Efectos del crimen y la violencia sobre la productividad en distintos países de América Latina y el Caribe

Luis Fernando Mejía Ximena Cadena
Sebastián Higuera José David Niño

Abstract

Una de las herramientas más importantes que tiene América Latina y el Caribe en la búsqueda de mejorar las condiciones económicas y sociales de su población es el crecimiento económico estable y sostenido. La alta criminalidad que afrontan la región en un factor que dificulta alcanzar esa meta, lo que representa un costo indirecto del crimen y la violencia que es relevante analizar. En este sentido el presente capítulo explora la relación entre uno de los determinantes del crecimiento, la productividad a nivel de la firma, y el nivel de afectación que tienen las firmas debido al crimen. Para ello se emplean dos cortes transversales de las *Enterprise Surveys*, aplicadas en 2010 y 2017 en trece países y 7.303 empresas manufactureras de la región. Se construyen tres medidas de productividad total de los factores (PTF) y dos medidas de la afectación directa e indirecta por el crimen y el robo. Se encuentra que las firmas que identifican el crimen como un obstáculo moderado en sus operaciones tienen en promedio una productividad entre 9% y 33% menor en comparación con las que no es un obstáculo, dependiendo de la medida de productividad empleada. Esta relación negativa se presenta principalmente en las grandes empresas, en donde en promedio se tiene una productividad entre 17% y 46% menor en aquellas donde el crimen es un obstáculo moderado, importante o muy severo. Esta relación encontrada implica que los gobiernos que desean impulsar el crecimiento económico deben fijarse también en programas que mejoren el entorno de las empresas, en donde hay factores que posibilitan o dificultan su crecimiento.

Palabras clave: Enterprise Surveys, productividad total de los factores, crimen, América Latina y el Caribe

Introducción

El crecimiento económico en América Latina y el Caribe ha sido errático en la última década. Mientras el PIB mundial ha crecido a un ritmo promedio de 3% anual entre 2010 y 2019, la región

ha tenido un crecimiento económico de 2,07% y, de estos diez años, en cuatro se ha observado un crecimiento por debajo del 1%[1]. En este campo, los retos que afronta la región son muchos: bajos niveles de productividad, altas tasas de informalidad, desempleo y pobreza, gran dependencia de las condiciones económicas externas y de los precios de los *commodities*, y también altos niveles de criminalidad.

Ante estas dificultades de bajo crecimiento, altas volatilidades y un entorno externo desfavorable, surge la pregunta obvia de cómo asegurar un crecimiento estable y duradero en el largo plazo. Del estudio de esta problemática, la escuela de la nueva economía institucional señala que las instituciones[2] tienen un rol central en el desarrollo económico. Una de estas instituciones es el mantenimiento del imperio de la ley (*rule of law*) en un país, el cual se entiende como la provisión de seguridad a las personas y a la propiedad privada, el respeto a los derechos de propiedad, el cumplimiento de contratos y, en términos más políticos que económicos, el principio por el cual todas las personas en una sociedad, sin excepción, están sujetas a las mismas leyes (Haggard & Tiede, 2011).

El presente documento busca aportar a esta literatura que relaciona la seguridad con la disminución en el crecimiento económico. Específicamente, se busca explorar si existe una relación entre la criminalidad que experimentan las firmas en América Latina y el Caribe y su productividad. Esto es particularmente relevante dado que, en 2010, esta región tuvo el mayor porcentaje de empresas que sufrieron pérdidas a causa del crimen (cerca del 26%) y el segundo mayor porcentaje de las que incurrían en costos de seguridad (cerca del 62%)[3] (Banco Mundial, 2014).

Para este estudio se utiliza información de dos rondas de las *Enterprise Surveys* (ES) realizadas en 2010 y 2017 por el Banco Mundial en 13 países: Argentina, Bolivia, Colombia, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam y Uruguay. De esta forma, se cuenta con dos cortes transversales de información sobre un total de 7.303 firmas manufactureras en la región, lo que permite tener un alto grado de variabilidad en los datos para estudiar la relación entre crimen y productividad. Para explorar distintas aristas de esta

[1] Cifras de crecimiento económico tomadas de los World Development Indicators del Banco Mundial databank.bancomundial.org.

[2] De acuerdo con North (1990), las instituciones son las reglas de juego en una sociedad, o más formalmente, son las restricciones de invención humana que dan forma a la interacción humana, y su función es proveer certidumbre a las interacciones humanas diarias, de forma que se reduzcan los costos de transacción y producción para que las ganancias del intercambio se puedan materializar.

[3] Esto de acuerdo con las *Enterprise Surveys* del Banco Mundial, que son realizadas en 143 países del mundo, excluyendo solo a Estados Unidos, Canadá, Australia y algunos países de Europa. La cobertura de esta encuesta se puede encontrar en el siguiente enlace: https://www.enterprisesurveys.org/content/dam/enterprisesurveys/documents/ES-map-global-coverage.pdf.

situación, se toman dos medidas de crimen: 1) la afectación directa, en la medida que las firmas hayan sufrido pérdidas como consecuencia de robos, vandalismo o incendio provocado, 2) el impacto directo e indirecto, al señalar el grado en que el crimen es un obstáculo menor, moderado o importante para sus operaciones. También se calculan tres medidas de productividad a partir del cálculo de la productividad total de los factores (PTF) mediante el método tradicional del residuo de Solow.

Este estudio se inspira metodológicamente en otros desarrollados en distintas regiones y épocas con encuestas empresariales (BenYishay & Pearlman, 2014; Clarke, Habyarimana, Kaplan, & Ramachandran, 2008; Gaviria, 2002; Krkoska & Robeck, 2009; Motta, 2017), en los que se busca estudiar la relación entre estas variables sin contar con una estrategia de identificación causal. A pesar de ello, son múltiples las contribuciones y aspectos a destacar del capítulo: En primera medida, se usa una fuente de información con datos recientes y de amplia cobertura en la región. Segundo, como se mencionó, se emplean distintas medidas de la afectación por el crimen y la productividad. Tercero, también se exploran los posibles efectos heterogéneos que haya en esta relación debido al tamaño de la empresa.

Empleando las medidas de PTF que se pueden calcular para las firmas manufactureras, se encuentra que hay una relación negativa entre el grado de afectación por el crimen y la productividad. Aún más, al analizar los efectos heterogéneos por tamaño de empresa, se observa que solo en las empresas grandes la productividad factorial es menor cuando reportan ser afectadas por el crimen.

Revisión de literatura

La ausencia de seguridad puede ocasionar caídas en el crecimiento económico. Por ejemplo, Ojog (2014) señala que el crimen afecta determinantes del crecimiento como el stock de capital humano (debido a que incide de forma tangible e intangible el bienestar de las personas), el stock de capital físico (al ahuyentar los flujos de dinero como la inversión extranjera directa, que igualmente proveen transferencia de conocimiento) y la productividad total de los factores.

También a nivel local, el crimen puede tener efectos indirectos y directos en la actividad económica (Ganau & Rodríguez-Pose, 2018). Por un lado, debilita la legalidad y la seguridad, por lo cual aumenta la incertidumbre, los riesgos de realizar nuevas inversiones y reduce la confianza y la reciprocidad entre agentes económicos, razones que generan un entorno empresarial menos

dinámico. De forma directa, las empresas se ven afectadas por el crimen, al ser víctimas de robos, extorsiones y daños a su propiedad, ante lo cual deben asumir costos por estas pérdidas, su inversión se desvía a gastos improductivos como la seguridad, los trabajadores pueden pedir contribuciones extra debido a los riesgos que asumen al ir a su trabajo, entre otros (Banco Interamericano de Desarrollo - BID, 2017).

Aunque los modelos de series de tiempo que emplean series agregadas a nivel país han sido populares en este campo (por ejemplo Cárdenas-Santamaría (2007) y Detotto & Otranto (2010)), la creciente disponibilidad de encuestas y registros administrativos a nivel de firma ha permitido que en años recientes se realicen investigaciones microfundamentadas más detalladas y centradas en el contexto propio de las firmas (Dethier, Hirn, & Straub, 2011). Gracias a esto, se han podido explorar los factores que favorecen el crecimiento de las empresas y estudiar importantes dimensiones de heterogeneidad que no son posibles en los estudios agregados. Aún más, los estudios a nivel de firma permiten analizar la variabilidad al interior de un mismo país y de esta forma focalizar mejor las políticas diseñadas para su crecimiento.

Un importante grupo de estudios ha aprovechado la información de encuestas aplicadas en múltiples países de forma homogénea[4], por lo que se ha enfocado en analizar la correlación entre el crimen y distintas medidas de desempeño de las empresas en amplias zonas geográficas. Por el uso de datos de corte transversal y el gran número de países que incluyen, tienen la dificultad de no poder realizar metodologías que permitan estimar un efecto causal.

En este grupo se encuentra Krkoska & Robeck (2009), quienes usan la *World Bank Business Environment and Enterprise Performance Survey* (BEEPS) aplicada en 26 países en transición de Europa y Asia entre 2002 y 2005. Estos autores encuentran que el crimen afecta en mayor medida a microempresas que manejan grandes saldos de caja, y que la percepción sobre el crimen y el hecho de haber sufrido pérdidas por el crimen afectan las decisiones de inversión de las empresas. Igualmente, Islam (2014) usando datos de las *Enterprise Surveys* (ES) para 12.000 firmas en 27 países en desarrollo de todo el mundo entre 2007 y 2009, encuentra que las firmas que más pérdidas sufren debido a la criminalidad son aquellas que se ubican en países de menor desarrollo económico, medido como el PIB per cápita.

