

No.27

JULIO DE 2020

Documentos **CEDE**

ISSN 1657-7191 Edición electrónica.

Edición especial **CESED**

Restricciones a motocicletas y sus
efectos sobre el crimen en Colombia

Eduard F. Martínez-González
Michael Weintraub
Leonardo Bonilla-Mejía



CEDE
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO



Serie Documentos Cede, 2020-27
ISSN 1657-7191 Edición electrónica.
Julio de 2020

© 2020, Universidad de los Andes, Facultad de Economía,
CEDE. Calle 19A No. 1 – 37 Este, Bloque W.
Bogotá, D. C., Colombia Teléfonos: 3394949- 3394999,
extensiones 2400, 2049, 2467
infocede@uniandes.edu.co
<http://economia.uniandes.edu.co>

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

La serie de Documentos de Trabajo CEDE se circula con propósitos de discusión y divulgación. Los artículos no han sido evaluados por pares ni sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del equipo de trabajo del CEDE.

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas, no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación
Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

Restricciones a motocicletas y sus efectos sobre el crimen en Colombia[¶]

Eduard F. Martínez-González[†], Michael Weintraub^{*} and
Leonardo Bonilla-Mejía[§]

Resumen

Aunque las restricciones a motocicletas han sido adoptadas en más de 25 ciudades en Colombia para reducir el crimen, no existe evidencia empírica que demuestre su efectividad. Este documento evalúa el impacto de seis de estas medidas. Para identificar el efecto causal de las políticas, estimamos modelos de diferencia-en-diferencias que explotan la variación espacial y temporal de las restricciones usando datos georeferenciados de crimen. No encontramos grandes efectos de estas medidas, ni efectos duraderos, sobre el delito. Dado los costos de vigilar su cumplimiento y los costos que se imponen sobre la ciudadanía, las autoridades locales deberían buscar otras alternativas de política pública en materia de seguridad.

Palabras clave: Delitos, restricciones a motocicletas, evaluación de impacto, Colombia, América Latina

Clasificación JEL: R0, R4, R5, K32, K42

[¶]Las opiniones contenidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. Los errores y omisiones en este trabajo son responsabilidad de los autores. Por el acceso a la información le agradecemos a la Policía Nacional. Por la financiación le agradecemos al Centro de Estudios sobre Seguridad y Drogas (CESED) de la Universidad de los Andes.

[†]Facultad de Economía, Universidad de Los Andes. Email: ef.martinezg@uniandes.edu.co

^{*}Profesor Asociado, Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo; Director del Área de Seguridad y Violencia, Centro de Estudios sobre Seguridad y Drogas (CESED), Universidad de los Andes. Email: mlw@uniandes.edu.co.

[§]Investigador Grupo de Análisis del Mercado Laboral (GAMLA), Banco de la República. Email: lbonilme@banrep.gov.co.

Motorcycle restrictions and their effects on crime in Colombia[¶]

Eduard F. Martínez-González[†], Michael Weintraub^{*} and
Leonardo Bonilla-Mejía[§]

Abstract

Although motorcycle restrictions have been adopted to reduce crime in more than 25 Colombian cities, no empirical evidence exists to demonstrate their effectiveness. This document evaluates the impact of six of these restrictions. To identify their causal effects, we estimate difference-in-differences models that exploit spatial and temporal variation in their implementation and georeferenced crime data. We find neither large nor lasting effects of these measures on crime. Given the high costs of assuring compliance with these measures and the costs they impose on citizens, local authorities should seek out other public policy alternatives to improve citizen security.

Keywords crime, motorcycle restrictions, impact evaluation, Colombia, Latin America

JEL codes: R0, R4, R5, K32, K42

[¶]The opinions contained in this document are the sole responsibility of the authors and do not in any way represent the views of the Banco de la República nor its Board of Directors. All errors in this document are the responsibility of the authors. For data access, we thank the National Police. For financial support we thank the Center for the Study of Security and Drugs (CESED) of the Universidad de los Andes.

[†]Department of Economics, Universidad de Los Andes. Email: ef.martinezg@uniandes.edu.co

^{*}Associate Professor, Escuela de Gobierno Alberto Lleras Camargo; Director of the Security and Violence Area, Center for the Study of Security and Drugs (CESED), Universidad de los Andes. Email: mlw@uniandes.edu.co.

[§]Researcher at Banco de la República. Email: lbonilme@banrep.gov.co.

1. Introducción

América Latina y el Caribe son las regiones más violentas del mundo (UNODC, 2013). El problema es primordialmente urbano: de las 50 ciudades con más asesinatos, 43 están en América Latina. La violencia en las ciudades de América Latina no se limita a los homicidios: la prevalencia del hurto en la calle y las riñas, entre muchos otros modalidades de violencia, es una manifestación de una precariedad del orden público que tienen consecuencias políticas, económicas y sociales importantes. En efecto, se estima de forma conservadora que el crimen en América Latina cuesta alrededor de 3 por ciento de su PIB en promedio (Jaitman et al., 2017).¹ La mayor parte de los costos directos son asumidos por las víctimas, a través de las pérdidas materiales e inmateriales y el lucro cesante. A esto se suman una serie de costos sociales que en gran medida recaen en el Estado. Entre estos sobresale el gasto en seguridad y justicia y el mantenimiento de los bienes públicos afectados por el crimen. Los grupos criminales también imponen importantes costos políticos en los países donde operan, corrompiendo oficiales locales y distorsionando políticas públicas para favorecer sus propios intereses, encima de los intereses de la población (e.g. Lessing, 2018).

Entre las diversas políticas públicas para reducir los niveles de crimen, las más eficaces se pueden dividir en tres grupos: intervenciones enfocadas en espacios peligrosos (*place-based interventions*), intervenciones enfocadas en personas de alto riesgo (*people-based interventions*) y intervenciones enfocadas en conductas de alto riesgo (*behavior-based interventions*).²

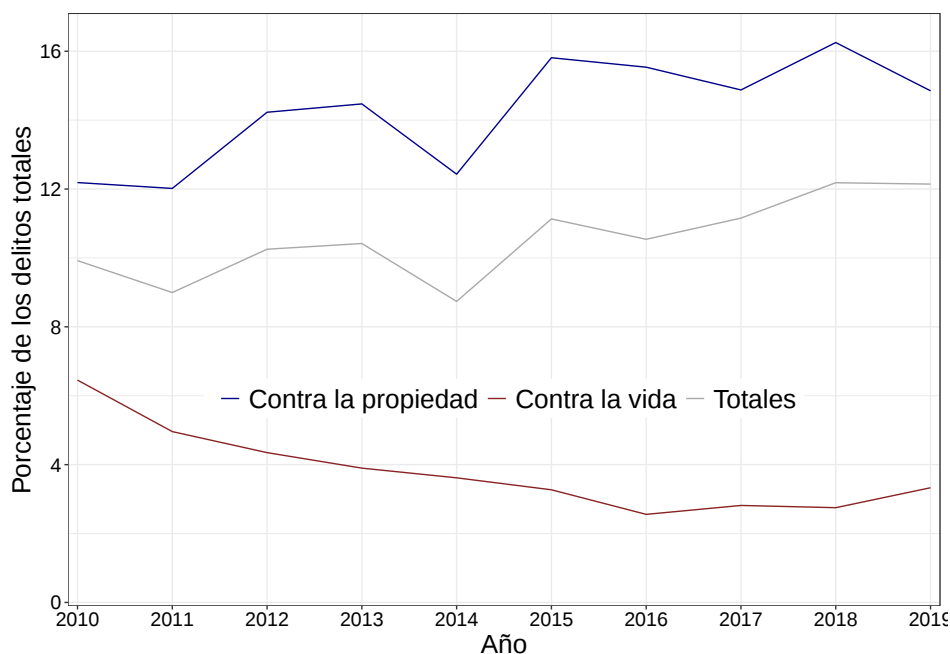
Si bien Colombia ha logrado mejoras importantes en materia de seguridad durante las últimas décadas, sigue siendo uno de los países con mayor incidencia de crimen urbano en la región. Las mayores tasas de victimización corresponden a hurtos a personas. También persisten los problemas de sicariato en algunas de las ciudades más

¹Se calcula esta cifra usando la metodología de “contabilidad” en contraste con valuación contingente o precios hedónicos (Jaitman et al., 2017, 2).

