



EL LADO OSCURO DE LA EQUIDAD: VIOLENCIA Y EQUIDAD EN EL DESEMPEÑO ESCOLAR

Juan Fernando Vargas
Luis Fernando Gamboa
Viviana García

SERIE DOCUMENTOS DE TRABAJO

No. 158

Abril 2014

El Lado Oscuro de la Equidad: Violencia y Equidad en el Desempeño Escolar*

Juan F. Vargas** Luis Fernando Gamboa*** Viviana García****

29 de abril de 2014

Resumen

La literatura empírica sobre el impacto de los conflictos violentos en variables educativas se ha enfocado en el impacto de la violencia sobre la acumulación de capital humano, dejando de lado otras variables relevantes como la equidad educativa. Usando la implementación empírica de Ferreira y Gignoux (2011) del marco conceptual de igualdad de oportunidades de Roemer (1998), este trabajo estima el impacto de la intensidad del conflicto armado sobre la equidad educativa en Colombia medida a través del desempeño escolar en las pruebas Saber 11 para el periodo 1997-2010. Para resolver sesgos potenciales por simultaneidad o por variable omitida se utilizan las capturas de homicidas por parte de la fuerza pública como fuente de variación exógena de la violencia en una estimación de variables instrumentales. Los resultados apuntan a que el conflicto *aumenta* la equidad de oportunidades en los logros educativos. Al aumentar las tasas de deserción escolar, el conflicto genera una selección positiva en términos de habilidad y esfuerzo para la fracción de estudiantes que el sistema retiene. Esto sugiere que hay que tener cautela al interpretar patrones de equidad en educación basada en resultados en lugar de procesos.

*Una versión anterior de este trabajo, titulada “Efecto Indirecto de la Violencia sobre la Equidad en Educación” aparecerá en la revista electrónica del ICFES *Serie Estudios sobre la Calidad de la Educación*. La versión actual amplía el periodo de estudio y hace algunos ajustes en las estimaciones econométricas. Se agradece el financiamiento del ICFES. Adriana Molina, Melissa Castellanos y Erika Londoño prestaron soporte valioso con los datos. Agradecemos a Fabio Sánchez por sus comentarios a la versión anterior del trabajo y por su ayuda con datos.

**Universidad del Rosario, Facultad de Economía. Calle 12C No. 4-69. Contacto: juan.vargas@urosario.edu.co.

***Universidad del Rosario, Facultad de Economía. Calle 12C No. 4-69. Contacto: luis.gmaboa@urosario.edu.co.

****Universidad del Rosario, Facultad de Economía. Calle 12C No. 4-69. Contacto: garcia.viviana@ur.edu.co.

1. Introducción

La literatura reciente ha identificado un conjunto amplio de mecanismos a través de los cuales el conflicto violento afecta el desarrollo económico.¹ La guerra destruye el capital físico y la infraestructura pública, desvía recursos de inversiones productivas hacia actividades extractivas o de defensa, y genera incertidumbre que desestimula la inversión privada. Además, el conflicto deteriora la confianza en las instituciones y el capital social (ver Blattman y Miguel, 2010).

En contraposición con el gran número de mecanismos teóricos propuestos, que explican por qué el conflicto constituye un obstáculo para el desarrollo, hay pocos estudios empíricos que cuantifiquen dicho impacto y estudien la importancia relativa de los distintos canales que lo explican. La literatura empírica sobre conflictos civiles, basada fundamentalmente en cortes transversales de países, se ha concentrado en buena medida en estudiar los determinantes del inicio y de la intensidad de los conflictos, pero no sus consecuencias. Una excepción son los estudios sobre el impacto del conflicto en los resultados educativos.

Los trabajos empíricos que sobre este tema se han hecho para Colombia y otros países se han enfocado, sin embargo, en el efecto de los episodios violentos sobre la acumulación de capital humano. En el caso específico de los estudios para Colombia el conflicto frena la acumulación de capital humano a través de distintos canales. Entre otros: i) el desplazamiento de niños genera un rezago en su escolaridad (Ibáñez, 2009). ii) El conflicto genera condiciones socio-económicas adversas que hacen que aumenten las tasas de deserción entre la población infantil (Rodríguez y Sánchez, 2012). iii) El conflicto genera estrés entre las madres gestantes, lo que afecta el peso al nacer de sus hijos con implicaciones negativas de largo plazo, por ejemplo en lo que respecta a su capacidad cognitiva (Camacho, 2008).

No obstante, además de los obstáculos que infringe el conflicto sobre la acumulación de capital humano, otros mecanismos intermediarios de su impacto sobre los resultados educativos han sido menos estudiados. Por ejemplo, el impacto de la violencia sobre la calidad de la educación o sobre la equidad de la misma son todavía temas susceptibles de ser analizados rigurosamente.

Este trabajo se enmarca en este vacío de la literatura y estudia el impacto de la intensidad de la violencia relacionada con el conflicto armado interno colombiano sobre la equidad en el desempeño escolar para los municipios del país, medida sobre el logro individual obtenido en la prueba nacional de fin de ciclo educativo, conocida como Saber 11, tanto en el módulo de lenguaje como en el de matemáticas.

¹Nota de aclaración semántica: En lo que sigue utilizaremos indistintamente los términos conflicto, conflicto violento y violencia, para referirnos a un único fenómeno como es las manifestaciones violentas de los conflictos armados internos. Esto sin perjuicio de que en otros contextos pueda utilizarse el término conflicto para referirse a desacuerdos no necesariamente violentos o el término violencia para referirse a actos que no necesariamente son parte de un conflicto armado interno.