[4] Ejemplos de estas encuestas son: World Bank Business Environment and Enterprise Performance Survey -BEEPS, Investment Climate Survey – ICS, Enterprise Surveys -ES.

En América Latina y el Caribe también hay estudios similares. Gaviria (2002), a partir de la encuesta realizada en 1999 por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo en 20 países de la región, encuentra que variables de desempeño de las firmas (como el crecimiento de las ventas, de la inversión y del empleo) tienen una relación inversa con la percepción de los directores de la firma de que la corrupción o el crimen son un obstáculo de importancia para su negocio. Motta (2017), empleando encuestas de 15 países de América Latina y el Caribe, muestra que las firmas del sector de servicios y hospitalidad más afectadas por actividades criminales tienen una menor productividad laboral medida como las ventas totales anuales por empleado. De la misma forma, encuentra que las firmas en la industria de la hospitalidad (como hoteles y restaurantes), que se ubican en países de menor PIB per cápita o con menor desarrollo institucional, son aún más vulnerables ante la criminalidad, debido a que el efecto del crimen en el desempeño es aún mayor. Benyishay y Pearlman (2014) analizan específicamente México, empleando dos rondas de una encuesta realizada a las firmas del país en 2002 y 2008 y aprovechando la variabilidad de la información a nivel estatal y en el tiempo. En este caso, mayores tasas de crimen contra la propiedad (medidas como robo a domicilios) a nivel estatal están asociadas con una menor probabilidad de que una firma se expanda o aumente sus ingresos en los doce meses siguientes. Sin embargo, no encuentra un efecto significativo de otros tipos de crímenes como el homicidio, el asalto físico o sexual, el robo en vía pública o el robo de vehículos.

Existe también otro grupo de estudios que, al enfocarse en el caso específico de un país, buscan no solo estimar una correlación sino también un efecto causal. Entre estos se encuentra la conocida investigación de Abadie & Gardeazabal (2003), según la cual el terrorismo en el País Vasco redujo el PIB en 10 puntos porcentuales en comparación con un control sintético. También, empleando como experimento natural el cese al fuego entre 1998 y 1999, encuentran que el valor en bolsa de las empresas vascas aumentó más que las de otras empresas durante el periodo de paz y cayó al finalizar la tregua. Ganau & Rodríguez-Pose (2018) encuentran que en Italia el aumento en el crimen organizado tiene un efecto negativo y directo en el crecimiento de la productividad de pequeñas y medianas firmas manufactureras en el periodo 2010-2013. En este caso se usa como medida de desempeño la productividad total de los factores y como medida de crimen un índice compuesto por los delitos de asociación ilegal, asesinatos realizados por la mafia y extorsiones. Usando un modelo de selección en dos etapas logran corregir el posible efecto de autoselección causado por firmas que cerraron operaciones y no son observadas en 2013. De igual forma, para

corregir posibles problemas de endogeneidad, se usa como variable instrumental el índice de criminalidad para el año 2007.

Usando un panel de datos a nivel de firma, Rozo (2018) encuentra que las firmas que están más expuestas a la violencia en Colombia tienen menores salarios, precios de insumos y de venta. En particular, los precios de venta se reducen más que los de sus insumos y por tanto las firmas se ven obligadas a disminuir la producción o salir del mercado. La autora aprovecha la variabilidad exógena en la violencia producto de los incrementos en el gasto en seguridad del gobierno nacional en el periodo 2002-2010 para identificar estos efectos. Otros estudios para Colombia como los de Pshisva & Suárez (2010) y Camacho & Rodríguez (2013) han encontrado que el número de secuestros disminuyó la inversión realizada por las empresas, que el número de ataques de guerrilla y paramilitares aumenta la probabilidad de que una planta cierre, y que las pérdidas de productividad experimentadas desde 1980 son explicadas de forma importante por el aumento en la criminalidad.

Datos

El Banco Mundial y su Unidad de Análisis de Empresas (*Enterprise Analysis Unit*) ha realizado desde 2005 un importante trabajo a nivel global para recolectar información a nivel de empresas a través de las *Enterprise Surveys*. Al incorporar un cuestionario base que es igual en la gran mayoría de casos, estas encuestas permiten tener información homogénea y comparable sobre distintas temáticas en 143 países en el mundo: acceso al sistema financiero, corrupción, infraestructura, crimen, competencia y medidas de desempeño. Otra de sus ventajas es que logra tener representatividad de acuerdo con el tamaño de las empresas, el sector económico en el que se desempeñan y en algunas ciudades de cada país, lo que permite realizar análisis para distintos niveles de desagregación. Las *Enterprise Surveys* también incorporan una mezcla de empresas encuestadas en varias rondas, para conformar así un panel, y también un número de empresas que son encuestadas solo en una ronda.

En América Latina y el Caribe se han realizado tres rondas de encuestas, alrededor de los años 2006, 2010 y 2017, y todos los países han sido cubiertos por al menos una de las rondas. Tomando en consideración solo las dos rondas más recientes, se encuentra que trece países participaron en ambas: Argentina, Bolivia, Colombia, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua,

Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam y Uruguay[5]. Con base a la información de las *Enterprise Surveys*[6] de estos países se construyen distintas medidas de afectación por el crimen y de productividad, para así estudiar la relación que existe entre estas variables.

En primera medida, dos preguntas permiten cualificar si una empresa es afectada por el crimen:

1) ¿En qué grado es el crimen, el robo y el desorden un obstáculo para las operaciones de este establecimiento? (variable $Crimen_Obstaculo$)

2) ¿En el último año fiscal este establecimiento experimentó pérdidas como resultado de robo, vandalismo o incendio provocado o de hackers en internet o de transacciones fraudulentas en internet?[7] (variable $Crimen_Perdida$)

Ante la primera pregunta son cinco las posibles respuestas, además de no sabe/no responde: 1) no es un obstáculo, 2) es un obstáculo menor, 3) es un obstáculo moderado, 4) es un obstáculo importante y 5) es un obstáculo muy severo. Es importante notar que por la forma en que se realiza esta pregunta permite recoger tanto el impacto directo (el grado en que el crimen es un obstáculo para las operaciones de la firma) e indirecto (si se encuentra en un ambiente de criminalidad que afecta su operación) que tiene el crimen en la empresa, al tiempo que establece una escala ordinal del grado de afectación. Por su parte, en la segunda pregunta solo es posible responder si sufrió alguna pérdida por estas causas, con lo cual se mide el impacto directo del crimen sobre la empresa.

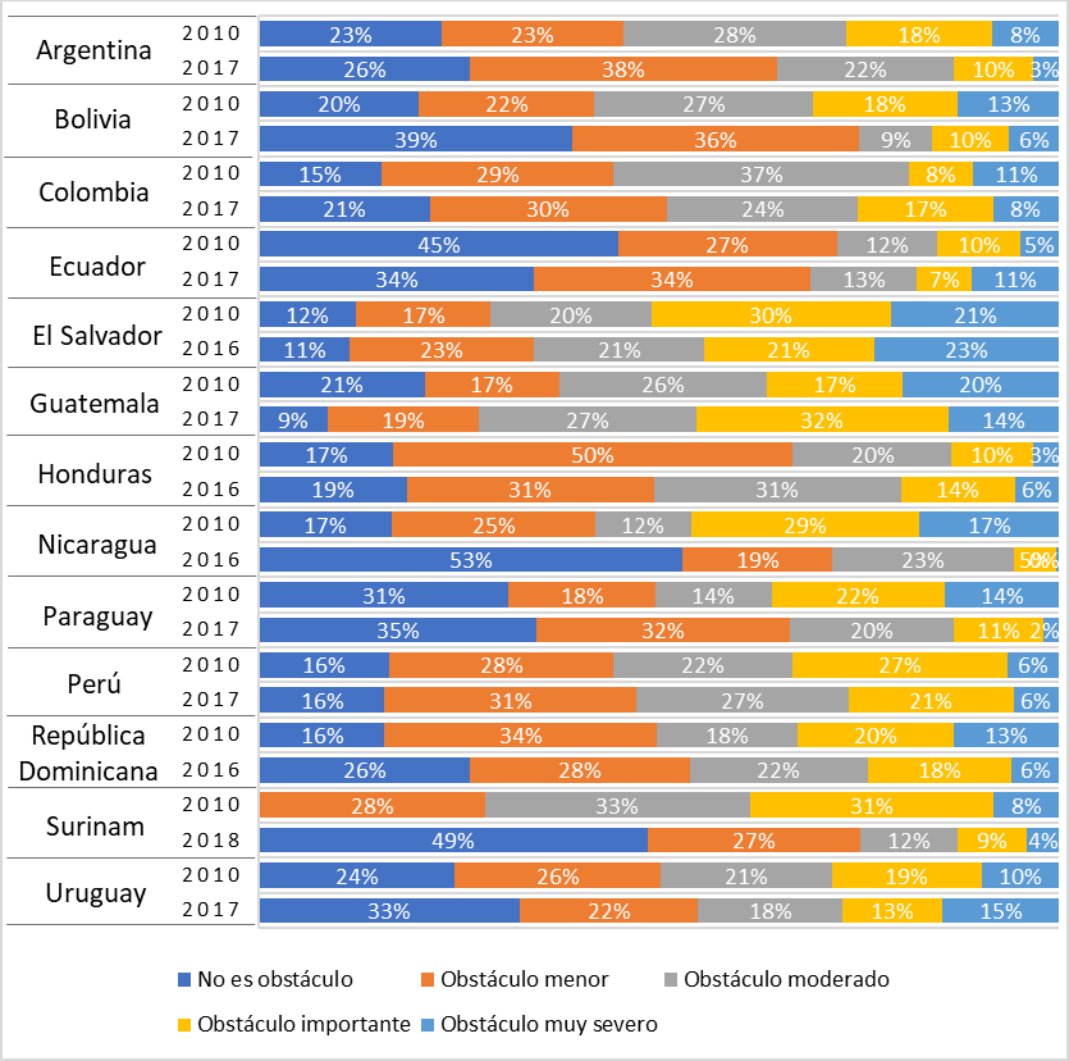
En el Gráfico 1 se muestra la distribución de empresas en cada país y año de acuerdo con el impacto que tiene el crimen en su operación. Por lo general, menos de un tercio de las empresas encuestadas responden que el crimen no es un obstáculo, siendo la excepción Bolivia en 2017 (39% responde que no es un obstáculo), Ecuador en ambos años (45% en 2010 y 34% en 2017), Nicaragua en 2016 (53%), Paraguay en 2017 (35%), Surinam en 2018 (49%) y Uruguay en 2010 (33%). Otro patrón que muestra este gráfico es que, en años más recientes, correspondientes a la última ronda de la encuesta, aumentó el porcentaje de empresas que dicen no ser obstaculizadas por el crimen, a la par que se ha reducido aquellas que señalan el crimen como un impedimento importante o muy severo en su operación.

