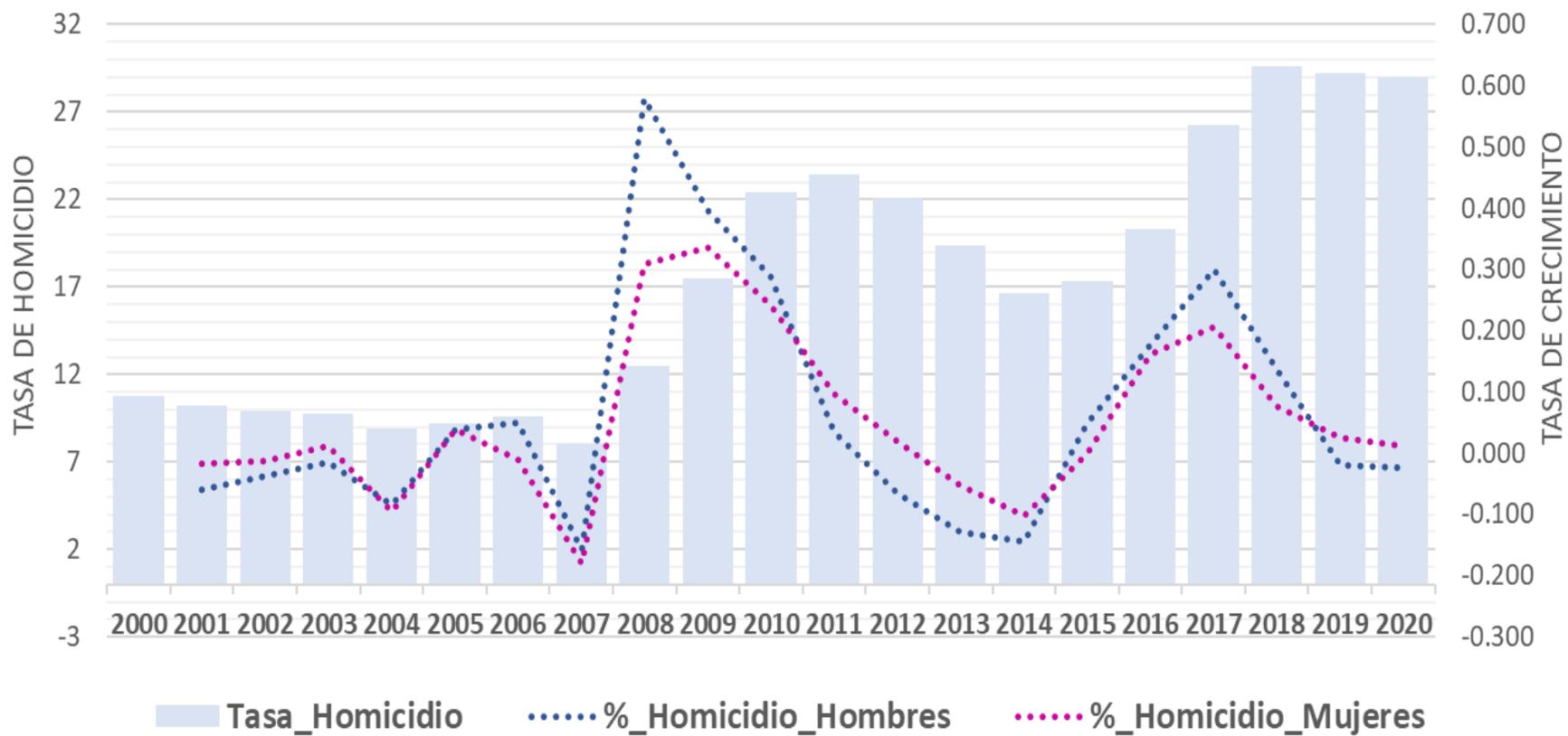
## B. VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LA MUJER

El aumento y expansión territorial de la violencia criminal en México a partir del año 2007 se ha caracterizado por tener un impacto diferenciado entre hombres y mujeres (Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes, 2020; Massa Roldán, Fondevila, y García-Tejeda, 2021). De acuerdo a la Figura 2, el crecimiento de la tasa de homicidio doloso femenino por cada 100 000 mujeres fue ligeramente mayor que la tasa de homicidio masculino por cada 100 000 hombres durante el período 2000 – 2004. Sin embargo, durante la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado por parte del gobierno federal, las mayores tasas de homicidio doloso las ha registrado el género masculino, principalmente durante los años 2007-2011 y 2014-2019, mientras que el género femenino registró mayores niveles durante el período de 2012 a 2014.

Las Figuras 3-4 desglosan el comportamiento de los niveles de tasas de homicidio para hombres y mujeres a través del período de estudio. Para los años 2000-2006, la tasa mínima y máxima fue de 16.04 a 19.60 para el caso de los hombres mientras 2.23 a 2.51 para el caso de las mujeres. Durante ese período, los estados de Chihuahua, Estado de México, y Guerrero registraron las mayores tasas de violencia criminal hacia las mujeres. A partir de 2007 y hasta 2011, la tasa mínima y máxima fue de 14.74 a 43.30 para el caso masculino y de 1.88 a 4.47 para el caso femenino y el estado de Chihuahua es el que exhibe los mayores niveles de tasas de homicidio contra las mujeres. Considerando las Figuras 3-4, es durante los años 2011-2012 que se registran los niveles máximos de tasa de homicidio contra las mujeres en México siendo 4.47 y 4.56, respectivamente. Durante el período 2012-2018, la tasa mínima y máxima fue de 30.13 a 54.79 para el caso de los hombres mientras 3.87 a 5.85 para el caso de las mujeres. Los estados de Colima y Guerrero en las regiones centro-norte y sur del país, respectivamente, mostraron los

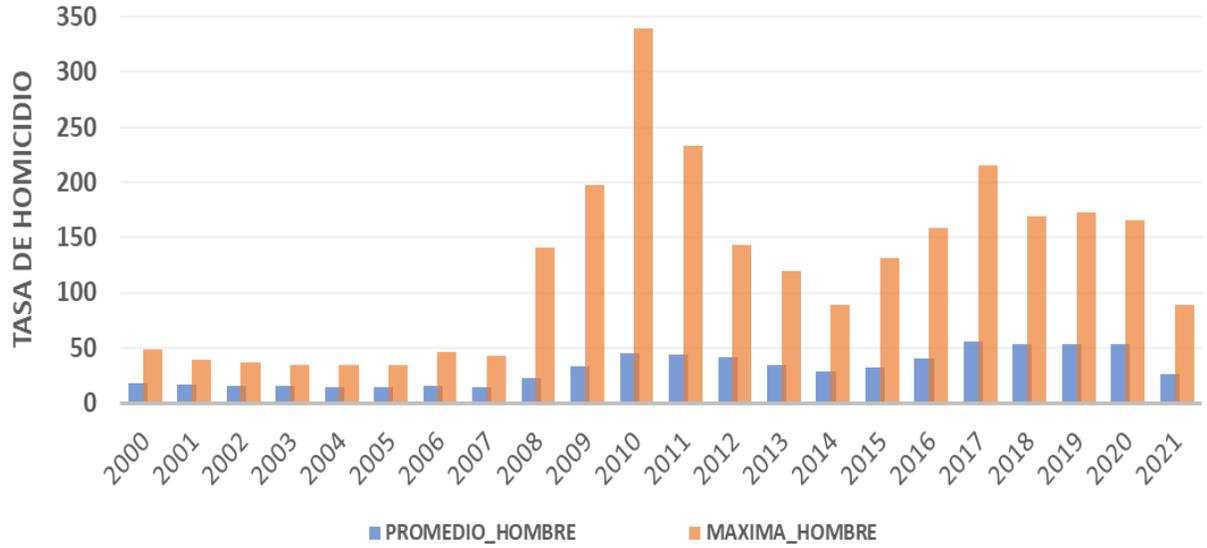
niveles máximos de homicidio femenino. Las cifras anteriores indican tanto un aumento significativo, así como un cambio estructural en los niveles de violencia criminal, principalmente contra el género masculino. Sin embargo, hay períodos y regiones del país que muestran un crecimiento significativo de la violencia criminal, principalmente contra las mujeres (ver Figuras 5-6) lo cual aunado a la persistente brecha de género representa un problema de seguridad y deterioro del bienestar de la población femenina de México.

Figura 2: Tasa de Homicidio contra Mujeres y Hombres por cada 100 000 Habitantes



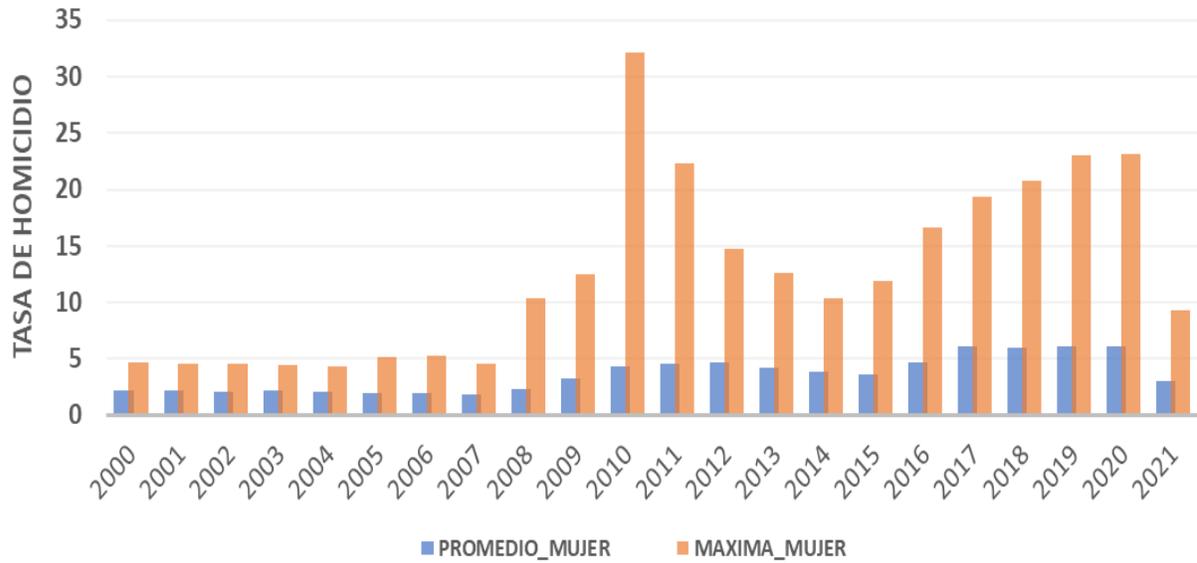
Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 3: Tasa de Homicidio contra la Población Masculina por cada 100 000 Hombres



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 4: Tasa de Homicidio contra la Población Femenina por cada 100 000 Mujeres



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

El presente documento de trabajo está estructurado por las siguientes secciones. La sección *II) Justificación* describe algunos de los principales efectos de la exacerbación de la violencia criminal durante los últimos años sobre distintos rubros del funcionamiento del país incluyendo su actividad económica, desplazamiento interno de miembros de comunidades a otras regiones del país, y escalada de agresiones contra quienes participan en procesos políticos, sin embargo, en esta sección también se considera que actualmente la literatura que examina las características socioeconómicas asociadas con el incremento de la violencia criminal contra las mujeres a través de las distintas regiones del país es incipiente por lo que es necesario identificar dichas características para desarrollar posibles estrategias y/o políticas públicas que contribuyan a reducir los niveles de violencia contra la población de mujeres en los siguientes años; con el propósito de contribuir a la literatura reciente, la sección *III) Objetivos de la Investigación* plantea las principales preguntas de investigación a responder en el desarrollo del documento; en la sección *IV) Planteamiento y Delimitación del Problema* se realiza una revisión de la literatura con base en referencias especializadas en examinar, identificar y especificar las principales consecuencias de la violencia criminal contra las mujeres, además de describir cuáles han sido los principales efectos de la escalada de violencia sobre uno de los grupos de la sociedad con mayor vulnerabilidad para el caso de México, y se define la principal problemática actual asociada con la falta de seguridad y bienestar social de las mujeres en las diferentes regiones del país; en la sección *V) se plantea el Marco Teórico y Conceptual de Referencia* a través de la descripción de las principales variables que pudieran estar asociadas con factores socioeconómicos que caracterizan a las mujeres víctimas de la violencia criminal durante el período de estudio 2000-2020; a partir de la visualización y descripción del comportamiento de las variables de estudio a nivel sub-nacional; la sección *VI) Desarrollo de Métodos de*

*Estimación para Analítica de Datos* describe específica tanto las principales hipótesis a examinar así como los métodos de estimación considerados para responder las preguntas de investigación; para el caso de la sección VII) *Pruebas Empíricas de las Hipótesis* se identifican y describen los principales resultados además de validar y/o rechazar las principales hipótesis de estudio mediante pruebas de significancia estadística; y finalmente, con base en los principales resultados obtenidos, las secciones VIII) y IX) incluyen algunas *Recomendaciones de Política Pública y Conclusiones*, respectivamente.

## II. JUSTIFICACIÓN

La violencia criminal en México no sólo se ha incrementado a través del creciente número de homicidios dolosos, también se ha expandido en diferentes regiones del país, principalmente en estados caracterizados por una presencia importante de organizaciones criminales que llevan a cabo el tráfico ilegal de drogas. Brevemente, aún y cuando la violencia criminal se ha expandido en todo el territorio mexicano, dicha expansión es heterogénea y no necesariamente uniforme a través de las regiones. Las consecuencias del incremento y expansión de la violencia criminal son diversas incluyendo el impacto en la actividad económica (por ejemplo, reducción de los niveles de inversión, productividad laboral, y crecimiento económico local), realidad socioeconómica de diferentes poblaciones (por ejemplo, desplazamiento forzado de grupos vulnerables localizados en estados y/o regiones con una significativa presencia del crimen organizado), y de organización social y procesos políticos (por ejemplo, intervención de grupos del crimen organizado en la elección de funcionarios públicos). Existe una literatura extensa, diversa, y creciente que hace el esfuerzo de describir un diagnóstico de la realidad económica, social, y política de México, sin embargo, es incipiente el conocimiento que se tiene de las

características económicas, socioeconómicas, y políticas de grupos poblacionales en comunidades, estados, y/o regiones donde la violencia criminal se ha venido exacerbando. Principalmente, grupos de población femenina. La identificación de las características socioeconómicas relacionadas con la violencia criminal contra las mujeres posibilita que a partir del diagnóstico de dichas características se puedan desarrollar, diseñar, e implementar estrategias gubernamentales que propicien condiciones económicas y sociales necesarias para la reducción de violencia criminal contra un grupo social vulnerable para el caso de México como lo es la población de mujeres.

A través del uso de datos de fuentes oficiales, el principal propósito del presente documento es explorar y analizar los factores socioeconómicos que pudieran estar asociados con el incremento y expansión de la violencia criminal contra las mujeres para el caso de México durante el período de años 2000-2020. Actualmente, es escasa la literatura que revisa las características socioeconómicas relacionadas con los homicidios dolosos contra la población femenina en este país. Cabe señalar que dicho análisis de datos toma en cuenta un enfoque espacial y temporal con el objetivo de identificar posibles factores asociados con la violencia criminal contra las mujeres en las diferentes regiones del país durante el período de años de estudio. Con base en los resultados usando diferentes métodos de analítica de datos se busca comprender características específicas de una de las principales causas de muerte en México.

### III. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

El principal objetivo del presente documento es explorar y analizar los factores socioeconómicos que pudieran estar asociados con el incremento y expansión de la violencia criminal contra las mujeres para el caso de México durante el período de años 2000-2020. A partir de dicho objetivo se espera que el proceso de exploración y análisis de los datos puedan responder las siguientes preguntas de investigación:

- ❖ ¿Cuál es la tendencia de la violencia criminal contra las mujeres medida por tasa de homicidios, específicamente a partir de la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado iniciada por el gobierno federal en el año 2007?
- ❖ ¿Qué tipos de violencia criminal contra las mujeres se han incrementado durante el período de estudio?
- ❖ ¿Existe una expansión territorial de la violencia criminal contra las mujeres? ¿Cuáles son las regiones en México caracterizadas por la concentración de altas tasas de homicidio contra las mujeres durante dicho período?
- ❖ ¿Qué tipo de factores socioeconómicos regionales se encuentran relacionados con un incremento / disminución de la violencia contra las mujeres en un estado en particular?

- ❖ ¿Qué tipo de factores socioeconómicos se encuentran relacionados con un incremento / disminución en la tendencia de violencia contra las mujeres?
  
- ❖ ¿Qué tipo de factores socioeconómicos están relacionados con el homicidio de mujeres con alto nivel educativo o que fueron víctimas de violencia familiar?

Con base en los resultados del proceso de exploración y análisis de los datos y de las respuestas a las preguntas de investigación se describen algunas recomendaciones de política pública al final del documento con el objetivo de contribuir a la reducción del nivel de homicidio doloso contra la población femenina de México.

#### IV. PLANTEAMIENTO Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La violencia criminal representa una importante limitación para el ejercicio de los derechos y libertades de los miembros de una sociedad (por ejemplo, participación ciudadana en procesos políticos, actividades económicas, desarrollo y consolidación de instituciones) lo cual incide en el creciente deterioro de su calidad de vida así como la capacidad de crear condiciones que propicien el desarrollo económico de dicha sociedad. A partir de una revisión de la literatura actual, el objetivo de la presente sección es describir los principales hallazgos y resultados que se han obtenido en materia de estudio de una de las principales problemáticas sociales como lo es la violencia criminal contra las mujeres para el caso de México.

