Sophia

Volumen 21, número 1, 2025, p: e1500 | págs. 1-17
ISSN 2346-0806
DOI: https://doi.org/10.18634/sophiaj.21v.1i.1500

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Resultados educativos en lectura crítica y victimización: Modelo econométrico espacial para los municipios de Colombia

Educational outcomes in critical reading and victimization: A spatial econometric model for Colombian municipalities

Resultados educacionais em leitura crítica e vitimização: um modelo econométrico espacial para os municípios da Colômbia

Fabián Leonardo Romero-Bolívar[1*], Pedro Alfonso Sánchez Cubides[2], Orlando Velasco Ulloa[1]
[1]Escuela Superior de Administración Pública, Tunja, Colombia.
[2]Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia.
***Autor para la correspondencia:** fabian.romero@esap.edu.co

RESUMEN

La relación entre resultados educativos y violencia sigue siendo un debate de política educativa no agotado. El presente trabajo buscó establecer si en la relación entre riesgo de victimización, es decir, el riesgo de violación a los Derechos Humanos (DDHH o el Derecho Internacional Humanitario-IDH), y resultados educativos municipales en lectura crítica se presentan efectos espaciales significativos. Se utilizaroncomo variables de resultado los puntajes medios en pruebas estandarizadas a nivel de municipio y como variables explicativas de interés el índice de riesgo de victimización municipal y el grupo de capacidades iniciales de 1119 municipios de Colombia para los cortes 2019 y 2021. Para realizar lo anterior, inicialmente se hicieron pruebas de dependencia espacial en la variable dependiente, las variables independientes y el término de error. Posteriormente, desde un enfoque de variable instrumental, se planteó un modelo econométrico que incluye rezagos espaciales en la variable independiente de riesgo de victimización y en el término de error. Los resultados evidenciaron que hay efectos espaciales estadísticamente significativos. Adicionalmente, se encontró que un aumento unitario en el índice de riesgo de victimización en el vecindario de un municipio está asociado con una reducción de -3.9 y -5.6 en los resultados de lectura crítica, respectivamente para 2019 y 2021. Por otra parte, se encontró con significancia estadística que, a medida en que el municipio pertenece a un grupo de capacidades iniciales menor respecto de la categoría más alta denominada "Ciudades", las brechas intermunicipales de resultados en lectura crítica tienden a ampliarse.

Palabras clave: evaluación de la educación, resultados educativos, victimización, econometría espacial.

ABSTRACT

The relationship between educational outcomes and violence remains an ongoing debate in educational policy. This paper seeks to establish whether significant spatial effects exist in the relationship between victimization risk-that is, the risk of human rights violations or international humanitarian law violations-and municipal educational outcomes in critical reading. The mean scores on standardized tests at the municipal level were used as the outcome variable, and the municipal victimization risk index and the initial ability group of 1,119 Colombian municipalities for the 2019 and 2021 data points were used as explanatory variables of interest. To do this, spatial dependence tests were initially performed on the dependent variable, the independent variables, and the error term. Subsequently, using an instrumental variable approach, an econometric model was proposed that includes spatial lags in the independent variable of victimization risk and in the error term. The results show statistically significant spatial effects. Additionally, it was found that a unit increase in the victimization risk index in a municipality's neighborhood is associated with a

Recibido: septiembre de 2025 | Aceptado: noviembre de 2025 | Publicado: diciembre de 2025

Como citar:
Romero-Bolívar, F.L., Sánchez Cubides, P.A., Velasco Ulloa, O. (2025). Resultados educativos en lectura crítica y victimización: Modelo econométrico espacial para los municipios de Colombia. Sophia, 21(1). https://revistas.ugca.edu.co/index.php/sophia/article/view/1500
Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Sophia-Education
Copyright 2025. Universidad La Gran Colombia
Esta obra está bajo una Licencia Attribution-ShareAlike 4.0 International

reduction of -3.9 and -5.6 in critical reading scores, respectively, for 2019 and 2021. Furthermore, it was found with statistical significance that the lower the initial ability group a municipality belongs to compared to the highest category called "Cities," the intermunicipal gaps in critical reading scores tend to widen.

Keywords: educational evaluation, educational outcomes, victimization, spatial econometrics.

RESUMO

A relação entre resultados educacionais e violência continua sendo um debate constante nas políticas educacionais. Este estudo buscou determinar se existem efeitos espaciais significativos na relação entre o risco de vitimização (ou seja, o risco de violações dos Direitos Humanos ou do Direito Internacional Humanitário) e os resultados educacionais municipais em leitura crítica. As médias das notas em testes padronizados ao nível municipal foram utilizadas como variável dependente, e o índice de risco de vitimização municipal e o grupo de capacidade inicial foram utilizados como variáveis explicativas para 1.119 municípios na Colômbia, nos períodos de 2019 e 2021. Para realizar essa análise, testes de dependência espacial foram inicialmente conduzidos na variável dependente, nas variáveis independentes e no termo de erro. Posteriormente, utilizando uma abordagem de variáveis instrumentais, um modelo econométrico foi desenvolvido, incorporando defasagens espaciais na variável independente de risco de vitimização e no termo de erro. Os resultados mostraram efeitos espaciais estatisticamente significativos. Além disso, constatou-se que um aumento de uma unidade no índice de risco de vitimização em um bairro de um município está associado a uma redução de -3,9 e -5,6 nas pontuações de leitura crítica, respectivamente, para 2019 e 2021. Ademais, verificou-se, com significância estatística, que, à medida que um município pertence a um grupo de capacidade inicial inferior em relação à categoria mais alta, "Cidades", as disparidades intermunicipais nas pontuações de leitura crítica tendem a aumentar.

Palavras-chave: avaliação educacional, resultados educacionais, vitimização, econometria espacial.

Introducción

El problema de la desigualdad en resultados de educación entre municipios en el contexto del modelo de descentralización del sector público es un debate político no agotado. Este adquiere una relevancia particular en los países que en los años ochenta y noventa implementaron los programas de ajuste estructural enmarcados en las ideas del consenso de Washington sistematizadas por Williamson (1990). Estas ideas postulaban que la provisión descentralizada de bienes y servicios como educación o salud aportaría en materia de eficiencia (Oates, 2011) y de reducción de las desigualdades entre municipios (Guerrero, 2014; Hodge, 2025). No obstante, el contexto complejo del caso colombiano en materia de violencia, ruralidad, geografía, gran número de municipios pequeños, asociatividad entre municipios, entre otros, se aleja de los modelos tradicionales de descentralización enfocados en países federales, numerosas grandes ciudades y de ingreso medio-alto.

En este contexto, la literatura, como regla general, no se concentra en los efectos espaciales, también denominados efectos vecindario, en el contexto del desarrollo local y en particular en los resultados educativos. Se entiende por vecindario el entorno próximo de un municipio, aquellos municipios con los cuales tiene relación de vecindad a partir de criterios específicos como adyacencia o distancia (Siabato y Guzmán-Manrique, 2019). A diferencia de esta literatura, el presente trabajo se enfoca en establecer si, considerando la situación de riesgo de victimización y capacidades iniciales de los municipios, existen efectos espaciales significativos en los resultados educativos, específicamente en lectura crítica.

Para especificar los conceptos anteriores, se entiende por resultados educativos en lectura crítica los resultados en pruebas estandarizadas en esta área. Esta medición es una de las métricas generalmente usadas para considerar la calidad educativa (ICFES, 2022). Este trabajo tiene como unidad de análisis los municipios, por lo cual los resultados de lectura crítica se abordan como resultados municipales medios. Por otra parte, el riesgo de victimización refiere al "(…) riesgo de violaciones a los derechos humanos e infracciones al derecho internacional humanitario a nivel municipal" (Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, 2023, p. 3). Finalmente, el concepto de capacidades iniciales de los municipios se relaciona con las capacidades que tienen los municipios y con las cuales cuentan las administraciones públicas locales para la promoción del desarrollo y la provisión de bienes

y servicios a nivel local (Departamento Nacional de Planeación, 2022).

Conforme a lo anterior, este trabajo presenta la siguiente estructura: una sección de contexto teórico; después, una de metodología con dos subsecciones: 1) datos, en la cual se exponen las fuentes y naturaleza de los datos utilizados, y 2) métodos; posteriormente, una sección de resultados en la cual se presentan los hallazgos del estudio, una de discusión en la cual se analizan los resultados; finalmente, se presenta una sección de conclusiones.

