

# Formas de violencia y su relación con la inversión manufacturera departamental en Colombia: 2000-2013

*Forms of violence and its relation to departmental manufacturing investment in Colombia: 2000-2013*

*Formas de violência e a sua relação com o investimento em produção departamental na Colômbia: 2000-2013*

Fecha de recepción: 2021/01/21 | Fecha de evaluación: 2021/09/07 | Fecha de aprobación: 2021/10/15

## John Edwin González

Maestro en Economía.  
Sistemas de Información Empresarial SIESA-Cali  
Santiago de Cali, Colombia  
jegr03@hotmail.com

## Lya Paola Sierra

Ph.D. en Economía  
Profesora Asociada  
Departamento de Economía  
Pontificia Universidad Javeriana-Cali  
Santiago de Cali, Colombia  
lyap@javerianacali.edu.co  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8909-8977>

## José Ustorgio Mora

Ph.D. en Economía  
Profesor Asociado  
Departamento de Economía. Pontificia Universidad Javeriana-Cali  
Santiago de Cali, Colombia  
jose.mora@javerianacali.edu.co  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5898-4482>

**Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo:** González, J., Sierra, L., & Mora, J. U. (2022). Formas de violencia y su relación con la inversión manufacturera departamental en Colombia: 2000-2013. *Revista Criminalidad*, 64(1), 109-132. <https://doi.org/10.47741/17943108.335>

## Resumen

Durante décadas, la violencia ha afectado el desarrollo económico, político y social de Colombia. En este trabajo evaluamos los efectos de los delitos violentos contra las personas y la propiedad privada sobre el comportamiento de la inversión neta de la industria manufacturera en los departamentos de Colombia durante el período 2000-2013. Este trabajo se basa en los modelos propuestos por Acevedo y Mora (2009) y Acevedo y García (2015) y emplea información estadística de la Encuesta Anual de Manufactura y diversas formas de violencia (secuestros, robos y homicidios) obtenidas de la base de datos de la *Revista Criminalidad*

para los 32 departamentos y Bogotá, D. C. Para ello se emplea un modelo de datos panel y se usa la bondad del ajuste como criterio para seleccionar los modelos que mejor se ajustan a los datos. La evidencia empírica muestra que la violencia medida por el número de secuestros, más que los homicidios y robos, es el fenómeno que más ha afectado la inversión en Colombia. Específicamente, un aumento del 1% en el número de secuestros reduce la inversión neta en un 0,04%. Estos resultados mostraron que Bolívar, Caquetá, Cesar, Meta y Tolima fueron los departamentos más afectados por la violencia en Colombia durante el período.

## Palabras clave

Conflicto armado, violencia, secuestro (fuente: Tesoro Criminológico - Instituto de Investigación Interregional de Crimen y Justicia de las Naciones Unidas - UNICRI). Inversión privada, Colombia (fuente: autores).

## Abstract

For decades, violence has affected the economic, political, and social development of Colombia. The objective of this paper is to evaluate the effects of violent crimes against people and private property on the behaviour of the manufacturing sector's net investment in the departments of Colombia during the period 2000 - 2013. This work is based on the models proposed by Acevedo and Mora (2009) and Acevedo and García (2015) and uses statistical information from the Annual Manufacturing Survey and various forms of violence (kidnappings, robberies, and homicides) obtained from the database of the Journal *Criminalidad* for the 32

departments and Bogotá, D. C. We use a panel data model and the goodness of fit to select the models that best fit the data. The empirical evidence shows that violence measured by the number of kidnappings, rather than homicides and robberies, is the phenomenon that has affected investment the most. Specifically, a 1% increase in the number of kidnappings reduces net investment by 0.04%. These results showed that Bolívar, Caquetá, Cesar, Meta, and Tolima were the departments most affected by violence in Colombia during the period.

## Keywords

Armed conflict, violence, kidnappings (source: Criminological Thesaurus - United Nations Interregional Crime and Justice Research Institute - UNICRI). Private investment, Colombia (source: authors).

## Resumo

Durante décadas, a violência tem afetado o desenvolvimento econômico, político e social da Colômbia. Neste documento avaliamos os efeitos de crimes violentos contra pessoas e propriedade privada sobre o comportamento do investimento produtivo líquido nos departamentos colombianos durante o período 2000-2013. Este documento baseia-se nos modelos propostos por Acevedo e Mora (2009) e Acevedo e García (2015) e utiliza informações estatísticas do Inquérito Anual de Fabrico e várias formas de violência (raptos, roubos e homicídios) obtidas a partir da base de dados da *Revista Criminalidad* para os 32

departamentos e Bogotá, D. C. Utiliza-se um modelo de dados de painel e o *goodness-of-fit* é utilizado como critério para selecionar os modelos que melhor se ajustam aos dados. As provas empíricas mostram que a violência, medida pelo número de raptos, em vez de homicídios e roubos, é o fenômeno que mais tem afetado o investimento na Colômbia. Especificamente, um aumento de 1% no número de raptos reduz o investimento líquido em 0,04%. Estes resultados mostraram que Bolívar, Caquetá, Cesar, Meta e Tolima foram os departamentos mais afetados pela violência na Colômbia durante o período.

## Palabras-clave

Conflicto armado, violencia, rapto (fonte: Thesaurus Criminológico - Instituto Inter-regional de Pesquisa em Crime e Justiça das Nações Unidas - UNICRI). Investimento privado, Colombia (fonte: autores).

## Introducción

Durante décadas, Colombia ha estado sujeta a conflictos de violencia y criminalidad. La aparición a mediados del siglo XX del primer grupo de guerrilla comunista en el país se produce, en parte, por la inconformidad popular frente a la situación política que se vivía en ese entonces (Martínez, 2001) y por la proliferación mundial de movimientos de izquierda y el posterior surgimiento de otros grupos armados (Restrepo, 1999). Esas tendencias marcaron el desarrollo de un conflicto al que se unieron guerrillas urbanas, otros grupos guerrilleros de izquierda y el

grupo paramilitar de extrema derecha denominado Autodefensas Unidas de Colombia (UAC). Posteriormente, el narcotráfico llevó la violencia a una escala mayor al impulsar el surgimiento de otros grupos armados, al margen de la ley, sin aparente interés político, en sus ansias de apoderarse de los mercados de narcotráfico en el ámbito internacional. Y esta violencia, aunque ha disminuido, no ha desaparecido. Durante las dos primeras décadas del siglo XXI, la falta de participación política, la inequidad y la falta de acceso a la tierra (Restrepo, 1999) han sido factores que han favorecido la continuidad de la violencia en Colombia<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> La violencia aún persiste muy a pesar de que en el año 2016 se firmara el Acuerdo de Paz con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC).

En ese sentido, este estudio tiene por objetivo evaluar el efecto que tienen los actos violentos sobre las decisiones de inversión neta de los sectores productivos a nivel departamental en Colombia durante el periodo 2000-2013. Para ello se recopila información estadística por departamentos para la inversión neta y de un grupo de indicadores *proxy*, como el número de secuestros, robos y homicidios, que permita, de cierta manera, medir los efectos de la violencia sobre la inversión neta en la manufactura a nivel departamental.

La hipótesis de este trabajo establece que las diferentes formas de violencia han afectado y afectan de forma directa la actividad económica y empresarial en Colombia debido a los efectos sobre la percepción y las expectativas de riesgo de los inversionistas y sobre el incremento de los costos económicos de los proyectos (Alvis *et al.* 2018; Trujillo & Badel, 1997)<sup>2</sup>. Este trabajo es relevante debido a la importancia que tiene la inversión en la actividad y el crecimiento económico (Gil & Uribe, 2017). Según Reina *et al.* (2016), con base en información hasta el 2007, la contribución de la inversión extranjera al crecimiento del producto interno bruto (PIB) en Colombia, por ejemplo, es de 0,8 puntos porcentuales. Así mismo, Moyano y Gil (2015) señalan que la inversión extranjera directa (IED) se ha convertido en una de las principales fuentes de financiación de la actividad productiva y el crecimiento económico de Colombia. Esto se ha manifestado en el aumento de su participación en la cuenta de capital de la balanza de pagos y en las dinámicas del mercado cambiario.

Dado que en este trabajo se supone que la inversión es relevante para el crecimiento económico de Colombia y que la violencia podría influir sobre su comportamiento, es importante analizar cómo la inversión privada se vería afectada por los crímenes violentos contra las personas y contra el patrimonio. Un canal por el cual la violencia puede afectar negativamente la inversión es mediante el aumento del riesgo de la inversión: en zonas o departamentos en donde la violencia es más acuciosa se pueden generar expectativas adversas sobre los retornos futuros de la actividad económica y en consecuencia de la inversión. Es decir, en las zonas violentas se pudiera esperar un incremento del riesgo sobre los proyectos de inversión en general.

De igual manera, la violencia afecta no solo la inversión, sino otras variables como la asignación de

recursos del Estado, que terminan impactando sectores como la salud, la educación y la infraestructura. En este sentido Ferguson *et al.*, (2019) hacen referencia a que los individuos expuestos a la violencia antes y durante sus años de escolaridad enfrentan una caída de los años dedicados a la educación formal. Otros estudios relacionan la violencia con la inversión y el crecimiento económico (Acevedo & García, 2015; Vargas, 2003), la importancia de los factores sociopolíticos y judiciales sobre la inversión privada en Venezuela y América Latina (Acevedo & Mora, 2009) y, más recientemente, los efectos del Acuerdo de Paz sobre la productividad, la asignación de recursos y el crecimiento económico (Medina *et al.*, 2017).

Los resultados de esta investigación sugieren que los efectos de la violencia sobre la inversión neta en la industria manufacturera en el ámbito departamental varían dependiendo del tipo de violencia asociada. Estos resultados reflejan que el número de secuestros, producto del conflicto armado, tiene un efecto más significativo sobre la inversión neta que los homicidios y los hurtos o daños a la propiedad privada. De manera un poco más específica, los resultados muestran que los departamentos más afectados por la violencia, Bolívar, Caquetá, Cesar, La Guajira, Meta y Tolima son los que presentan los niveles más bajos de inversión.

Finalmente, este trabajo está organizado de la siguiente manera: la primera sección presenta la revisión de la literatura. La segunda, el marco teórico. Seguidamente, en la tercera sección, se presenta la estrategia metodológica para abordar el problema, mientras que en la cuarta sección se discuten los principales hallazgos que se derivan de la evidencia empírica. La sección quinta presenta la discusión de los resultados. Y, finalmente, en la sección sexta se exponen las conclusiones y recomendaciones derivadas de esta investigación.

