



Embajada Británica  
en México



MÉXICO  
**EVALÚA**  
CENTRO DE ANÁLISIS  
DE POLÍTICAS PÚBLICAS

# CADA VÍCTIMA CUENTA:

HACIA UN SISTEMA  
DE INFORMACIÓN DELICTIVA

**CONFIABLE**



## **2017 México Evalúa, Centro de Análisis de Políticas Públicas.**

Documento elaborado por Jimena David, Jonathan Furszyfer y Jesús Gallegos.

Los autores agradecen a Edna Jaime por su apoyo incondicional y liderazgo; a Laurence Pantin por sus valiosos comentarios y excelente trabajo editorial; a Mónica Ayala, Alan López y Mariana Nolasco por su compañerismo; a Miguel Cedillo por su estético diseño gráfico y visualización editorial; al equipo del Programa de gasto público de México Evalúa (Mariana Campos, Alejandro García, Esther Ongay y Diana Nava) por su enriquecedora retroalimentación y sugerencias bibliográficas; al equipo de Comunicación de México Evalúa, particularmente a Mariana Villalobos, por su esfuerzo; a Micah Gell-Redman y Vidal Romero por su revisión, y a los participantes del "Foro Internacional de Estadísticas Delictivas".

*Este documento se ha realizado con el apoyo del Fondo Prosperidad de la Embajada Británica. El contenido de este documento es responsabilidad exclusiva de México Evalúa, Centro de Análisis de Políticas Públicas A.C. y en ningún modo debe considerarse que refleja la posición de la Embajada Británica.*

Agradecemos a la Delegación de la Embajada Británica en México por su contribución en este proyecto.

# CONTENIDO

|           |   |
|-----------|---|
| <b>2</b>  | <b>Introducción</b>   |
| <b>5</b>  | <b>1. Para definir la manipulación de registros delictivos: conceptos, estrategias y procesos</b>   |
| <b>5</b>  | 1.1. Definiciones de fraude   |
| <b>5</b>  | 1.2. Del fraude a la manipulación de registros delictivos: conceptos, estrategias y procesos  |
| <b>10</b> | <b>2. Análisis forense del homicidio: pruebas sobre subregistro delictivo</b>   |
| <b>10</b> | 2.1. Selección de casos y administración de datos delictivos  |
| <b>11</b> | 2.2. Identificación de patrones atípicos en la distribución del último dígito de las estadísticas de homicidios, a partir de la prueba chi-cuadrada |
| <b>18</b> | 2.3. Identificación de patrones atípicos en los últimos dos dígitos de las estadísticas de los homicidios, a partir de sesgos conductuales          |
| <b>21</b> | 2.4. Discusión de resultados y recomendaciones  |
| <b>24</b> | <b>3. Asociaciones anómalas entre los homicidios culposos y dolosos: pruebas sobre reclasificación delictiva</b>                                    |
| <b>24</b> | 3.1. Relación entre homicidios dolosos y culposos: pistas sobre su posible reclasificación  |
| <b>25</b> | 3.2. Tendencias y relaciones de los homicidios dolosos y los homicidios culposos a nivel nacional   |
| <b>27</b> | 3.3. Tendencias de los homicidios dolosos y los homicidios culposos a nivel estatal   |
| <b>33</b> | 3.4. Tendencias de los homicidios dolosos y culposos a nivel estatal por entidad federativa y administraciones gubernamentales                      |
| <b>41</b> | <b>4. Incentivos y anomalías en los registros de homicidios: pruebas sobre periodos pre-electorales</b>   |
| <b>45</b> | <b>5. Hacia la institucionalización de un modelo de auditorías de registros delictivos en México</b>  |
| <b>45</b> | 5.1. Recomendaciones para mejorar el registro y clasificación de los delitos por parte del sistema de justicia                                      |
| <b>46</b> | 5.2. Propuesta de modelos de auditoría de las estadísticas delictivas locales   |
| <b>48</b> | 5.2.1. ¿Qué es un comité auditor de información delictiva?  |
| <b>49</b> | 5.2.2. ¿Cómo podría justificarse un comité auditor para la validación de estadísticas del fuero común?  |
| <b>50</b> | 5.2.3. ¿Cómo debe integrarse el comité auditor y cómo podría ser su estructura interna?   |
| <b>51</b> | 5.2.4. ¿Cómo debería auditarse la información delictiva?  |
| <b>55</b> | 5.3. Apuntes finales  |
| <b>56</b> | <b>Conclusión</b>   |
| <b>59</b> | <b>Bibliografía</b>   |
| <b>63</b> | <b>Anexos</b>   |

# INTRODUCCIÓN

México enfrenta una crisis de inseguridad. A 10 años del comienzo de la llamada “guerra contra el narcotráfico”, la tendencia al alza de la violencia letal en varias entidades y municipios del país no se ha revertido. Por un lado, el avance generalizado de la delincuencia no sólo ha conseguido insertarse en el centro de nuestros temores, sino que se ha posicionado como uno de los principales retos públicos que debe atender el gobierno, de acuerdo a varias encuestas nacionales producidas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi 2014; 2015; 2016a). Por otro lado, dicha situación también ha incentivado un debate público en torno a la manera de resolver esta problemática. A pesar de la diversidad de ideas que han surgido para frenar la violencia, gran parte de éstas comparte la misma fuente de información: los registros delictivos del fuero común para fines estadísticos<sup>1</sup>.

**La calidad y veracidad de los datos con base en los cuales se construyen las políticas de prevención de la violencia y seguridad pública condicionan su validez y son centrales para entender la naturaleza del delito en México.** En otras palabras, de no medirse imparcial y correctamente la prevalencia e incidencia delictiva, los diagnósticos de las políticas públicas para prevenir y combatir la violencia y delincuencia, y por ende su efectividad y su financiamiento, no corresponderán a la realidad. Hasta ahora, prevalecen incentivos perversos que impiden medir con precisión estos fenómenos.

Debido a que los indicadores delictivos sirven a menudo para evaluar el desempeño de los gobiernos en materia de seguridad pública, la adulteración de su calidad y veracidad ha sido utilizada como estrategia para favorecer los intereses particulares de sus ejecutores. Como apunta el psicólogo social norteamericano,

Donald T. Campbell (1976), “entre más se use un indicador social cuantitativo para la toma de decisión en materia de políticas públicas, más susceptible será de experimentar presiones de corrupción y más apto será para distorsionar y corromper los procesos sociales que pretende monitorear”.

En este contexto, **la presente investigación analiza los homicidios dolosos y culposos<sup>2</sup> registrados en la información sobre incidencia delictiva del fuero común publicada por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP), para identificar probables casos de manipulación y explorar los incentivos detrás de éstos.** Ahora bien, ¿por qué los homicidios? Primero, la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2013, 1) sostiene que “[el] homicidio constituye uno de los indicadores más completos, comparables y precisos para medir la violencia”. Segundo, a diferencia de otros delitos, el homicidio se persigue de oficio (por ejemplo, sin la necesidad de levantar una denuncia), por lo cual su cifra negra<sup>3</sup> es mucho menor en comparación con otros delitos. Finalmente, los homicidios pueden cotejarse mensualmente por medio de fuentes alternativas, como lo son los certificados de muerte producidos por la Secretaría de Salud y los registros de presuntos homicidios publicados por el Inegi, entre otros. Para el resto de los delitos, no existen fuentes alternativas que permitan hacer comparaciones mensuales. Incluso, si las hay, el método de clasificación delictiva no es homogéneo entre éstas, dificultando aún más comparar su comportamiento y sostener hipótesis relacionadas a su posible manipulación.

**Este estudio concluye sobre la necesidad de institucionalizar un sistema de auditorías que fortalezca la rendición de cuentas y fomente la calidad y veracidad de los registros delictivos del país.**

<sup>1</sup> A lo largo de este reporte, se emplean como sinónimos para “registros” las palabras *estadísticas, información y reportes*. Todas éstas se refieren a los presuntos delitos registrados en las averiguaciones previas o carpetas de investigación, reportados por las Procuradurías Generales de Justicia y Fiscalías Generales de las entidades federativas, y que conforman la información de incidencia delictiva para fines estadísticos.

<sup>2</sup> La cifra negra es el porcentaje de delitos que no fueron denunciados ante las autoridades correspondientes sobre el total de delitos reales que se cometieron en un tiempo determinado.

<sup>3</sup> Se denomina *homicidio doloso* a un subtipo del delito de homicidio que se caracteriza porque el victimario busca intencionalmente el resultado de muerte de la víctima, mientras que el homicidio culposo se refiere a la muerte del asegurado causada por hechos accidentales, fortuitos o involuntarios del causante, como consecuencia del proceder negligente.

**La literatura sobre la manipulación de registros delictivos demuestra que se trata de una práctica común en varios países del mundo.**

Antes de repasar la experiencia académica e institucional al respecto, cabe definir, primero, lo que entendemos por manipulación y, segundo, qué tipos de manipulación podemos identificar. La Real Academia Española define *manipulación* como la acción y efecto de “intervenir con medios hábiles y, a veces, arteros, en la política, en el mercado, en la información, etc., con distorsión de la verdad o la justicia, y al servicio de intereses particulares”. Con esta definición en mente, la literatura adicionalmente establece dos categorías de manipulación delictiva: *subregistro* (es decir, eliminar por completo el número de delitos) y *clasificación errónea* (por ejemplo, clasificar a un homicidio doloso como culposo).

En el plano académico, James N. Nolan, profesor de sociología en la Universidad de West Virginia, y coautores (2011) obtuvieron una muestra representativa de los registros físicos de denuncias de delitos en un estado del sur de los Estados Unidos y los analizaron para estimar errores de clasificación delictiva. Al revisar cada uno de los expedientes, los investigadores encontraron que los delitos violentos (homicidios dolosos, violaciones sexuales, robos y agresiones agravadas) fueron clasificados frecuentemente como delitos menores (por ejemplo, robos simples o amenazas).

Por su parte, Matthew J. Hickman y Stephen K. Rice (2010), profesores de justicia criminal de la Universidad de Seattle, analizaron si la distribución del primer dígito de las estadísticas de varios delitos se apega o no a ley de Benford<sup>4</sup>, para identificar patrones atípicos en las bases de datos delictivas y estatales recopiladas por las agencias de policías locales y publicadas por el Federal Bureau of Investigation (FBI). Los hallazgos sugieren que en algunos estados de

Estados Unidos los datos de homicidio doloso, violación sexual y robo probablemente fueron manipulados, dada su distribución anómala y ajena a los patrones establecidos por dicha ley, aunque no es posible distinguir si fueron eliminados por completo (subregistro) o si fueron clasificados incorrectamente por delitos menores (clasificación errónea).

**La presente investigación analiza las estadísticas de homicidios dolosos y culposos para identificar probables casos de manipulación y explorar los incentivos detrás de éstos.**

Por último, John A. Eterno, Arvind Verma y Eli B. Silverman (2014), profesores de criminología y justicia en los Estados Unidos, utilizaron encuestas anónimas en línea dirigidas a policías retirados del estado de Nueva York, para examinar si falsearon registros delictivos durante sus cargos. Los resultados del estudio indican que el mal uso de los sistemas de evaluación de desempeño policial y la presión administrativa sobre los policías son factores que incentivaron a los entonces agentes a subregistrar la incidencia delictiva en sus respectivas jurisdicciones.

Respecto a las lecciones institucionales, el Reino Unido es un referente por impulsar la detección y penalización de la manipulación de registros delictivos locales, luego de que un *whistleblower* alertara sobre la manipulación de datos delictivos por parte de la policía. En 2010, James Patrick, entonces oficial de la policía de Scotland Yard, revisó las estadísticas delictivas de su jurisdicción y notó que estaban siendo subregistradas y clasificadas erróneamente. Patrick denunció esta situación en un mensaje dirigido al Parlamento Británico y en el 2013 este último implementó una investigación en las corporaciones policiales de Inglaterra y Gales para revisar la calidad y veracidad de sus estadísticas delictivas.

<sup>4</sup> También conocida como la ley del primer dígito, esta ley se basa en una observación de la distribución de frecuencias de los dígitos primordiales en conjuntos de datos numéricos. Respecto al primer dígito, la ley establece que en diversas secuencias naturales de números, el “1” es el dígito más significativo, con una frecuencia estimada al 30 por ciento, mientras que el “9” es el dígito con menor frecuencia, estimada alrededor del 5 por ciento (Nigrini 1999). En el caso de Hickman y Rice (2010), si el primer dígito de los delitos analizados no concuerda con esta distribución, se sugiere que fueron adulterados por las autoridades.

Al comparar los registros estatales con encuestas de victimización y tras auditar físicamente los reportes delictivos de las instituciones policiales, la comisión parlamentaria a cargo del reporte concluyó que estas estadísticas delictivas no eran de fiar, puesto que había evidencia de subregistro (estimado en un 19 por ciento) y varios casos clasificación incorrecta, particularmente relativos a delitos sexuales (House of Commons Public Administration Select Committee, PASC 2014). En consecuencia, el gobierno británico implementó políticas que permitieron mejorar los procesos para generar estadísticas delictivas y redujeron espacios de discrecionalidad durante éstos.

A partir de la experiencia institucional y la literatura académica a nivel internacional, este reporte se estructura de la manera siguiente. En el capítulo 1, **definimos el concepto de manipulación delictiva con base en la literatura sobre fraude**. Asimismo, **esquematizamos el desarrollo del proceso de denuncia de los delitos en México**, para describir las oportunidades de manipulación directa o indirecta de los registros delictivos.

En el capítulo 2, **aplicamos herramientas forenses para identificar posibles anomalías en la distribución digital de los homicidios dolosos, relacionadas al subregistro delictivo**.

Complementariamente, en el capítulo 3, **desarrollamos un modelo de regresión lineal para evaluar qué tan probable es que los homicidios dolosos se clasifiquen erróneamente como culposos**.

Las dos metodologías desarrolladas en los capítulos 2 y 3 nos permitieron identificar focos rojos vinculados a posibles casos de manipulación de homicidios, por entidad federativa y por administraciones estatales, a partir de las bases de datos de delitos del fuero común publicadas por el SESNSP. Asimismo, contribuyen a la discusión sobre la implementación y el perfeccionamiento de métodos forenses para monitorear anomalías en los registros delictivos de nuestro país.

Una vez identificados posibles casos de manipulación, en el capítulo 4, buscamos entender si existe un momento en que es más probable que se dé esta manipulación. En este sentido, analizamos si **las estadísticas correspondientes a los homicidios son más propensas a comportarse de manera irregular en periodos previos a las elecciones**

**por gobernador**. Para esto, diseñamos un modelo que incorpora factores electorales, homicidios (dolosos y culposos) y otras variables independientes, para analizar si las temporadas pre-electorales, particularmente un año antes de la elección de gobernadores estatales, están correlacionadas con cambios abruptos y atípicos en las cifras de los delitos letales. Nuestro modelo asume que los actores políticos desean proyectar una imagen de apropiación sobre el monopolio de la violencia (Weber [1919] 2004). Por consiguiente, éstos podrían recurrir a la manipulación de las estadísticas de homicidios para persuadir a su electorado<sup>5</sup> del éxito de su gobierno en la reducción de la violencia y delincuencia, para favorecer a su partido en las siguientes elecciones estatales o como catapulta profesional para impulsar su carrera política.

En el capítulo 5, **proponemos una guía esquemática para institucionalizar un modelo de auditorías de registros delictivos en México**. En este sentido, discutimos los fundamentos jurídicos y operacionales que podrían permitir a las autoridades implementar, revisar y validar los registros delictivos estatales, como lo hizo el Reino Unido en 2013. De esta manera, la sistematización de auditorías de datos delictivos fortalecería la rendición de cuentas entre instituciones locales y federales y de gobiernos a ciudadanos, lo que ayudará a conocer con mayor precisión el comportamiento delictivo local con miras a mejorar la eficiencia, eficacia y efectividad de las políticas de prevención y seguridad pública en nuestro país.

En suma, **mediante esta investigación, se pretende incentivar un diálogo constructivo y democrático entre ciudadanos y autoridades sobre la relevancia de contar con registros delictivos de calidad y veraces. También es un llamado a la acción para trabajar juntos, como sociedad, para desarrollar mecanismos que permitan identificar anomalías en las estadísticas delictivas del fuero común y construir instituciones que garanticen su confiabilidad**. Ante los grandes retos de seguridad pública que directa o indirectamente inciden en nuestro bienestar, el primer paso para fortalecer la paz y el orden social consiste en la consolidación de mejores registros y cifras delictivas. Ésta permitirá desarrollar diagnósticos certeros para diseñar e implementar políticas públicas basadas en evidencia empírica contundente.

<sup>5</sup> Todo lo demás constante, asumimos que los electores toman en cuenta el desempeño de los gobernadores en términos de seguridad pública, al momento de emitir su voto. Este supuesto se justifica a partir del impacto que tiene la inseguridad pública sobre las preocupaciones y percepciones de los ciudadanos.

# 1. PARA DEFINIR LA MANIPULACIÓN DE REGISTROS DELICTIVOS: CONCEPTOS, ESTRATEGIAS Y PROCESOS

*"A esos homicidios; bájale el 20 por ciento."*

-Funcionario público anónimo  
(México Evalúa, 2016: 6)

Si uno se basa en algunos libros (Eterno et al. 2012), publicaciones académicas (Banerjee et al. 2012), reportes legislativos (PASC 2014), notas periodísticas (Barrett 2014) e inclusive películas (Lumet 1973), parecería que la manipulación de registros delictivos es una estrategia recurrente empleada por agencias policiales, instituciones de justicia y gobiernos alrededor del mundo. Sin embargo, **¿qué es la manipulación de registros delictivos y cómo puede manifestarse?** Para el caso mexicano, definimos este concepto y discutimos en qué nodos del proceso de denuncia pueden surgir vacíos que faciliten esta práctica.

## 1.1. DEFINICIONES DE FRAUDE

Para empezar, es importante señalar que los registros delictivos a los que nos referimos corresponden a la información sobre incidencia delictiva del fuero común para fines estadísticos que producen las agencias de procuración de justicia estatales, a partir de la sistematización de las averiguaciones previas<sup>6</sup> y carpetas de investigación<sup>7</sup>. **Ahora, pese a que no se ha consolidado una definición formal de la manipulación de registros delictivos, esta estrategia está estrechamente relacionada con el concepto de fraude.** En ambos casos, se trata de una actividad que adultera la calidad y distorsiona la veracidad de información a favor intereses particulares. De acuerdo con la Oficina Gubernamental de Rendición de Cuentas de Estados Unidos (GAO, por sus siglas en inglés), el fraude es un acto vinculado a "la obtención de algún beneficio mediante un engaño deliberado" (GAO, 2011, 124).

Véronique Van Vlasselaer, analista de SAS Bélgica & Luxemburgo, y coautores dan un paso más allá de la definición minimalista de la GAO. Para estos analistas, **el fraude es una práctica poco común, bien pensada, oculta, evolutiva, multifacética y cuidadosamente organizada** (Van Vlasselaer et al. 2015, 7). Sobre esta línea, Bart Baesens, profesor de la Universidad de Leuven, y coautores (2015, 3-10) complementan la descripción de Van Vlasselaer, al precisar cada una de las seis características que la integran.

Primero, se dice que el fraude es una práctica *poco común*, es decir, ocurre pocas veces a lo largo de un gran número de eventos. Por consiguiente, su identificación es compleja y difícil. Segundo, es un acto *bien pensado* y, en consecuencia, no se trata de un acto fortuito o casual, sino racional y estratégico. A partir de esta planificación, el fraude es una actividad *oculta* puesto que sus ejecutores actúan en las sombras para evitar ser descubiertos y *multifacética* debido a que puede manifestarse de diversas maneras. Asimismo, el fraude *evoluciona* con el tiempo ya que las personas que lo cometen aprenden de sus errores y evitan repetir los métodos y estrategias previamente identificados por las autoridades. Por último, el fraude está *cuidadosamente organizado*, debido a que en general no es llevado a cabo por una persona, sino por una red de grupos e individuos que se organizan para concretar un objetivo afín.

## 1.2. DEL FRAUDE A LA MANIPULACIÓN DE REGISTROS DELICTIVOS: CONCEPTOS, ESTRATEGIAS Y PROCESOS

Las definiciones de Van Vlasselaer y Baesens permiten delimitar las características de la manipulación de registros delictivos. Posteriormente, adaptamos el concepto organizacional de actividades fraudulentas al proceso que inicia con la emisión de una denuncia

<sup>6</sup> Es la investigación de los hechos posiblemente delictuosos de que tenga conocimiento el MP, a partir de una denuncia o querrela, con el objeto de comprobar el cuerpo del delito y establecer la probable responsabilidad del inculcado como requisito para proceder al ejercicio de la acción penal.

<sup>7</sup> Serán todas aquellas investigaciones previas iniciadas por el Agente del MP, derivadas de denuncias o querrelas que hayan sido hechas de su conocimiento, ya sea de forma verbal o por escrito, por la probable participación de un inculcado en un delito.

ciudadana y concluye en su eliminación o publicación incorrecta dentro de las estadísticas de incidencia delictiva del fuero común.

Para empezar, la manipulación de información delictiva ha sido una práctica documentada en varias partes del mundo. Sin embargo, **se trata de una estrategia poco común, puesto que no todos los delitos son adulterados intencionalmente, sino aquellos donde falsear su incidencia resulta más benéfico.** En el caso de Inglaterra y Gales, por ejemplo, la falsificación de delitos sexuales fue el objetivo de las autoridades para demostrar su desempeño al “reducir” su incidencia (PASC 2014). Asimismo, esta actividad pudo ser identificada mediante análisis estadísticos y auditorías de registros delictivos recientes. Antes de éstos, la manipulación era una práctica desconocida por los ciudadanos, como lo son diversos tipos de fraudes fiscales, financieros y mercantilistas.

**Dado que la manipulación de los datos delictivos es una actividad planificada y que necesita llevarse a cabo de manera oculta, para detectarla se requiere identificar cuáles delitos son más propensos a la falsificación, cuándo es más probable que ésta se dé, y cómo se lleva a cabo.** Como señala la literatura sobre el impacto de los incentivos perversos en la manipulación de información delictiva (Campbell 1976), los indicadores cuantitativos son una herramienta que sirve a las autoridades para evaluar el desempeño de sus subordinados. En este sentido, los agentes policiales y otros actores judiciales deben ser muy astutos cuando buscan engañar a sus respectivos superiores, al falsear su desempeño. En cuanto a la rendición de cuentas entre ciudadanos y gobiernos, el mismo problema de agencia puede ocurrir (Roderick y McCubbins 1984), ya que el electorado toma en cuenta el desempeño de sus representantes respecto a la reducción de violencia y ya que existen fuentes alternativas que pueden validar sus resultados (por ejemplo, encuestas de victimización, seguimiento y monitoreo ciudadano y otros registros públicos).

A partir de la experiencia internacional para reducir la manipulación de registros delictivos, la adulteración de éstos se ha limitado, pero no ha desaparecido por completo. Es decir, **los actos de falsificación delictiva han evolucionado y se han adaptado a las normas, incentivos e instituciones existentes en cada país.** En entrevista con el equipo de México Evalúa, James Patrick, ex-agente de Scotland Yard, comentó que las agencias policiales británicas han perfeccionado sus métodos de manipulación, siendo más cuidadosos y estratégicos al

momento de adulterar delitos (comunicación personal, octubre de 2016). Por consiguiente, es fundamental aprender de las lecciones internacionales para restringir la evolución y el perfeccionamiento de dichas prácticas.

**En este reporte, concentramos nuestro análisis en dos estrategias de manipulación de registros delictivos: el subregistro y la clasificación incorrecta.** El subregistro consiste en eliminar delitos de las estadísticas delictivas locales o en evitar registrarlos desde un principio. La clasificación incorrecta ocurre cuando las autoridades reclasifican algunos delitos de manera intencional. Asumimos que esta acción tiene como objetivo reducir las cifras oficiales de incidencia de los delitos de alto impacto al registrarlos como delitos de menor preocupación social. En este segundo caso, no se ve afectada la victimización total, sino la cifra oficial de incidencia de los delitos que estuvieron sujetos a la reclasificación.

**La manipulación no es entonces un hecho aislado, sino vinculado a redes y procesos organizacionales.** En México, las averiguaciones previas y carpetas de investigación que forman parte de las estadísticas delictivas del fuero común publicadas mensualmente por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) se originan por un acto ilícito de victimización. Sin embargo, a lo largo del proceso de denuncia, clasificación delictiva, investigación ministerial y operación del sistema de justicia, pueden surgir barreras para denunciar los delitos, así como lagunas que faciliten e incluso incentiven la falsificación o eliminación de las denuncias ciudadanas.

De forma simplificada, cuando una persona es víctima de algún delito del fuero común, pueden suceder dos situaciones. Algunos delitos se investigan “de oficio”, es decir, sin la necesidad de emitir una denuncia: es el caso de los homicidios y de otros delitos graves identificados por flagrancia, como el robo (con y sin violencia), por ejemplo. El resto de los delitos se investigan “por querrela” o cuando se levanta y justifica una denuncia ciudadana ante las autoridades. Una vez que un delito es investigado, puede ser clasificado de acuerdo a 66 posibles categorías delictivas establecidas por la *Norma Técnica para la Clasificación Nacional de Delitos del Fuero Común para Fines Estadísticos, 2011*.

Como ilustra la **figura 1.1**, después de sufrir un acto delictivo, la víctima puede escoger entre dos cursos de acción: *denunciar o no denunciar el delito*. Las causas que disuaden a las víctimas a no proseguir

Figura 1.1. Proceso de denuncia y clasificación de delito



con una querrela son varias. Con base en la Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe), México Evalúa (2016) señala que la razón principal bajo la cual las víctimas no levantan una denuncia ante la comisión de un delito se debe a motivos atribuibles a la autoridad, por ejemplo, por desconfiar en el sistema de justicia, considerar que los trámites son largos y difíciles debido a la ineficiencia administrativa, temer ser víctima de extorsión, haber recibido un trato insatisfactorio en el pasado, etc. Sin embargo, dicha decisión también puede estar

condicionada al costo de oportunidad que implica levantar la denuncia, principalmente en función del tiempo, recursos económicos de la víctima y/o gravedad del delito, entre otros.

De acuerdo con la Envipe, entre 2010 y 2014, a nivel nacional, se denunciaron en promedio alrededor del 19 por ciento de los delitos. En este mismo periodo, la menor tasa de denuncia se observó en Guerrero (11.4 por ciento), mientras que en Baja California se encontró la más alta (donde 3 de cada 10 delitos

fueron denunciados ante las autoridades)<sup>8</sup>. Asimismo, el porcentaje de denuncia varía entre delitos. Por ejemplo, el robo de vehículos es el ilícito más reportado (85.4 por ciento a nivel nacional), seguido por el secuestro (38.4 por ciento) y el fraude bancario (34.2 por ciento)<sup>9</sup>.

Para levantar su denuncia, la víctima tiene que acudir a una agencia del Ministerio Público (MP), la institución facultada para investigar delitos con base en las averiguaciones previas o carpetas de investigación. En este momento, se puede presentar el primer acto de subregistro delictivo. Como ha documentado México Unido Contra la Delincuencia (2016), el personal de los Módulos de Atención, los agentes del MP y/u otros actores pueden disuadir a las víctimas de proseguir con su denuncia o evitar su seguimiento jurídico, inclusive cuando existen pruebas fehacientes, voluntad de las víctimas o testigos disponibles.

Por otra parte, dado que el MP tiene el monopolio sobre las investigaciones judiciales, si éste, por alguna razón, rehúsa investigar la denuncia, la víctima no tiene otro recurso legal para proseguir con su demanda (Magaloni y Zepeda 2004). En estos casos, menos de la mitad de las denuncias entre 2010 y 2014 resultó en una averiguación previa, de acuerdo con la Envipe. En otras palabras, en promedio sólo el 7.5 por ciento de los delitos registrados en este periodo fue investigado por las autoridades<sup>10</sup>.

Asumiendo que el proceso continúa sin obstáculos, el MP atiende a la víctima, registra su declaración oficial y recopila sus datos personales. Con base en la narración inicial de los hechos y la evidencia disponible, la autoridad clasifica el delito para iniciar una averiguación previa o carpeta de investigación. Esta clasificación puede ser correcta o incorrecta. En caso de que contenga un error, éste puede ser por falta de capacitación del personal (Banerjee et al. 2012; Nolan et al. 2011), resultar de declaraciones falsas, producto de una descripción incorrecta de los hechos por parte de la víctima o los testigos (Patrick 2016; Eterno et al. 2012), o vincularse

a una estrategia deliberada, derivada de una orden superior, para manipular o subregistrar la información inherente a las denuncias con fines particulares (México Evalúa 2016, 46).

Después de su registro y clasificación, la denuncia se envía a un centro estadístico al interior de las Procuradurías Generales y Fiscalías Generales de Justicia (Agente del Ministerio Público, comunicación personal, junio de 2016). En estos centros se limpian y procesan las estadísticas delictivas con base en los criterios que el SESNSP dicta para su publicación. Aquí, existe otro espacio donde se pueden manipular las estadísticas delictivas. Así, es posible suponer que los registros estadísticos administrados por las oficinas centrales de las Procuradurías o Fiscalías no están exentos de manipulación (The Economist 2011; Arteaga y Álvarez 2015).

Finalmente, en ocasiones las entidades federativas envían al SESNSP modificaciones *ex-post*<sup>11</sup>. Éstas consisten en actualizar, reclasificar, adicionar o eliminar las estadísticas delictivas originales, siempre y cuando hayan surgido nuevas precisiones con base en la investigación pericial y la evidencia forense que hayan presentado las autoridades ministeriales sobre los casos. Si bien las modificaciones no son el objeto principal de este estudio, es conveniente analizarlas puesto que son la única documentación pública que reconoce acciones de reclasificación, basadas en evidencia pericial o apegadas a intereses particulares.

Durante el periodo de enero de 2014 a septiembre de 2016<sup>12</sup>, **a nivel nacional se observa una clara tendencia a reclasificar delitos de manera ex-post**. Es decir, las entidades federativas modificaron los datos de incidencia delictiva de su jurisdicción meses después de su registro, especialmente los de enero, febrero y marzo. A partir del segundo cuatrimestre del año, la tendencia se invierte progresivamente hasta el mes de diciembre. Es importante precisar que los estados de Durango, Guerrero, Estado de México, Nuevo León y Veracruz no emitieron modificación alguna en la lista

<sup>8</sup> Cálculos propios con base en la Envipe (2011-2015).

<sup>9</sup> Cálculos propios con base en la Envipe (2011-2015).

<sup>10</sup> Cálculos propios con base en la Envipe (2011-2015).

<sup>11</sup> Las categorías delictivas sujetas a modificación son: robo, lesión, homicidio (doloso y culposo), patrimoniales, extorsión, secuestro, violación sexual y "otros" delitos.

<sup>12</sup> Las modificaciones señaladas se hicieron públicas en el portal del SESNSP, a partir de enero de 2014 y hasta la última revisión que incluyó este reporte.

de documentos publicadas por el SESNSP durante ese periodo, mientras el resto de las entidades federativas enviaron, al menos, una modificación en el mismo corte de tiempo.

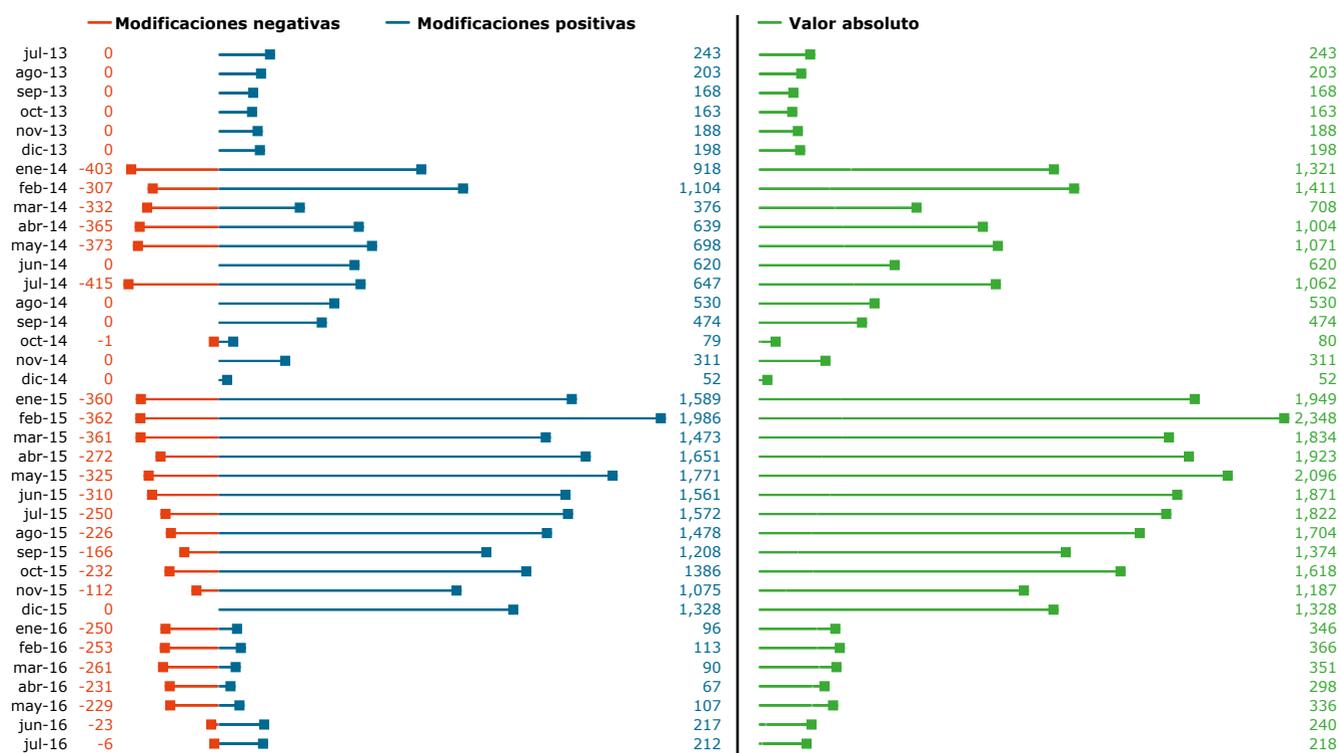
En el panel izquierdo de la siguiente figura se puede observar que la gran mayoría de las modificaciones delictivas consistieron en adiciones o reclasificaciones (marcado con azul) y, en menor medida, subtracciones (marcado con rojo). Complementariamente, en el panel derecho de la figura se muestran los cambios netos y absolutos (marcado con verde) para capturar la magnitud de estas modificaciones. A partir de estos resultados, surgen una serie de preguntas sobre las alteraciones realizadas a posteriori. Por un lado, los cambios podrían ofrecer pistas sobre la eficacia en la recopilación, procesamiento, investigación y publicación de las denuncias ciudadanas por estado. Asimismo, podrían relacionarse con los retos que han enfrentado las entidades federativas hacia la transición del nuevo sistema de justicia penal. Por otro lado, aunque falta evidencia al respecto, se puede suponer que algunos estados pudieron haber manipulado las fechas de publicación de sus respectivas estadísticas delictivas para satisfacer otros objetivos, especialmente cuando

el total de subtracciones son cercanas o iguales al total de modificaciones netas y absolutos.

Sin lugar a dudas, las modificaciones a los datos delictivos arrojan una serie de cuestiones sobre sus causas y sería deseable que se continúe estudiando esta línea de investigación. En el Anexo 1, se muestran una serie de comparaciones entre los meses de la publicación de la modificación frente a los meses que estuvieron sujetos a la reclasificación por entidad federativa, con la finalidad de ofrecer un panorama general al respecto.

En suma, **a lo largo de todo el proceso --desde que una víctima denuncia un delito hasta que su registro consigue insertarse en las bases de incidencia delictiva del fuero común del SESNSP-- existen nodos y espacios temporales que podrían facilitar la discrecionalidad de las autoridades para manipular las estadísticas delictivas.** Dado que las entidades federativas son "las responsables de la veracidad y actualización de la información" (SESNSP 2016), mientras no exista una agencia o comité independiente que pueda monitorear, auditar y verificar su calidad y veracidad, los vacíos que alimentan la subinformación y desinformación delictiva difícilmente podrán ser cubiertos por reglas y procedimientos sólidos e institucionales.

**Figura 1.2. Modificaciones de las estadísticas delictivas ex-post a nivel nacional (01/2014 - 09/2016)**



## 2. ANÁLISIS FORENSE DEL HOMICIDIO: PRUEBAS SOBRE SUBREGISTRO DELICTIVO

Como hemos discutido hasta ahora, la manipulación de registros delictivos es difícil de identificar debido a la variedad de estrategias que pudiesen emplearse para falsear información estadística e inclusive a la falta de capacidades de los Ministerios Públicos locales que también puede incidir en errores al registrar las denuncias de las víctimas. No obstante, **explotamos las aplicaciones de análisis forenses<sup>13</sup> sobre las cifras de los homicidios dolosos, para detectar posibles anomalías en su registro, con base en un análisis del comportamiento de su último dígito<sup>14</sup>**. El presente capítulo está dividido en tres secciones. Primero, se describen los datos sujetos al análisis. Después aplicamos exámenes estadísticos de uniformidad para identificar patrones anormales y no aleatorios en la distribución del último dígito de los homicidios. Finalmente, probamos tres hipótesis derivadas de experimentos psicológicos, para probar posibles sesgos conductuales vinculados a manipulación de datos, a partir de la relación que guarda el último y penúltimo dígito de los homicidios.

### 2.1. SELECCIÓN DE CASOS Y ADMINISTRACIÓN DE DATOS DELICTIVOS

En esta sección, se presentan, brevemente, los datos y las unidades de estudio que utilizamos para el presente análisis. Nos interesa identificar probables anomalías en los patrones del homicidio dolosos, mediante la revisión de los últimos dígitos de éstos, con base en la información de incidencia delictiva del fuero común, publicada mensualmente por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP).

La base de datos del SESNSP ofrece los registros mensuales agregados a nivel estatal de enero de 1997 a agosto del 2016 y a nivel municipal de enero de 2011 a agosto de

2016<sup>15</sup>. Para fines de este estudio, elegimos los registros a nivel estatal porque, de acuerdo con el propio SESNSP, las cifras municipales no necesariamente cuadran con las estatales. En un ejercicio realizado en este estudio, hasta finales del 2015 la suma de los homicidios dolosos a nivel municipal era menor a las cifras agregadas de sus respectivos estados. Por otra parte, en comparación con los resultados estatales, muchos registros mensuales a nivel municipal no tienen observaciones o son iguales a cero, por lo que se limita el potencial de cualquier análisis forense. Finalmente, como discutimos ampliamente en el primer capítulo, es más probable que la manipulación de estadísticas delictivas ocurra de manera centralizada. Lo anterior, no sólo por la ausencia de ministerios públicos al interior de cada municipio, sino porque los gobernadores estatales designan a los procuradores/fiscales y éstos, a su vez, tienen virtualmente el poder de nombrar o remover a los agentes del Ministerio Público (Magaloni y Zepeda 2004).