[5] La primera ronda de la encuesta se realizó en 2010 en todos los países. Pero la ronda de 2017 se realizó en un año distinto para los siguientes países: El Salvador (2016), Honduras (2016), Nicaragua (2016), República Dominicana (2016) y Surinam (2018).

[6] Los microdatos de las *Enterprise Surveys* para todos los países son de acceso libre luego de realizar el registro en la plataforma del Banco Mundial: https://microdata.worldbank.org/index.php/catalog/enterprise_surveys.

[7] El cuestionario aplicado en 2010 no incluía en la pregunta la parte "o de hackers en internet o de transacciones fraudulentas en internet".

Gráfico 1. Grado en que el crimen, el robo y el desorden afecta la operación de la empresa, por país

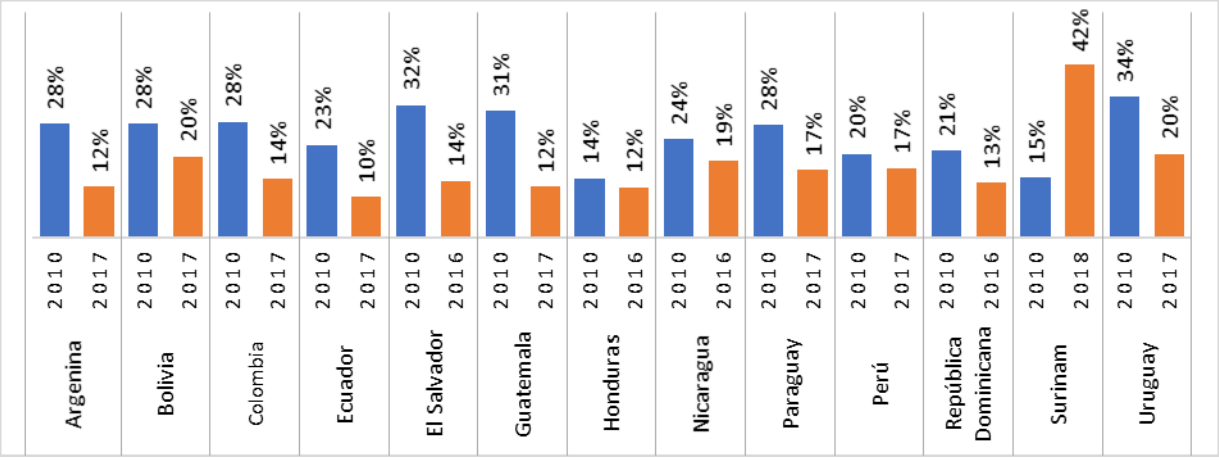


Fuente: Cálculos propios a partir de *Enterprise Surveys* del Banco Mundial.
Nota: Se usan los factores de expansión incluidos en la encuesta, por lo cual estos resultados corresponden al conjunto de la economía formal privada no agrícola del país.

Los resultados por país de la segunda pregunta se muestran en el Gráfico 2. Comparando los resultados de la ronda de 2010 y la de 2017, se puede ver que en la mayoría de los países se redujo el porcentaje de empresas encuestadas que reportaron haber sido víctimas directas del crimen. La única excepción es Surinam, en donde este porcentaje aumentó casi el triple[8].

8 De acuerdo con las dos medidas de afectación por el crimen en Surinam, la proporción de empresas afectadas por el crimen aumentó, al tiempo que aumentó la proporción que considera que el crimen no es un obstáculo o es un obstáculo menor. Al cruzar estas dos variables, las *Enterprise Surveys* muestran que en 2017 un 57% de las empresas que reportaban ser víctimas directas del crimen consideraban no era un obstáculo o era un problema menor, mientras que en 2010 esta cifra era de 0%. Este resultado es consistente con una mayor prevalencia de la problemática, pero menor severidad de los efectos del crimen en la dinámica empresarial. También hay que considerar que Surinam es un país muy pequeño, con solo

Gráfico 2. Empresas que reportan haber tenido alguna pérdida por robo, vandalismo o incendio provocado



Fuente: Cálculos propios a partir de *Enterprise Surveys* del Banco Mundial.
Nota: Se usan los factores de expansión incluidos en la encuesta, por lo cual estos resultados corresponden al conjunto de la economía formal privada no agrícola del país.

Las medidas de productividad son estimadas siguiendo la nota metodológica realizada por la misma Unidad de Análisis de Empresas del Banco Mundial (2018). Para ello se usaron las siguientes variables de las *Enterprise Surveys*: producción (Y, calculada como el valor en moneda local de las ventas anuales), capital (K, aproximada como el valor de reemplazar la maquinaria con la que cuenta el establecimiento), trabajo (L, el costo anual de los trabajadores, incluyendo salarios, bonos, etc.), insumos (M, el costo anual de los insumos usados en la producción), el valor agregado (VA, el valor de las ventas menos el costo de los insumos, es decir, $VA = Y - M$) y el número de trabajadores (N, número de empleados permanentes más el equivalente al número de empleados temporales[9]). Todos los valores en moneda local fueron convertidos a dólares del 2015, primero dividiendo por la tasa de cambio del respectivo año y luego dividiendo entre el deflactor del PIB de Estados Unidos con año base 2015. Estas dos variables fueron tomadas de los Indicadores del Desarrollo Mundial (WDI, por sus siglas en inglés) del Banco Mundial.

Empleando la metodología desarrollada por el Banco Mundial (2018), se estiman tres medidas de productividad total de los factores (PTF) que parten del supuesto de una función de producción Cobb-Douglas:

288 empresas manufactureras en el marco muestral de la encuesta, por lo que cambios en las respuestas de pocas empresas entre 2010 y 2018 pueden tener grandes impactos en los resultados observados.

[9] La encuesta pregunta el número de empleados permanentes N^{perm} y, además, el número de empleados temporales N^{temp} y la cantidad de meses que estos fueron contratados m. De esta forma, para cada firma se obtiene el número total de empleados a través de la fórmula $N^{total} = N^{perm} + (N^{temp} * m)$.

$$Y_i = PTF_i * {K_i}^{\propto_K} * {L_i}^{\propto_L} * {M_i}^{\propto_M} \quad (1)$$

Las estimaciones de productividad a partir de esta ecuación se denominan YKLM, ya que utilizan como variable dependiente la producción y como independientes el capital, el trabajo y los insumos. También se estiman otras especificaciones que no incluyen los insumos o cambian la variable dependiente por el valor agregado de la empresa. Estas se denominan YKL y VAKL, respectivamente, y toman como base las siguientes ecuaciones:

$$Y_i = PTF_i * {K_i}^{\propto_K} * {L_i}^{\propto_L} \quad (2)$$

$$VA_i = PTF_i * {K_i}^{\propto_K} * {L_i}^{\propto_L} \quad (3)$$

Para estimar la PTF se hace una aproximación de segundo orden de cada una de estas tres ecuaciones[10]. Tomando como ejemplo la ecuación (1), la función a estimar es

$$\ln(Y_i) = {c_s}^{YKLM} + \alpha_1 \ln(K_i) + \alpha_2 \ln(L_i) + \alpha_3 \ln(M_i) + \alpha_4 \frac{1}{2}\ln(K_i)^2 + \alpha_5 \frac{1}{2}\ln(L_i)^2 + \alpha_6 \frac{1}{2}\ln(M_i)^2 + \alpha_7 \ln(K_i)\ln(L_i) + \alpha_8 \ln(K_i)\ln(M_i) + \alpha_9 \ln(L_i)\ln(M_i) + EF_p + EF_t + {\varepsilon_i}^{YKLM} \quad (4)$$

Donde ${c_s}^{YKLM}$ es la constante de la regresión; $Y_i,\ K_i,\ L_i,\ M_i$ representan las ventas, los costos de capital, los costos laborales y los costos de los insumos de la firma i, todos en dólares constantes de 2015; EF_p y EF_t son efectos fijos por país p y año t; y ${\varepsilon_i}^{YKLM}$ es el término de error de la regresión.