La medición de la equidad sigue la implementación empírica de Ferreira y Gignoux (2011) del enfoque teórico de igualdad de oportunidades propuesto por Roemer (1998). Para este autor, la sociedad debe “nivelar el campo de juego” entre las personas, especialmente en la etapa formativa, de manera que las desigualdades resultantes en varias dimensiones sean el resultado de su propio esfuerzo y habilidad y no de carencias en el acceso. Operativamente, el método de Ferreira y Gignoux sugiere que el “ R^2 ” de la regresión del resultado educativo de cada individuo sobre un conjunto de variables explicativas ajenas a sus decisiones y acciones (i.e. variables de contexto) es una buena variable “proxy” de la inequidad de oportunidades en educación. Intuitivamente, en la medida en que las variables de contexto expliquen una proporción mayor de la varianza del resultado, el desempeño educativo responderá más a discrepancias circunstanciales ajenas al control del individuo que a su propia habilidad y esfuerzo.

Para estimar el impacto de la intensidad del conflicto sobre la equidad educativa el R^2 resultante de la estimación apenas descrita se contrasta estadísticamente con distintas medidas de la intensidad del conflicto a nivel municipal. Para ello, siguiendo a Rodríguez y Sánchez (2012), se utilizan las capturas de homicidas por parte de la fuerza pública como fuente de variación exógena del conflicto en un modelo de variables instrumentales.

Los resultados apuntan a que el conflicto *aumenta* la equidad del logro educativo. Esto ocurre tanto en la prueba de lenguaje como en la de matemática y es robusto a medir la equidad de oportunidades de distintas formas (es decir variando el conjunto de variables de contexto en la regresión de la que se extrae el R^2).

Estos resultados sugieren que la equidad de oportunidades educativas medida de acuerdo al desempeño escolar debe interpretarse con cautela. En la medida en que el conflicto (u otros choques negativos) tenga un efecto sobre la deserción escolar que esté correlacionado negativamente con el talento y el esfuerzo de los estudiantes, esto generará un aumento mecánico en la equidad, pero a costa de mayores tasas de deserción que logran justamente lo contrario a la nivelación del campo de juego que subyace a la esencia de la igualdad de oportunidades.

Este trabajo se divide en cinco secciones siendo la primera esta introducción. La segunda sección describe la estrategia empírica utilizada para la estimación del efecto causal de la violencia sobre la equidad. La sección 3 presenta la base de datos construida para el análisis. La sección 4 presenta los resultados principales y algunas pruebas de robustez. Por último se presentan las conclusiones y algunas implicaciones para agenda futura de investigación.

2. Metodología

Recientemente se han hecho esfuerzos por implementar empíricamente, mediante métodos paramétricos o no paramétricos, el concepto de la igualdad de oportunidades. Ésta

se entiende como una situación en la cual ningún individuo tiene unas condiciones iniciales que lo ponen en desventaja frente a otros individuos.² Este trabajo sigue el enfoque particular Ferreira y Gignoux (2011), quienes proponen una implementación paramétrica que se describe a continuación.

El punto de partida es la estimación de una regresión lineal del puntaje obtenido por cada estudiante en una prueba estandarizada (en el caso de Ferreira y Gignoux la prueba de PISA, y en nuestro caso los módulos de matemáticas y lenguaje de la prueba Saber 11) sobre un conjunto de variables de contexto que están fuera del alcance del individuo. Sea Y_i el puntaje obtenido por el estudiante i en la prueba estandarizada. Este puntaje es función de un conjunto de circunstancias que enfrenta el individuo C_i , de algunos atributos personales que están bajo su control A_i , y de un componente estocástico e_i , que captura entre otras cosas las circunstancias (y los atributos) no observables. Es decir:

$$Y_i = f(C_i, A_i, e) \quad (1)$$

Entre las variables de contexto C_i se tiene por ejemplo el género del estudiante y su edad, el tipo de colegio al que asiste y la educación de sus padres. Entre los atributos A_i están entre otras variables la asistencia a clase y las horas de estudio dedicadas a trabajar fuera de clase en los deberes escolares.

La varianza de Y , $Var[Y] = Var[f(C, A, e)]$, calculada sobre un conjunto de estudiantes en este caso es la desigualdad bruta en el logro educativo.³ Note que esta es función de las varianzas de sus componentes:⁴

$$Var(Y) = g[Var(C), Var(A)]$$

Es decir, la desigualdad bruta está compuesta por la desigualdad de oportunidades (dada por la varianza del vector de circunstancias, $Var(C)$) y la desigualdad que puede ser atribuida a factores que están bajo el control del individuo ($Var(A)$).

En la práctica la estimación de la desigualdad de oportunidades se realiza estimando un modelo de regresión del tipo:

$$Y_i = \alpha + \beta C_i + u_i \quad (2)$$

donde Y_i y C_i se definen como en la ecuación 1 y u_i es un término de error.

El R^2 de la regresión planteada en la ecuación 2 se define como el porcentaje de la varianza total del logro educativo explicado por las variables de contexto, ajenas al

²Ver por ejemplo las propuestas de Peragine (2005), Cecchi y Peragine (2010) y Ferreira y Gignoux (2011). Para una revisión de esta literatura ver Pignataro (2012).

³Entre un conjunto amplio de medidas de desigualdad posibles, Ferreira y Gignoux (2011) proponen usar la varianza debido a su estabilidad frente a cambios de escala en las variables involucradas en la medición.

⁴Suponemos que la varianza del error es constante.

control individual. Se trata en este sentido de una ‘proxy’ *inversa*, acotada entre 0 y 1, de la igualdad de oportunidades: entre mayor sea la capacidad de variables circunstanciales ajenas al control de los individuos de explicar su resultado escolar (es decir, más cercano a 1 sea el R^2), menor va a ser el porcentaje del desempeño que responde a su talento y habilidad. En contraste, un R^2 próximo a cero sugiere que las diversas circunstancias que enfrentan los individuos no influyen mayormente en sus resultados educativos y éstos dependen en gran medida de la habilidad y el esfuerzo individual.