## Revisión de la literatura

Aunque no existen estudios teóricos que muestren directamente la relación entre diferentes modalidades de violencia y la inversión neta, la evidencia empírica, al menos en el caso de Colombia, parece indicar que la violencia tiene efectos adversos sobre la inversión. De los trabajos encontrados sobre conflicto armado o violencia en Colombia se tiene, por ejemplo, el de Ayala (2014), en el que se realiza una alusión al conflicto armado y al efecto que este ha tenido en la formación de las aspiraciones económicas de las personas. Este autor afirma que

<sup>2</sup> Aunque en este trabajo se asocian los costos económicos inducidos por la violencia sobre la inversión neta, evidentemente los costos más elevados de la violencia se producen en términos de vidas humanas, desempleo y pobreza (véase Rubio, 2019; Medina, *et al.* 2011).

[...] quienes viven en municipios con un mayor nivel de conflicto armado tienen menores aspiraciones económicas que quienes no. Además, existen diversos factores individuales como la edad y el nivel de ingreso, y del entorno como la desigualdad y la inversión municipales que determinan la formación de las aspiraciones de los colombianos (p. 3).

Por su parte, Santa María *et al.*, (2013) presentan una aproximación de los beneficios económicos, cuantificados en términos de crecimiento económico, derivados de la disminución de factores como la tasa de homicidios colectivos, el terrorismo, los actos subversivos, los retenes, las extorsiones y los secuestros, los cuales se encuentran asociados al conflicto armado en Colombia. Estos autores concluyen que “la disminución del conflicto armado implicaría un crecimiento de 1,77 puntos porcentuales por encima del PIB que se tendría de seguir con los factores de violencia invariables” (p. 2).

Dube y Vargas (2013), con base en información para el periodo 1988-2005, evalúan cómo los choques externos de una caída de los precios del café y de un aumento del precio del petróleo afectan la violencia en los territorios donde se producen. Los resultados permiten identificar dos efectos: el efecto costo de oportunidad, que muestra un aumento de la violencia en la zona cafetera por la caída de los ingresos, y el efecto rapacidad<sup>3</sup>, que muestra que la violencia aumenta en las regiones donde la actividad económica crece, como ha ocurrido en las regiones donde la actividad petrolera se ha favorecido.

Por otro lado, Querubín (2003) explora el impacto de diferentes manifestaciones de violencia sobre el crecimiento económico departamental en Colombia para el periodo 1990-1999 y reexamina la relación entre crecimiento departamental y criminalidad encontrada en algunos trabajos. Sus resultados revelan que las diferentes manifestaciones de violencia asociadas al conflicto armado, el narcotráfico y la delincuencia común desaceleraron significativamente el crecimiento económico de los departamentos en la década de los noventa.

Adicionalmente, Mancera (2008) hace una evaluación de las variables socioeconómicas y demográficas asociadas al crimen en Colombia y encuentra que la tasa de desempleo responde positivamente a los delitos de secuestro y terrorismo cometidos en su gran mayoría por grupos armados. También señala que las oportunidades de obtener

ingresos legalmente disminuyen los incentivos para asesinar y secuestrar, mientras que las oportunidades de ingreso ilegal constituyen un aliciente para cometer los delitos de terrorismo y acciones subversivas.

Así mismo, Camacho y Rodríguez (2012), quienes estimaron el efecto que el conflicto armado tuvo sobre las decisiones de salida de las empresas manufactureras entre 1988 y 2004, encontraron que ante el incremento de ataques de la guerrilla y paramilitares en los municipios se incrementa la probabilidad de salida de las empresas de tales poblaciones.

Por otro lado, usando información para el periodo 1952-2003, Cotte (2006) realiza una revisión conceptual y de literatura sobre el tema que relaciona el crecimiento, la desigualdad, la pobreza y la violencia en Colombia. En su trabajo, Cotte concluye que existe evidencia de que los factores productivos y, particularmente, la dependencia-espacial tanto de departamentos como de municipios (la cercanía entre estos), que pareciera configurar una correlación entre pobreza, cultivos ilícitos e intensidad del conflicto armado, afectan adversamente el crecimiento económico.

De igual manera, Vargas (2003) evalúa el impacto de la intensidad del conflicto armado interno sobre el desempeño económico colombiano, planteando un modelo neoclásico de crecimiento económico que utiliza información trimestral desde 1988 hasta 2001. En dicho trabajo se concluye que en los últimos años del periodo Colombia dejó de crecer anualmente más de dos puntos porcentuales debido al conflicto armado interno, y que este efecto ocurrió principalmente a través de una disminución de la productividad y en menor proporción de la acumulación de factores de producción.

Dinar y Keck (1997) hacen referencia a la violencia como una de las variables que, además de las políticas y el cambio climático, afectan la inversión en la agricultura en Colombia. En este sentido, se encontró que la violencia es un factor importante que afecta negativamente la inversión privada en el sector.

Por último, Medina *et al.* (2017) investigan el efecto sobre la inversión privada derivada de las negociaciones del Caguán (1999-2002), de Santa Fe de Ralito (2003-2006) y de los actos violentos. Ellos utilizan la inversión anual bruta en activos fijos de las firmas manufactureras de todo el país para el periodo 1993-2008. Los resultados de este trabajo sugieren que ninguna de las dos negociaciones tuvo efectos significativos sobre la inversión privada. Particularmente, señalan que (1) los efectos de la presencia de las FARC y de las AUC en algunos

3 Viene de la expresión en inglés “rapacity effect”.

departamentos tuvieron efectos opuestos: las FARC desestimularon y las AUC propiciaron la inversión; y (2) el desarrollo y la implementación de estrategias ofensivas de cualquiera de los grupos armados contra la propiedad privada redujeron la inversión en los departamentos donde se desarrollaron.

En relación con otros estudios sobre la inversión relevantes para este trabajo, se pueden señalar, primero, los trabajos de Acevedo y García (2015) y Ospina y Giménez (2009), que estudian los efectos del crimen y la violencia sobre las decisiones de inversión en los países latinoamericanos Y, segundo, los trabajos de Rodríguez (2016), Acevedo y Mora (2009) y Li (2006), que analizan el rol de los factores institucionales como determinantes de la IED y la inversión en general, desde puntos de vista teóricos y empíricos.

Como se señaló, Acevedo y García (2015) construyen un índice único del crimen con base en información del Hemispheric Security Observatory para estudiar, mediante un modelo de datos panel para los países suramericanos, los efectos del crimen en la inversión privada durante el periodo 2000-2010. Estos autores encuentran que el crimen afecta la inversión privada en dos aspectos: por un lado, el aumento del costo esperado que se deriva de los actos criminales afecta negativamente la inversión privada y, por el otro, que los montos que se destinan a la inversión disminuyen conforme aumenta la varianza del indicador de crimen.

Por su parte, en el trabajo de Ospina y Giménez (2009) se estudian los efectos de las elevadas tasas de violencia criminal en América Latina en la economía y la sociedad durante el periodo 1995-2002. De ese trabajo se desprende que la violencia afecta negativamente la inversión en capital físico y que, a partir de un determinado umbral, afecta la culminación de los niveles educativos primarios. Además, se mencionan casos extremos como el de Colombia, donde la tasa de homicidios para el periodo era cuatro veces mayor que el promedio de la región.

Los factores institucionales también desempeñan un papel muy importante en la toma de decisiones de inversión. En ese sentido, Rodríguez (2016) compara desde el punto de vista teórico los efectos del riesgo país sobre las exportaciones y la IED. Señala, por un lado, que el riesgo país en las exportaciones se manifiesta en los efectos sobre la capacidad de pago y las pérdidas que la insolvencia pudiera ocasionar a los acreedores. Por otro lado, apunta que las rupturas de contratos, la eliminación de derechos de propiedad, las pérdidas por expropiación o los daños por el cese de actividades son formas del riesgo país que afectarían la IED.

Adicionalmente, Acevedo y Mora (2009) analizan cómo los factores sociopolíticos y judiciales afectaron la inversión privada en Venezuela y Latinoamérica durante el periodo 1995-2003. Estos autores encuentran que los factores sociopolíticos y judiciales son determinantes muy importantes del comportamiento de la inversión, al menos en los países latinoamericanos.

Por último, Li (2006) explica cómo el riesgo político y la violencia política, una forma extrema de la inestabilidad política, afectan la IED desde tres argumentos interesantes. Para ello, Li usa información de 129 países para el periodo 1976-1996. En primer lugar, la teoría considera cómo las expectativas racionales y la incertidumbre por parte de los inversores extranjeros se ven afectadas por las formas en que la violencia política influye en los comportamientos de los inversionistas. En segundo lugar, se argumenta a favor de la necesidad de investigar por separado los efectos de los diferentes tipos de violencia política (guerra civil, guerra interestatal y el terrorismo transnacional). Y, en tercer lugar, se explica que las entradas de IED son el resultado de dos decisiones distintas, pero relacionadas: la elección del lugar de inversión y la decisión sobre la cantidad de la inversión. Li ordena estadísticamente los efectos separados de la violencia política en estos dos procesos y concluye que la violencia política afecta la inversión de una manera compleja dadas las consecuencias en la reducción de los incentivos a invertir en un país.

Como se puede apreciar en los párrafos anteriores, existen muchos trabajos en la literatura que han abordado los efectos de la violencia desde diferentes enfoques; no obstante, en esta investigación no se encontró evidencia de trabajos que estudien la relación entre diversas formas de violencia y crímenes contra la propiedad e inversión privada en la manufactura en los ámbitos nacional y departamental. En ese sentido, este trabajo tiene como propósito contribuir a cerrar la brecha sobre los efectos económicos de la violencia en Colombia a la luz del conflicto armado que ha perjudicado al país por más de medio siglo.

## Marco teórico

La inversión es la forma de actividad económica propia de las empresas en donde el capital financiero se convierte en capital físico con el propósito de aumentar su capacidad de producción de acuerdo con las expectativas de ganancias futuras y de aumentar la riqueza de los inversionistas (Acevedo & García, 2015;

Vargas, 2006). La evolución de la inversión privada depende de factores económicos y de relaciones de causalidad derivadas de las condiciones políticas, sociales, culturales e institucionales, entre otras, de un país o región. Por lo tanto, la inversión puede ser modelada por su relación con las expectativas que tienen los inversionistas de la evolución futura de la demanda y del comportamiento de las variables antes mencionadas.