Así pues, estudiamos los últimos dígitos de los registros mensuales de homicidios dolosos a nivel estatal. Para acotar probables casos de falseo de información delictiva, analizamos los reportes mensuales de homicidios dolosos de cada administración estatal<sup>16</sup> cubierta por el periodo en que existe información del SESNSP. Por ejemplo, si consideramos el estado de Aguascalientes, el gobierno de Otto Granados Roldán (1992-1998) está integrado por un conjunto de 23 observaciones de homicidios mensuales, puesto que la base de datos del SESNSP comenzó a publicarse en 1997. Sin embargo, el mandato de Felipe González González (1998-2004) está compuesto por 72 meses de registros delictivos. Bajo este mismo procedimiento se definieron el resto de los gobiernos para las 31 entidades federativas y el Distrito Federal (ahora Ciudad de México).

<sup>13</sup> Como veremos a lo largo de este capítulo, los análisis forenses digitales examinan datos estructurados para identificar manipulación financiera y electoral. Su objetivo consiste en descubrir y analizar patrones vinculados a actividades fraudulentas (Baessens 2015).

<sup>14</sup> El lector curioso se preguntará por qué no se empleó esta metodología para analizar a los homicidios culposos. Se asume que éstos no se subregistran, sino que se inflan en caso de usarse como categoría sustituta para reducir los homicidios dolosos. En los siguientes capítulos se detallarán estrategias complementarias para analizar los patrones de ambos delitos letales.

<sup>15</sup> Este reporte no incluye los registros publicados después de agosto de 2016, puesto que se comenzó a escribir meses antes de esta fecha.

<sup>16</sup> Se definió la longitud de los gobiernos estatales con base en los calendarios electorales publicados por el Instituto Nacional Electoral.

## 2.2. IDENTIFICACIÓN DE PATRONES ATÍPICOS EN LA DISTRIBUCIÓN DEL ÚLTIMO DÍGITO DE LAS ESTADÍSTICAS DE HOMICIDIOS, A PARTIR DE LA PRUEBA CHI-CUADRADA

A inicios de la década de los treinta, Frank A. Benford, físico e ingeniero norteamericano, estudió los escritos matemáticos del astrónomo Simon Newcomb sobre la distribución del primer dígito de diversos conjuntos numéricos (Durtschi et al. 2004, 18). En 1938, Benford publicó un artículo titulado *La ley de números anómalos*, tras analizar la frecuencia del primer dígito del área de ríos, censos, pesos moleculares y números domiciliarios exteriores, entre otros. Los resultados de su estudio indican que el primer dígito de todos estos conjuntos obedecía una y otra vez al mismo patrón: el número "1", en promedio, se presentaba el 30.1 por ciento de las veces, seguido del "2" (17.6 por ciento), y así sucesivamente hasta el "9" (4.6 por ciento). Similar a otros postulados sobre secuencias numéricas (como "los números Fibonacci"), a este hallazgo se le conoce como la "ley de Benford" o "ley del primer dígito".

En los últimos 60 años, se han publicado más de 150 estudios con aplicaciones de la ley de Benford, pero solamente hasta mediados de la década de los sesenta, se comenzó a usar para detectar fraudes financieros y contables (Nigrini 1999). En el campo de las ciencias sociales, las aplicaciones derivadas de dicha ley sobre la distribución del primer y segundo dígito han servido también para investigar el fraude electoral en varias partes del mundo (Mebane 2008;

2011; Cantú 2013 para una revisión extensa de la literatura).

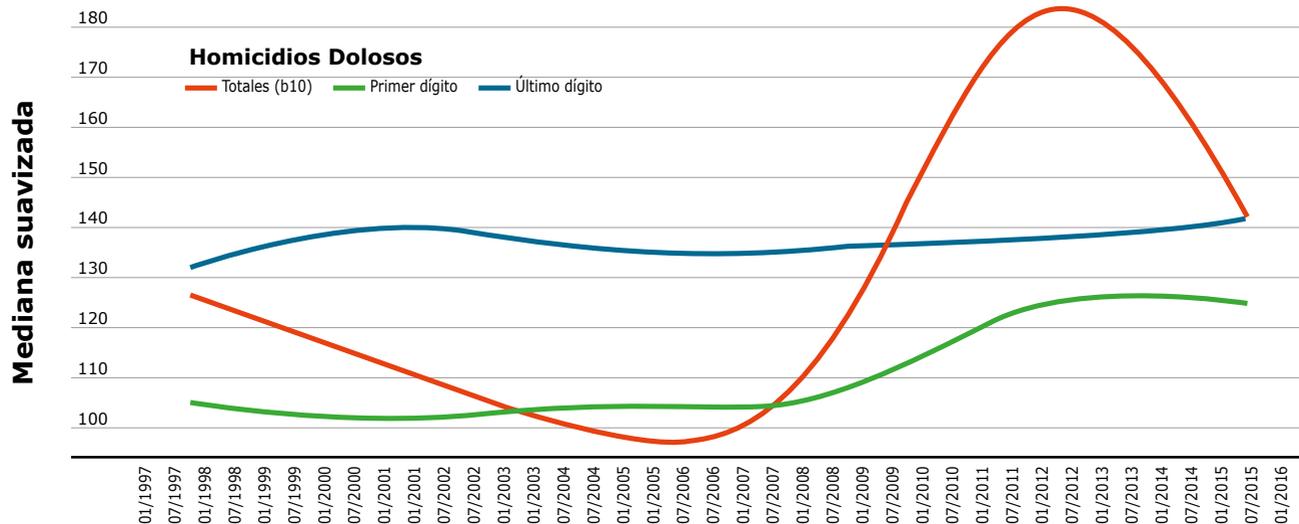
Si bien la ley de Benford es valiosa para desarrollar una multiplicidad de estudios, para fines de esta sección, **nos concentramos en el comportamiento probabilístico del último dígito de las cifras de homicidios dolosos, por las siguientes cuatro razones.**

**Explotamos las aplicaciones de análisis forenses sobre las cifras de los homicidios dolosos, para detectar posibles anomalías en su registro, con base en un análisis del comportamiento de su último dígito.**

En primer lugar, **asumimos que es más costoso manipular el primer dígito de cantidades superiores a las diez unidades, no sólo porque es complicado ocultar una o varias decenas de homicidios, sino porque hay fuentes de información alternativas<sup>17</sup>** que permiten cotejar y comparar la magnitud de los homicidios registrados por el SESNSP (véase Gallegos 2016, sobre un ejercicio al respecto). Bajo estos términos, suponemos que el subregistro recae en el último dígito, puesto que es más *sencillo* y *discreto* reducir las cifras mensuales del homicidio en cuestión de unidades. En otras palabras, consideramos que las personas que podrían manipular las estadísticas delictivas pueden encontrar más eficaz reducir las cifras mensuales de los homicidios dolosos en términos del último dígito (por ejemplo, de 86 a 80 homicidios, resultando en una diferencia 6 unidades)

<sup>17</sup> Por ejemplo, los certificados de defunción de la Secretaría de Salud o los registros de presuntos homicidios publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

**Figura 2.1.** Homicidios dolosos totales respecto a la distribución acumulada de su primer y último dígito (enero 1997 - agosto 2016)



**Nota:** Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. La línea de "homicidios dolosos totales" está en base 10 para mejorar la escala. Las tendencias fueron calculadas con twoway mspline de Stata. Esta función calcula las medianas cruzadas y luego usa éstas como nodos para ajustarse a una función cúbica.

que en términos del primero (por ejemplo, de 86 a 26, resultando en una diferencia de 6 decenas).

Segundo, **el incremento sostenido de los homicidios dolosos en el país, particularmente de 2008 a 2011 y de 2014 a finales de 2016, podría afectar la distribución natural del primer dígito.** Varias entidades federativas experimentaron aumentos abruptos, provocando que sus cifras de homicidios alcanzaran varias decenas e incluso, como en Chihuahua, hasta las centenas. Como muestra la siguiente figura, el primer dígito está correlacionado con el total de homicidios dolosos, mientras que el último dígito se mantiene relativamente constante a través del tiempo. Entonces, el comportamiento del último dígito muestra cierta independencia y uniformidad respecto a los movimientos de la violencia letal a partir del sexenio de Felipe Calderón Hinojosa (2006-2012), a diferencia del dígito del primer orden.

Tercero, de acuerdo con Durtschi et al. (2004) y Deckert et al. (2011), **la ley del primer dígito es útil**

**para identificar registros anómalos derivados de redondeos hacia el alza** (por ejemplo, inflar una cuenta bancaria de MX \$1,900,000 a MX \$2,000,000), **pero poco eficaz cuando intencionalmente se reducen cifras y/o se limita su registro** --por dolo, intransigencia, inexperiencia o falta de recursos. Como describimos en el capítulo 1, generalmente el subregistro de delitos obedece a estas últimas dos estrategias.

Cuarto, simulaciones desarrolladas por Nils B. Weidmann y Michael Callen (2012), profesores de ciencia política y economía, demuestran que **es más eficiente usar el análisis del último que del primer dígito cuando las muestras son pequeñas** (o menores a 100 observaciones). Este hallazgo se refuerza al considerar las conclusiones de Hickman y Rice (2010) sobre los alcances de la ley de Benford. Estos últimos autores sugieren que dicha ley no es robusta cuando se tienen muy pocas observaciones a nivel estatal y las cifras delictivas son, en promedio, menor a una centena<sup>18</sup>. Entonces, en este estudio, conviene usar la medición del

<sup>18</sup> En caso de números menores a una decena, el primer dígito es el último dígito. Para este tipo de observaciones, la ley de Benford no se sostiene, sino que se comporta como una distribución uniforme (Nigrini 1999).

último dígito, debido a que el 24.5 por ciento de los datos mensuales de homicidios dolosos están compuestos por un sólo dígito; 63.5 por ciento por dos dígitos, y 8.5 por ciento por tres dígitos<sup>19</sup>. Asimismo, este acercamiento permite explotar la variabilidad y el tamaño de la muestra para minimizar errores estadísticos<sup>20</sup>.

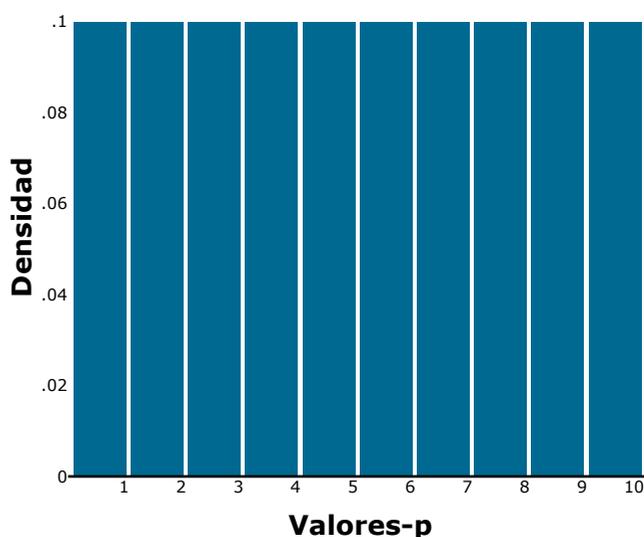
Con base en estos argumentos y debido a las características de los registros delictivos del fuero común, el análisis del último dígito tiene más ventajas que la ley de Benford para la detección de probables casos de manipulación en las cifras de homicidios dolosos en el contexto mexicano. Ahora bien, **¿cómo podemos identificar patrones atípicos en la distribución de numerales de último orden?**

Bernd Beber y Alexandra Scacco (2012), ambos profesores de la Universidad de Nueva York, aplicaron las conclusiones de una serie de investigaciones psicológicas y conductuales sobre generación y manipulación de números con la finalidad de probar casos de fraude electoral en Nigeria y Senegal. En su artículo, los autores deducen que la adulteración de resultados electorales consiste en fabricar números "aleatorios" para evitar ser desenmascarados. Sin embargo, al manipular estos números, las personas siguen ciertos patrones que los desvían de una verdadera distribución aleatoria y, por tanto, pueden ser identificados mediante pruebas estadísticas de uniformidad.

**Una distribución uniforme (o equi-frecuente) significa que el último dígito de los homicidios dolosos tiene la misma probabilidad de ocurrencia, como muestra la figura 2.2.** Esto es, el "0" tiene la misma frecuencia que el "1" o el "5" o el "8", etc. A diferencia de la ley de Benford, en términos matemáticos los números que integran al último dígito,  $x_i$ , siguen una distribución  $X : U(0,9)$ . Así pues, **en ausencia de manipulación, el último dígito de los homicidios mensuales debería seguir la misma frecuencia estocástica que un dado justo en forma de decaedro, puesto que cada una de sus diez caras tiene la misma probabilidad de ocurrir.**

Similar a los patrones de fraude electoral, en este reporte asumimos que las personas son incapaces

**Figura 2.2.** Distribuciones del último dígito de los homicidios dolosos por administración estatal bajo condición de uniformidad



de generar números aleatorios, particularmente al momento de falsear cifras delictivas. Para identificar distribuciones digitales no-uniformes, empleamos la siguiente condición sugerida por Beber y Scacco (2012, 211-220) y verificada empíricamente por Weidmann y Callen (2012):

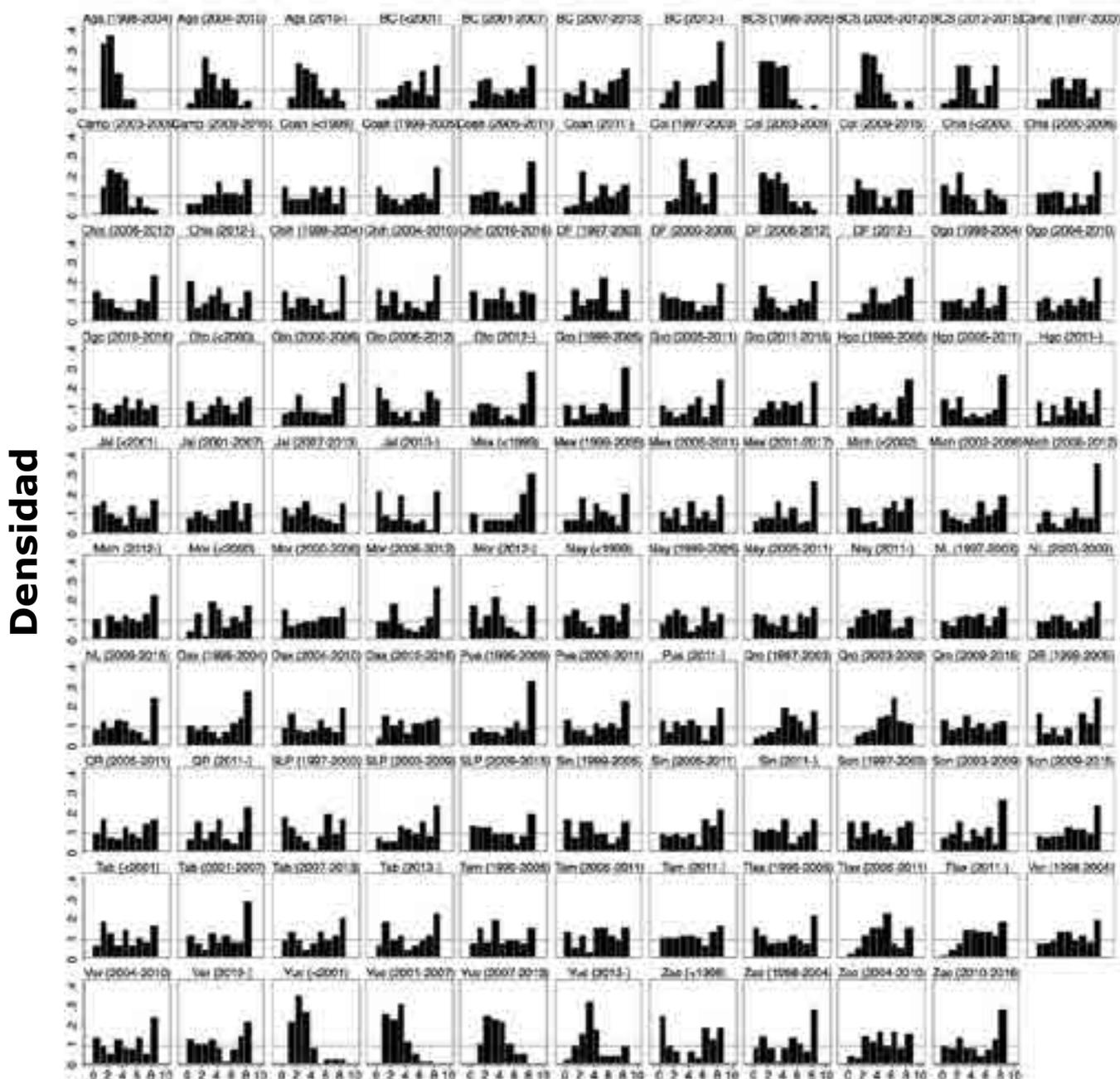
*Condición 1.* En ausencia de manipulación, los números  $\{0, 1, 2, \dots, 9\}$  que pueden integrar al último dígito tienen una frecuencia uniforme o la misma probabilidad de ocurrencia. Experimentos de laboratorio indican que las personas tienden a favorecer ciertos numerales sobre otros y, consiguientemente, este sesgo puede observarse mediante pruebas estadísticas.

En este estudio, usamos una prueba chi-cuadrada de bondad de ajuste (*chi-square goodness of fit*) para evaluar si la distribución del último dígito del homicidio difiere de las proporciones hipotéticas de

<sup>19</sup> Cálculos propios con base en los delitos del fuero común publicados por el SESNSP. En este análisis, se excluyen los ceros y los valores perdidos de los registros mensuales de homicidios dolosos.

<sup>20</sup> Es decir, los errores tipo 1 (o falso positivo) y tipo 2 (o falso negativo). En un examen médico, por ejemplo, el error tipo 1 ( $\alpha$ ) sugiere que una persona está embarazada cuando en realidad no lo está, mientras que el error tipo 2 ( $\beta$ ) sugiere que una persona no está embarazada cuando en realidad lo está. En términos de manipulación, las conclusiones son análogas.

Figura 2.3. Distribuciones del último dígito de los homicidios dolosos por administración estatal



**Frecuencias del último dígito  
Homicidios dolosos totales**

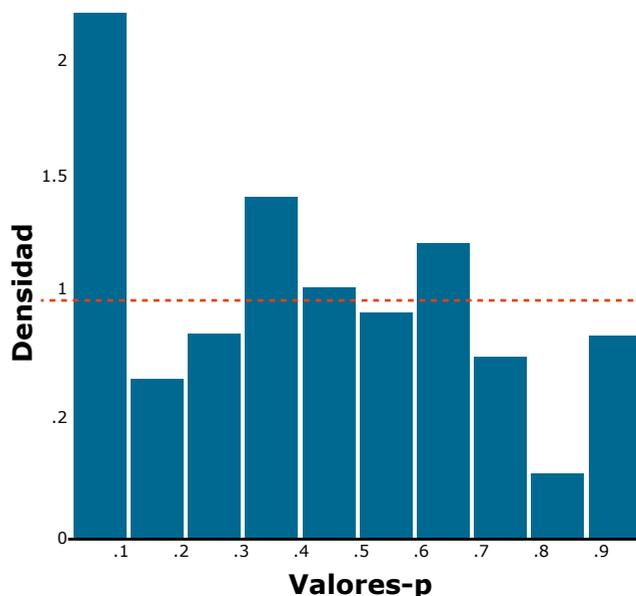
uniformidad<sup>21</sup>. Analizamos a 109 administraciones estatales de un total de 136 cubiertas por el periodo. En promedio, cada administración tuvo 66 observaciones mensuales de homicidios, donde el mínimo fue 30 y el máximo 92. Además, se excluyó del análisis a todos los homicidios mensuales sin registros o con una incidencia nula.

Como una primera aproximación al problema, la **figura 2.3** ilustra las distribuciones del último dígito de las estadísticas relativas a los homicidios dolosos por administración. A partir de los resultados de cada gobierno estatal, se puede observar que algunos de éstos se alejan de una distribución uniforme, distinguiéndose del comportamiento homogéneo de la **figura 2.1**.

Complementariamente, la **figura 2.4** muestra un histograma a partir de las distribuciones de los valores-p<sup>22</sup> de cada una de las administraciones. En un escenario donde el último dígito se distribuyera de manera aleatoria, se esperaría que la gran mayoría de los valores-p fueran mayores a 0.1. Sin embargo, como se puede observar, al menos 23 administraciones estuvieron por debajo de este umbral y 17 de ellas incluso obtuvieron valores-p menores a 0.05.

Para cerrar esta sección, el siguiente cuadro muestra las pruebas chi-cuadrada para cada uno de los gobiernos estatales analizados. En total, se obtuvieron 23 casos con distribuciones anómalas en el último dígito de los homicidios dolosos mensuales. En particular, los gobiernos de Aguascalientes (gobernador Felipe González González, 1998-2010), Baja California Sur (gobernador Narciso Agúndez Montaña, 2005-2011), Campeche (gobernador Jorge Carlos Hurtado Valdez, 2003-2009), Colima<sup>23</sup> (gobernadores Gustavo Alberto Vázquez Montes y Jesús Silverio Cavazos Ceballos, 2003-2009) y Yucatán (gobernador Patricio Patrón Laviada, 2001-2007) obtuvieron un valor-p cercano a 0<sup>24</sup>, indicando que no cumplieron la hipótesis de uniformidad en el último dígito del homicidio doloso, respectivamente.

**Figura 2.4.** Histograma sobre la distribución de valores-p respecto al último dígito del homicidio doloso (administraciones estatales estudiadas)



**Nota:** Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP.

Algunos de estos casos podrían deberse a la suerte, pero es llamativa la distribución del último dígito de homicidios en estas administraciones. A pesar de que éstas se caracterizaron por pocos registros de violencia letal, el homicidio es un acto fortuito cuya distribución debería ser, en todo caso, uniforme o equi-frecuente. En este sentido, como advierten Philip J. Boland y Kevin Hutchinson (2000), profesores de estadística de la Universidad Colegio Dublín y la Universidad Nacional de Irlanda respectivamente, cuando se solicita a los participantes anotar números de manera *aleatoria*, éstos suelen escoger con mayor frecuencia los números "1", "2" y "3" --justamente las tercias digitales más frecuentes en las gubernaturas aquí señaladas-- y en menor cantidad cantidades grandes como el "5", "6", "8", "9" y "0".

<sup>21</sup> Esto es, en muestras mayores a 30 observaciones se espera una distribución normal de la variable de interés, a partir de los supuestos del Teorema Central del Límite.

<sup>22</sup> En estadística paramétrica, para contrastar hipótesis (alternativa y nula), el valor-p es la probabilidad de observar un resultado al menos tan extremo como el que realmente se ha obtenido (valor del estadístico calculado, 0.1, 0.05 y 0.01), suponiendo que la hipótesis nula es cierta.

<sup>23</sup> En este periodo, hubieron dos prefectos imperiales y dos interinos en el estado de Colima.

<sup>24</sup> En otras palabras, si repitiésemos 1000 veces el comportamiento del último dígito de las entidades anteriores, se esperaría observar una sola vez un comportamiento uniforme y 999 veces un comportamiento anómalo.

**Cuadro 2.1. Resultados de uniformidad sobre el último dígito** (condición 1)

| Administración   | Total de meses | Grados de libertad | Chi-Cuadrada | Valores-p | Condición 1 |
|------------------|----------------|--------------------|--------------|-----------|-------------|
| Ags (1998-2004)  | 72             | 5                  | 46.4         | 0         | 1           |
| Ags (2004-2010)  | 72             | 9                  | 41.21        | 0         | 1           |
| Ags (2010-)      | 73             | 8                  | 31.19        | 0         | 1           |
| BC (<2001)       | 58             | 9                  | 9.93         | 0.356     | 0           |
| BC (2001-2007)   | 72             | 9                  | 11.33        | 0.254     | 0           |
| BC (2007-2013)   | 72             | 9                  | 10.78        | 0.291     | 0           |
| BC (2013-)       | 38             | 7                  | 5.06         | 0.653     | 0           |
| BCS (1999-2005)  | 72             | 5                  | 10.5         | 0.062     | 1           |
| BCS (2005-2012)  | 84             | 6                  | 34.12        | 0         | 1           |
| BCS (2012-2015)  | 41             | 7                  | 46.11        | 0         | 1           |
| Camp (1997-2003) | 80             | 9                  | 19.69        | 0.02      | 1           |
| Camp (2003-2009) | 72             | 9                  | 47.96        | 0         | 1           |
| Camp (2009-2015) | 72             | 9                  | 7.14         | 0.622     | 0           |
| Coah (<1999)     | 35             | 9                  | 3.57         | 0.937     | 0           |
| Coah (1999-2005) | 72             | 9                  | 4.39         | 0.884     | 0           |
| Coah (2005-2011) | 72             | 9                  | 8.83         | 0.453     | 0           |
| Coah (2011-)     | 61             | 9                  | 16.51        | 0.057     | 1           |
| Col (1997-2003)  | 72             | 7                  | 21.73        | 0.003     | 1           |
| Col (2003-2009)  | 72             | 8                  | 35.48        | 0         | 1           |
| Col (2009-2015)  | 76             | 9                  | 15.53        | 0.077     | 1           |
| Chis (<2000)     | 47             | 9                  | 14.06        | 0.12      | 0           |
| Chis (2000-2006) | 72             | 9                  | 6.33         | 0.706     | 0           |
| Chis (2006-2012) | 72             | 9                  | 6.89         | 0.649     | 0           |
| Chis (2012-)     | 49             | 9                  | 13           | 0.163     | 0           |
| Chih (1998-2004) | 72             | 9                  | 5.19         | 0.817     | 0           |
| Chih (2004-2010) | 72             | 9                  | 9.94         | 0.355     | 0           |
| Chih (2010-2016) | 75             | 9                  | 10.5         | 0.312     | 0           |
| CdMx (1997-2003) | 36             | 9                  | 10.67        | 0.299     | 0           |
| CdMx (2000-2006) | 72             | 9                  | 6.33         | 0.706     | 0           |
| CdMx (2006-2012) | 72             | 9                  | 8.83         | 0.453     | 0           |
| CdMx (2012-)     | 49             | 9                  | 10.33        | 0.324     | 0           |
| Dgo (1998-2004)  | 81             | 9                  | 13.2         | 0.154     | 0           |
| Dgo (2004-2010)  | 72             | 9                  | 4.11         | 0.904     | 0           |
| Dgo (2010-2016)  | 76             | 9                  | 7.44         | 0.591     | 0           |
| Gto (<2000)      | 44             | 9                  | 5.55         | 0.784     | 0           |
| Gto (2000-2006)  | 72             | 9                  | 8.28         | 0.506     | 0           |
| Gto (2006-2012)  | 72             | 9                  | 21.61        | 0.01      | 1           |
| Gto (2012-)      | 52             | 9                  | 10.75        | 0.293     | 0           |
| Gro (1999-2005)  | 72             | 9                  | 11.33        | 0.254     | 0           |
| Gro (2005-2011)  | 72             | 9                  | 8            | 0.534     | 0           |
| Gro (2011-2015)  | 54             | 9                  | 7.48         | 0.587     | 0           |
| Hgo (1999-2005)  | 72             | 9                  | 10.22        | 0.333     | 0           |
| Hgo (2005-2011)  | 72             | 9                  | 9.39         | 0.402     | 0           |
| Hgo (2011-)      | 69             | 9                  | 9            | 0.437     | 0           |
| Jal (<2001)      | 50             | 9                  | 6.8          | 0.658     | 0           |
| Jal (2001-2007)  | 72             | 9                  | 8.28         | 0.506     | 0           |
| Jal (2007-2013)  | 72             | 9                  | 8.56         | 0.479     | 0           |
| Jal (2013-)      | 46             | 9                  | 16.57        | 0.056     | 1           |
| Mex (<1999)      | 32             | 8                  | 5.45         | 0.709     | 0           |
| Mex (1999-2005)  | 72             | 9                  | 11.33        | 0.254     | 0           |
| Mex (2005-2011)  | 72             | 9                  | 8.28         | 0.506     | 0           |
| Mex (2011-2017)  | 64             | 9                  | 8            | 0.534     | 0           |
| Mich (<2002)     | 61             | 9                  | 9.66         | 0.379     | 0           |
| Mich (2002-2008) | 72             | 9                  | 6.89         | 0.649     | 0           |
| Mich (2008-2012) | 36             | 9                  | 10.11        | 0.3416    | 0           |
| Mich (2012-)     | 71             | 9                  | 7.18         | 0.6185    | 0           |

| Administración    | Total de meses | Grados de libertad | Chi-Cuadrada | Valores-p | Condición 1 |
|-------------------|----------------|--------------------|--------------|-----------|-------------|
| Mor (<2000)       | 45             | 9                  | 11.22        | 0.261     | 0           |
| Mor (2000-2006)   | 72             | 9                  | 4.67         | 0.862     | 0           |
| Mor (2006-2012)   | 72             | 9                  | 11.06        | 0.272     | 0           |
| Mor (2012-)       | 51             | 9                  | 15.34        | 0.082     | 1           |
| Nay (<1999)       | 32             | 9                  | 4.25         | 0.894     | 0           |
| Nay (1999-2005)   | 72             | 9                  | 11.06        | 0.272     | 0           |
| Nay (2005-2011)   | 72             | 9                  | 6.89         | 0.649     | 0           |
| Nay (2011-)       | 64             | 9                  | 10.33        | 0.324     | 0           |
| NL (1997-2003)    | 72             | 9                  | 3.83         | 0.922     | 0           |
| NL (2003-2009)    | 72             | 9                  | 3.56         | 0.938     | 0           |
| NL (2009-2015)    | 72             | 9                  | 8            | 0.534     | 0           |
| Oax (1998-2004)   | 73             | 9                  | 8.58         | 0.477     | 0           |
| Oax (2004-2010)   | 72             | 9                  | 8.56         | 0.479     | 0           |
| Oax (2010-2016)   | 73             | 9                  | 8.54         | 0.481     | 0           |
| Pue (1999-2005)   | 72             | 9                  | 13           | 0.163     | 0           |
| Pue (2005-2011)   | 72             | 9                  | 5.78         | 0.762     | 0           |
| Pue (2011-)       | 71             | 9                  | 7.48         | 0.588     | 0           |
| Qro (1997-2003)   | 72             | 9                  | 13.83        | 0.128     | 0           |
| Qro (2003-2009)   | 72             | 8                  | 22.31        | 0.004     | 1           |
| Qro (2009-2015)   | 72             | 9                  | 5.78         | 0.762     | 0           |
| QR (1999-2005)    | 61             | 8                  | 6.72         | 0.567     | 0           |
| QR (2005-2011)    | 83             | 9                  | 9.17         | 0.422     | 0           |
| QR (2011-)        | 69             | 9                  | 10.23        | 0.332     | 0           |
| SLP (1997-2003)   | 72             | 9                  | 20.22        | 0.017     | 1           |
| SLP (2003-2009)   | 72             | 9                  | 7.44         | 0.591     | 0           |
| SLP (2009-2015)   | 72             | 9                  | 5.78         | 0.762     | 0           |
| Sin (1999-2005)   | 72             | 9                  | 12.44        | 0.189     | 0           |
| Sin (2005-2011)   | 72             | 9                  | 10.22        | 0.333     | 0           |
| Sin (2011-)       | 72             | 9                  | 5.82         | 0.757     | 0           |
| Son (1997-2003)   | 71             | 9                  | 9.42         | 0.399     | 0           |
| Son (2003-2009)   | 72             | 9                  | 10.5         | 0.312     | 0           |
| Son (2009-2015)   | 72             | 9                  | 3            | 0.964     | 0           |
| Tab (<2001)       | 48             | 9                  | 7.83         | 0.551     | 0           |
| Tab (2001-2007)   | 72             | 9                  | 8            | 0.534     | 0           |
| Tab (2007-2013)   | 72             | 9                  | 6.06         | 0.734     | 0           |
| Tab (2013-)       | 48             | 9                  | 7.36         | 0.599     | 0           |
| Tamps (1999-2005) | 71             | 9                  | 11.68        | 0.232     | 0           |
| Tamps (2005-2011) | 72             | 9                  | 11.33        | 0.254     | 0           |
| Tamps (2011-)     | 72             | 9                  | 2.88         | 0.969     | 0           |
| Tlax (1999-2005)  | 72             | 9                  | 6.61         | 0.678     | 0           |
| Tlax (2005-2011)  | 72             | 9                  | 18.13        | 0.034     | 1           |
| Tlax (2011-)      | 72             | 9                  | 12.88        | 0.168     | 0           |
| Ver (1998-2004)   | 72             | 9                  | 3.83         | 0.922     | 0           |
| Ver (2004-2010)   | 72             | 9                  | 7.44         | 0.591     | 0           |
| Ver (2010-)       | 73             | 9                  | 8.54         | 0.481     | 0           |
| Yuc (<2001)       | 55             | 6                  | 28.27        | 0         | 1           |
| Yuc (2001-2007)   | 72             | 6                  | 39.18        | 0         | 1           |
| Yuc (2007-2013)   | 62             | 7                  | 30.13        | 0         | 1           |
| Yuc (2013-)       | 51             | 9                  | 35.09        | 0         | 1           |
| Zac (<1998)       | 32             | 8                  | 10.75        | 0.216     | 0           |
| Zac (1998-2004)   | 60             | 9                  | 10.33        | 0.324     | 0           |
| Zac (2004-2010)   | 72             | 9                  | 15.62        | 0.075     | 1           |
| Zac (2010-2016)   | 76             | 9                  | 7.72         | 0.562     | 0           |

Nota: Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Sólo se realizaron las pruebas de Chi-cuadrada a todas aquellas administraciones con, al menos, 30 observaciones (o registros mensuales). Los grados de libertad identifican el número de total de últimos dígitos. El número 1 satisface la condición 1. Esto es, los valores-p menores o iguales a 0.1.

### 2.3. IDENTIFICACIÓN DE PATRONES ATÍPICOS EN LOS ÚLTIMOS DOS DÍGITOS DE LAS ESTADÍSTICAS DE LOS HOMICIDIOS, A PARTIR DE SESGOS CONDUCTUALES

Además de poner a prueba la uniformidad del último dígito del homicidio, empleamos condiciones adicionales y complementarias, con base en los estudios aplicados de Beber y Scacco (2012) sobre fraude electoral. Éstas, a su vez, están basadas en experimentos psicológicos diseñados para identificar cómo las personas incurren en sesgos conductuales al momento de escribir y reescribir cifras numéricas, incluso cuando éstas tienen incentivos para hacerlo de manera aleatoria (véase Nickerson 2002, para una revisión de literatura al respecto). Para identificar sesgos humanos que apunten hacia la manipulación, las siguientes tres condiciones analizan la relación que guardan el último y penúltimo dígito de los homicidios dolosos.

*Condición 2.* En general, las personas evitan escribir números donde el último y penúltimo dígito son iguales (por ejemplo, "11", "22", "33", "44", etc.). Entonces, si algunos registros mensuales de homicidios pueden haber sido manipulados, deberíamos observar muy pocas instancias de pares repetidos.

*Condición 3.* Resultados de varios experimentos en el campo de la psicología (por ejemplo, Mosimann et al. 1995) muestran que las personas prefieren pares de dígitos adyacentes (por ejemplo, "123" o "54"). Esto sugiere que tales pares sean abundantes entre los registros probablemente adulterados de homicidios.

*Condición 4.* Las personas evitan pares de numerales distantes (por ejemplo, "18", "72" o "49"). En consecuencia, deberíamos observar pocos casos de dichas combinaciones en los registros viciados de homicidios dolosos mensuales.

Para estas condiciones ( $C_2$ ,  $C_3$  y  $C_4$ ), prescindimos de las observaciones delictivas menores a las 10 unidades. Esta

decisión recae en la necesidad de comparar los patrones que distinguen al último y penúltimo dígito de los homicidios dolosos para detectar posibles casos de manipulación humana. Para minimizar los errores tipo 1 y tipo 2 y maximizar la precisión de las tres condiciones anteriores, dejamos fuera de nuestro análisis: (i) a los gobiernos estatales compuestos por menos de 30 observaciones mensuales (generalmente previos a 1998 o posteriores a 2015) y/o (ii) a los gobiernos que no contienen, al menos, 30 observaciones con cifras mayores a las 10 unidades.

Adicionalmente, se prosiguió de la siguiente manera. Primero, se substrajo la diferencia en valor absoluto entre el último y penúltimo dígito para valores mayores o iguales a 10. Por ejemplo, si el registro del mes  $n$ , registró 32 homicidios dolosos, la diferencia entre ambos dígitos es  $|2 - 3| = |1|$ . Segundo, se identificaron todas las observaciones cuya diferencia fue igual a 0 ( $C_2$ ); todas aquellas donde la substracción en valor absoluto resultó en 1 ( $C_3$ ), y, finalmente, donde la resta en valor absoluto fue mayor a 1 ( $C_4$ ).

Obtenidas las diferencias, se calcularon el total de observaciones identificadas para cada una de las condiciones y se dividieron entre el total de meses que abarcó cada administración estatal. Por ejemplo, considere un caso en el que 6 observaciones presentaron una diferencia igual a 0; 2 igual a 1, y 12 mayores a 1 de un total de 72 meses de registros correspondientes a esta administración. En consecuencia, el 8.3 por ciento ( $6/72$ ) de los homicidios dolosos satisfacen a la condición 2, 2.7 por ciento ( $2/72$ ) la condición 3 y 27.7 por ciento ( $12/72$ ) a la condición 4.

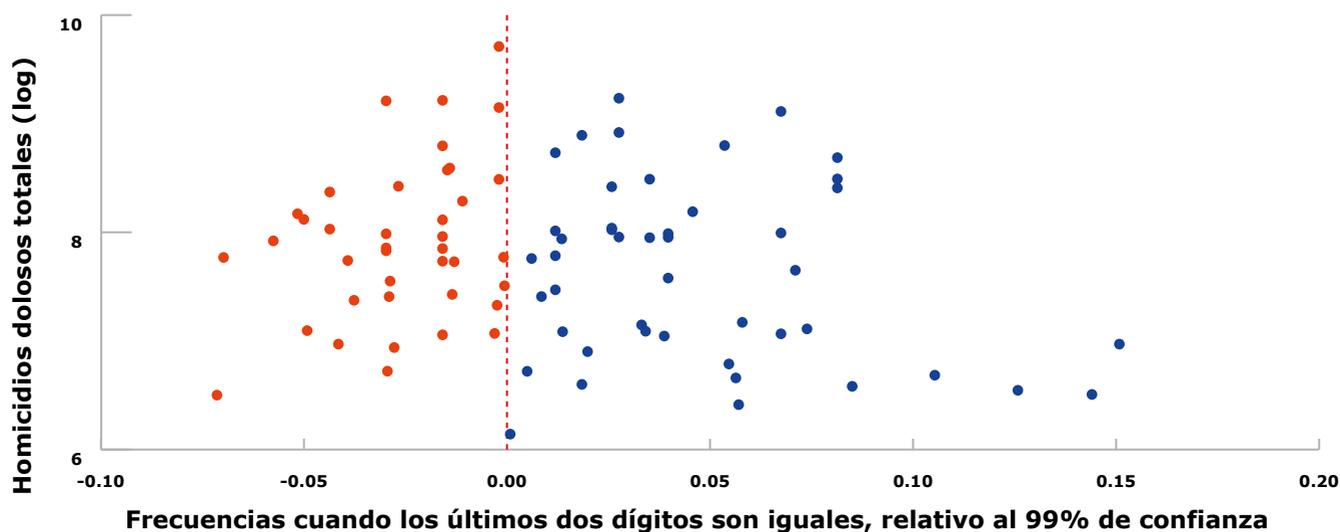
Finalmente, con la finalidad de obtener el parámetro *normal* de cada una de las condiciones anteriores (Baessens 2015, 45), se obtuvieron los intervalos de confianza de cada una de éstas, con base en el total de observaciones a nivel nacional. El siguiente cuadro muestra la media y los intervalos para las tres condiciones ( $C_2$ - $C_4$ ).