Elementos teóricos y el contexto colombiano. El rol de los municipios en la provisión de educación

Desde los postulados del Consenso de Washington se plantearon varios lineamientos de ajuste estructural, los cuales se centraron en conseguir que los países de la región que tuvieron una amplia crisis de deuda a inicios de los años ochenta pudieran pagar sus compromisos internacionales por medio de una reconfiguración institucional centrada en el ámbito de las políticas públicas a partir de disciplina fiscal, focalización del gasto y subsidio a la demanda, impuestos neutrales, privatización y descentralización fiscal (Giraldo, 2009). En este contexto, se planteó que la descentralización del sector público contribuiría en materia de eficiencia y equidad en la provisión de bienes y servicios a nivel local como educación, salud, agua potable y saneamiento básico, entre otros.

Esta tesis retomó elementos descritos en la tradición del federalismo fiscal perteneciente al enfoque de teoría política de elección racional, iniciada por Musgrave (1959), Samuelson (1954) y Arrow (1970) y, posteriormente, ampliada por Oates (2011), quien propuso en su texto original de 1972 el denominado "teorema de la descentralización". Este teorema sostiene que la provisión descentralizada de educación y otros bienes y servicios locales permite encontrar puntos Pareto-eficientes de una forma superior a la provisión centralizada homogénea (Oates, 2011). El denominado Consenso planteó desde estas ideas que, al adoptar varias reformas institucionales y fiscales, los países tendrían unas finanzas públicas más robustas (Williamson, 1990). No obstante, parte de la literatura presenta una mirada crítica al proceso de descentralización y a la concreción de sus principales objetivos. Autores como Bonet-Morón (2004), Bonet (2006) y Guerrero (2014) mencionan cómo estos objetivos de reducción de las desigualdades entre municipios no se han concretado y, lejos de ello, las disparidades se han ampliado.

Desde este marco teórico, a partir de la implementación del modelo de descentralización del sector público en Colombia, el rol de los municipios en la educación media se incrementó. Del total de transferencias fiscales a municipios pertenecientes al Sistema General de Participaciones, un 58.5% corresponden a educación, 25.4% a salud, 11.6% a propósito general y 5.4% a agua potable y saneamiento básico. Este gasto se relaciona con el hecho de que el municipio esté certificado o no; en el primer caso se destina al pago de profesores y funcionarios, infraestructura, gratuidad y calidad; en el segundo caso, únicamente se obtienen recursos de calidad educativa que no se pueden gastar en funcionamiento que son pagados por los departamentos (Melo-Becerra et al., 2016). Por lo anterior, se puede mencionar que los municipios tienen un papel crucial en términos de la provisión de educación media.

Por su parte, Fergusson-Talero et al. (2015) examinaron el efecto a largo plazo de la violencia en el logro educativo y encuentran que las personas expuestas a violencia experimentan una reducción de su rendimiento en la etapa escolar. Adicionalmente, postulan que los efectos de la violencia van más allá de la reducción en la acumulación de capital humano y la infraestructura educativa, también en las decisiones que toman los hogares expuestos a la violencia, como el trabajo infantil. Por lo anterior, es factible plantear que hay evidencia empírica que apoya la relación teórica negativa entre violencia y resultados educativos. En esta misma línea, Vargas et al. (2013) presentaron evidencia del efecto negativo que tiene la violencia sobre los resultados educativos, que son más robustos en lenguaje que en matemáticas. Una vez que se utilizaron variables instrumentales para reducir el sesgo por la endogeneidad de la relación entre conflicto y educación, muestran que la equidad (entendida como igualdad de oportunidades) es menor en aquellos municipios víctimas del conflicto.

Desde un enfoque diferente, otra parte de la literatura se centra en el efecto de la violencia al interior del entorno escolar en los resultados. Caballero-León (2020), en una revisión sobre los estudios de la violencia escolar en Colombia, refiere cómo la violencia escolar surgió como problema desde la

política gubernamental y se instauró en la política educativa a nivel de escuela. No obstante, según él, el concepto de violencia escolar tiene algunos vacíos epistemológicos que afectan el diseño de política educativa a nivel de escuela. En esta línea, Pérez Caicedo et al. (2020) mencionaron cómo la violencia urbana y la exposición a dinámicas de microtráfico favorecen un bajo rendimiento académico, consumo de sustancias psicoactivas y ausentismo escolar. Así mismo, Jaramillo (2012), en un estudio cualitativo para escuelas de medio y bajo Putumayo, menciona que en el contexto de la violencia "(…) el miedo resultante de la experiencia individual y colectiva se encuentra enquistado en las dinámicas culturales y termina condicionando la mayor parte de las interacciones de los ambientes educativos" (Jaramillo, 2012, p. 37), de lo que se puede deducir razonablemente que se reafirma la relación negativa planteada entre violencia y resultados educativos.

Otra forma, en este caso indirecta, en que la violencia plausiblemente puede afectar los resultados educativos es por intermedio de los problemas en salud mental. En esta línea, Tamayo Martínez et al. (2016) presentaron evidencia que sugiere que hay una mayor prevalencia de problemas de salud mental, afecto y estudio en la población víctima de desplazamiento por razones de violencia. De este trabajo se podría deducir razonablemente que la población víctima de desplazamiento está en desventaja para alcanzar resultados educativos. De hecho, en esta perspectiva, Vera Márquez et al. (2015) muestran cómo, en una investigación cualitativa sobre la adaptación y la identidad social de los niños desplazados por la violencia en un escenario escolar urbano, son protuberantes las dificultades y tensiones de la escuela para adaptarse a las nuevas lógicas sociales del desplazamiento por violencia y favorecer una respuesta incluyente.

Resultados en lectura crítica y riesgo de victimización en Colombia

Se entiende por lectura crítica la capacidad de comprender, analizar y reafirmar o controvertir de forma argumentada un texto. En este sentido, Cassany (2017) menciona que la lectura crítica supone un ejercicio que consiste en identificar el conjunto de presupuestos de un discurso y poder confrontarlo con una o más alternativas. En esta lógica, De Zubiría (2018) argumenta que la lectura crítica se relaciona con el proceso por el cual los estudiantes leen, entienden, pueden hacer una interpretación y pueden encontrar debilidades en el argumento de un texto en una lógica que no trata de memorizar, sino de pensar. Por lo anterior, se puede mencionar que la lectura crítica supone un ejercicio más allá de la lectura mecánica de textos y se centra en la generación de capacidad crítica en los estudiantes en el contexto de la lectura.

Adicional a lo anterior, los resultados educativos medidos por medio de pruebas estandarizadas, como el examen "Saber 11" en Colombia, son una de las dimensiones de la medición de calidad educativa. Cárdenas Giler et al. (2023) refieren cómo la evaluación del rendimiento estudiantil es una forma de medición en la cual se tiene la mayor experiencia a nivel de Latinoamérica, ya que, dependiendo de las capacidades técnicas, regla general, todos los países de la región tienen un sistema de evaluación estructurado. El examen "Saber 11" "es un instrumento de evaluación estandarizada que mide oficialmente la calidad de la educación formal impartida a quienes terminan el nivel de educación media" (ICFES, 2022). Este se compone de un conjunto de preguntas de cinco áreas: 41 preguntas de lectura crítica, 50 de matemáticas, 50 sociales y ciudadanas, 58 de ciencias naturales y 55 de inglés. La prueba de lectura crítica "evalúa la capacidad para comprender, interpretar y evaluar textos que pueden encontrarse en la vida cotidiana y en ámbitos académicos no especializados"(ICFES, 2022).

Tabla 1. - Elementos de la prueba de lectura crítica del examen "Saber 11"

Competencia	Capacidad a evaluar
Identificar y entender los contenidos locales que conforman un texto	Comprender el significado de las palabras, expresiones y frases que contituyen un texto
Comprender cómo se articulan las partes de un texto para darle un sentido global	Comprender como se relacionan formal y semánticamente los elementos locales de un texto
Reflexionar a partir de un texto y evaluar su contenido	Enfrentar un texto de forma crítica
Tipo de texto	Posibilidades
Textos continuos	Literarios (cuentos, novelas), Informativos (ensayos, artículos de prensa),Filosóficos (fragmentos de textos argumentativos).
Textos discontinuos	Infografías, Cómics, Tablas, Gráficos.