²Las más destacadas de las intervenciones enfocadas en espacios peligrosos son aumentos en vigilancia en puntos donde se concentra una proporción alta del crimen (*hot-spots policing*) e inversiones en espacios públicos (e.g. Weisburd and Telep, 2014), como borrar *graffiti* y mejorar la luminosidad (Chalfin et al., 2019). Las intervenciones enfocadas en personas de alto riesgo suelen focalizarse a jóvenes hombres, especialmente los que son más propensos a unirse a grupos criminales, con el fin de ayudarlos a resistir comportamientos riesgosos, por ejemplo (Heller et al., 2017; Blattman, Jamison and Sheridan, 2017). Finalmente, las intervenciones enfocadas en conductas de alto riesgo se enfocan en reducción del consumo de alcohol o drogas o restricciones en el porte de armas. En países menos desarrollados no hay evidencia contundente que *hotspots policing* sí funciona para reducir el crimen. Ver, por ejemplo, Blattman et al. (2019).

peligrosas. En ambos casos, y como se ve reflejado en el Gráfico 1, ha venido creciendo el uso de motocicletas como medio de transporte de los criminales, tanto en delitos contra la propiedad como en delitos contra la vida.

Gráfico 1
Delitos cometidos desde una motocicleta en Colombia, 2010-2019



El creciente uso de las motocicletas en el crimen ha llevado a que numerosas ciudades pongan en marcha restricciones a la circulación de motocicletas como políticas de reducción del delito. Estas restricciones varían entre las ciudades pero incluyen la prohibición de pasajeros hombres, la prohibición del cualquier pasajero, la prohibición total de circulación de motos en ciertas zonas y la prohibición de circulación de motos durante ciertas horas. Actualmente, alrededor de 25 ciudades principales del país han implementado algún tipo de restricción al uso de motocicletas, que van desde prohibir el uso de acompañantes masculinos hasta restringir la circulación de motocicletas en algunas zonas de las ciudades, de acuerdo a horarios específicos.

Si bien estas restricciones son cada vez más comunes en Colombia y otros países de la región, no hay evidencia rigurosa que demuestre su efectividad. En el presente artículo se pretende llenar este vacío en la literatura, evaluando el impacto de las restricciones de motocicletas puestas en marcha en diferentes ciudades de Colombia. Específicamente evaluamos el impacto de la restricción de acompañante hombre a partir de los casos

de Barranquilla y Bogotá, el de la restricción a acompañantes en general con datos de Cartagena y Neiva, y el de la restricción total de circulación con Soledad y Barranquilla. Estas ciudades tienen en común que cuentan con información georeferenciada del delito antes y después de la implementación de la política de restricción. Además, en cada una de estas ciudades se implementaron políticas geográficamente focalizadas, lo que permite comparar las zonas afectadas por la medida con otras en las que no se aplicaba la medida.

Nuestras estimaciones principales están basadas en modelos de diferencia en diferencias que explotan la variación temporal y espacial de las restricciones. Además de medir el impacto de las diferentes restricciones, medimos si estas políticas generaron algún tipo de desplazamiento espacial del crimen a áreas contiguas no afectadas por la medida o, al contrario, si hubo alguna difusión de beneficios a zonas alejadas de los lugares intervenidos. En los casos en los que la medida solo rige durante una hora del día, también utilizamos modelos de triple diferencias que comparan los delitos registrados en distintos horarios.

En general las restricciones a motocicletas no logran reducir sustancialmente los delitos. De las 6 restricciones estudiadas, solo tres tienen efectos negativos y significativos, e incluso en estos casos los efectos estimados no son persistentes en el tiempo o no son robustos a diferentes especificaciones del modelo. Observamos además señales de desplazamiento espacial de los delitos en varios de los casos. Estos resultados, combinados con los altos costos sociales que se imponen sobre la ciudadanía y los costos de oportunidad que se imponen sobre la Policía Nacional, sugieren que es importante reconsiderar el uso de este tipo de restricciones en las ciudades del país.

Dado que se trata de una medida que combina políticas enfocadas en espacios, personas y conductas peligrosas, se esperaría un grado de efectividad relativamente alto. Sin embargo, hay varias razones por las cuales estas restricciones pueden ser menos efectivas de lo esperado. Por un lado, el delito puede reaccionar estratégicamente, por ejemplo, migrando a otras zonas de la ciudad u otros medios de transporte. Por otro lado, se trata de una política que depende de la capacidad de las autoridades locales de hacer respetar la prohibición en cuestión. Esta es una limitación importante en países y ciudades que cuentan con recursos limitados o con incentivos escasos para funcionarios públicos para promover el cumplimiento. Además de estas posibles limitaciones, es importante tener en cuenta que se trata de un conjunto de políticas públicas que tienen importantes costos sociales. En efecto, afecta a una parte importante de la población

que se moviliza en motocicleta, de la cual sólo una pequeña minoría está involucrada en actos delictivos.

Estos resultados contribuyen al estudio de la vigilancia policial y el comportamiento criminal. Se trata en efecto de la primera evaluación de impacto de restricciones de motos sobre el crimen. Dado los altos costos del crimen en América Latina y el crecimiento del uso de motocicletas en casi todos los países de esta región, es clave empezar a evaluar de forma rigurosa los efectos de medidas que se podrían promover la seguridad ciudadana en la región. Contribuimos además a la discusión sobre la literatura de políticas basadas en lugares peligrosos y políticas basadas en comportamientos riesgosos. Argumentamos que algunos de los efectos perversos de esta medida – como lo son el desplazamiento espacial del crimen – se pueden atribuir en parte a una política mal enfocada, que estigmatiza un medio de transporte entero y que a veces se implementa en sectores de nuestras ciudades que se permiten la adaptación criminal hacia afuera de zona priorizadas. Estas dos características le hace probable que se impusieron costos alto sobre esta población sin tener los efectos esperados. Finalmente, presentamos resultados de medidas de varias ciudades diferentes, lo cual habla de la necesidad de mirar escalamiento de política públicas de seguridad ciudadana, siempre con métodos rigurosos de evaluación de impacto.

En la siguiente sección describimos las diferentes restricciones de motocicletas en Colombia. La sección 3 presenta nuestra estrategia de identificación y la sección 4 corresponde a los resultados del ejercicio empírico. Finalmente, en la última sección concluimos con unas avenidas para investigación al futuro y recomendaciones para la política pública.

2. Restricciones a motocicletas

Los costos asociados con el hurto – que incluyen tanto el valor de los bienes perdidos, como los gastos públicos y privados en vigilancia y la reducción de la confianza, entre otros – son bastante altos en América Latina. Se estima que las tasas de hurto en América Latina son 40 % más altas que en el resto del mundo,³ mientras las tasas de atraco son 30 % más altas (Soares and Naritomi, 2010). En Colombia, aún con los altos niveles de subreporte, los hurtos a personas, residencia y comercio son en efecto los delitos con mayor incidencia. Este es un fenómeno netamente urbano: 73 % de los

³Excluyendo África.

delitos contra la propiedad ocurridos entre 2010 y 2018 en Colombia tuvieron lugar en las 32 principales ciudades, y es común que se empleen armas (56 %) y que los perpetradores se movilicen en motocicleta (16 %). Las motocicletas también juegan un rol en los delitos contra la vida. Casi el 21 % de los homicidios con arma de fuego se cometen desde una moto y en el 35.9 % de los casos es el pasajero el que dispara. Más aún, las estadísticas indican que casi el 94 % estos delincuentes son hombres.⁴

El creciente uso de las motocicletas en el crimen ha llevado a que se implementen restricciones a su circulación como estrategia de seguridad. Actualmente, alrededor de 25 ciudades principales de Colombia han implementado algún tipo de restricción.⁵ Entre las diferentes medidas de restricción de motos que se han puesto en marcha en Colombia se destacan tres: restricción a acompañante hombre, restricción a acompañante y restricción total de circulación. A continuación se describen en mayor detalle cada una de estas medidas.