En efecto, el R^2 estimado para cada año y cada municipio colombiano en el periodo 1997-2010 se usa como variable dependiente para estimar el efecto de la intensidad del conflicto en la equidad en el desempeño educativo.⁵ Esta estimación, sin embargo, no debe hacerse por mínimos cuadrados. De ser así la estimación del efecto del conflicto sobre la igualdad de oportunidades en educación estaría sesgada debido a la existencia de factores no observables que estén correlacionados tanto con la intensidad del conflicto como con la medida de igualdad. Para solucionar este obstáculo, y en ausencia de un experimento controlado, se estima el siguiente modelo panel de variables instrumentales:

$$R^2_{mt} = \alpha_m + \delta_t + \gamma \widehat{Conf}_{mt} + \phi'_1 X_{mt} + \mu_{mt} \quad (3)$$

donde R^2_{mt} es la nuestra medida de (in)equidad de oportunidades en cada municipio m y año t , X_{mt} son controles a nivel municipal que varían en el tiempo, como por ejemplo la población del municipio (que da cuenta del efecto de su escala), y α_m y δ_t son efectos fijos de municipio y tiempo que dan cuenta respectivamente de cualquier heterogeneidad específica de los municipios que no cambie en el tiempo y de cualquier choque temporal que sea común a todos los municipios. Finalmente, \widehat{Conf}_{mt} es el valor predicho de la intensidad del conflicto, que viene de la regresión:⁶

$$Conf_{mt} = \alpha_m + \delta_t + \psi Capt_{mt} + \phi'_2 X_{mt} + e_{mt} \quad (4)$$

donde $Capt_{mt}$ es el número de capturas de homicidas llevadas a cabo por la fuerza pública en el municipio m en el año t . Rodríguez y Sánchez (2012) utilizan esta variable como instrumento del conflicto en un modelo que estima el efecto de este último sobre las tasas de deserción. Estos autores argumentan que las capturas dan cuenta de la efectividad y la capacidad de disuasión de la fuerza pública y por lo tanto están correlacionadas con la dinámica del conflicto a nivel local. El supuesto de identificación en el presente

⁵Note que por depender de un enfoque paramétrico, una limitación de esta estrategia en la práctica es que los municipios donde 30 estudiantes o menos presentan la prueba en un año determinado deben ser excluidos de la muestra por falta de observaciones suficientes para calcular el R^2 a partir de un modelo de regresión. En este sentido los resultados obtenidos sólo se pueden interpretar como el efecto promedio para todo el país suponiendo que los municipio-año excluidos no difieren sistemáticamente en su relación entre conflicto y equidad en resultados educativos de los no excluidos.

⁶Las distintas proxies de la intensidad del conflicto utilizadas en este estudio serán explicadas en la sección 3.

documento es que las capturas de homicidas no tienen ningún efecto sobre la equidad en los resultados educativos por ningún canal directo distinto del efecto intermediado por el conflicto armado.

Las ecuaciones 3 y 4 son respectivamente llamadas “segunda etapa” y “primera etapa” del modelo de variables instrumentales.

3. Datos

La base de datos necesaria para estimar el efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos requiere datos de educación (variable dependiente), de intensidad del conflicto armado (variable independiente de interés) y de la efectividad del gobierno en combatir la violencia (variable instrumental).

Para el cálculo de la desigualdad de oportunidades en el logro educativo, se usan los resultados individuales de los módulos de matemática y de lenguaje de las pruebas Saber 11.^{7,8} Suministrada por el ICFES, esta base contiene, además de los resultados individuales, información socio-económica del estudiante y de su entorno familiar y permite identificar el colegio de procedencia del estudiante, el tipo de establecimiento educativo, y el municipio en el que éste se encuentra. En este sentido la base suministra no sólo la variable dependiente utilizada para el cálculo del R^2 sino también un conjunto de variables de circunstancia tanto a nivel individual (por ejemplo la edad y el sexo del individuo y la educación de los padres), como a nivel de plantel (por ejemplo el tamaño y la naturaleza del colegio).⁹

El cuadro 1 reporta en el Panel A las estadísticas descriptivas de las variables obtenidas a partir de la base de Saber 11 a nivel individual.

La información relacionada con los datos de conflicto se obtiene a partir de una base de datos codificada en la Universidad del Rosario. Basada en la codificación de narrativas de hechos relacionados con el conflicto publicadas por la ONG CINEP en los anexos de su revista semestral *Noche y Niebla*, la base contiene información a nivel de evento de todos

⁷La prueba Saber 11 ha sido tradicionalmente empleada para la evaluación y monitoreo de la calidad de la educación básica y media en Colombia. Ha servido como guía para ordenar a los estudiantes en su admisión por parte de las universidades privadas en Colombia y constituye un censo de los estudiantes que finalizan la educación media, ya que es un requisito de obligatorio cumplimiento para la obtención del diploma de bachiller, independiente de la intención de continuar la formación de capital humano a nivel universitario.

⁸Como las pruebas Saber 11 no son comparables a través de todos los años, el resultado individual en los distintos módulos se estandariza con respecto a la media nacional. La estandarización se hace a nivel de año de presentación de la prueba y de calendario (A o B). Esto se debe a que las comparaciones que nos interesan se hacen al interior de grupos poblacionales relativos a ciertas circunstancias a lo largo de un mismo año y éstos no son comparables entre periodos.

⁹El tamaño del colegio se aproxima con el número de estudiantes de la misma cohorte que presentan la prueba Saber 11 en un año dado, provenientes del mismo colegio. Esta variable está correlacionada con el número promedio de estudiantes en el salón de clases y con el tamaño de la institución educativa como un todo. La naturaleza del colegio es un indicador de si el establecimiento es público o privado.

los hechos relacionados con el conflicto armado colombiano entre el periodo 1996 y 2012. Por cada evento la base incluye el lugar y la fecha exactos, su tipo (discriminando entre si fue un ataque unilateral de un grupo armado o un enfrentamiento entre dos grupos), el o los autores, y su resultado en términos de víctimas y su pertenencia a un grupo en particular o a la población civil. Este listado es una de las colecciones más completas de eventos a la que el público pueda tener acceso en Colombia. Utilizamos dos variables asociadas con la intensidad de la violencia relacionada con el conflicto armado: el número de ataques perpetrados por la guerrilla y un índice de intensidad del conflicto, calculado a partir de varias variables asociadas con el conflicto (e.g ataques guerrilleros, paramilitares y del gobierno, muertes de civiles y número de desplazados) mediante una metodología de componentes principales.