Nota: adaptada de ICFES (2022).

Como se muestra en la tabla 1, la prueba específica de lectura crítica en el examen "Saber 11" se compone de tres competencias a evaluar por medio de dos tipos de texto. En cuanto a las competencias, estas se enfocan en establecer las capacidades de identificar las partes del texto, analizarlas y reflexionar críticamente en torno al mismo. Por otra parte, se usan textos continuos que se caracterizan por tener una estructura continua y fluida sin interrupciones. También se usan textos discontinuos que tienen una estructura fragmentada o que están constituidos de elementos individuales de un texto (Tabla 1).

Por otra parte, una de las variables independientes de interés central en este trabajo es el riesgo de victimización. Este refiere al riesgo que tienen los ciudadanos de violaciones a los derechos humanos y al derecho internacional humanitario; en particular se relaciona con violaciones a la vida, la libertad personal, la seguridad, la integridad personal y la libertad de circulación (Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, 2023). La Unidad para las Víctimas consolida un índice a partir del marco teórico anterior denominado Índice de Riesgo de Victimización-IRV. La tabla 2 relaciona los principales componentes del índice (Tabla 2).

Tabla 2. - Estructura del índice de riesgo de victimización

Eje temático victimización (año base)	Subíndice de amenaza (Periodo 2005-año de medición)	Subíndice de vulnerabilidad (Periodo 2005- año de medición)
Vida	Acciones armadas entre combatientes	Demografía
Libertad personal		Geografía
Itegridad personal	Presencia de actores armados	Socioeconomía
Seguridad	Otros indicios de la gravedad de la amenaza	Institucional
Libertad de circulación		Transparencia/Corrupción

Nota: tomado y adaptado de (Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas, 2023)

A partir de lo anterior, una perspectiva que resulta de interés para este trabajo reside en considerar la distribución espacial de las variables consideradas. En este sentido, la figura 1 relaciona los *clústeres* espaciales para el índice de riesgo de victimización y los resultados promedio a nivel de municipio en lectura crítica para los años 2019 y 2021. Los resultados que se describen muestran que las variables consideradas no se distribuyen espacialmente de forma aleatoria, sino que siguen un patrón espacial de distribución. En este sentido, se forman *clústeres* o grupos espaciales que agrupan a los municipios según sea su situación y la situación de su vecindario en lo que refiere a la magnitud de las variables consideradas con significancia estadística (Figura 1).

En el panel 1 de la figura 2, se muestra para el índice de riesgo de victimización que para el año 2019 el *clúster* bajo-bajo se situó predominantemente en parte de la zona andina del país, particularmente en una porción de Cundinamarca, Boyacá y Santander, también de forma esporádica en parte de la costa atlántica. Por otra parte, el *clúster* bajo-bajo fue predominante en parte de los departamentos

de Arauca, Casanare, Meta, Guaviare, Caquetá, Putumayo, Nariño y Cauca, una gran proporción del departamento de Chocó, la zona norte de Antioquia, el sur de Córdoba, parte del sur de Cesar y la zona de Catatumbo en Norte de Santander. Por otra parte, los *outliers* bajo alto y alto bajo presentan comparativamente muy pocos municipios. Esta situación tiende a mantenerse en el año 2021, de lo que podríamos afirmar plausiblemente que fue similar la situación antes de la pandemia (2019) y cuando se dieron los primeros ejercicios de reapertura económica posteriores a la pandemia (2021).

De otro lado, en el panel 2 de la figura 2, se muestra cómo, en lo atinente a los resultados en lectura crítica, el *clúster* alto-alto tiene mayor presencia en la zona andina. Particularmente, en parte de los departamentos de Cundinamarca, la ciudad de Bogotá. La parte central de Boyacá, parte de Santander y el sur de Norte de Santander, así como la zona fronteriza entre Caldas, Quindío, Risaralda y Tolima, parte de Antioquia en la zona de influencia de Medellín, algo en Valle del Cauca y parte de Nariño. Por otra parte, el *clúster* bajo-bajo se centra en parte en la Orinoquía, una porción de la Amazonía, parte del norte de Nariño y parte de Chocó. Los *outliers* alto-bajo y bajo-alto no presentan comparativamente un número considerable de municipios en los dos años. De igual manera, que, en el caso anterior, la situación tiende a mantenerse haciendo el paralelo entre 2021 y 2019.

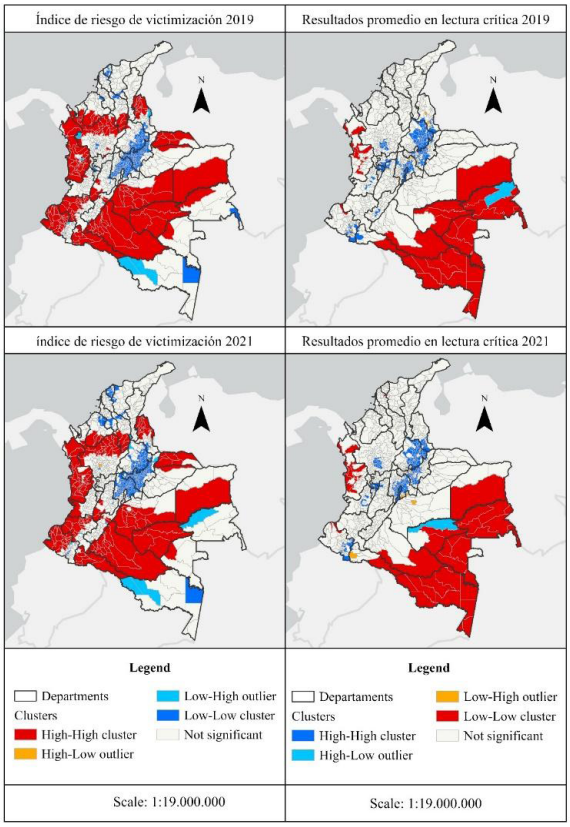


Figura 1. - *Clústeres* espaciales, índice de riesgo de victimización y resultados en lectura crítica. 2019 y 2021

Nota: elaboración propia con datos de la Unidad de Víctimas y el DNP. A partir del índice de Morán local univariante, los municipios se dividen en cuatro grupos: El *clúster* alto-alto contiene los municipios que presentan con significancia estadística una magnitud alta de la variable considerada y, a su vez están en un vecindario con valores altos (estadísticamente significativos); de otra parte, el *clúster* bajo-bajo contiene los municipios que tienen valores significativamente bajos en la variable y están en un vecindario con valores significativamente bajos; adicionalmente, hay un grupo que se denomina *outlier* (o atípico) alto-bajo que corresponde a municipios con valores significativamente altos y que está en un vecindario con valores significativamente bajos; finalmente, el *outlier* bajo-alto refiere a municipios con valores significativamente bajos y que están en un vecindario con valores significativamente altos. Por otra parte, los municipios que no se pueden clasificar en ningún grupo con significancia estadística se sombrean de color gris.

De conformidad con lo anterior, se puede mencionar como hecho estilizado que las dos variables presentan un patrón espacial de distribución que forma grupos o *clusters* espaciales estadísticamente

significativos. Los resultados exploratorios por índice de Morán local univariante sugieren una autocorrelación espacial positiva y estadísticamente significativa que sugiere que los valores altos y bajos tienden a concentrarse formando los mencionados grupos o *clústeres* de municipios.