## A. VIOLENCIA CRIMINAL

De acuerdo al reporte “Índice de Paz México 2021” elaborado por el IEP, México ocupa el noveno lugar a nivel mundial de tasa de homicidio doloso, siendo las ciudades de Tijuana, Ciudad Juárez, Uruapan, Irapuato, y Ciudad Obregón las cinco ciudades con mayores tasas de homicidio también a nivel mundial. Brevemente, la ciudad de Tijuana durante 2019 registró una tasa de 134 homicidios por cada 100 000 habitantes la cual es aproximadamente veinte veces mayor al promedio mundial. Según dicho reporte, el costo económico de la violencia criminal en México representó aproximadamente 22.5% de su PIB o alrededor de \$4.71 billones de pesos (USD \$221 mil millones). En términos per cápita, el costo económico de la violencia es de aproximadamente \$37,000 pesos (USD \$1,730) lo cual es dos veces mayor al salario promedio en dicho país. Ante la problemática de inseguridad que se ha experimentado en México, el gasto por parte del gobierno federal para combatir dicha crisis fue de aproximadamente 0.73% del PIB en el año 2020 lo cual es el nivel mínimo de gasto de un país latinoamericano y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) reflejando la falta de prioridad presupuestal que representa la crisis inseguridad para el estado mexicano. Conforme al reporte del IEP, el costo económico de la violencia criminal en México equivale a siete y seis veces el presupuesto del gobierno federal en los ramos de salud y educación pública, respectivamente. Cabe señalar que, en ambos ramos, México se caracteriza como un país en el que las mujeres presentan rezagos significativos de acceso a la educación y servicios de salud pública.

Con base en el uso de datos de fuentes oficiales, principalmente el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNS), Molzahn, Ríos, y Shrik (2012) realizan un análisis comprensivo de las implicaciones de la evolución de la violencia criminal en México a partir del año 2007 y hasta el 2011. Entre los principales hallazgos descritos por los autores se

encuentran que i) la mayoría de los homicidios dolosos están relacionados con el crimen organizado, ii) la violencia criminal estuvo (y sigue) focalizada en estados caracterizados por tráfico ilegal de drogas incluyendo Chihuahua, Sinaloa, y Tamaulipas, sin embargo, dicha violencia se extendió a otras entidades federativas en la región sur del país, iv) el número de homicidios dolosos durante el año de 2011 no sólo se incrementó significativamente, también aumentaron el número de casos relacionados con autoridades oficiales, periodistas, mujeres y niños, y v) la formación y diversificación de grupos delictivos que llevan a cabo operaciones para las principales organizaciones delictivas en zonas específicas del país. Molzahn, Ríos, y Shrik (2012) concluyen su análisis sugiriendo la necesidad de diseñar e implementar una estrategia de fortalecimiento de las policías locales además de mejorar el sistema penitenciario a nivel estatal con el objetivo de reducir los niveles de violencia criminal en el país.

## B. VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LAS MUJERES

Considerando un análisis a nivel nacional, los autores Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes (2020) documentan que durante los años 2007-2010 la población femenina en México enfrentó significativamente mayores niveles de victimización en términos de homicidios en comparación con la población masculina. Empleando datos de la Secretaría de Salud a nivel nacional y considerando una periodicidad mensual para los años 1998-2016, Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes (2020) emplean un análisis estadístico de proporciones (*z-test*) con el objetivo de examinar la hipótesis de una brecha de género en términos de homicidios dolosos. Los autores subdividen el período de estudio en tres subperíodos: 1998-2006, 2007-2012, y 2013-2016. El análisis estadístico reporta un incremento significativo en la proporción de homicidios en contra de la población femenina durante el período 2007-2012 indicando una brecha de género en

términos de homicidios dolosos con arma de fuego. De acuerdo al análisis de los datos, para el caso de los hombres, el homicidio doloso con arma de fuego se incrementó de 275 casos en 2007 a 1643 en 2010 lo cual representó un crecimiento de aproximadamente 498%. Por otro lado, el homicidio doloso con uso de arma de fuego en contra de las mujeres pasó de 19 a 155 en el mismo período representando un aumento de aproximadamente 716%. Los autores señalan que dicha brecha de género relacionada con el incremento significativo de homicidios dolosos usando armas de fuego en contra de la mujer durante el período de “*Guerra Contra las Drogas*” es estadísticamente significativo en comparación con los subperíodos 1998-2006 y 2013-2016, respectivamente. Para los autores, el incremento de los niveles de violencia a partir de 2006, principalmente de homicidios dolosos en contra de las mujeres, es resultado no sólo de las confrontaciones entre miembros del crimen organizado, sino también de la participación e intervención del ejército y de las policías en diversos estados y municipios. Recientemente, Massa Roldán, Fondevila, y García-Tejada (2021) llevan a cabo un análisis estadístico a nivel estatal con el objetivo de examinar los niveles de homicidios dolosos en contra de las mujeres para el período 1998-2017 usando datos mensuales de la Secretaría de Salud. Los resultados sugieren que el homicidio doloso en contra las mujeres registraron un aumento significativo durante el período de implementación de la estrategia de combate en contra del crimen organizado. Sin embargo, dicho aumento significativo fue heterogéneo a través de las 32 entidades federativas siendo los estados de Chihuahua, Coahuila, y Sonora (región norte), así como Durango y Sonora (región norte-occidente) los que presentaron mayores niveles de homicidio contra las mujeres durante el período de 2007 a 2012. Previo a la implementación de la estrategia (1998-2006), sólo el estado de Sonora mostró una concentración de homicidios contra las mujeres. Con base en los análisis estadísticos de Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes (2020) y Massa Roldán, Fondevila, y

García-Tejada (2021) se puede inferir que la implementación de la estrategia “Guerra Contra las Drogas” produce un incremento en los homicidios dolosos principalmente de hombres debido a que las organizaciones delictivas se componen principalmente por hombres de las regiones donde se implementa. Sin embargo, es la población femenina la que se convierte en el grupo desproporcionadamente más vulnerable ante un aumento en la intensidad de la violencia derivada de dicha estrategia.

Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández (2014) hacen un esfuerzo usando fuentes oficiales de datos del gobierno mexicano incluyendo INEGI, Consejo Nacional de Población (CONAPO), y Secretaría de Educación Pública (SEP), principalmente, para describir la realidad que afrontan las mujeres en México además del incremento de la violencia criminal. De acuerdo a los autores, a pesar de mejoras, las mujeres en México presentan un mayor rezago educativo con respecto a los hombres y dicho rezago se incrementa en la población femenina indígena. Dicho rezago educativo se caracteriza principalmente por una mayor tasa de analfabetismo, proporción de la población de mujeres que no estudian y tampoco trabajan, y menor presencia de las mujeres en niveles educativos avanzados. En términos de servicios de salud y seguridad social, existe una creciente falta de acceso a servicios de salud y cada vez menor cobertura del seguro social. De acuerdo a Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández (2014), la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) del año 2012 indica que la principal causa de muerte de las mujeres es el crecimiento de la Diabetes Mellitus, seguido de tumores malignos, enfermedades del corazón, y mortalidad maternal. La dificultad de acceso a servicios públicos y de cobertura de salud constituyen un factor importante que reduce la calidad y esperanza de vida de las mujeres para el caso de México. Generalmente, la falta de oportunidades y difícil acceso a servicios públicos de educación y salud se traducen en un modo de vida caracterizado por condiciones de pobreza. El

análisis de los datos por parte de los autores indica que, de la proporción de población en condiciones de pobreza, la proporción de población femenina es mayor que la proporción de población masculina acentuándose dicha condición en estados con relativamente alta presencia de población rural y grupos indígenas. Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández (2014:141) sugieren que “la expresión más condenable de desigualdad de género es, sin duda, la violencia contra las mujeres”. Además del rezago educativo, falta de acceso a servicios públicos de salud, y condiciones de pobreza, los principales tipos de violencia que enfrentan las mujeres en México están relacionadas con violencia emocional (por ejemplo, insultos, amenazas, y humillaciones), violencia física (por ejemplo, empujones, jalones, golpes, y agresión con armas), violencia sexual, y violencia económica (es decir, limitaciones por parte del agresor para controlar el ingreso y otras percepciones económicas de una mujer). Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández (2014) concluyen que los factores anteriormente descritos, además de ser parte de la realidad de las mujeres en México, también contribuyen significativamente a la discriminación y exclusión de las mujeres en los ámbitos social, económico, y cultural reduciendo sus capacidades de lograr una mejor calidad de vida de dicha población y de la sociedad en general.

Tomando un enfoque socioeconómico, Liu and Fullerton (2015) exploran factores socioeconómicos asociados con los homicidios en contra de las mujeres durante los años 2002-2010 a nivel estatal para el caso de México. Los autores consideran tres posibles hipótesis relacionadas con posibles factores que explican la violencia en contra de las mujeres: *i*) el nivel de educación de las mujeres tiene un efecto positivo/negativo en la violencia; *ii*) el estatus económico de las mujeres incrementa/reduce el número de homicidios; y *iii*) la posición del poder político de las mujeres influye de manera positiva/negativa en la violencia. Empleando datos de la Encuesta Nacional sobre la Dinámica de las Relaciones en los Hogares (ENDIREH) y del INEGI,

los autores consideran homicidios en contra de la mujer y violencia ejercida por la pareja de las víctimas como variable proxy de violencia contra las mujeres. Respecto al estatus social de la mujer, Liu and Fullerton (2015) toman en consideración el porcentaje de mujeres mayores de 15 años con al menos secundaria terminada como variable proxy de nivel de educación. El estatus económico de la mujer se aproxima tomando en cuenta la participación laboral de la mujer, mientras que la posición del poder político emplea el porcentaje de mujeres que ocupan una posición de alcalde. Los resultados sugieren que el factor educación tiene un efecto negativo y preponderante en reducir la violencia en contra de las mujeres seguido del factor de estatus político. Los autores argumentan que ambos factores de estatus social tienen una influencia positiva en el bienestar de las mujeres. El factor económico también contribuye a reducir la violencia en contra de las mujeres, pero los resultados no son estadísticamente significativos.

### C. EFECTOS DE LA VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LAS MUJERES

A partir de fuentes oficiales de datos comparables para el caso de América Latina, incluyendo el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Kaplan y Piras (2019) realizan un análisis de visualización de datos relacionados con la brecha de género laboral indicando que la brecha de participación laboral entre hombres y mujeres para el caso de México es la segunda más alta en la región mientras que la brecha salarial es la más alta. Así también, Kaplan y Piras (2019) identifican que la participación laboral de las mujeres en México además de ser baja se caracteriza también por una poca participación de mujeres en edad reproductiva sugiriendo que conductas tradicionales de la mujer como cuidadora de familia son particularmente relevantes en dicho país. En esa dirección de estudio, BenYishay y Pearlman (2013) analizan el impacto del aumento de la violencia

derivado de la “Guerra Contra las Drogas” en la participación laboral de adultos considerando datos de la ENOE a nivel estatal para los años 2007-2010. Respecto a la participación laboral, BenYishay y Pearlman (2013) operacionalizan la participación laboral de los adultos considerando el promedio de número de horas trabajadas a nivel agregado (i.e., toda la población de adultos) y desagregando la variable dependiente por sexo, asalariados, y autoempleados. Así también, dada las características de la economía mexicana, el análisis también incluye la población de trabajadores que realizan su actividad laboral desde su hogar, calle, o vehículo. En cuanto a la variable violencia, BenYishay y Pearlman (2013) consideran la tasa de homicidios por cada 100,000 habitantes usando información del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP). Variables control adicionales incluyen niveles de educación (primaria, secundaria, preparatoria), tamaño de vivienda, presencia de niños en los hogares, y nivel de ingreso. En dicho estudio, los autores solo reportan los resultados de la estimación del modelo de regresión relacionado con el impacto de la violencia en la tendencia de las horas trabajadas. BenYishay y Pearlman (2013) documentan que, en un período de un año, el incremento de 10 homicidios por cada 100 000 habitantes está asociado con una reducción promedio de 0.29 horas trabajadas por trabajador, todo lo demás constante. Respecto a los resultados a nivel desagregado, los autores documentan un efecto mayor en los hombres que las mujeres, así como un efecto significativamente diferenciado entre autoempleados y trabajadores asalariados. Específicamente, BenYishay y Pearlman (2013) estiman que el efecto de la violencia en los trabajadores que se autoemplean es aproximadamente dos veces mayor en comparación con la muestra total de trabajadores mientras que el impacto en trabajadores asalariados es tres veces menor. Particularmente interesante, los autores reportan que los trabajadores de las entidades federativas que mostraron mayores niveles de violencia pudieron haber reducido en

aproximadamente 2-2.5 horas de trabajo por semana. BenYishay y Pearlman (2013) concluyen que el aumento en los niveles de violencia originado por la aplicación de la estrategia en contra del crimen organizado, particularmente durante los años 2007-2010, tuvo un impacto negativo en el número de horas trabajadas lo cual se considera que podría generar efectos no sólo en el comportamiento de los trabajadores, niveles de producción, y consumo a nivel estatal, sino también en los niveles de desarrollo económico reduciendo los niveles de bienestar de los trabajadores.

Gran parte de la literatura existente se enfoca en describir el proceso de evolución de la violencia criminal contra las mujeres y sus posibles impactos en dicho grupo de la población, sin embargo, es incipiente la literatura que explora y analiza los posibles factores socioeconómicos asociados con ese tipo de violencia.

#### D. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

De acuerdo a la Organización de las Naciones Unidas (ONU), “la violencia contra las mujeres y las niñas es una de las violaciones de los derechos humanos más graves, extendidas, arraigadas, y toleradas en el mundo”. Respecto al caso de México, la ONU indica que 6 de cada 10 mujeres ha enfrentado un episodio de violencia, aproximadamente 41.3% de las mujeres ha enfrentado violencia sexual, y aproximadamente 9 mujeres son asesinadas cada día. La violencia criminal contra las mujeres representa un fenómeno social que reduce significativamente la capacidad de un país de mejorar la calidad de vida de su sociedad a través de la restricción de una mayor participación e inclusión de la población femenina en procesos económicos, sociales, y políticos, principalmente. Dicha restricción tiende a ampliar la brecha de género reduciendo las

oportunidades y espacios en que las mujeres pudieran participar y así alcanzar una sociedad con mayor equidad, independencia económica, bienestar social, y crecimiento económico sostenible. Brevemente, las mujeres victimadas por la violencia criminal representan uno de los principales grupos vulnerables en México lo cual se traduce en un problema de falta de seguridad y bienestar social en diferentes regiones de ese país. Con base en la revisión de la literatura en la Sección IV y las Figuras 1-4 que incluyen datos oficiales, la violencia criminal contra la población femenina, medida por la tasa de homicidio por cada 100 000 mujeres, exhibe una tendencia creciente en la última década, lo cual refleja el problema de inseguridad que caracteriza a México y el cual vulnera a diferentes grupos de la población, principalmente mujeres. Particularmente, el aumento de los niveles de violencia contra las mujeres fortalece condiciones existentes de brecha de género laboral, alta dependencia económica, rezago educativo, rezago de acceso a servicios públicos de salud, marginación social, que caracterizan a la población de mujeres en México.

Con base en la exploración y análisis de datos a partir de fuentes oficiales durante el período de estudio 2000–2020 se contribuye a la literatura existente mediante la exploración de las posibles características socioeconómicas relacionadas con la violencia criminal contra las mujeres y así ser una respuesta a dicho problema de inseguridad y deterioro del bienestar social en términos de identificación de zonas y/o regiones del país que concentran dicho tipo de violencia.

## V. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DE REFERENCIA

### A. VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LA MUJER

Existen diversos tipos de violencia contra las mujeres incluyendo violencia verbal, psicológica, sexual, económica, física, sin embargo, es la tasa de homicidio doloso la que produce un mayor impacto en términos de una violación significativa de los derechos de las mujeres, pérdida del sentido de equidad e inclusión en la sociedad, así como incremento de la inseguridad pública. De acuerdo a información del INEGI<sup>1</sup>, el año de 2018 ha sido el año con mayor número de mujeres asesinadas desde el año 1990. Brevemente, durante 2018, en promedio fueron asesinadas 10 mujeres/niñas por agresiones de tipo intencional representando un incremento de alrededor de 25%, el más alto incremento registrado desde 1990. Cabe señalar que el arma de fuego es el principal medio usado para llevar a cabo el asesinato de mujeres. Altos niveles de violencia criminal contra las mujeres reflejan la realidad de la sociedad de un país en términos de brecha de género, exclusión de grupos vulnerables, e inequidad en el acceso a oportunidades que permitan una mejor calidad de vida para dichos grupos, principalmente la población de mujeres en México. Con el propósito de explorar los factores socioeconómicos relacionados con la violencia criminal contra las mujeres en México, el análisis de los datos incluye información de fuentes oficiales relacionada con homicidio doloso, es decir homicidio intencional, además de las características de las mujeres víctimas de homicidio, específicamente grado de estudios y si el homicidio estuvo relacionado en un contexto de violencia familiar. Usando datos del INEGI, la violencia criminal contra la mujer se operacionaliza mediante el cálculo de la tasa de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100 000 mujeres durante el período de los años 2000-2020. Dicha tasa de homicidio representa la principal variable dependiente de estudio.