Desde la investigación seminal de Solow (1957) en el campo de la contabilidad del crecimiento, la productividad o cambio técnico se ha definido tradicionalmente como todo aquel aumento en la producción (Y_i) que no logra ser explicado por los aumentos en los factores de producción (K, L o M). Partiendo de esta definición, de la ecuación (1) y de los resultados de la estimación realizada en la ecuación (4), la productividad total de los factores se puede calcular como:

$$\ln\left(\widehat{PTF_i}^{YKLM}\right) = \widehat{c_s}^{YKLM} + \widehat{EF_p} + \widehat{EF_t} + \widehat{\varepsilon_i}^{YKLM} \quad (5)$$

Debido a que firmas en distintos sectores económicos pueden tener distintas tecnologías de producción, estas ecuaciones son estimadas individualmente para cada sector. Los sectores manufactureros fueron agrupados de forma que tuvieran una clasificación homogénea entre los distintos países, lo que a su vez permitió que en cada grupo hubiera por lo menos 300 observaciones. Se agruparon alimentos, bebidas y tabaco (CIIU 3.1 divisiones 15 y 16); textiles, prendas de vestir y cuero (divisiones 17, 18 y 19); madera, papel, imprenta y sus productos

[10] Si los términos cuadráticos no son significativos conjuntamente se vuelve a estimar la regresión sin estos términos.

(divisiones 20, 21 y 22); coque, productos de petróleo refinado, químicos, caucho y plástico (divisiones 23, 24 y 25); productos minerales no metálicos, metales básicos y productos fabricados de metal (divisiones 26, 27 y 28); y otras manufacturas (divisiones 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36 y 37).

Como se muestra en la Tabla 1, las medidas de productividad total de los factores están altamente correlacionadas entre sí[11], aunque no con la productividad laboral.

Tabla 1. Correlaciones parciales entre las distintas medidas de productividad utilizadas

	YKLM	YKL	VAKL
YKLM	1		
YKL	0.60	1	
VAKL	0.95	0.65	1

Fuente: Cálculos propios a partir de Enterprise Surveys del Banco Mundial.

Además, las *Enterprise Surveys* permiten utilizar otras variables que generalmente se consideran en la literatura sobre productividad empresarial, como por ejemplo en el estudio de las brechas de género (A. M. Islam, Gaddis, Palacios López, & Amin, 2020) y prácticas de gestión -*Management Practices*- (Bender, Bloom, Card, Van Reenen, & Wolter, 2018). Las variables usadas fueron 1) el tamaño de la empresa, por el cual se clasifica como pequeña si tiene 19 empleados o menos, mediana entre 19 y 99 empleados y grande si tiene más de 99 empleados; 2) los meses de existencia, calculados a partir de la fecha en que la firma inició operaciones; 3) una variable *dummy* que toma el valor de 1 si la empresa exporta sus productos; 4) la propiedad de la firma, que categoriza si la empresa es de un solo propietario, si tiene acciones que se transan en la bolsa de valores, si tiene acciones que no se transan o se transan en privado, si es una asociación, si es una asociación limitada u otro tipo de sociedad; 5) una variable *dummy* que toma el valor de 1 si algún porcentaje de la empresa pertenece a extranjeros; 6) el número de competidores, que solo se pregunta a las empresas manufactureras; 7) una variable *dummy* que toma el valor de 1 si tiene competencia de una empresa informal, la cual está disponible tanto para empresas manufactureras como de servicios.

En las tablas 2 y 3 se muestran estadísticas descriptivas de las variables incluidas en este estudio.

Tabla 2. Frecuencias de las variables categóricas

Variable	**N. obs**	**Porcentaje**

[11] En la tabla 10 del anexo se presentan estas mismas correlaciones entre las medidas de productividad luego de extraer los efectos sectoriales, de país y de año.

Crimen		
- No es obstáculo	1.605	21,98
- Obstáculo menor	2.103	28,8
- Obstáculo moderado	1.732	23,72
- Obstáculo importante	1.249	17,1
- Obstáculo muy severo	597	8,17
- Sin información	17	0,23
Crimen		
- Sufrió pérdidas por robo o vandalismo	1.773	24,28
- No sufrió pérdidas por robo o vandalismo	5.508	75,42
- Sin información	22	0,3
Tamaño de la empresa		
- Pequeña	2.592	35,49
- Mediana	2.615	35,81
- Grande	2.096	28,7
La empresa exporta		
- No	4.474	61,26
- Sí	2.829	38,74
Propiedad		
- SA en bolsa	394	5,4
- SA en privado	3.749	51,34
- Propietario único	1.195	16,36
- En asociación	359	4,92
- En asociación limitada	1.458	19,96
- Otra	129	1,77
- Sin información	19	0,26
Propietario		
- Ningún propietario es extranjero	6.429	88,03
- Algún propietario es extranjero	874	11,97
Competencia		
- Compite con emp. Informales	5.268	72,13
- No compite con emp. Informales	1.907	26,11
- Sin información	128	1,75

Fuente: Cálculos propios a partir de Enterprise Surveys del Banco Mundial.

Nota: La columna "N. obs" muestra el número de observaciones para cada categoría dentro de una variable. La suma del número de observaciones en cada una de las variables es igual a 7.303. La columna "Porcentaje" muestra el número de observaciones para cada categoría dividido entre el total.

Tabla 3. Estadísticas descriptivas de las variables continuas

Variable	N. obs	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Ventas (Y_i, en millones de dólares de 2015)	6412	13,19	47,65	0,00	839,48
Costo de capital (K_i, en millones de dólares de 2015)	4667	4,53	22,17	0,00	463,11
Costos laborales (L_i, en millones de dólares de 2015)	5758	1,73	6,21	0,00	171,22

Costo de los insumos (M_i, en millones de dólares de 2015)	5369	5,62	21,80	0,00	447,73
Valor agregado (VA_i, en millones de dólares de 2015)	5027	7,34	29,60	0,00	578,89
Ventas por trabajador ($PTRAB_i$, en miles de dólares de 2015)	6400	68,84	361,56	0,18	19927,22
YKLM	4137	69,00	190,09	0,07	6205,42
YKLM	4240	14,69	61,45	0,02	3305,79
VAKL	3952	821,27	2539,33	0,07	82808,77
Número de empleados	7303	150,82	484,68	0,00	18600,25
Meses de existencia	7271	332,88	249,48	0,00	2160,00
Empleados que completaron bachillerato (%)	6382	71,22	33,08	0,00	100,00

Fuente: Cálculos propios a partir de *Enterprise Surveys* del Banco Mundial.

Estrategia empírica y resultados

Los datos descritos anteriormente son tomados y calculados de las *Enterprise Surveys* para 13 países de América Latina y el Caribe (Argentina, Bolivia, Colombia, El Salvador, Ecuador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam y Uruguay), con lo cual se obtiene información a nivel de firma en dos momentos del tiempo para cada país, es decir, se cuenta con dos cortes transversales de firmas: uno para 2010 y otro para 2017[12]. Con base a estos datos, este capítulo busca responder la siguiente pregunta de investigación: ¿existe una relación entre el crimen y la productividad de las firmas en estos países de América Latina y el Caribe?

Aunque una limitación de este estudio es no contar con una estrategia de identificación causal fuerte, más allá de controlar por variables observables que también afectan la productividad, son múltiples los aspectos a destacar. En primera medida, se usa una fuente de información con datos recientes y de amplia cobertura en la región. Segundo, se prueba la robustez de los resultados ante distintas medidas de productividad. Tercero, se estudian posibles efectos heterogéneos en esta relación debido al tamaño de la empresa. Cuarto, se incluyen dos medidas de crimen, una que caracteriza la afectación directa (pérdidas debido al robo o el vandalismo) y otra que captura la

[12] Las Enterprise Surveys también dan acceso a datos tipo panel en el que las mismas firmas son observadas en las distintas olas de la encuesta. Sin embargo, para poder sacar provecho de la mayor cantidad de observaciones disponibles en los dos cortes transversales, el alcance de este estudio no incluye el uso de estos datos panel.

afectación directa e indirecta (grado en que el crimen es un obstáculo a la operación del establecimiento).

Las ecuaciones de estimación para el conjunto de todas las firmas se describen en las ecuaciones (6) y (7), en donde la variable dependiente $Medida_productividad$ puede ser cualquiera de las tres medidas de productividad total de los factores, es decir, ln $(YKLM)$, ln (YKL) o ln $(VAKL)$.

$$Medida_productividad_i = \alpha + \sum_{l=1}^{4} \beta_l l.Crimen_Obstaculo_i + \theta X_i + EF_p + EF_t + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$Medida_productividad_i = \alpha + \beta_k 1.Crimen_Perdida_i + \theta X_i + EF_p + EF_t + \varepsilon_i \quad (7)$$

Debido a que la variable dependiente está en logaritmos, los modelos estimados son log-lineares, por lo que para interpretar los resultados se debe emplear la fórmula $(\exp(\beta) - 1) * 100$, donde β es cualquier coeficiente de la regresión. En ambas los controles incluidos (X_i) son los mismos que se detallaron en la sección anterior: tamaño, meses de existencia, si la empresa exporta, el tipo de propiedad de la firma, si algún extranjero hace parte de los propietarios y si tienen competidores del sector informal. También se incluyen efectos fijos de país EF_p y año EF_t.