Por otro lado, la violencia se puede definir como “el uso intencional de la fuerza o del poder con un fin predeterminado por el cual una o más personas producen daños físicos, psicológicos o sexuales, hasta llegar a ocasionar la muerte a otra persona o grupo de personas” (Ospina Giménez, 2009, p. 4). Las formas de la violencia son variadas y

[...] se puede diferenciar entre violencia doméstica o intrafamiliar, violencia criminal y violencia política. Las motivaciones que presentan cada tipo son muy diferentes entre sí y los alcances en perjuicios son muy variados. Se pueden encontrar desde daños a pertenencias personales, bienes inmuebles y capital físico, hasta lesiones, maltratos físicos y psicológicos, homicidios y genocidios. (Ospina & Giménez, 2009, p. 4)

Para el caso abordado en esta investigación se consideran tres formas de violencia criminal en Colombia que pudieran estar relacionadas con el conflicto armado: el número de homicidios, el número de secuestros y el número de hurtos. Estas formas de violencia han generado inestabilidad en los ámbitos político, social y económico y han afectado significativamente las expectativas de los inversionistas.

Dado que no existe un planteamiento teórico establecido que relacione las diferentes formas de la violencia y la inversión privada, este trabajo parte del modelo teórico propuesto originalmente por Feng (2001), y posteriormente modificado por Acevedo y Mora (2009) y Acevedo y García (2015), donde las variables socio-políticas y judiciales y el índice de criminalidad son determinantes muy importantes del comportamiento de la inversión. Los autores analizan la disyuntiva de invertir y consumir, este último representado por la tasa de retorno actual. En el presente trabajo se sigue de manera muy general el modelo propuesto por Acevedo y García (2015).

Sean la tasa de retorno esperada de la inversión  $r^*$ , y la tasa de retorno actual del consumo,  $r$ . Estas se relacionan a través de la ecuación (1) que se muestra a continuación:

$$r^* = r(1 - \lambda) \quad (1)$$

Donde  $\lambda$  se supone representa el costo que los crímenes violentos y contra la propiedad representan para los inversionistas  $\lambda$  es una variable que se distribuye normalmente con valor esperado  $\lambda$  y varianza  $\sigma_\lambda^2$ . Si la violencia (o cualquiera de sus formas consideradas) no afecta la inversión, entonces se supone que  $\lambda = 0$ , y, por tanto:

$$r^* = r \quad (2)$$

La inversión en regiones afectadas por la violencia no depende únicamente de la certeza de un retorno como muestra la ecuación (2), sino también de los costos de asegurarse que sus activos y sus empleados están seguros y de los costos de entrada y salida que se derivan del traslado de la inversión. Supóngase que si estos costos están representados por  $\varphi \in [0, \infty)$  y difieren para cada inversionista de acuerdo con la distribución de probabilidad dada por  $f(\varphi)$ , entonces el valor presente de trasladar las inversiones a la región o departamento no afectado ( $na$ ) desde la afectada ( $a$ ) vendría dado por:

$$V_p^{na} = \frac{r}{\delta} - \varphi \quad (3)$$

donde  $\delta$  es un factor de descuento. De manera análoga, supóngase que la violencia y su varianza  $\sigma_\lambda^2$  están positivamente correlacionadas, es decir  $\sigma_\lambda^2$  y  $\frac{\partial v(\sigma_\lambda^2)}{\partial \lambda} > 0$ , entonces el valor presente de una inversión en una región afectada por una o diversas formas de violencia estaría dado por:

$$V_p^a = \frac{r^*}{\delta} - v(\sigma_\lambda^2) = \frac{r(1 - \lambda)}{\delta} - v(\sigma_\lambda^2) \quad (4)$$

De acuerdo con las ecuaciones (3) y (4), el individuo estaría dispuesto a invertir en una región o departamento afectado por la violencia, si y solo si  $V_p^a > V_p^{na}$ ; esto implicaría que:

$$V_p^a = \frac{r(1 - \lambda)}{\delta} - v(\sigma_\lambda^2) > V_p^{na} = \frac{r}{\delta} - \varphi \quad (5)$$

Si del lado izquierdo de la desigualdad de la ecuación (5) se calcula la derivada parcial de  $V_p^a$  con respecto a  $\lambda$ , se obtiene

$$\frac{\partial V_p^a}{\partial \lambda} = -\frac{r}{\delta} - \frac{\partial v(\sigma_\lambda^2)}{\partial \lambda} < 0 \quad (6)$$

Esta ecuación sugiere que la violencia actúa de dos formas sobre la inversión. Una es de forma directa e inversa sobre el retorno neto de la inversión,  $-\frac{r}{\delta}$ , y la otra es de forma indirecta e inversa a través de su varianza. Un aumento de la violencia en una región

aumenta su varianza (por la incertidumbre que esta pudiera generar) y por tanto se produce un aumento de los costos de salida (o, de entrada) de una empresa de la región. Estos efectos se refuerzan el uno al otro y el efecto  $\frac{\partial v_d^a}{\partial \lambda}$  es sin ninguna ambigüedad negativo.

Por último, aunque en este trabajo no se analiza el supuesto del efecto de la violencia sobre su varianza y sus efectos en la inversión, la ecuación (6) representa una aproximación teórica sobre el grado de asociación de estas variables y constituye la base para la hipótesis de esta investigación.

## Metodología de estimación

En el presente trabajo se emplea la técnica de panel de datos para determinar la relación entre las tres formas de violencia –secuestros, robos y homicidios– y la inversión, para el periodo 2000 a 2013. Los cálculos realizados en esta investigación son de tipo exploratorio.

Sea  $Y$  la variable que se desea explicar (la inversión neta en la industria manufacturera por departamento, en este caso) en términos del vector  $X$  de variables explicativas. Dentro del vector de variables explicativas se encuentran el PIB per-cápita, empleo, salarios, crímenes violentos como la cantidad de homicidios ( $h$ ), secuestros ( $k$ ) y crímenes contra la propiedad ( $\tau$ ). Los crímenes contra la propiedad se definen como hurtos o robos a hogares y empresas. Supóngase que se tiene una muestra de unidades de departamentos,  $d = 1, 2, 3, \dots, n$ , observadas a través del tiempo,  $t = 1, 2, 3, \dots, T$ .

El modelo lineal de panel básico podría ser especificado de forma muy general como lo muestra la ecuación (7):

$$Y_{d,t} = X'_{d,t}\beta + \eta_d + v_{d,t} \quad (7)$$

donde  $X'_{d,t}$  es el vector fila de variables observadas para el departamento  $d$  en el año  $t$ ;  $\beta$  es el vector de parámetros a estimar;  $\eta_d$  recoge los elementos idiosincráticos no observables de cada departamento, que se suponen no dependen del tiempo; y  $v_{d,t}$  contiene los errores idiosincráticos que varían entre los departamentos y a través del tiempo. El supuesto fundamental en este modelo radica en la exogeneidad fuerte de las variables explicativas observadas,  $X'_{d,t}$ . Esto implica que el término de error y las variables explicativas no están correlacionados en ningún momento, por lo que  $cov(X'_{d,t}, v_{d,t}) = 0, \forall t$ . Se modelan diferentes supuestos en relación con el término no observable

idiosincrático,  $\eta_d$ . Si este término idiosincrático,  $\eta_d$ , está correlacionado con las variables explicativas,  $X'_{d,t}$ , el modelo descrito por la ecuación (6) se convierte en un modelo de efectos fijos. Por el contrario, si  $\eta_d$  no está correlacionado con  $X'_{d,t}$ , la ecuación (7) describe un modelo de efectos aleatorios.

En el caso del modelo de efectos fijos no se podrá considerar el elemento no observable idiosincrático,  $\eta_d$ , parte del término de error, y no se podrá estimar por medio de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), dado que esto acarrearía estimadores inconsistentes. Para deshacerse de los efectos individuales se emplean las primeras diferencias de las variables,  $\Delta Y_{d,t} = Y_{d,t} - Y_{d,t-1}$ , como lo muestra la ecuación (8) a continuación

$$\Delta Y_{d,t} = \Delta X'_{d,t}\beta + \Delta v_{d,t} \quad (8)$$

Como se puede ver en la ecuación (8), el efecto no observable idiosincrático desaparece y el modelo se puede estimar mediante MCO sin temor a estimadores inconsistentes. Para el caso del modelo de efectos aleatorios, los efectos individuales  $\eta_d$  no están correlacionados con las variables explicativas. Por lo tanto, se pueden considerar los efectos individuales como parte del término de error como lo muestra la ecuación (9):

$$Y_{d,t} = X'_{d,t}\beta + v_{d,t} \quad (9)$$

donde  $v_{d,t} = \eta_d + v_{d,t}$ . Dado que el empleo de MCO es consistente pero no eficiente (Baltagi, 2005), se sugiere el uso de mínimos cuadrados generalizados con el estimador Balestra-Nerlove. Para identificar si el modelo estimado corresponde a un modelo de efectos fijos o de efectos aleatorios (porque se ajusta mejor a los datos) se empleará la prueba de Hausman (1978). Finalmente, a efectos de comparación se propone estimar dos clases de modelos: una regresión lineal robusta y, según las pruebas de Hausman (1978), un modelo de efectos fijos o de efectos aleatorios (Romo, 2016).