Materiales y métodos

Metodología. Datos

La relación de interés contempla como variable dependiente los resultados promedio de las pruebas estandarizadas de Estado (Saber 11) a nivel municipal en lectura crítica (lc) y matemáticas (mat) y como variables independientes el riesgo de victimización (ivr) y el grupo de capacidades iniciales de los municipios (cap). En específico, es de interés establecer si en esta relación hay presencia de efectos espaciales significativos. En este contexto, se recurrió a fuentes oficiales como el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y la Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas (Unidad para las víctimas)

Del Departamento Nacional de Planeación se tomaron los resultados municipales promedio en pruebas estandarizadas Saber 11 en lectura crítica lc para los años 2019 y 2021. Los datos de lc están dispuestos en un puntaje promedio municipal de cero a 100 en escala de razón. También se tomó de esta fuente los datos de grupo de capacidades iniciales (cap). (La variable de capacidades iniciales se compone de siete elementos: ingresos tributarios y no tributarios per cápita, densidad empresarial, valor agregado municipal per cápita, tamaño de población, porcentaje de población en cabecera, densidad poblacional y la pertenencia al sistema de ciudades (economías de aglomeración). Se hizo una estandarización de variables y se organizó el grupo ciudades a partir de las 13 ciudades capitales principales según el DANE, y los demás municipios se organizaron de forma ascendente por quintiles. (Departamento Nacional de Planeación, 2022). Los datos de CAP están dispuestos como variable categórica en escala ordinal de siete niveles: Ciudades, Grupo 1 (G1), Grupo 2 (G2), Grupo 3 (G3), Grupo 4 (G4), Grupo 5 (G5) y Zonas no municipalizadas (znm). Por otra parte, de la Medición de Desempeño Municipal del DNP se tomaron los datos del componente de servicios, salud y cobertura neta de educación. Las tres variables tienen datos de cero a 100 en escala de razón. Finalmente, de la base de operaciones efectivas de caja se tomaron los datos de dependencia de transferencias a municipios. De igual manera que, en los anteriores, la dependencia de transferencias adoptó valores de cero a cien en escala de razón.

Por otra parte, de la Unidad para las Víctimas se tomó el índice de riesgo de victimización municipal de los años 2019 y 2021. Este índice también toma valores de cero a uno en escala de razón.

Métodos

Se partió de un modelo general que contempla rezagos espaciales en 1) la variable dependiente, 2) la variable independiente y 3) el término de error. Posteriormente, se hacen pruebas Morán y multiplicadores de Lagrange para realizar un ejercicio de depuración entre los tres componentes anteriores. Para reducir el sesgo por endogeneidad propio de la relación entre riesgo de victimización y resultados de lectura crítica, se usaron variables instrumentales. En específico, se usaron dos instrumentos: la razón de IVR de cada municipio con la media de su grupo de capacidades iniciales y la razón de IVR de cada municipio con la mediana de su grupo de capacidades iniciales. Finalmente, se plantearon varios modelos de regresión con controles de robustez por servicios públicos, salud, dependencia de transferencias y cobertura educativa. La justificación del modelo elegido se centra en que los modelos de regresión espacial permiten desarrollar el objetivo del presente trabajo relacionado con establecer efectos espaciales. De igual manera, la justificación del enfoque de variable instrumental en modelos de regresión espacial, así como su viabilidad técnica, ha sido ampliamente discutida en Anselin y Rey (2014).

El modelo final tiene la siguiente ecuación de referencia para los resultados en lectura crítica Ecuaciones 1 y 2:

$$lc_j = \beta_0 + \beta_1 ivr_j + \beta_2 cap_j + \beta_3 ivr_j W + X\beta_4 + u \quad (1)$$

$$u = \lambda Wu + \xi \quad (2)$$

lc_j Son los resultados en lectura crítica del municipio j, ivr_jel índice de riesgo de victimización del municipio j, Xla matriz de variables control, Wla matriz de ponderaciones espaciales, $u$el término de error que sigue un proceso autorregresivo espacial a partir de λ que es el parámetro espacial autorregresivo, la matriz de ponderaciones espaciales Wy ξun vector de errores idiosincráticos.

Para la modelación de las relaciones de vecindad entre municipios recogidas en la matriz W, se usó un enfoque de adyacencia, tipo reina, orden uno. El motivo por el cual se usó este enfoque es por la naturaleza de la unidad de análisis (municipios) y de su representación espacial que corresponde a polígonos irregulares (división político-administrativa de los municipios).

Resultados

En la exploración de existencia de rezagos espaciales, se realizaron pruebas para establecer su presencia inicialmente en la variable dependiente (lc) y en el término de error. La tabla 3 presenta los resultados. Estos se muestran para los años 2019 y 2021 en regresiones que consideran la variable irv sin instrumentar en las regresiones 1 y 2 e instrumentada en las regresiones 3 y 4. En la parte inferior, se encuentran las pruebas de dependencia espacial en el término de error y la variable dependiente (lc) (Tabla 3).

Tabla 3. - Modelos MCO sin instrumentar e instrumentados con pruebas de dependencia espacial para la variable dependiente (lc) y el término de error. 2019 y 2021

Regression Results				
Dependent variable:	lc			
	(1) 2019	(2) 2021	(3) 2019	(4) 2021
Independent variable:				
irv	-6.282*** (0.593)	-5.379*** (0.599)		
ins_irv			-6.684*** (0.604)	-5.608*** (0.607)
capG1	-2.490** (0.975)	-2.686*** (0.979)	-2.654*** (0.971)	-1.852* (0.979)
capG2	-3.885*** (0.975)	-4.309*** (0.978)	-4.010*** (0.971)	-3.277*** (0.981)
capG3	-4.127*** (0.975)	-4.705*** (0.978)	-4.605*** (0.971)	-4.056*** (0.979)
capG4	-5.471*** (0.975)	-5.596*** (0.979)	-5.960*** (0.971)	-4.939*** (0.982)
capG5	-6.648*** (0.978)	-7.455*** (0.980)	-7.596*** (0.971)	-6.998*** (0.982)
capznm	-54.643*** (1.229)	-54.837*** (1.247)	-54.527*** (1.224)	-54.208*** (1.245)
Constant	55.404*** (0.951)	55.602*** (0.957)	55.913*** (0.952)	54.934*** (0.949)
Number of obs.	1119	1119	1119	1119
F(2, 1116)	621.932***	589.181***	628.480***	591.996***
R-squared	0.797	0.788	0.798	0.789
Residual Std. Error (df = 1111)	3.414	3.426	3.400	3.420
Diagnostic tests for spatial dependence in OLS regression				
Spatial error:				
Moran's I	0.366***	0.416***	0.358***	0.413***
Lagrange multiplier	413.9***	536.05***	398.11***	527.87***
Robust Lagrange multiplier	245.04***	296.58***	234.04***	292.02***
Spatial lag:				
Lagrange multiplier	180.71***	261.45***	176.41***	257.66***
Robust Lagrange multiplier	11.842***	21.985***	12.338***	21.81***

Nota: la variable de resultado son los resultados promedio en lectura crítica en pruebas estandarizadas (lc); las variables explicativas de interés son el riesgo de victimización (irv) y el grupo de capacidades iniciales del municipio (cap). En la primera parte se presentan las regresiones por MCO y algunas estadísticas de ajuste y significancia en los años definidos. Por fuera de los paréntesis se muestran los estimadores con su nivel de significancia individual y entre paréntesis el error estándar respectivo. Finalmente, en la segunda, las pruebas de dependencia espacial para el término de error y la

variable dependiente con su significancia estadística.

Los resultados muestran evidencia estadística que apoya la idea de que los resultados en lectura crítica de un municipio se ven influenciados por el hecho de que su vecindario obtenga determinado nivel de desempeño en lectura crítica. Esta dependencia espacial en los resultados de lectura crítica tiene una significancia estadística al 99% de confianza a partir de las pruebas de multiplicadores de Lagrange y multiplicadores de Lagrange robustos en los dos años considerados y para el caso de lectura crítica instrumentada y no instrumentada.

Por otra parte, las pruebas de dependencia espacial en el término de error muestran los mismos niveles de significancia estadística. Las pruebas de Moran, de Multiplicadores de Lagrange y Multiplicadores de Lagrange Robustos aportan evidencia que refuerza la idea de que los resultados en lectura crítica de un municipio se ven influenciados por factores situados en el vecindario de este y que no son recogidos por el modelo. Es decir, factores diferentes al riesgo de victimización y el grupo de capacidades iniciales del municipio.