---

<sup>1</sup> INEGI – Violencia Contra las Mujeres en México. Fuente: <https://www.inegi.org.mx/tablerosestadisticos/vcmm/>

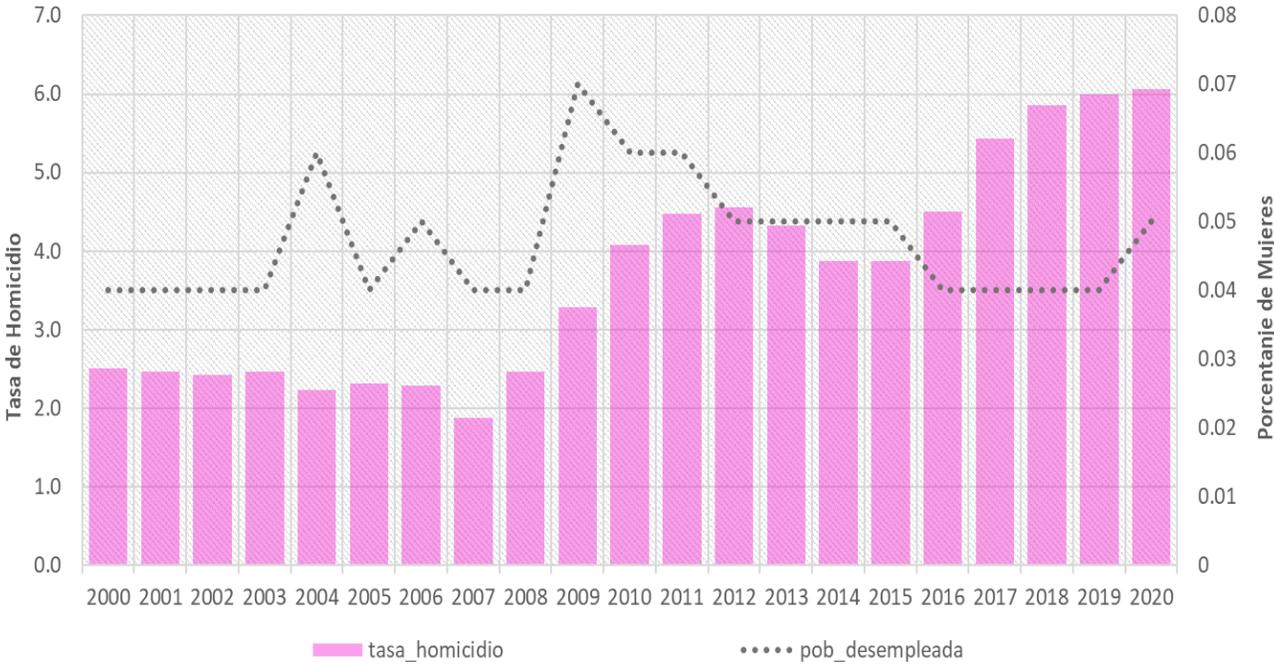
## B. FACTORES SOCIOECONÓMICOS

Con el objetivo de identificar las características socioeconómicas relacionadas con los homicidios contra las mujeres, se calculan diferentes variables proxy relacionadas con factores socioeconómicos. Específicamente, se incluyen factores socioeconómicos relacionados con mujeres en situación de desempleo, empleo en los sectores primario, secundario, y terciario de la economía, falta de acceso a servicios médicos, participación en el sector formal e informal, y nivel de salario mínimo, principalmente. Considerando dichas características socioeconómicas a partir de datos del INEGI, principalmente de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), se realiza el cálculo para obtener el porcentaje de mujeres en cada una de dichas características.

Las Figuras 6-9 exhiben el comportamiento de algunos factores socioeconómicos y su posible relación con la violencia criminal contra las mujeres, específicamente la tasa de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100 000 mujeres durante el período 2000-2020. Respecto a la Figura 6, se puede observar un incremento significativo en los niveles de violencia criminal contra las mujeres de 2007 a 2012 acompañado de mayores niveles de desempleo de la población femenina. En contraste, también se observa un incremento en los niveles de tasa de homicidio contra las mujeres de 2015 a 2020 pero el porcentaje de población de mujeres en situación de desempleo muestra una disminución de 2015 a 2018 incrementándose a partir de 2019. En esa misma línea de situación de empleo, la Figura 7 muestra que los niveles de los porcentajes de mujeres empleadas en los sectores primario, secundario, y terciario de la economía mexicana no exhiben variaciones significativas en comparación de la violencia criminal contra las mujeres durante el período de estudio. Particularmente interesante, la Figura 7 indica que el porcentaje de mujeres en el sector terciario de la economía es relativamente mayor que dicho

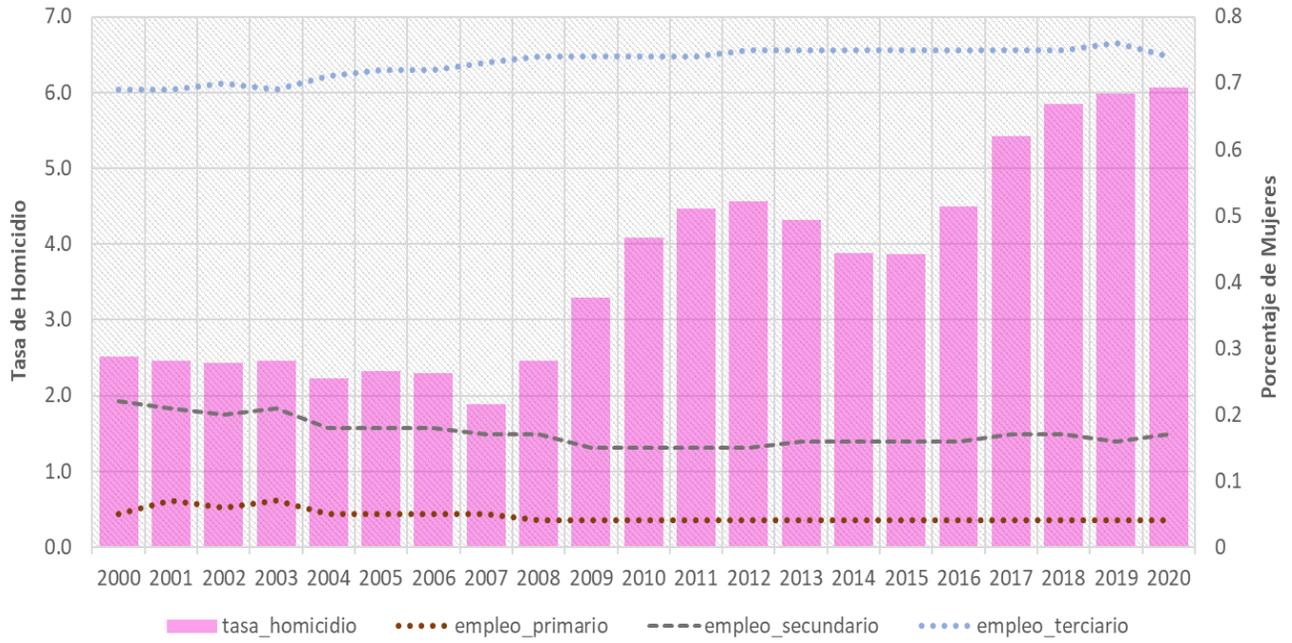
porcentaje en los sectores secundario y primario, respectivamente. De manera parecida, la Figura 8 presenta niveles similares del porcentaje de mujeres empleadas en el sector formal e informal de la economía en comparación con las variaciones que exhibe la tasa de homicidio doloso. Es importante señalar que la proporción de mujeres empleadas en el sector informal es mayor que la proporción para el caso del sector formal, sin embargo, durante el año 2020 se observa una disminución en la diferencia de ambos porcentajes.

Figura 6: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres  
Mujeres en Situación de Desempleo



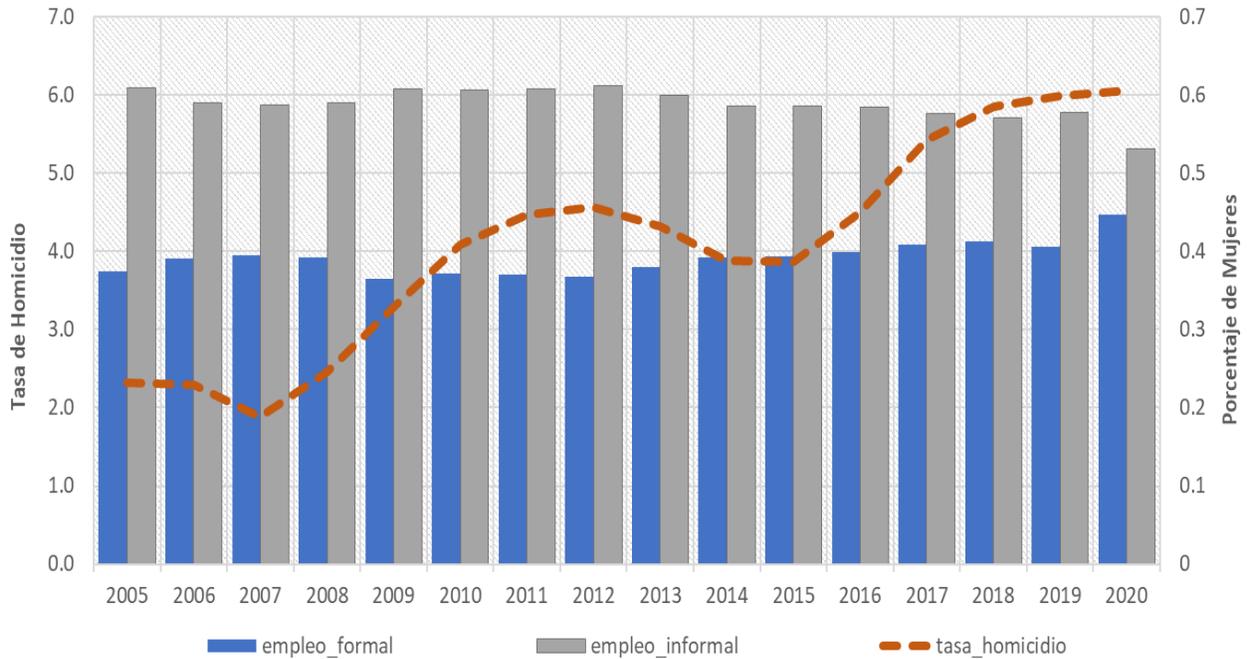
Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 7: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres  
Mujeres en Situación de Empleo en Sectores de la Economía: Primario, Secundario, Terciario



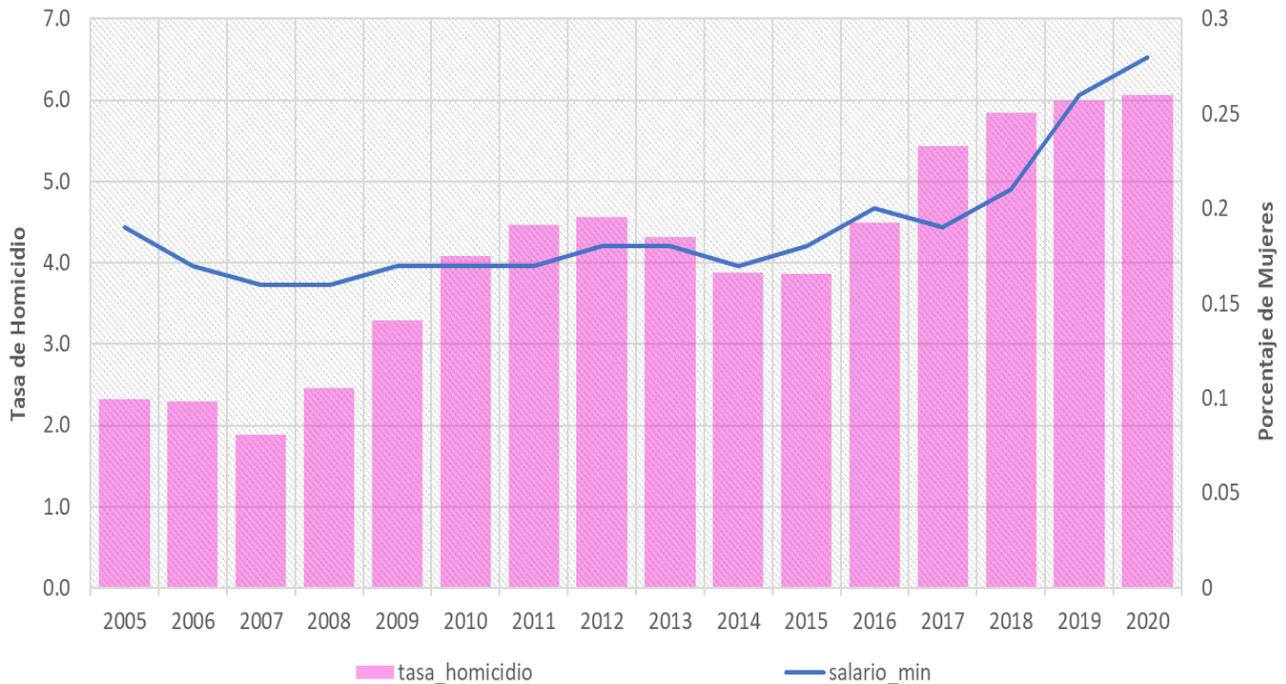
Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 8: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres Empleadas en Condiciones de Sector Formal y Sector Informal de la Economía



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 9: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres Proporción de la Población de Mujeres Empleadas con 1-2 Salarios Mínimos



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

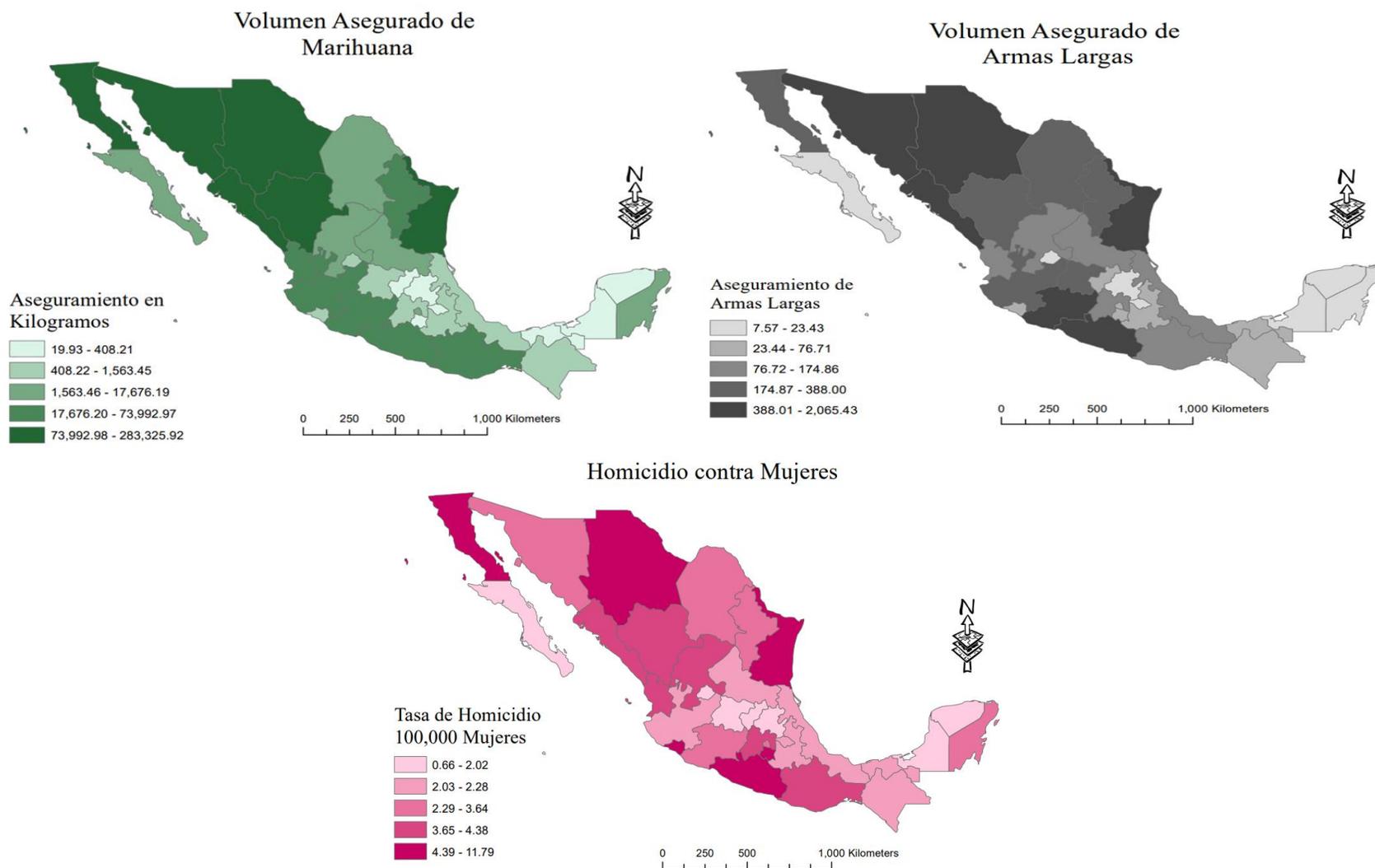
En general, pareciera que la Figura 9 exhibe una posible relación entre la tasa de homicidio femenina y el nivel de salario mínimo, particularmente a partir de 2016. Se puede observar en dicha figura que durante el período 2007-2012 la tasa de homicidio contra las mujeres mostró una tendencia positiva, pero el porcentaje de mujeres con 1-2 salarios mínimos se mantuvo constante. Por otro lado, el aumento en el porcentaje de mujeres con 1-2 salarios mínimos se incrementó a partir de 2015 al igual que la tasa de homicidio femenina por cada 100 000 mujeres.