## Evidencia empírica

### Descripción de la base de datos

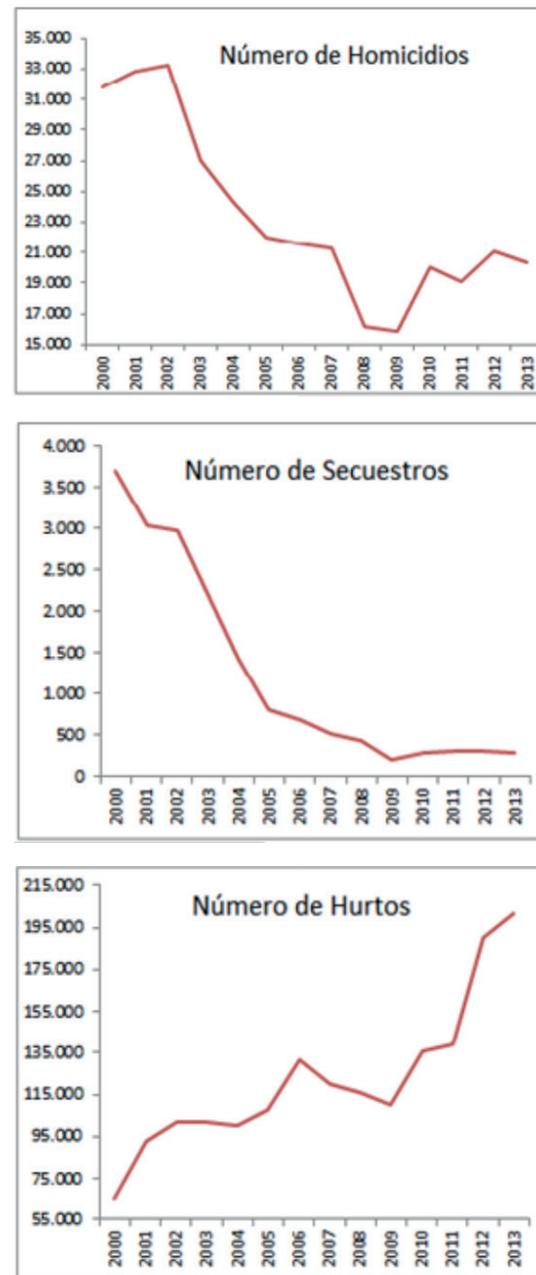
La información estadística empleada en este trabajo abarca el periodo 2000 a 2013 (ambos inclusive) y se obtuvo de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística

(DANE)<sup>4</sup> y de la *Revista Criminalidad* de la Policía Nacional<sup>5</sup>. Específicamente, de la base de datos del DANE se extrajo el PIB per cápita e información de 64 industrias del país relacionadas con el número de personas empleadas o empleo ( $e$ ) y gastos de personal o salarios ( $w$ ). Las variables industriales se agregaron a nivel departamental. Por otro lado, de la *Revista Criminalidad* de la Policía Nacional publicada en los años 2010 a 2013 se obtuvo la información estadística en el ámbito departamental sobre las tres formas de violencia: número de homicidios ( $h$ ), número de robos ( $\tau$ ) y número de secuestros ( $k$ ) por cada 100 mil habitantes. Esta revista hace una apreciación estadística y descriptiva sobre algunos de los delitos registrados por la Policía Nacional en el territorio colombiano.

En la figura 1 se muestra el comportamiento de las tres variables durante el periodo. De acuerdo con estos gráficos, se puede apreciar una reducción drástica en el número de homicidios y secuestros entre los años 2002 y 2009. No obstante, la tendencia cambia a partir del año 2009 y se observa un moderado incremento en el número de homicidios y un estancamiento en el número de secuestros. En cuanto al número de hurtos, la tendencia ha sido ascendente durante todo el periodo de estudio, con una ligera caída entre los años 2007 y 2009.

En la Tabla 1 se puede observar el número promedio de las variables de violencia y su participación departamental en el total para el periodo 2000-2013. Los departamentos del Valle del Cauca, Antioquia, Bogotá D. C., Norte de Santander, Risaralda y Nariño representan el 54,9%, y Vaupés, Guainía, Amazonas, San Andrés y Providencia, Vichada y Guaviare representan entre el 0% y el 0,5% del total de casos de homicidios en Colombia. En cuanto al número de hurtos, el 64,1% de los hurtos ocurre en los departamentos de Bogotá D. C., Valle del Cauca, Antioquia, Atlántico, Santander y Huila. Por el contrario, los menos afectados por este delito son Vaupés, Vichada, Guainía, Guaviare, Amazonas y Arauca, con menos del 0,3%. El mayor número de secuestros se encuentran en los departamentos de Antioquia, Cesar y Valle del Cauca, los cuales

tuvieron en promedio 192, 97 y 80 casos anuales, respectivamente. Estos departamentos junto a Bogotá D. C., Tolima y Meta representaron el 45,7% del total de secuestros del país, con 7871 casos. Por el contrario, Amazonas, Vaupés, San Andrés y Providencia, Guainía, Vichada y Guaviare representan el 0,4% con 27 casos reportados por año por cada mil habitantes.



**Figura 1**  
**Comportamiento de homicidios, secuestros y hurtos, 2000-2013.**

**Fuente:** Elaborado con los datos de número de casos de crímenes de violencia y contra la propiedad registrados por la *Revista Criminalidad*.

4 Véase: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/industria/encuesta-anual-manufacturera-enam/eam-historicos>.

5 La *Revista Criminalidad* es una publicación de la Dirección de Investigación Criminal e Interpol –DIJIN– de la Policía Nacional de Colombia, dirigida a la comunidad científica y académica en los ámbitos nacional e internacional, que tiene por objetivo difundir y divulgar resultados originales de investigación y trabajos inéditos que hagan aportes importantes al campo de estudio de la criminología, la criminalidad y otras áreas afines. De igual manera, a través de la revista se puede acceder a la base de datos sobre los delitos que se cometen dentro del territorio colombiano (véase <https://www.policia.gov.co/revistacriminalidad>).

**Tabla I**  
**Promedios y porcentajes de participación de las variables de violencia por departamento en el total nacional, 2000-2013.**

Departamento	Homicidios		Hurtos		Secuestros	
	Promedio	(%)	Promedio	(%)	Promedio	(%)
Amazonas	10	0,00	185	0,20	0	0,00
Antioquia	4.006	17,20	12.701	10,40	192	15,60
Arauca	287	1,20	350	0,30	27	2,20
Atlántico	709	3,00	7.100	5,80	9	0,70
Bogotá, D. C.	2.047	8,80	31.668	25,90	70	5,70
Bolívar	516	2,20	3.143	2,60	48	3,90
Boyacá	296	1,30	2.111	1,70	24	1,90
Caldas	741	3,20	3.255	2,70	24	2,00
Caquetá	397	1,70	970	0,80	24	2,00
Casanare	237	1,00	760	0,60	40	3,20
Cauca	678	2,90	2.284	1,90	48	3,90
Cesar	564	2,40	1.700	1,40	97	7,90
Chocó	308	1,30	1.157	0,90	43	3,50
Córdoba	438	1,90	975	0,80	20	1,60
Cundinamarca	694	3,00	3.223	2,60	42	3,40
Guainía	5	0,00	68	0,10	0	0,00
Guaviare	126	0,50	108	0,10	3	0,30
Huila	590	2,50	3.943	3,20	30	2,40
La Guajira	364	1,60	847	0,70	32	2,60
Magdalena	707	3,00	2.000	1,60	52	4,20
Meta	604	2,60	3.569	2,90	60	4,80
Nariño	754	3,20	2.715	2,20	39	3,20
Norte de Santander	1.043	4,50	2.985	2,40	39	3,20
Putumayo	264	1,10	352	0,30	10	0,80
Quindío	347	1,50	1.582	1,30	5	0,40
Risaralda	802	3,40	3.685	3,00	20	1,60
San Andrés y Prov.	19	0,10	418	0,30	0	0,00
Santander	753	3,20	6.220	5,10	57	4,60
Sucre	231	1,00	1.524	1,20	30	2,40
Tolima	618	2,60	3.851	3,10	64	5,20
Valle del Cauca	4.156	17,80	16.839	13,80	80	6,50
Vaupés	1	0,00	18	0,00	0	0,00
Vichada	22	0,10	64	0,10	1	0,10
<b>Total</b>	<b>23.332</b>	<b>100,00</b>	<b>122.367</b>	<b>100,00</b>	<b>1230</b>	<b>100,00</b>

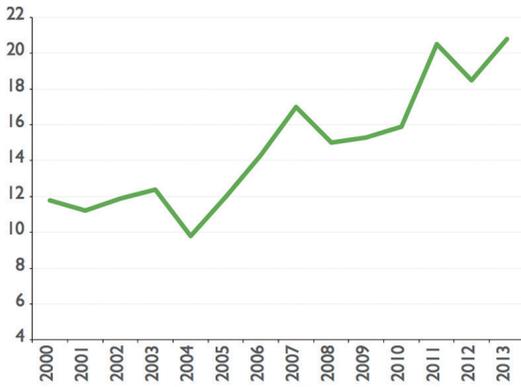
Fuente: Elaborado con los datos de crímenes de violencia y contra el patrimonio registrados por la Revista Criminalidad.

**Tabla 2**  
**Participación porcentual de cada variable por departamento en el total nacional, 2000-2013.**

Departamento	PIB	Inversión neta	Número de Empresas	Empleo	Producción	Salarios
Amazonas	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Antioquia	13,60	13,34	19,98	23,30	17,17	22,32
Arauca	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Atlántico	4,04	6,31	4,53	5,88	5,65	5,01
Bogotá, D. C.	26,22	60,83	36,20	31,17	20,84	31,13
Bolívar	3,89	1,29	1,55	2,13	7,52	2,46
Boyacá	2,70	0,05	0,76	0,96	1,51	1,27
Caldas	1,65	0,82	2,09	2,24	1,75	1,98
Caquetá	0,45	0,00	0,05	0,03	0,03	0,02
Casanare	2,08	0,03	0,05	0,03	0,16	0,03
Cauca	1,45	0,43	1,27	1,67	2,36	2,00
Cesar	1,83	0,14	0,39	0,43	0,51	0,43
Chocó	0,38	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
Córdoba	1,92	0,10	0,35	0,53	1,55	1,13
Cundinamarca	5,26	3,20	5,00	7,88	9,39	8,33
Guainía	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guaviare	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Huila	1,79	0,10	0,66	0,31	0,59	0,22
La Guajira	1,16	0,01	0,04	0,01	0,00	0,00
Magdalena	1,33	0,16	0,64	0,37	0,47	0,33
Meta	3,03	0,08	0,63	0,55	0,81	0,46
Nariño	1,52	0,04	0,70	0,29	0,19	0,18
Norte de Santander	1,69	0,63	1,78	0,79	0,43	0,47
Putumayo	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Quindío	0,81	0,10	0,77	0,39	0,37	0,21
Risaralda	1,54	1,12	2,35	2,67	1,71	2,04
San Andrés y Providencia	0,15	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00
Santander	6,71	1,16	4,69	2,79	10,86	3,34
Sucre	0,78	0,09	0,17	0,09	0,12	0,13
Tolima	2,26	0,11	1,47	1,06	1,58	0,68
Valle del Cauca	10,23	9,84	13,87	14,45	14,41	15,84
Vaupés	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Vichada	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

**Fuente:** Elaborado con los datos registrados en los estados financieros de 2000 a 2013 y archivados en la Superintendencia de Sociedades en la base de datos del SIREM y en las bases de datos del DANE.

En la figura 2 se puede observar la inversión neta ( $y_t$ ) registrada en los estados financieros de las empresas en la industria manufacturera colombiana para los años 2000-2013 de acuerdo con información obtenida de la Superintendencia de Sociedades<sup>6</sup>. En esta se puede observar una tendencia positiva en el periodo de estudio, con una caída en el año 2004 y con unos picos en los años 2007 y 2011.