Tabla 4. - Resultados de regresión incorporando rezagos espaciales en la variable dependiente (lc), la variable independiente de interés (irv) y el término de error

Regression Results								
Dependent variable:	lc							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Y lag		Error lag		X lag		X Error lag	
Independent variable:	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
irv	-4.280***	-3.181***	-4.341***	-1.853**	-2.233*	0.329	-3.002***	-0.445
	(0.564)	(0.544)	(0.809)	(0.824)	(1.186)	(1.212)	(0.937)	(0.902)
capG1	-2.598***	-2.723***	-2.247***	-2.435***	-2.556***	-2.619***	-2.364***	-2.512***
	(0.896)	(0.867)	(0.752)	(0.698)	(0.969)	(0.966)	(0.753)	(0.700)
capG2	-3.687***	-4.119***	-3.554***	-4.048***	-3.950***	-4.169***	-3.669***	-4.096***
	(0.896)	(0.867)	(0.756)	(0.702)	(0.969)	(0.966)	(0.758)	(0.703)
capG3	-3.951***	-4.653***	-3.768***	-4.770***	-4.211***	-4.619***	-3.876***	-4.811***
	(0.896)	(0.866)	(0.760)	(0.703)	(0.969)	(0.966)	(0.761)	(0.705)
capG4	-5.088***	-5.114***	-4.880***	-5.351***	-5.521***	-5.451***	-4.963***	-5.342***
	(0.897)	(0.868)	(0.764)	(0.715)	(0.969)	(0.967)	(0.765)	(0.717)
capG5	-6.043***	-6.663***	-5.770***	-7.213***	-6.573***	-7.182***	-5.791***	-7.142***
	(0.900)	(0.871)	(0.775)	(0.734)	(0.972)	(0.969)	(0.776)	(0.735)
capznm	-44.714***	-42.795***	-51.969***	-50.634***	-54.279***	-54.217***	-51.843***	-50.581***
	(1.428)	(1.417)	(1.220)	(1.202)	(1.225)	(1.237)	(1.216)	(1.194)
lag(irv)					-5.622***	-7.850***	-4.079***	-5.681***
					(1.430)	(1.455)	(1.416)	(1.422)
Constant	40.378***	37.745***	54.413***	54.456***	55.786***	55.938***	55.098***	55.423***
	(1.476)	(1.441)	(0.785)	(0.759)	(0.950)	(0.947)	(0.816)	(0.786)
Rho	0.29042***	0.34576***						
Lambda			0.62503***	0.70128***			0.61316***	0.67976***
Number of obs.	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119
Log likelihood	-2875.493	-2842.377	-2806.074	-2757.845	-2950.007	-2947.261	-2802.018	-2750.238
AIC	5771	5704.8	5632.1	5535.7	5920.014	5914.522	5626	5522.5
Pseudo R2	0.8271868	0.8323615	0.85748	0.8681829			0.8579749	0.868863
R2					0.799	0.793		
F Statistic					553.209***	532.219***		
Wald diagnostics for spatial dependence:	158.97***	237.25***	405.86***	663.46***			377.09***	575.05***
Likelihood Ratio Test	164.510***	238.741***	303.349***	407.803***	-15.483***	-28.972***	295.978***	394.047***
Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01								

Nota: la variable de resultado son los resultados promedio en lectura crítica en pruebas estandarizadas (lc); las variables explicativas de interés son el riesgo de victimización (irv) y el grupo de capacidades iniciales del municipio (cap). Se muestran los resultados de diferentes tipos de regresión espacial por máxima verosimilitud. Por fuera de los paréntesis se muestran los estimadores con su nivel de significancia individual y entre paréntesis el error estándar respectivo. Los parámetros rho y lambda refieren a los parámetros espaciales autorregresivos en la variable dependiente (lc) y en el término de error, respectivamente. Finalmente, en la segunda, las pruebas de significancia estadística.

La tabla 4 muestra los resultados de modelos de regresión espacial con distintos tipos de especificación para los años 2019 y 2021 sin instrumentar la variable riesgo de victimización (irv) (Tabla 4).

Primero se considera rezago espacial en la variable dependiente lectura crítica (Y lag), posteriormente rezago espacial en el término de error (Error lag), en seguida rezago espacial en la variable independiente de riesgo de victimización (X lag) y, finalmente, rezago espacial en la variable independiente de riesgo de victimización y el término de error (X Error lag). Los estimadores no se interpretan directamente. Son de interés especial las pruebas de significancia, en especial las asociadas a la variable de riesgo de victimización irv rezagada espacialmente lag(ivr), bondad de ajuste y AIC.

Los resultados de las regresiones 5, 6, 7 y 8 sugieren la presencia de rezagos espaciales significativos en la variable dependiente de riesgo de victimización al 99% de confianza. En particular, los estimadores asociados a la variable lag(irv) sugieren que los resultados en lectura crítica de un municipio se ven

afectados por el riesgo de victimización del vecindario de este municipio.

Adicionalmente, en las pruebas estadísticas de comparación de modelos se muestra que es mejor el modelo con rezago espacial en la variable independiente (irv) y el término de error de las regresiones 7 y 8. Para estas regresiones, la prueba de verosimilitud logarítmica (log likelihood) indica que el modelo más apropiado en términos de ajuste es este, ya que presenta un valor mayor.

Esto se confirma por el Criterio de información de Akaike, AIC, debido a que las regresiones mencionadas tienen el menor valor en este referente comparativamente. La preferencia por este modelo se confirma con el criterio de bondad de ajuste considerada por pseudo R2; este modelo presenta el mayor valor para los dos años.

También, de esta tabla son de interés las pruebas de rezagos espaciales de Wald y la prueba Likelihood ratio. Estas pruebas comparan cada regresión con una regresión sin rezagos espaciales (modelo restringido) para establecer si el modelo con rezago espacial es significativamente mejor que el modelo sin rezago espacial. En todos los modelos, para 2019 y 2021, en las dos pruebas se revela que los modelos con rezago espacial son significativamente mejores en términos de su capacidad para predecir los valores de la variable de lectura crítica en los municipios frente a modelos restringidos sin rezago espacial.

Con las mismas características de los modelos mostrados en la tabla 4, pero con la variable independiente de riesgo de victimización irv, la tabla 5 muestra resultados que sugieren que las interpretaciones en cuanto a significancia individual de los estimadores tienden, por regla general, a mantenerse cuando se instrumenta la variable de riesgo de victimización. Así mismo, las pruebas de logaritmo de verosimilitud, bondad de ajuste por pseudo R2 y AIC muestran que se prefieren los modelos de las regresiones 7 y 8, que corresponden a aquellos en los que se consideran rezagos espaciales en la variable dependiente y el término de error. Adicionalmente, como en el caso de los resultados de la figura 4, los de la figura 5 muestran que las pruebas de Wald y razón de verosimilitud sugieren que se prefieren los modelos con rezagos espaciales escritos a modelos sin rezago espacial con una significancia estadística al 99% de confianza. A partir de lo anterior, se evidencia cómo se tienden a conservar, como regla general, los resultados cuando se trata el problema de endogeneidad a partir de la estrategia de variable instrumental. Por lo anterior, es factible elegir el modelo con rezago espacial en la variable de riesgo de victimización y en el término de error (Tabla 5).

Tabla 5. - Resultados de regresión incorporando rezagos espaciales en la variable dependiente (lc), la

variable independiente de interés instrumentada (ins_irv) y el término de error

Regression Results								
Dependent variable:	lc							
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Y lag		Error lag		X lag		X Error lag	
Independent variable:	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
ins_irv	-4.591***	-3.297***	-4.384***	-1.874**	-3.442***	-0.286	-3.341***	-0.762
	(0.576)	(0.554)	(0.814)	(0.825)	(1.118)	(1.153)	(0.896)	(0.869)
capG1	-2.710***	-2.231**	-2.329***	-2.148***	-2.590***	-2.609***	-2.380***	-2.646***
	(0.894)	(0.869)	(0.753)	(0.707)	(0.966)	(0.977)	(0.753)	(0.719)
capG2	-3.775***	-3.513***	-3.617***	-3.702***	-4.007***	-4.156***	-3.687***	-4.250***
	(0.894)	(0.870)	(0.758)	(0.715)	(0.966)	(0.983)	(0.758)	(0.729)
capG3	-4.281***	-4.271***	-4.098***	-4.558***	-4.471***	-4.645***	-4.064***	-4.942***
	(0.894)	(0.868)	(0.761)	(0.710)	(0.967)	(0.973)	(0.761)	(0.717)
capG4	-5.428***	-4.731***	-5.237***	-5.147***	-5.861***	-5.558***	-5.200***	-5.497***
	(0.894)	(0.871)	(0.765)	(0.723)	(0.966)	(0.976)	(0.765)	(0.729)
capG5	-6.700***	-6.402***	-6.432***	-7.079***	-7.273***	-7.455***	-6.239***	-7.315***
	(0.896)	(0.873)	(0.779)	(0.738)	(0.971)	(0.974)	(0.782)	(0.741)
capznm	-44.756***	-42.484***	-51.878***	-50.428***	-54.139***	-54.375***	-51.734***	-50.742***
	(1.423)	(1.408)	(1.217)	(1.196)	(1.223)	(1.230)	(1.214)	(1.187)
lag(ivr)					-4.740***	-7.496***	-3.997***	-5.667***
					(1.379)	(1.387)	(1.411)	(1.376)
Constant	40.913***	37.436***	54.712***	54.226***	56.119***	56.062***	55.326***	55.630***
	(1.486)	(1.427)	(0.796)	(0.744)	(0.950)	(0.960)	(0.821)	(0.809)
Rho	0.28689***	0.34405***						
Lambda			0.62087***	0.70078***			0.61072***	0.67922***
Number of obs.	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119
Log likelihood	-2872.761	-2841.794	-2806.174	-2757.806	-2947.151	-2945.118	-2,802.23	-2,749.70
AIC	5765.500	5703.600	5632.300	5535.600	5914.301	5914.522	5626.500	5521.400
Pseudo R2	0.828	0.832	0.857	0.868			0.858	0.869
R2					0.801	0.794		
F Statistic					556.750***	534.794***		
Wald diagnostics for spatial dependence:	155.088***	234.34***	395.53***	661.24***			371.455***	573.038***
Likelihood Ratio Test	160.628***	235.703***	293.802***	403.679***	-11.848***	-29.055***	289.842***	390.828***