### C. ESTRATEGIA DE COMBATE AL CRIMEN ORGANIZADO

Las figuras que exhiben la evolución de la tasa de homicidio contra las mujeres en las secciones anteriores muestran que a partir de 2007 se incrementa dicho indicador de violencia criminal contra las mujeres. El año 2007 es el inicio de la implementación de la estrategia de seguridad de combate al crimen organizado implementada por el gobierno federal. De acuerdo a la literatura que explora las causas de la violencia de la “Guerra Contra las Drogas”, entidades federativas caracterizadas por territorios en los que se lleva a cabo una intensa actividad de tráfico ilegal de drogas y armas también se caracterizan por altos niveles de violencia criminal (Werb, et al. 2011; Molzahn, Ríos; y Shrik, 2012). La Figura 10 muestra el volumen asegurado promedio de marihuana (kilogramos) y volumen asegurado de armas largas a nivel estatal durante el periodo de estudio 2005 – 2016. Así también, la Figura 10 reporta el promedio de la tasa de homicidio contra las mujeres por cada 100,000 habitantes durante el mismo periodo. Los estados con mayores niveles promedio de la tasa de homicidio femenina durante ese período son Baja California (4.8), Colima (5.3), Tamaulipas (5.5), Guerrero (8.1), y Chihuahua (11.8). Respecto a los volúmenes asegurados, la Región del Triángulo Dorado, que comprende los estados de

Chihuahua, Durango, y Sinaloa aunado a los estados de Sonora y Tamaulipas, concentran los niveles máximos de aseguramiento de marihuana y armas largas en comparación a otras entidades del país. Similar, los estados de Baja California, Chihuahua, Michoacán, y Tamaulipas muestran los niveles más altos del promedio de tasa de homicidio femenina. Con base en la literatura previa, así como la Figura 10, se esperaría que el incremento en la tasa de homicidio contra las mujeres de un estado en particular estuviera asociado con los volúmenes asegurados de marihuana, cocaína, y armas de fuego en entidades federativas vecinas.

Figura 10: Distribución Geográfica de Volumenes Asegurados  
Valores Promedio durante 2005-2016



Fuente: Elaboración propia usando el software ArcMap.

Tabla 1: Descripción de Variables

<b>Variables</b>	<b>Descripción</b>
Tasa de Homicidio Contra Mujeres	Homicidio doloso contra mujeres por cada 100,000 mujeres.
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Educación Profesional	Homicidio doloso contra mujeres – educación profesional por cada 100,000 mujeres.
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Violencia Familiar	Homicidio doloso contra mujeres – violencia criminal por cada 100,000 mujeres.
Desempleo	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas en situación de desempleo.
Densidad de Población	Población total dividida por extensión territorial en km <sup>2</sup> .
No Ingresos	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas en situación de no ingresos
No Acceso a Servicios Médicos	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas en situación de no acceso a servicios médicos.
Empleo Formal	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que trabajan en el sector formal.
Empleo Informal	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que trabajan en el sector informal.
Empleo Sector Primario	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que trabajan en el sector primario.
Empleo Sector Secundario	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que trabajan en el sector secundario.
Empleo Sector Terciario	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que trabajan en el sector terciario.
Salario Mínimo	Porcentaje de la población de mujeres económicamente activas que su sueldo consta de 1-2 salarios mínimos.
Cocaína	Volumen asegurado de cocaína (kilogramos) en combate a los delitos contra la salud.
Marihuana	Volumen asegurado de marihuana (kilogramos) en combate a los delitos contra la salud.
Armas	Volumen asegurado de armas en combate a los delitos contra la salud.

Fuente de Datos: INEGI, CONAPO, INEGI - Anuario Estadístico y Geográfico de las Entidades Federativas e INEGI - ENOE

## VI. DESARROLLO DE MÉTODOS DE ESTIMACIÓN PARA ANALÍTICA DE DATOS

### A. ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS

En general, las variables económicas (por ejemplo, empleo, inversión, productividad) y diferentes tipos de crimen (por ejemplo, homicidio) tienden a mostrar una distribución geográfica no uniforme sino heterogénea. Así también, dichas variables tienden a mostrar un cierto agrupamiento regional a través de un territorio heterogéneo. Dicho agrupamiento o clúster de datos en un espacio geográfico responde a la Primera Ley de Geografía “todo está relacionado con todo lo demás, pero las cosas cercanas entre sí están más relacionadas que las cosas distantes<sup>2</sup>” la cual contribuye al análisis de la presencia de autocorrelación espacial en los datos. La autocorrelación espacial “mide el grado de dependencia o correlación de una variable que es atribuida a la proximidad de dichos valores en el espacio geográfico” (Rodríguez-Gámez y Cabrera Pereyra, 2017). La autocorrelación espacial positiva es el agrupamiento de valores similares (positivos o negativos), mientras que la autocorrelación espacial negativa es el agrupamiento de valores diferentes. El análisis exploratorio espacial de datos se puede implementar a través de la estimación de indicadores de autocorrelación espacial. Por ejemplo, dado un conjunto de entidades geográficas (e.g., entidades federativas), el estadístico Global Moran I muestra un valor que indica si los datos/observaciones están agrupados, dispersos, o bien se encuentran distribuidos aleatoriamente a través del espacio territorial<sup>3</sup> durante un período de tiempo en específico. A partir de la construcción de una matriz de conexión o pesos espaciales

---

<sup>2</sup> Diccionario de Sistema de Información Geográfica (SIG). Primera Ley de Geografía de Tobler.  
<https://support.esri.com/es/other-resources/gis-dictionary/term/1ed71a8c-6a0e-4b19-8f23-427dbb0aadf7>

<sup>3</sup> ArcGIS Desktop. Cómo funciona Autocorrelación Espacial. I de Moran Global.  
<https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/latest/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>

entre las distintas unidades geográficas de análisis (por ejemplo, entidades federativas)<sup>4</sup>, se puede estimar el estadístico Global Moran I que indica la presencia de autocorrelación espacial positiva para valores entre 0 y 2.5 y autocorrelación espacial negativa cuando los valores son entre -2.5 y 0. El análisis exploratorio espacial de los datos no sólo permite la identificación de autocorrelación espacial, sino también el planteamiento de posibles hipótesis de investigación. Por ejemplo, determinar la posible relación entre niveles altos/bajos de homicidios contra la población femenina de entidades federativas vecinas sobre la violencia criminal contra las mujeres de un estado en particular. A partir del planteamiento de dicha pregunta de investigación se procede a incorporar la presencia de autocorrelación espacial mediante la especificación de una variable con rezago espacial lo cual tiende a mejorar las estimaciones de inferencia estadística robusteciendo la interpretación de los resultados (Chun y Griffith, 2013). Considerando una matriz de ponderaciones espaciales estandarizada y el criterio de contigüidad (*Queen*), se estima el estadístico Global Moran I con el propósito de identificar la posible expansión de regiones y/o clústers en territorio mexicano que concentran altos niveles de tasa de homicidio contra la población femenina por cada 100 000 mujeres durante el período de estudio 2000-2020 (ver Tablas 3-4). La ecuación (1) muestra la estructura del estadístico Global Moran I para su estimación. Brevemente,  $i$  y  $j$  representan dos  $z$  locaciones distintas (por ejemplo, entidades federativas),  $n$  es el número de locaciones,  $w$  es la matriz de ponderaciones espaciales estandarizada, y  $S_0$  es el agregado de las ponderaciones espaciales.

$$I = \frac{n}{S_0} \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{i,j} Z_i Z_j}{\sum_{i=1}^n Z_i^2} \quad (1)$$

---

<sup>4</sup> Discusión de implementación y selección de matriz de ponderaciones espacial.

El estadístico Global Moran I Bivariado permite identificar cómo se desempeña una variable en el espacio geográfico en función de los cambios de otra variable (Siabato y Guzmán-Manrique, 2019). Por ejemplo, determinar cómo es el posible impacto de las características socioeconómicas de entidades federativas vecinas sobre la violencia criminal contra las mujeres de un estado en particular. Es decir, se puede explorar si factores socioeconómicos tales como densidad de población, falta de acceso a servicios médicos, concentración de empleo informal, etc. en estados vecinos incrementan/reducen la tasa de homicidio doloso femenina por cada 100 000 mujeres de una entidad federativa en específico. Así también, tomando como referencia los resultados de la revisión de la literatura realizada por Molzahn, Ríos, y Shrik (2012) y Werb et al. (2011), se esperaría que el incremento en la tasa de homicidio contra las mujeres de un estado en particular estuviera asociado con los volúmenes asegurados de marihuana, cocaína, y armas de fuego en entidades federativas vecinas. Dicho de otra forma, es de esperarse que estados y regiones que se caracterizan por una intensa actividad de tráfico de drogas y armas de fuego tuvieran un impacto en términos de mayores niveles de violencia criminal contra las mujeres en un estado en particular. De manera similar, para la estimación del estadístico Global Moran I Bivariado, se procede a incorporar la presencia de autocorrelación espacial mediante la especificación de dos variables con rezago espacial lo cual tiende a mejorar las estimaciones de inferencia estadística robusteciendo la interpretación de los resultados (Chun y Griffith, 2013). Considerando una matriz de ponderaciones espaciales estandarizada y el criterio de contigüidad (*Queen*), se estima el estadístico Global Moran I Bivariado con el propósito de identificar una posible relación entre distintos factores socioeconómicos de estados vecinos y los niveles de inseguridad de las mujeres en un estado en específico (ver Tablas 5-11).

## B. ANÁLISIS DE DATOS USANDO SERIES DE TIEMPO

Además de identificar las características socioeconómicas de las regiones y/o clústers que concentran los mayores niveles de tasa de homicidio doloso contra las mujeres, el presente documento toma en cuenta el período de estudio 2000-2020 lo cual requiere de la inclusión de métodos de estimación que consideren el factor tiempo tanto para establecer la existencia de posibles tendencias en los niveles de tasa de homicidio contra las mujeres, así como una mejor interpretación de los resultados. En general, las Figuras 1-9 exhiben una tendencia creciente de la tasa de homicidio contra la población femenina por cada 100 000 mujeres para el caso de México. Sin embargo, dicha tendencia es creciente durante sub-períodos de tiempo (por ejemplo, 2007-2012 y 2014-2018) y no necesariamente durante el período de estudio completo. Los Modelos Vectoriales Autorregresivos (VAR) son modelos multivariantes que consideran datos de tipo series de tiempo y que permiten detectar si un grupo de variables control (por ejemplo, factores socioeconómicos) producen un impacto sobre la principal variable de estudio (por ejemplo, violencia criminal contra las mujeres). Cabe señalar que la estructura de ese tipo de modelos multivariantes, las variables control se caracterizan por tener un rezago temporal de al menos un período ( $t-1$ ), así como también se especifica el rezago temporal de la principal variable de análisis (variable dependiente) como variable control. Brevemente, VAR es un tipo de modelo econométrico que a partir de la estimación de ecuaciones simultáneas se puede identificar la posible relación entre un grupo de variables control ( $t-1$ ) y la principal variable de interés durante el período de estudio. Una de las principales aplicaciones de la estimación de modelos VAR es el pronóstico de la principal variable de análisis y/o variable dependiente. La ecuación (2) muestra la estructura de un Modelo VAR de orden 1, es decir, que únicamente incluye el rezago temporal de un sólo período ( $t-1$ ). La estimación del Modelo VAR se lleva a cabo mediante el método de

Mínimos Cuadrados Ordinarios (*Ordinary Least Squares* – OLS) para cada una de las ecuaciones en (2). Brevemente, tomando en cuenta un modelo multivariado de dos variables control ( $X_{1t}$  y  $X_{2t}$ ) y una variable dependiente ( $Y_t$ ), (2) muestra un sistema de ecuaciones en el que cada ecuación incluye una de las variables como dependiente y el rezago temporal (t-1) de cada una de las variables especificadas en el lado derecho de la ecuación.

$$\begin{aligned}
 Y_{1,t} &= \alpha_1 + \beta_{11}Y_{t-1} + \beta_{12}X_{1t-1} + \beta_{13}X_{3t-1} + \varepsilon_{1,t} \\
 X_{1,t} &= \alpha_2 + \beta_{21}Y_{t-1} + \beta_{22}X_{1t-1} + \beta_{23}X_{2t-1} + \varepsilon_{2,t} \\
 X_{2,t} &= \alpha_3 + \beta_{31}Y_{t-1} + \beta_{32}X_{1t-1} + \beta_{33}X_{2t-1} + \varepsilon_{3,t}
 \end{aligned} \tag{2}$$

### C. DESCRIPCIÓN ESTADÍSTICA DE VARIABLES DE ANÁLISIS

La Tabla 2 incluye los estadísticos descriptivos de cada una de las variables consideradas en los análisis espaciales (Tablas 3-9) y de series de tiempo (Tablas 10-12) de los datos. Con excepción de la principal variable de análisis y/o variable dependiente y el salario mínimo, las demás variables control como proxy de factores socioeconómicos se encuentran representadas en términos de proporción o porcentaje de población de mujeres que corresponden a dicha característica socioeconómica. La tasa de homicidio contra la población femenina exhibe un promedio de aproximadamente 4 asesinatos por cada 100 000 mujeres durante el período de estudio mientras que los niveles máximo y mínimo presentados fueron de 6 y 2, respectivamente. Respecto a los homicidios de mujeres con educación profesional y relacionados con violencia familiar, ambos se contabilizan en la tasa de homicidio descrita anteriormente. Cabe señalar que la tasa promedio de homicidios de mujeres con educación profesional (0.32) es el doble que la

tasa de homicidios de mujeres relacionada con violencia familiar (0.16). Relacionado con el empleo por sector de la economía, el sector terciario y/o sector servicios (0.73) es el que muestra un mayor promedio de la proporción de la población de mujeres económicamente activas seguido del sector secundario (0.17) y sector primario (0.05). Así también, el promedio del porcentaje de la población de mujeres económicamente activas es relativamente mayor para el caso de mujeres empleadas en el sector informal (0.59) en comparación con el sector informal (0.39) mostrando niveles de porcentaje máximos de dicha población de alrededor de 0.61 y 0.45, respectivamente.

Tabla 2: Resumen de Estadísticos Descriptivos

<b>Variables</b>	<b>Obs.</b>	<b>Promedio</b>	<b>Des. Stan.</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Signo Esperado</b>
Tasa de Homicidio Contra Mujeres	21	3.68	1.38	1.88	6.06	Variable Dependiente
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Educación Profesional	21	0.32	0.18	0.15	0.86	Variable Dependiente
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Violencia Familiar	21	0.16	0.06	0.03	0.29	Variable Dependiente
Desempleo	21	0.05	0.01	0.04	0.07	+
Densidad de Población	21	57.92	4.33	50.58	64.59	+
No Ingresos	21	0.10	0.02	0.06	0.13	+
No Acceso a Servicios Médicos	21	0.07	0.01	0.05	0.07	+
Empleo Formal	21	0.39	0.02	0.37	0.45	-
Empleo Informal	21	0.59	0.02	0.53	0.61	+
Empleo Sector Primario	21	0.05	0.01	0.04	0.07	-
Empleo Sector Secundario	21	0.17	0.02	0.15	0.22	-
Empleo Sector Terciario	21	0.73	0.02	0.69	0.76	-
Salario Mínimo	21	0.19	0.03	0.16	0.28	+ / -
Cocaína	21	17,473	108,901	3,417	2,313,116	+
Marihuana	21	1,495,191	693,096	206,043	2,313,116	+
Armas	21	11,822	123,036	808	40,335	+

Fuente: Elaboración propia usando el software estadístico R

## D. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

El principal propósito del presente documento es explorar y analizar los factores socioeconómicos relacionados con el incremento/disminución de la tasa de homicidio contra la población femenina por cada 100,000 mujeres durante el período de estudio 2000-2020. La principal hipótesis para examinar mediante el proceso de analítica de datos y usando un enfoque espacial y de series de tiempo es la siguiente:

Hipótesis 1: Factores socioeconómicos tales como el porcentaje de mujeres en situación de empleo, participación en empleo formal, y mayores niveles de salario mínimo tienden a reducir los niveles de tasa de homicidio doloso contra las mujeres. En contraste, es de esperarse que una mayor participación de mujeres empleadas en la informalidad sea un factor que contribuya a aumentar la violencia criminal contra las mujeres.

Así también, con base en la revisión de literatura de la Sección IV, y con el propósito de contribuir a la literatura actual se especifican las siguientes hipótesis a verificar:

Hipótesis 2: La violencia criminal contra las mujeres se caracteriza por una expansión territorial, así como regiones y/o clústers que concentran altos niveles de tasa de homicidio contra la población femenina.

Hipótesis 3: Entidades federativas caracterizadas por altos niveles de desempleo, densidad de población, porcentaje de la población que no tiene acceso a servicios médicos, y empleo informal contribuyen a incrementar la violencia criminal contra las mujeres en un estado en específico.

Hipótesis 4: Entidades federativas caracterizadas por una intensa actividad de la estrategia de combate al crimen organizado, por ejemplo, altos niveles de volúmenes asegurados de cocaína, marihuana, y armas por parte de autoridades federales, contribuyen a incrementar la violencia criminal contra las mujeres en un estado en específico.

Hipótesis 5: Altas tasas de homicidio doloso contra las mujeres en períodos anteriores (t-1) están relacionadas con una tendencia creciente de los niveles de violencia criminal contra las mujeres en un período actual (t).