En el Panel B del cuadro 1 están las estadísticas descriptivas de las dos medidas de conflicto y de sus rezagos espaciales. Estos últimos se utilizan para controlar por posibles efectos de contagio geográfico al estimar el efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos.

Siguiendo a Rodríguez y Sánchez (2012), como fuente de variación exógena de las medidas de violencia se utiliza el número de capturas de homicidas por parte de la fuerzas pública colombiana. Por un lado, estas operaciones dan cuenta de la capacidad disuasiva del gobierno en su lucha contra la criminalidad local. Por el otro, se trata de acciones que son típicamente resultado de labores de inteligencia por parte de la policía o el ejército y por lo tanto no están afectadas por características municipales. El supuesto de identificación es que las capturas sólo afectan la equidad en educación mediante su efecto sobre la intensidad del conflicto a nivel local, y no mediante ningún otro canal directo o indirecto.

El cuadro 1 (Panel C) reporta las estadísticas descriptivas del instrumento y de su rezago espacial.

4. Resultados

Como se explicó en la sección 2, el primer paso es calcular el R^2 de la regresión del logro educativo individual en función de un conjunto de circunstancias ajenas a las decisiones individuales. Los resultados que se obtengan y la respuesta a la pregunta de cuál es el impacto de la violencia sobre la equidad en resultados educativos depende de la selección de variables incluídas en el vector de circunstancias, C_i . Por su parte, la inclusión de más o menos circunstancias depende de la subjetividad de cada investigador y de la disponibilidad de información. Por ejemplo, una de las variables de contexto más importantes en la determinación del desempeño escolar es la educación de los padres. Sin embargo, por problemas de almacenamiento de la información en el ICFES, esta información no está disponible para el periodo 2004-2007, y por lo tanto su uso limitaría

el periodo de muestra sobre el que se hace inferencia. Esto hace que sea necesario estudiar la robustez de los resultados a incluir más o menos variables de contexto en las regresiones del desempeño individual en Saber 11. La ecuación 2 se estima a partir de tres modelos distintos.

El modelo básico incluye en el vector C_i solamente características del estudiante. En particular se considera su género (parametrizado por una variable dicotómica que toma el valor de 1 si el estudiante es hombre) y un vector de indicadores de edad. Es decir, la ecuación 2 se parametriza así:

$$Y_{1i} = \alpha_1 + \beta_{11}Genero_i + \beta_{12}Edad_i + u_{1i} \quad (5)$$

donde el subíndice 1 denota que se trata del modelo 1 estimado.

Un segundo modelo adiciona a las características individuales del vector C_i circunstancias específicas al colegio de cada individuo. Estas son el tamaño del plantel (aproximado por el número de estudiantes que presentaron la prueba Saber 11 en el año analizado) y su naturaleza (pública o privada). Estas variables dan cuenta del hecho de que la elección del colegio no es en general del estudiante sino una decisión de los padres que está condicionada por restricciones de mercado. Esto hace que las variables relativas al plantel sean de contexto y estén fuera de la esfera de decisión individual. En este caso el modelo 2 se escribe de la siguiente forma:

$$Y_{2ij} = \alpha_2 + \beta_{21}Genero_i + \beta_{22}Edad_i + \beta_{23}Tamano_j + \beta_{24}Naturaleza_j + u_{2i} \quad (6)$$

donde el subíndice 2 denota que se trata del segundo modelo y el subíndice j denota variación a nivel de plantel, no de individuo.

El último modelo adiciona al segundo el nivel educativo de la madre del estudiante. Esta última es la principal variable utilizada en la medición de la desigualdad de oportunidades a nivel internacional (ver Cecchi y Peragine (2010), Ferreira y Gignoux (2011) y Gamboa y Waltenberg (2012)). Si bien se trata de una variable de circunstancia que varía a nivel individual al igual que las incluidas en el primer modelo, la separamos en un tercer modelo por razones prácticas. En efecto, como se mencionó esta variable no está disponible para todo el periodo y su inclusión acorta la muestra en cuatro (2004-2007) de los catorce años del periodo original (1997-2010). Estimamos:

$$Y_{3ij} = \alpha_3 + \beta_{31}Genero_i + \beta_{32}Edad_i + \beta_{33}Tamano_j + \beta_{34}Naturaleza_j + \beta_{35}Edu.Madre_i + u_{3i} \quad (7)$$

El Cuadro 2 presenta las estadísticas descriptivas de la medida de inequidad en el logro educativo tanto en el módulo de lenguaje de la prueba Saber 11 como en el de

matemáticas, estimada para los diferentes conjuntos de circunstancias según los modelos 5, 6 y 7. Se puede corroborar que el R^2 promedio es no decreciente en el número de circunstancias incluidas en su cálculo. Las circunstancias incluidas en el vector C_i explican en promedio una mayor proporción de la varianza del módulo de lenguaje relativo al de matemática. El incremento en la proporción de la varianza explicada entre el modelo más parsimonioso (ecuación 5) y el que incluye más variables de contexto (ecuación 7) es de alrededor del 50 %. El modelo que incluye la educación de la madre explica un máximo de casi el 70 % de la varianza de la prueba saber 11 en ambos módulos.

Los cuadros 3 y 4 resumen los resultados obtenidos para las dos medidas de conflicto, respectivamente el número de ataques guerrilleros y el índice de intensidad del conflicto. En cada uno de los cuadros las columnas 1 a 3 reportan los resultados para la equidad en el logro educativo calculada a partir del módulo de lenguaje de la prueba Saber 11 y las columnas 4, 5 y 6 lo hacen para la equidad calculada a partir del módulo de matemáticas. La parte superior de cada cuadro muestra los resultados de la estimación de variables instrumentales, de la que se reporta tanto la primera como la segunda etapa. Las columnas 1 y 4 calculan la medida de inequidad (el R^2) a partir de la ecuación 5, que incluye como variables de circunstancia sólo la edad y el género del estudiante. Las columnas 2 y 5 lo hacen a partir de la ecuación 6, que agrega las características del plantel. Las columnas 3 y 6 usan el modelo especificado en 7, en el que se adiciona la educación de la madre, pero que al hacerlo sacrifica parte de la muestra. En todos los casos se incluye el logaritmo de la población municipal para controlar por la heterogeneidad en la escala de los municipios, y se incluyen efectos fijos de municipio y de año. Los errores estándar están aglomerados a nivel municipal.