2.1. Prohibición de acompañante hombre.

Empezamos con el tipo de restricción más común, la prohibición del acompañante hombre, con 19 ciudades que la han implementado en algún momento del tiempo. La evaluamos para dos ciudades, Barranquilla y Bogotá. En Barranquilla la medida estuvo vigente desde el 1 de febrero del año 2017,⁶ pero únicamente en un cuadrante de la ciudad.⁷ Esta medida se encuentra vigente en la ciudad de Barranquilla.⁸ La medida se aplica en una zona central de la ciudad, caracterizada por tener altos niveles de criminalidad. El caso de Barranquilla es particularmente interesante, dado que el uso de la motocicleta en actividades delictivas es alto en ciudades de la región Caribe. Para los hurtos cometidos con arma de fuego, por ejemplo, se observa que en las ciudades del Caribe colombiano se usó una motocicleta en el 70,41 % de los hurtos de celulares y en el 68,87 % de los hurtos a personas. En el resto de ciudades del territorio nacional la cifra solo llega al 50 %. En cuanto a la ciudad de Bogotá, esta restricción inició el 2

⁴Estadísticas de la Policía Nacional de Colombia.

⁵Entre los municipios están: Arauca, Armenia, Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Cartagena, Cúcuta, Florencia, Ibagué, Inírida, Leticia, Manizales, Medellín, Mitú, Mocoa, Montería, Neiva, Pasto, Pereira, Popayan, Puerto Carreño, Quibdó y Riohacha.

⁶Decreto 0176 del 27 de enero de 2017

⁷Desde la calle 72 inclusive hasta la avenida circunvalar inclusive y desde la carrera 38 hasta la carrera 65 inclusive

⁸Prorrogada por los decretos 0250 de febrero de 2017, 0455 de junio de 2017 y 0819 de diciembre de 2017.

de febrero de 2018⁹ y fue aplicada en un cuadrante de la ciudad.¹⁰ La medida estuvo vigente por solamente 6 meses, hasta el 2 de agosto del año 2018.

2.2. Prohibición de acompañantes de cualquier sexo.

Algunas ciudades han prohibido la circulación de motos con acompañantes, independiente del género, como es el caso de Cartagena y Neiva. En Cartagena este tipo de medida se puso en marcha el 20 de septiembre de 2016 en 7 barrios de la zona norte de la ciudad.¹¹ Es importante resaltar que en este caso existen barreras geográficas importantes (principalmente cuerpos de agua) entre los barrios que aplican la medida y los que no, dejando muy pocas zonas para comparar alrededor de la frontera. En la ciudad de Neiva se aplicó esta restricción desde el 29 de enero de 2016. La medida también rige solamente en una zona de la ciudad, entre las 7:00 y 19:00.¹²

2.3. Prohibición total de motocicletas.

Esta es la medida más restrictiva y se ha utilizado en Barranquilla, Soledad, Armenia, Santa Marta, Sincelejo, Pasto entre otras. Evaluamos esta medida en Barranquilla y Soledad. En Barranquilla, estuvo vigente aproximadamente 5 años en la zona norte de la ciudad,¹³ desde el 11 de septiembre de 2006.¹⁴ En cuanto a la ciudad de Soledad, esta restricción se aplica en toda la ciudad, pero únicamente en horario nocturno, es decir de 23:00 a 5:00 horas. Esta restricción está vigente desde el 22 de marzo de 2013.¹⁵ Los mapas presentados en el Mapa A1 del Anexo muestran las zonas en que rigen las diferentes restricciones evaluadas en este documento. En la siguiente sección se presentan los datos y las estrategias empíricas aplicadas a cada tipo de medida y

⁹Con el decreto 068 del 1 de febrero de 2018.

¹⁰Límite Sur: Avenida Primero de Mayo. Límite Norte: Calle 100. Límite Occidental: Avenida Carrera 68. Límite Oriental: Cerros Orientales.).

¹¹En Cartagena al medida se puso en marcha a partir del 20 de septiembre de 2016 a través del Decreto 1424 de 2016.

¹²De acuerdo a Decreto 0094 de 2016, la medida se aplica desde la calle 5 hasta la calle 11 y desde la carrera 1 hasta la carrera 7

¹³Calle 30 inclusive hasta la calle 45 inclusive y desde la carrera 38 inclusive hasta la carrera 46 inclusive. También se prohíbe la circulación en la Avenida Murillo o calle 45 en toda su extensión, Avenida Olaya Herrea o carrera 46 desde la calle 30 hasta la calle 96, calle 30 desde la carrera 46 hasta la carrera 38 inclusive y carrera 54 desde la calle 53 hasta la calle 76)

¹⁴Decreto 0091 de esa misma fecha

¹⁵Decreto 0126 de esa misma fecha.

ciudad.

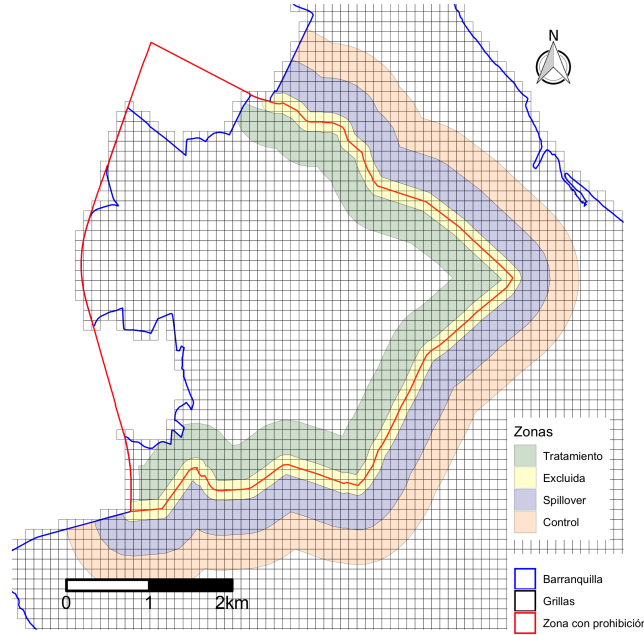
3. Datos y estrategia empírica

Estudiamos los efectos de las restricciones a motocicletas sobre los principales delitos contra la propiedad y la vida. Los delitos contra la propiedad son hurto a personas, automotores, residencias y comercio, que pueden ser violentos (atracos, fleteo, raponazo y forcejeo) o no violentos (engaño, factor de oportunidad y cosquilleo). Los delitos contra la vida son los homicidios y lesiones personales. En el caso de Neiva, la información sobre lesiones personales no está disponible, razón por la cual únicamente se incluyen homicidios en la categoría de delitos contra la vida. La fuente para estos datos es el Sistema de Información Estadístico, Delincuencial, Contravencional y Operativo (SIEDCO) de la Policía Nacional de Colombia. Los datos son georeferenciados y, además de las coordenadas del delito, la Policía registra la hora y la fecha, el arma empleada y algunas características básicas de las víctimas.

Con el fin de estandarizar la información, se crea una grilla de 50 metros por 50 metros y se calcula el número de delitos ocurridos en cada celda, por mes y tipo de delito. Esta medición es más precisa que otras alternativas – que utilizan la manzana o el tramo de vía como unidad de observación – al ser comparable entre ellas y al generar menos problemas de clasificación cuando el delito tiene lugar en una esquina. Los polígonos representando las áreas afectadas por las diferentes restricciones se delimitan a partir de los decretos de las respectivas alcaldías. A partir de estos polígonos, se calcula la distancia entre los centroides de cada celda y el límite de la zona de restricción. Las celdas de tratamiento son aquellas que están dentro de las zonas de restricción. Con el fin de que las celdas sean lo más comparables posibles, se restringen las celdas de tratamiento a aquellas que están a menos de 450 metros de la frontera. Por fuera del área de restricción, clasificamos las celdas en dos grupos, dependiendo de la distancia a la frontera. Entre 0 y 450 metros de la frontera, se denominan "spillover", las cuales nos permiten saber si hubo algún tipo de desplazamiento espacial del crimen producto de la restricción. Las celdas ubicadas entre 450 y 800 metros son clasificados como controles. Para garantizar que la muestra esté balanceada, se excluyen celdas de tratamiento que no tienen zonas de spillover contiguas, y viceversa. Así mismo, se excluyen las celdas que están a menos de 100 metros del límite (diseño tipo "donut") con el fin reducir problemas de medición en la vecindad del límite.