**Cuadro 2.2.** Intervalos de confianza para las Condiciones ( $C_2$ - $C_4$ ), con base en el total nacional

| Condición | Obs. | Media Nacional | [Intervalo inferior   Intervalo superior] |
|-----------|------|----------------|---|
| $C_2$     | 85   | 0.11           | [0.09 , 0.12]                             |
| $C_3$     | 85   | 0.21           | [0.18 , 0.23]                             |
| $C_4$     | 85   | 0.67           | [0.64 , 0.70]                             |

Nota: Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Intervalo de confianza al 99%.

**Figura 2.5.** *Proporción muy baja de últimos pares iguales, respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales*



**Nota:** Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Se calcularon los intervalos de confianza para la condición 2, con base en el total de observaciones a nivel nacional. Posteriormente, las frecuencias resultantes de cada administración se substrajeron del intervalo de confianza inferior. Esto para estandarizar el eje de las ordenadas relativas a 0 y con la finalidad de distinguir a las observaciones anormales de las normales.

Así, se obtuvo que para la condición 2, todas aquellas observaciones menores al límite inferior del intervalo, equivalentes al 9 por ciento del total, se asumen como atípicas. Para la condición 3, todas aquellas mayores al límite superior del intervalo de confianza, equivalentes al 23 por ciento, se identificaron como atípicas. Por último, para la condición 4, todas aquellas menores al límite inferior del intervalo de confianza, definido al 64 por ciento, se clasificaron como atípicas<sup>25</sup>.

En las siguientes tres figuras, se muestran los resultados de las condiciones 2, 3 y 4, respectivamente. Para dotar de perspectiva a los resultados, el eje vertical presenta el total de homicidios dolosos mensuales en escala logarítmica. En el eje horizontal, se muestra la proporción de homicidios relativa a un intervalo de confianza al 99 por ciento. Cada punto en la figura corresponde a una administración estatal.

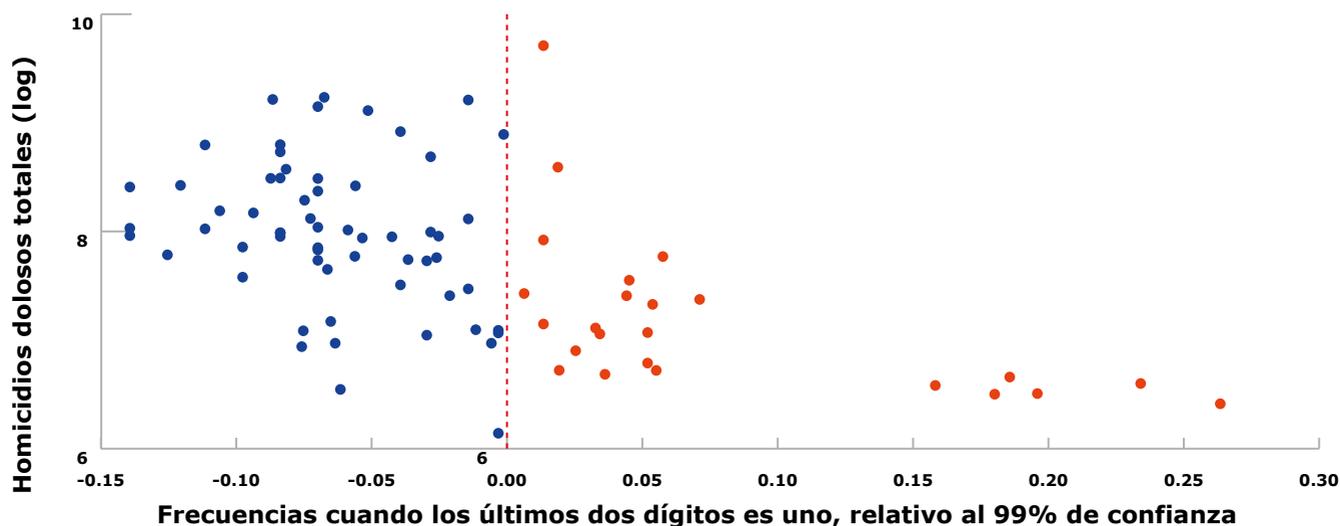
#### **Resultados correspondientes a la condición 2: Proporción muy baja de últimos pares iguales**

**respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales.** En la **figura 2.5**, se muestran los resultados relativos a la condición 2. Las administraciones a la izquierda de la línea punteada fueron catalogadas como sospechosas. Esto es porque la proporción de la diferencia entre el último y penúltimo dígito de sus estadísticas mensuales de homicidios dolosos fue demasiado baja en comparación al comportamiento nacional.

En total, se identificaron 39 administraciones estatales que cumplieron la segunda condición de este estudio de un total de 85. En particular, las administraciones de gobernadores en Hidalgo (gobernador Francisco Olvera Ruiz, 2011-2017), Baja California (gobernador Francisco Vega de Lamadrid, 2013-2016), Veracruz (gobernador Fidel Herrera Beltrán, 2004-2010), Jalisco (gobernador Aristóteles Sandoval Díaz, 2013-2019) y Michoacán (gobernador Víctor Manuel Tinoco Rubí, 1997-2002) fueron aquellas donde muy pocos registros de homicidios dolosos presentan el mismo número en el último y en el penúltimo dígito.

<sup>25</sup> Se llevaron a cabo varias centenas de simulaciones en Stata 14, basadas en las características de los datos de homicidios dolosos reales (véase Anexo 2.1). Las simulaciones arrojaron una media relativa a 0.094, 0.18, y 0.72, respectivamente para las condiciones 2, 3 y 4. A pesar de que los promedios de la simulación y lo observado en el SESNSP son parecidos, ninguna de las pruebas-t fueron significativas con base en las medias teóricas de la simulación. Esto es, las tres medias resultaron diferentes a los valores hipotéticos de las simulaciones *aleatorias*.

**Figura 2.6.** *Proporción muy alta de últimos pares adyacentes, respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales*



**Nota:** Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Se calcularon los intervalos de confianza para la condición 3, con base en el total de observaciones a nivel nacional. Posteriormente, las frecuencias resultantes de cada administración se substrajeron del intervalo de confianza superior. Esto para estandarizar el eje de las ordenadas relativas a 0 y con la finalidad de distinguir a las observaciones anormales de las normales.

**Resultados correspondientes a la condición 3: Proporción muy alta de últimos pares adyacentes respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales.** La **figura 2.6** ilustra los resultados del ejercicio derivado de la condición 3. Las administraciones marcadas a la derecha de la línea punteada fueron clasificadas como atípicas. En otras palabras, la proporción de pares de último y penúltimo dígitos compuestos por secuencias adyacentes (del tipo 23, 43, 56, etc.) fue mayor a los parámetros dictados por la distribución nacional del homicidio doloso.

De un total de 85 administraciones, se detectaron 24 con más de 23 por ciento de registros caracterizados por secuencias adyacentes en los pares de último y penúltimo dígitos de las estadísticas de homicidios dolosos. Sobresalen las administraciones de Hidalgo (gobernador Miguel Ángel Osorio Chong, 2005-2011), Hidalgo (gobernador Francisco Olvera Ruiz, 2011-2016), Nayarit (gobernador Antonio Echevarría Domínguez, 1999-2005), Nayarit (gobernador Roberto Sandoval Castañeda, 2011-2017) y Querétaro (gobernador José Calzada Roviroza, 2009-2015).

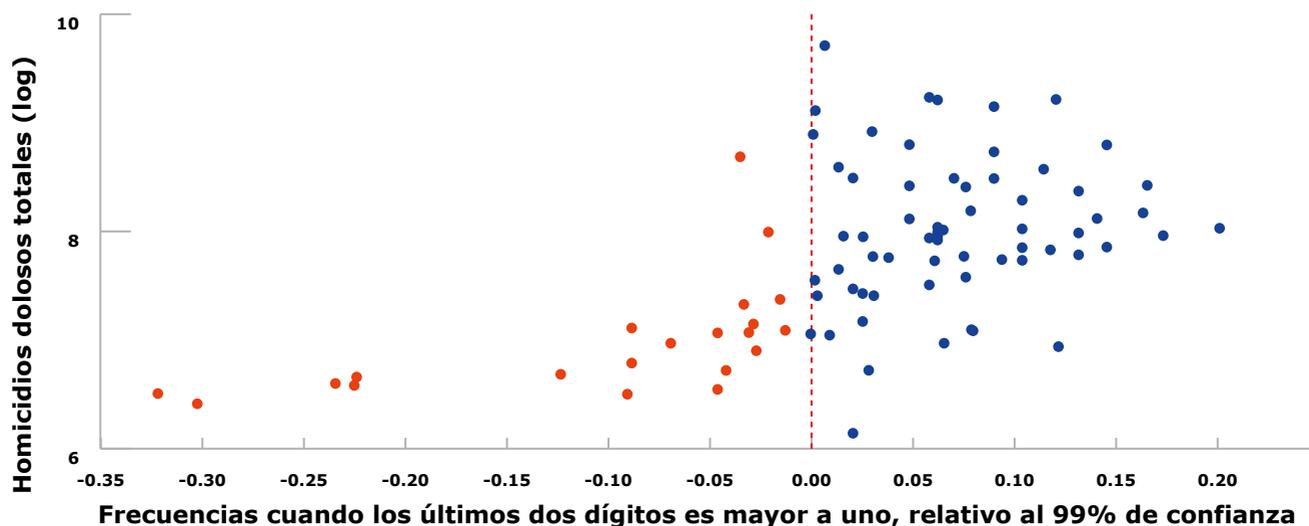
**Resultados correspondientes a la condición 4: Proporción muy baja de pares de último y penúltimo dígitos distantes, es decir, cuya resta en valor absoluto es mayor a 1, respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales.** La **figura 2.7**

expone los resultados obtenidos respecto a la condición 4. Las administraciones marcadas a la izquierda de la línea punteada fueron identificadas como anormales. Es decir, su proporción de homicidios dolosos, cuyos últimos dos dígitos presentan una diferencia mayor a 1, fue menor a la pronosticada por la composición homóloga a nivel nacional.

En este último análisis, se identificaron 22 de 85 administraciones con menos del 64 por ciento de observaciones mensuales apegadas a la cuarta condición. Resaltan, en este caso, los gobiernos estatales de Querétaro (gobernador José Calzada Roviroza, 2009-2015), Nayarit (gobernador Antonio Echevarría Domínguez, 1999-2015), Nayarit (gobernador Roberto Sandoval Castañeda, 2011-2016), Coahuila (gobernador Enrique Martínez y Martínez, 1999-2005) e Hidalgo (gobernador Miguel Ángel Osorio Chong, 2005-2011).

Finalmente, en el siguiente cuadro, se resumen los resultados de las tres condiciones psicológicas empleadas en esta sección. Se enlistan el total de meses bajo escrutinio, el total de homicidios dolosos por administración, el porcentaje de diferencias entre el último y penúltimo dígito de homicidios dolosos respecto al total de meses para cada una de las 3 condiciones ( $C_2$ - $C_4$ ) y si estas últimas se catalogaron como atípicas con base en la norma nacional. En la última columna, se muestra el resultado global de cada administración, mediante la suma de los casos

**Figura 2.7.** *Proporción muy baja de últimos pares mayores a 1, respecto a la norma nacional de homicidios dolosos mensuales*



**Nota:** Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Se calcularon los intervalos de confianza para la condición 4, con base en el total de observaciones a nivel nacional. Posteriormente, las frecuencias resultantes de cada administración se substrajeron del intervalo de confianza inferior. Esto para estandarizar el eje de las ordenadas relativas a 0 y con la finalidad de distinguir a las observaciones anormales de las normales.

que resultaron positivos al analizar cada condición. En otras palabras, si una administración resultó positiva para las condiciones 2 y 3, su resultado global es igual a 2. Si en otra administración no se identificaron anomalías con base en las tres condiciones, su resultado global es equivalente a 0.

El presentar dos o más condiciones afirmativas se considera como un foco rojo para esa administración, en términos de anomalías en sus estadísticas de homicidios dolosos. En general, **el 32 por ciento de las administraciones resultaron positivas en alguna de las tres condiciones, 23 por ciento con dos condiciones y el 5 por ciento en las tres condiciones relacionadas a sesgos conductuales. Vale la pena enfatizar que el 29 por ciento de las administraciones desde 1997 hasta 2016 no fueron identificadas con algún grado de manipulación, con base en el análisis de esta sección.**

#### 2.4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS Y RECOMENDACIONES

Las personas obedecen a comportamientos psicológicos que les impiden escoger y reescribir números de manera aleatoria, incluso cuando tienen incentivos para hacerlo. Este sesgo, como se demostró a lo largo de este capítulo, puede ser identificado mediante pruebas estadísticas sobre la uniformidad del último dígito y basadas en condiciones conductuales. Cada una de

estas pruebas fue empleada para observar posibles anomalías en los registros de homicidios dolosos de cada administración estatal, a partir de enero de 1997 y hasta agosto de 2016.

Si bien estos resultados reflejan distribuciones atípicas en las estadísticas del homicidio doloso, con base en este ejercicio, **se puede concluir que estas distribuciones anormales pueden deberse a cuestiones meramente aleatorias, a la falta de infraestructura o capacidad de las procuradurías locales para clasificar y resolver delitos, y a posibles casos de subregistro y manipulación intencional**, entre otros. En todo caso, **antes de servir para señalar a algún gobierno estatal, estas pruebas deberían ser consideradas como diagnósticos para identificar focos rojos y complementarse con auditorías físicas de estadísticas delictivas que permitan, justamente, validar sus conclusiones.**

En suma, **este capítulo es una guía para identificar posibles casos de subregistro delictivo.** Asimismo, es una muestra del valor de la matemática, estadística y psicología para resolver preguntas sobre temas relacionados a la criminología, violencia y calidad y veracidad de cifras delictivas. Existen muchos otros métodos y marcos teóricos que podrían usarse para complementar nuestros resultados. Por eso, en los próximos dos capítulos, se usan pruebas estadísticas adicionales para analizar posibles casos de reclasificación de registros delictivos en nuestro país.

**Cuadro 2.3. Resultados globales de pruebas psicológicas** (condición 2, 3 y 4)

| Administración   | Meses totales | Homicidios dolosos totales | Porcentaje C2 | Porcentaje C3 | Porcentaje C4 | C2 (positiva) | C3 (positiva) | C4 (positiva) | Global |
|------------------|---------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| BC (<2001)       | 58            | 2,274                      | 8.6%          | 20.7%         | 70.7%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| BC (2001-2007)   | 72            | 2,939                      | 6.9%          | 15.3%         | 77.8%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| BC (2007-2013)   | 72            | 4,486                      | 18.1%         | 9.7%          | 72.2%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| BC (2013-)       | 38            | 2,365                      | 2.9%          | 29.4%         | 67.6%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Coah (<1999)     | 35            | 465                        | 10.0%         | 23.3%         | 66.7%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Coah (1999-2005) | 72            | 722                        | 18.4%         | 39.5%         | 42.1%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Coah (2005-2011) | 72            | 1,649                      | 7.0%          | 28.1%         | 64.9%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Coah (2011-)     | 61            | 2,342                      | 10.5%         | 21.1%         | 68.4%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Col (2009-2015)  | 76            | 1,065                      | 25.0%         | 17.3%         | 57.7%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| Chis (<2000)     | 47            | 5,385                      | 8.5%          | 25.5%         | 66.0%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Chis (2000-2006) | 72            | 4,852                      | 9.7%          | 16.7%         | 73.6%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Chis (2006-2012) | 72            | 2,868                      | 8.3%          | 9.7%          | 81.9%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Chis (2012-)     | 49            | 1,756                      | 11.1%         | 22.2%         | 66.7%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Chih (1998-2004) | 72            | 2,847                      | 13.9%         | 15.3%         | 70.8%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Chih (2004-2010) | 72            | 9,997                      | 6.9%          | 22.2%         | 70.8%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Chih (2010-2016) | 75            | 10,245                     | 12.7%         | 16.9%         | 70.4%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| DF (1997-2003)   | 36            | 2,567                      | 8.3%          | 16.7%         | 75.0%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| DF (2000-2006)   | 72            | 4,320                      | 5.6%          | 16.7%         | 77.8%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| DF (2006-2012)   | 72            | 4,535                      | 12.5%         | 18.1%         | 69.4%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| DF (2012-)       | 49            | 3,020                      | 11.1%         | 17.8%         | 71.1%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Dgo (1998-2004)  | 81            | 1,523                      | 9.7%          | 29.0%         | 61.3%         | 1             | 1             | 1             | 3      |
| Dgo (2004-2010)  | 72            | 2,854                      | 12.7%         | 21.1%         | 66.2%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Dgo (2010-2016)  | 76            | 2,806                      | 11.3%         | 18.3%         | 70.4%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Gto (<2000)      | 44            | 1,206                      | 5.0%          | 22.5%         | 72.5%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Gto (2000-2006)  | 72            | 1,301                      | 15.7%         | 17.1%         | 67.1%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Gto (2006-2012)  | 72            | 2,581                      | 6.9%          | 13.9%         | 79.2%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Gto (2012-)      | 52            | 3,052                      | 12.5%         | 12.5%         | 75.0%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Gro (1999-2005)  | 72            | 6,201                      | 11.1%         | 15.3%         | 73.6%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Gro (2005-2011)  | 72            | 6,627                      | 15.3%         | 15.3%         | 69.4%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Gro (2011-2015)  | 54            | 9,070                      | 16.7%         | 18.5%         | 64.8%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Hgo (1999-2005)  | 72            | 800                        | 20.5%         | 27.3%         | 52.3%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Hgo (2005-2011)  | 72            | 780                        | 15.6%         | 42.2%         | 42.2%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Hgo (2011-)      | 69            | 666                        | 2.8%          | 41.7%         | 55.6%         | 1             | 1             | 1             | 3      |
| Jal (<2001)      | 50            | 2,300                      | 6.0%          | 20.0%         | 74.0%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Jal (2001-2007)  | 72            | 2,516                      | 6.9%          | 16.7%         | 76.4%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Jal (2007-2013)  | 72            | 4,873                      | 18.1%         | 15.3%         | 66.7%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Jal (2013-)      | 46            | 3,535                      | 4.8%          | 14.3%         | 81.0%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Mex (1999-2005)  | 72            | 16,491                     | 9.7%          | 25.0%         | 65.3%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Mex (2005-2011)  | 72            | 9,406                      | 9.7%          | 16.7%         | 73.6%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Mex (2011-2017)  | 64            | 10,047                     | 8.3%          | 15.0%         | 76.7%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Mich (<2002)     | 61            | 3,357                      | 4.9%          | 16.4%         | 78.7%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Mich (2002-2008) | 72            | 2,945                      | 13.9%         | 15.3%         | 70.8%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Mich (2008-2012) | 36            | 1,956                      | 13.9%         | 13.9%         | 72.2%         | 0             | 0             | 0             | 0      |

| Administración   | Meses totales | Homicidios dolosos totales | Porcentaje C2 | Porcentaje C3 | Porcentaje C4 | C2 (positiva) | C3 (positiva) | C4 (positiva) | Global |
|------------------|---------------|----------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|
| Mich (2012-)     | 71            | 4,860                      | 13.4%         | 14.9%         | 71.6%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Mor (<2000)      | 45            | 994                        | 11.9%         | 26.2%         | 61.9%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Mor (2000-2006)  | 72            | 1,194                      | 11.3%         | 16.1%         | 72.6%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Mor (2006-2012)  | 72            | 2,370                      | 9.8%          | 18.0%         | 72.1%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Mor (2012-)      | 51            | 2,102                      | 17.0%         | 17.0%         | 66.0%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Nay (1999-2005)  | 72            | 670                        | 24.3%         | 43.2%         | 32.4%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Nay (2005-2011)  | 72            | 1,225                      | 17.3%         | 26.9%         | 55.8%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Nay (2011-)      | 64            | 735                        | 11.8%         | 47.1%         | 41.2%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| NL (1997-2003)   | 72            | 829                        | 10.4%         | 29.2%         | 60.4%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| NL (2003-2009)   | 72            | 1,199                      | 13.3%         | 23.3%         | 63.3%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| NL (2009-2015)   | 72            | 5,927                      | 18.1%         | 20.8%         | 61.1%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| Oax (1998-2004)  | 73            | 7,472                      | 12.7%         | 19.7%         | 67.6%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Oax (2004-2010)  | 72            | 5,286                      | 8.5%          | 15.5%         | 76.1%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Oax (2010-2016)  | 73            | 3,604                      | 14.5%         | 13.0%         | 72.5%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Pue (1999-2005)  | 72            | 3,070                      | 5.6%          | 9.7%          | 84.7%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Pue (2005-2011)  | 72            | 2,403                      | 11.1%         | 11.1%         | 77.8%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Pue (2011-)      | 71            | 2,837                      | 13.4%         | 19.4%         | 67.2%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Qro (2009-2015)  | 72            | 610                        | 15.6%         | 50.0%         | 34.4%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| QR (1999-2005)   | 61            | 1,065                      | 5.8%          | 23.1%         | 71.2%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| QR (2005-2011)   | 83            | 1,171                      | 16.7%         | 23.3%         | 60.0%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| QR (2011-)       | 69            | 1,147                      | 13.8%         | 20.7%         | 65.5%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| SLP (1997-2003)  | 72            | 1,594                      | 6.2%          | 30.8%         | 63.1%         | 1             | 1             | 1             | 3      |
| SLP (2003-2009)  | 72            | 1,032                      | 7.1%          | 16.1%         | 76.8%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| SLP (2009-2015)  | 72            | 1,902                      | 7.0%          | 28.2%         | 64.8%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Sin (1999-2005)  | 72            | 3,098                      | 12.5%         | 16.7%         | 70.8%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Sin (2005-2011)  | 72            | 6,609                      | 8.3%          | 12.5%         | 79.2%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Sin (2011-)      | 72            | 7,281                      | 11.8%         | 23.5%         | 64.7%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Son (1997-2003)  | 71            | 1,683                      | 8.6%          | 24.3%         | 67.1%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Son (2003-2009)  | 72            | 1,822                      | 9.9%          | 19.7%         | 70.4%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Son (2009-2015)  | 72            | 3,344                      | 8.3%          | 22.2%         | 69.4%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Tab (<2001)      | 48            | 1,160                      | 8.3%          | 27.1%         | 64.6%         | 1             | 1             | 1             | 3      |
| Tab (2001-2007)  | 72            | 830                        | 7.0%          | 25.6%         | 67.4%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Tab (2007-2013)  | 72            | 887                        | 15.4%         | 28.8%         | 55.8%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Tab (2013-)      | 48            | 696                        | 22.5%         | 17.5%         | 60.0%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| Tam (1999-2005)  | 71            | 1,271                      | 13.2%         | 25.0%         | 61.8%         | 0             | 1             | 1             | 2      |
| Tam (2005-2011)  | 72            | 2,285                      | 8.3%          | 16.7%         | 75.0%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Tam (2011-)      | 72            | 3,972                      | 8.8%          | 16.2%         | 75.0%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Tlax (1999-2005) | 72            | 1,650                      | 10.8%         | 21.5%         | 67.7%         | 0             | 0             | 0             | 0      |
| Ver (1998-2004)  | 72            | 2,963                      | 16.7%         | 20.8%         | 62.5%         | 0             | 0             | 1             | 1      |
| Ver (2004-2010)  | 72            | 2,755                      | 4.2%          | 25.0%         | 70.8%         | 1             | 1             | 0             | 2      |
| Ver (2010-)      | 73            | 4,555                      | 7.2%          | 11.6%         | 81.2%         | 1             | 0             | 0             | 1      |
| Zac (2010-2016)  | 76            | 1,175                      | 9.6%          | 28.8%         | 61.5%         | 1             | 1             | 1             | 3      |

Nota: Cálculos propios con base en los registros de incidencia delictiva del SESNSP. Sólo se realizaron las pruebas conductuales a todas aquellas administraciones con, al menos, 30 observaciones con más de 10 homicidios dolosos.

### 3. ASOCIACIONES ANÓMALAS ENTRE LOS HOMICIDIOS CULPOSOS Y DOLOSOS: PRUEBAS SOBRE RECLASIFICACIÓN DELICTIVA

De acuerdo con la Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (2013, 1), “[el] homicidio constituye uno de los indicadores más completos, comparables y precisos para medir la violencia”. De hecho, tanto para el gobierno como para la opinión pública, la evolución de este indicador suele ser el punto de referencia para evaluar si la violencia ha aumentado o disminuido en su territorio. Por ejemplo, el IV Informe de Gobierno del presidente Enrique Peña Nieto menciona que “nuestro país es más seguro que en 2012” puesto que “la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes a nivel nacional se redujo de 22.18 en 2012 a 16.96 en 2015” (Presidencia de la República 2016, 12). Por lo anterior, resulta estratégico para los gobiernos federal, estatales y municipales reducir la incidencia de los homicidios dolosos en sus respectivas demarcaciones.

Sin embargo, debido a la ausencia de mecanismos de validación en la obtención, captura y clasificación de los datos que las procuradurías estatales envían al Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP), éstas podrían estar adulterando la información delictiva para reducir artificialmente el número de homicidios dolosos, como argumentamos en los capítulos 1 y 2. **Dependiendo del grado de sofisticación y penetración de esta práctica en las procuradurías, la manipulación de los datos también puede verse reflejada en relaciones o en tendencias anormales en las tasas de homicidio.** Con base en los argumentos de Baesens et al. (2015, 45), consideramos que unas tendencias *anormales* en las tasas de homicidios están caracterizadas por la existencia de relaciones entre categorías delictivas que teóricamente no deberían estar relacionadas y/o de desviaciones atípicas de las cifras delictivas con relación al promedio nacional.

**A diferencia del capítulo anterior, donde solamente analizamos posibles casos de subregistro delictivo, el objetivo de este capítulo consiste en identificar relaciones estadísticas que pudieran sugerir la presencia de una disminución inducida del número de homicidios dolosos al reclasificarlos incorrectamente como homicidios culposos.** En la primera sección de

este capítulo, discutiremos las razones por las cuales no debería existir una relación entre los homicidios dolosos y culposos, así como los casos en los cuales la existencia de una relación positiva entre ambos delitos pudiera indicar manipulación en los datos de homicidio intencional. En las siguientes tres secciones, estudiamos la posible reclasificación de homicidios de lo general a lo particular. En este sentido, **primero analizamos la posible relación entre en homicidio culposo y doloso a nivel nacional. Posteriormente, aplicamos el mismo método a nivel estatal y, finalmente, adaptamos nuestro modelo para verificar patrones atípicos en ambos delitos para cada una de las administraciones estatales desde enero de 2001 hasta agosto de 2016.** A partir de estos modelos, identificamos entidades y periodos durante los cuales *probablemente* se dio algún grado de manipulación.

#### 3.1. RELACIÓN ENTRE HOMICIDIOS DOLOSOS Y CULPOSOS: PISTAS SOBRE SU POSIBLE RECLASIFICACIÓN

Para empezar, **es necesario recordar que los homicidios culposos y dolosos son delitos de distinta naturaleza: los primeros son de carácter no-intencional, mientras que los segundos son de carácter intencional.** Por esta razón, deberían ser independientes los unos de los otros, es decir, no deberían estar correlacionados ni condicionados a las mismas causas y factores. En este sentido, una política para la reducción de accidentes automovilísticos podría incidir sobre los homicidios culposos (Dara Lee 2014). Por otro lado, la presencia de grupos de la delincuencia organizada y su posible infiltración en las instituciones podrían afectar el comportamiento de los homicidios dolosos (Dell 2015). No obstante, un cambio en la tendencia del primero no debería estar asociado a un cambio en la tendencia del segundo.

En este capítulo, se supone que una manera para las entidades federativas de reducir los registros de homicidios dolosos consistiría en reclasificarlos como culposos. Es probable que, en comparación con otros delitos, existan mayores dificultades para disminuir deliberadamente los homicidios dolosos debido a que, durante la certificación de la defunción, intervienen otras instancias como el Inegi y la

Secretaría de Salud. Además, debido a la gravedad de este tipo de delitos con respecto a otros, suelen existir presiones sobre las autoridades para que se esclarezcan las causas que dieron origen a la consecución de algún homicidio<sup>26</sup>.

Los homicidios dolosos y los homicidios culposos pueden estar relacionados de dos maneras:

- **Relación negativa.** Un aumento en los homicidios dolosos se asocia a una disminución en los homicidios culposos y viceversa. En otras palabras, ambos delitos muestran tendencias opuestas entre sí.
- **Relación positiva.** Un aumento (disminución) en los homicidios dolosos se asocia a un aumento (disminución) en los homicidios culposos. Es decir, el homicidio doloso y el homicidio culposo tienen tendencias similares en el tiempo.

¿Cuál de estas dos relaciones podría ofrecer mayores indicios de reclasificación de homicidios dolosos por culposos? En el caso de que existiera una relación negativa, ésta no necesariamente representa un indicio de manipulación de los datos de homicidio. Este tipo de relación implica que cuando los homicidios dolosos aumentan, los culposos disminuyen. Bajo este contexto, los homicidios no-intencionales pudieran estar siendo clasificados como homicidios intencionales, siendo este caso contradictorio al objetivo de manipular los datos para reducir artificialmente los homicidios dolosos.

Al contrario, **se podría suponer que una relación positiva representa indicios de manipulación de los registros de homicidio.** Es probable que las autoridades recurran a este tipo de manipulación cuando se presenta un incremento considerable en los homicidios dolosos. En este momento, una fracción de homicidios intencionales podría

ser reclasificada como homicidios no-intencionales, con la finalidad de “contener” parcialmente un aumento dramático en el registro de los primeros. Asimismo, es posible que se recurra menos o se deje de recurrir a la adulteración cuando los homicidios dolosos no presentan incrementos sustanciales con relación a periodos anteriores. En este sentido, ambos delitos tenderían a evolucionar de la misma manera. Por lo tanto, una relación positiva entre los homicidios dolosos y culposos podría ofrecer mayores indicios de manipulación que una relación negativa. A continuación, buscamos identificar si los registros de homicidios dolosos y culposos muestran, en ocasiones, esta relación positiva.

### 3.2 TENDENCIAS Y RELACIONES DE LOS HOMICIDIOS DOLOSOS Y LOS HOMICIDIOS CULPOSOS A NIVEL NACIONAL

En esta sección, se analizan las tendencias gráficas de las tasas de homicidios dolosos y culposos en el ámbito nacional<sup>27</sup> para establecer nuestro parámetro de “normalidad”. En este estudio, se utilizarán el número de homicidios dolosos y culposos por cada 100 mil habitantes que suceden en cada mes. A diferencia de los datos anuales, la información mensual permite detectar puntualmente los meses donde existieron cambios abruptos en los homicidios, así como diagnosticar relaciones sistemáticas entre los homicidios dolosos y los culposos en el tiempo.

En la **figura 3.1**, se observa que en el periodo comprendido de diciembre de 2001 a agosto de 2016 la tasa mensual de homicidios culposos fluctuó entre un mínimo de 0.96 y un máximo de 1.61 homicidios por cada 100 mil habitantes. Adicionalmente, de diciembre de 2001 a finales de 2005 la tasa de homicidios culposos mostró una tendencia decreciente y de 2006 a 2016 se mantuvo relativamente constante.

<sup>26</sup> Asimismo, existe un procedimiento para el manejo de cadáveres que se encuentra en la *Ley General de Salud en materia de control sanitario de la disposición de órganos, tejidos y cadáveres de seres humanos*.

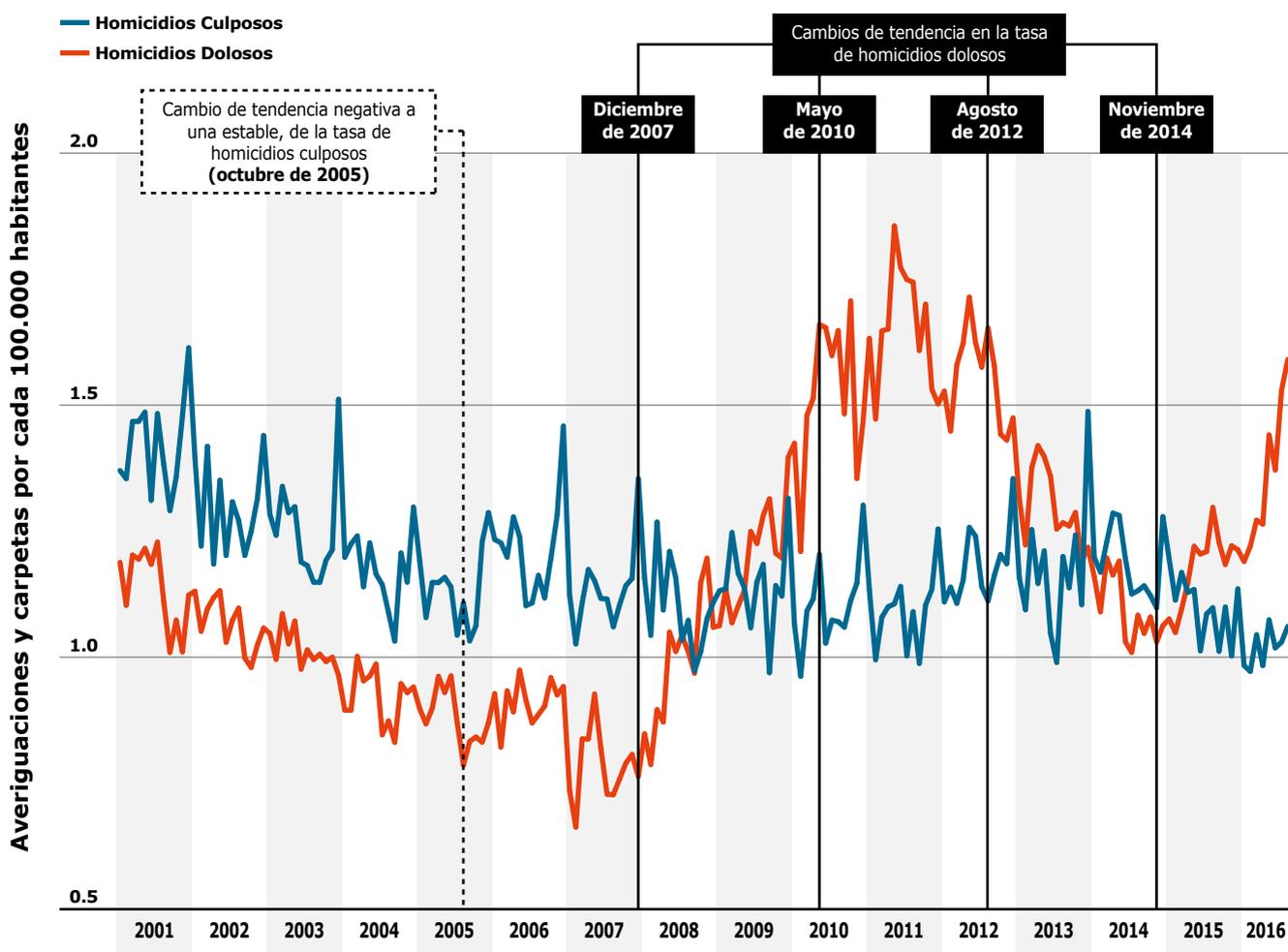
<sup>27</sup> En este caso, se refiere a la tasa de homicidios por cada 100 mil habitantes. Esta medición, al contrario de la medición en términos absolutos, permite controlar el efecto que puede tener las variaciones en el tamaño de la población sobre el número de homicidios. Por ejemplo, es probable que exista incremento gradual y sostenido de homicidios culposos en el tiempo, debido al crecimiento de la población: a mayor número de personas, mayor probabilidad de que sucedan homicidios de carácter no intencional.

En cuanto al homicidio doloso, de enero de 2001 a agosto de 2007, la **figura 3.1** ilustra una disminución gradual en la tasa mensual de este delito de 1.2 a 0.72 homicidios dolosos por cada 100 mil habitantes. En cambio, a partir de enero de 2008 (un año después del inicio de la "Guerra contra el Narcotráfico", implementada por el ex-Presidente Felipe Calderón), se presenta un aumento sustancial y sostenido en la tasa de homicidios dolosos hasta alcanzar un máximo de 1.86 homicidios por cada 100 mil habitantes en mayo de 2011. Posteriormente, de finales de 2012 a principios de 2015, dicha tasa presenta una disminución sustancial, alcanzando un nivel de 1.05

homicidios en febrero de 2015. Finalmente, a partir de marzo de 2015, se presentó un nuevo aumento en el número de homicidios dolosos por cada 100 mil habitantes, llegando a una tasa de 1.59 homicidios en agosto de 2016.

¿Existe alguna relación entre los homicidios culposos y los dolosos? Considerando la evolución que se observa en la figura anterior, no parece existir una relación visual obvia entre ambos delitos, debido a que las tendencias entre éstos difieren entre sí, particularmente de 2008 a 2016.

**Figura 3.1.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en México de enero de 2001 a agosto de 2016.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea punteada indica el cambio de una tendencia negativa a una estable de la tasa de homicidios culposos (octubre de 2005), mientras que las líneas sólidas representan los cambios de tendencia en la tasa de homicidios dolosos (diciembre de 2007, mayo de 2010, agosto de 2012 y noviembre de 2014).

Para determinar si tal relación existe, se desarrolló un modelo estadístico de regresión lineal<sup>28</sup> que ayude a determinar si existe alguna asociación entre estos delitos y qué tanto se encuentran correlacionados entre sí. Asimismo, se consideran dos periodos claves para el comportamiento de la violencia letal en México: de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016 (para revisar las especificaciones y parámetros detrás de los modelos, véase el Anexo 2.1).