La variable de interés sobre la afectación por el crimen cambia entre ambas ecuaciones. Por un lado, en la ecuación (5) se incluyen como variables independientes las categorías de la pregunta "¿En qué grado es el crimen, el robo y el desorden un obstáculo para las operaciones de este establecimiento?"; esta variable se denomina $Crimen_Obstaculo$. En lo resultados presentados se agrupan las categorías "Obstáculo importante" y "Obstáculo muy severo", debido a las pocas observaciones que tiene esta última. De otro lado, la ecuación (6) incluye la variable indicativa $Crimen_Perdida$ en caso de que la firma responda afirmativamente a la pregunta "¿En el último año fiscal este establecimiento experimentó pérdidas como resultado de robo, vandalismo o incendio provocado o de hackers en internet o de transacciones fraudulentas en internet?".

Vale la pena mencionar que los resultados presentados a continuación se obtienen al usar solamente la muestra de empresas encuestadas. En otras palabras, en las regresiones no se emplean los factores de expansión incluidos en las *Enterprise Surveys*, siguiendo la metodología de otros estudios que emplean este mismo tipo de encuestas (A. M. Islam et al., 2020; Krkoska & Robeck, 2009; Motta, 2017). Como lo señalan Solon, Haider, & Wooldridge (2015) en forma general y los reportes de implementación de las *Enterprise Surveys* en América Latina en específico, el uso de los factores de expansión es debatido en los análisis de regresión ya que puede afectar la precisión

de las estimaciones. Esta distorsión podría ser aún mayor en los datos empleados en este estudio, debido a que los diseños muestrales varían dependiendo del país y el año en el que se hizo la encuesta. Sin embargo, en los anexos del capítulo se incluyen los resultados teniendo en cuenta estos pesos muestrales. Si se analizan dichos resultados se encuentra que los resultados ya no son estadísticamente significativos, aunque el sentido de los signos de los coeficientes de interés se mantienen.

La columna A de la tabla 4 muestra los resultados de estimar la ecuación (5) empleando como medida de productividad ln $(YKLM)$ e incluyendo los controles X_i y los efectos fijos de año EF_t, mientras que la columna B agrega los efectos fijos país EF_p. La columna C tiene como variable dependiente ln (YKL) y, además de la medida de crimen de interés, incorpora X_i y EF_t, mientras que la columna D agrega los efectos fijos de país EF_p. Las columnas D y E representan los modelos respectivos al utilizar ln $(VAKL)$ como medida de productividad.

Al analizar primero los resultados de los controles, se encuentra de forma consistente que la cualificación de los empleados, medida como el porcentaje que completaron el bachillerato, está directamente relacionada con la productividad; también se encuentra que en promedio tienen mayor productividad las firmas pequeñas en comparación con las grandes, las que exportan, las que no se encuentran en mercados con competencia informal y aquellas cuya propiedad recae en una sociedad anónima en bolsa.

Pasando a la variable de interés, se encuentra que hay una relación negativa y estadísticamente significativa entre la afectación por el crimen y la productividad de las empresas encuestadas en las *Enterprise Surveys*. En particular, en los modelos que no incluyen efectos fijos de país, se encuentra que las firmas que reportan que el crimen, el robo y el desorden son un obstáculo moderado para sus operaciones tienen entre una menor productividad entre 9,5%[13] (mirando la columna C de la tabla 4) y 34,3% (columna E) en comparación con las firmas que reportan que no es un obstáculo, dependiendo de la medida de productividad seleccionada. Aún más, cuando se incluyen efectos fijos de país los coeficientes solo se reducen marginalmente. Esto indica que la relación negativa entre la afectación por el crimen y la productividad se mantiene aún luego de considerar las características propias de cada país. En estos modelos, la menor productividad

[13] Como se señaló anteriormente, para la interpretación de modelos log-lineares como los que se presentan acá, en donde las medidas de productividad están en logaritmos, se emplea la fórmula $(\exp(\beta) - 1) * 100$, donde β es el coeficiente por interpretar de la regresión. En este caso específico el valor del coeficiente en la columna C es -0,10, lo que representa un cambio porcentual de $(\exp(-0{,}19) - 1) * 100 = -9{,}5\%$.

reportada en las empresas para las que el crimen es un obstáculo moderado está entre 9,5% (columna D) y 33% (columna F) respecto a las que reportan que no es un obstáculo.

Tabla 4. Relación entre el crimen (medido como $Crimen_Obstaculo$) y la productividad en las empresas manufactureras

	A	B	C	D	E	F
Variable dependiente	YKLM	YKLM	YKL	YKL	VAKL	VAKL
Crimen Obstáculo (vs. No es un obstáculo)						
- Obstáculo menor	0,02	0,03	-0,00	-0,00	-0,15	-0,14
	(0,09)	(0,09)	(0,06)	(0,06)	(0,15)	(0,15)
- Obstáculo moderado	-0,19**	-0,18**	-0,10*	-0,10*	-0,42***	-0,40***
	(0,09)	(0,09)	(0,06)	(0,06)	(0,15)	(0,15)
- Obstáculo importante o muy severo	-0,05	-0,03	-0,04	-0,03	-0,26*	-0,23
	(0,09)	(0,09)	(0,06)	(0,06)	(0,15)	(0,15)
Tamaño (vs. Pequeña)						
- Mediana	-0,03	-0,04	0,07	0,07	-0,02	-0,06
	(0,08)	(0,08)	(0,05)	(0,05)	(0,13)	(0,13)
- Grande	-0,30***	-0,29***	-0,12*	-0,11*	-0,41**	-0,43***
	(0,10)	(0,10)	(0,07)	(0,07)	(0,16)	(0,16)
Años de existencia (por cada diez años)	0.04**	0.03*	-0.04***	-0.03***	0.07**	0.05*
	(0.02)	(0.02)	(0.01)	(0.01)	(0.03)	(0.03)
Empleados que completaron bachillerato (%)	0,00***	0,01***	0,00***	0,00***	0,01***	0,01***
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
La empresa no exporta (vs. Si exporta)	-0,22***	-0,22***	-0,25***	-0,24***	-0,32***	-0,34***
	(0,07)	(0,07)	(0,05)	(0,05)	(0,12)	(0,12)
Propiedad (vs. Propietario único)						
- SA en bolsa	0,36**	0,37**	0,30***	0,27**	0,53*	0,56**
	(0,18)	(0,18)	(0,12)	(0,12)	(0,28)	(0,29)
- SA en privado	0,11	0,11	0,12*	0,09	0,25	0,30*
	(0,10)	(0,11)	(0,07)	(0,07)	(0,16)	(0,17)
- En asociación	0,01	-0,06	0,04	0,03	0,10	-0,12
	(0,18)	(0,19)	(0,12)	(0,13)	(0,28)	(0,31)
- En asociación limitada	0,11	0,14	0,17**	0,14*	0,24	0,31
	(0,11)	(0,12)	(0,07)	(0,08)	(0,18)	(0,19)
- Otra	0,14	0,08	-0,06	-0,09	0,21	0,17
	(0,24)	(0,24)	(0,15)	(0,15)	(0,38)	(0,39)
Algún propietario es extranjero (vs. Ninguno)	0,17	0,14	0,11	0,12*	0,42**	0,36*
	(0,11)	(0,11)	(0,07)	(0,07)	(0,18)	(0,19)

La empresa compite con emp. informales (vs. No)	-0,32***	-0,29***	-0,16***	-0,17***	-0,57***	-0,54***
	(0,08)	(0,08)	(0,05)	(0,05)	(0,13)	(0,13)
Efectos fijos de año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efectos fijos de país	No	Si	No	Si	No	Si
Observaciones	3.639	3.639	3.725	3.725	3.490	3.490
R-cuadrado	0,02	0,04	0,06	0,07	0,04	0,05

Nota: ***p < 0.01 representa significancia al 1%, **p < 0.05 representa significancia al 5% y *p < 0.1 significancia al 10%. Todos los modelos tienen errores estándar robustos a la heteroscedasticidad, sin embargo, la significancia de los coeficientes se mantiene al incluir errores estándar clusterizados a nivel de sector-país-año. La variable dependiente es el logaritmo natural de la productividad total de los factores medida como YKLM (columnas A y B), YKL (columnas C y D) o VAKL (columnas E y F). La principal variable independiente de interés es la medida ordinal de afectación por el crimen Crimen_Obstaculo. Todos los modelos incluyen los controles X_i y los efectos fijos de año EF_t. Las columnas A, C y E no incorporan efectos fijos de país EF_p, mientras que las columnas B, D y F si los incluyen.