Ilustramos lo anterior en el Gráfico 2, en el que se presenta el límite de la zona de restricción de acompañante hombre de Barranquilla (línea roja), y las correspondientes zonas de tratamiento (verde), spillover (morado), control (durazno) y exclusión (amarillo). Las estadísticas descriptivas de los delitos cometidos en las distintas ciudades en las zonas de tratamiento, spillover y control, 6 meses antes y después de las respectivas restricciones, se presentan en los Cuadros A1 a A3 del anexo.

Gráfico 2
Celdas de tratamiento, spillover y control (Barranquilla)



Fuente: Elaboración propia con base en Decreto 0176 de 2017 de Barranquilla.

Identificamos los efectos causales de las distintas restricciones utilizando modelos de diferencia-en-diferencias, que comparan celdas de tratamiento, spillovers y control, antes y después de la entrada en vigencia de la restricción. El modelo de base es el siguiente:

$$y_{it} = \psi_1 Treat_i \times Post_t + \psi_2 Spillover_i \times Post_t + \lambda_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde y_{it} es el número de delitos cometidos en la celda i durante el mes t . La variable $Treat_i$ toma el valor 1 si la celda está en la zona de restricción y 0 si no. La variable $Spillover_i$ toma el valor 1 si la celda está en la zona de Spillover y 0 si

no. La variable $Post_t$ es igual a 1 para los meses siguientes a la implementación de la restricción y 0 de lo contrario. La especificación principal del modelo se hace en una ventana de un año alrededor de la fecha en que inicia la política, con datos mensuales. Todas las regresiones controlan por efectos fijos de celda (λ_i) y mes (τ_t), que controlan por características observadas y no observadas de cada zona y choques comunes a la ciudad. Los errores están clusterizados a nivel de celda.

El principal supuesto de los modelos es que las zonas tratadas tienen tendencias paralelas en los meses previos a la restricción a motocicletas. En la próxima sección mostramos evidencia que respalda este supuesto.

4. Resultados

A continuación se presentan los resultados, organizados en dos partes. En primer lugar se estima con la especificación principal el efecto de las diferentes medidas en las diferentes ciudades. Sólo en tres casos se encuentran efectos negativos y significativos en algún tipo de delito. En seguida se evalúa la robustez de estos resultados a cambios en la ventana de tiempo y el ancho de banda en la zona de tratamiento, encontrando que los efectos solo son significativos en algunas especificaciones. Igualmente explotamos la variación horaria en el caso de restricciones que solamente se aplican durante una hora en el día. También en este caso se encuentra que los efectos no son significativos una vez se controla por esto. En conjunto, estos resultados indican que no hay un efecto consistente de las restricciones a motos sobre el delito.

4.1. Especificación principal

Comenzamos por presentar los estimadores de diferencias en diferencias para las distintas políticas de restricción de motos en el Cuadro 4.1. Cada columna representa una ciudad, y los tres paneles hacen referencia a delitos totales, delitos de propiedad y delitos contra la vida, respectivamente. Como puede verse, en la mayor parte de los casos las políticas no tuvieron efectos estadísticamente significativos sobre los delitos. Hay tres excepciones que vale la pena destacar.

La primera es la restricción a acompañantes hombre de Barranquilla, que reduce considerablemente los delitos contra la propiedad en la zona de tratamiento. El coe-

ficiente estimado es -0.0076 delitos por pixel/mes para delitos totales, equivalente a una reducción del 50 % con respecto al promedio observado en la zona de control en el periodo pre-tratamiento. Este efecto, sin embargo, es casi enteramente compensado por un aumento en delitos en la zona de spillover de 0.0062, lo que sugiere que la medida generó sobre todo desplazamiento espacial del crimen. El efecto sobre los delitos totales también es negativo y estadísticamente significativo, con un coeficiente estimado de -0.0079, lo cual corresponde a una reducción del 40 % con respecto al promedio observado en la zona de control en el periodo pre-tratamiento.

La segunda es la restricción de acompañantes en Neiva, en donde se encuentra un efecto negativo y significativo en los delitos contra la propiedad y los delitos totales de 0.0348 y 0.0348 delitos por pixel/mes, respectivamente. Dado que los niveles de criminalidad son más altos en el grupo de tratamiento antes de implementar la medida, usamos el promedio de delitos en la zona de tratamiento antes de la implementación de la medida para hacer la comparación: para delitos contra la propiedad y delitos totales el cambio es de 44 %.

La tercera es la restricción de acompañante de Cartagena, que no afecta los delitos contra la propiedad pero sí reduce los delitos contra la vida en 0.0019 delitos por pixel/mes. En este caso, sin embargo, el efecto es relativamente pequeño y no se observan cambios significativos en los delitos totales.

A diferencia de la restricción de acompañantes hombre de Barranquilla, en las restricciones a acompañantes de Neiva y Cartagena no hay ningún cambio en la zona de spillover, lo cual indica que en estos casos no hay desplazamiento espacial del delito.

Cuadro 1
Efecto de las restricciones a motocicletas sobre el crimen

	Acompañante hombre		Acompañantes		Sin motocicletas	
	Barranquilla (1)	Bogotá (2)	Cartagena (3)	Neiva (4)	Soledad (5)	Barranquilla (6)
A. Delitos totales						
Treated*Post	-0.0079** (0.0036)	-0.0004 (0.0012)	0.0017 (0.0055)	-0.0348*** (0.0117)	-0.0041 (0.0039)	0.1392 (0.1298)
Spillover*Post	0.0053 (0.0033)	-0.0005 (0.0013)	-0.1217 (0.1183)	0.0021 (0.0062)	-0.0005 (0.0038)	-0.0006 (0.0033)
B. Delitos contra la propiedad						
Treated*Post	-0.0076** (0.0032)	-0.0006 (0.0011)	0.0036 (0.0053)	-0.0348*** (0.0117)	-0.0016 (0.0030)	0.1067 (0.0993)
Spillover*Post	0.0062** (0.0029)	-0.0004 (0.0012)	-0.1208 (0.1183)	0.0019 (0.0062)	0.0004 (0.0030)	0.0007 (0.0030)
A. Delitos contra la vida						
Treated*Post	-0.0003 (0.0014)	0.0001 (0.0003)	-0.0019* (0.0010)	0.0000 (.)	-0.0024* (0.0015)	0.0325 (0.0305)
Spillover*Post	-0.0009 (0.0014)	-0.0001 (0.0004)	-0.0009 (0.0013)	0.0002 (0.0002)	-0.0009 (0.0014)	-0.0013 (0.0013)
Observaciones	44,388	106,458	30,408	24,288	72,000	32,496
Meses	6	6	6	6	6	6
E.F. Pixel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E.F. Mes	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: *** Significativo al 1 %, ** significativo al 5 % y * significativo al 10 %. Se emplean pixeles de 50 metros por 50 metros. Se excluye una banda de 100 metros a cada lado de la frontera. Las bandas de tratamiento, spillover y control tienen 300 metros cada una.