Tabla 2: Resumen de Estadísticos Descriptivos

<b>Variables</b>	<b>Obs.</b>	<b>Promedio</b>	<b>Des. Stan.</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Signo Esperado</b>
Tasa de Homicidio Contra Mujeres	21	3.68	1.38	1.88	6.06	Variable Dependiente
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Educación Profesional	21	0.32	0.18	0.15	0.86	Variable Dependiente
Tasa de Homicidio Contra Mujeres – Violencia Familiar	21	0.16	0.06	0.03	0.29	Variable Dependiente
Desempleo	21	0.05	0.01	0.04	0.07	+
Densidad de Población	21	57.92	4.33	50.58	64.59	+
No Ingresos	21	0.10	0.02	0.06	0.13	+
No Acceso a Servicios Médicos	21	0.07	0.01	0.05	0.07	+
Empleo Formal	21	0.39	0.02	0.37	0.45	-
Empleo Informal	21	0.59	0.02	0.53	0.61	+
Empleo Sector Primario	21	0.05	0.01	0.04	0.07	-
Empleo Sector Secundario	21	0.17	0.02	0.15	0.22	-
Empleo Sector Terciario	21	0.73	0.02	0.69	0.76	-
Salario Mínimo	21	0.19	0.03	0.16	0.28	+ / -
Cocaína	21	17,473	108,901	3,417	2,313,116	+
Marihuana	21	1,495,191	693,096	206,043	2,313,116	+
Armas	21	11,822	123,036	808	40,335	+

Fuente: Elaboración propia usando el software estadístico R

## VII. PRUEBAS EMPÍRICAS DE LAS HIPÓTESIS

### A. ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS<sup>5</sup>

Mediante la estimación del estadístico Global Moran I, las Tablas 3-4 indican la posible expansión y concentración de la violencia criminal contra las mujeres a través del territorio mexicano durante el período de estudio 2000-2020. Las Figuras 11-12 complementan los resultados de dichas tablas ilustrando la posible expansión y concentración de la tasa de homicidio contra la población femenina por cada 100 000 mujeres en las 32 entidades federativas.

La Tabla 3 cubre el período de años 2000-2006 caracterizado por ser el período de años previo a la implementación de la estrategia de seguridad por parte del gobierno federal de combate al crimen organizado también conocida como “Guerra Contra Las Drogas”. Durante dicho período de tiempo, el promedio de la tasa de homicidio doloso contra las mujeres fue de aproximadamente 2.58, sin embargo, el comportamiento de dicha variable de estudio durante ese período fue heterogéneo a través de las entidades federativas. Por ejemplo, durante los años de 2000 a 2003, los estados de Guerrero (4.66), Estado de México (4.61), y Quintana Roo (4.51) mostraron las mayores tasas mientras que en 2005 y 2006 los estados de Estado de México (5.21) y Guerrero (5.26) mostraron niveles aún mayores que en los años anteriores. En contraste, el estado de Yucatán registró el mínimo nivel de violencia criminal contra las mujeres con tasas de 0.34, 0.45, 0.55, y 0.52 durante los años 2001-2002 y 2004-2005, respectivamente. De acuerdo con el estadístico Global Moran I, los años 2000-2001 y 2005 indican una concentración de la

---

<sup>5</sup> Con el objetivo de visualizar los resultados del análisis espacial de los datos a través del territorio mexicano se toma en cuenta la clasificación de regiones que realiza el Centro de Estudios Espinosa Yglesias. Brevemente, Región Norte: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, y Tamaulipas; Región Norte – Occidente: Baja California Sur, Sinaloa, Nayarit, Durango, Zacatecas; Región Centro – Norte: Jalisco, Aguascalientes, Colima, Michoacán, San Luis Potosí; Región Centro: Guanajuato, Querétaro, Hidalgo, Estado de México, Ciudad de México, Morelos, Tlaxcala, y Puebla; y Región Sur: Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, y Quintana Roo.

Fuente: <https://ceey.org.mx/movilidad-social-en-mexico-las-cinco-regiones/>

violencia criminal contra las mujeres, principalmente en la región sur del país que comprende los estados de Guerrero, Oaxaca, y Chiapas. En los estados de Guerrero y Oaxaca las tasas de homicidio contra las mujeres fueron de aproximadamente 4 asesinatos por cada 100 000 mujeres durante 2000-2001. Tomando en cuenta los valores del estadístico Global Moran I para esos años, la concentración de ese tipo de violencia es relativamente baja pues los valores del estadístico son menores que 2.0.

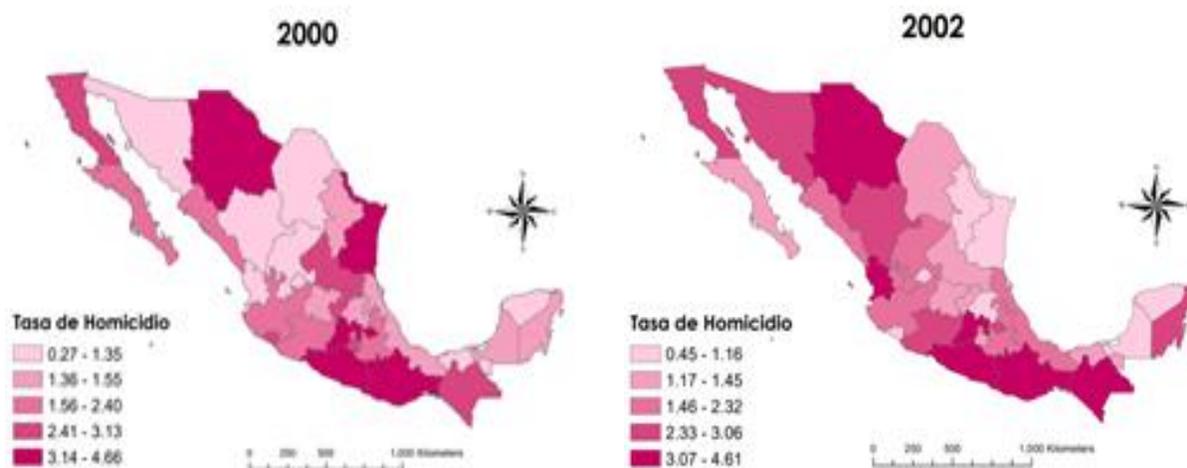
Tabla 3: Identificación de Clústers de Violencia Criminal Contra las Mujeres

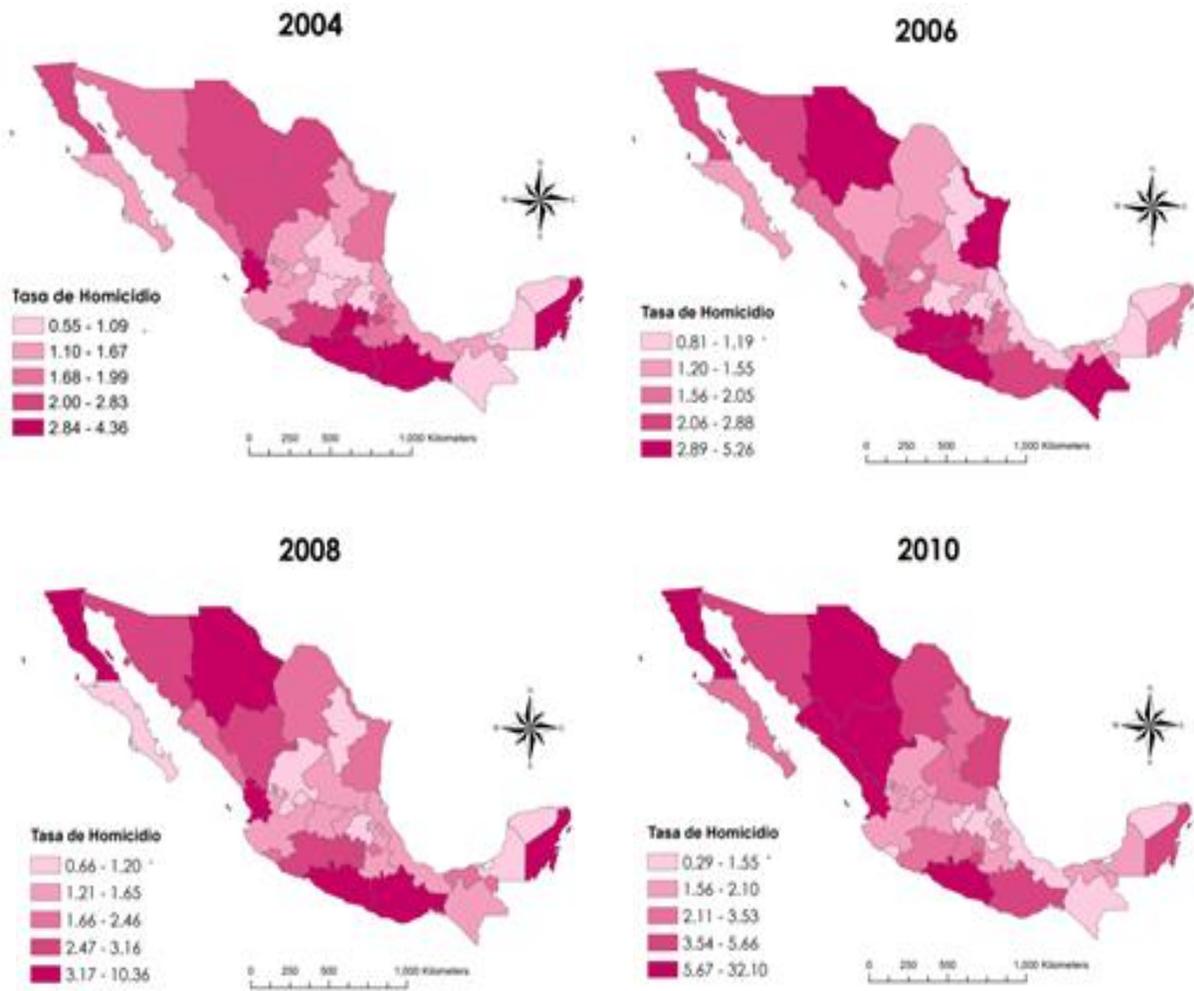
Año	Global Moran I	Año	Global Moran I
2000	0.238** [0.02]	2007	0.074 [0.18]
2001	0.145* [0.08]	2008	0.022 [0.27]
2002	0.121 [0.11]	2009	0.197** [0.04]
2003	0.076 [0.18]	2010	0.203*** [0.00]
2004	-0.000 [0.38]	2011	0.159** [0.04]
2005	0.123* [0.10]	2012	0.195** [0.04]
2006	0.105 [0.29]	2013	0.173** [0.05]

Fuente: Elaboración propia usando software R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100,000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I.

De 2009 a 2012, los valores del estadístico Global Moran I sugieren tanto una concentración como una ligera expansión de la violencia criminal contra las mujeres en el territorio mexicano. Con base en la Figura 11, se pueden observar la presencia de dos clústers que concentran niveles similares de homicidio doloso contra las mujeres, principalmente en las regiones Norte, Norte – Occidente, y Sur del país. Respecto a la región Norte, el estado de Chihuahua registró las mayores tasas de homicidio doloso contra las mujeres de 12.44, 32.1, y 22.33 durante 2009, 2010 y 2011, respectivamente. Los estados de Durango y Sinaloa en la región Norte – Occidente, registraron niveles de violencia criminal de 5.51, 7.6, y 7.7 así como 6.58, 10.78, y 6.81, respectivamente. Para el caso de la región Sur, el estado de Guerrero registró las mayores tasas con 9.16, 6.73, y 10.37 mientras que las entidades federativas Chiapas y Oaxaca no pasaron de niveles de 2 homicidios por cada 100 000 mujeres. Brevemente, los resultados de la Tabla 3 en conjunto con la Figura 11 sugieren la concentración o clústers de violencia criminal contra las mujeres específicamente en las regiones Norte, Norte-Occidente, y Sur del país durante el período de 2009 a 2013.

Figura 11: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres





Fuente: Elaboración propia usando ArcMap.

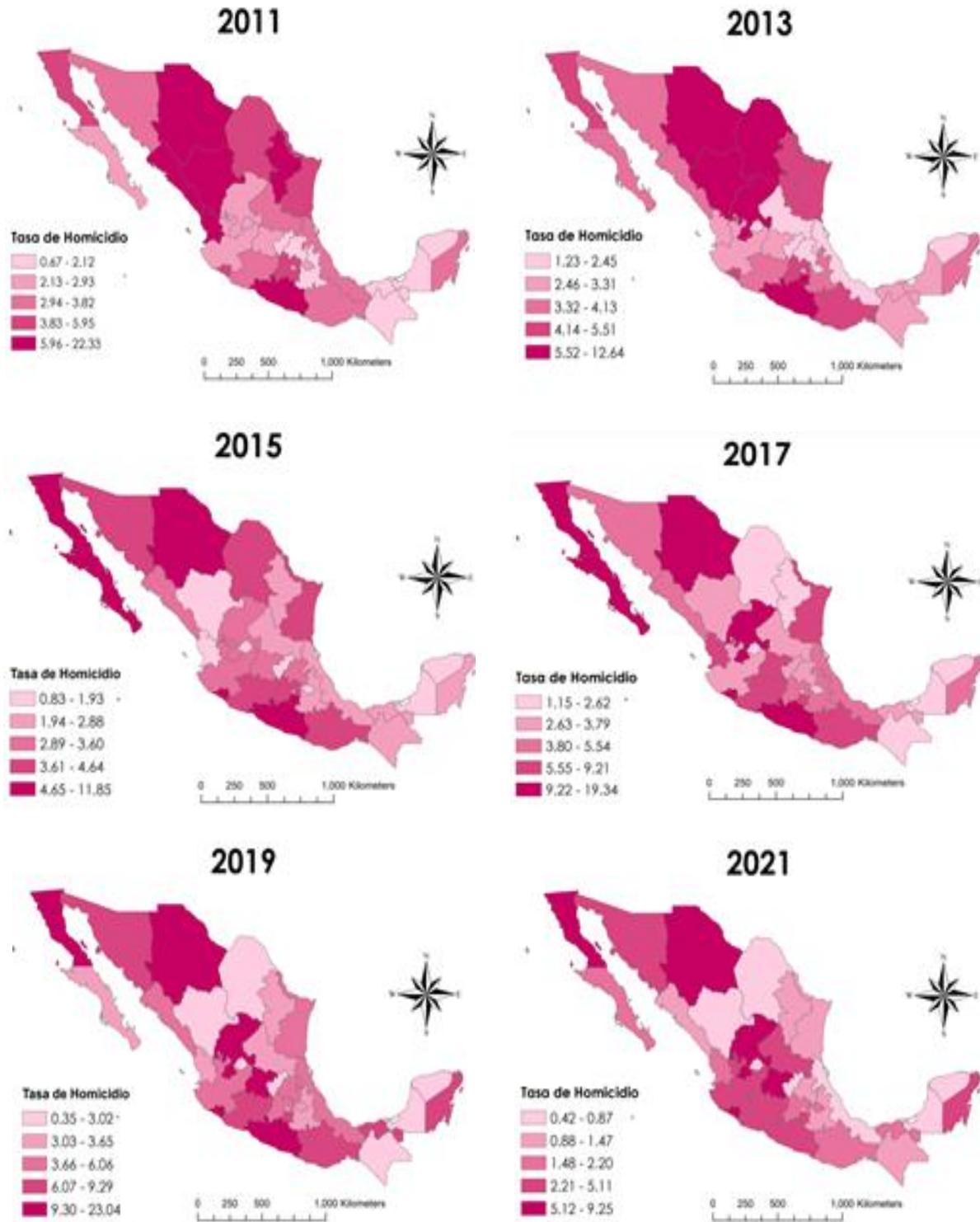
Tabla 4: Identificación de Clústers de Violencia Criminal Contra las Mujeres

Año	Global Moran I
2014	0.142* [0.08]
2015	0.186** [0.04]
2016	-0.028 [0.44]
2017	0.116* [0.10]
2018	-0.048 [0.51]
2019	-0.028 [0.46]
2020	-0.049 [0.51]

Fuente: Elaboración propia usando software R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I.

La Tabla 4 incluye los valores por año de la estimación del estadístico Global Moran I indicando una concentración ligeramente creciente de la violencia criminal contra las mujeres de 2014 a 2015 dado que dichos valores son estadísticamente significativos al 10%. Durante esos años, son las regiones Norte y Norte-Occidente que muestran concentraciones y/o clústers de tasas de homicidio doloso contra las mujeres relativamente altas en comparación con otras regiones del país.

Figura 12: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres



Fuente: Elaboración propia usando ArcMap.

Tabla 5: Identificación de la Relación entre Violencia Criminal Contra las Mujeres y Características Socioeconómicas a Nivel Regional  
Global Moran I Bivariado

Año	Desempleo	Densidad de Población	No Acceso a Servicios Médicos	Empleo Informal
2000	0.049 [0.35]	0.250* [0.01]	0.033 [0.34]	
2001	0.130* [0.09]	0.293*** [0.00]	0.029 [0.37]	
2002	0.086 [0.18]	0.119* [0.09]	-0.032 [0.37]	
2003	-0.030 [0.34]	0.103 [0.12]	0.008 [0.45]	
2004	-0.057 [0.28]	0.125* [0.06]	-0.093 [0.15]	
2005	-0.004 [0.49]	0.299** [0.01]	-0.120* [0.08]	0.105 [0.12]
2006	-0.046 [0.29]	0.162* [0.05]	-0.154* [0.06]	0.124* [0.09]

Fuente: Elaboración propia usando software GeoDa. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I Bivariado.

Respecto a dichas regiones, los estados de Baja California, Baja California Sur, y Chihuahua registraron tasas de 11.35, 18.86, y 12.51 durante 2017 mientras que el estado de Zacatecas mostró un incremento significativo registrando tasas de 9.73 y 11.27 de 2016 a 2017, respectivamente. Brevemente, el mayor nivel de concentración de los niveles de violencia criminal contra las mujeres se evidenció en los estados de la región Norte, caracterizando a dichos estados por altos niveles de inseguridad para la población femenina en esa región.