En este modelo, los homicidios culposos se ajustaron por una serie de factores que podrían influir naturalmente sobre éstos (véase McDowall et al. 2012 para una descripción detallada de los efectos estacionales sobre

### Cuadro 3.1. Modelo de regresión lineal: Estimación de la relación de los homicidios dolosos y los homicidios culposos en el ámbito nacional.

| Factores   | Homicidio culposo        |                      |
|--|--------------------------|----------------------|
|  | Número                   | Tasa                 |
| Homicidio doloso (enero de 2001 a diciembre de 2007) | 0.038<br>(0.054)         | 0.052<br>(0.054)     |
| Homicidio doloso (enero de 2008 a agosto de 2016)    | 0.045<br>(0.028)         | 0.054*<br>(0.028)    |
| Tiempo   | -2.970***<br>(0.668)     | -0.004***<br>(0.001) |
| Tiempo al cuadrado                                   | 0.015***<br>(0.003)      | 0.000***<br>(0.000)  |
| Constante  | 1,354.799***<br>(70.538) | 1.326***<br>(0.068)  |
| Observaciones  | 188                      | 188                  |
| R-cuadrada   | 0.497                    | 0.642                |

**Fuente:** Cálculos propios con base en los datos del SESNSP (2016) y las proyecciones de población del CONAPO. Se omitieron los coeficientes de cada mes debido a que no son variables de interés.

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* valor- $p < 0.01$ , \*\* valor- $p < 0.05$ , \* valor- $p < 0.1$

diversos delitos). Por ejemplo, en México, la incidencia de homicidios culposos aumenta en ciertos meses del año, particularmente alrededor de las fiestas patrias (septiembre) y las de Navidad y año nuevo (diciembre y enero).

Con base en estas especificaciones, el cuadro anterior muestra los resultados de las regresiones a nivel nacional. La primera columna lista los factores temporales y la tendencia de los homicidios antes y después de 2008. Para evaluar la calidad de los resultados y la fuerza de su asociación, se compara el número total de homicidios dolosos y culposos (columna 2, modelo 1) frente a sus respectivas tasas por 100 mil habitantes (columna 3, modelo 2). Como se puede apreciar, no existe relación entre los homicidios culposos y dolosos al usar las cantidades brutas de ambos delitos y respecto a los dos periodos indicados. Sin embargo, cuando analizamos las tasas, se puede observar una relación positiva y ligeramente significativa<sup>29</sup> entre ambos delitos, únicamente de 2008 a 2016. Aun así, la asociación entre los homicidios culposos y dolosos es relativamente baja: en el periodo en cuestión un aumento de 0.1 unidades en la tasa de homicidio doloso se asocia a un aumento de 0.005 en la tasa de homicidios culposos, manteniendo el resto de los factores constantes. Por lo tanto, **en este primer ejercicio no existe evidencia estadística contundente para demostrar una relación positiva entre los dos delitos a nivel nacional**<sup>30</sup>.

### 3.3. TENDENCIAS DE LOS HOMICIDIOS DOLOSOS Y LOS HOMICIDIOS CULPOSOS A NIVEL ESTATAL

A nivel nacional no fue posible identificar una correlación positiva y lo suficientemente fuerte entre el homicidio culposo y doloso que permita validar la hipótesis de manipulación de registros delictivos. Sin embargo, ¿qué ocurre a nivel estatal? Como hemos argumentado en los capítulos anteriores, algunas entidades podrían estar manipulando los delitos de homicidio. Así pues, a continuación, se emplea el mismo modelo que en la sección anterior, pero ahora a nivel estatal para verificar si existe o no una relación positiva entre ambos delitos.

<sup>28</sup> Como "relación", nos interesa conocer si estos dos tipos de homicidio dependen o no uno del otro. No nos referimos a una relación causa-efecto (donde un cambio en el homicidio doloso tenga un efecto sobre el homicidio culposo).

<sup>29</sup> Como significancia estadística, considere el siguiente ejemplo. Si se llevaran a cabo 100 muestras aleatorias de los datos del SESNSP, se obtendría que hasta 10 veces (al menos 10%) los coeficientes estimados serían iguales a cero, mientras que al menos 90 veces serían diferentes a cero. Existen tres niveles de significancia: 10%, 5% y 1% que indican el porcentaje máximo que podrían obtener numerosas muestras aleatorias de los datos, cuando los parámetros estimados resultasen iguales a cero.

<sup>30</sup> Si se considera el ámbito nacional como la suma de todas las entidades, esto significa que, agrupando a la totalidad de estados, no existe relación entre el homicidio doloso y el culposo en toda la serie de tiempo mensual usada en este ejercicio.

**Cuadro 3.2.** Modelo de regresión lineal: Estimación de la relación de las tasas de homicidios dolosos y homicidios culposos (número por cada 100 mil habitantes) en el ámbito estatal

| Entidades federativas | Homicidios dolosos                |                                   | Constante           | Observaciones | R-cuadrada |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|------------|
|                       | Enero 2001 - diciembre de 2007    | Enero 2008 - agosto de 2016       |                     |               |            |
| Aguascalientes        | -0.085<br>(0.244)                 | -0.024<br>(0.149)                 | 1.093***<br>(0.133) | 188           | 0.190      |
| Baja California       | 0.020<br>(0.044)                  | -0.086***<br>(0.026)              | 0.089<br>(0.093)    | 188           | 0.821      |
| Baja California Sur   | -0.148<br>(0.129)                 | 0.041<br>(0.068)                  | 0.836***<br>(0.145) | 188           | 0.150      |
| Campeche              | -0.123<br>(0.127)                 | -0.148<br>(0.115)                 | 1.208***<br>(0.160) | 188           | 0.175      |
| Coahuila              | -0.268**<br>(0.134)               | 0.045<br>(0.030)                  | 0.879***<br>(0.096) | 188           | 0.137      |
| Colima                | -0.290**<br>(0.146)               | <b>0.077***</b><br><b>(0.029)</b> | 1.640***<br>(0.191) | 188           | 0.221      |
| Chiapas               | <b>0.271**</b><br><b>(0.124)</b>  | -0.845***<br>(0.097)              | 0.559<br>(0.357)    | 188           | 0.414      |
| Chihuahua             | -0.280***<br>(0.062)              | 0.003<br>(0.010)                  | 1.668***<br>(0.110) | 188           | 0.465      |
| Ciudad de México      | <b>0.172*</b><br><b>(0.097)</b>   | 0.044<br>(0.086)                  | 0.716***<br>(0.082) | 188           | 0.429      |
| Durango               | -0.120<br>(0.102)                 | <b>0.244***</b><br><b>(0.033)</b> | 0.966***<br>(0.258) | 188           | 0.415      |
| Guanajuato            | 0.162<br>(0.197)                  | -0.290***<br>(0.110)              | 1.433***<br>(0.115) | 188           | 0.728      |
| Guerrero              | -0.109**<br>(0.050)               | -0.075***<br>(0.024)              | 1.433***<br>(0.183) | 188           | 0.347      |
| Hidalgo               | 0.188<br>(0.297)                  | 0.188<br>(0.262)                  | 1.136***<br>(0.220) | 188           | 0.382      |
| Jalisco               | -0.206<br>(0.288)                 | <b>0.467***</b><br><b>(0.127)</b> | 2.943***<br>(0.228) | 188           | 0.683      |
| México                | <b>0.830***</b><br><b>(0.078)</b> | <b>0.593***</b><br><b>(0.125)</b> | 0.543***<br>(0.189) | 188           | 0.828      |
| Michoacán             | -0.617***<br>(0.136)              | <b>0.473***</b><br><b>(0.113)</b> | 1.798***<br>(0.192) | 188           | 0.692      |
| Morelos               | -0.427***<br>(0.142)              | 0.041<br>(0.048)                  | 1.107***<br>(0.250) | 188           | 0.581      |
| Nayarit               | 0.222<br>(0.167)                  | <b>0.150***</b><br><b>(0.052)</b> | 0.421<br>(0.278)    | 188           | 0.434      |
| Nuevo León            | <b>0.221**</b><br><b>(0.088)</b>  | 0.009<br>(0.014)                  | 0.746***<br>(0.056) | 188           | 0.199      |
| Oaxaca                | <b>0.218***</b><br><b>(0.056)</b> | -0.060<br>(0.079)                 | 0.424<br>(0.271)    | 188           | 0.546      |
| Puebla                | 0.133<br>(0.117)                  | <b>0.375***</b><br><b>(0.092)</b> | 1.695***<br>(0.125) | 188           | 0.618      |
| Querétaro             | 0.174<br>(0.292)                  | -0.405*<br>(0.225)                | 1.646***<br>(0.201) | 188           | 0.435      |
| Quintana Roo          | -0.563***<br>(0.138)              | <b>0.757***</b><br><b>(0.117)</b> | 3.769***<br>(0.385) | 188           | 0.380      |
| San Luis Potosí       | 0.186<br>(0.135)                  | <b>0.417***</b><br><b>(0.077)</b> | 0.775***<br>(0.180) | 188           | 0.280      |
| Sinaloa               | 0.025<br>(0.067)                  | -0.042*<br>(0.024)                | 1.746***<br>(0.168) | 188           | 0.324      |

| Entidades federativas | Homicidios dolosos                |                                   | Constante           | Observaciones | R-cuadrada |
|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------|---------------|------------|
|                       | Enero 2001 - diciembre de 2007    | Enero 2008 - agosto de 2016       |                     |               |            |
| Sonora                | 0.045<br>(0.111)                  | -0.026<br>(0.067)                 | 1.625***<br>(0.126) | 188           | 0.363      |
| Tabasco               | -0.031<br>(0.148)                 | <b>0.605***</b><br><b>(0.186)</b> | 0.446***<br>(0.158) | 188           | 0.544      |
| Tamaulipas            | -0.158<br>(0.104)                 | -0.085*<br>(0.050)                | 1.023***<br>(0.128) | 188           | 0.303      |
| Tlaxcala              | -0.652***<br>(0.075)              | <b>0.700***</b><br><b>(0.263)</b> | 2.957***<br>(0.335) | 188           | 0.563      |
| Veracruz              | <b>0.314***</b><br><b>(0.085)</b> | <b>0.379***</b><br><b>(0.046)</b> | 0.849***<br>(0.070) | 188           | 0.689      |
| Yucatán               | <b>0.622*</b><br><b>(0.337)</b>   | 0.100<br>(0.233)                  | 0.946***<br>(0.107) | 188           | 0.540      |
| Zacatecas             | 0.191<br>(0.134)                  | 0.087<br>(0.056)                  | 1.200***<br>(0.123) | 188           | 0.405      |

Fuente: Cálculos propios con base en los datos del SESNSP (2016) y las proyecciones de población del CONAPO. Los coeficientes en color rojo indican una relación positiva entre la tasa de homicidios dolosos y la de homicidios culposos. Se omitieron los coeficientes de las tendencias en el tiempo y los correspondientes a cada mes debido a que no son variables de interés.

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* valor- $p < 0.01$ , \*\* valor- $p < 0.05$ , \* valor- $p < 0.1$

En la columna 1 del **cuadro 3.2**, se listan las 32 entidades federativas. En las siguientes dos columnas, se muestran las tasas homicidios dolosos por 100 mil habitantes para el periodo de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016. Las últimas tres columnas muestran la constante (u ordenada al origen), el total de observaciones por entidad (meses reportados) y el estadístico R-cuadrada (que es la proporción del homicidio culposo que es explicada por el homicidio doloso y el resto de las variables). Para fines de este análisis, únicamente discutiremos los resultados condicionados a las siguientes características por entidad federativa: (i) aquellas con signo positivo; (ii) un coeficiente alto<sup>31</sup> (mayor o igual a 0.5 unidades); (iii) y un grado de significancia cercano al 1 por ciento (más de dos estrellas). Lo anterior facilita la discusión con respecto a probables actos de reclasificación de homicidios dolosos por homicidios culposos, al considerarse una relación positiva entre ambos delitos. A continuación, analizamos algunos de los resultados.

**Resultado 1: Estado de México.** El **cuadro 3.2** sugiere que existe una relación positiva entre las tasas

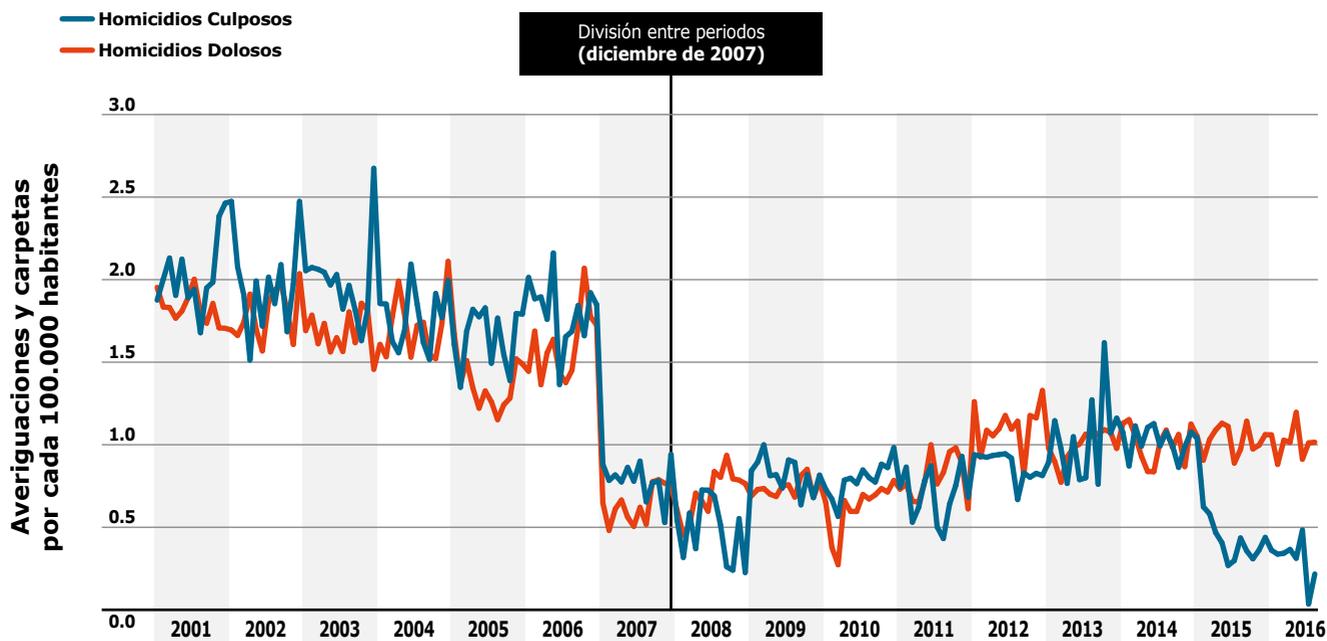
de homicidio culposo y doloso en ambos cortes de tiempo para esta entidad. Dicha asociación es más clara a partir de enero de 2001 y hasta finales de 2015, puesto que las tasas, magnitudes y tendencias de ambos delitos son similares y fáciles de identificar visualmente, como ilustra la **figura 3.2**.

Asimismo, de diciembre de 2006 a enero de 2007, los homicidios culposos no siguen un comportamiento típico de un evento fortuito o accidental, puesto que caen abruptamente y en la misma dirección que los dolosos. En particular, el homicidio culposo se redujo de 1.85 a 0.88 unidades por cada 100 mil habitantes, mientras que la tasa del doloso se redujo de 1.72 a 0.65. Debido al comportamiento atípico de ambos delitos respecto al ámbito nacional, los resultados pudieran sugerir indicios de manipulación de las estadísticas de homicidios dolosos en el Estado de México.

**Resultado 2: Veracruz.** La similitud del comportamiento de las series de registros de homicidio culposo y doloso es más notoria en el periodo de enero de 2008 a agosto de 2016 que en el periodo anterior. Específicamente, a

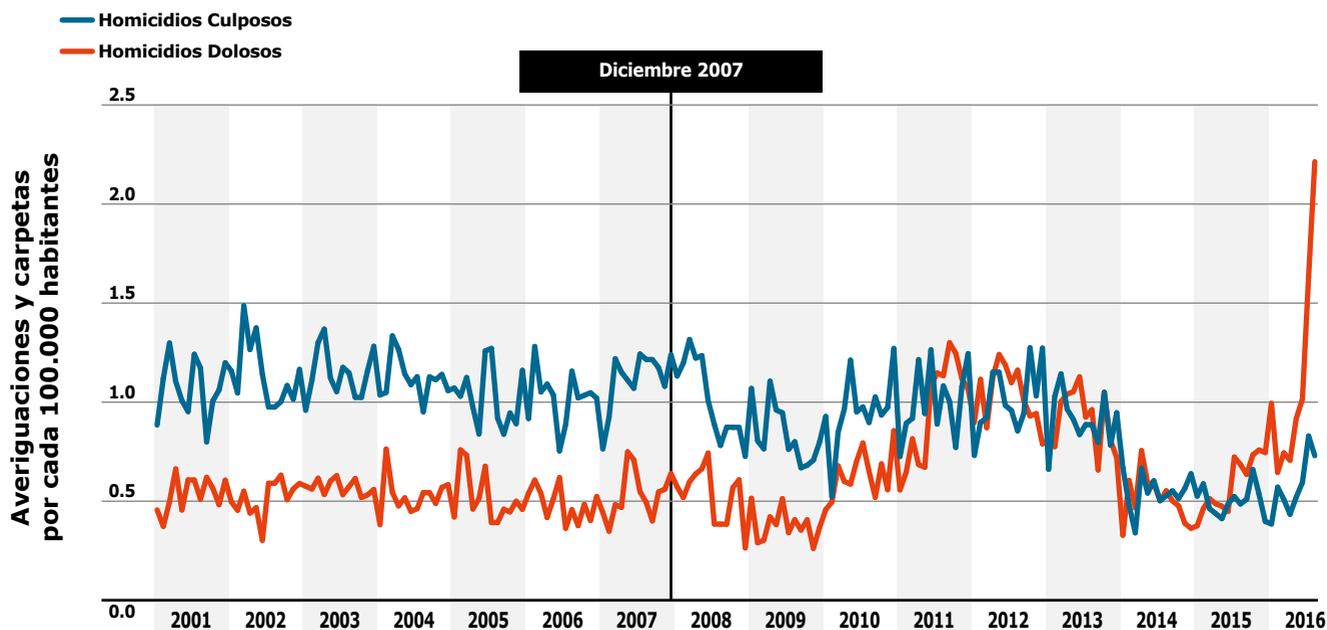
<sup>31</sup> Mientras más alejados del cero se encuentren los coeficientes, mayor relación existe entre ambas tasas. Por consiguiente, la relación entre ambos delitos es más fuerte y apegada a las premisas de la hipótesis 2.

**Figura 3.2.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el Estado de México de enero de 2001 a agosto de 2016.



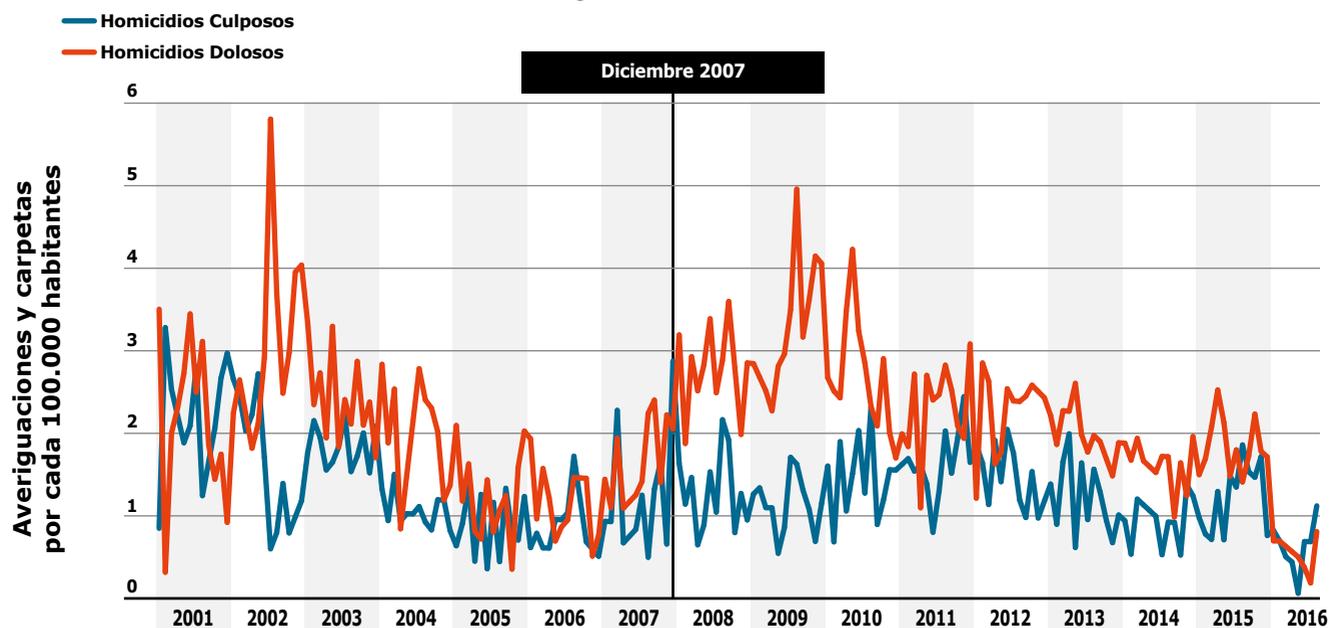
**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea indica la división entre periodos (diciembre de 2007).

**Figura 3.3.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Veracruz de enero de 2001 a agosto de 2016.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea divide la serie en dos periodos claves para el comportamiento de la violencia letal en México: de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016.

**Figura 3.4.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Quintana Roo de enero de 2001 a agosto de 2016.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea divide la serie en dos periodos claves para el comportamiento de la violencia letal en México: de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016.

finales de 2009 (año en que los registros de homicidio doloso presentaron un aumento sustancial con respecto al pasado), las tendencias de ambos tipos de homicidio parecen coincidir entre sí, como se puede observar en la **figura 3.3**.

En general, el comportamiento del homicidio culposo en este estado no suele ser el que corresponde a una medición de eventos accidentales --particularmente, si se compara con las tendencias que se presentaron en el ámbito nacional. Con relación al periodo de enero de 2001 a diciembre de 2007, se observa que un aumento (o disminución) en los homicidios dolosos de un mes a otro se refleja en un aumento (o disminución) en los culposos. La existencia de una relación positiva entre las tasas de ambos delitos se podría vincular a un efecto de sustitución. En otras palabras, es posible que las autoridades de Veracruz hayan manipulado los registros de homicidios, clasificando homicidios dolosos en culposos.

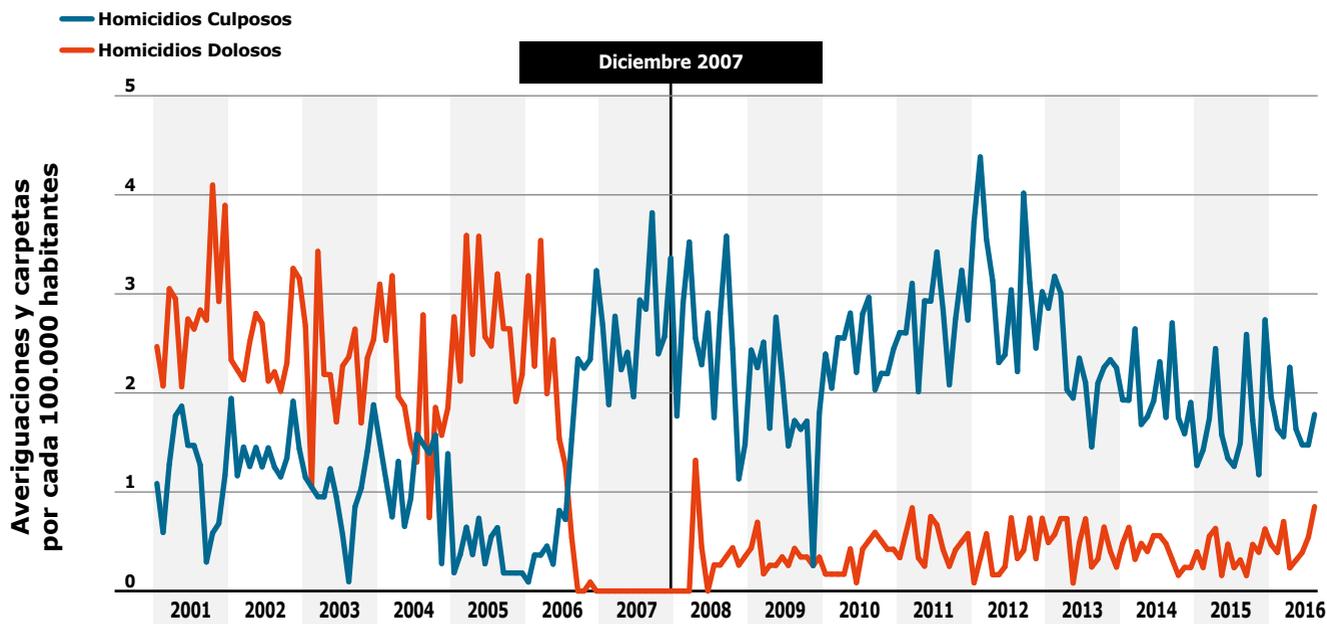
**Resultado 3: Quintana Roo.** Como se puede apreciar en la siguiente figura, en general los homicidios culposos y dolosos muestran tendencias similares en este estado. Más aún, en los meses de 2008 a 2010 existe un aumento

considerable en la tasa de homicidios no intencionales. Lo anterior no es comportamiento típico tratándose de eventos fortuitos. En comparación, a nivel nacional, estos últimos son relativamente constantes en el tiempo.

**Resultado 4: Tlaxcala.** De mayo a septiembre de 2006, el homicidio culposo presentó un aumento abrupto y considerable de 0.27 a 2.34 homicidios por cada 100 mil habitantes, mientras que en ese mismo periodo los homicidios dolosos presentaron una reducción sustancial de 2.53 a 0 homicidios por cada 100 mil habitantes. El cambio abrupto en la tendencia del homicidio intencional en Tlaxcala cae en el rango de lo anormal (o atípico), considerando las tendencias a nivel nacional de este delito.

En esta sección se planteó un modelo estadístico, acompañado por ilustraciones gráficas, para identificar los estados donde sería deseable realizar una auditoría para verificar los registros de homicidios culposos y dolosos. Como ilustra el siguiente cuadro, una fuerte correlación positiva y significativa debe de leerse como un foco rojo, puesto que no habríamos de observar este comportamiento bajo el supuesto de independencia entre ambos tipos de homicidio.

**Figura 3.5.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Tlaxcala de enero de 2001 a agosto de 2016.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea divide la serie en dos periodos claves para el comportamiento de la violencia letal en México: de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016.

**Cuadro 3.3.** Estados donde se encontró una relación positiva y significativa entre los homicidios dolosos y los homicidios culposos ordenados por la magnitud de la relación (coeficientes de los parámetros estimados).

| Enero de 2001 a diciembre de 2007 |                  |              |               | Enero de 2008 a agosto de 2016 |                 |              |               |
|-----------------------------------|------------------|--------------|---------------|--------------------------------|-----------------|--------------|---------------|
| Ranking                           | Estado           | Coefficiente | Significancia | Ranking                        | Estado          | Coefficiente | Significancia |
| 1                                 | México           | 0.83         | 1%            | 1                              | Quintana Roo    | 0.76         | 1%            |
| 2                                 | Yucatán          | 0.62         | 10%           | 2                              | Tlaxcala        | 0.70         | 1%            |
| 3                                 | Veracruz         | 0.31         | 1%            | 3                              | Tabasco         | 0.61         | 1%            |
| 4                                 | Chiapas          | 0.27         | 5%            | 4                              | México          | 0.59         | 1%            |
| 5                                 | Nuevo León       | 0.22         | 5%            | 5                              | Michoacán       | 0.47         | 1%            |
| 6                                 | Oaxaca           | 0.22         | 1%            | 6                              | Jalisco         | 0.47         | 1%            |
| 7                                 | Ciudad de México | 0.17         | 10%           | 7                              | San Luis Potosí | 0.42         | 1%            |
|                                   |                  |              |               | 8                              | Veracruz        | 0.38         | 1%            |
|                                   |                  |              |               | 9                              | Puebla          | 0.38         | 1%            |
|                                   |                  |              |               | 10                             | Durango         | 0.24         | 1%            |
|                                   |                  |              |               | 11                             | Nayarit         | 0.15         | 1%            |
|                                   |                  |              |               | 12                             | Colima          | 0.08         | 1%            |

**Fuente:** Cálculos propios con base en los datos del SESNSP (2016) y las proyecciones de población del CONAPO.

En suma, los estados de Quintana Roo, Tlaxcala, Tabasco, Estado de México, Michoacán, Jalisco, San Luis Potosí, Veracruz, Puebla, Durango, Nayarit y Colima mostraron una relación positiva entre la evolución de las tasas de homicidios dolosos y culposos que pudiera indicar algún grado de adulteración de los datos. Destacan particularmente **Quintana Roo, Tlaxcala, Tabasco, Estado de México, Michoacán y Jalisco, donde un aumento de 0.1 unidades en la tasa de homicidio doloso, se asocia a un incremento de por lo menos 0.05 unidades en la tasa de homicidio culposo.** Cabe aclarar que no se puede asegurar la existencia de manipulación en estos estados, como tampoco se puede garantizar la ausencia de ésta en el resto de las entidades. Sin embargo, los resultados de este modelo pueden usarse para identificar los estados donde sería recomendable llevar a cabo evaluaciones de la calidad de la información sobre homicidios que las procuradurías estatales envían mensualmente al SESNSP.

### 3.4 TENDENCIAS DE LOS HOMICIDIOS DOLOSOS Y CULPOSOS A NIVEL ESTATAL POR ENTIDAD FEDERATIVA Y ADMINISTRACIONES GUBERNAMENTALES

Partiendo del supuesto que cada administración estatal establece sus propios parámetros para reportar sus datos delictivos al SESNSP, en esta sección, estudiamos la relación entre homicidios dolosos y culposos considerando las administraciones estatales que gobernaron en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016. El objetivo consiste en identificar las gubernaturas donde ocurrió una relación positiva entre homicidios dolosos y culposos. Para ello, utilizamos el modelo anterior, tomando en cuenta los gobernadores que estuvieron en el poder en el periodo mencionado (véase Anexo 2.2). Asimismo, con la finalidad de obtener resultados más robustos, no consideramos en el análisis las administraciones con menos de 30 observaciones (o meses), como se argumentó en el capítulo anterior.

**Cuadro 3.4.** Modelo de regresión lineal: Estimación de la relación de las tasas de homicidios dolosos y homicidios culposos (número por cada 100 mil habitantes) en el ámbito estatal considerando las administraciones en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016.

| Entidad federativa          | Gobernador                 | Relación entre homicidios |
|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Aguascalientes (2001-2004)  | Felipe González            | -0.223<br>(0.419)         |
| Aguascalientes (2004-2010)  | Luis Armando Reynoso       | 0.250<br>(0.159)          |
| Aguascalientes (2010-2016)  | Carlos Lozano de la Torre  | -0.494**<br>(0.195)       |
| <b>Total observaciones</b>  |                            | <b>188</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>           |                            | <b>0.256</b>              |
| Baja California (2001-2007) | Eugenio Elorduy            | -0.040<br>(0.049)         |
| Baja California (2007-2013) | José Osuna Millán          | -0.101***<br>(0.026)      |
| Baja California (2013-2016) | Francisco Vega de Lamadrid | 0.007<br>(0.040)          |
| <b>Total observaciones</b>  |                            | <b>178</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>           |                            | <b>0.829</b>              |

| Entidad federativa              | Gobernador                  | Relación entre homicidios |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Baja California Sur (2001-2005) | Leonel Cota Montaña         | -0.304*<br>(0.164)        |
| Baja California Sur (2005-2012) | Narciso Agúndez Montaña     | -0.121<br>(0.120)         |
| Baja California Sur (2012-2015) | Marcos Covarrubias          | 0.113<br>(0.100)          |
| <b>Total observaciones</b>      |                             | <b>176</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>               |                             | <b>0.152</b>              |
| Campeche (2001-2003)            | José Antonio González Curi  | 0.011<br>(0.179)          |
| Campeche (2003-2009)            | Jorge Carlos Hurtado Valdez | -0.207<br>(0.131)         |
| Campeche (2009-2015)            | Fernando Ortega Bernés      | -0.192<br>(0.132)         |
| <b>Total observaciones</b>      |                             | <b>176</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>               |                             | <b>0.177</b>              |

| Entidad federativa          | Gobernador                  | Relación entre homicidios  |
|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Coahuila (2001-2005)        | Enrique Martínez y Martínez | 0.003<br>(0.143)           |
| <b>Coahuila (2005-2011)</b> | <b>Humberto Moreira</b>     | <b>0.106**<br/>(0.042)</b> |
| Coahuila (2011-2016)        | Rubén Moreira               | 0.039<br>(0.033)           |
| <b>Total observaciones</b>  |                             | <b>188</b>                 |
| <b>R-cuadrada</b>           |                             | <b>0.126</b>               |

|                            |                              |                             |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Colima (2001-2003)         | Fernando Moreno Peña         | -0.457**<br>(0.188)         |
| Colima (2003-2009)         | Gustavo Vázquez Montes*      | -0.133<br>(0.126)           |
| <b>Colima (2009-2015)</b>  | <b>Mario Anguiano Moreno</b> | <b>0.116***<br/>(0.041)</b> |
| <b>Total observaciones</b> |                              | <b>178</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>          |                              | <b>0.256</b>                |

|                            |                           |                      |
|----------------------------|---------------------------|----------------------|
| Chiapas (2001-2006)        | Pablo Salazar Mendiguchía | -0.212*<br>(0.124)   |
| Chiapas (2006-2012)        | Juan José Sabines         | -0.522***<br>(0.123) |
| Chiapas (2012-2016)        | Manuel Velasco Coello     | -0.051<br>(0.230)    |
| <b>Total observaciones</b> |                           | <b>188</b>           |
| <b>R-cuadrada</b>          |                           | <b>0.290</b>         |

|                              |                                   |                             |
|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| Chihuahua (2001-2004)        | Patricio Martínez García          | 0.006<br>(0.074)            |
| <b>Chihuahua (2004-2010)</b> | <b>José Reytez Baeza Terrazas</b> | <b>0.038***<br/>(0.009)</b> |
| <b>Chihuahua (2010-2016)</b> | <b>César Duarte Jáquez</b>        | <b>0.044***<br/>(0.012)</b> |
| <b>Total observaciones</b>   |                                   | <b>178</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>            |                                   | <b>0.350</b>                |

|                              |                             |                  |
|------------------------------|-----------------------------|------------------|
| Ciudad de México (2001-2006) | Andrés Manuel López Obrador | 0.019<br>(0.103) |
| Ciudad de México (2006-2012) | Marcelo Ebrard Casaubón     | 0.069<br>(0.087) |
| Ciudad de México (2012-2016) | Miguel Ángel Mancera        | 0.169<br>(0.109) |
| <b>Total observaciones</b>   |                             | <b>188</b>       |
| <b>R-cuadrada</b>            |                             | <b>0.418</b>     |

| Entidad federativa         | Gobernador                        | Relación entre homicidios   |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| <b>Durango (2001-2004)</b> | <b>Ángel Sergio Guerrero Mier</b> | <b>0.534***<br/>(0.120)</b> |
| <b>Durango (2004-2010)</b> | <b>Ismael Hernández Deras</b>     | <b>0.223***<br/>(0.040)</b> |
| <b>Durango (2010-2016)</b> | <b>Jorge Herrera Caldera</b>      | <b>0.109**<br/>(0.053)</b>  |
| <b>Total observaciones</b> |                                   | <b>188</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>          |                                   | <b>0.405</b>                |

|                               |                               |                             |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| Guanajuato (2001-2006)        | Juan Carlos Romero Hicks      | -0.116<br>(0.180)           |
| Guanajuato (2006-2012)        | Juan Manuel Oliva Ramírez     | -0.066<br>(0.103)           |
| <b>Guanajuato (2012-2016)</b> | <b>Miguel Márquez Márquez</b> | <b>0.642***<br/>(0.157)</b> |
| <b>Total observaciones</b>    |                               | <b>188</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>             |                               | <b>0.793</b>                |

|                            |                      |                      |
|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Guerrero (2001-2005)       | René Juárez Cisneros | 0.019<br>(0.066)     |
| Guerrero (2005-2011)       | Zeferino Torreblanca | -0.079**<br>(0.033)  |
| Guerrero (2011-2015)       | Ángel Aguirre Rivero | -0.089***<br>(0.027) |
| <b>Total observaciones</b> |                      | <b>177</b>           |
| <b>R-cuadrada</b>          |                      | <b>0.303</b>         |

|                            |                              |                             |
|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| Hidalgo (2001-2005)        | Manuel Ángel Núñez Soto      | -0.226<br>(0.359)           |
| Hidalgo (2005-2011)        | Miguel Ángel Osorio Chong    | -0.118<br>(0.240)           |
| <b>Hidalgo (2011-2016)</b> | <b>Francisco Olvera Ruiz</b> | <b>1.549***<br/>(0.351)</b> |
| <b>Total observaciones</b> |                              | <b>188</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>          |                              | <b>0.464</b>                |

|                            |                                |                             |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| Jalisco (2001-2007)        | Francisco Javier Ramírez Acuña | -0.338<br>(0.269)           |
| <b>Jalisco (2007-2013)</b> | <b>Emilio González Márquez</b> | <b>0.468***<br/>(0.135)</b> |
| Jalisco (2013-2016)        | Aristóteles Sandoval Díaz      | 0.302<br>(0.233)            |
| <b>Total observaciones</b> |                                | <b>186</b>                  |
| <b>R-cuadrada</b>          |                                | <b>0.667</b>                |

| Entidad federativa           | Gobernador             | Relación entre homicidios |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|
| Estado de México (2001-2005) | Arturo Montiel Rojas   | 0.736***<br>(0.099)       |
| Estado de México (2005-2011) | Enrique Peña Nieto     | 0.742***<br>(0.092)       |
| Estado de México (2011-2016) | Eruviel Ávila Villegas | 0.944***<br>(0.100)       |
| <b>Total observaciones</b>   |                        | <b>188</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>            |                        | <b>0.826</b>              |

| Entidad federativa         | Gobernador            | Relación entre homicidios |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Oaxaca (2001-2004)         | José Murat Casab      | 0.170**<br>(0.066)        |
| Oaxaca (2004-2010)         | Ulises Ruiz Ortiz     | 0.199***<br>(0.062)       |
| Oaxaca (2010-2016)         | Gabino Cué Monteagudo | -0.026<br>(0.140)         |
| <b>Total observaciones</b> |                       | <b>188</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>          |                       | <b>0.509</b>              |

|                            |                       |                     |
|----------------------------|-----------------------|---------------------|
| Michoacán (2001-2008)      | Lázaro Cárdenas Batel | -0.231<br>(0.150)   |
| Michoacán (2008-2015)      | Leonel Godoy Rangel   | 0.706***<br>(0.132) |
| Michoacán (2012-2015)      | Fausto Vallejo        | 0.624***<br>(0.135) |
| <b>Total observaciones</b> |                       | <b>164</b>          |
| <b>R-cuadrada</b>          |                       | <b>0.763</b>        |