4.2. Ejercicios de robustez

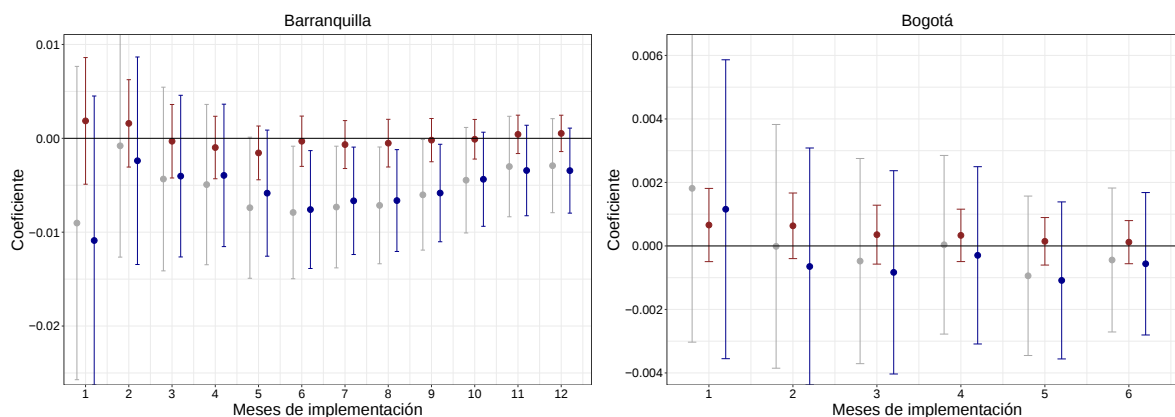
Para confirmar los resultados anteriores, corremos varios ejercicios de robustez. En primer lugar, empleamos ventanas de tiempo alrededor del inicio de la restricción que van de uno a 12 meses. En el caso de Bogotá y Cartagena, restringimos a 6 y 8 meses, respectivamente, dado que no hay suficientes observaciones estudiar el año completo. Los resultados se presentan en el Gráfico 3. En las políticas y ciudades en las que no se encuentran efectos significativos para 6 meses, tampoco se encuentran para

otras ventanas de tiempo. Algo similar sucede con la restricción de acompañantes en Cartagena, en donde los coeficientes son similares en magnitud y significancia para todas las ventanas de tiempo. En contraste, en el caso de la restricción a acompañante hombre en Barranquilla, los coeficientes estimados son similares en magnitud y significancia para las ventanas entre 5 y 9 meses, pero no significativos para el resto. En Neiva es similar: los coeficientes son negativos y significativos para ventanas entre 1 y 3 meses, y entre 6 y 7 meses. En ambos casos se encuentra que los resultados de la especificación principal no son robustos a distintas ventanas de tiempo.

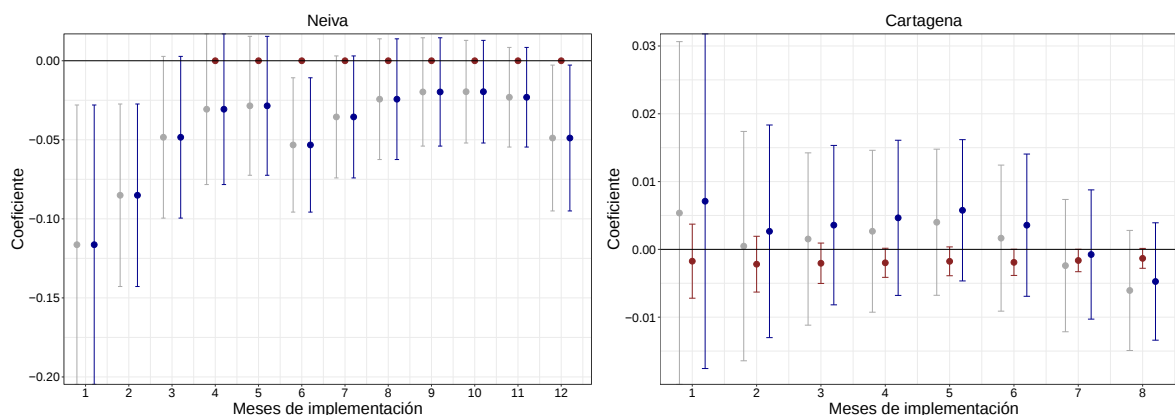
Gráfico 3

Sensibilidad a diferentes ventanas de tiempo

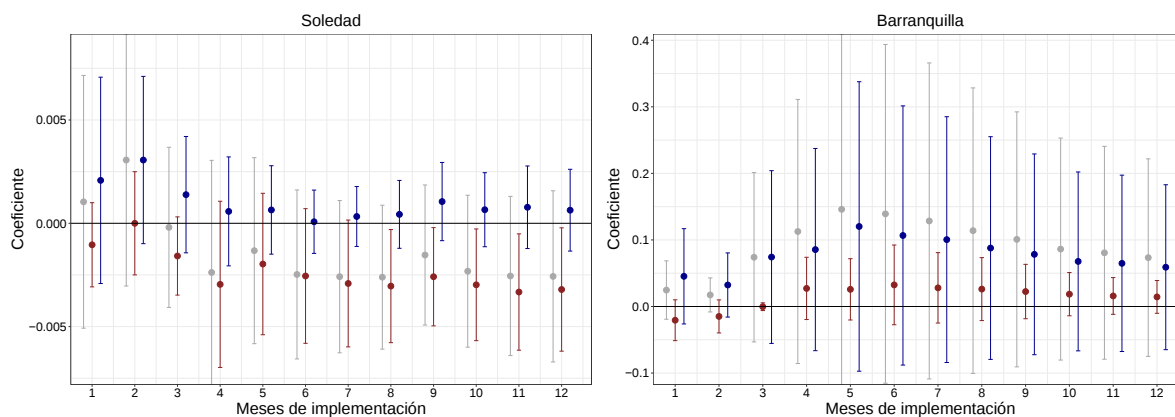
A. Acompañantes hombres



B. Acompañantes



C. Sin motocicletas



Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: En color gris se muestran la estimación puntual y los intervalos de confianza al 95% para los delitos totales.

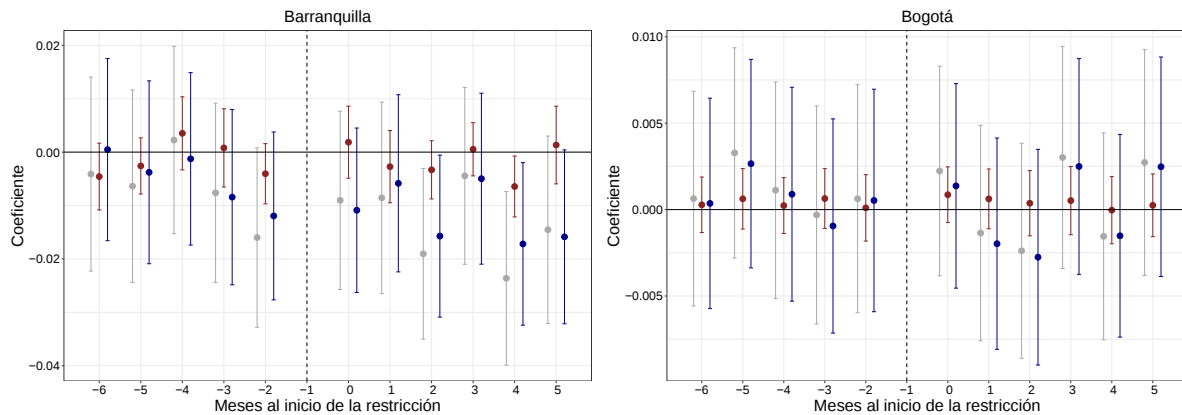
Asimismo en color azul y rojo se presentan las estimaciones para los delitos contra la propiedad y la vida respectivamente. Estimaciones para pixeles de 50 metros por 50 metros, efectos fijos de mes y pixel. Se excluye una banda de 100 metros alrededor del límite de la restricción.

Para complementar este ejercicio y comprender mejor la dinámica temporal de las diferentes políticas, estimamos modelos tipo “event study” que muestran el efecto de la medida mes a mes. Los resultados se presentan en el Gráfico 4. En general, no hay coeficientes significativos previo a la implementación de las restricciones, lo cual confirma el supuesto de tendencias paralelas. En el caso de Barranquilla, hay un fuerte aumento de los crímenes en la zona de spillover durante el primer y el segundo mes, mientras que las reducciones en la zona de tratamiento se distribuyen en varios meses.