Las Tablas 5-7 muestran la relación entre características socioeconómicas de entidades federativas vecinas y los niveles de violencia criminal contra las mujeres en un estado específico. De acuerdo a la Tabla 5, durante el período de años 2000-2006, previo a la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado, la densidad de población seguida de los factores de no acceso a servicios médicos del sector público y niveles de empleo informal, representaron las principales características socioeconómicas asociadas con cambios en la tasa de homicidio doloso contra las mujeres. Principalmente, del año 2000 a 2006, los valores y significancia estadística del estadístico Global Moran I Bivariado indican que la densidad de población de entidades federativas contiguas contribuye a incrementar el nivel de tasa de homicidio doloso contra las mujeres en un estado en particular. El impacto de dicha relación entre variables se incrementa del año 2000 (0.250) a 2001 (0.293) y del 2004 (0.125) a 2005 (0.299). Una posible interpretación de este resultado es que, en un contexto regional de concentración de la población, deterioro de las condiciones del mercado laboral, y debilidad de los estados en la procuración de justicia, pudieran ser factores que propician niveles de inseguridad altos para las mujeres de un estado en específico. Con base en la consistencia del signo y la significancia estadística de los valores durante gran parte del período 2000-2006, pareciera que la densidad de población es un factor socioeconómico importante de los posibles aumentos en la tasa de homicidio doloso contra las mujeres. Factores socioeconómicos en estados vecinos como la falta de acceso a servicios médicos del sector público de salud y la concentración de empleo informal y su posible impacto en la tasa de homicidio doloso contra mujeres de un estado en específico, dicha relación es negativa y estadísticamente significativa para algunos de los años dentro del período de tiempo 2000-2006. De acuerdo con los valores de la Tabla 6, pareciera que una región de estados caracterizados por un alto porcentaje de la población con falta de acceso a servicios médicos

tiende a disminuir los niveles de violencia criminal contra las mujeres en un estado en particular, principalmente durante los años 2005 y 2006. Respecto al porcentaje de población económicamente activa en situación de empleo informal, los valores del estadístico Global Moran I Bivariado sugieren que una mayor concentración y expansión de empleo informal entre estados vecinos de una región tiende a incrementar los niveles de tasa de homicidio doloso contra las mujeres en una entidad federativa en específico de esa región, sin embargo, dada la disponibilidad de datos este resultado sólo se pudo verificar a partir del 2005. Tomando en cuenta la información de la Tabla 6, se puede resumir que previo a la implementación de la estrategia “Guerra Contra las Drogas”, la característica socioeconómica regional densidad de población fue el principal factor que tuvo un impacto significativo en los niveles de tasas de homicidio doloso contra las mujeres de una entidad federativa en particular.

Tabla 6: Identificación de la Relación entre Violencia Criminal Contra las Mujeres y Características Socioeconómicas a Nivel Regional  
Global Moran I Bivariado

Año	Desempleo	Densidad de Población	No Acceso a Servicios Médicos	Empleo Informal
2007	-0.112 [0.09]	0.072 [0.17]	-0.131* [0.07]	0.079 [0.18]
2008	-0.036 [0.35]	0.019 [0.29]	-0.096 [0.13]	-0.144** [0.03]
2009	0.073 [0.20]	-0.052 [0.32]	-0.212** [0.01]	-0.222** [0.01]
2010	0.179** [0.03]	-0.038 [0.37]	-0.032 [0.33]	-0.227** [0.01]

2011	0.282*** [0.00]	-0.027 [0.43]	-0.065 [0.21]	-0.208** [0.01]
2012	0.182** [0.03]	0.034 [0.33]	-0.009 [0.44]	-0.152** [0.04]

Fuente: Elaboración propia usando software GeoDa. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I Bivariado.

Tabla 7: Identificación de la Relación entre Violencia Criminal Contra las Mujeres y Características Socioeconómicas a Nivel Regional  
Global Moran I Bivariado

Año	Desempleo	Densidad de Población	No Acceso a Servicios Médicos	Empleo Informal
2013	0.080 [0.20]	0.109 [0.11]	-0.106 [0.11]	-0.073 [0.20]
2014	0.091 [0.17]	0.078 [0.18]	-0.129* [0.08]	-0.050 [0.26]
2015	-0.071 [0.21]	0.093 [0.13]	-0.279*** [0.00]	0.014 [0.44]
2016	0.067 [0.26]	0.106 [0.12]	-0.129* [0.08]	-0.026 [0.40]
2017	0.015 [0.43]	0.023 [0.34]	-0.078 [0.19]	-0.158* [0.05]
2018	-0.020 [0.37]	0.023 [0.37]	0.046 [0.34]	-0.143* [0.06]
2019	0.061 [0.28]	0.044 [0.26]	-0.005 [0.44]	-0.131* [0.07]
2020	-0.021 [0.38]	0.001 [0.44]	-0.025 [0.39]	-0.181** [0.02]

Fuente: Elaboración propia usando software GeoDa. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I Bivariado.

Las Tablas 6-7 introducen los valores del estadístico Global Moran I Bivariado para los períodos de años de 2007 – 2012 y 2013 – 2020, respectivamente, caracterizados por la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado por parte del gobierno federal. En contraste con los valores de la Tabla 6, la variable densidad de población exhibe valores positivos, pero no estadísticamente significativos. De manera similar la variable de falta de acceso a servicios médicos muestra signo negativo y significancia estadística para los años 2007, 2009, 2014, 2015, y 2016. Es durante los años 2009 y 2015 que la relación negativa entre falta de acceso a servicios médicos del sector salud público y la tasa de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100 000 habitantes se expanden regionalmente al exhibir un valor menor de -2.0. En contraste al período de 2000-2006, la variable empleo informal exhibe signo negativo y significancia estadística durante gran parte del período 2007-2020, específicamente los períodos de años 2008-2012 y 2017-2020, indicando que una mayor concentración y expansión de empleo informal entre estados vecinos de una región tiende a disminuir los niveles de tasa de homicidio doloso contra las mujeres en una entidad federativa en específico de esa región.

A partir de los resultados de la estimación del estadístico Global Moran I Bivariado se puede resumir que antes de la implementación de la estrategia de combate a la inseguridad “Guerra Contra las Drogas” la principal característica regional asociada con la violencia criminal contra las mujeres fue la densidad de población mientras que la concentración de empleo informal se puede considerar como un factor significativamente relacionado durante el ejercicio de dicha estrategia. Con un papel menos significativo que las anteriores características socioeconómicas, la falta de acceso a servicios de salud pública a nivel regional también está asociada con la violencia criminal contra las mujeres, pero a menor escala y durante períodos de tiempo más cortos.

Werb *et al.* (2011) realizan una revisión de literatura que examina los efectos de implementar una estrategia de combate al crimen organizado en diversos países incluyendo economías desarrolladas y en vías de desarrollo. En general, los resultados de la revisión de la literatura indican que estrategias de combate al crimen organizado tales como arrestos relacionados con el narcotráfico, detenciones relacionadas con la incautación de drogas, y niveles de gasto en seguridad pública están relacionadas con un incremento en los niveles de criminalidad, principalmente un aumento de las tasas de homicidio. Usando la fuente de datos publicada por el Anuario Estadístico y Geográfico de las Entidades Federativas del INEGI, se incluyen las variables instrumento del volumen asegurado de cocaína y marihuana en kilogramos, así como el número de armas cortas y largas aseguradas. Con base en los resultados de la revisión de literatura de Werb *et al.* (2011), se considera el supuesto de que las variables seleccionadas en las Tablas 8-9 están asociadas con el incremento de la violencia criminal relacionado con la estrategia de combate al crimen organizado implementada por el gobierno federal mexicano desde el año 2007. Por lo tanto, tomando como referencia los resultados de la revisión de la literatura realizada por Werb *et al.* (2011), se esperaría que el incremento en la tasa de homicidio contra las mujeres de un estado en particular estuviera asociado con los volúmenes asegurados de marihuana, cocaína, y armas en entidades federativas vecinas. Dicha operación se operacionaliza mediante la estimación del estadístico de Global Moran I Bivariado y sus valores se exhiben en las Tablas 8-9.

A partir de las Tablas 8-9, se puede considerar que la violencia criminal contra las mujeres en un estado que pudiera concentrar altos niveles de tasas de homicidio contra su población femenina está relacionada con la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado en entidades vecinas contiguas. Durante el período previo al inicio de la “Guerra

Tabla 8: Identificación de la Relación entre Violencia Criminal Contra las Mujeres y Estrategia de Combate al Crimen Organizado a Nivel Regional  
Global Moran I Bivariado

Año	Cocaína	Marihuana	Armas
2000	0.121* [0.09]	-0.015 [0.49]	0.122* [0.09]
2001	-0.012 [0.49]	0.132* [0.07]	0.088 [0.17]
2002	-0.150* [0.05]	0.252*** [0.00]	0.171* [0.05]
2003	0.050 [0.25]	0.052 [0.25]	0.043 [0.28]
2004	-0.024 [0.40]	0.151* [0.05]	0.136* [0.07]
2005	-0.070 [0.28]	0.121** [0.07]	0.171** [0.03]
2006	-0.025 [0.35]	0.087 [0.15]	0.160** [0.04]
2007	-0.010 [0.47]	0.073 [0.19]	0.077 [0.19]
2008	0.021 [0.33]	0.336*** [0.00]	0.052 [0.22]
2009	0.043 [0.28]	0.378*** [0.00]	0.165** [0.04]
2010	0.009 [0.41]	0.438*** [0.00]	0.180** [0.04]

2011	0.117 [0.13]	0.473*** [0.00]	0.206** [0.04]
2012	-0.102 [0.12]	0.244** [0.01]	0.165* [0.06]

Fuente: Elaboración propia usando software R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I Bivariado.

Tabla 9: Identificación de la Relación entre Violencia Criminal Contra las Mujeres y Estrategia de Combate al Crimen Organizado a Nivel Regional  
Global I de Moran Bivariado

Año	Cocaína	Marihuana	Armas
2013	-0.025 [0.41]	0.173** [0.04]	0.024 [0.35]
2014	-0.025 [0.41]	0.201** [0.03]	0.020 [0.34]
2015	0.160* [0.05]	0.044 [0.27]	0.006 [0.41]
2016	-0.062 [0.26]	0.041 [0.29]	0.003 [0.42]
2017	0.040 [0.28]	0.158* [0.06]	0.035 [0.32]
2018	-0.098 [0.14]	-0.034 [0.38]	-0.028 [0.44]

Fuente: Elaboración propia usando software R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente. Se realizan 100 000 permutaciones para obtener el estadístico Global Moran I Bivariado.

Contra las Drogas”, es decir 2000-2006, regiones con estados caracterizados por altos niveles de incautación de productos ilegales como marihuana y armas contribuyeron a incrementar los niveles de inseguridad de la población femenina en estados específicos de dichas regiones. Respecto al caso de la marihuana, el valor del estadístico Global Moran I Bivariado se incrementa de 2001 a 2001 sugiriendo una expansión territorial de la relación entre el aumento

de los volúmenes asegurados de kilogramos de marihuana, así como el incremento de tasas de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100 000 mujeres. Esta relación se debilitó entre los años 2004 y 2005 pero sigue siendo positiva y estadísticamente significativa. Respecto a la relación de incautación de armas por parte del gobierno federal y el nivel de inseguridad de las mujeres, el estadístico Global Moran I Bivariado indica el incremento en la concentración de dicha relación, principalmente entre los años 2005 y 2006. Cabe señalar que durante ese período de 2000-2006, la mayoría de los valores estimados del estadístico Global Moran I Bivariado son positivos y muestran una significancia estadística de al menos 10%. Poniendo en perspectiva regional los resultados de la Tabla 8, la región Norte, que comprende los estados Baja California, Chihuahua, y Sonora, es la que muestra una mayor concentración de la relación entre la estrategia de combate al crimen organizado y la violencia criminal contra las mujeres (ver Figura 10).

Durante el período de 2007-2012 los valores del estadístico Global Moran I Bivariado indican una significativa expansión territorial de los niveles de inseguridad de la población femenina en distintas regiones del país derivado de la intensidad de la estrategia de la “Guerra Contra las Drogas”. De acuerdo a la Tabla 8, los valores del estadístico Global Moran I Bivariado pasan de 0.336 en el año 2008 a 0.473 en el año 2011 con una significancia estadística del 1% sugiriendo que la intensificación de la estrategia de combate al crimen organizado, principalmente kilogramos asegurados de marihuana en algunos estados caracterizados por la concentración de tráfico ilegal de drogas, tuvo un impacto de expansión e incremento de la violencia criminal contra las mujeres hacia otros estados vecinos en ciertas regiones. Dicha relación también se puede observar para el caso de los volúmenes asegurados de armas de fuego durante 2009-2011, sin embargo, con base en los valores del estadístico Global Moran I

Bivariado, la expansión territorial fue relativamente menor en comparación con la incautación de volúmenes de marihuana pues los valores del estadístico pasaron de 0.165 durante el año 2009 a 0.206 en 2011 con una significancia estadística del 5%. En contraste, durante el período de años 2007-2012, los valores del estadístico Global Moran I Bivariado mostraron signos mixtos y ninguna significancia estadística sugiriendo que los volúmenes asegurados de cocaína en entidades federativas caracterizadas por el tráfico ilegal de drogas no tuvieron un impacto en el aumento/disminución de la tasa de homicidio doloso contra mujeres en estados vecinos.

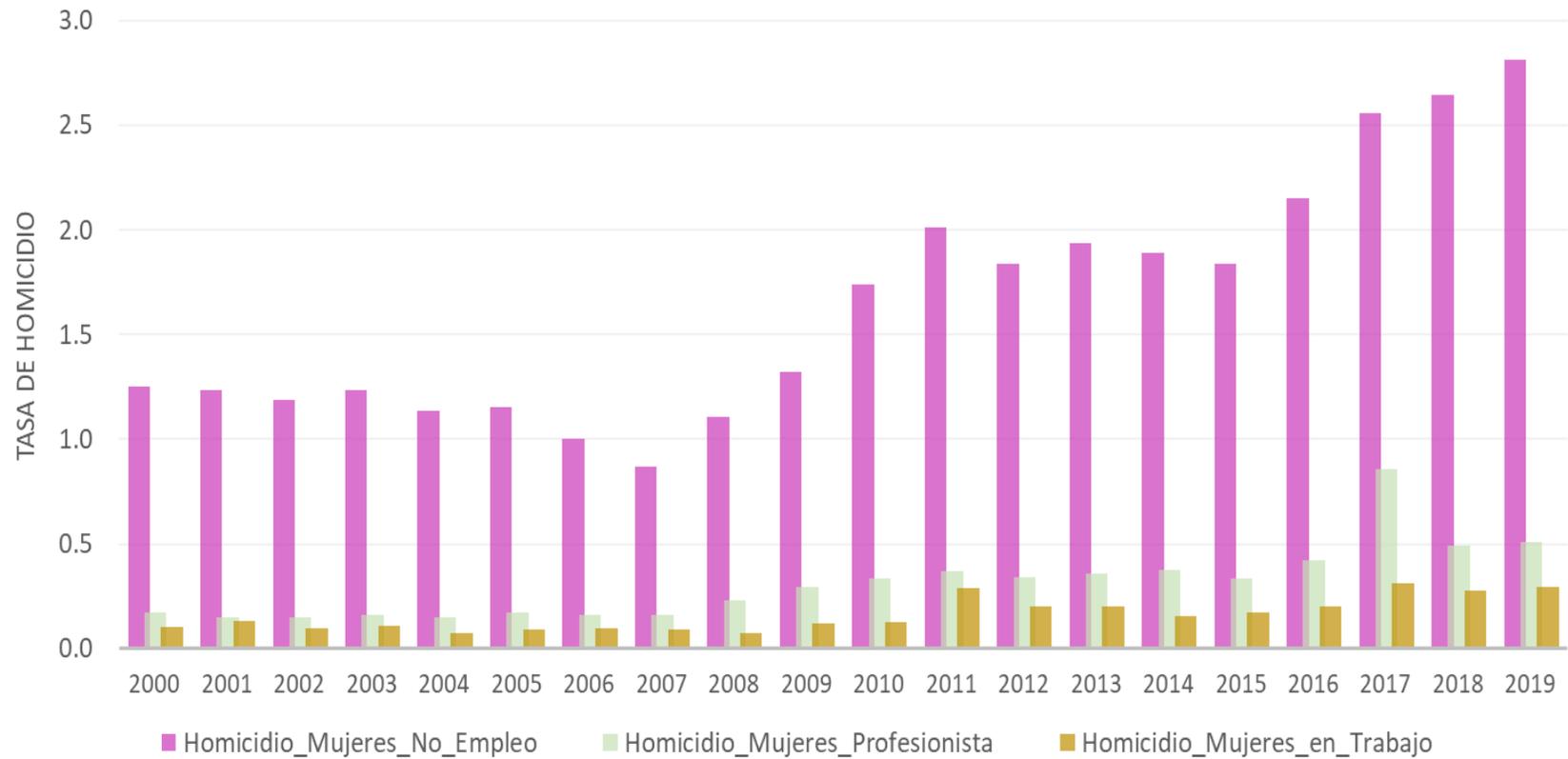
Para el caso reciente del período de años 2013-2018, únicamente la estrategia de incautación de kilogramos de marihuana en regiones de estados con alta concentración de tráfico ilegal de drogas tuvo un impacto en los niveles de violencia criminal contra las mujeres incrementado la tasa de homicidio doloso, específicamente durante los años de 2013 a 2014, en estados contiguos a dichas regiones. Brevemente, de acuerdo con los resultados observados en las Tablas 8-9, son los volúmenes asegurados de marihuana, específicamente durante el período 2008-2011, los que generaron un mayor impacto en el incremento de la violencia criminal contra las mujeres, principalmente en regiones caracterizadas por la intensidad de la implementación de la estrategia de “Guerra Contra las Drogas”. En menor medida fueron las incautaciones de armas de fuego las que también tuvieron un impacto menor en el aumento de las tasas de homicidio doloso contra la población femenina en algunas regiones del país, mientras que los volúmenes asegurados de cocaína no registraron un impacto estadísticamente significativo sobre ese tipo de violencia criminal.