|                            |                           |                     |
|----------------------------|---------------------------|---------------------|
| Puebla (2001-2005)         | Melquiades Morales Torres | 0.272**<br>(0.127)  |
| Puebla (2005-2011)         | Mario Marín Torres        | 0.171<br>(0.125)    |
| Puebla (2011-2016)         | Rafael Moreno Valle       | 0.322***<br>(0.102) |
| <b>Total observaciones</b> |                           | <b>188</b>          |
| <b>R-cuadrada</b>          |                           | <b>0.611</b>        |

|                            |                        |                      |
|----------------------------|------------------------|----------------------|
| Morelos (2001-2006)        | Sergio Estrada Cajigal | -0.480***<br>(0.134) |
| Morelos (2006-2012)        | Marco Adame Castillo   | 0.072<br>(0.048)     |
| Morelos (2012-2016)        | Graco Ramírez Garrido  | 0.205**<br>(0.081)   |
| <b>Total observaciones</b> |                        | <b>188</b>           |
| <b>R-cuadrada</b>          |                        | <b>0.597</b>         |

|                            |                          |                    |
|----------------------------|--------------------------|--------------------|
| Querétaro (2001-2003)      | Ignacio Loyola Vera      | -0.654*<br>(0.361) |
| Querétaro (2003-2009)      | Francisco Garrido Patrón | -0.194<br>(0.279)  |
| Querétaro (2009-2015)      | José Calzada Rovirosa    | -0.061<br>(0.270)  |
| <b>Total observaciones</b> |                          | <b>177</b>         |
| <b>R-cuadrada</b>          |                          | <b>0.442</b>       |

|                            |                              |                      |
|----------------------------|------------------------------|----------------------|
| Nayarit (2001-2005)        | Antonio Echevarría Domínguez | -1.005***<br>(0.163) |
| Nayarit (2005-2011)        | Ney González Sánchez         | 0.237***<br>(0.048)  |
| Nayarit (2011-)            | Roberto Sandoval Castañeda   | 0.282***<br>(0.073)  |
| <b>Total observaciones</b> |                              | <b>188</b>           |
| <b>R-cuadrada</b>          |                              | <b>0.570</b>         |

|                            |                             |                  |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|
| Quintana Roo (2001-2005)   | Joaquín Hendricks Díaz      | 0.294<br>(0.184) |
| Quintana Roo (2005-2011)   | Félix Arturo González Canto | 0.184<br>(0.166) |
| Quintana Roo (2011-2016)   | Roberto Borge Angulo        | 0.198<br>(0.181) |
| <b>Total observaciones</b> |                             | <b>188</b>       |
| <b>R-cuadrada</b>          |                             | <b>0.129</b>     |

|                            |                           |                   |
|----------------------------|---------------------------|-------------------|
| Nuevo León (2001-2003)     | Fernando Canales Clariond | 0.128<br>(0.180)  |
| Nuevo León (2003-2009)     | Natividad González Parás  | 0.165*<br>(0.096) |
| Nuevo León (2009-2015)     | Rodrigo Medina de la Cruz | 0.016<br>(0.016)  |
| <b>Total observaciones</b> |                           | <b>177</b>        |
| <b>R-cuadrada</b>          |                           | <b>0.167</b>      |

|                             |                             |                     |
|-----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| San Luis Potosí (2001-2003) | Fernando Silva Nieto        | 0.246<br>(0.169)    |
| San Luis Potosí (2003-2009) | Marcelo de los Santos Fraga | 0.279*<br>(0.153)   |
| San Luis Potosí (2009-2015) | Fernando Toranzo Fernández  | 0.400***<br>(0.085) |
| <b>Total observaciones</b>  |                             | <b>176</b>          |
| <b>R-cuadrada</b>           |                             | <b>0.290</b>        |

| Entidad federativa         | Gobernador            | Relación entre homicidios |
|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| Sinaloa (2001-2005)        | Juan Millán Lizárraga | -0.184**<br>(0.086)       |
| Sinaloa (2005-2011)        | Jesús Aguilar Padilla | -0.041*<br>(0.024)        |
| Sinaloa (2011-2016)        | Mario López Valdez    | -0.055*<br>(0.028)        |
| <b>Total observaciones</b> |                       | <b>188</b>                |
| <b>R-cuadrada</b>          |                       | <b>0.332</b>              |

|                            |                        |                   |
|----------------------------|------------------------|-------------------|
| Sonora (2001-2003)         | Armando López Nogales  | 0.083<br>(0.196)  |
| Sonora (2003-2009)         | Eduardo Bours Castelo  | -0.016<br>(0.098) |
| Sonora (2009-2015)         | Guillermo Padrés Elías | -0.048<br>(0.072) |
| <b>Total observaciones</b> |                        | <b>176</b>        |
| <b>R-cuadrada</b>          |                        | <b>0.340</b>      |

|                            |                            |                                 |
|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Tabasco (2001-2007)        | Manuel Andrade Díaz        | 0.099<br>(0.198)                |
| <b>Tabasco (2007-2013)</b> | <b>Andrés Granier Melo</b> | <b>0.307*</b><br><b>(0.156)</b> |
| Tabasco (2013-2016)        | Arturo Núñez Jiménez       | -0.215<br>(0.241)               |
| <b>Total observaciones</b> |                            | <b>188</b>                      |
| <b>R-cuadrada</b>          |                            | <b>0.528</b>                    |

|                            |                            |                      |
|----------------------------|----------------------------|----------------------|
| Tamaulipas (2001-2005)     | Tomás Yárrington Ruvalcaba | -0.495***<br>(0.163) |
| Tamaulipas (2005-2011)     | Eugenio Hernández Flores   | 0.096<br>(0.072)     |
| Tamaulipas (2011-2016)     | Egidio Torre Cantú         | -0.069<br>(0.048)    |
| <b>Total observaciones</b> |                            | <b>188</b>           |
| <b>R-cuadrada</b>          |                            | <b>0.391</b>         |

| Entidad federativa          | Gobernador                    | Relación entre homicidios         |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| Tlaxcala (2001-2005)        | Alfonso Sánchez Anaya         | -0.281***<br>(0.107)              |
| Tlaxcala (2005-2011)        | Héctor Ortiz Ortiz            | -0.720***<br>(0.070)              |
| <b>Tlaxcala (2011-2016)</b> | <b>Mariano González Zarur</b> | <b>0.894***</b><br><b>(0.278)</b> |
| <b>Total observaciones</b>  |                               | <b>188</b>                        |
| <b>R-cuadrada</b>           |                               | <b>0.635</b>                      |

|                             |                               |                                   |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Veracruz (2001-2004)</b> | <b>Miguel Alemán Velasco</b>  | <b>0.324**</b><br><b>(0.126)</b>  |
| <b>Veracruz (2004-2010)</b> | <b>Fidel Herrera Beltrán</b>  | <b>0.254***</b><br><b>(0.092)</b> |
| <b>Veracruz (2010-2016)</b> | <b>Javier Duarte de Ochoa</b> | <b>0.361***</b><br><b>(0.047)</b> |
| <b>Total observaciones</b>  |                               | <b>188</b>                        |
| <b>R-cuadrada</b>           |                               | <b>0.693</b>                      |

|                            |                         |                  |
|----------------------------|-------------------------|------------------|
| Yucatán (2001-2007)        | Patricio Patrón Laviada | 0.371<br>(0.376) |
| Yucatán (2007-2013)        | Ivonne Ortega Pacheco   | 0.182<br>(0.260) |
| Yucatán (2013-2016)        | Rolando Zapata Bello    | 0.068<br>(0.380) |
| <b>Total observaciones</b> |                         | <b>181</b>       |
| <b>R-cuadrada</b>          |                         | <b>0.552</b>     |

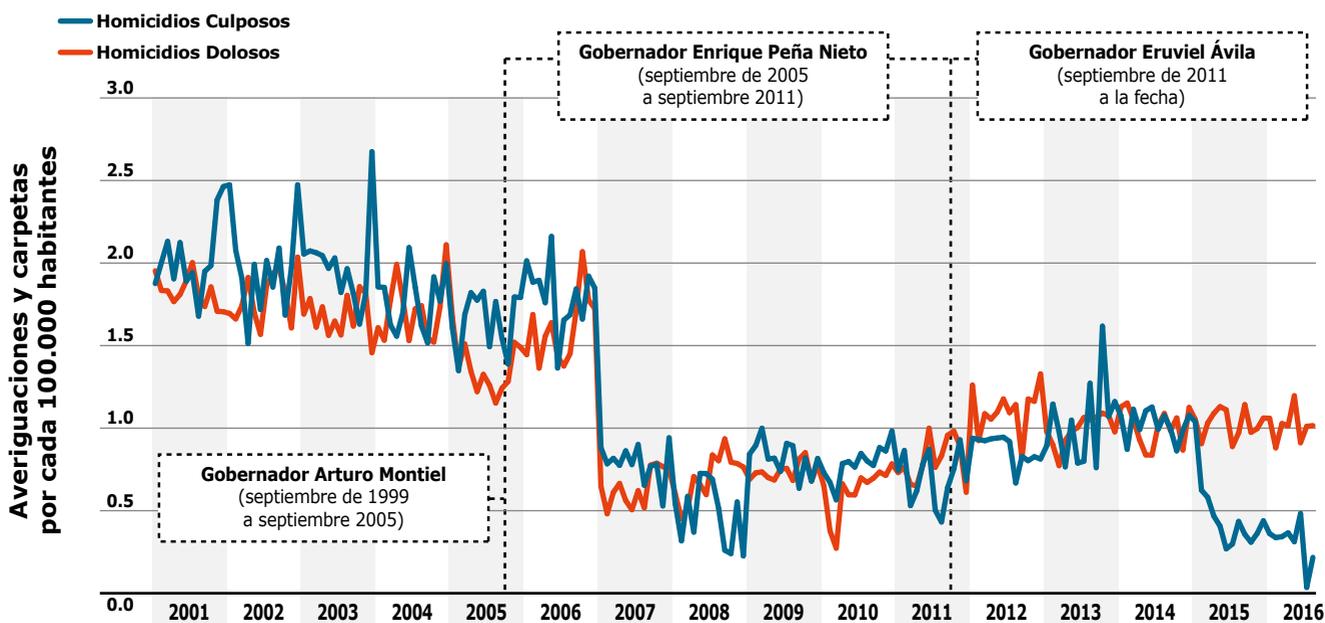
|                              |                            |                                 |
|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| Zacatecas (2001-2004)        | Ricardo Monreal Ávila      | -0.111<br>(0.146)               |
| Zacatecas (2004-2010)        | Amalia García Medina       | 0.171<br>(0.115)                |
| <b>Zacatecas (2010-2016)</b> | <b>Miguel Alonso Reyes</b> | <b>0.109*</b><br><b>(0.057)</b> |
| <b>Total observaciones</b>   |                            | <b>188</b>                      |
| <b>R-cuadrada</b>            |                            | <b>0.415</b>                    |

**Fuente:** Cálculos propios con base en los datos del SESNSP (2016) y las proyecciones de población del CONAPO. Los coeficientes en color rojo indican una relación positiva entre la tasa de homicidios dolosos y la de homicidios culposos. Se omitieron las constantes, los coeficientes de las tendencias en el tiempo y los correspondientes a cada mes debido a que no son variables de interés. Los años no se refieren al periodo de gobierno, sino al periodo de disponibilidad de datos (se omite el mes).

Errores estándar entre paréntesis.

\*\*\* valor- $p < 0.01$ , \*\* valor- $p < 0.05$ , \* valor- $p < 0.1$

**Figura 3.6.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de México de enero de 2001 a agosto de 2016 por gubernaturas.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea punteada en septiembre de 2005 indica la llegada de Enrique Peña Nieto a la gubernatura, mientras que la línea punteada en septiembre de 2011 indica la llegada de Eruviel Ávila.

A continuación, se detallan los resultados más relevantes.

**Resultado 1: administraciones de Arturo Montiel Rojas, Enrique Peña Nieto y Eruviel Ávila Villegas en el Estado de México.** Con base en el **cuadro 3.4**, observamos que **en las tres administraciones que gobernaron el Estado de México en el periodo de estudio se presentaron relaciones positivas entre homicidios dolosos y culposos**. Puntualmente, esta relación se observó en los gobiernos de Arturo Montiel Rojas (enero de 2011 a septiembre de 2005), Enrique Peña Nieto (septiembre de 2005 a septiembre de 2011) y Eruviel Ávila Villegas (septiembre de 2011 a agosto de 2016)<sup>32</sup>. Sin embargo, en la última administración resalta la magnitud y la relación entre ambos delitos. En particular, un aumento de 0.1 en los homicidios dolosos por cada 100 mil habitantes se vincula a un aumento de 0.094 en los homicidios culposos por cada 100 mil habitantes.

**Resultado 2: administraciones de Miguel Alemán Velasco, Fidel Herrera Beltrán y Javier Duarte de Ochoa en Veracruz.** En el caso de Veracruz, también se observan relaciones positivas entre homicidios dolosos y culposos en los tres gobiernos cubiertos por el periodo de estudio: los de Miguel Alemán Velasco (enero de 2001 a noviembre de 2004), Fidel Herrera Beltrán (diciembre de 2004 a noviembre de 2010) y Javier Duarte de Ochoa (diciembre de 2010 a agosto de 2016)<sup>33</sup>. En general, durante estas administraciones, un incremento de 0.1 homicidios dolosos por cada 100 mil habitantes estuvo asociado a un aumento promedio de entre 0.025 a 0.036 homicidios culposos por cada 100 mil habitantes<sup>34</sup>.

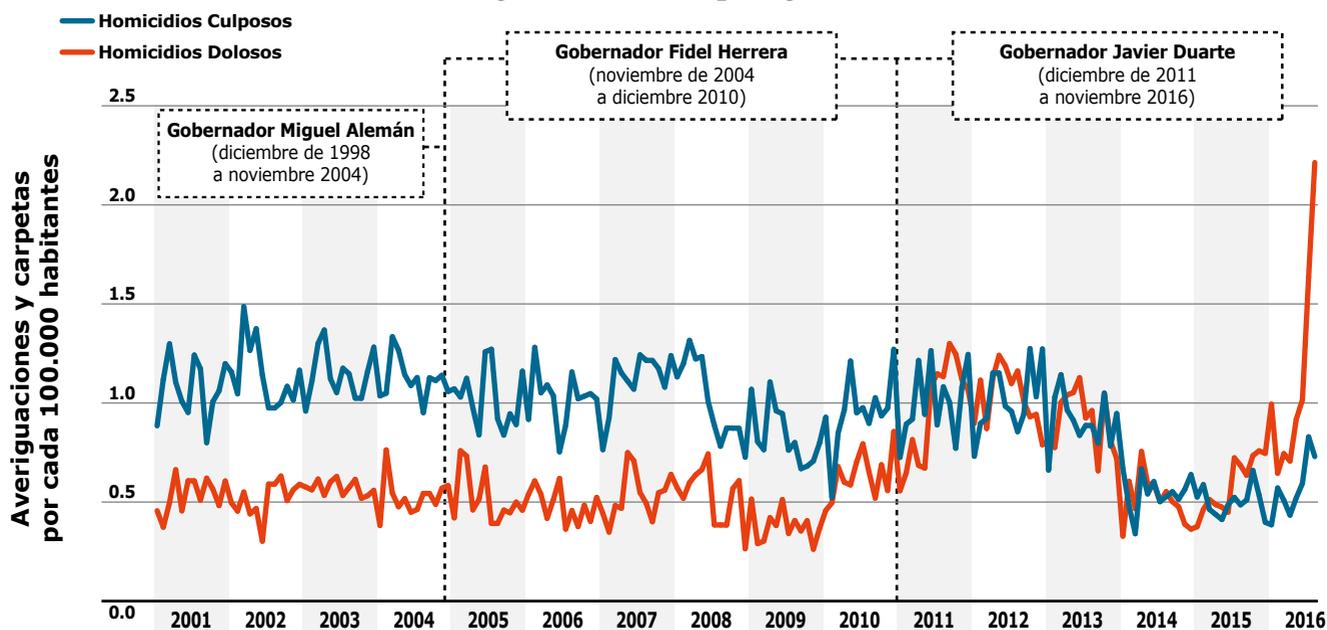
**Resultado 3: administración de José Francisco Olvera Ruiz en Hidalgo.** Asimismo, resalta la asociación entre homicidios culposos y dolosos que se detectó en la tercera administración del estado de Hidalgo cubierta por el periodo de estudio. El coeficiente de 1.55 indica que un incremento de 0.1 homicidios dolosos

<sup>32</sup> Manteniendo el resto de las variables constante.

<sup>33</sup> Los periodos se refieren a los datos disponibles con los que se elaboró el estudio.

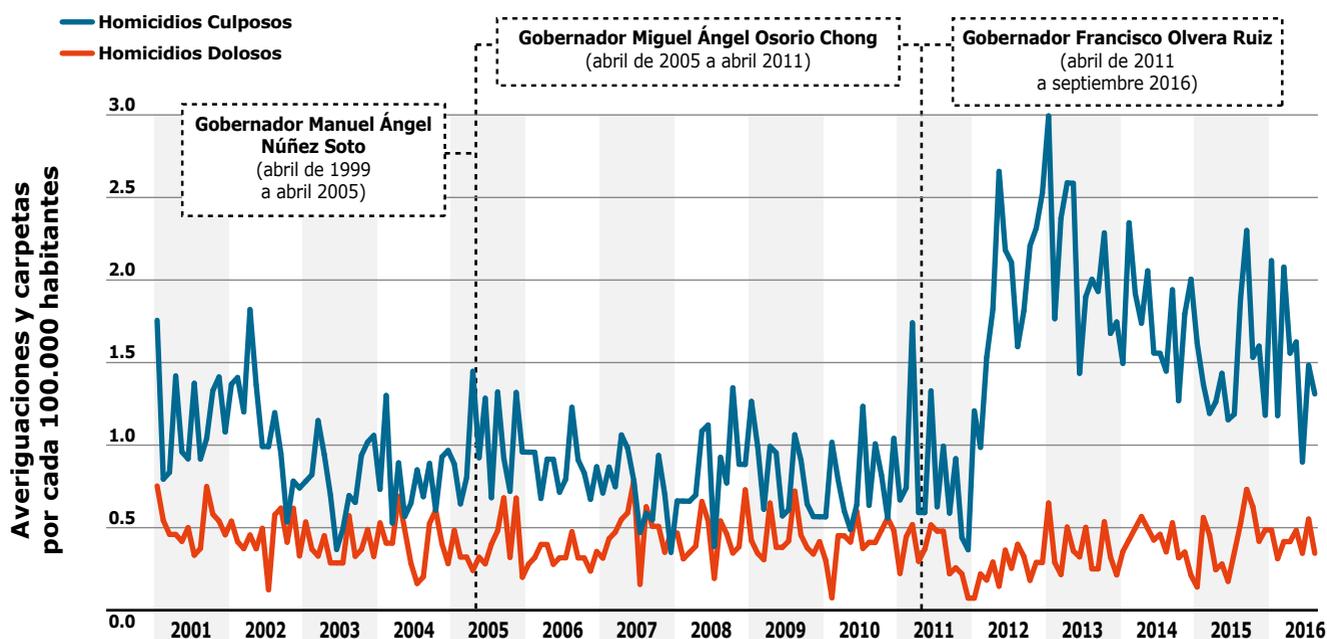
<sup>34</sup> Manteniendo el resto de las variables constante.

**Figura 3.7.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Veracruz de enero de 2001 a agosto de 2016 por gubernaturas.



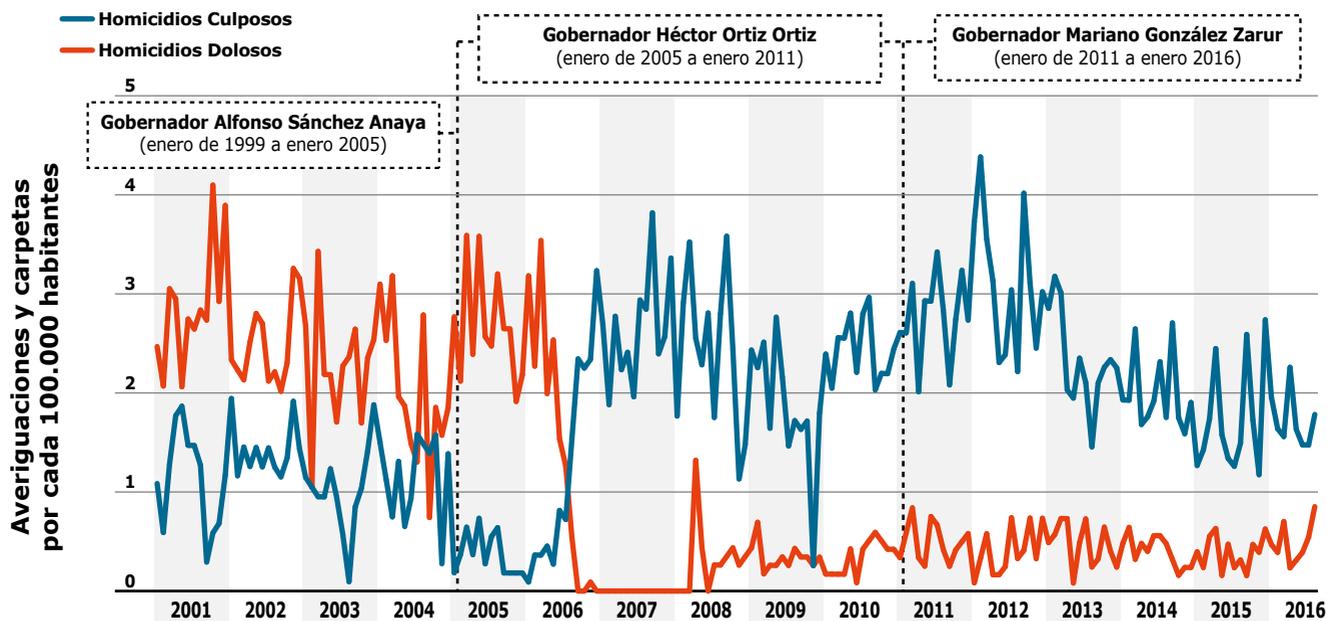
**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea divide la serie en dos periodos claves para el comportamiento de la violencia letal en México: de enero de 2001 a diciembre de 2007 y de enero de 2008 a agosto de 2016.

**Figura 3.8.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Hidalgo de enero de 2001 a agosto de 2016 por gubernaturas.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO. La línea punteada en abril de 2005 indica la llegada de Miguel Ángel Osorio Chong a la gubernatura, mientras que la línea punteada en abril de 2011 indica la llegada de Francisco Olvera Ruiz.

**Figura 3.9.** Tasas mensuales de homicidios culposos y dolosos en el estado de Tlaxcala de enero de 2001 a agosto de 2016 por gubernaturas.



**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016)- y las proyecciones de población del CONAPO. La línea punteada en enero de 2005 indica la llegada de Héctor Ortiz Ortiz a la gubernatura, mientras que la línea punteada en enero de 2011 indica la llegada de Mariano González Zarur.

por cada 100 mil habitantes se encuentra asociado a un aumento promedio de 0.155 en el número de homicidios culposos por cada 100 mil habitantes<sup>35</sup>. Esta relación se manifestó durante la administración de José Francisco Olvera Ruiz, quien fue gobernador de Hidalgo a partir de abril de 2011 a septiembre de 2016.

**Resultado 4: administración de Mariano González Zarur en Tlaxcala.** También destaca la magnitud de la relación entre homicidios dolosos y culposos en la tercera administración en el estado de Tlaxcala cubierta por el periodo de estudio, correspondiente al gobernador Mariano González Zarur quien estuvo en el cargo de enero de 2011 a enero de 2016. Durante este periodo, un aumento de 0.1 en la tasa de homicidios dolosos se encuentra relacionado a un incremento promedio de 0.089 unidades en la tasa de homicidios culposos.

**Resultado 5: administraciones de Leonel Godoy y Fausto Vallejo en Michoacán.** Finalmente, en el caso de Michoacán se encontró una relación estrecha

entre ambos delitos en las administraciones de Leonel Godoy (febrero de 2008 a enero de 2012) y Fausto Vallejo (febrero de 2012 a septiembre de 2015)<sup>36</sup>, donde un incremento de 0.1 en la tasa de homicidios dolosos se relaciona con aumentos de 0.071 y 0.062 en la tasa de homicidios culposos, respectivamente.

Para concluir, se ofrece un cuadro resumen sobre los resultados de este último modelo. En 19 de las 32 entidades federativas, se identificó una fuerte asociación positiva entre los homicidios intencionales y no-intencionales en al menos una administración. Destacan los casos de José Francisco Olvera Ruiz (Hidalgo), Eruviel Ávila (Estado de México), Mariano González Zarur (Tlaxcala), Enrique Peña Nieto (Estado de México), Arturo Montiel (Estado de México), Leonel Godoy (Michoacán), Miguel Márquez (Guanajuato), Fausto Vallejo (Michoacán), Ángel Guerrero (Durango) y Emilio González (Jalisco), donde se observó la relación más fuerte entre los homicidios dolosos y culposos. Sin

<sup>35</sup> Manteniendo el resto de las variables constante.

<sup>36</sup> Incluye los interinatos de Jesús Reyna (abril a octubre de 2013) y de Salvador Jara (junio de 2014 a septiembre de 2015).

embargo, como ya lo mencionamos anteriormente, no se puede asegurar que haya ocurrido manipulación de los datos en homicidio en estas gubernaturas, así como tampoco se puede comprobar que no hay manipulación en el resto de las administraciones. En todo caso, estos resultados pueden servir para determinar, de manera más fina, los periodos en cada estado, donde sería conveniente auditar la calidad y veracidad de la información sobre

homicidios que las procuradurías estatales envían al SESNSP. Se reconoce que en este modelo no es posible observar indicios de manipulación en algún momento estratégico (por ejemplo, en los meses que anteceden a algún proceso electoral). En el siguiente capítulo, se observará si existen indicios de manipulación cuando se aproxima un proceso electoral, particularmente, durante las elecciones a gobernador estatal.

**Cuadro 3.5. Gobernadores donde se encontró una relación positiva entre los homicidios dolosos y los homicidios dolosos en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016, ordenados por la magnitud de la relación** (coeficientes de los parámetros estimados).

|    | Estado          | Gobernador                           | Periodo de los datos <sup>a</sup> |                    | Coeficiente | Significancia |
|----|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|---------------|
|    |                 |                                      | Inicial                           | Final              |             |               |
| 1  | Hidalgo         | José Francisco Olvera Ruiz           | abril de 2011                     | agosto de 2016     | 1.549       | 1%            |
| 2  | México          | Eruviel Ávila Villegas               | septiembre de 2011                | agosto de 2016     | 0.944       | 1%            |
| 3  | Tlaxcala        | Mariano González Zarur               | enero de 2011                     | agosto de 2016     | 0.894       | 1%            |
| 4  | México          | Enrique Peña Nieto                   | septiembre de 2005                | agosto de 2011     | 0.742       | 1%            |
| 5  | México          | Arturo Montiel Rojas                 | enero de 2001                     | agosto de 2005     | 0.736       | 1%            |
| 6  | Michoacán       | Leonel Godoy Rangel                  | febrero de 2008                   | enero de 2012      | 0.706       | 1%            |
| 7  | Guanajuato      | Miguel Márquez Márquez               | septiembre de 2012                | agosto de 2016     | 0.642       | 1%            |
| 8  | Michoacán       | Fausto Vallejo Figueroa <sup>b</sup> | febrero de 2012                   | septiembre de 2015 | 0.624       | 1%            |
| 9  | Durango         | Ángel Sergio Guerrero Mier           | enero de 2001                     | agosto de 2004     | 0.534       | 1%            |
| 10 | Jalisco         | Emilio González Márquez              | marzo de 2007                     | febrero de 2013    | 0.468       | 1%            |
| 11 | San Luis Potosí | Fernando Toranzo Fernández           | septiembre de 2009                | agosto de 2015     | 0.400       | 1%            |
| 12 | Veracruz        | Javier Duarte de Ochoa               | diciembre de 2010                 | agosto de 2016     | 0.361       | 1%            |
| 13 | Veracruz        | Miguel Alemán Velasco                | enero de 2001                     | noviembre de 2004  | 0.324       | 5%            |
| 14 | Puebla          | Rafael Moreno Valle                  | febrero de 2011                   | agosto de 2016     | 0.322       | 1%            |
| 15 | Tabasco         | Andrés Granier Melo                  | enero de 2007                     | diciembre de 2012  | 0.307       | 10%           |
| 16 | Nayarit         | Roberto Sandoval Castañeda           | septiembre de 2011                | agosto de 2016     | 0.282       | 1%            |
| 17 | San Luis Potosí | Marcelo de los Santos                | septiembre de 2003                | septiembre de 2009 | 0.279       | 10%           |
| 18 | Puebla          | Melquiades Morales                   | enero de 2001                     | enero de 2005      | 0.272       | 5%            |
| 19 | Veracruz        | Fidel Herrera Beltrán                | diciembre de 2004                 | noviembre de 2010  | 0.254       | 1%            |
| 20 | Nayarit         | Ney González Sánchez                 | septiembre de 2005                | agosto de 2011     | 0.237       | 1%            |
| 21 | Durango         | Ismael Hernández Deras               | septiembre de 2004                | agosto de 2010     | 0.223       | 1%            |
| 22 | Morelos         | Graco Ramírez                        | octubre de 2012                   | agosto de 2016     | 0.205       | 5%            |
| 23 | Oaxaca          | Ulises Ruiz Ortiz                    | diciembre de 2004                 | noviembre de 2010  | 0.199       | 1%            |
| 24 | Oaxaca          | José Murat Casab                     | enero de 2001                     | noviembre de 2004  | 0.17        | 5%            |
| 25 | Nuevo León      | Natividad González Parás             | octubre de 2003                   | octubre de 2009    | 0.165       | 10%           |
| 26 | Colima          | Mario Anguiano Moreno                | noviembre de 2009                 | octubre de 2015    | 0.116       | 1%            |
| 27 | Durango         | Jorge Herrera Caldera                | septiembre de 2010                | agosto de 2006     | 0.109       | 5%            |
| 28 | Zacatecas       | Miguel Alonso Reyes                  | septiembre de 2010                | agosto de 2016     | 0.109       | 10%           |
| 29 | Coahuila        | Humberto Moreira Valdés <sup>c</sup> | diciembre de 2005                 | noviembre de 2011  | 0.106       | 5%            |
| 30 | Chihuahua       | César Duarte Jáquez                  | octubre de 2010                   | octubre de 2016    | 0.044       | 1%            |
| 31 | Chihuahua       | José Reyes Baeza Terrazas            | octubre de 2004                   | septiembre de 2010 | 0.038       | 1%            |

**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016) y las proyecciones de población del CONAPO.

a Los datos de este estudio cubren el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016, por lo que este estudio se refiere al periodo de la administración del gobernador para el cual se dispone de datos de homicidios.

b Incluye los interinatos de Jesús Reyna (abril a octubre de 2013) y de Salvador Jara (junio de 2014 a septiembre de 2015).

c Incluye el interinato de Jorge Torres López (enero a noviembre de 2011).

## 4. INCENTIVOS Y ANOMALÍAS EN LOS REGISTROS DE HOMICIDIOS: PRUEBAS SOBRE PERIODOS PRE-ELECTORALES

En una democracia funcional, el voto es el mecanismo que permite a los ciudadanos evaluar el desempeño de los gobernantes (Manin, Przeworski y Stokes 1999). En México, diversos factores inciden en la decisión de los electores al momento de emitir su voto por un candidato --sea el presidente de la República, un gobernador y/o un alcalde. Desde 2011 hasta 2016, las Encuestas Nacionales de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública (Envipe) han mostrado no solamente que en promedio 18 de cada 100 mexicanos fueron víctima de algún delito<sup>37</sup> de 2011 a 2015, sino que una de las principales preocupaciones de los mexicanos es la inseguridad que enfrenta el país (Inegi 2012; 2013; 2014; 2015; 2016a). Entonces, entre todas las políticas públicas, creencias y cuestiones sociales, económicas y políticas, es posible asumir que **la victimización y la percepción de inseguridad juegan un papel relevante en la construcción de preferencias y percepciones de los ciudadanos. En particular, se puede pensar que las preferencias de los electores dependen de la percepción que tienen del papel que jugó el gobierno saliente en torno a la contención o avance de la violencia** (Collier y Vicente 2014; Ley 2017).

Como se ha discutido en los últimos dos capítulos, el homicidio es uno de los indicadores más recurridos para evaluar la situación de violencia local y nacional (UNDOC 2013). Sin embargo, como apuntó Campbell en 1976, cualquier métrica que se use para evaluar el desempeño de un actor está sujeta a incentivos perversos que invitan a éste a falsear o manipular sus resultados de manera oportunista. Adicionalmente, como apuntó William R. Keech sobre los costos de la democracia:

*Los gobiernos salientes manipulan su desempeño para aparentar, mediante el engaño, un excelente desempeño previo a las elecciones. [...] Los votantes están orientados particularmente en el presente, lo que vulnera su capacidad de mantener a sus gobernantes responsables sobre su desempeño, a lo largo de extensos periodos electorales (Keech 1995, 3).*

Considerando que la manipulación de registros delictivos podría ser motivada por el papel de la violencia y la delincuencia en la formación de preferencias electorales, **¿cuál podría ser el efecto de los periodos previos a las elecciones de gobernador sobre los registros de homicidios dolosos y culposos?**

**Considerando que el papel que la percepción de la violencia puede tener en la formación de preferencias electorales, ¿cuál podría ser el efecto de los periodos previos a las elecciones de gobernador sobre los registros de homicidios dolosos y culposos?**

La relación entre violencia letal y elecciones en el contexto mexicano ha sido objeto de estudios. Por ejemplo, Andrés Villareal (2002), profesor de la Universidad de Texas, Austin, analizó el efecto de la transición partidista sobre la tendencia de homicidios intencionales a nivel municipal. De acuerdo con el académico mexicano, cuando los municipios históricamente dominados por el Partido de la Revolución Institucional (PRI) han experimentado una alternancia del partido político en el poder, el nivel de violencia letal ha aumentado, debido

<sup>37</sup> Cálculos propios con base en la Encuesta Nacional de Victimización sobre Percepción de Seguridad Pública (Inegi 2011; 2012; 2013; 2014; 2015; 2016a).

a que las antiguas redes de patronazgo locales expiran junto con el cambio de liderazgo.

Asimismo, Melissa Dell (2015), profesora de economía de la Universidad de Harvard, estudió el comportamiento de la violencia vinculada con la delincuencia organizada en el contexto de las elecciones para presidentes municipales, durante la administración del presidente Felipe Calderón. Su análisis indica que los homicidios a nivel municipal aumentaron sustancialmente cuando los candidatos del Partido Acción Nacional (PAN) ganaron con un margen electoral estrecho frente al resto de los partidos, puesto que su victoria afectó las estrategias de los cárteles para transitar narcóticos dentro del país.

## No parece haber indicios de una reclasificación de homicidios dolosos por culposos al aproximarse una elección por gobernador estatal, sino en un periodo de tiempo más extenso.

Por último, Sandra Ley y Guillermo Trejo (2016), especialistas mexicanos en seguridad y política, observan que el conflicto partidista, entre el partido del Presidente y el partido de gobernadores estatales que pertenecen a la oposición de izquierda, genera violencia. De acuerdo con los autores, la violencia delictiva fue más intensa en los municipios de los estados gobernados por el Partido de la Revolución Democrática, a diferencia de aquellos representados por PAN o el PRI. Concluyen que los tomadores de decisión del Estado (por ejemplo, el gobierno federal) no siempre desean controlar el monopolio de la violencia e incluso pueden llegar a tolerarla, siempre y cuando afecte a sus enemigos políticos.

Mientras estos estudios se concentran en el comportamiento de la violencia posterior a las elecciones, **en este capítulo analizamos el efecto de los periodos previos a las elecciones para gobernador sobre los registros de homicidios dolosos y culposos.** Partiendo de la teoría

del votante, ampliamente discutida por varios especialistas en ciencia política en los últimos 60 años, suponemos que el electorado tiende a forjar sus preferencias partidistas más con base en información reciente que en experiencias antiguas (Nordhaus 1975; Tufte 1978). En este sentido, **los gobernadores salientes tienen incentivos para falsear la información delictiva durante este periodo con el fin de fortalecer la imagen de su partido o como catapulta para impulsar su carrera política, al reivindicar ante la opinión pública su papel en la reducción de la violencia letal en sus respectivas demarcaciones.**

### *Relación entre homicidios culposos y homicidios dolosos durante campañas electorales estatales*

Como discutimos en el capítulo anterior, en algunas entidades parecen existir indicios de reclasificación de homicidios dolosos por culposos. En estas entidades, se encontró una relación positiva entre ambos tipos de homicidio, que no debería existir. Con base en este argumento y lo expuesto arriba, se explorarán, a continuación, dos hipótesis.

**Hipótesis 1.** No existe una relación positiva entre el homicidio culposo y el homicidio doloso durante el periodo que comprende los once meses que anteceden al mes de la elección y el mes de la elección a gobernador del estado. En caso de existir una asociación positiva entre ambos delitos, es probable que los gobernadores salientes sustituyan los homicidios dolosos por culposos en los meses previos a la elección, con el fin de reportar avances en seguridad y, de esta manera, favorecer a los candidatos a su sucesión de su partido.

**Hipótesis 2.** Si existe una relación positiva entre el homicidio culposo y el homicidio doloso, es más probable que ésta se presente en entidades que tuvieron elecciones "cerradas", es decir aquellas donde el margen de victoria entre el primer y el segundo lugar es menor o igual a cinco puntos porcentuales<sup>38</sup>.

El presente análisis incluye las elecciones a gobernador cuyas fechas están comprendidas entre enero de 2001

<sup>38</sup> El margen de victoria se define como la diferencia en puntos porcentuales entre el porcentaje de votos del primer lugar con relación al total de votos efectivos y el porcentaje de votos del segundo lugar con relación al total de votos efectivos.

y agosto de 2016, de acuerdo con los registros del Tribunal Electoral del Poder Judicial de la Federación (TEPJF). Con la información del Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) y del TEPJF, se construyó una base de datos que incluye a cada una de las entidades federativas con sus respectivas series de tiempo de homicidios (dolosos

**Cuadro 4.1. Resultados del modelo que analiza el grado de asociación entre homicidios culposos y homicidios dolosos durante los primeros once meses que anteceden al mes de la elección y el mes de la elección a gobernador del estado** (sin considerar margen de victoria).

| Variables   | Coefficientes        |
|---|----------------------|
| <b>Tasa de homicidios dolosos (por cada 100 mil habitantes)</b> |                      |
| <b>Periodo: enero de 2001 a diciembre de 2007</b>               |                      |
| Excluye meses antes de la elección                              | -0.119***<br>(0.016) |
| Antes de elección y mes de elección                             | -0.123***<br>(0.029) |
| <b>Periodo: enero de 2008 a agosto de 2016</b>                  |                      |
| Excluye meses antes de la elección                              | 0.049***<br>(0.008)  |
| Antes de elección y mes de elección                             | 0.046***<br>(0.011)  |
| <b>Constante</b>  | 1.354***<br>(0.035)  |
| Observaciones   | 6,016                |
| Número de entidades   | 32                   |
| R-cuadrada  | 0.040                |

Errores estándar entre paréntesis

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016), las proyecciones de población del CONAPO y de las campañas electorales del TEPJF.