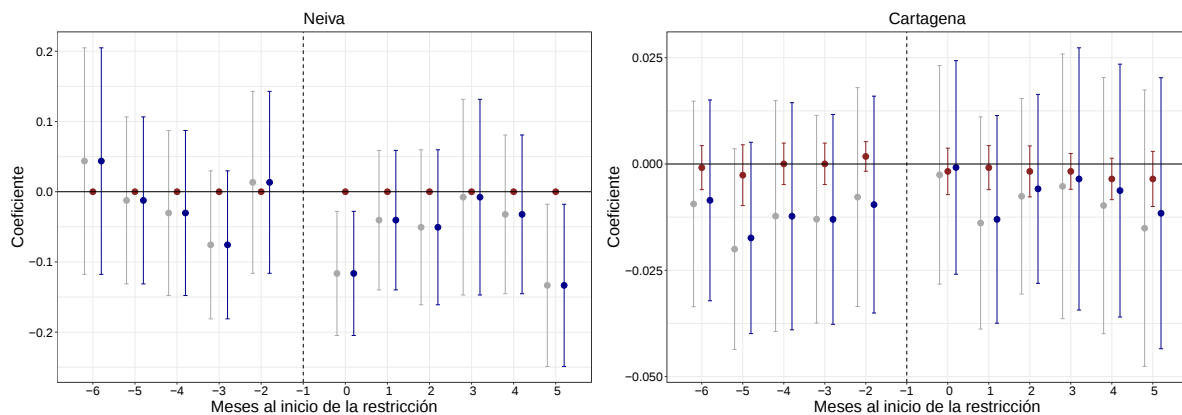
Gráfico 4

Regresión tipo *Event Study*

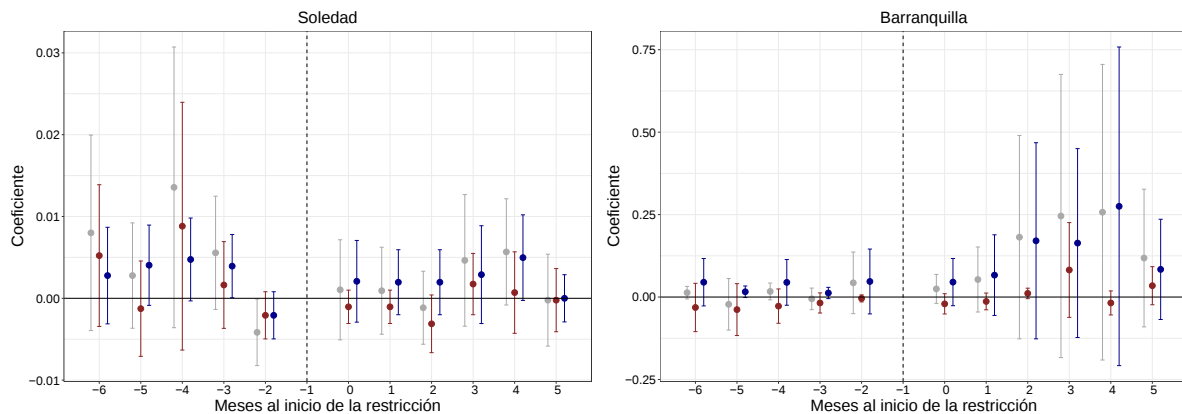
A. Acompañantes hombres



B. Acompañantes



C. Sin motocicletas



Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: En color gris se muestran la estimación puntual y los intervalos de confianza al 95 % para los delitos totales.

Asimismo en color azul y rojo se presentan las estimaciones para los delitos contra la propiedad y la vida respectivamente. Estimaciones para pixeles de 50 metros por 50 metros, efectos fijos de mes y pixel. Se excluye una banda de 100 metros alrededor del límite de la restricción.

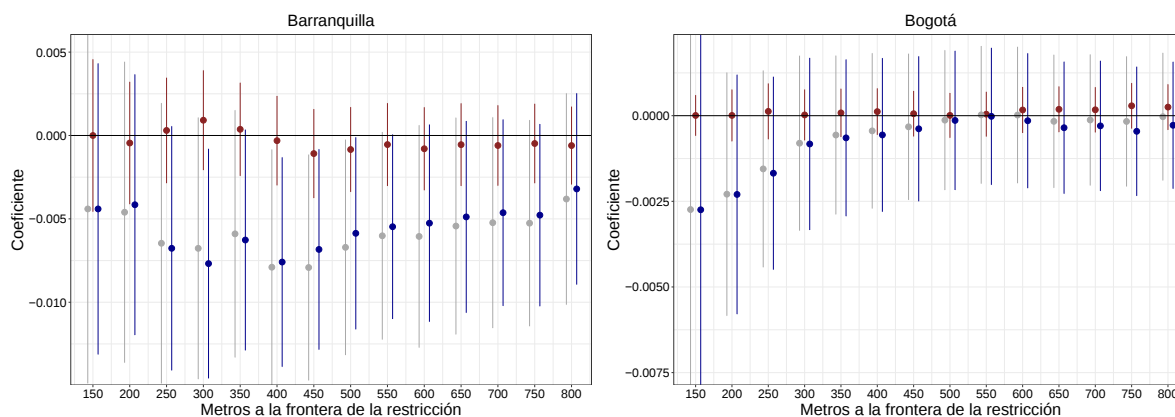
En el siguiente ejercicio de robustez probamos la sensibilidad del modelo cambiando el ancho de banda de las zona de tratamiento. En el Gráfico 5 se reproducen las estimaciones de la especificación principal, variando las bandas de que definen la zona de tratamiento entre 100 y 800 metros.¹⁶ Los coeficientes son consistentemente iguales a cero en las restricciones y ciudades en las que éstas lo eran en la especificación principal. De igual manera, el efecto de la restricción de acompañantes de Cartagena se mantiene para diferentes anchos de banda. Los resultados son menos robustos en el caso de las restricciones de acompañantes hombre en Barranquilla y la restricción de acompañantes en Neiva. En el primero, los coeficientes solo son significativos para bandas entre 300 y 550 metros. En el segundo, sólo lo son para bandas mayores a 250 metros. Lo anterior implica que los resultados de la especificación principal para estas dos políticas tampoco son muy robustos a diferentes anchos de banda.

¹⁶En el caso de Neiva, la zona de tratamiento es relativamente pequeña y por tanto solo es posible incluir 350 metros al interior de la frontera.