**Figura 2**  
**Inversión neta en Colombia,**  
**2000-2013 (billones de pesos colombianos)**

**Fuente:** Elaborado con los datos del rubro de inversión registrado en los estados financieros archivados por la Superintendencia de Sociedades en la base de datos del SIREM.

En la tabla 2 se muestran el porcentaje de participación del PIB per cápita, de la inversión neta, del número de empresas, del empleo, de los salarios de cada departamento, en relación con el total nacional. En ese sentido, Bogotá, D. C. tiene el mayor porcentaje de participación en el PIB per cápita, empleo y salarios totales. En el PIB per cápita le siguen los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Santander, Cundinamarca y Atlántico, cuya suma alcanza el 66,1% del total. De igual manera, Bogotá, D. C., Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Santander y Atlántico representan el 84,3% del total de la inversión en Colombia, siendo Bogotá, D. C. el de mayor participación, con el 36%.

Con respecto al empleo, este registra el número de personas empleadas por el sector manufacturero en cada departamento; es decir, el total de los que trabajan y dependen de este, incluidos los propietarios, socios y familiares sin remuneración fija, el personal permanente, temporal directo y personal contratado a través de empresas especializadas en el suministro de personal<sup>7</sup>. De acuerdo con esta

información, el 87,6% del empleo se registra en los departamentos de Bogotá, D. C., Antioquia, Valle del Cauca, Cundinamarca, Atlántico y Santander.

Los salarios constituyen los sueldos y salarios definidos como la remuneración fija u ordinaria antes de deducciones<sup>8</sup> que percibe el trabajador en dinero o en especie, en forma periódica o definida, que implique retribución por los servicios prestados al establecimiento. Este rubro ha tenido un crecimiento sostenido continuo del 133,8% desde 2000 hasta 2013, donde el 88,4% de los gastos estaba concentrado en Bogotá, D. C. y en los departamentos de Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico, Cundinamarca y Bolívar. Estos resultados reflejan una distribución espacial del ingreso muy desigual entre los trabajadores colombianos.

Es importante destacar que esta investigación puede ser considerada una primera aproximación al estudio de la relación entre crímenes violentos y contra la propiedad y la inversión en Colombia en el orden departamental. En ese sentido, aun cuando Colombia tiene bases de información estadística bastante aceptables, todavía existen problemas con respecto a la calidad de la información por departamento, y eso ha limitado las posibilidades de profundización de este trabajo.

Uno de los problemas que se pueden señalar en este sentido es el de endogeneidad, y, más específicamente, de causalidad inversa. Este fenómeno se refiere a que una mayor inversión en las regiones puede generar mayores actos de violencia. Es decir, que ante un aumento en la inversión neta en los departamentos, y frente a condiciones económicas y socio-demográficas similares, se puede presentar un aumento de los crímenes violentos y contra la propiedad. Esto podría ser causado por problemas de asimetrías de información por parte de las empresas o también por expectativas de obtener mayores rentas por parte de las bandas del crimen organizado. No obstante, es muy poco probable que esta situación ocurra, porque, primero, los inversionistas colombianos conocen la realidad del país y cuentan con asesores que conocen bastante bien las condiciones sociales, económicas y políticas de cada región; y, segundo, porque los inversionistas

pero tenía un trabajo, y que sea trabajador familiar sin remuneración y trabajó en la semana de referencia por lo menos una hora (véase Metodología General Gran Encuesta Integrada de Hogares, GEIH, <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>).

8 Estas deducciones se refieren a la retención en la fuente (impuesto sobre los ingresos), contribuciones a la seguridad social, sindicato, fondo de empleados y similares, y las prestaciones sociales, que hacen referencia a las sumas que periódica u ocasionalmente recibe el trabajador del patrono de acuerdo con la ley, tales como: las prestaciones sociales patronales comunes, las prestaciones sociales especiales y las extralegales o pactadas diferentes de los sueldos y salarios.

6 Véase [https://www.supersociedades.gov.co/delegatura\\_aec/estudios\\_financieros/Paginas/estados-financieros-historicos.aspx](https://www.supersociedades.gov.co/delegatura_aec/estudios_financieros/Paginas/estados-financieros-historicos.aspx).

7 De acuerdo con la metodología del DANE, una persona empleada es aquella que durante el periodo de referencia: trabajó por lo menos una hora remunerada en la semana de referencia; no trabajó la semana de referencia

extranjeros invertirían solo si se garantizara la seguridad por el Estado. Si no existiera esa seguridad, entonces no invertirían.

De igual manera, se pueden presentar problemas de endogeneidad por variable omitida o error de medida, como aquellos relacionados con el levantamiento de información sobre violencia y crímenes contra la propiedad, que influirían en la especificación del modelo (Deaton, 1985). Por carencia de información, en esta investigación se pueden estar dejando de incluir variables que tienen algún tipo de relación ya sea con la inversión, o con las modalidades de violencia, y que no se han tenido en cuenta dentro del modelo planteado (por ejemplo, los niveles de escolaridad por departamento y de los grupos étnicos de la población). Otro tipo de variables omitidas pudieran estar relacionadas con factores sociopolíticos en cuanto a derechos políticos, civiles y corrupción que miden el nivel de libertad política y el nivel de libertad civil de los ciudadanos del país. Estas pudieran relacionarse con variables como tasas de consumo, que mide el porcentaje del ingreso real destinado a bienes y servicios de consumo final, y el índice de tasa de cambio real que pueden mostrar, por ejemplo, el efecto de las depreciaciones del peso colombiano sobre los retornos de las empresas en las diferentes regiones. Como consecuencia de lo expuesto previamente, el modelo planteado podría presentar problemas de endogeneidad. En ese sentido, para futuras investigaciones se sugiere la utilización de modelos con variables instrumentales o modelos de paneles dinámicos que permitirían solucionar tales problemas, que limitan el alcance de esta investigación.

Por otra parte, es fundamental señalar que aunque hubiera sido deseable realizar la investigación con información estadística de los municipios y aunque existiera información sobre las diversas formas de violencia y contra la propiedad desagregada a ese nivel, no se tiene disponibilidad para algunas variables económicas a este nivel. Esta carencia de información estadística relevante constituye también una limitante al desarrollo de la presente investigación.

## Análisis de resultados

Como primera aproximación, se han estimado los modelos de forma agregada, es decir, teniendo en cuenta las variables en toda Colombia. De acuerdo con la ecuación (8) y para efectos de estimación, el modelo por tipo de crimen a nivel agregado podría escribirse de la siguiente manera:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 p_t + \beta_2 e_t + \beta_3 w_t + \beta_4 C_{t,j} + u_t \quad (10)$$

donde  $p_t$ ,  $e_t$ ,  $w_t$  son las primeras diferencias del PIB per-cápita, del empleo y de los salarios, respectivamente, a nivel agregado en el año  $t$ ,  $C_{t,j}$  es la primera diferencia de cada una de las variables de violencia usadas en este trabajo:  $h_t$ ,  $k_t$ ,  $\tau_t$  homicidios, secuestros y hurtos, respectivamente.

Los resultados correspondientes al modelo se presentan en la tabla 3. Estos resultados muestran que el empleo y el coeficiente de secuestros (solo en el modelo de secuestros) son estadísticamente significativos. Finalmente, se aplicaron pruebas de autocorrelación de Wooldridge (véase tabla A1 en el apéndice) para determinar la presencia de correlación serial en el término de error. El problema con estas estimaciones (del tipo de la ecuación [8]) es que se estiman mediante un modelo *pooled* que elimina la posibilidad de identificar los efectos fijos o aleatorios que pudieran estar presentes en la información.

La tabla 4, a continuación, muestra las estimaciones para los modelos de efectos fijos que se derivan de la ecuación (10). La prueba de Hausman sugiere que el modelo de efectos fijos es apropiado ya que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes estimados. Adicionalmente, se realizaron las pruebas de autocorrelación y heteroscedasticidad para cada una de las estimaciones. Estos resultados se presentan en las tablas A2 y A3 en el apéndice<sup>9</sup>. De acuerdo con los resultados, los coeficientes del PIB per cápita, del empleo y de los salarios están parcialmente correlacionados con la inversión neta, y son estadísticamente significativos. No obstante, a pesar de que tienen el signo correcto, ninguno de los coeficientes estimados para los indicadores de las diferentes formas de violencia a nivel agregado es estadísticamente significativo.

## Estimaciones realizadas con el programa Stata versión 12.0.

Tal como se describió en la sección de metodología, se procedió a estimar el efecto de cada una de estas variables de violencia en la inversión neta industrial en el ámbito departamental mediante dos clases de modelos: una regresión lineal robusta y un modelo de efectos fijos, una vez se hubo comprobado mediante la prueba de Hausman que este corresponde al mejor

<sup>9</sup> Los modelos se estimaron mediante el algoritmo PCSE (*panel-corrected standard error*, por sus siglas en inglés) debido a la presencia de problemas de heteroscedasticidad en las estimaciones de efectos fijos. Este mismo procedimiento se utiliza en todas las estimaciones realizadas en modelos de efectos fijos en todo el trabajo.

**Tabla 3**  
**Resultados de la estimación agregada (MCO).**

Variable dependiente: Inversión neta en la industria manufacturera			
Coeficiente	Modelo de primeras diferencias para:		
	Homicidios ( $h_t$ )	Secuestros ( $K_t$ )	Hurtos ( $\tau_t$ )
Constante	-0,075	0,113	0,037
$\rho_t$	-0,054	0,037	-0,023
$e_t$	1,217***	1,663***	1,369***
$w_t$	-0,101	-0,450	-0,190
$h_t$	0,741		
$k_t$		-0,372***	
$\tau_t$			-0,100
Observaciones	214	199	214

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

Estimaciones realizadas con el programa Stata versión 12.0.