La tabla 5 a continuación presenta los resultados al considerar la variable de afectación por el crimen, Crimen_Perdida, en donde se pregunta a las firmas si han tenido pérdidas en el último año debido al robo o el vandalismo. En comparación con los resultados de la tabla 4, los coeficientes en este caso son más pequeños y en pocos casos significativos a un nivel de confianza del 10%, aunque en todos los modelos el coeficiente de interés es negativo. Este resultado era de esperarse, ya que la medida Crimen_Obstaculo permite considerar tanto la afectación directa como indirecta del crimen a la empresa debido a un entorno de criminalidad que puede afectar sus operaciones, aun cuando no es víctima directa. Empleando la medida de productividad $YKLM$ no se encuentra que haya una relación estadísticamente significativa entre la afectación directa por el crimen y la productividad; pero si se considera el resultado de la columna F que utiliza la medida $VAKL$, las firmas que sufren pérdidas tienen en promedio 20,5% menor productividad en comparación con las que no.

Tabla 5. Relación entre el crimen (medido como $Crimen_Perdida$) y la productividad en las empresas manufactureras

	A	B	C	D	E	F
Variable dependiente	YKLM	YKLM	YKL	YKL	VAKL	VAKL
Crimen Pérdida (vs. No)						
- Sufrió pérdidas por robo o vandalismo	-0,09	-0,09	-0,08*	-0,07	-0,22*	-0,23*
	(0,07)	(0,07)	(0,05)	(0,05)	(0,12)	(0,12)
Tamaño (vs. Pequeña)						
- Mediana	-0,03	-0,05	0,08	0,07	-0,02	-0,06
	(0,08)	(0,08)	(0,05)	(0,05)	(0,13)	(0,13)

- Grande	-0,29***	-0,28***	-0,11*	-0,10	-0,40**	-0,42***
	(0,10)	(0,10)	(0,07)	(0,07)	(0,16)	(0,16)
Años de existencia (por cada diez años)	0,04**	0,03*	-0,04***	-0,03***	0,07***	0,05**
	(0,02)	(0,02)	(0,01)	(0,01)	(0,03)	(0,03)
Empleados que completaron bachillerato (%)	0,00***	0,01***	0,00***	0,00***	0,01***	0,01***
	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)	(0,00)
La empresa no exporta (vs. Si exporta)	-0,22***	-0,22***	-0,25***	-0,24***	-0,31***	-0,34***
	(0,07)	(0,07)	(0,05)	(0,05)	(0,12)	(0,12)
Propiedad (vs. Propietario único)						
- SA en bolsa	0,37**	0,38**	0,31***	0,28**	0,56**	0,60**
	(0,18)	(0,18)	(0,12)	(0,12)	(0,28)	(0,29)
- SA en privado	0,11	0,12	0,12*	0,09	0,26	0,32*
	(0,10)	(0,11)	(0,07)	(0,07)	(0,16)	(0,17)
- En asociación	0,01	-0,08	0,03	0,02	0,11	-0,13
	(0,17)	(0,19)	(0,12)	(0,13)	(0,28)	(0,31)
- En asociación limitada	0,12	0,14	0,17**	0,14*	0,25	0,33*
	(0,11)	(0,12)	(0,07)	(0,08)	(0,18)	(0,19)
- Otra	0,15	0,09	-0,06	-0,08	0,25	0,22
	(0,25)	(0,24)	(0,15)	(0,15)	(0,38)	(0,39)
Algún propietario es extranjero (vs. Ninguno)	0,16	0,13	0,11	0,12	0,40**	0,33*
	(0,11)	(0,11)	(0,07)	(0,07)	(0,18)	(0,19)
La empresa compite con emp. informales (vs. No)	-0,33***	-0,30***	-0,16***	-0,17***	-0,60***	-0,56***
	(0,08)	(0,08)	(0,05)	(0,05)	(0,13)	(0,13)
Efectos fijos de año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efectos fijos de país	No	Si	No	Si	No	Si
Observaciones	3.640	3.640	3.726	3.726	3.490	3.490
R-cuadrado	0,02	0,03	0,06	0,07	0,04	0,05

Nota: ***p < 0.01 representa significancia al 1%, **p < 0.05 representa significancia al 5% y *p < 0.1 significancia al 10%. Todos los modelos tienen errores estándar robustos a la heteroscedasticidad, sin embargo, la significancia de los coeficientes se mantiene al incluir errores estándar clusterizados a nivel de sector-país-año. La variable dependiente es el logaritmo natural de la productividad total de los factores medida como YKLM (columnas A y B), YKL (columnas C y D) o VAKL (columnas E y F). La principal variable independiente de interés es la medida ordinal de afectación por el crimen Crimen_Perdida*)*. Todos los modelos incluyen los controles X_i y los efectos fijos de año EF_t. Las columnas A, C y E no incorporan efectos fijos de país EF_p, mientras que las columnas B, D y F si los incluyen.

Efectos heterogéneos según el tamaño de la empresa

Hasta el momento se han encontrado evidencia para establecer que hay una relación negativa entre afectación por el crimen y la productividad, en especial cuando se pregunta a la empresa por

su afectación tanto indirecta como directa. En este contexto, una pregunta que surge naturalmente es si esta relación varía según algunas características de las firmas. Es particular, en la siguiente sección se analiza si el crimen impacta de manera diferente la productividad de las pequeñas empresas (aquellas con menos 19 empleados o menos) que la de las medianas (entre 19 y 99 empleados) y grandes empresas (más de 99 empleados).

De antemano, el crimen podría afectar más a las firmas pequeñas, debido a que pueden estar ubicadas en zonas más vulnerables o puede que la infraestructura de seguridad para proteger sus bienes sea más débil; sin embargo, también podría pensarse que el crimen impacta en mayor medida a las empresas más grandes empresas debido a que el criminal lo ve como un objetivo más lucrativo con una mayor ganancia esperada (Banco Mundial, 2014; Krkoska & Robeck, 2009).

Para realizar un primer acercamiento se puede analizar, en base a estadísticas descriptivas, el grado de afectación directa e indirecta para cada tamaño de empresa. En la tabla 6 se muestra el porcentaje de empresas que reportan que el crimen, el robo y el desorden no es un obstáculo para sus operaciones o es un obstáculo menor y el porcentaje que reportan que es un obstáculo moderado, importante o muy severo. Se encuentra que no hay grandes diferencias entre estos grupos, pues un 53,7% de pequeñas empresas indica que tiene una gran afectación por el crimen, mientras que este porcentaje es de 52,6% para las medianas y 50,7% para las grandes.

En la tabla 7 se muestra la afectación directa a partir de la otra variable que se incluye en el análisis, de la cual se concluye que un mayor porcentaje de empresas grandes, el 37,7%, ha sufrido pérdidas como resultado del crimen, comparado con el 19,7% de empresas pequeñas y el 26,4% de empresas medianas. De acuerdo con estos resultados, se podría decir que las empresas medianas se ven más impactadas por un ambiente de criminalidad que por una pérdida directa, mientras que en las empresas grandes sucede lo contrario.

Tabla 6. Porcentaje de empresas según su grado de afectación por el crimen, desagregado por tamaño de empresa

Tamaño	No es obstáculo o es un obstáculo menor	Obstáculo moderado, importante o muy severo
Pequeñas	56,2%	43,8%
Medianas	49,0%	51,0%
Grandes	53,2%	46,8%

Fuente: Cálculos propios a partir de *Enterprise Surveys* del Banco Mundial.
Nota: Para el cálculo de los porcentajes se emplean los factores de expansión incluidos en la encuesta.

Tabla 7. Porcentaje de empresas que han sufrido pérdidas como resultado de robo, vandalismo o incendio provocado, desagregado por tamaño de empresa

Tamaño	No ha sufrido pérdidas	Si ha sufrido pérdidas
Pequeñas	85,0%	15,0%
Medianas	80,0%	20,0%
Grandes	68,0%	32,0%

Fuente: Cálculos propios a partir de *Enterprise Surveys* del Banco Mundial.
Nota: Para el cálculo de los porcentajes se emplean los factores de expansión incluidos en la encuesta.

También se puede explorar si existen efectos heterogéneos en los modelos estimados anteriormente. Para ello se toman como base las ecuaciones (6) y (7) y se amplían para incluir las interacciones entre las variables de crimen y la variable de tamaño. Debido a que ambas son categóricas y el análisis se complejiza demasiado si alguna tiene muchas categorías, para la variable $Crimen_Obstaculo$ se agrupan sus cinco categorías en dos, tal como se hace en la tabla 6. Así, se incluyen interacciones entre la variable tamaño (que tiene tres categorías: pequeña, mediana y grande, en donde esta última es la categoría base[14] en las regresiones) y las variables $Crimen_GranObstaculo$ (que toma el valor de 1 cuando la firma reporta que el crimen es un obstáculo moderado, importante o muy severo para su operación y 0 cuando reporta que es menor o no es un obstáculo) y $Crimen_Perdida$ (que toma el valor de 1 si la empresa sufrió pérdidas como resultado del crimen y 0 de lo contrario).

Las ecuaciones por estimar para la muestra de todas las empresas con base a la productividad laboral son las siguientes

$$Medida_productividad_i = \beta_0 + \beta_1 Crimen_GranObstaculo + \beta_2 Pequeña + \beta_3 Mediana + \beta_4 Crimen_GranObstaculo \times Pequeña + \beta_5 Crimen_GranObstaculo \times Mediana + \theta X_i + EF_p + EF_t + \varepsilon_i \quad (8)$$

$$Medida_productividad_i = \beta_0 + \beta_1 Crimen_Perdida + \beta_2 Pequeña + \beta_3 Mediana + \beta_4 Crimen_Perdida \times Pequeña + \beta_5 Crimen_Perdida \times Mediana + \theta X_i + EF_p + EF_t + \varepsilon_i \quad (9)$$

[14] En las regresiones con variables categóricas se incluye una *dummy* por cada categoría excepto para la categoría base. De esta forma los coeficientes se interpretan en comparación con esta categoría base.