Se omiten los coeficientes del resto de los factores (tendencias y meses) y de los efectos fijos.

y culposos) y los meses en que tuvieron lugar sus elecciones para gobernador.

A este tipo de datos compuestos por múltiples series de tiempo en una unidad en particular --en este caso, los estados--, se le conoce como *panel*. A diferencia de los modelos del capítulo anterior que analizaban los datos para cada una de las entidades federativas, el modelo utilizado en el presente capítulo analiza los datos de todos los estados en su conjunto. Esto se debe a que algunas entidades presentan un máximo de dos elecciones en el periodo de estudio, por lo que podría no haber suficiente variación en los datos para establecer una relación sólida entre los homicidios dolosos y culposos antes de las elecciones. Por consiguiente, lo que se pretende conocer es si *en general* existen indicios de manipulación sistemática, a través de la sustitución de homicidios dolosos por culposos cuando se aproxima una elección para gobernador.

Para probar la primera hipótesis ( $H_1$ ), el cuadro anterior muestra los resultados del modelo de regresión panel para hallar relaciones entre los homicidios dolosos y culposos en los 11 meses previos y durante el mes en que tuvieron lugar las elecciones para gobernador (véase Anexo 3 para revisar las especificaciones del modelo panel). El periodo de enero de 2001 a diciembre de 2006 muestra una correlación negativa y significativa. Sin embargo, como se explicó en el capítulo anterior, este tipo de relaciones no son concluyentes para asumir que ocurrió una probable manipulación mediante la reclasificación errónea de homicidios dolosos por culposos.

Respecto al periodo de enero de 2008 a agosto de 2016, el grado de asociación entre los homicidios dolosos y los homicidios culposos es prácticamente idéntico tanto en los meses previos como en los distantes (mayores a 12 meses) a las elecciones estatales. En otras palabras, **la relación entre ambos delitos no es afectada por los periodos electorales a nivel entidad federativa, puesto que se mantiene sin cambios incluso meses antes de que ocurran éstos**. Por lo tanto, no parece haber indicios de una reclasificación de homicidios dolosos por culposos al aproximarse una elección por gobernador estatal.

**Cuadro 4.2. Resultados del modelo que analiza el grado de asociación entre homicidios culposos y homicidios dolosos durante los primeros once meses que anteceden al mes de la elección y el mes de la elección a gobernador del estado (considerando margen de victoria).**

| Variables  | Coefficientes                     |
|--|-----------------------------------|
| <b>Homicidios dolosos</b>                              |                                   |
| <b>Periodo: enero de 2001 a diciembre de 2007</b>      |                                   |
| Excluye mes de la elección y meses próximos            | -0.121***<br>(0.016)              |
| Sólo mes de la elección y meses próximos               |                                   |
| Elección con margen de victoria mayor a 5 p.p.         | -0.158***<br>(0.043)              |
| Elección con margen de victoria menor o igual a 5 p.p. | -0.106***<br>(0.035)              |
| <b>Periodo: enero de 2001 a diciembre de 2007</b>      |                                   |
| Excluye mes de la elección y meses próximos            | 0.048***<br>(0.008)               |
| Sólo mes de la elección y meses próximos               |                                   |
| Elección con margen de victoria mayor a 5 p.p.         | 0.044***<br>(0.012)               |
| Elección con margen de victoria menor o igual a 5 p.p. | 0.113***<br>(0.024)               |
| <b>Constante</b>                                       | <b>1.360***</b><br><b>(0.035)</b> |
| Observaciones  | 6,016                             |
| Número de entidades                                    | 32                                |
| R-cuadrada   | 0.043                             |

Errores estándar entre paréntesis

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

**Fuente:** Cálculos propios con base en las averiguaciones previas y carpetas de investigación del SESNSP (corte de agosto de 2016), las proyecciones de población del CONAPO y de las campañas electorales del TEPJF.

Se omiten los coeficientes del resto de los factores (tendencias y meses) y de los efectos fijos.

Respecto a la segunda hipótesis ( $H_2$ ), se repite en mismo modelo de regresión panel, ahora incluyendo el efecto de los márgenes de victoria estrechos de enero a 2001 a diciembre de 2007. Los resultados indican que en el caso de elecciones "cerradas" la relación entre homicidios dolosos y culposos en meses próximos a una elección aumenta de 0.04 a 0.11 unidades, es decir, un aumento de 0.1 en la tasa de homicidios dolosos se encuentra asociado a un incremento de 0.01 en la tasa de homicidios culposos, manteniendo el resto de las variables constantes.

Sin embargo, aunque el grado de vinculación entre homicidios aumenta cuando una elección es competida con relación a aquellas que no lo son, éste sigue siendo cercano a cero. Por esta razón, podemos concluir que, **en general, no existen elementos suficientes para señalar que los estados tienden a manipular los datos de homicidios dolosos clasificándolos como culposos cuando se acerca un proceso electoral para renovar el gobierno estatal.**

**En este sentido, es probable que la manipulación de datos --si ocurre-- no sólo se concentre en los meses próximos a una elección, sino durante un mayor periodo de tiempo.** Si bien la opinión pública puede tomar en cuenta la situación de inseguridad al momento de emitir su voto, de acuerdo con este modelo, los políticos no parecen adulterar los homicidios con mayor intensidad antes de las elecciones. En todo caso, **los resultados sugieren que la posible reclasificación de delitos se emplea durante un extenso periodo de tiempo para cambiar gradualmente la percepción de seguridad de la ciudadanía o para atender otras preocupaciones.**

Por otra parte, la integración del margen de victoria en el modelo arroja un grado de vinculación entre homicidios pequeño, pero significativo. Se recomienda entonces seguir esta línea de investigación en futuros estudios. Por ejemplo, no es posible obtener la relación entre los homicidios dolosos brutos y la proximidad de una elección para gobernador, porque se requeriría separar el efecto de la manipulación --en caso de que exista-- del efecto que contenga un mayor despliegue de fuerzas de seguridad en las entidades federativas. En este sentido, se requieren datos mensuales que especifiquen el número de elementos de seguridad para poder "aislar" este factor de una posible manipulación en los registros de homicidio doloso.

## 5. HACIA LA INSTITUCIONALIZACIÓN DE UN MODELO DE AUDITORÍAS DE REGISTROS DELICTIVOS EN MÉXICO

De acuerdo con la Encuesta Nacional de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales, 2016<sup>39</sup> (Inegi 2016b), **cuatro de cada cinco residentes urbanos en México desconfían de la información que publica el gobierno sobre seguridad pública, narcotráfico y delincuencia** en su entidad federativa. Adicionalmente, **uno de cada dos respondientes considera que esta información ha sido manipulada**. A lo largo de este estudio, se han empleado diferentes herramientas para identificar anomalías en los registros de homicidios dolosos y culposos. Nuestros resultados ofrecen pistas sobre las posibilidades de subregistro y clasificación incorrecta de estos datos, cuyas causas valdría la pena seguir indagando.

En conjunto, **la percepción de la opinión pública y nuestros resultados deben generar un llamado a la acción para iniciar un debate democrático al respecto**. La información delictiva es un recurso público empleado para la toma de decisiones en términos presupuestales y para el diseño de políticas de seguridad pública. Por ende, debe estar sujeta al escrutinio público, la transparencia y rendición de cuentas, como lo son las finanzas públicas, el presupuesto y el gasto.

En este sentido, proponemos una **reflexión sobre la necesidad de institucionalizar un comité que audite y valide la calidad y veracidad de las estadísticas delictivas del fuero común**. Esta reflexión está dividida en dos partes. Primero, ofrecemos recomendaciones para mejorar el papel del sistema de justicia, y en particular de los Ministerios Públicos (MP), en el proceso de atención, registro, clasificación y publicación de registros delictivos. Segundo, planteamos una guía crítica que plasme los elementos mínimos para la creación e implementación de un modelo de auditorías delictivas en México.

### 5.1. RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL REGISTRO Y CLASIFICACIÓN DE LOS DELITOS POR PARTE DEL SISTEMA DE JUSTICIA

**Para fomentar la calidad y veracidad de las estadísticas delictivas, se puede impulsar una doble estrategia.** Por un lado, enfatizar la profesionalización de los agentes del MP. Por el otro, ahondar en las reglas de clasificación y homologación de registros delictivos.

Primero, si tomamos en cuenta que la base de la gran mayoría de los registros delictivos es la denuncia de los delitos por parte de sus víctimas, para mejorar la calidad de los registros delictivos se requiere empezar por desplegar esfuerzos para aumentar la denuncia de los delitos en el país. Al respecto, la confianza ciudadana en las instituciones de justicia es un determinante clave de la denuncia (Tyler 2006). Como lo mencionamos en el primer capítulo, en México, tanto la desconfianza de los ciudadanos hacia el sistema de justicia como la percepción de éstos sobre el desempeño de las autoridades ministeriales contribuyen a disuadir la denuncia. En este sentido, deben volverse prioritarias **la profesionalización y dignificación de las autoridades, de tal suerte que mejoren su transparencia y la calidad de su respuesta**.

De acuerdo con un estudio implementado en la India, investigadores afiliados al Massachusetts Institute of Technology (MIT) demostraron que es posible lograr lo anterior (Banerjee et al. 2012). Durante dos años consecutivos, estos investigadores ofrecieron cursos de capacitación a más de 290 agentes de procuración de justicia para mejorar sus habilidades científicas en la investigación de delitos (por ejemplo, peritaje y técnicas forenses) y sus habilidades interpersonales para ofrecer un mejor trato a víctimas (por ejemplo, mediación, comunicación, administración de estrés,

<sup>39</sup> Desarrollada por Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) en colaboración con el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (Inai). Población de 18 años y más que habita en áreas urbanas de 100 mil habitantes y más.

motivación y compañerismo). Al concluir los talleres capacitación y dignificación, la respuesta del público fue inmediata: las víctimas atendidas por agentes entrenados mostraron un mayor nivel de satisfacción y confianza en comparación al personal que no recibió el entrenamiento<sup>40</sup>.

En nuestro país, si bien la consolidación del sistema de justicia penal acusatorio enfrenta retos en términos sistémicos e institucionales (CIDAC 2016), parece que un paso indispensable consiste en concentrar mayores esfuerzos en la capacitación de agentes ministeriales para mejorar la confianza ciudadana en ellos y fomentar la denuncia.

**Una vez que se consiga fomentar la confianza y garantizar un trato digno a las víctimas, el segundo paso consiste en lograr que el proceso de clasificación delictiva sea claro, homogéneo y confiable.** La implementación de la *Norma Técnica para la Clasificación Nacional de Delitos del Fuero Común para Fines Estadísticos* es un componente fundamental para sentar con firmeza este segundo paso. En este ámbito, es importante señalar que el Centro Nacional de Información (CNI) del Sistema Nacional de Seguridad Pública y el Inegi convocan y capacitan periódicamente a agentes de ministerios públicos, funcionarios de las procuradurías y fiscalías estatales e integrantes de la sociedad civil. Asimismo, ambas agencias implementan los acuerdos del Consejo Nacional de Seguridad Pública<sup>41</sup> (CNSP) y la Conferencia Nacional de Procuración de Justicia<sup>42</sup> (CNPJ) para actualizar y consolidar instrumentos y metodologías que permitan registrar de manera estandarizada y homologada la incidencia delictiva.

Dicho esto, **es indispensable continuar fortaleciendo los esfuerzos del CNI y del Inegi para que las procuradurías implementen las metodologías de clasificación de la incidencia delictiva con fines estadísticos.** Asimismo, **se debe comenzar a evaluar el impacto de tales capacitaciones con la finalidad de actualizarlas y robustecerlas, en su caso.**

Por otro lado, **aún persiste una brecha en términos de personal, infraestructura, tecnología y**

**desempeño de los ministerios públicos entre estados** (Magaloni y Zepeda 2004) que debe cerrarse. Asumiendo que se puedan garantizar unos servicios profesionales y recursos digitales mínimos, se podrían facilitar herramientas que permitan sistematizar las denuncias ciudadanas dentro de cada MP. En este sentido, sería deseable que todos los estados cuenten con **un mismo software interactivo o una aplicación que permita consignar el registro, acceso y actualización de denuncias delictivas. Esto avanzaría notablemente la transparencia y rendición de cuentas relativas a cada averiguación previa y/o carpeta de investigación.** Si bien los registros físicos son útiles a lo largo del proceso procuración de justicia, la tecnología actual es un insumo barato, seguro, accesible y versátil para procesar la información delictiva para fines estadísticos. En el siguiente cuadro, se propone una serie de campos que podría considerar esta plataforma.

**La capacitación de agentes de ministerios públicos, funcionarios de procuradurías y fiscalías estatales, así como la adopción de nuevas tecnologías son vitales.** En particular, es necesario mejorar la confianza ciudadana hacia las autoridades, cerrar la brecha tecnológica de los ministerios públicos entre estados, facilitar el registro, actualización y acceso a los registros delictivos y fortalecer la transparencia y rendición de cuentas. Contando con estos elementos, asumimos que será más sencillo incrementar la calidad y veracidad de los registros delictivos del fuero común para fines estadísticos.

## 5.2. PROPUESTA DE MODELOS DE AUDITORÍA DE LAS ESTADÍSTICAS DELICTIVAS LOCALES

En todo esquema gubernamental pueden surgir problemas de agencia (Kiewiet y McCubbins 1991). En otras palabras, si se toma en cuenta que los individuos tienen preferencias egoístas, se puede asumir que **las relaciones humanas son vulnerables a choques de intereses, particularmente cuando se espera que alguna de las partes actúe para satisfacer los objetivos de la otra** (Smith [1776] 2003). Esta carencia de cooperación se conoce como el "problema del principal-

<sup>40</sup> Al incrementar el número de oficiales entrenados de 0 al 100 por ciento, también aumentó la probabilidad de satisfacción de las víctimas respecto a la investigación ministerial entre 16 y 21 puntos, a comparación del grupo control.

<sup>41</sup> Acuerdos 13/XXXVIII/15 del CNSP.

<sup>42</sup> Acuerdos XXIII/08/2015 de la CNPJ.

## Cuadro 5.1. Campos para sistematizar el registro delictivo.

### 1. Identificación única de cada registro delictivo, carpeta de investigación y/o averiguación previa

- Folio alfanumérico con iniciales del Entidad Federativa, Municipio, Ministerio Público, Con/Sin detenido y clave numérica única

### 2. Sistema de filtros de clasificación delictiva (por categoría, tipo y subtipo), anclado en información sobre la estructura y extensión del delito. Lo anterior facilitaría<sup>43</sup>:

- Mantener una estructura conceptual coherente
- Contar con categorías delictivas mutuamente exhaustivas y exclusivas
- Adoptar un listado básico y jerárquico (por ejemplo, tipologías y subtipos) de la estructura delictiva
- Ofrecer definiciones claras, inequívocas, medibles y con contenido de cada delito
- Acceder a actualizaciones rápidas basadas en evidencia concurrente

### 3. Fecha de registro, actualización y cierre de la investigación

### 4. Sistema de Información Geográfica para ubicar rápidamente las coordenadas de la comisión del delito

### 5. Sistema de Información Geográfica para ubicar rápidamente las coordenadas del domicilio – víctima(s) y detenido(s)

### 6. Características del lugar de la comisión del delito

- Vivienda
- Parque
- Centro comercial
- Plaza pública
- Edificio público
- Vía pública
- Comercio

### 7. Variables sociodemográficas – víctima(s) y detenido(s)

- Edad
- Género
- Educación
- Derechohabencia
- Empleado/desempleado
- Ocupación

### 8. Status de la investigación ministerial

### 9. Breve descripción de los hechos (abierto)

### 10. Breve descripción de la investigación desde su comienzo hasta su conclusión (abierto)

### 11. En caso de ocurrir, breve descripción de los principales elementos que dieron cabida a la reclasificación del delito

**Notas:** Se expone una guía para diseñar campos precisos sobre la estructura y extensión del delito. De ninguna manera los ejemplos expuestos son definitivos. Cada uno de los campos puede dividirse en diferentes clasificaciones y subtipos y complementarse con criterios adicionales, pruebas forenses y periciales que permitan definir cada delito con mayor precisión y exactitud. En todo caso, se trata de una invitación a expertos, funcionarios públicos y ciudadanos para mejorar y actualizar esta plataforma.

<sup>43</sup> Basado en Modernizing Crime Statistics. Report 1: Defining and Classifying Crime. 2016.

agente.” En el marco de la potencial consolidación de auditorías de registros delictivos, **el principal sería el comité auditor, mientras que los múltiples agentes serían los gobiernos estatales, representados por sus respectivas procuradurías/fiscalías.**

Los agentes tienen información privilegiada sobre sus actividades en términos de procuración de justicia y registro de incidencia delictiva (información asimétrica). Asimismo, en la ausencia de mecanismos efectivos de monitoreo que permitan validar su desempeño y resultados (riesgo moral), los agentes podrían manipular la información delictiva para satisfacer sus necesidades particulares<sup>44</sup>. Por su parte, el principal necesita asegurarse que recibe de los agentes información confiable para fines estadísticos y presupuestales, entre otros, aunque enfrenta varios retos para conseguirla.

**El fortalecimiento de la gobernanza es un camino para conseguir este objetivo.** La gobernanza (o buena gobernanza) enfatiza la manera en que los gobiernos operan (Klijn 2008) para “asegurar que todas las partes alcancen sus objetivos y actúen a favor del interés público en todo momento” (IFAC 2014). Para salvaguardar la integridad de la información de la incidencia delictiva del fuero común y reducir los costos de agencia<sup>45</sup>, **el principal requiere imponer mecanismos legales que restrinjan las agendas de los agentes e incentiven la coordinación y cooperación entre ambos.** En este sentido, la buena gobernanza puede fortalecerse mediante la creación y operación de un adecuado y funcional comité auditor de información delictiva.

Para determinar los elementos mínimos que requiere tal comité auditor<sup>46</sup>, esta sección se basó en documentos producidos por organismos internacionales, como el Fondo Monetario Internacional<sup>47</sup> (FMI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos<sup>48</sup> (OCDE), así como en publicaciones académicas sobre buena gobernanza en empresas privadas y públicas. Cabe aclarar que nuestro objetivo no consiste en defender

una estructura particular para institucionalizar este comité auditor, sino en iniciar un diálogo democrático entre autoridades gubernamentales, sociedad civil y ciudadanía al respecto que llame a la acción.

### 5.2.1 ¿QUÉ ES UN COMITÉ AUDITOR DE INFORMACIÓN DELICTIVA?

Tanto en los bancos centrales como en las corporaciones privadas, se ha considerado una buena práctica el establecimiento de un comité auditor (CA), tanto para reducir los costos de agencia, como para fortalecer la buena gobernanza (OCDE 2016; UNESCAP 2009). En este sentido, un comité de auditorías delictivas podría apegarse a una estructura similar.

**Un CA de información delictiva debería estar constituido por un sistema de pesos y contrapesos robusto y con una estructura sólida que le permita vigilar y validar los registros delictivos de manera útil, oportuna, veraz y accesible,** como lo son sus contrapartes en los bancos centrales encargados de supervisar la política monetaria nacional. Estos elementos son fundamentales para desarrollar una buena reputación y credibilidad, al vincularse con la efectividad de su desempeño.

Las tareas desempeñadas por un CA de información delictiva deben centrarse en el corazón de un marco de gobernanza al interior del sistema de procuración de justicia. Según Camilleri et al. (2007), **sus funciones consisten en:**

- **vigilar y supervisar la integridad de los controles internos de las procuradurías/fiscalías estatales;**
- **validar la calidad y transparencia de sus registros delictivos** (por ejemplo, la información sobre incidencia delictiva del fuero común para fines estadísticos);
- **revisar el proceso de divulgación de sus resultados; y**

<sup>44</sup> Por ejemplo, apelar a la opinión pública sobre el avance y control del monopolio del estado sobre la violencia y/o para obtener más recursos en seguridad pública derivados del desempeño de los gobiernos locales para reducir la violencia y la delincuencia.

<sup>45</sup> Son un tipo de costo interno que surge o debe ser pagado a un agente que actúa en nombre del principal. Estos costos surgen debido a problemas fundamentales, como los choques entre intereses individuales.

<sup>46</sup> Es importante señalar que el primer país en implementar un esquema de auditorías de datos delictivo fue el Reino Unido. Posteriormente, han llevado a cabo prácticas similares Irlanda, Nueva Zelanda y Australia.

<sup>47</sup> Camilleri et al. (2007).

<sup>48</sup> OCDE (2016).

- **monitorear posibles actos de manipulación.**

Para cumplir estas funciones, el CA de información delictiva debe contar con un excelente entendimiento de los marcos operacionales sobre procuración de justicia y clasificación delictiva, de las relaciones organizacionales que sostienen la gobernanza entre las procuradurías/fiscalías estatales, el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP) e Inegi, y del proceso de publicación de información de incidencia delictiva del fuero común.

### 5.2.2. ¿CÓMO PODRÍA JUSTIFICARSE UN COMITÉ AUDITOR PARA LA VALIDACIÓN DE ESTADÍSTICAS DEL FUERO COMÚN?

#### Marco legal

Como se ha discutido hasta ahora, las entidades federativas podrían estar manipulando la información delictiva en sus respectivas jurisdicciones. Para valorar la calidad y veracidad de ésta, se recomienda institucionalizar un CA que supervise y evalúe el proceso de clasificación, seguimiento y publicación de registros delictivos para fines estadísticos. De acuerdo con investigadores del FMI (Camilleri et al. 2007, 10), la función de supervisión puede fortalecerse al atribuir funciones específicas al comité, siempre y cuando sean establecidas en un marco legal.

**Es necesario evitar la redundancia y traslape de funciones gubernamentales.** Al respecto, se realizó un sondeo sobre las leyes generales y reglas de operación que sustentan la obligación, implementación y actuación de la Auditoría Superior de la Federación (ASF), Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (Inai), Inegi, Procuraduría General de la República y SESNSP. Algunas de éstas cuentan con atribuciones normativas para revisar y verificar información, con mecanismos para obligar a las entidades sujetas a escrutinio a

intercambiar información, con independencia de actuación y financiera, así como con esquemas de incentivos y castigos para robustecer la cooperación entre las partes.

Con base en esta revisión sucinta y general, se recomienda hacer un análisis comparativo y jurídico más extenso y robusto, a partir de las leyes generales y reglas de operación que sustentan la operación de cada secretaría de gobierno, para identificar cuáles de sus respectivas agencias o institutos tienen atribuciones legales para auditar la información delictiva. Al analizar cada una de éstas, deben plantearse las siguientes preguntas.

**¿Atribuye el actual marco jurídico la facultad de auditar la información estadística a alguna agencia de gobierno? Si se cuenta con éste, ¿son sus atribuciones lo suficientemente sólidas para implementar las acciones del CA? Ahora bien, de no existir un marco legal que sustente y proteja al CA, ¿cuál dependencia de gobierno debería hacerse cargo? ¿Qué ventajas comparativas tienen que considerarse para elegirla? ¿Qué procesos legislativos y modificaciones legales se deberían llevar a cabo para diseñar un CA y consolidar jurídicamente sus competencias?**

Una vez resueltas estas preguntas, **es fundamental incluir o fortalecer el marco normativo que defina las obligaciones de las entidades federativas respecto al CA.** En especial, éste debe facilitar el acceso e intercambio de información con el Comité, bajo las reglas de operación dictadas. Por ejemplo, debe establecer la corresponsabilidad de las entidades sujetas a revisión y su obligación de respetar plazos fijos en la entrega de información, para agilizar la accesibilidad, transparencia y proceso de supervisión.

En suma, es necesario estipular claramente el mandato del CA para protegerlo frente el riesgo de disolución de sus responsabilidades, ante el posible traslape

de funciones de otra agencia de gobierno, y frente a cualquier injerencia que atente contra su independencia y competencia.

### Características deseables del comité auditor de información delictiva

**Se debe blindar al CA en contra de intereses políticos.** Al incluir representantes del gobierno federal y de la ciudadanía, la composición del CA debe garantizar su independencia. Es decir, para evitar la interferencia indebida de intereses particulares o el riesgo de exponer información privilegiada, la literatura señala que “los gobiernos típicamente emiten directrices sobre nombramientos públicos para maximizar los beneficios de los expertos y el juicio independiente de los miembros que conformen al comité” (Camilleri et al. 2007, 11).

En el caso mexicano, la conformación del Comité de Participación Ciudadana del Sistema Nacional Anticorrupción representa un caso exitoso de comité colegiado seleccionado con independencia y autonomía. Como fue el caso para la designación de este Comité, se debe enfatizar las cualidades personales de los miembros del CA para evitar posibles conflictos de interés. En particular, se esperaría que los miembros tengan la habilidad para resolver cualquier problema ético que se llegue a presentar. Por eso, **es importante establecer un código de conducta al interior del CA que permita a sus miembros adoptar una cultura de continuo mejoramiento** (Camilleri et al. 2007), para construir una buena interacción con las procuradurías y fiscalías.

Sin lugar a dudas, **la reputación que vaya construyendo el CA estará correlacionada con sus valores éticos y profesionales, así como con su desempeño en términos de transparencia, autonomía, rendición de cuentas y consecución de objetivos.** Los ejercicios que lleguen a demostrar públicamente estas características, aunados a la supervisión de los controles internos de cada entidad federativa y la revisión de estadísticas delictivas que estos últimos emitan, son elementos valiosos que pueden ayudar al comité a defenderse de influencias externas (OCDE 2016).

### Retos

Antes de discutir los criterios y características adicionales de la estructura del comité, es necesario

discutir algunos de los retos que debe atender. Primero, **las potenciales dependencias candidatas a realizar estas tareas de auditoría deben tener un nivel medio o avanzado sobre procuración de justicia, clasificación delictiva y estadística.** En particular, es necesario acreditar a los miembros mediante una certificación que demuestre un conocimiento mínimo sobre dichas habilidades.

Segundo, al momento de operar, **la comunicación que emita el CA, a través de sus reportes sobre calidad de información delictiva, debe ser clara y entendible para todo el público.** Esto es importante para que autoridades y ciudadanos puedan evaluar la posición, desempeño y calidad de las estadísticas delictivas de cada entidad federativa.

### 5.2.3. ¿CÓMO DEBE INTEGRARSE EL COMITÉ AUDITOR Y CÓMO PODRÍA SER SU ESTRUCTURA INTERNA?

#### Independencia, selección y estructura interna

De acuerdo con el FMI (Camilleri et al. 2007, 17), para diseñar un CA que funja como una estructura efectiva de supervisión, se deben considerar los siguientes componentes al momento de elegir a sus miembros: pertinencia en términos de conocimientos legales y operativos específicos de cada entidad federativa; independencia del CA con base en su nombramiento, composición y habilidades; e interacción con el gobierno federal y sus dependencias.

Asimismo, debe plantearse lo siguiente:

- ¿cómo se delegará su autoridad y responsabilidad?;
- ¿cómo se fortalecerá su independencia, autonomía y credibilidad?;
- ¿cuántos miembros tendrá?;
- ¿cuál será su vigencia?;
- ¿cuáles son las calificaciones, experiencia y especialización en el tema que deberá tener cada miembro?;
- ¿tendrá el comité un presidente?;
- ¿cuántos recursos serán necesarios para permitir su operación e independencia y de qué bolsas provendrán?

De acuerdo con Shelia Ellwood y Javier García Lacalle (2015), profesores de contaduría y finanzas de la Universidad de Bristol y de la Universidad de Zaragoza respectivamente, **se recomienda que el comité esté integrado por un mínimo de tres pero un máximo de seis miembros**, para evitar cuotas mayores de operación. Asimismo, sugieren que **una operación óptima está correlacionada con mandatos de dos a tres años, con posibilidad de reelección**. Respecto al currículum de cada miembro, los investigadores dictan que **al menos uno de ellos tenga reciente y relevante experiencia en la materia (por ejemplo, auditorías y clasificación delictiva)**. Finalmente, **las reuniones que mantengan deben estar vinculadas a la generación de auditorías y reportes, idealmente acordadas de dos a tres veces al año**. Sobre este último punto, se ahondará más adelante. Sin embargo, es importante considerar la carga de trabajo al interior del CA y las responsabilidades externas de sus miembros.

Finalmente, es necesario considerar la organización interna del CA: **¿para el funcionamiento del comité, será mejor una estructura vertical, horizontal o una mezcla entre ambas?** De acuerdo con Belinda Luke (2010), profesora de la Universidad Tecnológica de Queensland, la estructura y el tipo de las empresas públicas más efectivas para fomentar la rendición de cuentas debe incorporar tres dimensiones. La dimensión *vertical* hace referencia a la responsabilidad política y administrativa. La *horizontal* corresponde a la rendición de cuentas del comité hacia la ciudadanía y se vincula al marco legislativo y regulatorio vigente. Por último, la dimensión *interna* radica en la moralidad, profesionalismo y responsabilidad de los miembros del comité. Al considerar las tres dimensiones, “el cumplimiento de las leyes y reglamentos reduce el riesgo de enfrentar un litigio, mientras que el cumplimiento de las normas profesionales mejora los resultados” (Luke 2010, 15).

#### 5.2.4. ¿CÓMO DEBERÍA AUDITARSE LA INFORMACIÓN DELICTIVA?

##### Reuniones

**Al contar con un marco jurídico sólido que justifique y conforme la estructura del CA, se debe diseñar un calendario de sus actividades con base en la periodicidad, alcance y resultados de las auditorías delictivas que se buscará realizar.** La literatura señala que el comité debe reunirse,

como máximo, tres veces al año. Por consiguiente, la publicación de sus resultados debe planearse en cada reunión, para realizarse al término del año en que se realiza la auditoría.

##### Estudios y metodologías

Lo anterior, sin embargo, es una tarea compleja. México está conformado por 32 entidades federativas y decenas de ministerios públicos al interior de cada una de éstas, como muestra el siguiente cuadro. Para optimizar la eficiencia y eficacia del CA, es relevante preguntarse lo siguiente: **¿cuál será la unidad de estudio de las auditorías?** Es decir, ¿se auditará la información delictiva producida por cada MP especializado o se auditará la información delictiva recopilada y almacenada por los departamentos estadísticos de las procuradurías y fiscalías generales de los estados? Adicionalmente, **¿la auditoría será censal o implementada mediante una estrategia de muestreo probabilístico?**

En general, la experiencia internacional sugiere que la unidad de estudio debe vincularse al interior de los ministerios públicos, revisando cada registro delictivo, aunque sea más costoso. Estudios de esta naturaleza, implementados en Sudáfrica (Matzopoulos et al. 2015) y en Estados Unidos (Nolan et al. 2011), muestran que la estrategia de muestro probabilístico es más eficiente que un censo completo, en términos de revisión de registros delictivos. En ambos estudios, se optó por una estrategia multi-etapa, estratificada y aglomerada, tomando en cuenta las agencias ministeriales locales como unidad primaria de muestreo, para estimar una muestra representativa a nivel estatal. Por otro lado, los *Censos de Gobiernos Municipales y Delegacionales*, publicados por el Inegi, dependen enteramente de la voluntad de los actores estatales para intercambiar información. El problema de este material, similar a lo que ocurre con las bases de datos del SESNSP, es que no es fácil validar la calidad y veracidad de la información que emite cada entidad federativa.

##### Reportes

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, el siguiente paso es la definición de la estructura de los reportes y las consecuencias de sus resultados. De acuerdo con el FMI (2007, 14) y el Consejo de Reportes Financieros del Reino Unido (FRC 2014), los reportes deben integrar, entre otros conceptos, lo siguiente:

**Cuadro 5.2. Agencias del Ministerio Público a nivel nacional y por entidad federativa (2015)**

| Estado                          | Total | Mixta o General | Homicidios | Robos | Extorsiones | Delitos patrimoniales o fraudes | Delitos contra la Salud | Secuestro | Delitos Sexuales |
|---------------------------------|-------|-----------------|------------|-------|-------------|---------------------------------|-------------------------|-----------|------------------|
| <b>Estados Unidos Mexicanos</b> | 3,896 | 1,882           | 107        | 209   | 12          | 85                              | 57                      | 71        | 119              |
| Aguascalientes                  | 26    | 0               | 0          | 1     | 0           | 0                               | 0                       | 1         | 1                |
| Baja California                 | 70    | 18              | 4          | 5     | 0           | 2                               | 5                       | 2         | 3                |
| Baja California Sur             | 58    | 32              | 2          | 2     | 0           | 0                               | 3                       | 0         | 0                |
| Campeche                        | 69    | 37              | 2          | 3     | 0           | 3                               | 1                       | 1         | 3                |
| Coahuila                        | 140   | 37              | 11         | 15    | 0           | 9                               | 0                       | 1         | 4                |
| Colima                          | 41    | 27              | 0          | 3     | 0           | 0                               | 4                       | 1         | 0                |
| Chiapas                         | 548   | 262             | 9          | 13    | 0           | 0                               | 1                       | 10        | 0                |
| Chihuahua                       | 116   | 44              | 5          | 11    | 2           | 4                               | 3                       | 2         | 6                |
| Distrito Federal                | 199   | 127             | 6          | 12    | 0           | 4                               | 3                       | 1         | 11               |
| Durango                         | 123   | 67              | 6          | 10    | 3           | 6                               | 6                       | 6         | 5                |
| Guanajuato                      | 48    | 4               | 5          | 5     | 0           | 3                               | 1                       | 1         | 0                |
| Guerrero                        | 76    | 40              | 0          | 0     | 0           | 0                               | 6                       | 2         | 8                |
| Hidalgo                         | 34    | 32              | 0          | 0     | 0           | 0                               | 0                       | 1         | 1                |
| Jalisco                         | 289   | 111             | 10         | 24    | 4           | 17                              | 6                       | 6         | 11               |
| México                          | 179   | 0               | 7          | 9     | 0           | 1                               | 0                       | 4         | 11               |
| Michoacán                       | 212   | 97              | 2          | 2     | 0           | 1                               | 1                       | 4         | 5                |
| Morelos                         | 63    | 34              | 3          | 3     | 0           | 3                               | 1                       | 1         | 3                |
| Nayarit                         | 78    | 27              | 0          | 6     | 0           | 5                               | 1                       | 1         | 1                |
| Nuevo León                      | 186   | 59              | 19         | 39    | 0           | 13                              | 1                       | 3         | 0                |
| Oaxaca                          | 125   | 70              | 1          | 3     | 1           | 2                               | 1                       | 1         | 1                |
| Puebla                          | 102   | 34              | 1          | 2     | 0           | 6                               | 1                       | 1         | 1                |
| Querétaro                       | 40    | 22              | 1          | 3     | 1           | 1                               | 2                       | 1         | 1                |
| Quintana Roo                    | 42    | 42              | 0          | 0     | 0           | 0                               | 0                       | 0         | 0                |
| San Luis Potosí                 | 196   | 144             | 0          | 8     | 0           | 3                               | 2                       | 7         | 6                |
| Sinaloa                         | 77    | 34              | 6          | 2     | 0           | 1                               | 4                       | 4         | 5                |
| Sonora                          | 96    | 80              | 1          | 2     | 0           | 0                               | 0                       | 0         | 5                |
| Tabasco                         | 54    | 49              | 0          | 1     | 0           | 0                               | 1                       | 1         | 0                |
| Tamaulipas                      | 164   | 86              | 0          | 0     | 0           | 0                               | 0                       | 3         | 0                |
| Tlaxcala                        | 16    | 8               | 2          | 0     | 0           | 0                               | 0                       | 1         | 2                |
| Veracruz                        | 240   | 162             | 0          | 2     | 0           | 1                               | 0                       | 2         | 21               |
| Yucatán                         | 34    | 29              | 0          | 0     | 1           | 0                               | 1                       | 0         | 1                |
| Zacatecas                       | 155   | 67              | 4          | 23    | 0           | 0                               | 2                       | 2         | 3                |

Fuente: FUENTE: INEGI. Censo Nacional de Procuración de Justicia Estatal 2015.

Agencias especializadas

| Tipos de agencias          |   |                         |                      |                     |                          |                          |                 |                      |      |
|----------------------------|---|-------------------------|----------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------|----------------------|------|
| Delitos contra las Mujeres | Delitos cometidos por servidores públicos | Violencia Intrafamiliar | Atención a Indígenas | Atención a Turistas | Atención a Desaparecidos | Atención de Adolescentes | Asuntos civiles | Justicia Alternativa | Otra |
| 86                         | 49  | 108                     | 63                   | 7                   | 41                       | 158                      | 29              | 68                   | 745  |
| 0                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 0                        | 0               | 1                    | 22   |
| 0                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 2                        | 3                        | 0               | 17                   | 9    |
| 7                          | 1   | 0                       | 0                    | 1                   | 0                        | 6                        | 0               | 0                    | 4    |
| 2                          | 0   | 2                       | 0                    | 0                   | 1                        | 3                        | 0               | 3                    | 8    |
| 4                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 7                        | 7                        | 0               | 0                    | 45   |
| 0                          | 0   | 6                       | 0                    | 0                   | 0                        | 0                        | 0               | 0                    | 0    |
| 29                         | 15  | 0                       | 43                   | 0                   | 1                        | 13                       | 0               | 0                    | 152  |
| 9                          | 1   | 0                       | 0                    | 0                   | 1                        | 4                        | 0               | 8                    | 16   |
| 1                          | 5   | 1                       | 2                    | 2                   | 0                        | 4                        | 9               | 0                    | 11   |
| 0                          | 0   | 4                       | 0                    | 0                   | 0                        | 6                        | 0               | 4                    | 0    |
| 4                          | 1   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 22                       | 0               | 0                    | 2    |
| 0                          | 0   | 0                       | 1                    | 2                   | 1                        | 6                        | 0               | 0                    | 10   |
| 0                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 0                        | 0               | 0                    | 0    |
| 1                          | 8   | 8                       | 0                    | 0                   | 1                        | 3                        | 0               | 2                    | 77   |
| 3                          | 3   | 12                      | 0                    | 0                   | 11                       | 7                        | 0               | 0                    | 111  |
| 0                          | 1   | 3                       | 1                    | 0                   | 1                        | 5                        | 0               | 0                    | 89   |
| 3                          | 3   | 3                       | 0                    | 0                   | 1                        | 2                        | 0               | 3                    | 0    |
| 7                          | 0   | 0                       | 1                    | 0                   | 0                        | 1                        | 0               | 7                    | 21   |
| 0                          | 1   | 45                      | 0                    | 0                   | 1                        | 4                        | 0               | 0                    | 1    |
| 8                          | 2   | 1                       | 0                    | 0                   | 1                        | 3                        | 1               | 5                    | 24   |
| 0                          | 1   | 0                       | 0                    | 1                   | 1                        | 2                        | 1               | 14                   | 36   |
| 0                          | 1   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 1                        | 0               | 1                    | 5    |
| 0                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 0                        | 0               | 0                    | 0    |
| 6                          | 3   | 6                       | 7                    | 0                   | 0                        | 2                        | 0               | 2                    | 0    |
| 1                          | 0   | 0                       | 0                    | 1                   | 1                        | 3                        | 0               | 0                    | 15   |
| 0                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 8                        | 0               | 0                    | 0    |
| 0                          | 0   | 1                       | 0                    | 0                   | 0                        | 1                        | 0               | 0                    | 0    |
| 0                          | 0   | 12                      | 0                    | 0                   | 5                        | 13                       | 0               | 0                    | 45   |
| 0                          | 1   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 1                        | 0               | 1                    | 0    |
| 0                          | 1   | 0                       | 8                    | 0                   | 4                        | 22                       | 17              | 0                    | 0    |
| 1                          | 0   | 0                       | 0                    | 0                   | 0                        | 1                        | 0               | 0                    | 0    |
| 0                          | 1   | 4                       | 0                    | 0                   | 1                        | 5                        | 1               | 0                    | 42   |

- objetivos de la auditoría sobre información delictiva;
- criterios de la auditoría para la selección de casos;
- descripción y definición de averiguaciones previas/ carpetas de investigación;
- descripción de los principales riesgos e incertidumbres que las entidades enfrentan;
- cantidad de reportes auditados;
- resultados de la investigación, basada en una escala de menor a mayor gravedad en casos que se verifiquen actos de manipulación intencional;
- recomendaciones emitidas.