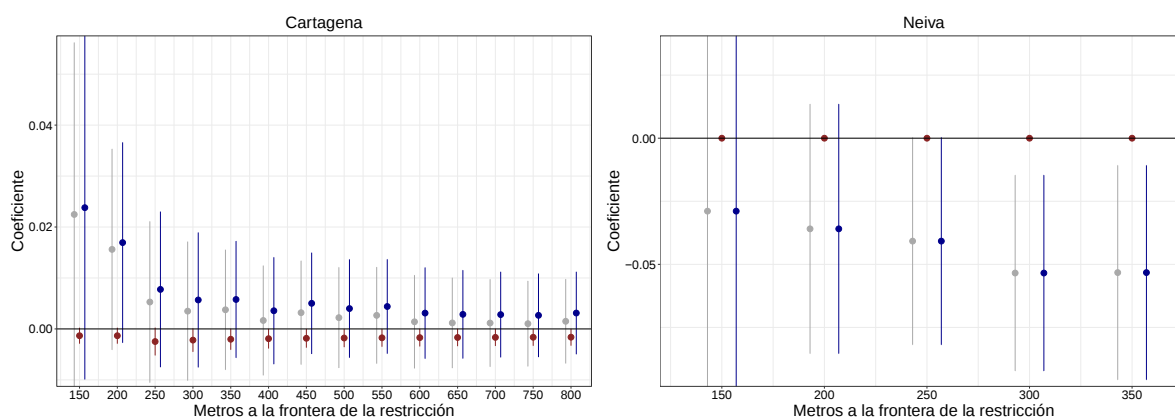
Gráfico 5

Sensibilidad a distintos anchos de banda

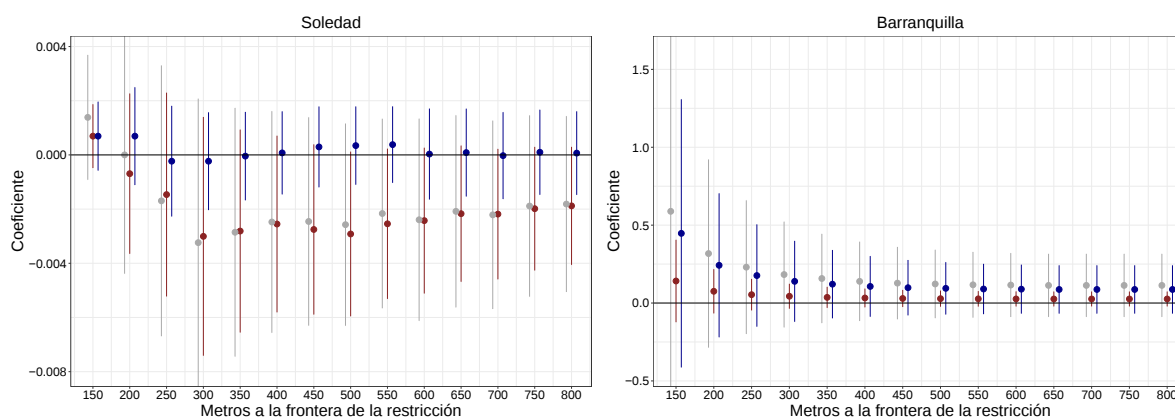
A. Acompañantes hombres



B. Acompañantes



C. Sin motocicletas



Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: En color gris se muestran la estimación puntual y los intervalos de confianza al 95 % para los delitos totales.

Asimismo en color azul y rojo se presentan las estimaciones para los delitos contra la propiedad y la vida respectivamente. Estimaciones para pixeles de 50 metros por 50 metros, efectos fijos de mes y pixel. Se excluye una banda de 100 metros alrededor del límite de la restricción.

En el último ejercicio exploramos la variación intra-diaria en restricciones que se aplican durante sólo una parte del día. Entre estas están Neiva, en donde la restricción a acompañantes sólo se aplica durante el día, y en Soledad, en donde sólo aplica en la noche. Para aprovechar esta fuente adicional de variación, medimos en crimen tanto en el horario en que rige la medida como en el que no y estimamos un modelo de triple diferencias que interactúa todas las variables del modelo de diferencia-en-diferencias con una dummy que toma valor 1 si es horario de restricción y cero si no ($Hora_h$).¹⁷

Como puede verse en el Cuadro 2, en ninguno de los dos casos se encuentra que los coeficientes del término $Treated_i \times Post_t \times Hora_h$ son estadísticamente significativos, lo cual implica que el cambio en el crimen fue similar en horarios con y sin restricción. Más aún, en el caso de Neiva se encuentran además un efecto positivo sobre el término $Spillover_i \times Post_t \times Hora_h$, indicando que pueden haber ocurrido desplazamientos espaciales del crimen durante el horario en que rige la restricción.

¹⁷En este caso, las estimaciones incluyen efectos fijos de mes, celda y horario, y los errores están clusterizados a nivel de celda.

Cuadro 2
Efecto de las restricciones a motocicletas sobre el crimen

	Neiva			Soledad		
	Totales (1)	Propiedad (2)	C. la vida (3)	Totales (4)	Propiedad (5)	C. la vida (6)
Treated*Post	-0.0164 (0.0101)	-0.0164 (0.0101)	-0.0000 (0.0000)	-0.0057 (0.0068)	-0.0034 (0.0055)	-0.0023 (0.0025)
Spillover*Post	-0.0093 (0.0077)	-0.0093 (0.0077)	-0.0000 (0.0000)	-0.0026 (0.0068)	-0.0002 (0.0054)	-0.0024 (0.0025)
Treated*Post*Hora	-0.0368 (0.0243)	-0.0368 (0.0243)	0.0000 (0.0000)	0.0032 (0.0064)	0.0034 (0.0051)	-0.0002 (0.0030)
Spillover*Post*Hora	0.0229* (0.0129)	0.0224* (0.0129)	0.0004 (0.0000)	0.0041 (0.0061)	0.0010 (0.0049)	0.0031 (0.0024)
Observaciones	24,288	24,288	24,288	72,000	72,000	72,000
Meses	6	6	6	6	6	6
E.F. Pixel	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E.F. Mes	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Treated*Pos + Hora	0.0140	0.0140	.	0.2353	0.9234	0.1249
Spillover*Post + Hora	0.1768	0.1912	.	0.2333	0.2755	0.2852

Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: *** Significativo al 1 %, ** significativo al 5 % y * significativo al 10 %. Se emplean pixeles de 50 metros por 50 metros. Se excluye una banda de 100 metros a cada lado de la frontera. Las bandas de tratamiento, spillover y control tienen 300 metros cada una. Las ultimas dos filas de la tabla muestran el p-value para la suma de los coeficientes de $Treated * Post + Treated * Post * Hora$ y $Spillover * Post + Spillover * Post * Hora$ respectivamente.

5. Conclusiones

Dado el creciente uso de las motos en actos delictivos, a lo largo de los últimos años se han implementado múltiples restricciones sobre su circulación en varios países de América Latina. En este documento evaluamos la efectividad de tres tipos de restricciones puestas en marchas en Colombia: prohibición de acompañantes hombres, prohibición de cualquier acompañante y prohibición total de motos en horas o zonas específicas. Estudiamos dos ciudades por tipo de restricción, para las cuales contamos con ricos datos administrativos de delito que permiten geolocalizar cada crimen. Los modelos de diferencia en diferencias, que explotan la variación espacial y temporal de

las restricciones, proveen estimaciones causales de las medidas.

En general las restricciones a motocicletas no logran reducir sustancialmente los delitos. De las 6 restricciones estudiadas, solo tres tienen efectos negativos y significativos e incluso en estos casos los efectos estimados no son persistentes en el tiempo o no son robustos a diferentes especificaciones. Observamos además señales de desplazamiento espacial de los delitos en varios de los casos en que encontramos efectos, sugiriendo así que las restricciones no logran reducir en el agregado el número de delitos cometidos sino efectivamente trasladan a otros lugares el crimen.

A la hora de diseñar e implementar políticas para disuadir el delito, es clave mirar si intervenciones parecidas han tenido los efectos esperados y, de ser así, cuáles son los costos asociados de implementarlas. En el caso de las diferentes restricciones de motocicleta, mostramos en este documento que éstas no funcionan para reducir el delito. Incluso si hubieran funcionado es necesario mirar bien los costos, que consisten en obligar a ciudadanos buscar otras formas de movilizarse y que también representan una distracción para la Policía que debería estar dedicada a

Trabajos en el futuro podrían calcular estos costos con precisión, que implicaría entre otras cosas calcular el número de horas adicionales en desplazamientos a los lugares de trabajo que causan estas medidas. Estos resultados, combinados con los altos costos sociales que se impone sobre la ciudadanía y los costos de oportunidad que se imponen sobre la Policía Nacional, sugieren que es hora de dejar de usar este tipo de restricciones para prevenir el delito.