En lo que respecta al efecto del conflicto, medido por el número de ataques perpetrados por la guerrilla, sobre la equidad en el logro escolar, el cuadro 3 muestra que el coeficiente estimado de la segunda etapa es negativo y significativo en casi todos los casos.¹⁰ Esto sugiere que el conflicto *augmenta* la equidad en el logro escolar (es decir, disminuye el R^2 que a su vez es decreciente en la equidad). Por su parte, como se puede observar en la primera etapa, el número de capturas de homicidas está altamente correlacionado con la variable de ataques de la guerrilla: un aumento de una desviación estándar del número de capturas, está asociado a un aumento de 0.38 ataques de la guerrilla. Esto se traduce en un valor alto (mayor a 5) del estadístico F de Kleibergen-Paap, y por lo tanto se rechaza la hipótesis nula de instrumentos débiles.

La correlación positiva entre el instrumento y el conflicto puede parecer a primera vista contra-intuitiva: un aumento en la efectividad de la fuerza pública debería disminuir la intensidad del conflicto. No obstante, la relación positiva es consistente con lo encontrado

¹⁰La única excepción en la que el coeficiente no alcanza los niveles estándar de significancia es la columna 3, en la que se estima el efecto sobre la equidad medida a partir del resultado en el módulo de lenguaje, luego de haber calculado la medida de desigualdad de oportunidades utilizando el conjunto más completo de circunstancias.

por otros autores (por ejemplo Cortés et al. 2012 y Abadie et al., 2014), inclusive en trabajos que utilizan una estrategia de identificación similar (por ejemplo Camacho y Rodríguez, 2013 y Lemus, 2014). Esta se explica por el hecho de que la mayor efectividad de la fuerza pública en territorios anteriormente controlados por grupos al margen de la ley, produce en los rebeldes un aumento de su esfuerzo militar, con miras a conservar el control del territorio estratégico.¹¹

En cuanto a la magnitud del efecto, un ataque guerrillero adicional reduce la inequidad en 3.3 % [= $(-0,00228/0,07) * 100$] respecto a la media (0,07) para la prueba de lenguaje en el modelo parsimonioso que sólo incluye las circunstancias individuales distintas a la educación de la madre, y en 4.9 % [= $(-0,00462/0,095) * 100$] respecto a su media (0,095) en el modelo que adiciona características del plantel educativo en el vector de circunstancias. De la misma manera, un ataque guerrillero adicional implica una reducción del 3.5 % en la inequidad para la prueba de matemáticas respecto a su media (0,065) en el modelo parsimonioso, del 6.9 % respecto a su media (0,085) en el que adiciona las características del plantel, y del 6.7 % respecto a su media (0,11) en el modelo que incluye el vector más completo de circunstancias.

Cuando se utiliza como medida del conflicto el índice de intensidad del conflicto (cuadro 4) los resultados se mantienen especialmente para el caso del módulo de matemática en el que el impacto del conflicto sobre la inequidad en logros educativos es negativo y significativo para cada uno de los tres modelos a partir de los cuales se calcula el R^2 . Se estima que un incremento de 1 punto en el IIC implica una reducción del 3.1 % [= $(-0,00199/0,065) * 100$] en la inequidad respecto a su media en el modelo parsimonioso, del 6 % en el que adiciona las características del plantel, y del 4.9 % en el modelo que incluye el vector más completo de circunstancias. En el caso de lenguaje, la segunda etapa sólo arroja resultados significativos cuando el R^2 se calcula a partir del modelo más parsimonioso, aunque se mantiene el signo de los resultados.

Para controlar por la posibilidad de contagio espacial, es decir, por la medida en que la violencia ocurrida en municipios vecinos a un municipio particular afecten la dinámica de la inequidad en logros educativos de ese municipio, en los cuadros 5 y 6 repetimos las especificaciones de los cuadros 3 y 4 pero estudiando el efecto no de la violencia local sobre el R^2 de un municipio sino de la violencia agregada en el vecindario de primer orden.¹² Es decir, en los cuadros 5 y 6 se estima el efecto del rezago geográfico del conflicto sobre la equidad en logros educativos. Esto da cuenta de la posibilidad de que el efecto local del conflicto sobre la equidad en logros educativos pueda estar subestimando el verdadero efecto, en la medida en que la violencia del vecindario afecte la dinámica de la educación

¹¹Rodríguez y Sánchez (2012) utilizan el mismo instrumento pero encuentran un signo negativo en la primera etapa. Esto se debe muy probablemente a que su periodo de estudio (1993-2005) es uno en el que los incentivos que enmarcaron la dinámica del conflicto colombiano son distintos.

¹²Es decir, la suma de la medida de conflicto en todos los municipios que comparten algún borde con el municipio en cuestión, limitando directamente con él.

en un municipio dado.

Los resultados sugieren que en general el efecto del conflicto sobre la variable de interés es básicamente un efecto local. El contagio geográfico no es relevante con excepción únicamente de la columna 5 en los dos cuadros, que estima el efecto utilizando la inequidad en el puntaje del módulo de matemáticas calculado a partir del modelo que utiliza las circunstancias asociadas al plantel y las individuales con excepción de la educación de la madre. De resto, los coeficientes estimados de la segunda etapa (aunque generalmente negativos) no son significativos en ningún caso. Esto a pesar de que tanto utilizando los ataques guerrilleros (cuadro 5) como el índice de intensidad del conflicto (cuadro 6) la primera etapa (que mira el efecto del rezago espacial del instrumento sobre el rezago espacial del conflicto) es altamente significativa y da evidencia de un instrumento bastante fuerte (de acuerdo con el estadístico F de Kleibergen-Paap).