Sobre este punto, recordemos que es fundamental conservar e impulsar una buena reputación del CA. Por consiguiente, los reportes deben de ser claros y entendibles para un público general y especializado.

### Incentivos, participación ciudadana y certificaciones

Complementariamente, el objetivo del CA es restringir la potencial manipulación de registros delictivos, con miras a validar su calidad y veracidad. Retomando la discusión sobre los problemas de agencia, el CA debe implementar un sistema de incentivos y castigos eficiente que favorezca la alineación de intereses entre éste y las entidades federativas. En caso de encontrar evidencia de manipulación y tergiversación de registros delictivos o en caso de que las entidades se nieguen a dar acceso al CA a sus registros delictivos, **¿se debe optar por un mecanismo de multas económicas o por un mecanismo de empoderamiento ciudadano a través del poder de la divulgación pública de la información?**

El éxito o fracaso del CA dependerá de estos mecanismos. Un esquema de multas económicas no necesariamente es efectivo, si las multas son financiadas por los recursos públicos de los estados, pues podría afectar la asignación de recursos públicos locales para otros fines sociales. En todo caso, los ciudadanos son quienes pagarían, mediante sus impuestos, las acciones incorrectas de las entidades federativas y también serían los principales afectados por la reasignación presupuestaria de programas sectoriales, al emitirse el pago de la infracción.

**Por otro lado, en una democracia funcional, los ciudadanos responsabilizan a sus representantes políticos con base en su desempeño.** Sin embargo, esto es posible siempre y cuando cuenten con información confiable que les permita evaluar el quehacer de los políticos (Manin, Przeworski y Stokes 1999). Así pues, permitiendo a los ciudadanos monitorear a sus gobernantes, se esperaría que los gobiernos en turno actúen a favor de los intereses del público (Besley 2006). En este sentido, se presumiría que la información, siempre y cuando se divulgue democráticamente y permita verificar la calidad del desempeño de los gobernantes, influye en la construcción y emisión del voto ciudadano (Besley y Burgess 2002).

Desde un enfoque participativo y democrático, se podría asumir que los resultados de las auditorías --al proveer información clave y confiable sobre la honestidad y capacidad de los gobiernos locales en el manejo de sus datos delictivos--, pueden fungir como un incentivo para evitar la manipulación de información para fines estadísticos y financieros.

Claudio Ferraz y Federico Finan (2008), ambos reconocidos profesores de economía política, investigaron el efecto de prácticas vinculadas a actos de corrupción sobre los resultados para presidentes municipales en Brasil. Su análisis estudia un programa anticorrupción brasileño, implementado en 2003, cuando el gobierno del expresidente Luiz Inácio Lula da Silva comenzó a seleccionar aleatoriamente a gobiernos municipales para auditar el ejercicio de recursos federales. Sus resultados muestran que la divulgación de los resultados de las auditorías, particularmente mediante la coparticipación de los medios masivos de comunicación, tuvo un efecto significativo en la emisión del voto de los brasileños. En particular, si la auditoría verificó varias prácticas relacionadas a la corrupción y malgasto de recursos públicos, los votantes castigaron al gobierno en turno y beneficiaron a la oposición. Por el contrario, si la auditoría validó un buen ejercicio de los recursos federales, el electorado premió el buen desempeño del presidente municipal, mediante su reelección o a favor de la permanencia de su partido a cargo del gobierno local.

Un estudio similar, realizado en el estado de Jalisco por Alberto Chong, profesor de economía de la Universidad Estatal de Georgia, y coautores (2015), obtuvo resultados comparables. Sin embargo, en el caso mexicano, el análisis concluye que la información, siempre y cuando sea útil, debe estar acompañada de instituciones fuertes, autónomas y representativas con finalidad de reforzar la legitimidad y efectividad del sistema político. De lo contrario, más allá de fomentar la participación

electoral, los casos rampantes de corrupción pueden desincentivar el ejercicio democrático del voto.

Sin embargo, ambos estudios, tanto en Brasil como en México, coinciden en la necesidad de incluir a las organizaciones de la sociedad civil y la ciudadanía en el esquema de divulgación y comunicación de resultados. Actualmente, los gobiernos enfrentan una creciente demanda que exige responsabilidad, transparencia y efectividad por parte de los ciudadanos --quienes son cada vez más exigentes con respecto a su derecho a la información y a formar parte de la toma de decisiones. Entonces, el CA debe tomar en cuenta la participación ciudadana y fortalecer la cooperación con ésta. De esta manera,

*[el comité auditor] puede facilitar una participación ciudadana más eficaz e informada para conseguir un mejor sistema de gobernanza, al mejorar la comprensión pública sobre el desempeño de [las procuradurías/fiscalías estatales], en qué medida están alcanzando sus objetivos, cuáles son las razones que explican su bajo rendimiento y cómo pueden ser redirigidas (Baimyrzaeva y Kose 2014, 81).*

La experiencia del Reino Unido sobre manipulación de registros delictivos indica que las certificaciones son necesarias, pero no suficientes para asegurar la calidad y veracidad de la información estadística. Las certificaciones reducen costos en el proceso de auditorías siempre y cuando no eximan a las entidades de rendición de cuentas. De optarse por este mecanismo, **¿bajo qué criterios se emitirán las certificaciones, por cuánto tiempo estarán vigentes y cómo se podrán monitorear sus lineamientos?**

Tanto el ISO-9000, como el Reino Unido (PASC 2014), indican que una entidad puede ser acreedora a una certificación cuando esté alineado a criterios inequívocos de estandarización, regulación y calidad de procesos. A pesar de lo anterior, las entidades certificadas no están exentas de revisión y verificación. De ser electas por una auditoría, en todo caso ésta será menos profunda y extensa a comparación de sus contrapartes sin certificación, pues se conocen mejor sus procesos internos. Asimismo, para incentivar el continuo mejoramiento de procesos en el registro de estadísticas delictivas, la literatura sugiere que los certificados tengan una vigencia de dos a tres años.

En suma, el sistema de castigos y beneficios tiene que estructurarse con base en un análisis costo-beneficio. Si

los costos derivados de los resultados y recomendaciones del CA son excesivos, el sistema político mexicano podría vetar su implementación y, por tanto, minar su actuación. Por consiguiente, es fundamental considerar cuál es la mejor solución a este problema y definir si un esquema de multas, uno basado en la reputación política, un sistema de certificaciones o una mezcla entre éstos es el mejor camino de acuerdo al contexto y las necesidades de nuestro país. Sea cual sea la decisión que se tome al respecto, el CA siempre deberá de incluir y fomentar la participación ciudadana, puesto que es su mejor apuesta para garantizar su profesionalización, la consecución de sus objetivos y su sustentabilidad.

### 5.3. APUNTES FINALES

Como se mencionó en un principio, la información delictiva es un recurso público empleado para la toma de decisiones en términos presupuestales y para el diseño de políticas de seguridad pública. En consecuencia, deben estar sujetas al escrutinio público, la transparencia y rendición de cuentas, como lo son las finanzas públicas, el presupuesto y el gasto. Sin embargo, en México enfrentamos varios retos para garantizar la institucionalización de un comité auditor de estadísticas delictivas, como fue el caso para la consolidación de la ASF, Inai e Inegi.

Para hacerlo posible, en primer lugar, es necesario fortalecer la confianza ciudadana en la procuración de justicia. Segundo, es vital continuar con la capacitación de agentes del MP. Tercero, se debe seguir implementando y consolidando la homologación de normas para la clasificación delictiva con fines estadísticos. Cuarto, se debe cerrar la brecha entre ministerios públicos en términos de personal, instalaciones y beneficios para sistematizar y garantizar una mejor calidad de información, mediante el uso de nuevas tecnologías.

En último lugar, se debe comenzar a debatir sobre un modelo de auditorías delictivas, a partir de la definición de un comité auditor, sus objetivos, obligaciones, estructura organizacional, sistemas de comunicación de resultados, provisión de recursos financieros y facultades legales para garantizar la transparencia, rendición de cuentas y mejoramiento de la gobernanza. En conjunto todos estos puntos deben fomentar la veracidad y calidad de los registros delictivos y abonar a la construcción de una sociedad más informada y activa. La experiencia del Reino Unido en la materia comprueba que es posible lograr esta meta, mediante la participación de la ciudadanía, agencias gubernamentales, gobiernos locales y el poder Legislativo y Ejecutivo.

---

## CONCLUSIÓN

---

Imaginemos un país que enfrenta una epidemia de diabetes. Para resolver esta problemática, el gobierno implementa un ambicioso programa de detección de diabetes, mediante la provisión de exámenes gratuitos de sangre para diagnosticar dicha enfermedad y, posteriormente, tratarla o prevenirla a tiempo. La meta que establece el propio gobierno cuando lanza esta intervención consiste en reducir el número de pacientes que padecen diabetes en un 15 por ciento durante los próximos dos años.

En paralelo, el gobierno anuncia que las clínicas que más contribuyan a este objetivo obtendrán un bono para mejoras en infraestructura (equipamiento y ampliaciones), mientras que aquellas que no lo consigan perderán este financiamiento. Sin embargo, el programa no cuenta con un sistema de transparencia y rendición de cuentas que revise los resultados sanguíneos de cada paciente.

Ahora imaginemos que desde hace meses usted se siente profundamente cansado, irritable, deshidratado y con un apetito insaciable. En consecuencia, decide ir a su clínica pública más cercana para realizar el examen de sangre gratuito.

Al poco tiempo, con base en los resultados del examen, el doctor le anuncia que goza de una salud excelente y solamente le recomienda reposo por un par de días. No le recomienda necesario proseguir con ningún tratamiento, cambiar de rutina o de dieta.

Sin embargo, los síntomas que sentía persisten y se agudizan con el paso del tiempo. Un vecino lo convence de consultar a su doctor privado. Al acudir con éste, el especialista realiza la misma rutina que empleó la clínica pública, pero concluye que sus niveles de glucosa son altos y lo diagnostica con diabetes.

Dos años después, el gobierno anuncia el éxito de su programa pues superó la meta que se había fijado de reducir la prevalencia de diabetes, pues disminuyó en casi 15.2 por ciento. Sin embargo, la noticia causa mucha suspicacia, puesto que muchas personas desconfían del programa, al haber recibido un diagnóstico sanguíneo adulterado.

Similar a esta ficción, la delincuencia y violencia en el país se comportan desde hace varios años como una epidemia. Debido a que el desempeño en seguridad pública de las entidades federativas se mide con base en indicadores de incidencia delictiva, éstos podrían ser manipulados para satisfacer intereses particulares, en el marco de un sistema sin transparencia ni rendición de cuentas (Campbell 1976). Cuando los indicadores básicos de una enfermedad no se reportan adecuadamente, como en nuestra analogía, se proponen soluciones no sólo desapegadas a nuestra realidad, sino ineficientes e ineficaces. En nuestro ejemplo hipotético, para sanar su diabetes, el paciente necesitaría monitorear continuamente su sangre, tomar insulina, hacer ejercicio físico y cambiar de dieta, y no reposar algunos días. Lo mismo ocurre con el problema de seguridad pública en el país: si no se reportan, registran y clasifican correctamente los delitos locales, difícilmente podremos detener a tiempo este grave problema.

El objeto de este reporte consistió en definir y analizar el concepto de manipulación delictiva, a partir de las definiciones de fraude y con base en la información sobre incidencia delictiva del fuero común publicada por el Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública (SESNSP). Para esto, concentramos nuestra atención en dos clases de manipulación: *subregistro* y *clasificación incorrecta*. A través de entrevistas y revisión de la literatura, identificamos que existen espacios a lo largo del proceso de denuncia

que pudiesen vulnerar la calidad de la información delictiva, tanto por falta de capacidades locales, como por estrategias individuales que inciden sobre la calidad y veracidad de las averiguaciones previas y carpetas de investigación.

Con base en pruebas estadísticas y forenses, analizamos los reportes de homicidios para detectar posibles casos de manipulación. Para estudiar casos de *subregistro*, asumimos que el último dígito de las cifras de homicidios dolosos debería tener una distribución uniforme y aleatoria; es decir, las terminaciones de los homicidios en 1, 2, 3, ... y 9 deberían tener la misma probabilidad de ocurrir. En este sentido, se aplicó una prueba estadística *chi-cuadrada de bondad de ajuste* para identificar posibles anomalías en la distribución del último dígito del homicidio para cada administración estatal, desde 1997 hasta 2015.

Los resultados indican que, probablemente, **23 de 136 gobiernos estatales dejaron algún rastro de manipulación, puesto que la frecuencia acumulada del último dígito de sus respectivos homicidios no concuerda con los criterios de uniformidad y aleatoriedad. En tales entidades, generalmente las terminaciones 1, 2 y 3 de sus respectivos homicidios fueron las más frecuentes** (Boland y Hutchinson 2000).

Complementariamente, aplicamos tres condiciones derivadas de experimentos psicológicos y conductuales (Beber y Sccaco 2012; Weidmann y Callen 2012) sobre el acomodo de los últimos dos dígitos de los homicidios dolosos registrados mensualmente por cada administración estatal --también de 1997 a 2015. Los resultados globales de las tres pruebas empleadas (aversión a la repetición y a la distancia, así como preferencia por adyacencia numeral) sugieren que **28 por ciento de las administraciones analizadas**

**fueron catalogadas como posibles focos rojos en términos de subregistro delictivo.**

Con el propósito de analizar otra manifestación de manipulación, ahora relacionada a la probable *reclasificación* de homicidios dolosos (o intencionales) por culposos (no-intencionales), usamos otros modelos econométricos. En este caso, asumimos que ambos delitos deberían ser independientes el uno del otro. Es decir, supusimos que una política para reducir el homicidio doloso no debería afectar la incidencia del doloso y viceversa. En este sentido, no deberíamos esperar una correlación positiva y significativa entre estos dos delitos a través del tiempo a nivel estatal y por administración gubernamental. **Sin embargo, en 31 de 96 administraciones estudiadas, se encontró que éste fue el caso, sugiriendo posibles casos de reclasificación delictiva.**

Finalmente, si bien varios estudios han analizado la relación entre la violencia letal y los resultados post-electorales (Villareal 2002; Dell 2015; Ley y Trejo 2016), investigamos el posible efecto de los periodos previos a las elecciones para gobernador sobre la correlación positiva entre homicidios dolosos y culposos, al emplear un modelo panel. En este sentido, se asumió que los gobernadores salientes podrían tener incentivos para falsear su desempeño (Keech 1995), para fortalecer la imagen de su partido o como plataforma para impulsar su carrea política, al reivindicar ante la opinión pública su papel en la reducción de la violencia en sus respectivas demarcaciones.

**Nuestros resultados indican que la posible manipulación de homicidios --si ocurre--, puede presentarse antes de las elecciones, aunque sea más probable que suceda cuando el margen de victoria entre el primero y segundo lugar fue más**

**cerrado.** En todo caso, la evidencia estadística sugiere que la manipulación puede operar en periodos mayores de tiempo que trascienden los periodos pre y post electorales.

Del anterior análisis, concluimos lo siguiente. Primero, parte de las anomalías de los homicidios pudieron deberse a cuestiones aleatorias, a la falta de capacidades locales para clasificar y resolver delitos, y a posibles casos de subregistros y clasificación incorrecta, entre otros. En todo caso, más allá de señalar a algún gobierno estatal, estas pruebas deberían considerarse como diagnósticos para identificar focos rojos y complementarse con la construcción de auditorías físicas de información delictiva que permitan validar o no nuestros resultados.

En segundo lugar, no podemos asegurar que ha ocurrido algún grado de manipulación del homicidio en los gobiernos que presentaron ciertas anomalías, como tampoco podemos comprobar que no hubo manipulación en el resto de las administraciones. En todo caso, nuestros hallazgos pueden servir para determinar, de manera más fina, los periodos en cada estado donde sería conveniente revisar y verificar los registros delictivos que éste envía al SESNSP.

En tercer lugar, la percepción de la opinión pública sobre nuestros resultados respecto a la posible manipulación de homicidios debe generar un llamado a la acción para iniciar un debate democrático al respecto. La información delictiva es un recurso público empleado para la toma de decisiones en términos presupuestales y para el diseño de políticas de seguridad. Por ende, debe estar sujeta al escrutinio público, la transparencia y rendición de cuentas, como lo son las finanzas públicas, el presupuesto y el gasto.

En cuarto lugar, se propuso fortalecer la confianza ciudadana hacia las autoridades ministeriales y capacitar continuamente a éstas. Asimismo se recomienda impulsar y consolidar las normas técnicas

para homologar la clasificación delictiva e implementar nuevas tecnologías que permitan sistematizar la incidencia delictiva para fines estadísticos de manera eficiente y transparente.

**De la mano de estas recomendaciones, este reporte concluye sobre la necesidad de institucionalizar un comité que audite y valide la calidad y veracidad de las estadísticas delictivas del fuero común.** Por tanto, es necesario iniciar un diálogo constructivo y democrático entre ciudadanos y autoridades sobre la relevancia de contar con registros delictivos de calidad y veraces. En este sentido, **el sistema de auditorías debe basarse en un marco jurídico sólido, con atribuciones y facultades claras, para obligar a las entidades bajo escrutinio a intercambiar información y facilitar el acceso al Comité de forma expedita. Asimismo, tiene que ser independiente, sujeto a pesos y contrapesos, alineado a principios éticos de la buena gobernanza y sólido para garantizar la rendición de cuentas entre autoridades, así como entre ciudadanos y gobiernos.** Todos estos elementos deben generar conciencia sobre el valor público de tener estadísticas delictivas confiables y abonar a la construcción de una sociedad más informada y activa en la materia.

**Finalmente, esta publicación es un llamado a la acción para trabajar juntos, como sociedad, en el desarrollo de mecanismos que permitan identificar anomalías en las estadísticas delictivas del fuero común y construir instituciones que garanticen su confiabilidad, como lo hizo el Reino Unido en 2013.** Ante los grandes retos de seguridad pública que directa o indirectamente inciden en nuestro bienestar, el primer paso para fortalecer la paz y el orden social consiste en la consolidación de mejores registros y cifras delictivas. Ésta permitirá desarrollar diagnósticos certeros para diseñar e implementar políticas públicas basadas en evidencia empírica contundente.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arteaga, Alejandra y José Manuel Álvarez. 2015. "Procuraduría de Michoacán borró 2 mil delitos cometidos en 2014." *Milenio*. Acceso el 01 de febrero, 2016. [http://www.milenio.com/policia/Procuraduria\\_Michoacan\\_borro\\_delitos-delitos\\_procuraduria\\_de\\_Michoacan\\_Secretariado\\_0\\_579542405.html](http://www.milenio.com/policia/Procuraduria_Michoacan_borro_delitos-delitos_procuraduria_de_Michoacan_Secretariado_0_579542405.html)
- Baesens, Bart, Véronique Van Vlasselaer y Wouter Verbeke. 2015. *Fraud analytics using descriptive, predictive, and social network techniques: a guide to data science for fraud detection*. New Jersey: Willey Press.
- Baimyrzaeva, Mahabat y H. Omer Kose. 2014. "The role of supreme audit institutions in improving citizen participation in governance." *International Public Management Review* 15 (2): 77-90.
- Banerjee Abhijit, Raghavendra Chattopadhyay, Esther Duflo, Daniel Keniston, y Nina Singh. 2012. "Improving police performance in Rajasthan, India: Experimental evidence on incentives, managerial autonomy and training." *NBER Working Paper* 17912.
- Barrett, David. 2014. "Watchdog strips official status from police crime figures." *The Telegraph*. 15 de enero del 2014. Acceso el 01 de febrero, 2017. <http://www.telegraph.co.uk/news/uknews/crime/10574424/Watchdog-strips-official-status-from-police-crime-figures.html>
- Beber, Bernd y Alexandra Scacco. 2012. "What the numbers say: a digit-based test for election fraud." *Political Analysis* 20: 211-234.
- Benford, Frank A. 1938. "The law of anomalous numbers." *Proceedings of the American Philosophical Society* 78 (4): 551-572.
- Besley, Timothy. 2006. *Principled agents? The political economy of good government, The Lindahl Lectures*. Oxford: Oxford University Press.
- Besley, Timothy y Robin Burgess. 2002. "The political economy of government responsiveness: theory and evidence from India." *The Quarterly Journal of Economics* 117 (4): 1415-1451.
- Boland, Phillip J. y Kevin Hutchinson. 2000. "Student Selection of Random Digits." *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)* 49 (4): 519-529.
- Camilleri, Marie-Thérèse, Tonny Lybek, y Kenneth R. Sullivan. 2007. "Audit committees in central banks." *IMF Working Paper (WP/07/73)*.
- Campbell, Donald T. 1976. "Assessing the impact of planned social change." *Evaluation and Program Planning* (2): 67-90.
- Cantú, Francisco. 2013. *Electoral Corruption in Developing Countries*. Tesis por el grado de doctor en ciencia política. San Diego: University of California, San Diego.
- Chong, Alberto, Ana De la O, Dean Karlan y Leonard Wantchekon. 2015. "Does Corruption Information Inspire the Fight or Quash the Hope? A Field Experiment in Mexico on Voter Turnout, Choice, and Party Identification." *The Journal of Politics* 77 (1): 55-71.
- CIDAC. 2016. *Evaluación de la implementación y operación a ocho años de la reforma constitucional en materia de justicia penal: hallazgos 2015*. Ciudad de México: Centro de Investigación para el Desarrollo, A.C.
- Collier, Paul y Pedro C. Vicente. 2014. "Votes and violence: evidence from a field experiment in Nigeria." *The Economic Journal* 124 (574): 327-355.
- Deckert, Joseph, Mikhail Myagkov y Peter Ordeshook. 2011. "Benford's law and the detection of election fraud." *Political Analysis* 19: 245-268.
- Dell, Melissa. 2015. "Trafficking networks and the Mexican drug war." *American Economic Review*. 105 (6): 1738-1779.
- Durtschi, Cindy, William Hillison y Carl Pacini. 2004. "The effective use of Benford's law to assist in detecting fraud in accounting data." *Journal of Forensic Accounting* 5: 17-34.

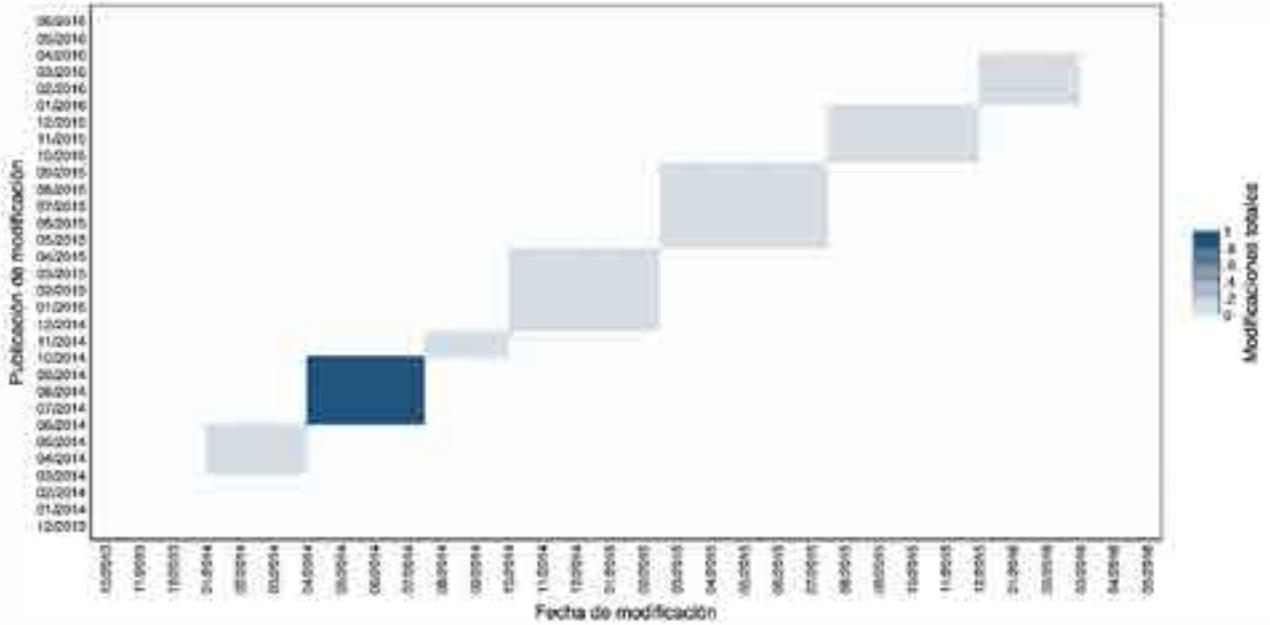
- Ellwood, Sheila y Javier García Lacalle. 2016. "Examining audit committees in the corporate governance of public bodies." *Public Management Review* 18 (8): 1138-1162.
- Eterno, John A. y Eli B. Silverman. 2012. *The Crime Numbers Game: Management by Manipulation*. Boca Raton.: Taylor & Francis Group, LLC.
- Eterno, John A., Arvind Verma y Eli B. Silverman. 2014. "Police manipulations of crime reporting: insiders' revelations." *Justice Quarterly* doi: 10.1080/07418825.2014.980838.
- Ferraz, Claudio y Federico Finan. 2008. "Exposing corrupt politicians: the effects of Brazil's publicly released audits on electoral outcomes." *The Quarterly Journal of Economics* 123 (2): 703-745.
- The Financial Reporting Council Limited. 2014. *Guidance on the strategic report*. Londres: FRC.
- Gallegos, Jesús A. 2016. "Calidad de información y combate al crimen". *Animal Político*. Acceso el 01 de febrero, 2017. <http://www.animalpolitico.com/blogueros-el-blog-de-mexico-evalua/2016/11/17/calidad-la-informacion-combate-al-crimen/>
- Hickman, Matthew J. y Stephen K. Rice. 2010. "Digital analysis of crime statistics: does crime conform to Benford's law?" *Journal of Quantitative Criminology* (26): 333-349.
- House of Commons Public Administration Select Committee (PASC). 2014. *Caught red-handed: why we can't count on police recorded crime statistics*. Londres: The Stationery Office Limited.
- IFAC. 2014. *International framework: good governance in the public sector*. Londres: Chartered Institute of Public Finance and Accountability & International Federation of Accountants.
- Inegi. 2012. "Percepción sobre la Inseguridad." *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Acceso el 07 de febrero de 2017. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2012/tabulados/v\\_percepcion\\_seguridad\\_2012.xls](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2012/tabulados/v_percepcion_seguridad_2012.xls)
- \_\_\_\_\_. 2013. "Percepción sobre la Inseguridad." *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Acceso el 07 de febrero de 2017. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2013/tabulados/V\\_percepcion\\_seguridad.xls](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2013/tabulados/V_percepcion_seguridad.xls)
- \_\_\_\_\_. 2014. "Percepción sobre la Inseguridad." *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Acceso el 07 de febrero de 2017. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2014/tabulados/V\\_percepcion\\_seguridad\\_2014.xls](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2014/tabulados/V_percepcion_seguridad_2014.xls)
- \_\_\_\_\_. 2015. "Percepción sobre la Inseguridad." *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Acceso el 07 de febrero de 2017. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2015/tabulados/V\\_percepcion\\_seguridad\\_2015.xlsx](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2015/tabulados/V_percepcion_seguridad_2015.xlsx)
- \_\_\_\_\_. 2016a. "Percepción sobre la Inseguridad." *Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública*. Acceso el 07 de febrero de 2017. [http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2016/tabulados/V\\_percepcion\\_seguridad\\_2016\\_est.xlsx](http://www.beta.inegi.org.mx/contenidos/proyectos/enchogares/regulares/envipe/2016/tabulados/V_percepcion_seguridad_2016_est.xlsx)
- \_\_\_\_\_. 2016b. *Encuesta Nacional de Acceso a la Información Pública y Protección de Datos Personales*. Acceso el 25 de enero, 2017. <http://www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/223>
- Keech, William R. 1995. *Economic politics: the costs of democracy*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kiewiet, Roderick y Mathew D. McCubbins. 1991. *The logic of delegation: congressional parties and the appropriations process*. Chicago: Chicago University Press.
- Klijin, Erik Hans. 2008. "Public management and governance: a comparison of two paradigms to deal with modern complex problems." En Faur, Levi (ed.). *The handbook of governance*. Oxford: Oxford University Press.
- Ley, Sandra y Guillermo Trejo. 2016. "Federalismo, drogas y violencia: por qué el conflicto partidista intergubernamental estimuló la violencia del narcotráfico en México." *Política y Gobierno* 23 (1): 11-56.
- Ley, Sandra. 2017. "Electoral accountability in the midst of criminal violence: evidence from Mexico." *Latin American Politics and Society*. DOI: 10.1111/laps.12008.
- Luca, Dara Lee. 2014. "Do traffic tickets reduce motor vehicle accidents? Evidence from a natural experiment." *Journal of Policy Analysis and Management*. doi: 10.1002/pam.21798.

- Luke, Belinda. 2010. "Examining accountability dimensions in state-owned enterprises." *Financial Accountability & Management* 26 (2): 134-132.
- Lumet, Sidney. 1973. *Serpico*. Mass, Peter, Waldo Salt, Norman Wexler y Al Pacino. Dirigida por Sidney Lumet. Estados Unidos e Italia: Artists Entertainment Complex y Produzioni De Laurentiis International Manufacturing Company.
- McCubbins, Mathew D. y Thomas Schwartz. 1984. "Congressional oversight overlooked: police patrols versus fire alarms." *American Journal of Political Science* 28 (1): 165-179.
- Magaloni, Beatriz y Guillermo Zepeda. 2004. "Democratization, judicial and law enforcement institutions, and the rule of law in Mexico." En Middlebrook, Kevin (ed.) *Dilemmas of political change in Mexico*. California: Center for U.S.-Mexican Studies.
- Manin, Bernard, Adam Przeworski, y Susan C. Stokes. 1999. "Elections and representation." En Manin, Bernard, Adam Przeworski, y Susan C. Stokes (eds.) *Democracy, Accountability, and Representation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Matzapoulos, Richard, Megan Prinsloo, Victoria Pillay-van Wyk, Nomonde Gwebushe, Shanaaz Mathews, Lorna J. Martin, Ria Laubscher, Naeemah Abrahams, William Msemburi, Carl Lombard y Debbie Bradshaw. 2015. "Injury-related mortality in South Africa: a retrospective descriptive study of postmortem investigations." *Bull World Health Organ* 93: 303-313.
- McDowall, David, Colin Loftin y Matthew Pate. 2012. "Seasonal cycles in crime, and their variability." *Journal of Quantitative Criminology*. 28 (3): 389-410.
- Mebane, Walter R. 2008. "Election forensics: the second-digit Benford law's test and recent American presidential elections." En Alvarez, R. Michal, Thad E. Hall y Susan D. Hyde. (ed.) *Election fraud: detecting and deterring electoral manipulation*. Washington, D.C.: The Brookings Institution.
- \_\_\_\_\_. 2011. Comentarios sobre "Benford's law and the detection of election fraud." *Political Analysis* 19: 269-272.
- México Evalúa. 2016. *Justicia a la medida. Siete indicadores sobre la calidad de la Justicia Penal en México*. Ciudad de México: México Evalúa, Centro de Análisis de Políticas Públicas A.C.
- México Unido Contra la Delincuencia. 2016. *Infografías*. Acceso el 26 de enero, 2017. <http://mucd.org.mx/Infograf%C3%ADas-c12210.html>
- Mosimann, James E., Claire V. Wiseman y Ruth E. Edelman. 1995. "Data fabrication: can people generate random digits?" *Accountability in Research* 9: 75-92.
- Nickerson, Raymond S. 2002. "Perception and production of randomness." *Psychological Review* 109: 330-357.
- Nigrini, Mark J. 1999. "Adding value with digital analysis." *The Internal Auditor* 56 (1): 21-23.
- Nolan, James J., Stephen M. Haas y Jessica S. Napier. 2011. "Estimating the Impact of Classification Error on the 'Statistical Accuracy' of Uniform Crime Reports." *Journal of Quantitative Criminology* 27: 497-519.
- Nordhaus, William. 1975. "The political business cycle." *Review of Economic Studies* 42: 169-190.
- OCDE. 2016. *Supreme audit institutions and good governance: oversight, insight and foresight*. Paris: OECD Public Governance Reviews, OECD Publishing.
- Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. 2013. *Estudio Mundial sobre el Homicidio 2013. Resumen Ejecutivo*. UNODC.
- Presidencia de la República. 2016. *4to. Informe de Gobierno 2015-2016. Resumen Ejecutivo*. Ciudad de México: Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos.
- Secretariado Ejecutivo del Sistema Nacional de Seguridad Pública. 2016. *Información relevante*. Acceso el 25 de septiembre, 2016. <http://secretariadoejecutivo.gob.mx/incidencia-delictiva/incidencia-delictiva-fuero-comun.php>
- \_\_\_\_\_. 2016. *Información sobre la incidencia delictiva del fuero común*. Acceso el 25 de septiembre, 2016. <http://secretariadoejecutivo.gob.mx/incidencia-delictiva/incidencia-delictiva-fuero-comun.php>
- \_\_\_\_\_. 2016. *Modificaciones a las estadísticas por entidad federativa y notas aclaratorias*. Acceso el 25 de septiembre, 2016. <http://secretariadoejecutivo.gob.mx/incidencia-delictiva/incidencia-delictiva-fuero-comun.php>
- Smith, Adam. [1776] 2003. *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Londres: Bantam Classics.

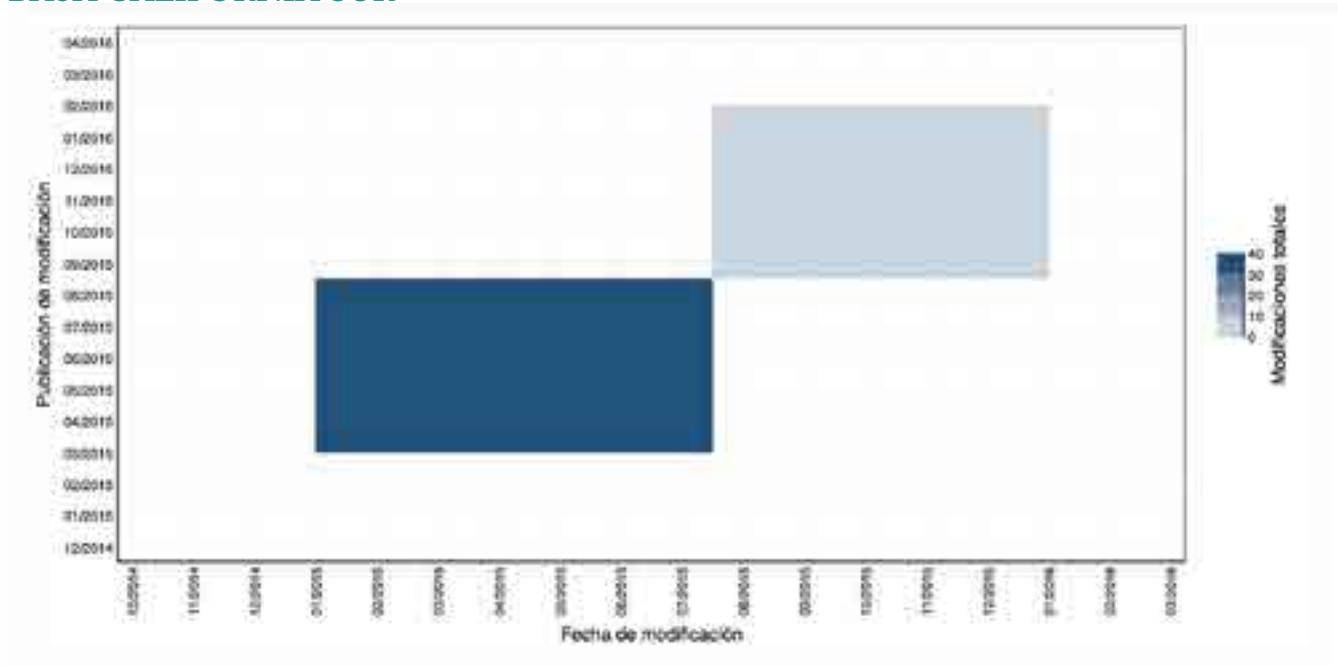
- 
- The Economist. 2011. "The governor's miraculous achievement." *The Economist*. Acceso el 22 de septiembre, 2016. <http://www.economist.com/blogs/americasview/2011/09/crime-mexico>
  - The National Academics of Sciences, Engineering & Medicine. 2016. *Modernizing crime statistics: Report 1: Defining and classifying crime*. Washington, D.C.: The National Academies Press.
  - Tufte, Edward R. 1978. *Political control of the economy*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
  - Tyler, Tom R. 2006. *Why people obey the law?* Princeton: Princeton University Press.
  - UNESCAP. 2009. *What is good governance?* Nueva York: Organización para las Naciones Unidas.
  - U.S. Government Accountability Office (GAO): 2011. *Government auditing standards (2011 revision)*. Washington, D.C.: United States Government Accountability Office.
  - Van Vlasselaer, Véronique, Tina Eliassi-Rad, Leman Akoglu, Monique Snoeck y Bart Baesens. 2015. "GOTCHA! Network-based fraud detection for social security fraud." *Management Science*. Acceso el 01 de febrero, 2017. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.2016.2489>
  - Villarreal, Andres. 2002. "Political competition and violence in Mexico: hierarchical social control in local patronage structures." *American Sociological Review* 67 (4): 477-498.
  - Weber, Max. [1919] 2004. "Politics as vocation." En Owen, David y Tracy Strong (eds.). *The Vocation Lectures*. Illinois: Hackett Books.
  - Weidmann, Nils B. y Michael Callen. 2012. "Violence and election fraud: evidence from Afghanistan." *British Journal of Political Science* 43 (1): 53-75.