Referencias

- Blattman, Christopher, Donald Green, Daniel Ortega and Santiago Tobón. 2019. "Place-Based Interventions at Scale: The Direct and Spillover Effects of Policing and City Services on Crime." NBER Working Paper No. 23941.
- Blattman, Christopher, Julian C Jamison and Margaret Sheridan. 2017. "Reducing crime and violence: Experimental evidence from cognitive behavioral therapy in Liberia." American Economic Review 107(4):1165–1206.
- Chalfin, Aaron, Benjamin Hansen, Jason Lerner and Lucie Parker. 2019. Reducing Crime Through Environmental Design: Evidence from a Randomized Experiment of Street Lighting in New York City. Technical report National Bureau of Economic Research.
- Heller, Sara B, Anuj K Shah, Jonathan Guryan, Jens Ludwig, Sendhil Mullainathan and Harold A Pollack. 2017. "Thinking, fast and slow? Some field experiments to reduce crime and dropout in Chicago." The Quarterly Journal of Economics 132(1):1–54.
- Jaitman, Laura, Dino Capriolo, Rogelio Granguillhome Ochoa, Philip Keefer, Ted Leggett, James Andrew Lewis, José Antonio Mejía-Guerra, Marcela Mello, Heather Sutton and Iván Torre. 2017. "The costs of crime and violence: New evidence and insights in Latin America and the Caribbean."
- Lessing, Benjamin. 2018. Making Peace in Drug Wars: Crackdowns and Cartels in Latin America. Cambridge University Press.
- Soares, Rodrigo R and Joana Naritomi. 2010. Understanding high crime rates in Latin America: The role of social and policy factors. In The economics of crime: Lessons for and from Latin America. University of Chicago Press pp. 19–55.
- UNODC. 2013. Global Study on Homicide. Technical report United Nations Office on Drug Control.
- Weisburd, David and Cody W Telep. 2014. "Hot spots policing: What we know and what we need to know." Journal of Contemporary Criminal Justice 30(2):200–220.

Anexos

Cuadro A1
Estadísticas descriptivas acompañante hombre

	Totales		Propiedad		Vida	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A. Barranquilla						
Treated	0.0248 (0,1633)	0.0152 (0,1308)	0.0217 (0,1519)	0.0124 (0,1174)	0.0031 (0,0583)	0.0028 (0,0583)
Spillover	0.0185 (0,1414)	0.0221 (0,1607)	0.0145 (0,1239)	0.019 (0,1504)	0.004 (0,0671)	0.0031 (0,0576)
Control	0.0195 (0,1459)	0.0178 (0,1384)	0.0158 (0,1315)	0.0141 (0,124)	0.0037 (0,0603)	0.0037 (0,0603)
B. Bogotá						
Treated	0.0091 (0,1054)	0.0083 (0,0999)	0.0089 (0,1043)	0.008 (0,0976)	0.0002 (0,0151)	0.0003 (0,0185)
Spillover	0.0101 (0,1105)	0.0092 (0,1101)	0.0092 (0,1053)	0.0085 (0,1062)	0.0009 (0,0303)	0.0007 (0,0293)
Control	0.0096 (0,1055)	0.0094 (0,106)	0.0087 (0,1013)	0.0085 (0,1016)	0.0009 (0,0296)	0.0008 (0,0305)

Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: Errores estándar entre paréntesis. Se emplean pixeles de 50 metros por 50 metros. Se excluye una banda de 100 metros a cada lado de la frontera. Las bandas de tratamiento, spillover y control tienen 300 metros cada una.

Cuadro A2
Estadísticas descriptivas sin acompañantes

	Totales		Propiedad		Vida	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A. Neiva						
Treated	0.0780 (0,4033)	0.0487 (0,2984)	0.078 (0,4033)	0.0487 (0,2984)	0 (0)	0 (0)
Spillover	0.0262 (0,223)	0.0338 (0,2566)	0.0262 (0,223)	0.0336 (0,2562)	0 (0)	0.0002 (0,015)
Control	0.0214 (0,2016)	0.0269 (0,2194)	0.0214 (0,2016)	0.0269 (0,2194)	0 (0)	0 (0)
B. Cartagena						
Treated	0.0096 (0,1304)	0.0151 (0,1828)	0.0090 (0,1236)	0.0151 (0,1828)	0.0006 (0,0241)	0.0000 (0)
Spillover	0.3045 (8,315)	0.1867 (5,6746)	0.3033 (8,3149)	0.1851 (5,6744)	0.0012 (0,0447)	0.0016 (0,0529)
Control	0.0157 (0,1731)	0.0195 (0,1867)	0.0148 (0,1671)	0.0173 (0,1776)	0.0009 (0,0455)	0.0022 (0,0583)

Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

Nota: Errores estándar entre paréntesis. Se emplean pixeles de 50 metros por 50 metros. Se excluye una banda de 100 metros a cada lado de la frontera. Las bandas de tratamiento, spillover y control tienen 300 metros cada una.

Cuadro A3
Estadísticas descriptivas sin motos

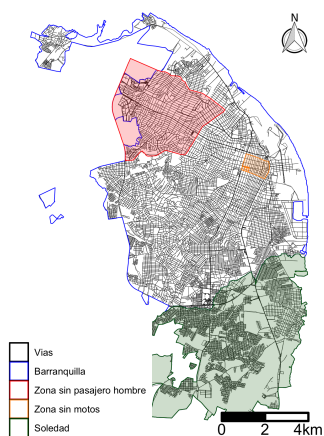
	Totales		Propiedad		Vida	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
A. Soledad						
Treated	0.0127 (0,242)	0.0107 (0,2372)	0.0067 (0,1493)	0.0059 (0,1435)	0.0059 (0,1287)	0.0047 (0,1114)
Spillover	0.0053 (0,1385)	0.0069 (0,177)	0.0033 (0,0894)	0.0045 (0,125)	0.0020 (0,0652)	0.0023 (0,0652)
Control	0.0110 (0,249)	0.0131 (0,2699)	0.0067 (0,1717)	0.0075 (0,1613)	0.0043 (0,0993)	0.0055 (0,1309)
B. Barranquilla						
Treated	0.2522 (6,089)	0.3950 (9,7799)	0.1632 (3,8524)	0.2728 (6,762)	0.0890 (2,2763)	0.1222 (3,1811)
Spillover	0.0179 (0,1549)	0.0209 (0,1617)	0.0155 (0,1337)	0.0190 (0,156)	0.0025 (0,0629)	0.0019 (0,0434)
Control	0.0106 (0,1125)	0.0143 (0,132)	0.0091 (0,1027)	0.0120 (0,1183)	0.0015 (0,039)	0.0023 (0,0537)

Fuente: Cálculos de los autores con base en datos de la Policía Nacional.

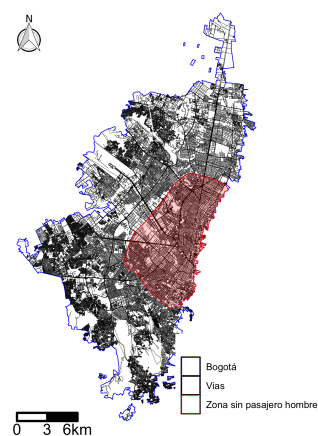
Nota: Errores estándar entre paréntesis. Las bandas de tratamiento, spillover y control tienen 300 metros cada una y después de excluir una banda de 100 metros alrededor de la frontera de la restricción para pixeles de 50 metros por 50 metros.

Mapa A1

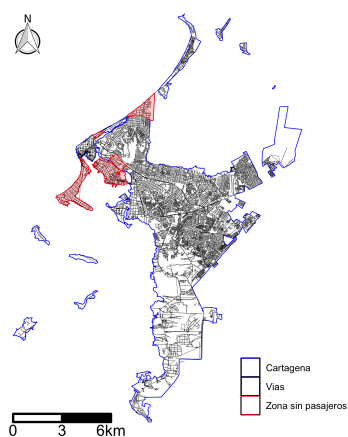
Restricciones a motocicletas por ciudades



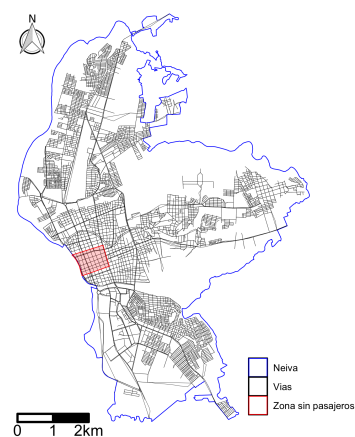
(a) Barranquilla y Soledad



(b) Bogotá



(c) Cartagena



(d) Neiva

Fuente: Decretos oficiales, elaboración propia.