4.1. Interpretación

Los resultados encontrados son a primera vista sorprendentes por cuanto implican que la intensidad del conflicto armado colombiano ha mejorado la igualdad de oportunidades en los logros educativos durante el periodo 1997-2010. Esto por supuesto no debe ser interpretado como un efecto positivo del conflicto, en contraste con los múltiples costos económicos y social que éste genera.¹³

Al contrario, este resultado pone en evidencia una limitación de la implementación empírica de Ferreira y Gignoux (2011) del marco conceptual de Roemer (1998) sobre igualdad de oportunidades por al menos dos razones. Primero, como se mencionó, los individuos tienen igualdad de oportunidades cuando no existen circunstancias que privilegian a priori sus resultados. En ese sentido, la medición de la igualdad de oportunidades y de las causas que la afectan, positiva o negativamente, es relativa al conjunto de individuos sobre el cual se hagan las comparaciones. Esto es, entre más pequeño es el tamaño de la población sobre la cual se mide, menor la posibilidad de encontrar diferencias. En el caso extremo, nadie está en desventaja con respecto a sí mismo. En contraste, grupos más grandes que incluyan individuos más heterogéneos, son propensos a presentar medidas de desigualdad superiores. En ese sentido, en la medida en que la intensificación del conflicto disminuya el conjunto relativo de estudiantes que presentan la prueba Saber 11 (por ejemplo debido al aumento en la deserción escolar documentado por Rodríguez y Sánchez, 2012, o debido al reclutamiento de menores, al desplazamiento forzado o a la victimización directa) es más probable que la inequidad disminuya. Esto sugiere que la ocurrencia de eventos externos que alteren la composición de la muestra sobre la cual se calcula el índice de desigualdad, tendrá muy posiblemente un efecto sobre ésta.

¹³Para una revisión reciente de la literatura internacional y colombiana sobre los costos del conflicto vea Vargas, 2012.

Segundo, el efecto de la disminución de la muestra (por sustracción de materia) se refuerza por el hecho de que la muestra no se altera de manera aleatoria con respecto a la distribución de las circunstancias que enfrentan los individuos que la componen. En particular, el conflicto aumenta la deserción escolar y la deserción es un mecanismo de selección positiva de la población que el sistema educativo retiene. Todo lo demás constante, los menos hábiles y talentosos son más propensos a desertar (para trabajar o unirse a algún grupo armado) dado un choque negativo. Esta selección, a su vez, repercute en el cálculo del R^2 en la medida en que, en promedio, las variables de contexto explican una menor proporción del resultado educativo de los estudiantes que el sistema retiene.

La limitación de la estrategia adoptada por Ferreira y Gignoux (2011) tiene que ver con el hecho de que ésta se centra en la igualdad en el logro educativo en pruebas estandarizadas, principalmente para países desarrollados pertenecientes a la OECD (y un pequeño conjunto de economías en desarrollo). Pero tal y como muestran Carvalho et al. (2013), en países en desarrollo la igualdad de oportunidades educativas debe tener en cuenta tanto el logro como el acceso al sistema. Estar en el colegio y poder culminar los estudios es una oportunidad en sí misma que ante choques exógenos como conflicto armado, no está garantizada para todos. El caso de Colombia por el desplazamiento, el reclutamiento y la deserción escolar no es la excepción.

Por otro lado los resultados sugieren que la violencia no opera de la misma manera para las distintas áreas del conocimiento: el efecto sobre la inequidad en los logros educativos medido a partir del módulo de matemáticas de la prueba Saber 11 no sólo es mayor en magnitud sino más robusto a distintas especificaciones que el efecto cuando se utilizan los logros en el módulo de lenguaje. Esto puede estar asociado al hecho estilizado de que, debido a que una proporción mayor de los combatientes son hombres, el conflicto afecta más de manera directa a éstos que a las mujeres. Esto hace que la el rendimiento promedio de un municipio se vea más afectado en aquellas asignaturas donde los estudiantes hombres puedan tener una ventaja frente a las mujeres. En la literatura internacional, se ha venido estudiando la tendencia de los niños a tener una ventaja hacia las matemáticas y las niñas hacia el lenguaje (vea por ejemplo Robinson and Lubienski, 2011).¹⁴ Ello daría cuenta de los efectos heterogéneos encontrados.

5. Conclusiones

El conflicto armado ha tenido efectos devastadores para la sociedad colombiana. La guerra destruye el capital físico y la infraestructura pública, desvía recursos de inversiones productivas hacia actividades extractivas o de defensa, y genera incertidumbre que desestimula la inversión privada. Además, el conflicto deteriora la confianza en las instituciones

¹⁴Utilizando los resultados de Saber 11 para los años 2010 y 2011, encontramos que en el decíl más alto de rendimiento en matemáticas hay un 39% y un 42% de mujeres en 2010 y 2011 respectivamente.

y el capital social. Sin embargo un canal poco estudiado del impacto social (inmediato) y económico (de largo plazo) del conflicto es su impacto sobre la equidad en el logro de los estudiantes al final del ciclo de educación básica. Al contribuir a esta discusión desde una base empírica sólida este documento pretende contribuir con los esfuerzos actuales de finalización del conflicto.

La metodología empleada en este trabajo sigue, en una primera etapa, la sugerida por Ferreira y Gignoux (2011). Se trata de estimar la igualdad de oportunidades a partir de un modelo que intenta explicar la heterogeneidad en los logros educativos (en la prueba Saber 11) a partir de un conjunto de circunstancias ajenas a las decisiones individuales de los estudiantes. Posteriormente se utiliza la inequidad estimada para hallar el efecto que sobre ella tiene la intensidad del conflicto armado, medido de diferentes formas. Para este fin, para resolver problemas de simultaneidad o variables omitidas se propone un modelo de variables instrumentales en el que las capturas por homicidios se usan como fuente de variación exógena del conflicto.