**Tabla 4**  
**Resultados de la estimación agregada. Efectos fijos**

Variable dependiente: Inversión neta en la industria manufacturera			
Coeficiente	Efecto homicidios	Efecto secuestros	Efecto hurtos
Constante	0,279	-0,195	0,028
$\rho_t$	1,619***	1,595***	1,635***
$e_t$	1,871***	2,021***	1,944***
$w_t$	-1,927***	-2,005***	-1,932***
$h_t$	0,029		
$k_t$		-0,040	
$\tau_t$			-0,185
Prueba de Hausman <sup>a</sup>	Prob > $\chi^2 = 0,0115$	Prob > $\chi^2 = 0,0049$	Prob > $\chi^2 = 0,0147$
Prueba F <sup>b</sup>	Prob > F = 0,00	Prob > F = 0,00	Prob > F = 0,00
Observaciones	214	199	214

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

a La prueba de Hausman se obtiene una vez se han estimado los modelos de efectos fijos y aleatorios. La prueba sugiere el rechazo a la hipótesis nula de que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes de los modelos si Prob >  $\chi^2$  es menor a 0,05, lo cual implica que se debe seleccionar el modelo de efectos fijos por ser el más apropiado para la data.

b Esta prueba permite rechazar la hipótesis nula de que los efectos individuales son iguales a cero (Prob>F=0), justificando de esta forma un análisis de efectos fijos sobre MCO.

modelo frente al modelo de efectos variables. De acuerdo con la ecuación (8), el modelo por tipo de crimen podría escribirse para el caso departamental de la siguiente manera:

$$y_{d,t} = \beta_0 + \beta_1 p_{d,t} + \beta_2 e_{d,t} + \beta_3 w_{d,t} + \beta_4 C_{t,j} D_{d,t} + s_t \quad (11)$$

Donde  $y_{d,t}$  es la inversión neta de la industria manufacturera del departamento  $d$  en el año  $t$ ;  $p_{d,t}$  representa el ingreso per cápita del departamento  $d$  en el año  $t$ ;  $e_{d,t}$  y  $w_{d,t}$  corresponden al empleo y los salarios manufactureros en cada departamento  $d$  para el año  $t$ . Este es un modelo en primeras diferencias. Por último,  $D_{d,t}$ ,  $d = 1, 2, 3, \dots, 32$ , es una variable *dummy* para cada uno de los departamentos, que toma el valor de 1 cuando se trata del departamento considerado y 0 para los otros departamentos y  $s_t$  es el error de estimación. La estimación de estas ecuaciones consiste en determinar la relación entre las formas de violencia y contra la propiedad con la inversión neta en la manufactura en cada uno de los departamentos. En ese sentido, el efecto marginal en cada departamento de los crímenes violentos y contra la propiedad se reflejará en el parámetro  $\beta_4$ .

Las tablas 5, 6 y 7 muestran los resultados obtenidos por departamento para el modelo de efectos fijos de acuerdo con la ecuación (11). De acuerdo con estos resultados, el PIB per cápita, el empleo y los salarios son estadísticamente significativos y tienen el signo esperado<sup>10</sup>. De manera particular, la tabla 5 presenta la relación entre los homicidios y la inversión privada neta en el orden departamental. De acuerdo con los resultados, se aprecia la existencia de una correlación parcial estadísticamente significativa entre los homicidios y la inversión neta en los departamentos de Caquetá, Cesar, Magdalena y Sucre. Es importante resaltar que este resultado inverso entre los homicidios y la inversión neta es estadísticamente significativo al 5% solo en el departamento de Sucre. De igual manera, la tabla 6 presenta el efecto de los secuestros sobre la inversión neta en cada uno de los departamentos. En esta tabla se puede observar que existe una correlación parcial estadísticamente significativa a un nivel del 5% entre la cantidad de secuestros y la inversión neta en los departamentos de Bolívar, Caquetá, y Cesar. Finalmente, al igual que en las dos tablas anteriores, la tabla 7 presenta la relación entre la inversión privada neta y los hurtos en el ámbito departamental. En esta tabla es fácil apreciar que existe una correlación parcial estadísticamente significativa al 5% entre los hurtos y la inversión neta en Casanare, Sucre y

Tolima en el modelo de efectos fijos. Adicionalmente, estos resultados son robustos, como lo muestran las pruebas de autocorrelación y heterocedasticidad en las tablas A4 y A5 del apéndice.

## Discusión de los resultados

En la tabla 8 se puede ver el número de homicidios, hurtos y secuestros por cada 100 mil habitantes en los departamentos de Colombia durante el periodo. En la tabla 8, las filas sombreadas representan los departamentos en los cuales las diferentes formas de violencia tienen una correlación parcial negativa sobre la inversión neta de acuerdo con las estimaciones realizadas. La primera conclusión importante que se puede extraer de este trabajo tiene que ver con el bajo nivel de inversión en estos departamentos. Excluyendo al departamento de Valle del Cauca, que tiene el 9,8% de la inversión neta nacional, estos departamentos, juntos, solo representan el 2,0% de la inversión total nacional. Como se esperaba, en la tabla también se puede advertir que estos departamentos son los que presentan los más altos niveles de crímenes de violencia y contra la propiedad por cada 100 mil habitantes, como ocurre en el departamento de Casanare, que ocupa el puesto 1 en número de secuestros, o Cesar, que ocupa el puesto 3. Es importante resaltar que los departamentos de Casanare y Caquetá han sido considerados en Colombia departamentos tradicionalmente violentos, ya que allí ocurrieron masacres en nombre del conflicto armado y proliferaron los grupos paramilitares. Algunos departamentos, como Casanare, tienen producción de petróleo, que fortaleció las estructuras paramilitares que llevaron a cabo graves vulneraciones a los derechos humanos (Rojas, 2016). Por último, en ese respecto, los departamentos de Cesar, La Guajira, Magdalena, Meta, Sucre y Tolima han estado sumergidos, debido a la violencia, en el desplazamiento forzado de sus habitantes con un mayor impacto en su población rural.

Un aspecto que destacar son los casos atípicos de los departamentos en los que existe una correlación parcial positiva y estadísticamente significativa entre la inversión neta y las formas de violencia empleadas en este trabajo. Por ejemplo, es de interés estudiar la relación entre el número de homicidios y la inversión neta porque pudiera ser que esto se debiera a problemas de endogeneidad como causalidad inversa o variables omitidas. Esta correlación parcial positiva se puede apreciar para estimaciones en primeras diferencias en los departamentos de Boyacá, Caldas,

<sup>10</sup> Estos resultados son consistentes con estudios similares en otros países (Onaran & Yentürk, 2001).

**Tabla 5****Relación entre los homicidios y la inversión privada neta en el ámbito departamental. Primeras diferencias y efectos fijos.**

Variable dependiente: Inversión neta en la industria manufacturera por departamento		
Coefficiente	Primeras diferencias	Efectos fijos en $h_{dt}$
Constante	-0,233	-0,188
$p_{dt}$	0,165	1,231**
$e_{dt}$	2,445***	2,363***
$w_{dt}$	-1,292***	-2,228***
<b><math>h_{dt} * D_d</math></b>		
Bolívar	-0,388	-1,288
Boyacá	5,724***	-0,404
Caldas	2,010***	2,159*
Caquetá	-4,707***	-2,576*
Casanare	-2,940***	5,586**
Cauca	1,990	5,203**
Cesar	-2,187***	-1,527*
Cundinamarca	1,722***	1,608**
La guajira	-2,469	1,219
Magdalena	-1,447	-2,492*
Meta	-4,359**	-1,663
Nariño	-0,616	0,769
Norte de Santander	1,754***	0,255
Risaralda	3,409***	2,403
San Andrés y Prov.	-9,764***	-12,807
Santander	5,678**	-3,152
Sucre	-4,487***	-2,778**
Tolima	-5,493***	1,012
Valle del Cauca	2,792***	0,200
Prueba de Hausman <sup>a</sup> : $X^2(22) = 240,05$ Prob > $X^2 = 0,000$		
Prueba F <sup>b</sup> $u_j=0$ ; $F(18,160) = 6,54$ Prob > $F=0,000$		
Observaciones	214	214

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

a La prueba de Hausman se obtiene una vez se han estimado los modelos de efectos fijos y aleatorios. La prueba sugiere el rechazo a la hipótesis nula de que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes de los modelos si Prob >  $X^2$  es menor a 0,05, lo cual implica que se debe seleccionar el modelo de efectos fijos por ser el más apropiado para la data.

b Esta prueba corresponde al modelo de efectos fijos y permite rechazar la hipótesis nula de que los efectos individuales son iguales a cero (Prob>F=0).

Estimaciones realizadas con el programa Stata versión 12.0.

**Tabla 6**  
**Relación entre los hurtos y la inversión privada neta en el ámbito departamental.**  
**Primeras diferencias y efectos fijos**

Variable dependiente: Inversión neta en la industria manufacturera por departamento		
Coefficiente	Primeras diferencias	Efectos fijos en $k_{d,t}$
<i>constante</i>	0,106	0,046
<i>pd,t</i>	-0,510***	1,711***
<i>ed,t</i>	2,514***	2,34***
<i>wd,t</i>	-1,331***	-2,222***
<i>k<sub>d,t</sub> * D<sub>d</sub></i>		
Bolívar	-0,535***	-0,704**
Boyacá	0,269	0,66*
Caldas	0,407	-0,003
Caquetá	-1,618***	-1,063**
Casanare	3,809***	3,398***
Cauca	1,721*	1,425
Cesar	-0,710**	-0,633**
Cundinamarca	-0,117	-0,175
La Guajira	-1,750	-0,287
Magdalena	0,076	0,173
Meta	-0,689**	-0,086
Nariño	0,542*	0,887*
Norte de Santander	0,308	-0,005
Risaralda	1,337**	0,280
Sucre	0,407	0,069
Tolima	-1,010***	0,606*
Valle del Cauca	-1,525***	0,032
Prueba de Hausman <sup>a</sup> : $X^2(3) = 22,14$ Prob > $X^2 = 0,000$		
Prueba F <sup>b</sup> $u_i=0: F(16,149)=16,09$ Prob > F = 0,0000		
Observaciones	199	199

**Fuente:** Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

a La prueba de Hausman se obtiene una vez se han estimado los modelos de efectos fijos y aleatorios. La prueba sugiere el rechazo a la hipótesis nula de que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes de los modelos si Prob >  $X^2$  es menor a 0,05, lo cual implica que se debe seleccionar el modelo de efectos fijos por ser el más apropiado para la data.

b Esta prueba corresponde al modelo de efectos fijos y permite rechazar la hipótesis nula de que los efectos individuales son iguales a cero (Prob>F=0).

Estimaciones realizadas con el programa Stata versión 12.0.