# ANEXO 1

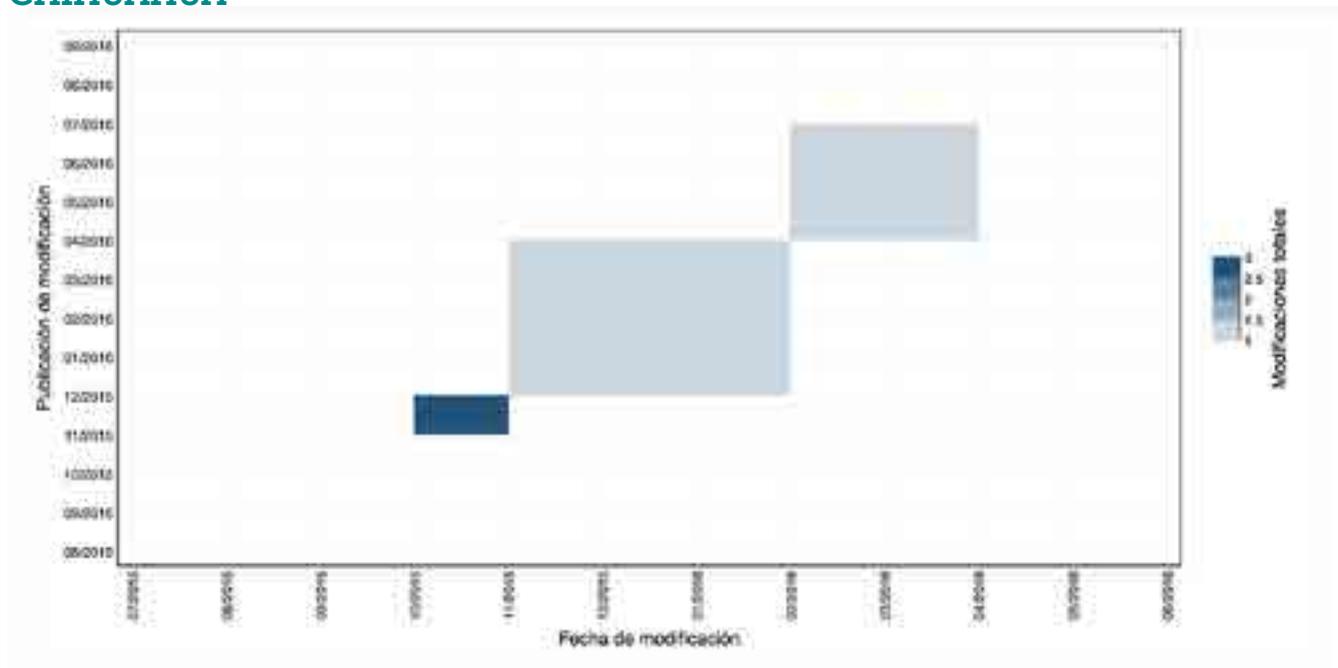
## AGUASCALIENTES



## BAJA CALIFORNIA SUR

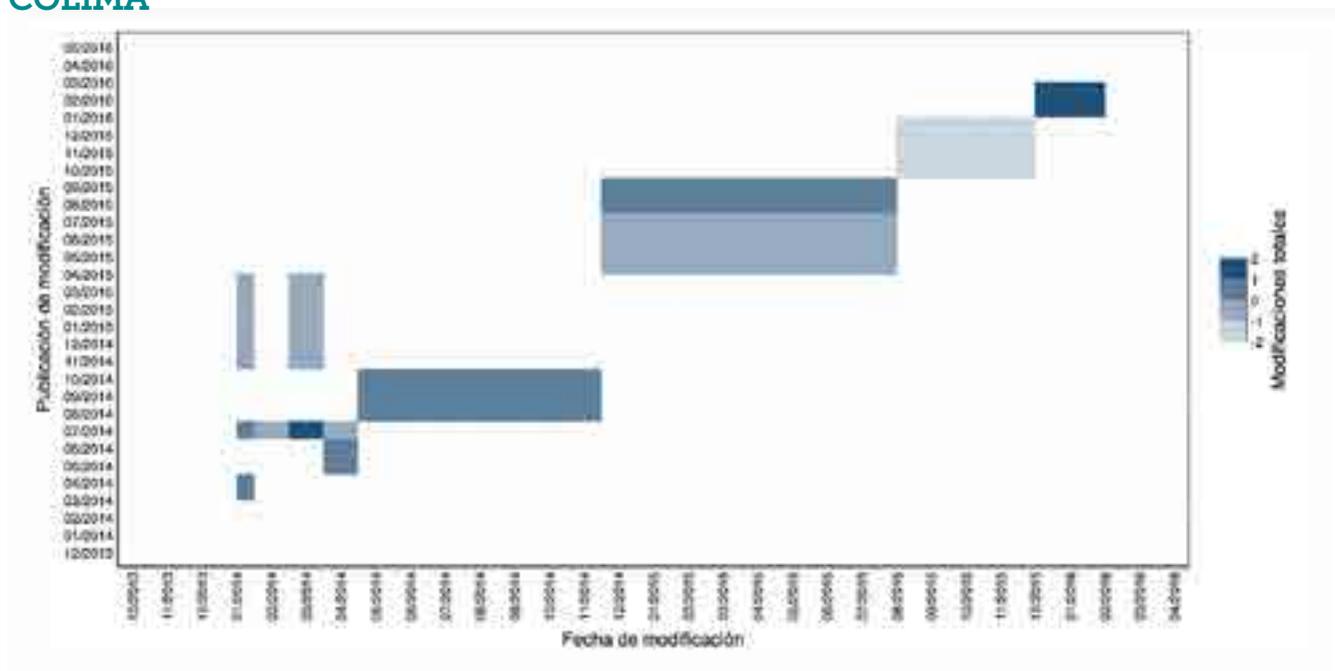


## CHIHUAHUA

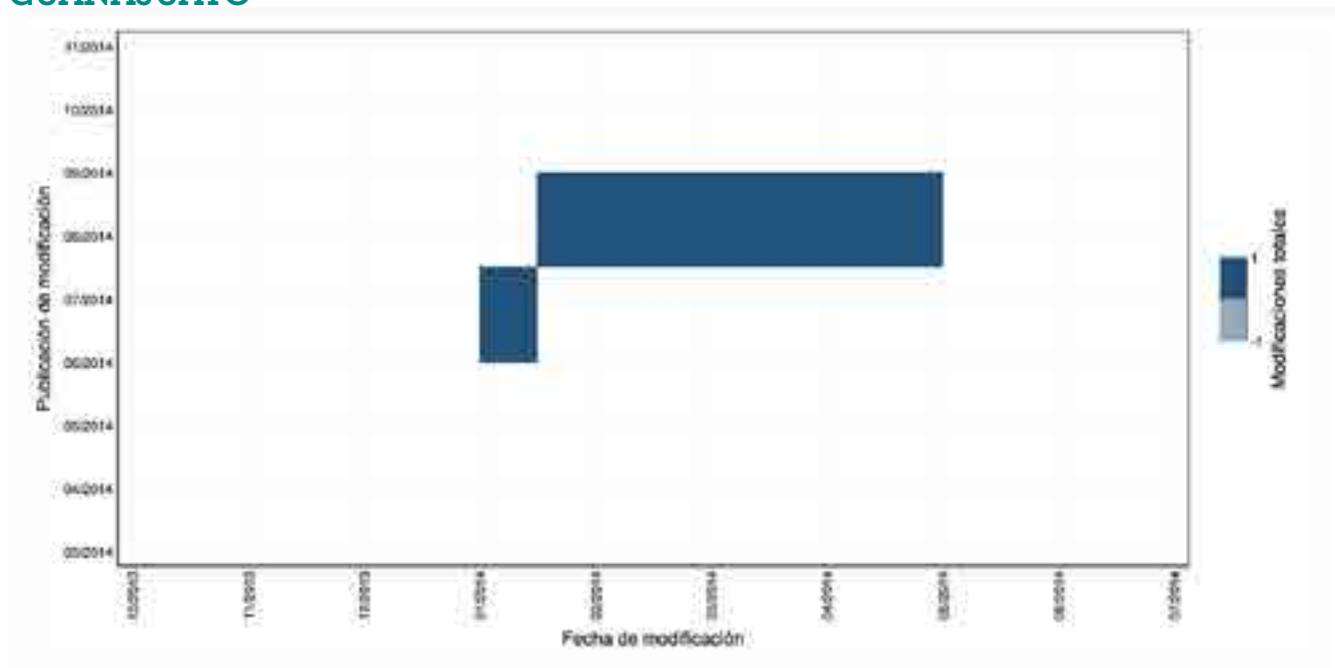




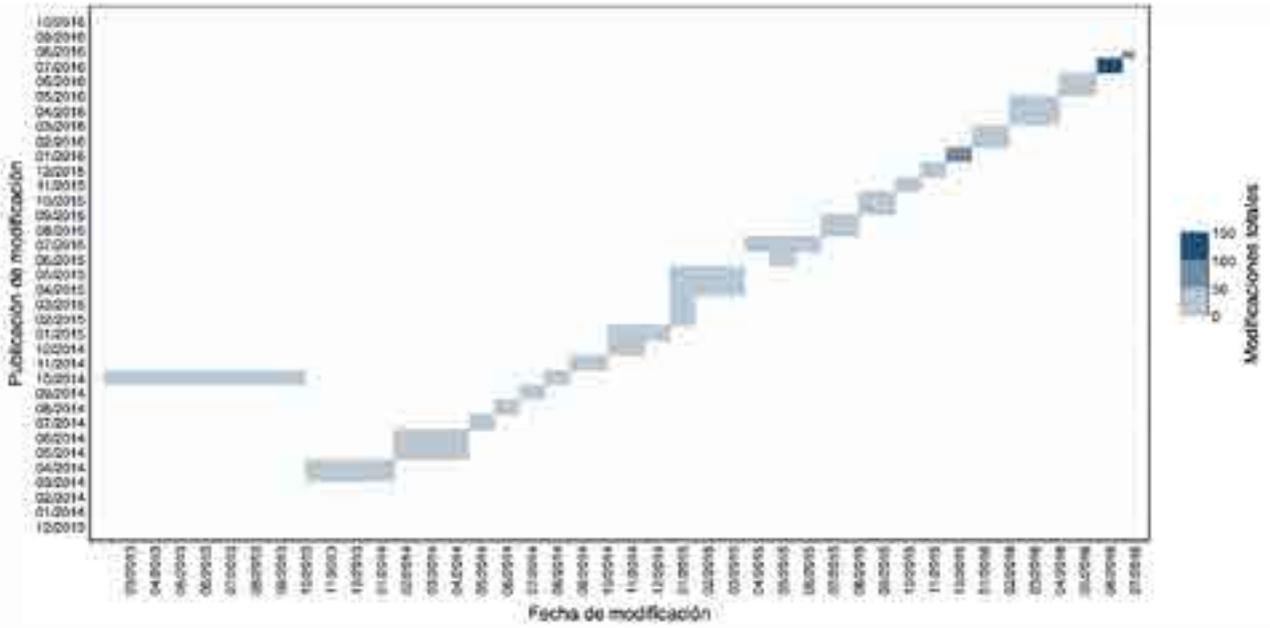
## COLIMA



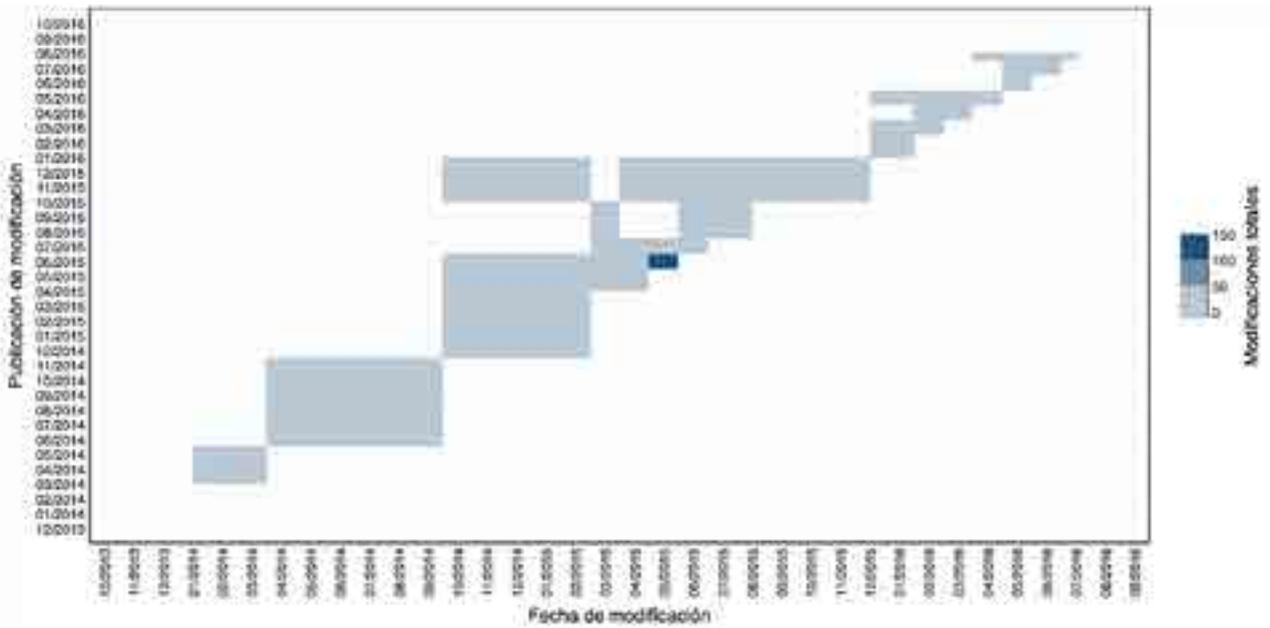
## GUANAJUATO



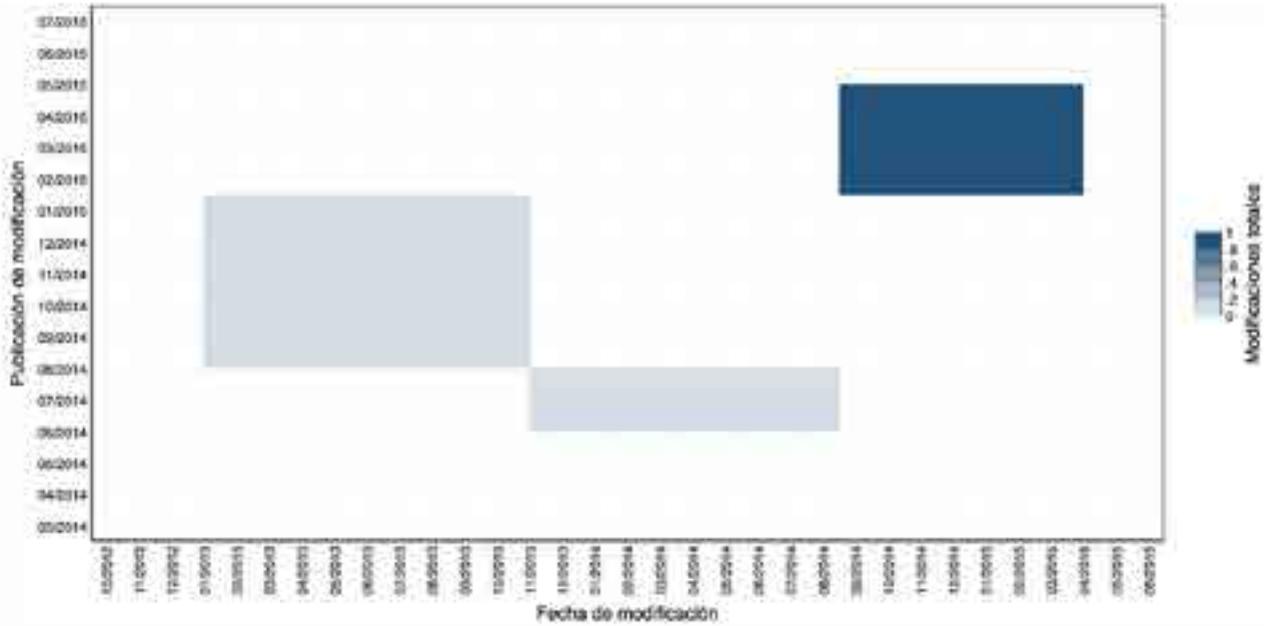
## HIDALGO



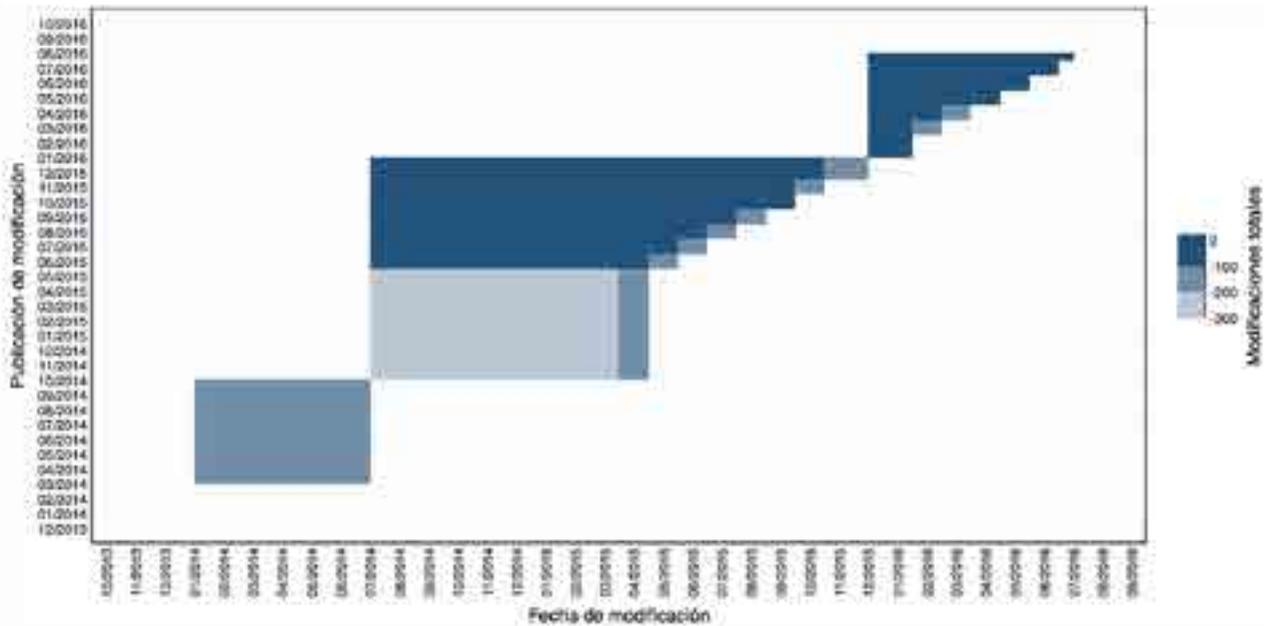
## JALISCO



## PUEBLA

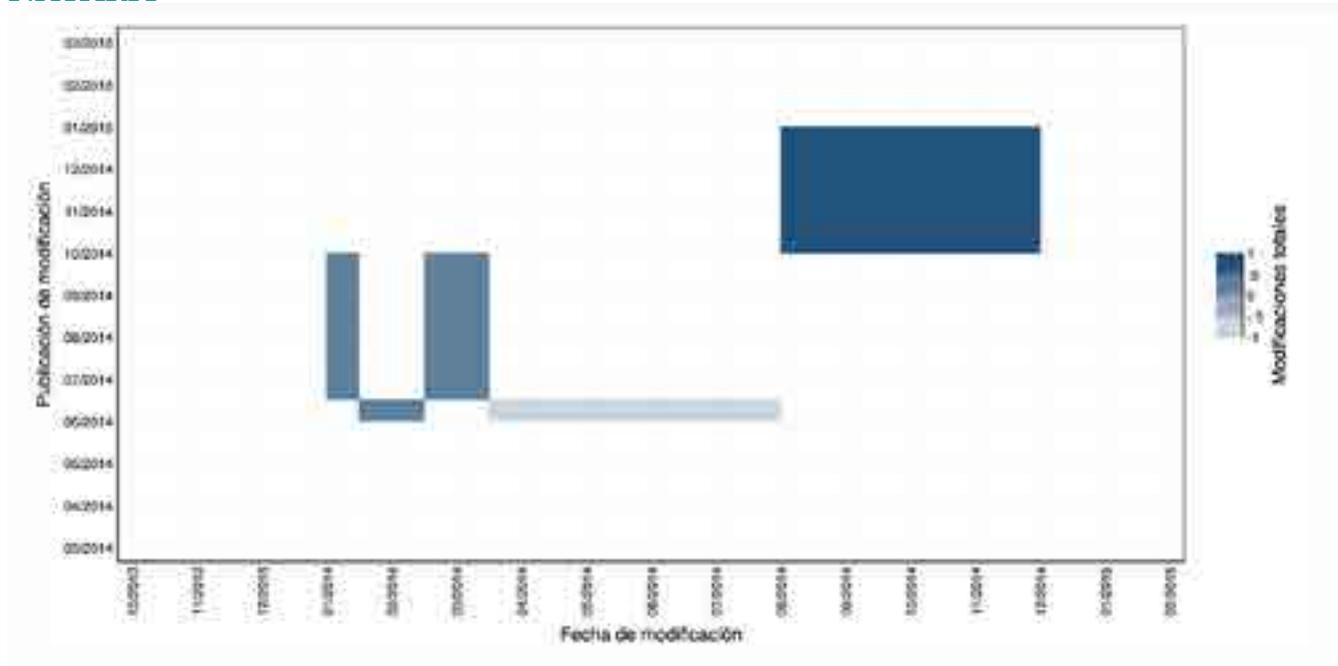


## QUERÉTARO

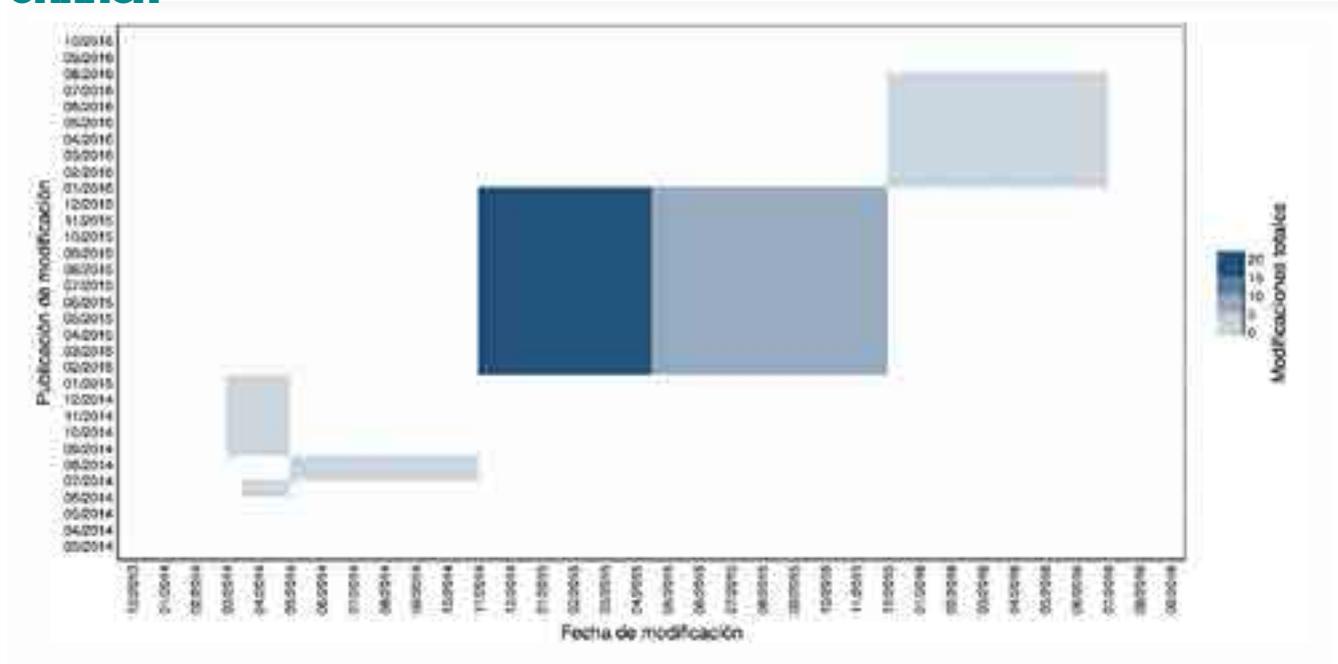




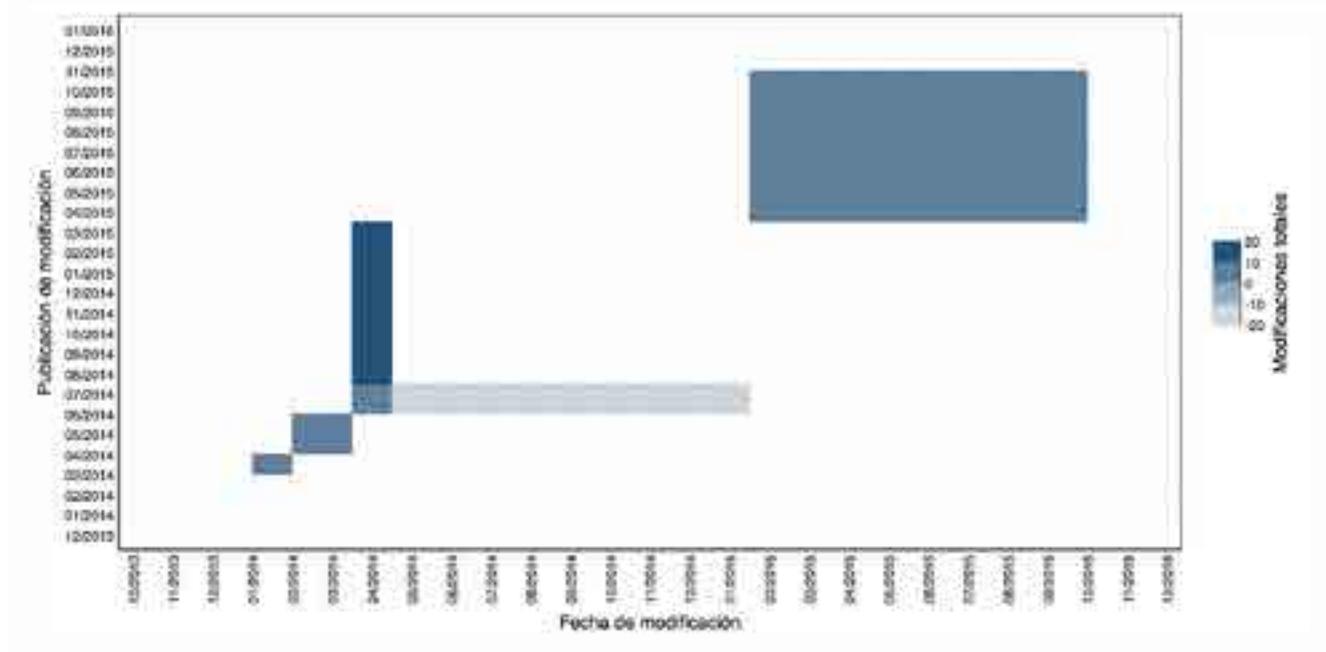
## NAYARIT



## OAXACA



## SONORA





## ANEXO 2

En términos matemáticos, este modelo se puede expresar de la siguiente manera:

$$homc_t = \beta_0 + \beta_1 homd_{a,t} + \beta_2 homd_{d,t} + \beta_3 t + \beta_4 t^2 + \beta_5 febrero + \beta_6 marzo + \beta_7 abril + \beta_8 mayo + \beta_9 junio + \beta_{10} julio + \beta_{11} agosto + \beta_{12} septiembre + \beta_{13} octubre + \beta_{14} noviembre + \beta_{15} diciembre + e_t \dots \quad (1)$$

donde:

- **homd<sub>a,t</sub>** es el número de homicidios dolosos en el mes *t* en el periodo de diciembre de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos). Esta variable toma el valor de 0 para el periodo de enero de 2008 a agosto de 2016.
- **homd<sub>d,t</sub>** es el número de homicidios dolosos en el mes *t* en el periodo de enero de 2008 a agosto de 2016 (durante los cambios en la tendencia de los homicidios dolosos). Esta variable toma el valor de 0 para el periodo de diciembre de 2001 a diciembre de 2007.
- **t** es una variable que toma el valor de 1 en el primer mes (diciembre de 2001), 2 en el segundo mes (enero de 2002) y así sucesivamente hasta el final de la serie de tiempo, limitada a agosto de 2016. Tanto *t* como *t*<sup>2</sup> indican tendencias (lineales o cuadráticas) que pudiera tener el homicidio culposo en el tiempo.<sup>49</sup>
- **febrero, marzo, abril, ..., diciembre** indican las relaciones que pudieran tener cada uno de los meses del año en el homicidio culposo. No se incluye el mes de enero, debido a que en este caso se trata de la categoría base.<sup>50</sup>
- **β<sub>i</sub>** son los parámetros del modelo: indican qué tanto se relacionan cada uno de los factores anteriores con los homicidios culposos.
- **e<sub>t</sub>** es la variable de error (indica la relación de otros factores que no han sido especificados en este modelo).

En este sentido, los parámetros β<sub>1</sub> y β<sub>2</sub> señalan cómo se relacionan los homicidios dolosos con los culposos para los periodos de (1) enero de 2001 a diciembre de 2007 y (2) de enero de 2008 a agosto de 2016, respectivamente. Para corroborar si existe una relación entre los homicidios culposos y los homicidios dolosos, se estiman los parámetros β<sub>1</sub> y β<sub>2</sub> mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Este método consiste en estimar los parámetros de tal forma que la suma de las diferencias al cuadrado entre los datos reales y los datos estimados sea la más baja posible. En términos de los parámetros, la hipótesis de que no existe una relación positiva entre los homicidios dolosos y los homicidios culposos significa que β<sub>1</sub> y β<sub>2</sub> son iguales o menores a cero. Esto significa que un aumento de una unidad en la tasa de homicidios dolosos en cualquiera de los dos periodos, disminuye o no tiene ningún efecto en los homicidios culposos, manteniendo sin cambios el resto de los factores. Con la finalidad de observar la consistencia de los resultados, se elaboraron dos estimaciones: en una se utiliza el número de homicidios dolosos y culposos, mientras que en otra se utilizan las tasas --número por cada 100 mil habitantes.

<sup>49</sup> Las tendencias cuadráticas indican que los homicidios pueden presentar un aumento en cierto periodo de tiempo seguido de una disminución (tendencia en forma de "U" invertida), o una disminución en ciertos meses seguido de un aumento (tendencia en forma de "U").

<sup>50</sup> Esto significa que β<sub>0</sub> indica qué tanto influye en los homicidios culposos el estar en el mes de enero, manteniendo el resto de las variables constantes. Para el caso del mes de febrero, el coeficiente β<sub>5</sub> indica cuál es el efecto en el homicidio culposo con respecto al mes de enero (todo lo demás constante), β<sub>6</sub> es el efecto correspondiente al mes de marzo, β<sub>7</sub> a abril y así sucesivamente.

## ANEXO 2.2

El homicidio culposo constituye la suma de homicidios dolosos en cada una de las administraciones estatales, de tendencias lineales y cuadráticas en el tiempo y de cada uno de los meses del año. En términos matemáticos, el modelo que se plantea es el siguiente:

$$homc_t = \delta_0 + \delta_1 homd_{g1,t} + \delta_2 homd_{g2,t} + \delta_3 homd_{g3,t} + \delta_4 t + \delta_5 t^2 + \delta_6 febrero + \delta_7 marzo + \delta_8 abril + \delta_9 mayo + \delta_{10} junio + \delta_{11} julio + \delta_{12} agosto + \delta_{13} septiembre + \delta_{14} octubre + \delta_{15} noviembre + \delta_{16} diciembre + u_t \quad \dots(2)$$

donde:

- **homc<sub>t</sub>** es el número de homicidios culposos en el mes *t* en el periodo de diciembre de 2001 a agosto de 2016.
- **δ<sub>i</sub>** son los parámetros del modelo: indican qué tanto se relacionan cada uno de los factores con los homicidios culposos.
- **homd<sub>g1,t</sub>** es el número de homicidios culposos en la primera administración en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016. Si no pertenecen a la primera administración, esta variable toma el valor de 0.
- **homd<sub>g2,t</sub>** es el número de homicidios culposos en la segunda administración en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016. Si no pertenecen a la segunda administración, esta variable toma el valor de 0.

- **homd<sub>g3,t</sub>** es el número de homicidios culposos en la tercera administración en el periodo de enero de 2001 a agosto de 2016 (en algunos casos, sólo existen dos administraciones en el periodo). Si no pertenecen a la tercera administración, esta variable toma el valor de 0.

- **t** es una variable que toma el valor de 1 en el primer mes (enero de 2001), 2 en el segundo mes (febrero de 2001) y así sucesivamente. Tanto *t* como *t*<sup>2</sup> indican tendencias (lineales o cuadráticas) que pudiera tener el homicidio culposo en el tiempo.

- **febrero, marzo, abril, ..., diciembre** indican los efectos que pudieran tener cada uno de los meses del año en el homicidio culposo. No se incluye el mes de enero, debido a que en este caso se trata de la categoría "base".

- **u<sub>t</sub>** es la variable de error (indica la relación de otros factores que no han sido especificados en este modelo).

En este modelo, las variables de homicidio fueron definidas con el número de homicidios por cada 100 mil habitantes, con la finalidad de controlar alguna asociación de los homicidios culposos con cambios en la población.

## ANEXO 3

En este caso, se utiliza una regresión panel con la siguiente especificación general:

$$\begin{aligned} homc = & \eta_0 + \eta_1 homd_{a,n} + \eta_2 homd_{a,c} + \eta_3 homd_{d,n} + \eta_4 homd_{d,c} \\ & + \eta_5 t + \eta_6 t^2 + \eta_7 febrero + \eta_8 marzo + \eta_9 abril + \eta_{10} mayo \\ & + \eta_{11} junio + \eta_{12} julio + \eta_{13} agosto + \eta_{14} septiembre + \\ & \eta_{15} octubre + \eta_{16} noviembre + \eta_{17} diciembre + \mathbf{Xy} + \omega \dots(3) \end{aligned}$$

donde:

- **homc** es la tasa de homicidios culposos mensual en cada estado de enero de 2001 a agosto de 2016.
- **homd<sub>a,n</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) excluyendo los 11 meses antes de la elección de gobernador de estado y el mes de la elección.
- **homd<sub>a,c</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador.
- **homd<sub>d,n</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2008 a agosto de 2016 (después del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) excluyendo los 11 meses antes de la elección de gobernador de estado y el mes de la elección.
- **homd<sub>d,c</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2008 a agosto de 2016 (después del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador.
- **Xy** son los efectos fijos por estado. Los efectos fijos suponen que cada estado posee ciertas características no observables –invariantes en el tiempo– que pudieran afectar a los homicidios culposos en cada entidad. Esto equivale a introducir en el modelo una variable dicotómica en 31 de las 32 entidades federativas del país.
- **ω** es la variable de error (indica la relación de otros factores que no han sido especificados en este modelo).
- **η<sub>i</sub>** son los parámetros del modelo: indican qué tanto se relacionan cada uno de los factores anteriores con los homicidios culposos.

Por otra parte, para comprobar la hipótesis de que la sustitución de homicidios dolosos por culposos es más frecuente en elecciones donde se prevé que algún candidato gane por un estrecho margen de victoria frente al segundo lugar, se emplea el siguiente modelo de regresión panel:

$$\begin{aligned} homc = & \theta_0 + \theta_1 homd_{a,n} + \theta_2 homd_{a,c,h} + \theta_3 homd_{a,c,e} + \\ & \theta_4 homd_{d,n} + \theta_5 homd_{d,c,h} + \theta_6 homd_{d,c,e} + \theta_7 t + \theta_8 t^2 + \\ & \theta_9 febrero + \theta_{10} marzo + \theta_{11} abril + \theta_{12} mayo + \theta_{13} junio \\ & + \theta_{14} julio + \theta_{15} agosto + \theta_{16} septiembre + \theta_{17} octubre + \\ & \theta_{18} noviembre + \theta_{19} diciembre + \mathbf{Xy} + e \dots(4) \end{aligned}$$

donde:

- **homd<sub>a,n</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) excluyendo los 11 meses antes de la elección de gobernador de estado y el mes de la elección.
- **homd<sub>a,c,h</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador, cuando el margen de victoria entre el primer y segundo lugar fue mayor a cinco puntos porcentuales.
- **homd<sub>a,c,e</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2001 a diciembre de 2007 (antes del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador, cuando el margen de victoria entre el primer y segundo lugar fue menor o igual a cinco puntos porcentuales.
- **homd<sub>d,n</sub>** es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2008 a agosto de 2016 (después del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) excluyendo los 11 meses antes de la elección de gobernador de estado y el mes de la elección.

---

•  $homd_{d,c,h}$  es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2008 a agosto de 2016 (después del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador, cuando el margen de victoria entre el primer y segundo lugar fue mayor a cinco puntos porcentuales.

•  $homd_{d,c,e}$  es la tasa de homicidios dolosos mensual en cada estado de enero de 2008 a agosto de 2016 (después del cambio en la tendencia de los homicidios dolosos) para

los 11 meses antes de una elección de gobernador y el mes de la elección de gobernador, cuando el margen de victoria entre el primer y segundo lugar fue menor o igual a cinco puntos porcentuales.

•  $e$  es la variable de error (indica la relación de otros factores que no han sido especificados en este modelo).

•  $\theta_i$  son los parámetros del modelo: indican qué tanto se relacionan cada uno de los factores anteriores con los homicidios culposos.

El presente documento ha sido elaborado en el marco del proyecto "Auditing Crime Statistics to Design Effective Security Strategies: A Proposal by México Evalúa" con el apoyo del "Fondo Prosperidad" de la Embajada Británica.

Equipo de trabajo

**Edna Jaime Treviño**, Directora General

**Jonathan Furszyfer**, Coordinador de proyecto e investigación

**Jesús Gallegos**, Investigador Sr.

**Jimena David**, Investigadora

**Laurence Pantin**, Coordinadora de comunicación y desarrollo institucional

**Susana Donaire**, Oficial de desarrollo institucional

**Miguel Cedillo**, Diseñador gráfico

**Mariana Villalobos**, Encargada de difusión y manejo de redes

**Vianey Vargas**, Administradora

**Nathalie Aguilar**, Asistente administrativo



Embajada Británica  
en México



MÉXICO  
**EVALÚA**  
CENTRO DE ANÁLISIS  
DE POLÍTICAS PÚBLICAS

Marzo, 2017

[www.mexicoevalua.org](http://www.mexicoevalua.org)