Los resultados indican que: i) el conflicto armado aumenta la equidad en el logro educativo; ii) el efecto es mayor para los resultados relativos al módulo de matemáticas y menor para los resultados de lenguaje, iii) el conflicto en los municipios aledaños no afecta los la equidad educativa.

Esto no debe interpretarse con ligereza en el sentido de pensar que el conflicto es bueno para la igualdad de oportunidades. Al contrario los resultados son consistentes con las siguientes hipótesis: i) El conflicto disminuye el conjunto de estudiantes que presentan la prueba sacando del sistema a los estudiantes con habilidades y niveles de esfuerzo menores. Es decir, el conflicto repercute en el acceso al sistema y en este sentido va en detrimento de la esencia misma de igualdad de oportunidades; ii) el conflicto impacta en mayor proporción a los hombres y por eso el efecto es mayor sobre los resultados en el módulo de matemáticas.

Los resultados sugieren que la metodología de Ferreira y Gignoux debe implementarse con cautela en contextos específicos como el caso del conflicto colombiano. Esta cautela proviene de los canales como se trasmite el conflicto hacia la población estudiantil y del hecho que el conjunto de circunstancias incluidas siempre será tomado como un límite inferior de las mismas. No obstante, nuestra interpretación de los resultados no deja de ser especulativa hasta tanto no se contraten empíricamente las hipótesis planteadas. Esto será material para investigaciones futuras.

Referencias

- Abadie, A., Acevedo, M., Kugler, M., & Vargas, J. 2014. “Inside the War on Drugs: Effectiveness and Unintended Consequences of a Large Illicit Crop Eradication Program In Colombia”. *Unpublished manuscript*.
- Blattman, C., & Miguel, E. 2010. “Civil War”. *Journal of Economic Literature*, **48**(1), 3–57.
- Camacho, A. 2008. “Stress and Birth Weight: Evidence from Terrorist Attacks”. *American Economic Review*, **98**(2), 511–15.
- Camacho, A., & Rodríguez, C. 2013. “Firm Exit and Armed Conflict in Colombia”. *Journal of Conflict Resolution*, **57**(1), 89–116.
- Cecchi, D., & Peragine, V. 2010. “Regional disparities and inequality of opportunity: the case of Italy”. *Journal of Economic Inequality*, **8**, 429–450.
- Cortés, D., Vargas, J., Hincapié, L., & Franco, M. 2012. “Seguridad Democrática, presencia de la Policía y conflicto en Colombia”. *Revista Desarrollo y Sociedad*, **69**(1), 119 –140.
- De Carvalho, M., Gamboa, L.F., & Waltenbert, F.D. 2013. “Equality of educational opportunity employing PISA data: Taking both achievement and access into account”. *Working Papers 277, ECINEQ*.
- Ferreira, F., & Gignoux, J. 2011. “The Measurement Of Inequality Of Opportunity: Theory And An Application To Latin America”. *Review of Income and Wealth*, **57**(4), 622–657.
- Gamboa, L.F, & Waltenberg, F. D. 2012. “Inequality of opportunity for educational achievement in Latin America: Evidence from PISA 2006-2009”. *Economics of Education Review*, **31**, 694–708.
- Ibáñez, A. 2009. “Forced displacement in Colombia: magnitude and causes”. *Economics of Peace and Security Journal*, **4**(1), 48–54.
- Lemus, N. 2014. “Conflict-Induced Poverty: Evidence from Colombia”. *Peace Economics*, **20**(1), 113142.
- Peragine, V. 2005. “Ranking income distributions according to equality of opportunity. Journal of Economic” Inequality. *Journal of Economic Inequality*, **2**(1), 11–30.
- Pignataro, G. 2012. “Equality of opportunity: Policy and measurement paradigms”. *Journal of Economic Surveys*, **26**(5), 800–834.
- Robinson, J.P., & Lubienski, S.T. 2011. “The Development of Gender Achievement Gaps in Mathematics and Reading During Elementary and Middle School: Examining Direct Cognitive Assessments and Teacher Ratings”. *American Educational Research Journal*, **48**, 268–302.
- Rodríguez, C., & Sánchez, F. 2012. “Armed conflict exposure, human capital investments, and child labor: Evidence from Colombia”. *Defence and Peace Economics*, **23**(2), 161–184.

Roemer, J. 1998. *“Equality of Opportunity”*. Harvard University Press.

Vargas, J. 2012. *“Costos del Conflicto y Consideraciones Económicas para la Construcción de Paz”*. Ediciones Uniandes. Pages 239–272.

Cuadro 1: Estadísticas Descriptivas

	Obs.	Media	Desv. Est.	Min	Max
<i>Panel A: Variables de Saber 11</i>					
Lenguaje ^a	4950258	-0.000004	1.00	-7.92	7.58
Matemática ^a	4950195	-0.000003	1.00	-8.41	10.84
Género ^b	4956776	0.545434	0.50	0	1
Edad 15 o 16	4956776	0.286261	0.45	0	1
Edad 17 o 18	4956776	0.580233	0.49	0	1
Tamaño plantel	4956776	101.057800	98.71	1	1200
Naturaleza plantel	4950280	0.304205	0.46	0	1
Educación de la madre	3242944	4.069506	1.58	1	8
<i>Panel B: Variables de conflicto</i>					
Ataques guerrilla	19.107	0,528	1,674	0	39
IIC ^c	19.107	0,000	1,557	-0,47	56,06
Ataques guerrilla - rezago espacial	19.074	3,407	6,290	0	88
IIC - rezago espacial ^c	19.074	0,000	1,622	-0,90	26,55
<i>Panel C: Instrumento</i>					
Capturas por homicidio	15.428	2,557	12,825	0	510
Capturas por homicidio - rezago espacial	15.652	20,257	46,581	0	537

Notas: ^a Variables estandarizadas por comparabilidad entre a/ nos. ^b Variable dicotómica que toma el valor de 1 para los hombres. ^c Índice de Intensidad del Conflicto, calculado por componentes principales.