**Tabla 7****Relación entre los homicidios y la inversión privada neta en el ámbito departamental. Primeras diferencias y efectos fijos**

Variable dependiente: Inversión neta en la industria manufacturera por departamento		
Coefficiente	Primeras diferencias	Efectos fijos en $\tau_{d,t}$
Constante	-0,057	0,403
$p_{d,t}$	0,639***	1,206**
$e_{d,t}$	1,218***	1,859***
$w_{d,t}$	0,047	-2,168***
$\tau_{d,t} * D_d$		
Bolívar	0,523	-1,242
Boyacá	2,146	1,354
Caldas	3,067***	1,155
Caquetá	0,708	0,286
Casanare	3,765	7,749***
Cauca	-0,636	-2,428
Cesar	0,195	0,461
Cundinamarca	0,649*	-0,314
La Guajira	-1,285***	0,515
Magdalena	-1,297	0,164
Meta	-2,325***	-1,173
Nariño	-0,947***	-0,331
Norte de Sder.	0,961***	-0,101
Risaralda	0,107	-0,536
San Andrés y Prov.	6,666	2,380
Santander	9,06***	2,171
Sucre	-2,447***	-1,158**
Tolima	-2,971***	-1,665***
Valle del Cauca	0,235	0,224
Prueba de Hausman <sup>a</sup> : $X^2(3)=25,70$ Prob > $X^2=0,000$		
Prueba F <sup>b</sup> : $u_j=0: F(18,160)=10,00$ Prob > $F=0,000$		
Observaciones	214	214

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

a La prueba de Hausman se obtiene una vez se han estimado los modelos de efectos fijos y aleatorios. La prueba sugiere el rechazo a la hipótesis nula de que no existe diferencia sistemática entre los coeficientes de los modelos si Prob >  $X^2$  es menor a 0,05, lo cual implica que se debe seleccionar el modelo de efectos fijos por ser el más apropiado para la data.

b Esta prueba corresponde al modelo de efectos fijos y permite rechazar la hipótesis nula de que los efectos individuales son iguales a cero (Prob>F=0).

Estimaciones realizadas con el programa Stata versión 12.0.

**Tabla 8**  
**Formas de violencia por cada 100 mil habitantes: 2000-2013**

Departamento	% part. inversión	Homicidios	Rango	Hurtos	Rango	Secuestros	Rango
Amazonas	0,00	13,20	31	3473,3	12	-	33
Antioquia	13,34	890,20	11	2822,4	17	42,7	13
Arauca	0,00	1568,60	2	1909,7	26	148,5	2
Atlántico	6,31	413,20	23	4136,7	9	5,3	30
Bogotá D. C.	60,84	373,50	26	5777,1	2	12,8	28
Bolívar	1,29	352,40	29	2147,2	25	32,8	19
Boyacá	0,05	325,10	30	2321,5	22	26,2	23
Caldas	0,82	1053,80	8	4630,5	7	34,7	18
Caquetá	0,00	1194,00	4	2917,8	16	72,8	6
Casanare	0,03	963,60	9	3091,5	15	161,0	1
Cauca	0,43	700,20	17	2360,4	21	49,1	10
Cesar	0,15	785,80	15	2370,4	19	135,5	3
Chocó	0,00	878,20	12	3302,4	13	123,2	4
Córdoba	0,10	370,10	27	823,3	32	17,1	26
Cundinamarca	3,20	374,00	25	1736,6	27	22,9	25
Guainía	0,00	159,20	32	2363,0	20	14,9	27
Guaviare	0,00	1632,50	1	1406,4	29	44,5	12
Huila	0,10	733,50	16	4900,8	6	37,4	17
La Guajira	0,01	564,30	20	1314,2	30	48,9	11
Magdalena	0,16	800,50	14	2265,7	23	58,7	8
Meta	0,08	914,30	10	5402,3	4	90,2	5
Nariño	0,04	620,10	18	2233,1	24	32,2	20
Norte de Santander	0,63	1096,20	6	3136,3	14	41,4	14
Putumayo	0,00	1094,80	7	1463,6	28	40,9	15
Quindío	0,10	869,80	13	3962,7	10	11,8	29
Risaralda	1,12	1193,20	5	5480,3	3	29,9	21
San Andrés y Prov.	0,02	355,20	28	7780,0	1	1,3	32
Santander	1,16	516,50	21	4266,4	8	38,9	16
Sucre	0,10	386,90	24	2555,2	18	49,6	9
Tolima	0,11	617,90	19	3850,8	11	63,5	7
Valle del Cauca	9,84	1287,20	3	5215,2	5	24,7	24
Vaupés	0,00	42,00	33	595,6	33	2,3	31
Vichada	0,00	452,10	22	1303,7	31	27,7	22
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>23.592,20</b>		<b>103.315,8</b>		<b>1543,3</b>	

Fuente: Elaborado con los datos de variables de violencia registrados por la Revista Criminalidad.

Cundinamarca, Norte de Santander, Risaralda, Santander y Valle del Cauca. De igual manera ocurre entre el número de secuestros y la inversión neta en Casanare, Cauca, Nariño y Risaralda y entre el número de hurtos e inversión privada neta en los departamentos de Caldas, Cundinamarca, Norte de Santander y Santander. Finalmente, en los modelos de efectos fijos se consigue evidencia de una correlación parcial positiva entre la inversión neta y los homicidios en los departamentos de Caldas, Casanare, Cauca y Cundinamarca y entre el número de secuestros y de hurtos y la inversión en el departamento de Casanare.

Dada la limitada disponibilidad de información de orden municipal, los porqués de estas correlaciones parciales positivas son preguntas que quedan sin responder. En este sentido, se sugiere que en trabajos futuros pueda emplearse información municipal para poder identificar las causas que pudieran estar causando esta endogeneidad. Más específicamente, el análisis de las características de cada uno de los departamentos mencionados pudiera ayudar a comprender la naturaleza de esas correlaciones positivas, ya que históricamente estos departamentos presentan una reducción de las variables de violencia como resultado del aumento de la participación de la fuerza pública ante la presencia de grupos armados al margen de la ley. Una hipótesis que se podría plantear para futuras investigaciones es que en estos departamentos la mayor proporción de inversión la realizan las empresas petroleras y esto puede estar generando a su vez mayor violencia, sobre todo en términos de secuestros y hurtos, de parte de la guerrilla colombiana, que tiende a usar la violencia para extraer rentas de esas actividades (efecto rapacidad), como sugieren Dube y Vargas (2013) y Cotte (2006).

## Conclusiones

Durante décadas, Colombia ha estado sujeta a conflictos de violencia y criminalidad que han tenido diversas causas pero que han estado muy relacionadas con el conflicto armado con los grupos guerrilleros y paramilitares que han operado al margen de la ley. Aun cuando el concepto de *violencia* comprende una variedad amplia de manifestaciones, en este trabajo se consideran tres formas específicas de violencia: los homicidios, los secuestros y los robos a la propiedad privada, que han sido bastante comunes en Colombia. En ese sentido, este trabajo evalúa la asociación entre las tres formas de violencia antes mencionadas y el comportamiento de la inversión privada neta por

departamentos para el periodo comprendido entre los años 2000 y 2013, ambos inclusive. Para este objetivo se utilizó la información de 64 industrias del país, agregadas por departamento, relacionadas con el número de personas empleadas o empleo y gastos de personal o salarios que se obtuvieron de la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) e información estadística sobre delitos por departamentos, tales como homicidios, robos y secuestros, publicados en la *Revista Criminalidad* de la Policía Nacional.

Desde el punto de vista de metodología empírica, se emplearon técnicas de panel de datos para determinar la relación de los crímenes violentos y contra la propiedad con la inversión por departamento durante el periodo de estudio y se evaluaron diferentes modelos con el objetivo de determinar la bondad del ajuste de cada uno de ellos al problema planteado en esta investigación. Se realizaron estimaciones en primeras diferencias mediante mínimos cuadrados ordinarios y se seleccionaron los modelos de efectos fijos de acuerdo, de acuerdo con la prueba de Hausman.

En este sentido los resultados empíricos revelan que las variables de la violencia, tales como crímenes violentos y contra la propiedad, tienen una correlación parcial estadísticamente significativa con la inversión privada solo en ciertos departamentos del país. A escala nacional, las estimaciones indican que esta correlación parcial se presenta entre los secuestros y la inversión en Colombia. En el espacio departamental se presenta en Bolívar, Caquetá, Cesar, Meta y Tolima. En cuanto a los hurtos hay una correlación parcial en los departamentos de La Guajira, Meta, Nariño, Sucre y Tolima. Los homicidios tienen una correlación parcial con la inversión en los departamentos de Caquetá, Casanare, Cesar, Magdalena, San Andrés y Providencia, Sucre y Tolima. Adicionalmente, se puede inferir que los crímenes contra la propiedad por efecto de la variable de los secuestros tienen una correlación parcial con la inversión, producto del conflicto armado, a diferencia de los homicidios y hurtos, que se pueden catalogar dentro de una violencia común, que se puede generar en cualquier tipo de población, y que pudiera no estar correlacionada o asociada a las contiendas políticas o sociales que han prevalecido durante el periodo de estudio. Es de considerarse, a futuro, la realización de estudios más profundos sobre esta relación, sobre todo para considerar especificaciones econométricas como modelos dinámicos o con variables instrumentales que permitan ampliar el conocimiento sobre este tipo de asociaciones.