De esta forma, la relación que hay entre el crimen y la productividad en las grandes empresas lo mide el parámetro β_1, sobre las pequeñas es $\beta_1 + \beta_4$ y sobre las medianas es $\beta_1 + \beta_5$. También se obtiene el efecto diferencial del crimen sobre las pequeñas en comparación con las grandes con el coeficiente β_4 y sobre las medianas en comparación con las grandes a través del parámetro β_5 y el efecto diferencial del crimen.

Aunque se estimaron efectos heterogéneos para los todos los modelos hasta aquí realizados[15], solo se encontró que hay una diferencia significativa cuando se emplea la medida $Crimen_GranObstaculo$.

En la tabla 8 se muestran los coeficientes de interés estimados a partir de la ecuación (8). Las columnas A, B y C permiten observar que las firmas grandes para las que el crimen es un obstáculo moderado, importante o muy severo tienen una productividad entre 17,3% (coeficiente β_1 de la columna B) y 46,2% (coeficiente β_1 de la columna C) menor en comparación con las que responden que el crimen es un obstáculo menor o no es un obstáculo, dependiendo de la medida de productividad factorial que se analice. En cambio, en las empresas pequeñas y medianas no se encuentra que haya una relación estadísticamente significativa entre el crimen y la productividad.

Tabla 8. Estimación de efectos heterogéneos según el tamaño de la empresa en las empresas manufactureras, usando como medida del crimen la variable $Crimen_GranObstaculo$

		A	B	C
	Variable dependiente	YKLM	YKL	VAKL
Efecto medido	Coeficiente			
Pequeñas	$\beta_1 + \beta_4$	0.03	-0,05	-0,06
		(0,11)	(0,07)	(0,18)
Medianas	$\beta_1 + \beta_5$	-0,06	0,02	-0,10
		(0,10)	(0,07)	(0,17)
Grandes	β_1	-0,38***	-0,19**	-0,62***
		(0,11)	(0,08)	(0,19)
Pequeñas vs Grandes	β_4	0,41***	0,14	0,55**
		(0,15)	(0,10)	(0,26)
Medianas vs. Grandes	β_5	0,31**	0,21**	0.51**
		(0,15)	(0,10)	(0,25)
Efectos fijos de año		Si	Si	Si
Efectos fijos de país		Si	Si	Si
Variables control		Si	Si	Si
Observaciones		3,639	3,725	3,490
R-cuadrado		0.04	0.07	0.05

[15] Los resultados de la estimación de los modelos que no se presentan en el artículo se encuentran disponibles bajo petición a los autores.

Nota: ***p < 0.01 representa significancia al 1%, **p < 0.05 representa significancia al 5% y *p < 0.1 significancia al 10%. Todos los modelos tienen errores estándar robustos a la heteroscedasticidad, sin embargo, la significancia de los coeficientes se mantiene inalterada al incluir errores estándar clusterizados a nivel de sector-país-año. La variable dependiente en la columna A es la PTF estimada con base a la ecuación (1), en B es la PTF estimada con base a la ecuación (2) y en C es la PTF estimada con base a la ecuación (3). Todos los modelos se estimaron incluyendo los controles X_i con base a la ecuación (8) e incluyendo efectos fijos de país EF_p y año EF_t.

Conclusiones

Con el interés de tener tasas de crecimiento económico altas y sostenibles a nivel global, es importante prestar atención a todas aquellas problemáticas que no permiten generar un desarrollo estable. En América Latina y el Caribe una de las problemáticas más importantes es la alta criminalidad y la violencia, que afecta a las empresas de forma indirecta (al generar un ambiente económico inseguro, con altos riesgos y una reducción en la confianza entre agentes) y directa (cuando son víctimas de hechos delictivos que afectan su operación).

En este contexto, el presente estudio busca explorar la relación entre la criminalidad que afecta a la productividad de las empresas de 13 países de América Latina y el Caribe. Se usa como principal fuente de información las *Enterprise Surveys* del Banco Mundial, que permiten tener información de desempeño y crimen a nivel de firma en dos momentos del tiempo, al haberse realizado dos rondas de la encuesta en los años 2010 y 2017. Como medidas de productividad se emplean tres cálculos de la productividad total de los factores (PTF). Por otra parte, dos preguntas de la encuesta permiten conocer la afectación directa o indirecta de las empresas ante el crimen: 1) como medida directa se pregunta si han sufrido pérdidas como consecuencia de robos, vandalismo o incendio provocado, 2) como medida del impacto directo e indirecto se les pide que señalen en qué grado es el crimen un obstáculo para sus operaciones.

Se encuentra evidencia de que una mayor afectación por el crimen está relacionada con menor productividad. Dependiendo de la medida de productividad que se tome, las empresas para las cuales el crimen es un obstáculo moderado tienen entre 9,5% y 33% menor productividad, dependiendo la medida de PTF que se adopte, en comparación con las firmas para las que el crimen no es un obstáculo. Para aquellas que reportan pérdidas directas por robos o vandalismo, esta magnitud es menor, al tener hasta 20,5% menor productividad que las firmas no afectadas.

Un primer análisis de profundidad sobre la relación crimen-productividad también se presenta, al explorar una posible heterogeneidad en los resultados de acuerdo con el tamaño de la empresa. En primera medida, las empresas pequeñas, medianas y grandes reportan en una proporción

similar, de entre 44% y 51%, que el crimen representa un obstáculo moderado, importante o muy severo para su operación. A pesar de ello, solo en las grandes empresas se encuentra que la afectación por el crimen se correlaciona con una productividad entre 17,3% y 46,2% menor.

Todos los resultados aquí presentados motivan mayor investigación para poder analizar el potencial efecto que puede tener el crimen sobre la productividad de las empresas, y por tanto, en el crecimiento económico de los países. Se requieren análisis que profundicen en los contextos específicos por país, ciudad, sector económico y otras características propias de las empresas, así como metodologías que permitan aproximarse más a la identificación de un efecto causal. Si, como la evidencia presentada este capítulo, en efecto hay una relación negativa entre el crimen y la productividad, los gobiernos que desean impulsar el crecimiento económico en sus territorios deben emprender programas que mejoren tanto el proceso productivo al interior de las firmas como los factores de su entorno que posibilitan o dificultan su crecimiento.

Referencias

Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, *93*(1), 113–132.

Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2017). *The Costs of Crime and Violence: New Evidence and Insights in Latin America and the Caribbean*. (L. Jaitman, Ed.), *The Costs of Crime and Violence New Evidence and Insights in Latin America and the Caribbean*.

Banco Mundial. (2014). *Avoiding Crime in Latin America and the Caribbean* (Latin America and the Caribbean Series Note No. 7 No. Rev. 8).

Banco Mundial. (2018). *Firm Level Productivity Estimates: Methodological Note. Date of last update: April 9, 2018*.

Bender, S., Bloom, N., Card, D., Van Reenen, J., & Wolter, S. (2018). Management practices, workforce selection, and productivity. *Journal of Labor Economics*, *36*(S1), S371–S409. https://doi.org/10.1086/694107

BenYishay, A., & Pearlman, S. (2014). Crime and microenterprise growth: Evidence from Mexico. *World Development*, *56*, 139–152. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.10.020

Camacho, A., & Rodriguez, C. (2013). Firm Exit and Armed Conflict in Colombia. *Journal of Conflict Resolution*, *57*(1), 89–116. https://doi.org/10.1177/0022002712464848

Cárdenas-Santamaría, M. (2007). Economic Growth in Colombia : a reversal of "fortune"? *Ensayos sobre Política Económica*, (53), 220–259. https://doi.org/10.32468/espe.5305

Clarke, G., Habyarimana, J., Kaplan, D., & Ramachandran, V. (2008). Why isn't South Africa growing faster? Microeconomic evidence from a firm survey. *Journal of International Development*, *20*, 837–868. https://doi.org/10.1002/jid

Dethier, J. J., Hirn, M., & Straub, S. (2011). Explaining enterprise performance in developing countries with business climate survey data. *World Bank Research Observer*, *26*(2), 258–309. https://doi.org/10.1093/wbro/lkq007

Detotto, C., & Otranto, E. (2010). Does crime affect economic growth? *Kyklos*, *63*(3), 330–345. https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.2010.00477.x

Ganau, R., & Rodríguez-Pose, A. (2018). Industrial clusters, organized crime, and productivity growth in Italian SMEs. *Journal of Regional Science*, *58*(2), 363–385. https://doi.org/10.1111/jors.12354

Gaviria, A. (2002). Assessing the effects of corruption and crime on firm performance: Evidence from Latin America. *Emerging Markets Review*. https://doi.org/10.1016/S1566-0141(02)00024-9

Haggard, S., & Tiede, L. (2011). The Rule of Law and Economic Growth: Where are We? *World Development*, *39*(5), 673–685. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.10.007

Islam, A. (2014). Economic growth and crime against small and medium sized enterprises in developing economies. *Small Business Economics*, *43*(3), 677–695. https://doi.org/10.1007/s11187-014-9548-6

Islam, A. M., Gaddis, I., Palacios López, A., & Amin, M. (2020). The Labor Productivity Gap between Formal Businesses Run by Women and Men. *Feminist Economics*. https://doi.org/10.1080/13545701.2020.1797139

Krkoska, L., & Robeck, K. (2009). Crime, business conduct and investment decisions: Enterprise survey evidence from 34 countries in Europe and Asia. *Review of Law and Economics*, *5*(1). https://doi.org/10.2202/1555-5879.1299

Motta, V. (2017). The impact of crime on the performance of small and medium-sized enterprises: Evidence from the service and hospitality sectors in Latin America. *Tourism Economics*, *23*(5), 993–1010. https://doi.org/10.1177/1354816616657940

North, D. C. (1990). *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge

University Press.