Nota: la variable de resultado son los resultados promedio en lectura crítica en pruebas estandarizadas (lc); las variables explicativas de interés son el riesgo de victimización instrumentada (ins_irv) y el grupo de capacidades iniciales del municipio (cap). Se muestran los resultados de diferentes tipos de regresión espacial por máxima verosimilitud. Por fuera de los paréntesis se muestran los estimadores con su nivel de significancia individual y entre paréntesis el error estándar respectivo. Los parámetros rho y lambda refieren a los parámetros espaciales autorregresivos en la variable dependiente (lc) y en el término de error, respectivamente. Finalmente, en la segunda, las pruebas de significancia estadística.

Conforme a lo anterior, a continuación, en tabla 6 se exploran los resultados del modelo anteriormente elegido con algunos controles de robustez en servicios públicos, salud, dependencia de transferencias de la nación y cobertura educativa. Los resultados de los estimadores no se interpretan en forma directa. Para su interpretación se requiere establecer los impactos directos, indirectos y totales (Tabla 6).

Tabla 6. - Resultados de regresión incorporando rezagos espaciales, la variable independiente de interés

instrumentada (ins_irv) y el término de error con variables de control

Regression Results										
Dependent variable:	lc									
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Independent variable:										
ins_irv	-3.341***	-0.762	-2.898***	-0.478	-3.356***	-0.944	-3.098***	-1.001	-2.435***	-0.436
	(0.896)	(0.869)	(0.897)	(0.864)	(0.883)	(0.851)	(0.892)	(0.852)	(0.894)	(0.852)
capG1	-2.380***	-2.646***	-2.143***	-2.418***	-1.597**	-1.846***	-1.633**	-1.844***	-1.609**	-1.843***
	(0.753)	(0.719)	(0.751)	(0.717)	(0.745)	(0.711)	(0.745)	(0.710)	(0.742)	(0.707)
capG2	-3.687***	-4.250***	-3.247***	-3.894***	-2.530***	-3.179***	-2.464***	-3.257***	-2.378***	-3.172***
	(0.758)	(0.729)	(0.762)	(0.729)	(0.759)	(0.726)	(0.759)	(0.727)	(0.755)	(0.723)
capG3	-4.064***	-4.942***	-3.539***	-4.445***	-2.903***	-3.785***	-2.769***	-3.913***	-2.626***	-3.793***
	(0.761)	(0.717)	(0.768)	(0.721)	(0.763)	(0.717)	(0.765)	(0.722)	(0.762)	(0.719)
capG4	-5.200***	-5.497***	-4.589***	-4.947***	-3.993***	-4.223***	-3.824***	-4.359***	-3.625***	-4.162***
	(0.765)	(0.729)	(0.776)	(0.734)	(0.770)	(0.731)	(0.774)	(0.737)	(0.771)	(0.735)
capG5	-6.239***	-7.315***	-5.540***	-6.634***	-4.706***	-5.500***	-4.474***	-5.678***	-4.227***	-5.342***
	(0.782)	(0.741)	(0.798)	(0.750)	(0.796)	(0.758)	(0.804)	(0.769)	(0.801)	(0.767)
capznm	-51.734***	-50.742***	-49.708***	-48.677***	-43.596***	-42.896***	-44.394***	-42.394***	-44.787***	-42.791***
	(1.214)	(1.187)	(1.310)	(1.260)	(1.572)	(1.512)	(1.620)	(1.561)	(1.605)	(1.548)
lag(ivr)	-3.997***	-5.667***	-3.711***	-5.386***	-3.293**	-5.312***	-3.559***	-5.356***	-2.669**	-4.796***
	(1.411)	(1.376)	(1.398)	(1.354)	(1.357)	(1.314)	(1.358)	(1.318)	(1.337)	(1.292)
Constant	55.326***	55.630***	52.789***	53.137***	46.075***	46.668***	46.875***	46.243***	46.281***	45.601***
	(0.821)	(0.809)	(1.034)	(0.960)	(1.416)	(1.346)	(1.470)	(1.390)	(1.457)	(1.379)
Control servicios públicos			x	x	x	x	x	x	x	x
Control salud					x	x	x	x	x	x
Control dependencia de transferencias							x	x	x	x
Control cobertura neta educación media									x	x
Lambda	0.61072***	0.67922***	0.66883***	0.65614***	0.58886***	0.65543***	0.58646***	0.65953***	0.56372***	0.64041***
Number of obs.	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119	1119
Log likelihood	-2802.229	-2749.704	-2794.318	-2738.793	-2771.871	-2716.828	-2,769.88	-2,716.05	-2,756.74	-2,703.53
AIC	5626.500	5521.400	5612.600	5501.600	5569.700	5459.700	5567.800	5460.100	5543.500	5437.000
Pseudo R2	0.858	0.869	0.860	0.871	0.864	0.875	0.865	0.876	0.867	0.878
Wald diagnostics for spatial dependence:	371.455***	573.038***	371.46***	535.567***	324.839***	491.444***	320.102***	504.476***	278.740***	446.847***
Likelihood Ratio Test	289.842***	390.828***	284.603***	370.497***	252.232***	341.536***	251.793***	340.383***	215.809***	302.319***

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Nota: la variable de resultado son los resultados promedio en lectura crítica en pruebas estandarizadas (lc); las variables explicativas de interés son el riesgo de victimización instrumentada (ins_irv) y el grupo de capacidades iniciales del municipio (cap). Se muestran los resultados de regresión espacial por máxima verosimilitud con rezagos espaciales en la variable dependiente y el término de error, incorporando variables control de: Servicios públicos, salud, dependencia de transferencias y cobertura en educación. Por fuera de los paréntesis se muestran los estimadores con su nivel de significancia individual y entre paréntesis el error estándar respectivo. El parámetro lambda refiere al parámetro espacial autorregresivo en el término de error, respectivamente. Finalmente, en la segunda, las pruebas de significancia estadística. La tabla 7 muestra los resultados de los impactos para seis modelos considerados para los años 2019 y 2021 en cada caso. El primer modelo, caracterizado por las regresiones 1 y 2, deriva de las regresiones 7 y 8 de la tabla 4 y considera la variable de riesgo de victimización (irv) sin instrumentar. Por otra parte, los otros modelos incorporan una primera fase en la cual el riesgo de victimización se ha instrumentado (ins_irv). Los resultados muestran los impactos directos, los impactos indirectos y los impactos totales (Tabla 7).