## Referencias

- Acevedo, R., & García, M. (2015). The price of crime : How crime affects private investment in South America. *Economía y Región*, 9(2), 47-74. <https://revistas.utb.edu.co/index.php/economiaayregion/article/view/105/85>.
- Acevedo, R., & Mora, J. (2009). Consideraciones sobre la relación entre la inversión privada y los factores socio-políticos y judiciales en Venezuela y América Latina. *Compendium*, 12(22), 5-23.
- Alvis Zakzuk, N. J., Díaz Jiménez, D., Castillo Rodríguez, L., Varela Valero, J., Alvis Guzman, N., & Castañeda Orjuela, C. (2018). Costos del conflicto armado en Colombia : una revisión sistemática. *Panorama Económico*, 26(3), 299-316. <https://doi.org/10.32997/2463-0470-vol.26-num.3-2018-2240>.
- Ayala, J. (2014). Aspiraciones económicas, conflicto y trampas de pobreza en Colombia. *Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional y Urbana*, No. 212. <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/3209>.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Third edition. John Wiley & Sons.
- Camacho, A., & Rodríguez, C. (2012). Firm exit and armed conflict in Colombia. *Journal of Conflict Resolution*, 57(1), 89-116. <https://doi.org/10.1177/0022002712464848>.
- Cotte, A. (2006). Crecimiento, desigualdad y pobreza: un análisis de la violencia en Colombia. *Revista de Investigación*, 6(2), 209-222. <https://www.redalyc.org/pdf/952/95260208.pdf>.
- Deaton, A. (1985). Data and econometric tools for development analysis. In J. Behrman & T. N. Srinivasan (Eds.), *Handbook of Development Economics* (pp. 1785-1882). North-Holland.
- Dinar, A., & Keck, A. (1997). Private irrigation investment in Colombia: effects of violence, macroeconomic policy, and environmental conditions. *Agricultural Economics*, 16(1), 1-15. [https://doi.org/10.1016/S0169-5150\(96\)01215-7](https://doi.org/10.1016/S0169-5150(96)01215-7).
- Dube, O., & Vargas, J. F. (2013). Commodity price shocks and civil conflict: evidence from Colombia. *The Review of Economic Studies*, 80(4 [285]), 1384-1421. <http://www.jstor.org/stable/43551562>.
- Feng, Y. (2001). Political freedom, political instability, and policy uncertainty: a study of political institutions and private investment in developing countries. *International Studies Quarterly*, 45(2), 271-294. <http://www.jstor.org/stable/3096111>.
- Fergusson, L., Ibáñez, A. M., & Riaño, J. F. (2019). Conflict, educational attainment, and structural transformation: la Violencia in Colombia. *Economic Development and Cultural Change*, 69(1), 335-371. <https://doi.org/10.1086/702995>.
- Gil, J., & Uribe, W. (2017). Violencia y crecimiento económico: un análisis empírico para Colombia. *Económicas CUC*, 38(1), 55-78. <https://doi.org/10.17981/econuc.38.1.03>.
- Hausman, J. A. (1978). Specification tests in econometrics. *Econometrica*, 46(6), 1251-1271. <https://doi.org/10.2307/1913827>.
- Li, Q. (2006). Political violence and foreign direct investment. *Regional Economic Integration, Research in Global Strategic Management*, 12, 231-255.
- Mancera, A. (2008). Factores socioeconómicos y demográficos de distintas categorías de delitos en Colombia. Prueba desde un panel de datos de las regiones de Colombia. *Revista de Economía Del Caribe*, 2, 202-231. <https://doi.org/10.14482/rec.v0i2.556>.
- Martínez, A. (2001). Análisis económico de la violencia en Colombia. Una nota sobre la literatura. *Cuadernos de Economía*, 20(34 SE-), 157-187. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ceconomia/article/view/24436>.
- Medina, J. P., Pinzón, Á. J., & Zuleta, H. (2017). *Violencia, procesos de paz e inversión industrial en Colombia*. Documentos de Trabajo CEDE 33, abril. Edición Especial CESED. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/8720/dcede2017-33.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Medina, C., Posso, C., & Tamayo, J. (2011). Costos de la violencia urbana y políticas públicas: algunas lecciones de Medellín. *Borradores de Economía*, 674. Banco de la República. [https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be\\_674.pdf](https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_674.pdf).
- Moyano, M. L., & Gil, J. M. (2015). Efectos de la inversión extranjera directa sobre el crecimiento económico en Colombia: evidencia empírica 2000-2010. *Apuntes Del Cenes*, 34(59), 63. <https://doi.org/10.19053/22565779.3536>.
- Onaran, Ö., & Yentürk, N. (2001). Do low wages stimulate investment? An analysis of the relationship between distribution and investment in Turkish private manufacturing industry. *International Review of Applied Economics*, 15(4), 359-374. <https://doi.org/10.1080/02692170110081912>.
- Ospina, N., & Giménez, G. (2009). La violencia en Latinoamérica y sus efectos sobre la inversión y la educación. *Estudios de Economía Aplicada*, 27(3), 1-22.

- Querubín, P. (2003). *Crecimiento departamental y violencia criminal en Colombia* (Documento de Trabajo CEDE 12. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/8358/dcede2003-12.pdf?sequence=1&isAllowed=y>).
- Restrepo, W. (1999). Colombia: Estado, crisis política y democracia. *Estudios Internacionales*, 32(127-128), 169-189. <https://doi.org/10.5354/0719-3769.2011.14983>.
- Reina, M., Ospina, D., Macías, S., & Cortés, C. (2016). *Impacto Económico de la Inversión Extranjera Directa en Colombia 2007-2015*. Fundación para la Educación y el Desarrollo (Fedesarrollo). [https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3336/Repór\\_Septiembre\\_2016\\_Reina\\_et\\_al.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3336/Repór_Septiembre_2016_Reina_et_al.pdf?sequence=2&isAllowed=y).
- Rodríguez, N. D. (2016). Country risk in foreign direct investment: similarities and differences with country risk in exports. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 49, 1-16. <https://doi.org/10.5209/NOMA.53538>.
- Rojas, R. N. (2016). Huellas del conflicto armado en Casanare por causa de la explotación petrolera en los años 90. *Derecho y Realidad*, 14(28), 97-108. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/derecho\\_realidad/article/view/7814/6181](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/derecho_realidad/article/view/7814/6181).
- Romo, B. (2016). *Modelo de datos de panel para el análisis del efecto de variables macroeconómicas en los procedimientos concursales de empresas españolas* [Universidad Pontificia Comillas]. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/15406/TFM000448.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Rubio, M. (1998). La economía en una sociedad violenta, *Revista de Estudios Sociales*, 1, 22-32. <http://journals.openedition.org/revestudsoc/31291>.
- Santa María, M., Rojas, N., & Hernández, G. (2013). *Crecimiento económico y conflicto armado en Colombia*. Archivos de Economía, 400. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/EstudiosEconomicos/400.pdf>.
- Trujillo, E., & Badel, M. (1997). Los costos económicos de la criminalidad y la violencia en Colombia: 1991-1996. *Planeación y Desarrollo*, XXVIII(4), 265-326. [https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/1997/pd\\_vXXVIII\\_n4\\_1997\\_art.10.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/RevistaPD/1997/pd_vXXVIII_n4_1997_art.10.pdf).
- Vargas, J. F. (2003). *Conflicto interno y crecimiento económico en Colombia*. Tesis de Maestría. Universidad de los Andes. <http://hdl.handle.net/1992/9510>.
- Vargas, G. (2006). *Introducción a la teoría económica. Un enfoque latinoamericano* (segunda ed.). Pearson, Prentice Hall.

## Apéndice

**Tabla A1**  
**Resultados prueba de autocorrelación de Wooldridge**

Coeficiente	Primeras diferencias		
	Homicidios ( $h_t$ )	Secuestros ( $K_t$ )	Hurtos ( $\tau_t$ )
$\rho_t$	-0,774	-0,823	-0,764
$e_t$	0,396***	0,699***	0,246***
$w_t$	-0,192	-0,224	0,010
$h_t$	0,330		
$k_t$		-0,168***	
$\tau_t$			-0,219
Prob > F	0,648	0,862	0,724
Observaciones	191	171	191

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

**Tabla A2**  
**Resultados prueba de autocorrelación de Wooldridge**

Coeficiente	Efectos Fijos		
	Homicidios ( $h_t$ )	Secuestros ( $K_t$ )	Hurtos ( $\tau_t$ )
$\rho_t$	0,018	0,203	-0,074
$e_t$	0,391***	0,709***	0,242***
$w_t$	-0,198	-0,238	0,006
$h_t$	0,445		
$k_t$		-0,165***	
$\tau_t$			-0,229
Prob > F	0,6755	0,917	0,755
Observaciones	191	171	191

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

**Tabla A3**  
**Resultados prueba de heterocedasticidad de Wald**

Coeficiente	Efectos fijos		
	Homicidios ( $h_t$ )	Secuestros ( $K_t$ )	Hurtos ( $\tau_t$ )
$\rho_t$	1,1635***	1,593***	1,624***
$e_t$	1,859***	1,883***	1,920***
$w_t$	-0,189***	-1,870***	-0,179
$h_t$	0,003		
$k_t$		-0,014***	
$\tau_t$			-0,229
Prob > F	0,000	0,000	0,000
Observaciones	214	214	214

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

**Tabla A4**  
**Resultados prueba de autocorrelación de Wooldridge**

Coefficiente	Efectos fijos en $h_t$	Efectos fijos en $k_t$	Efectos fijos en $\tau_t$
$\rho_t$	-0,503	0,413	0,256
$e_t$	0,691	0,510	0,347
$w_t$	-0,491	-1,115	-0,081
Bolívar	-1,941***	-0,185***	0,084
Boyacá	0,223***	0,074*	1,917***
Caldas	0,384***	-0,173***	-0,748***
Caquetá	-1,179	-0,609**	-0,450**
Casanare	5,727***	3,443***	6,831***
Cauca	4,939***	2,427***	-2,186***
Cesar	-0,105	-0,548***	-1,378***
Cundinamarca	0,356***	-0,070***	-0,656***
La guajira	3,582***	-0,810**	0,596***
Magdalena	0,186	-0,398**	-0,359*
Meta	-1,347***	0,012	-1,419***
Nariño	0,222***	0,283***	0,170
Norte de Santander	0,457***	0,633***	0,303***
Risaralda	1,405***	-0,629	-0,048
San Andrés y Prov.	-11,784***		3,682***
Santander	-6,894***		4,273***
Sucre	1,481***	-1,662***	-1,599***
Tolima	1,974***	-1,179***	-1,393***
Valle del Cauca	0,456**	0,113*	0,419***
	Prob > F =	0,4843	0,0094
			0,2927
Observaciones	191	171	191

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.

**Tabla A5**  
**Resultados prueba de heterocedasticidad de Wald**

Coefficiente	Efectos fijos en $h_t$	Efectos fijos en $k_t$	Efectos fijos en $\tau_t$
$pt$	0,201	0,181 ***	0,184 ***
$et$	0,339***	0,396 ***	0,342 ***
$wt$	0,338 ***	0,376 ***	0,316
Bolívar	1,365	0,153 ***	0,478
Boyacá	2,069 ***	0,809 ***	1,743
Caldas	0,298 ***	0,537 ***	0,509 ***
Caquetá	1,311 ***	0,284 ***	0,738
Casanare	1,726 **	0,599 ***	2,250
Cauca	1,893	0,925 *	1,445
Cesar	0,662 ***	0,247 ***	1,013
Cundinamarca	0,635 ***	0,214 ***	0,401
La guajira	2,116	0,930 *	0,390 ***
Magdalena	1,226	0,581 *	0,710
Meta	1,367 ***	0,388 *	0,276 ***
Nariño	0,683	0,286 **	0,341 ***
Norte de Santander	0,478	0,581	0,542 *
Risaralda	0,843 ***	0,523	0,440
San Andrés y Prov.	1,377 ***		5,356
Santander	2,360 **		1,765 ***
Sucre	1,500 **	0,678	0,684 ***
Tolima	1,434 ***	0,634	0,825 ***
Valle del Cauca	0,438 ***	0,451 ***	0,434
	Prob > chi2	0,0000	0,0000
Observaciones	191	171	191

Fuente: Elaboración propia. Nivel de significación estadística: \*\*\* 0,01; \*\* 0,05; \* 0,1.