## B. ANÁLISIS DE DATOS USANDO SERIES DE TIEMPO

La Figura 13 presenta el comportamiento de la tasa de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100,000 mujeres. En comparación con las Figuras 4-9 de las anteriores secciones, la Figura 13 especifica el desempeño de las tasas de homicidio doloso contra las mujeres en situación de desempleo, con educación profesional, y que el homicidio ocurrió en el lugar de trabajo durante el período de años 2000-2019. A partir de dicha figura se puede observar que la tasa de homicidio doloso de mujeres en situación de desempleo fue significativamente mayor que los homicidios caracterizados contra mujeres con educación profesional, así como mujeres asesinadas en su lugar de trabajo. Del año 2000 a 2007, el comportamiento de cada uno de los tipos de homicidio doloso se mantiene estable, sin embargo, a partir de 2008 se puede observar un incremento significativo de la tasa de homicidio doloso contra mujeres en situación de no empleo mientras que en el período de 2016-2017 se exhibe un ligero crecimiento del tipo de homicidio doloso relacionado con mujeres con estudios profesionales. La Figura 14 toma en cuenta un período de tiempo similar para exhibir el desempeño de la tasa de homicidio doloso contra mujeres debido a la ocurrencia de violencia familiar. Particularmente interesante, se observa una mayor variación del tipo de homicidio relacionado con violencia familiar (Figura 14) en comparación con el desempeño de los tipos de homicidios en la Figura 13. Del año 2000 a 2003 la tasa de homicidio doloso contra mujeres por razones de violencia familiar muestra una tendencia creciente y el nivel más alto durante 2003 mientras que a partir de ese año la tendencia es decreciente mostrando altas tasas de homicidio durante los años 2004, 2006, 2009, 2011, y 2013-2014. Brevemente, el propósito de mostrar las Figuras 13-14, además de las Figuras 4-9 en las secciones anteriores, es poder observar que la tasa de homicidio doloso contra la población

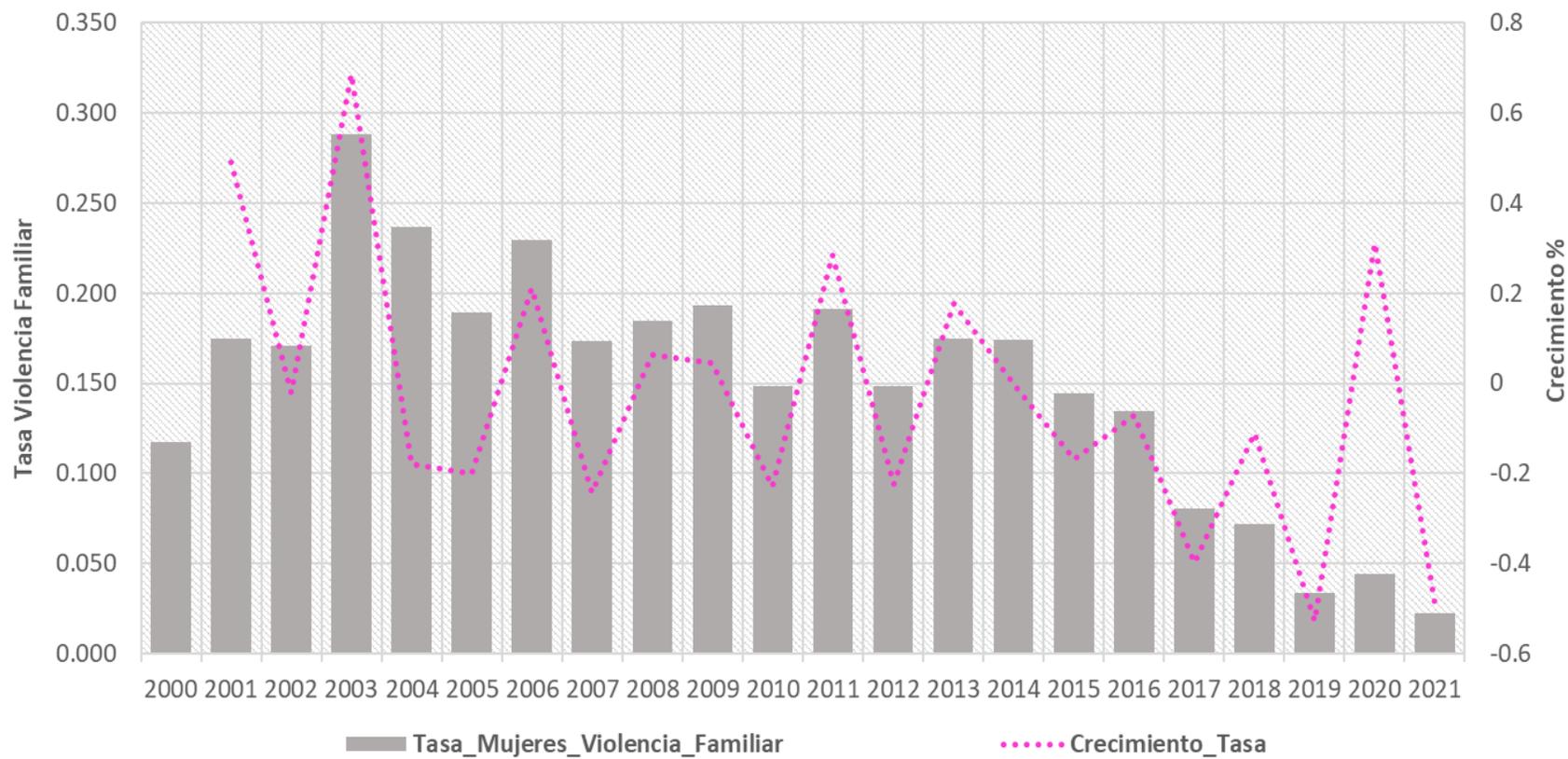
femenina como variable proxy de la violencia criminal contra las mujeres muestra cambios en la tendencia de su comportamiento durante el período de estudio por lo cual es recomendable considerar la especificación de modelos de series de tiempo para explorar y analizar los factores socioeconómicos que pudieran estar relacionados con ese tipo de violencia durante el período de estudio.

Figura 13: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres  
*i)* Homicidio de Mujeres en Situación de Desempleo, *ii)* Homicidio de Mujeres con Educación Profesional,  
*iii)* Homicidio de Mujeres en Lugar de Trabajo



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Figura 14: Tasa de Homicidio – Población Femenina por cada 100 000 Mujeres



Fuente: Elaboración propia usando datos del INEGI.

Dada la tendencia que podrían presentar algunas de las variables de estudio, las Tablas 10-12 incluyen los resultados de la estimación del Modelo VAR considerando diferentes especificaciones. Cabe señalar que para cada una de las Tablas 10-12 se presenta una variable dependiente distinta: tasa de homicidio contra la población femenina por cada 100 000 mujeres, tasa de homicidio contra la población femenina con educación profesionista por cada 100 000 mujeres, y tasa de homicidio contra mujeres por motivos de violencia familiar por cada 100 000 mujeres, respectivamente. Con base en los resultados estimados, el porcentaje de la población femenina económicamente activa que labora en el sector terciario muestra un impacto positivo y significativo sobre la variable dependiente en las Tablas 10-11 sugiriendo que mujeres con mayores niveles de educación e ingreso pudieran tener un mayor riesgo de ser víctimas de violencia criminal. Relacionado con este resultado es el signo que muestra la variable desempleo pues exhibe un impacto negativo y estadísticamente significativo para la tasa de homicidio doloso (Tabla 10) y homicidio doloso causado por violencia familiar (Tabla 12). Ambos resultados parecieran indicar que el riesgo de ser víctima de la violencia criminal se incrementa en un contexto en el cual las mujeres tienen una mejor situación laboral lo cual refleja la percepción del rol tradicional que lleva a cabo la mujer en México relacionado el cuidado del hogar, dedicada a la maternidad, cuidado y manutención de los hijos y/o los padres (Moctezuma Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández 2014). Respecto al empleo en el sector primario y secundario, los signos son negativos, pero únicamente significativos para el caso de la Tabla 10 y 11, respectivamente. Los modelos VAR 4-5 en las Tablas 10-12 reemplazan la especificación del empleo en los tres sectores de la economía por la participación de la población femenina económicamente activa en empleo de los sectores formal e informal. Particularmente interesante, los signos son consistentes a través de las Tablas 10-12 indicando una relación negativa entre la empleabilidad de las mujeres en el sector formal y la tasa de homicidio doloso contra las mujeres mientras que la empleabilidad en el sector informal pareciera que incrementa el riesgo asociado con ser víctima de la violencia criminal contra las mujeres. Cabe señalar que dichas relaciones son estadísticamente significativas para el caso de los resultados en las Tablas 10 y 12. En términos de salario mínimo, el signo del coeficiente estimado es negativo para el caso de la tasa de homicidio doloso contra las mujeres y positivo cuando el homicidio ocurre en un contexto de violencia familiar. En general, el primer resultado es de esperarse, pues el incremento en la proporción de mujeres empleadas con 1-2 salarios mínimos tenderían a mejorar su nivel de

ingreso y condiciones de seguridad física. Por otro lado, es difícil describir la relación positiva entre la proporción de mujeres empleadas con 1-2 salarios mínimos y el homicidio asociado con violencia familiar, lo cual pudiera ser un posible indicativo del rol que se espera que desempeñe la mujer en un hogar tradicional. Dadas las características del Modelo VAR, principalmente uso de datos de series de tiempo y autorregresivos, el rezago de t-1 de la tasa de homicidio doloso contra las mujeres como variable explicativa es positiva y estadísticamente significativa para la mayoría de los modelos 4-5 mostrados en las Tablas 10-12. Dicho resultado sugiere que valores pasados de la tasa de homicidio doloso contra la población femenina pueden contribuir a pronosticar la tendencia de los niveles de inseguridad de las mujeres en el corto plazo <sup>6</sup>.

En general, tomando en cuenta la significancia estadística de los resultados estimados y la medida de bondad de ajuste  $R^2$  ajustada, los modelos VAR que incluyen la especificación del porcentaje de la población femenina económicamente activa que labora en los sectores formal e informal de la economía mexicana, es decir Modelos 4-5 de las Tablas 10 y 12, muestran un mejor desempeño en comparación con las especificaciones de los Modelos 1-3. De acuerdo con los resultados de los Modelos VAR 4-5 de las Tablas 10 y 12, la especificación de dichos modelos explica aproximadamente el 80% y 70%, respectivamente, la variación de la tasa de homicidio doloso contra la población femenina por cada 100 000 mujeres. Las Tablas A.2.1-A.2.3 en la Sección XI muestra los valores de los Factores de Inflación de la Varianza (VIF) para cada uno de los modelos estimados indicando la no presencia de multicolinealidad en los resultados dado que los valores de VIF no exceden el valor límite asignado de 5. Para la estimación de los modelos VAR se usó la librería *vars* del software estadístico R.

---

<sup>6</sup> Se estima la Prueba de Causalidad de Granger para cada una de las especificaciones de los modelos VAR en las Tablas 10-12. Los resultados de dicha prueba son estadísticamente significativos cuando se especifica la proporción empleada de la población femenina económicamente activa en los sectores formal e informal (Modelos 4-5). Dichos resultados sugieren que la relación entre la violencia criminal contra las mujeres (variable dependiente) y las diferentes características socioeconómicas (variables control) no es bi-direccional, sin embargo, dichos factores socioeconómicos pudieran pronosticar el comportamiento de la tasa de homicidio doloso contra las mujeres en los años siguientes al período de estudio.

Tabla 10: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)  
Variable Dependiente: Tasa de Homicidio por cada 100 000 Mujeres

<b>Variab</b> les	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Constante	0.59 (3.97)	5.59 (4.46)	-25.78** (10.78)	-13.38** (4.05)	-13.38*** (4.05)
Homicidio $t-1$	0.80** (0.29)	0.64** (0.28)	0.66** (0.27)	1.11*** (0.12)	1.11*** (0.12)
Desempleo $t-1$	-24.18 (23.17)	-36.98 (24.54)	-16.15 (19.47)	-59.13** (19.96)	-59.13*** (19.96)
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	29.62 (38.71)	27.60 (37.04)	21.81 (35.80)	47.91* (23.07)	47.83* (22.69)
Empleo Sector Primario $t-1$	-64.99* (34.12)	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	-29.48 (12.89)	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	33.20** (12.92)	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	-31.00** (10.60)	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	30.90*** (10.17)
Salario Mínimo $t-1$	-	-	-	-11.05** (4.12)	-11.20** (4.04)
R <sup>2</sup> Ajustada	0.67	0.68	0.70	0.81	0.81
Prueba de Causalidad de Granger	1.92 [0.12]	1.55 [0.20]	1.43 [0.23]	10.04 [0.00]	10.26 [0.00]

Nota: Elaboración propia usando el software estadístico R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Tabla 11: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)  
Variable Dependiente: Tasa de Homicidio de Mujeres Profesionistas por cada 100 000 Mujeres

<b>Variab</b> les	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Constante	0.58 (0.61)	1.32* (0.66)	-3.12* (1.75)	-0.82 (0.95)	-1.07 (1.62)
Homicidio $t-1$	0.23 (0.32)	0.14 (0.29)	0.14 (0.30)	0.69*** (0.22)	0.69 (0.22)
Desempleo $t-1$	-4.32 (3.84)	-7.55* (3.85)	-3.84 (3.25)	-4.23 (4.46)	-3.60 (4.15)
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	4.83 (6.34)	4.61 (5.68)	3.76 (5.83)	5.28 (5.49)	5.25 (5.48)
Empleo Sector Primario $t-1$	-7.50 (5.52)	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	-4.80** (1.99)	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	4.61** (2.12)	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	-1.93 (2.51)	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	1.88 (2.44)
Salario Mínimo $t-1$	-	-	-	-0.61 (0.94)	-0.63 (0.93)
R <sup>2</sup> Ajustada	0.65	0.53	0.51	0.27	0.27
Prueba de Causalidad de Granger	0.321 [0.86]	0.30 [0.88]	0.28 [0.90]	2.14 [0.08]	2.15 [0.08]

Nota: Elaboración propia usando el software estadístico R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

Tabla 12: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)  
Variable Dependiente: Tasa de Homicidio de Violencia Familiar Contra Mujeres por cada 100 000 Mujeres

<b>Variab</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Constante	-0.27 (0.15)	-0.24 (0.16)	-0.33 (0.40)	0.82*** (0.26)	-1.36*** (0.38)
Homicidio $t-1$	-0.23 (0.30)	-0.25 (0.31)	-0.22 (0.30)	0.86*** (0.27)	0.87*** (0.28)
Desempleo $t-1$	0.25 (1.13)	0.26 (1.15)	0.24 (1.17)	-2.94** (1.10)	-2.20* (1.04)
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	1.69 (1.60)	1.29 (1.54)	1.31 (1.55)	1.04 (1.38)	0.98 (1.40)
Empleo Sector Primario $t-1$	-0.82 (1.02)	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	-0.26 (0.56)	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	0.10 (0.45)	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	-2.25*** (0.57)	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	2.15*** (0.57)
Salario Mínimo $t-1$	-	-	-	0.79** (0.36)	0.78* (0.37)
R <sup>2</sup> Ajustada	0.65	0.64	0.64	0.70	0.69
Prueba de Causalidad de Granger	1.68 [0.17]	3.33 [0.02]	2.10 [0.10]	4.64 [0.00]	4.67 [0.00]

Nota: Elaboración propia usando el software estadístico R. \*, \*\*, \*\*\*, estadísticamente significativo al 10%, 5%, y 1%, respectivamente.

## VIII. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA

Tomando como referencia la revisión de la literatura en la Sección IV y los resultados estimados en la Sección VII, la estrategia de combate al crimen organizado “Guerra Contra las Drogas” implementada por el gobierno federal a partir del año 2007, no sólo ha incrementado los niveles de violencia e inseguridad del país, también ha tenido un impacto significativo sobre grupos de la población principalmente vulnerables como lo es la población femenina. Con base en el contexto que caracteriza a la población de mujeres para el caso de México, principalmente mayor rezago educativo y dificultad de acceso a servicios públicos y de cobertura de salud con respecto a los hombres y dicho rezago se incrementa en la población femenina indígena (Navarro, Narro Robles, y Orozco Hernández, 2014), creciente brecha de participación laboral y salarial entre hombres y mujeres (Kaplan y Piras, 2019). mayor tasa de crecimiento de tasa de homicidio durante el período de 2012 a 2014 (Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes, 2020; Massa Roldán, Fondevila, y García-Tejeda, 2021), y los resultados obtenidos en la Sección VII, se describen las siguientes recomendaciones de política pública con el objetivo de atender las causas y reducir los niveles de violencia criminal contra las mujeres y mejorar las condiciones regionales para lograr un desarrollo sostenible basado en una mayor igualdad de género.

- ❖ Dado que el incremento de la tasa de homicidio doloso contra las mujeres tiende a concentrarse en ciertas regiones del país es importante identificar de zonas de alto riesgo o “clústers” de violencia en contra de las mujeres seguido del diseño, implementación, y seguimiento de estrategias de combate a la violencia contra la mujer vía instituciones estatales e instituciones de la sociedad civil para coordinar programas de prevención,

atención, y sanción de cualquier tipo de violencia ejercida con mujeres y niñas (ONU Mujeres).