Tabla 7. - Impactos directos, indirectos y totales

Average Impacts													
Regression		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
		2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
Independent variable:													
irv	Direct	-3.002***	-0.445										
	Indirect	-4.078***	-5.681***										
	Total	-7.080***	-6.126***										
ins_irv	Direct			-3.341***	-0.762	-2.898***	-0.478	-3.356***	-0.944	-3.098***	-1	-2.435***	-0.436
	Indirect			-3.997***	-5.667***	-3.711***	-5.386***	-3.293**	-5.312***	-3.559***	-5.356***	-2.669**	-4.796***
	Total			-7.338***	-6.429***	-6.608***	-5.865***	-6.649***	-6.256***	-6.657***	-6.357***	-5.104***	-5.231***
capG1	Direct	-2.364***	-2.511***	-2.38***	-2.646***	-2.143***	-2.418***	-1.597**	-1.846***	-1.633**	-1.843***	-1.609**	-1.843***
	Indirect												
	Total	-2.364***	-2.511***	-2.38***	-2.646***	-2.143***	-2.418***	-1.597**	-1.846***	-1.633**	-1.843***	-1.609**	-1.843***
capG2	Direct	-3.669***	-4.096***	-3.687***	-4.25***	-3.247***	-3.894***	-2.53***	-3.179***	-2.464***	-3.257***	-2.377***	-3.172***
	Indirect												
	Total	-3.669***	-4.096***	-3.687**	-4.25***	-3.247***	-3.894***	-2.53***	-3.179***	-2.464***	-3.257***	-2.377***	-3.172***
capG3	Direct	-3.875***	-4.811***	-4.064***	-4.941***	-3.539***	-4.445***	-2.903***	-3.785***	-2.769***	-3.913***	-2.626***	-3.793***
	Indirect												
	Total	-3.875***	-4.811***	-4.064***	-4.941***	-3.539***	-4.445***	-2.903***	-3.785***	-2.769***	-3.913***	-2.626***	-3.793***
capG4	Direct	-4.963***	-5.342***	-5.2***	-5.496***	-4.589***	-4.946***	-3.993***	-4.223***	-3.824***	-4.359***	-3.625***	-4.162***
	Indirect												
	Total	-4.963***	-5.3412***	-5.2***	-5.496***	-4.589***	-4.946***	-3.993***	-4.223***	-3.824***	-4.359***	-3.625***	-4.162***
capG5	Direct	-5.791***	-7.142***	-6.239***	-7.315***	-5.54***	-6.633***	-4.706***	-5.5***	-4.474***	-5.678***	-4.227***	-5.342***
	Indirect												
	Total	-5.791***	-7.142***	-6.239***	-7.315***	-5.54***	-6.633***	-4.706***	-5.5***	-4.474***	-5.678***	-4.227***	-5.342***
capznm	Direct	-51.843***	-50.581***	-51.734***	-50.742***	-49.708***	-48.677***	-43.595***	-42.896***	-44.394***	-42.394***	-44.787***	-42.791***
	Indirect												
	Total	-51.843***	-50.581***	-51.734***	-50.742***	-49.708***	-48.677***	-43.595***	-42.896***	-44.394***	-42.394***	-44.787***	-42.791***
Control servicios públicos						x	x	x	x	x	x	x	x
Control salud								x	x	x	x	x	x
Control dependencia de transferencias										x	x	x	x
Control cobertura neta educación media												x	x

Nota: *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01

Nota: a partir de los resultados de las regresiones mostrados en la Tabla 5, en cada caso el efecto total se compone de la suma del efecto directo e indirecto. El efecto directo se interpreta como el efecto en el lc de un municipio asociado a las variables ins_irv y cap en este municipio, y el indirecto, el asociado a las variables ins_irv y cap en sus municipios vecinos.

Se entiende por impacto directo el efecto que tiene una de las variables independientes en un municipio sobre la variable de resultado de lectura crítica en ese municipio; por otra parte, se entiende por efecto indirecto el asociado a un cambio en una variable independiente que se da en el vecindario de un municipio sobre el desempeño de ese municipio en la variable resultado lectura crítica; finalmente, se entiende por impacto total la suma del impacto directo e indirecto. Es decir, que el efecto que tiene el riesgo de victimización en los resultados de lectura crítica en un municipio se compone de 2 partes: el efecto que tiene el riesgo de victimización del propio municipio (impacto directo) y el que tiene el riesgo de victimización del vecindario de ese municipio (impacto indirecto).

Al centrarse en el segundo modelo correspondiente a las regresiones 2 y 3, en el que se instrumentó la variable de riesgo de victimización y que no tiene controles, se puede interpretar para el año 2019 lo siguiente: un aumento unitario en el índice de riesgo de victimización del municipio está asociado a una reducción de -3.3 (impacto directo) en el promedio municipal de resultados en lectura crítica, un aumento de la misma naturaleza en el índice de riesgo de victimización del vecindario de un municipio está asociado a una reducción de -3.9 (impacto indirecto) en los resultados de lectura crítica en el municipio y, finalmente, el efecto total de los cambios en el riesgo de victimización (impacto total) es que cuando este aumenta en uno los resultados en lectura crítica disminuyen en -7.3. Los anteriores resultados muestran una significancia estadística al 99% de confianza. Por otra parte, para el año 2021 se puede interpretar que: no se encuentra un efecto directo del riesgo de victimización sobre los resultados de lectura crítica que sea significativo (impacto directo); se encuentra que cuando el índice de riesgo de victimización del vecindario de un municipio aumenta en uno, los resultados de lectura crítica de este municipio disminuyen en -5.6 (impacto indirecto); el efecto total del riesgo de victimización sobre los resultados de lectura crítica de un municipio es de -6.4 ante cambios marginales en este (impacto total).

En lo que refiere a la variable de grupo de capacidades iniciales (cap), se toma como base la categoría "Ciudades". Es decir que cada una de las categorías, desde el Grupo 1 hasta el Grupo 5 y las zonas no municipalizadas (znm), se compara con la categoría ciudades. En este sentido, para el año 2019 se obtuvieron los siguientes resultados: comparados con la categoría ciudades, un municipio perteneciente al grupo 1 obtuvo un puntaje en lectura crítica 2.38 por debajo; uno perteneciente al grupo 2, 3.68 por debajo; uno perteneciente al grupo 3, 4 puntos por debajo; uno perteneciente al grupo 4, 5.2 por debajo; uno perteneciente al grupo 5, 6.23 por debajo y una zona no municipalizada, 51.7 puntos por debajo. Los anteriores resultados son estadísticamente significativos al 99%. Por otra parte, en el año 2021 se obtuvieron los siguientes resultados: comparados con la categoría Ciudades, un municipio perteneciente al grupo 1 obtuvo 6 por debajo en los resultados; un municipio del grupo 2, 4.25 puntos por debajo; un municipio del grupo 3, 4.9 por debajo; un municipio del grupo 4, 5.4 puntos por debajo; un municipio del grupo 5, 7.3 puntos por debajo y una zona no municipalizada obtuvo 50.74 puntos por debajo. A igual que para el año 2019, en todos los casos se obtuvo unos resultados estadísticamente significativos al 99%.

Los resultados anteriores tienden a mantenerse a medida que se incorporan controles de robustez, presentando algunos cambios de magnitud. No obstante, en términos del signo y de la significancia estadística, los resultados se conservan a medida que se incorporan variables de control. Por lo anterior, se puede afirmar que el índice de riesgo de victimización (IRV) tiene un efecto directo significativo para el 2019, no significativo para el 2021 y negativo en los dos casos. Este es respectivamente de -3.9 y -5.6 en los dos años. De igual manera, el efecto total es significativo al 99% con valores de -7.3 y -6.4 respectivamente en los dos años. En lo que refiere a la variable del grupo de capacidades iniciales (cap), como lo muestra la evidencia empírica, el hecho de que un municipio pertenezca a una categoría de capacidades superior hace que presente un mayor puntaje con una significancia estadística del 99%. Conforme a lo anterior, se puede mencionar que el riesgo de victimización propio y del vecindario tiene un efecto negativo y las capacidades del municipio tienen un rol positivo en los resultados de lectura por crítica en pruebas estandarizadas. Municipios con más riesgo de victimización y con menos

capacidades iniciales tienen resultados promedio menores en lectura crítica.