Cuadro 2: Descripción del R^2 estimado

	Obs.	Media	Desv. Est.	Min	Max
<i>Modelo de circunstancias individuales...</i>					
Lenguaje	10.710	0.0700	0.0576	0.0002	0.5685
Matemática	10710	0.0650	0.0566	0.0001	0.4441
<i>... + Características del establecimiento educativo...</i>					
Lenguaje	10.710	0.0945	0.0703	0.0003	0.6563
Matemática	10.710	0.0849	0.0684	0.0005	0.6159
<i>... + Educación de la madre</i>					
Lenguaje	7.098	0.1157	0.0798	0.0014	0.6291
Matemática	7.098	0.1100	0.0791	0.0008	0.6928

**Cuadro 3: Efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos:
Ataques guerrilleros**

Prueba Saber 11 de:	Lenguaje			Matemática		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Primera etapa – Variable dependiente: <i>Ataques Guerrilleros</i>					
Capturas	0.0300868*** (0.0094288)	0.0300868*** (0.0094288)	0.0287786*** (0.0098092)	0.0300868*** (0.0094288)	0.0300868*** (0.0094288)	0.0287786*** (0.0098092)
	Segunda etapa – Variable dependiente: R^2					
Ataques Guerrilleros	-0.00228*** (0.000696)	-0.00462** (0.00220)	-0.00324 (0.00231)	-0.00230*** (0.000648)	-0.00592*** (0.00155)	-0.00741*** (0.00171)
	Modelo para obtención de R^2 (variables de circunstancia incluidas)					
Edad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TamañoClase		✓	✓		✓	✓
Naturaleza		✓	✓		✓	✓
Educación de la madre			✓			✓
Observaciones	10.659	10.659	7.046	10.659	10.659	7.046
Municipios	1.007	1.007	992	1.007	1.007	992
Test de inst. débiles ^a	10,182	10,182	8,607	10,182	10,182	8,607

Notas: Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. ^a Estadístico Wald F de Kleibergen-Paap. *** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%.

Cuadro 4: Efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos: IIC

Prueba Saber 11 de:	Lenguaje			Matemática		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Primera etapa – Variable dependiente: <i>Principal Component Analysis</i>						
Capturas	0.0348518** (0.0166479)	0.0348518** (0.0166479)	0.0395353** (0.0164281)	0.0348518** (0.0166479)	0.0348518** (0.0166479)	0.0395353** (0.0164281)
Segunda etapa – Variable dependiente: R^2						
IIC	-0.00197** (0.000823)	-0.00399 (0.00249)	-0.00236 (0.00186)	-0.00199*** (0.000691)	-0.00511** (0.00210)	-0.00540*** (0.00157)
Modelo para obtención de R^2 (variables de circunstancia incluidas)						
Edad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TamañoClase		✓	✓		✓	✓
Naturaleza		✓	✓		✓	✓
Educación de la madre			✓			✓
Observaciones	10.659	10.659	7.046	10.659	10.659	7.046
Municipios	1.007	1.007	992	1.007	1.007	992
Test de inst. débiles ^a	4,383	4,383	5,792	4,383	4,383	5,792

Notas: Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. ^a Estadístico Wald F de Kleibergen-Paap. *** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%.

**Cuadro 5: Efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos:
Ataques guerrilleros – Rezago espacial**

Prueba Saber 11 de:	Lenguaje			Matemática		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Primera etapa – Variable dependiente: <i>Ataques Guerrilleros</i>					
Capturas	0.0288757*** 0.004312	0.0288757*** 0.004312	0.030606*** 0.005107	0.0288757*** 0.004312	0.0288757*** 0.004312	0.030606*** 0.005107
	Segunda etapa – Variable dependiente: R^2					
Ataques Guerrilla	-0.000128 (0.000537)	-0.00123 (0.00106)	-0.00114 (0.00114)	0.000118 (0.000535)	-0.00172* (0.000997)	-0.00196 (0.00121)
	Modelo para obtención de R^2 (variables de circunstancia incluidas)					
Edad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TamañoClase		✓	✓		✓	✓
Naturaleza		✓	✓		✓	✓
Educación de la madre			✓			✓
Observaciones	10.659	10.659	7.044	10.659	10.659	7.044
Municipios	1.008	1.008	993	1.008	1008	993
Test de inst. débiles ^a	44,844	44,844	35,916	44,844	44,844	35,916

Notas: Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. ^a Estadístico Wald F de Kleibergen-Paap. *** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%.

Cuadro 6: Efecto del conflicto sobre la equidad en resultados educativos: IIC
 – *Rezago espacial*

Prueba Saber 11 de:	Lenguaje			Matemática		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Primera etapa – Variable dependiente: <i>Principal Component Analysis</i>						
Capturas	0.0097801*** 0.0018403	0.0097801*** 0.0018403	0.0113597*** 0.0018816	0.0097801*** 0.0018403	0.0097801*** 0.0018403	0.0113597*** 0.0018816
Segunda etapa – Variable dependiente: R^2						
IIC	-0.000379 (0.00158)	-0.00364 (0.00318)	-0.00308 (0.00303)	0.000348 (0.00158)	-0.00507* (0.00301)	-0.00528 (0.00325)
Modelo para obtención de R^2 (variables de circunstancia incluidas)						
Edad	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Género	✓	✓	✓	✓	✓	✓
TamañoClase		✓	✓		✓	✓
Naturaleza		✓	✓		✓	✓
Educación de la madre			✓			✓
Observaciones	10.659	10.659	7.044	10.659	10.659	7.044
Municipios	1.008	1.008	993	1.008	1.008	993
Test de inst. débiles ^a	28,243	28,243	36,448	28,243	28,243	36,448

Notas: Efectos fijos por municipio y por año para todas las estimaciones. Errores Estándar cluster por municipio entre paréntesis. ^a Estadístico Wald F de Kleibergen-Paap. *** Significativo al 1%, ** Significativo al 5%, * Significativo al 10%.