- ❖ Creación de fondos que combinen recursos públicos y privados para direccionar y asignar transferencias de dichos recursos a la población femenina localizadas en regiones de alto riesgo de violencia criminal de tal manera que puedan contribuir a su participación laboral y acceso a servicios públicos de primera necesidad (por ejemplo, ingreso femenino, estancias infantiles, escuelas de tiempo completo, vivienda).
- ❖ Desarrollo de mecanismos entre instituciones públicas y empresas privadas que propicien, fomenten, y aseguren la participación de las mujeres en empleos del sector formal.
- ❖ Relacionado con los homicidios de mujeres por violencia familiar, fomentar la participación de la población masculina en programas de reconocimiento de conductas violentas hacia las mujeres con el propósito de comprender la realidad de la vulnerabilidad que experimentan los derechos de la población femenina a nivel local y regional (ONU Mujeres-América Latina).
- ❖ Relacionado con la participación de las mujeres en el sector formal de la economía, incrementar y facilitar el acceso a infraestructura pública de cuidado infantil de calidad. La brecha laboral de género para el caso de México es la más elevada entre los países de Latinoamérica. Una de las principales razones es el rol tradicional que desempeña la población femenina en los cuidados del hogar lo cual pudiera representar una restricción

para la búsqueda de empleo y/o asegurar una participación laboral sostenida (Kaplan y Piras, 2019).

## IX. CONCLUSIONES

Para el caso de México, durante la década de los años 2010-2020, la violencia criminal medida por la tasa de homicidios dolosos por cada 100 000 habitantes ha mostrado un incremento significativo, expansión y concentración territorial a través de las entidades federativas, y un impacto diferenciado entre hombres y mujeres (Fondevila, Massa Roldán, y Meneses-Reyes, 2020; Massa Roldán, Fondevila, y García-Tejeda, 2021). Ante dicho contexto de incremento y expansión de la violencia criminal es importante mencionar que es escasa la literatura que revisa las características socioeconómicas relacionadas con los homicidios dolosos contra la población femenina. Mediante el uso de datos de fuentes oficiales, se realiza un análisis de datos espacial y de series de tiempo con el propósito de explorar y analizar los factores socioeconómicos que pudieran estar asociados con el incremento y expansión de la violencia criminal contra las mujeres para el caso de México durante el período de años 2000-2020. De acuerdo al planteamiento de las hipótesis en la Sección VI, los resultados del análisis de los datos a partir de fuentes oficiales consideran dos enfoques, principalmente: i) la evolución de la violencia criminal contra las mujeres y ii) los factores económicos asociados con dicha violencia. Respecto al enfoque de violencia criminal contra la población femeniana a nivel estatal durante el período de estudio 2000-2020, los principales resultados son los siguientes:

- ❖ Durante el período de estudio 2000-2020 se registran subperíodos y regiones del país que muestran un crecimiento significativo de la violencia criminal, principalmente contra las mujeres. Por ejemplo, para los años 2000-2006, la tasa mínima y máxima de homicidio doloso fue de 16.04 a 19.60 para el caso de los hombres mientras 2.23 a 2.51 para el caso de las mujeres. Durante ese período, los estados de Chihuahua, Estado de México, y Guerrero registraron las mayores tasas de violencia criminal hacia las mujeres. Por otro lado, durante el período 2012-2018, la tasa mínima y máxima de homicidio doloso fue de 30.13 a 54.79 para el caso de los hombres mientras 3.87 a 5.85 para el caso de las mujeres. Los estados de Colima y Guerrero en las regiones centro-norte y sur del país, respectivamente, mostraron los niveles máximos de homicidio femenino.
  
- ❖ De acuerdo con el estadístico Global Moran I, durante los años previos a la implementación de la estrategia de combate al crimen organizado “Guerra Contra las Drogas”, específicamente los años 2000-2001 y 2005, los resultados indican una concentración de la violencia criminal contra las mujeres, principalmente en la región sur del país que comprende los estados de Guerrero, Oaxaca, y Chiapas.
  
- ❖ De 2009 a 2012, los valores del estadístico Global Moran I sugieren tanto una concentración como una ligera expansión de la violencia criminal contra las mujeres en el territorio mexicano. Con base en la Figura 11, se pueden observar la presencia de dos clústers que concentran niveles similares de homicidio doloso contra las mujeres, principalmente en las regiones Norte, Norte- Occidente, y Sur del país.

- ❖ De 2014 a 2015 son las regiones Norte y Norte-Occidente que muestran concentraciones y/o clústers de tasas de homicidio doloso contra las mujeres relativamente altas en comparación con otras regiones del país.

Para el caso de los factores socioeconómicos asociados con la población de mujeres víctimas de la violencia criminal, los principales resultados son los siguientes:

- ❖ Del año 2000 a 2006, los valores y significancia estadística del estadístico Global Moran I Bivariado indican que la densidad de población de entidades federativas contiguas contribuye a incrementar el nivel de tasa de homicidio doloso contra las mujeres en un estado en particular. Una posible interpretación de este resultado es que, en un contexto regional de concentración de la población, deterioro de las condiciones del mercado laboral, y debilidad de los estados en la procuración de justicia, pudieran ser factores que propicien niveles de inseguridad altos para las mujeres de un estado en específico.
- ❖ A partir de la puesta en marcha de la estrategia “Guerra Contra las Drogas” en 2007, la concentración de empleo informal y la falta de acceso a servicios de salud pública se pueden considerar como factores significativamente relacionados con la violencia criminal contra las mujeres, pero a menor escala y durante períodos de tiempo más cortos.
- ❖ Durante el período previo al inicio de la “Guerra Contra las Drogas”, es decir 2000-2006, regiones con estados caracterizados por altos niveles de incautación de productos ilegales como marihuana y armas contribuyeron a incrementar los niveles de inseguridad de la

población femenina en estados específicos de dichas regiones. A partir de 2013, únicamente la estrategia de incautación de kilogramos de marihuana en regiones de estados con alta concentración de tráfico ilegal de drogas tuvo un impacto en los niveles de violencia criminal contra las mujeres.

- ❖ El porcentaje de la población femenina económicamente activa que labora en el sector terciario muestra un impacto positivo y significativo sobre la tasa de homicidio doloso contra la población femenina sugiriendo que mujeres con mayores niveles de educación e ingreso pudieran tener un mayor riesgo de ser víctimas de violencia criminal.
  
- ❖ Los resultados del análisis de series de tiempo indican una relación negativa entre la empleabilidad de las mujeres en el sector formal y la tasa de homicidio doloso contra las mujeres mientras que la empleabilidad en el sector informal pareciera que incrementa el riesgo asociado con ser víctima de la violencia criminal contra las mujeres.

Finalmente, los anteriores resultados del análisis de los datos sugieren la creación, diseño, implementación, y evaluación de esfuerzos por parte del sector público y privado en materia de ejecución de políticas públicas por parte del estado mexicano a nivel regional y local que atiendan los derechos de las mujeres, principalmente los derechos relacionados con participación laboral, acceso a servicios públicos de educación, salud, e infraestructura de cuidado infantil, así como programas sociales de prevención de violencia contra las mujeres y la atención expedita para sancionar cualquier tipo de violencia ejercida con mujeres y niñas.

## X. REFERENCIAS

Ashby, N. y Ramos, M. A. (2013). Foreign Direct Investment and Industry Response to Organized Crime: The Mexican Case. *European Journal of Political Economy*, 30: 80-91.

BenYishay, A. y Pearlman, S. (2013). Homicide and Work: The Impact of Mexico's Drug War on Labor Market Participation. *Social Science Research Network*.

Cabral, R.; Mollick Varella, A.; y Saucedo, E. (2016). Violence in Mexico and Its Effects on Labor Productivity. *Annals of Regional Science*, 56: 317-339.

Chun, Y. y Griffith, D. A. (2013). *Spatial Statistics and Geostatistics: Theory and Applications for Geographic Information Science and Technology*. SAGE Publications.

Coronado, R. y Saucedo, E. (2018). Drug-Related Violence in Mexico and Its Effects on Employment. *Empirical Economics*, 57: 653-681.

Fondevila, G.; Massa Roldán, R.; y Meneses-Reyes, R. (2020). War on Drugs, War on Women: Visualizing Female Homicide in Mexico. *Women & Criminal Justice*, 30: 147-154.

Foro Económico Mundial. (2019). *La Brecha Global de Género 2020*.  
<https://www.weforum.org/reports/gender-gap-2020-report-100-years-pay-equality>

Instituto para la Economía y la Paz- (2021). Índice de Paz México 2021.  
Fuente: <https://www.economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2021/05/ESP-MPI-2021-web-1.pdf>

Kaplan, D. y Piras, C. (2019). Brechas de Género en el Mercado Laboral Mexicano: Comparaciones Internacionales y Recomendaciones de Política Pública. *Revista de Economía Mexicana*, 4: 138-165.

Liu, Y. y Fullerton Jr. T. (2015). Evidence from Mexico on Social Status and Violence Against Women. *Applied Economics*, 47 (40): 4260-4274.

Massa Roldán, R.; Fondevila, G.; y García-Tejeda, E. (2021). Female Homicide Victimization in Mexico: A Group-Based Trajectory and Spatial Study. *Global Crime*, 22 (2): 123-142.

Moctezuma Navarro, D.; Narro Robles, J.; y Orozco Hernández, L. (2014). La Mujer en México: Inequidad, Pobreza, y Violencia. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 220: 117-146.

Molzahn, C.; Ríos, V.; y Shrik, D. A. (2012). Drug Violence in Mexico: Data Analyss Through 2011. *Trans-Border Institute - Joan B. Kroc School of Peace Studies at Univiersity of San Diego*.

ONU Mujeres – México. (25 de noviembre de 2018). La violencia contra las mujeres no es normal ni tolerable.

<https://mexico.unwomen.org/es/noticias-y-eventos/articulos/2018/11/violencia-contra-las-mujeres>

ONU Mujeres – América Latina y el Caribe. (2017). Políticas para Erradicar la Violencia Contra Las Mujeres en América Latina y el Caribe.

<https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2017/11/politicas-para-erradicar-la-violencia-contra-las-mujeres-america-latina-y-el-caribe>

Rodríguez-Gómez, L. I. y Cabrera-Pereyra, J. A. (2017). Análisis Espacial de las Dinámicas de Crecimiento Económico en México. *Economía, Sociedad, y Territorio*, 17 (55): 709-741.

Siabato, W. y Guzmán – Manrique, J. (2018). La Autocorrelación Espacial y el Desarrollo de la Geografía Cuantitativa. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28 (1): 1-22.

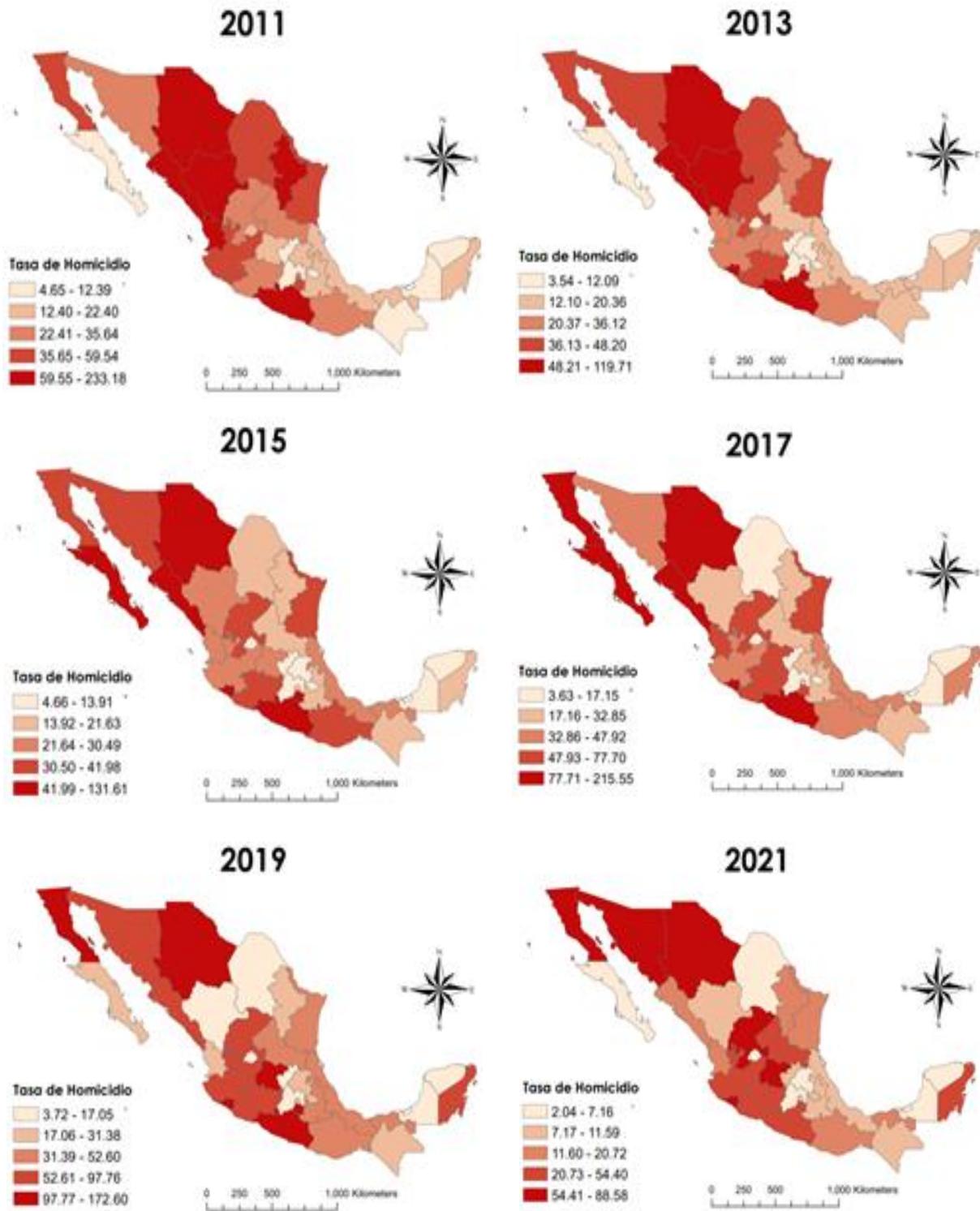
Werb, D.; Rowell, G.; Guyatt, G.; Kerr, T.; Montaner, J.; y Wood, E. (2011). Effect of Drug Law Enforcement on Drug Market Violence: A Systematic Review. *International Journal of Drug Policy*, 22 (2): 87-94.

## XI. ANEXOS

### A.1 VIOLENCIA CRIMINAL CONTRA LOS HOMBRES

La Figura A.1.1 exhibe la distribución de la violencia criminal contra la población masculina durante el período de la estrategia de combate a la inseguridad llamada “Guerra Contra las Drogas”. Es importante mencionar que durante dicho período el género masculino ha sido el principal afectado en términos de homicidio doloso. De 2010 a 2011 la concentración de violencia criminal contra los hombres se localizó en la región norte del país, específicamente el estado de Chihuahua con tasas de homicidio de 339.1 y 233.2 por cada 100 000 hombres. Dicha concentración de violencia también ha sido característica de la región sur del país, principalmente el estado de Guerrero con tasas de homicidio de 142.75, 119.71, 89, y 131.61 por cada 100 000 hombres del año 2012 a 2015, respectivamente. Recientemente, la región centro-norte liderada por el estado de Colima ha registrado niveles de violencia criminal de 159.06, 215.55, 169.53, y 172.6 asesinatos por cada 100 000 hombres.

Figura A.1.1: Tasa de Homicidio – Hombres por cada 100 000 Hombres



Fuente: Elaboración propia usando ArcMap.

## A.2 PRUEBA DE DIGANÓSTICO – MULTICOLINEALIDAD

Tabla A.2.1: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)

Variable Dependiente: Tasa de Homicidio por cada 100 000 Mujeres

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Desempleo $t-1$	1.31	1.57	1.19	1.41	1.26
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	1.19	1.21	1.24	1.20	1.20
Empleo Sector Primario $t-1$	1.21	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	1.48	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	1.20	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	1.87	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	1.60
Salario Mínimo $t-1$	1.29	1.29	1.32	1.69	1.66

Tabla A.2.2: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)

Variable Dependiente: Tasa de Homicidio de Mujeres Profesionistas por cada 100 000 Mujeres

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Desempleo $t-1$	1.31	1.57	1.19	1.41	1.26
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	1.19	1.21	1.24	1.20	1.20
Empleo Sector Primario $t-1$	1.21	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	1.48	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	1.20	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	1.87	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	1.60
Salario Mínimo $t-1$	1.28	1.30	1.32	1.69	1.66

Tabla A.2.3: Resultados de Estimación de Modelo Vectorial Autorregresivo (VAR)

Variable Dependiente: Tasa de Homicidio de Violencia Familiar Contra Mujeres por cada 100 000 Mujeres

	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>
Desempleo $t-1$	1.31	1.57	1.19	1.41	1.26
No Acceso Servicios Médicos $t-1$	1.19	1.21	1.24	1.20	1.20
Empleo Sector Primario $t-1$	1.21	-	-	-	-
Empleo Sector Secundario $t-1$	-	1.48	-	-	-
Empleo Sector Terciario $t-1$	-	-	1.20	-	-
Empleo Formal $t-1$	-	-	-	1.87	-
Empleo Informal $t-1$	-	-	-	-	1.60
Salario Mínimo $t-1$	1.29	1.29	1.32	1.69	1.66

Fuente: Estimación de VIF usando el software estadístico R.

### A.3 MAPA DE MÉXICO Y MATRIZ ESPACIAL DE CONECTIVIDAD

Figura A.3.1: Mapa de México (Entidades Federativas)



Fuente: Elaboración propia usando el software ArcMap®.

Figura A.3.2: Matriz de Conectividad y Ponderaciones Espaciales Estandarizadas (*Queen*)



Fuente: Elaboración propia usando el software estadístico R.