Ojog, D. (2014). The effect of crime on economic growth. *Erasmus University Rotterdam Department*, (August), 32. Recuperado de http://economics.about.com/cs/taxpolicy/a/taxing_growth_4.htm

Pshisva, R., & Suarez, G. A. (2010). Capital Crimes: Kidnappings and Corporate Investment in Colombia. En R. Di Tella, S. Edwards, & E. Schargrodsky (Eds.), *The Economics of Crime: Lessons for and from Latin America* (pp. 63–97). Chicago - London: University of Chicago Press.

Rozo, S. V. (2018). Is murder bad for business? Evidence from Colombia. *Review of Economics and Statistics*, *100*(5), 769–782. https://doi.org/10.1162/rest_a_00735

Solon, G., Haider, S. J., & Wooldridge, J. M. (2015). What are we weighting for? *Journal of Human Resources*, *50*(2), 301–316. https://doi.org/10.3368/jhr.50.2.301

Solow, R. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, *39*(3), 312–320. https://doi.org/10.4324/9780203070710.pt7

ANEXO

Tabla 9. Número de encuestas por país y ola de la encuesta

	Manufactureras			Servicios		
País	2010	2017	**Total**	2010	2017	**Total**
Argentina	800	650	**1.450**	254	341	**595**
Bolivia	159	118	**277**	203	246	**449**
Colombia	708	570	**1.278**	234	423	**657**
Ecuador	126	103	**229**	240	258	**498**
El Salvador	145	405	**550**	215	314	**529**
Guatemala	356	143	**499**	234	202	**436**
Honduras	190	92	**282**	170	240	**410**
Nicaragua	145	110	**255**	191	223	**414**
Paraguay	170	117	**287**	191	247	**438**
Perú	760	551	**1.311**	240	452	**692**
República Dominicana	122	111	**233**	238	248	**486**
Surinam	75	81	**156**	77	152	**229**
Uruguay	382	114	**496**	224	233	**457**
Total	**4.138**	**3.165**	**7.303**	**2.711**	**3.579**	**6.290**

Tabla 10. Correlaciones parciales entre las distintas medidas de productividad utilizadas luego de extraer los efectos sectoriales, de país y de año

	YKLM	YKL	VAKL
YKLM	1		
YKL	0.34	1	
VAKL	0.93	0.39	1

Tabla 11. Resultados de la tabla 5 usando los factores de expansión de la encuesta

	A	B	C	D	E	F
Variable dependiente	YKLM	YKLM	YKL	YKL	VAKL	VAKL
Crimen Obstáculo (vs. No es un obstáculo)						
- Obstáculo menor	0.01	0.01	0.07	0.05	-0.38	-0.36
	(0.25)	(0.24)	(0.13)	(0.13)	(0.35)	(0.34)
- Obstáculo moderado	-0.25	-0.25	-0.01	-0.04	-0.47	-0.45
	(0.23)	(0.22)	(0.12)	(0.12)	(0.40)	(0.39)
- Obstáculo importante o muy severo	-0.18	-0.14	0.00	0.00	-0.50	-0.44
	(0.20)	(0.20)	(0.14)	(0.14)	(0.32)	(0.31)
Tamaño (vs. Pequeña)						
- Mediana	0.06	0.08	0.25**	0.25**	0.12	0.10
	(0.18)	(0.17)	(0.11)	(0.11)	(0.28)	(0.27)
- Grande	-0.12	0.02	-0.06	-0.04	-0.02	0.13
	(0.26)	(0.25)	(0.17)	(0.16)	(0.38)	(0.37)
Años de existencia (Por cada diez años)	0.01	-0.02	-0.07**	-0.06**	0.03	-0.02
	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.03)	(0.07)	(0.07)
Empleados que completaron bachillerato (%)	0.01**	0.01***	0.00***	0.00**	0.01***	0.02***
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
La empresa no exporta (vs. Si exporta)	-0.20	-0.13	-0.14	-0.15	-0.06	0.03
	(0.18)	(0.18)	(0.11)	(0.11)	(0.28)	(0.27)
Propiedad (vs. Propietario único)						
- SA en bolsa	0.61	0.55	0.67***	0.64***	0.71	0.64
	(0.39)	(0.38)	(0.24)	(0.24)	(0.60)	(0.57)
- SA en privado	0.42**	0.26	0.30**	0.16	0.67**	0.41
	(0.20)	(0.21)	(0.15)	(0.16)	(0.32)	(0.32)
- En asociación	0.08	0.05	0.19	0.07	0.07	-0.20
	(0.28)	(0.31)	(0.22)	(0.25)	(0.46)	(0.51)
- En asociación limitada	0.42*	0.23	0.26*	0.09	0.78**	0.44
	(0.22)	(0.24)	(0.15)	(0.18)	(0.33)	(0.37)
- Otra	1.31*	0.95	0.21	0.07	1.19	0.65
	(0.71)	(0.65)	(0.32)	(0.34)	(0.96)	(0.90)
Algún propietario es extranjero (vs. Ninguno)	0.49	0.56	0.13	0.15	0.88	0.89
	(0.34)	(0.35)	(0.22)	(0.21)	(0.67)	(0.68)
La empresa compite con emp. informales (vs. No)	-0.54**	-0.50**	-0.34***	-0.33***	-0.50	-0.46
	(0.22)	(0.22)	(0.12)	(0.12)	(0.31)	(0.31)
Efectos fijos de año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efectos fijos de país	No	Si	No	Si	No	Si
Observaciones	3,639	3,639	3,725	3,725	3,490	3,490
R-cuadrado	0.06	0.08	0.07	0.09	0.06	0.08

Tabla 12. Resultados completos de la tabla 6 usando los factores de expansión de la encuesta

VARIABLES	A YKLM	B YKLM	C YKL	D YKL	E VAKL	F VAKL
Crimen Pérdida (vs. No)						
- Sufrió pérdidas por robo o vandalismo	-0.24	-0.22	-0.17	-0.16	-0.29	-0.24
	(0.19)	(0.19)	(0.11)	(0.11)	(0.33)	(0.33)
Tamaño (vs. Pequeña)						
- Mediana	0.05	0.06	0.25**	0.25**	0.10	0.08
	(0.18)	(0.17)	(0.11)	(0.11)	(0.28)	(0.27)
- Grande	-0.09	0.04	-0.03	-0.02	-0.02	0.12
	(0.25)	(0.25)	(0.17)	(0.16)	(0.38)	(0.37)
Años de existencia (Por cada diez años)	0.01	-0.02	-0.07**	-0.06**	0.03	-0.02
	(0.04)	(0.04)	(0.03)	(0.03)	(0.07)	(0.07)
Empleados que completaron bachillerato (%)	0.01**	0.01***	0.00***	0.00**	0.01***	0.02***
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.00)
La empresa no exporta (vs. Si exporta)	-0.19	-0.12	-0.14	-0.14	-0.06	0.04
	(0.18)	(0.19)	(0.11)	(0.11)	(0.28)	(0.28)
Propiedad (vs. Propietario único)						
- SA en bolsa	0.65*	0.59	0.69***	0.65***	0.78	0.69
	(0.39)	(0.38)	(0.24)	(0.24)	(0.62)	(0.59)
- SA en privado	0.43**	0.28	0.30**	0.17	0.66**	0.42
	(0.20)	(0.21)	(0.15)	(0.16)	(0.32)	(0.32)
- En asociación	0.10	0.07	0.18	0.07	0.12	-0.16
	(0.27)	(0.31)	(0.21)	(0.25)	(0.45)	(0.50)
- En asociación limitada	0.43*	0.25	0.26*	0.09	0.79**	0.46
	(0.22)	(0.24)	(0.15)	(0.18)	(0.34)	(0.37)
- Otra	1.32*	0.95	0.20	0.06	1.18	0.64
	(0.72)	(0.67)	(0.32)	(0.34)	(0.96)	(0.89)
Algún propietario es extranjero (vs. Ninguno)	0.47	0.54	0.14	0.15	0.90	0.90
	(0.34)	(0.35)	(0.22)	(0.21)	(0.68)	(0.68)
La empresa compite con emp. informales (vs. No)	-0.56**	-0.52**	-0.34***	-0.33***	-0.55*	-0.50
	(0.22)	(0.22)	(0.12)	(0.12)	(0.31)	(0.31)
Efecto fijo de año	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Efecto fijo de país	No	Si	No	Si	No	Si
Observaciones	3,640	3,640	3,726	3,726	3,490	3,490
R-cuadrado	0.06	0.08	0.07	0.09	0.06	0.08