Discusión

Hay varias visiones teóricas del proceso de descentralización del sector público que permean la forma como se aborda conceptualmente la provisión de educación en Colombia. Por un lado, desde un enfoque de elección racional, a partir de las ideas de Williamson (1990), se postuló que las reformas institucionales, en particular en materia fiscal, aportarían a la mejora en la provisión de educación a nivel local, entre otros bienes y servicios. Por otra parte, desde un enfoque estructuralista, otros autores han propuesto una visión diferente. Restrepo-Botero (1992) refiere cómo el proceso de descentralización, lejos de otorgar poder en condiciones de autonomía y equidad a los municipios, se enfocó en generar el ambiente institucional necesario para desplegar la política propia del modelo de apertura económica, radicando en los municipios la responsabilidad de su propio desarrollo, así como sus logros o dificultades. En esta misma línea, Giraldo (2009) postula cómo el proceso de descentralización se centró en generar en el Estado central la capacidad fiscal para el pago de los compromisos internacionales en materia de deuda estatal. Autores como Rodríguez (2014) o Galvis y Meisel (2011) mencionan que, para el caso colombiano, si bien se tuvo un énfasis municipalista, las disparidades, lejos de reducirse, tienden a permanecer e, inclusive, a ampliarse. Los resultados obtenidos sugieren una confirmación de estos planteamientos.

Adicionalmente, el problema de la desigualdad entre municipios reside en que, cuando hay condiciones diferentes de desempeño municipal, se pueden generar disparidades en términos de derechos y acceso a bienes y servicios por parte de los ciudadanos según su municipio de residencia. Soja (2014) planteó el concepto de injusticia espacial en el sentido de las desigualdades que posiblemente puede generar el Estado en relación con la ubicación del gasto público y la forma en que ejerce la provisión de bienes y servicios, en este caso la educación a nivel municipal. Esto puede suponer una condición de desigualdad entre ciudadanos por su municipio de residencia.

A partir de los resultados obtenidos, se puede mencionar como plausible que, además del municipio de residencia de un ciudadano, el vecindario de ese municipio afecta los resultados educativos en lectura crítica. En este trabajo se presenta evidencia empírica que confirma con significancia estadística la hipótesis planteada en el sentido en que el riesgo de victimización presente en el vecindario afecta de forma negativa los resultados en lectura crítica. Por esto, es posible mencionar que hay presencia de efectos espaciales indirectos significativos en la relación planteada. Se evidencia también que las capacidades municipales están relacionadas de forma directa con los resultados en lectura crítica: el hecho de que un municipio disminuya su grupo de capacidades iniciales frente a la categoría ciudades incide negativamente en los resultados.

En cuanto al primer resultado mencionado, el signo de la relación entre irv y lc es negativo según la evidencia empírica. Es decir, se esperaría razonablemente que un mayor riesgo de victimización tanto en el municipio como en el vecindario esté relacionado con un menor desempeño medio en lectura crítica. Se puede interpretar que los municipios no solo enfrentan el reto de su propio riesgo de victimización en su jurisdicción, sino también el riesgo de victimización de su vecindario en el contexto de la búsqueda de mayores resultados en calidad educativa, en específico en lo que refiere a la lectura crítica.

Adicional a lo anterior, es mayor el peso que tiene en el impacto total asociado al riesgo de victimización sobre los resultados de lectura crítica el componente espacial indirecto que el impacto directo. Es decir, tiene más peso sobre los resultados la situación de riesgo de victimización del vecindario que la condición propia del municipio. Esto podría explicarse razonablemente por el hecho de que es posible que haya una relevancia considerable de la integración y relaciones entre municipios en contextos de violencia que impiden que los municipios puedan garantizar condiciones favorables para la obtención de resultados de calidad educativa en lectura crítica.

Por su parte, la hipótesis auxiliar de la relación entre capacidades iniciales y resultados de calidad

educativa en lectura crítica sugería que había una relación positiva entre las dos variables. Esta relación es apoyada por la evidencia presentada. Los municipios con mayores capacidades iniciales presentan mejores resultados. Esto quiere decir que, a medida que se toman municipios de una categoría menor, la brecha frente a la categoría "Ciudades" en materia de resultados de calidad educativa en lectura crítica se hace más amplia.

De conformidad con lo anterior, sería razonable plantear como consecuencia de política que una opción en el marco de las reformas de los sistemas de transferencias fiscales para educación reside en tomar en consideración la situación de victimización de los municipios y de su entorno próximo o vecindario. En este sentido, los criterios de distribución de estas podrían considerar la relevancia del componente espacial en procura de buscar una senda de reducción de las desigualdades entre municipios en resultados educativos.

Conclusiones

En este trabajo, se presenta evidencia empírica significativa que sugiere que el entorno municipal y del vecindario del municipio en materia de riesgo de victimización tiene incidencia negativa en los resultados de lectura crítica, excepto en el año 2021, en el cual solamente el vecindario del municipio presenta una incidencia significativa en estos. Así mismo, la condición de capacidades municipales tiene un efecto positivo y significativo en los resultados. Por lo anterior, a partir de esta evidencia empírica se espera con significancia estadística que un municipio perteneciente a un vecindario con altos niveles de riesgo de victimización y que pertenezca a una baja categoría en materia de capacidades municipales tenga en promedio menores resultados de calidad educativa en lectura crítica frente a un municipio en opuesta condición en estas variables.

Se puede pensar razonablemente que la orientación de la política educativa y su financiación puedan tener en consideración la relevancia del contexto municipal y su entorno o vecindario en materia de riesgo de victimización y capacidades iniciales. A manera de ejemplo, el sistema de transferencias fiscales a municipios para educación podría considerar estos elementos en procura de una senda de reducción de las desigualdades entre municipios. En este sentido, la agenda de investigación y de política en esta área sigue abierta y presenta un potencial de robustecimiento considerable.

Reseña de los autores:

Fabián Leonardo Romero-Bolívar: Escuela Superior de Administración Pública, Tunja, Colombia. Docente e Investigador de la Escuela Superior de Administración Pública. Correo electrónico: fabian.romero@esap.edu.co; leonardoromero1809@gmail.com

Pedro Alfonso Sánchez Cubides: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia. Docente de la facultad de derecho de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia. Correo electrónico: pedro.sanchez02@uptc.edu.co

Orlando Velasco Ulloa: Escuela Superior de Administración Pública, Colombia. Docente e investigador de la Escuela Superior de Administración Pública. Correo electrónico: orlando.velasco2@esap.edu.co

Contribución de los autores:

Los autores contribuyeron de forma equitativa en las fases de concepción, diseño, adquisición y análisis de datos, interpretación de resultados, redacción y revisión del manuscrito.

Referencias Bibliográficas

Anselin, L., y Rey, S. (2014). Modern spatial econometrics in practice: A guide to GeoDa, GeoDaSpace and PySAL. GeoDa Press LLC.

Arrow, K. (1970). The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market Versus Non-

Market Allocation. En The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PPB System (Vol. 1).

Bonet, J. (2006). Desequilibrios regionales en la política de descentralización en Colombia.

Bonet-Morón, J. (2004). Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: La experiencia colombiana. Documentos de Trabajo Sobre Economía Regional, 49. https://www.banrep.gov.co/es/descentralizacion-fiscal-y-disparidades-el-ingreso-regional-experiencia-colombiana

Caballero-León, L. M. (2020). Comprensión de la Violencia Escolar en Colombia. Pensamiento y Acción, 29, 105-120. https://doi.org/10.19053/01201190.n29.2020.12101

Cárdenas Giler, D. X., Wilches Medina, A. M., Carrillo Vera, S. P., y Martillo Avilés, C. N. (2023). Métrica de calidad para entornos educativos. RECIMUNDO, 7(1), 445-455. https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.445-455

Cassany, D. (2017). Aproximaciones a la lectura crítica: Teoría, ejemplos y reflexiones. Tarbiya, Revista de Investigación e Innovación Educativa, 32. https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7275

De Zubiría, J. (2018). ¿Memorizar o pensar? Entrevista en el colombiano [VIDEOBLOG Julián De Zubiría]. https://www.youtube.com/watch?v=vUYE-Lhapk8

Departamento Nacional de Planeación. (2022). Informe de resultados. MDM 2021. https://portalterritorial.dnp.gov.co/AdmInfoTerritorial/MenuInfoTerrEstMDM

Fergusson Talero, L., Ibáñez Londoño, A. M., y Riaño Rodríguez, J. F. (2015). Conflict, educational attainmnet and structural transformation: "La Violencia" in Colombia. https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/8609

Galvis, L., y Meisel, A. (2011, septiembre 29). Persistencia de las desigualdades regionales en Colombia: Un análisis espacial. Banco de la República (banco central de Colombia). https://www.banrep.gov.co/es/persistencia-las-desigualdades-regionales-colombia-analisis-espacial

Giraldo, C. (2009). Finanzas Públicas en América Latina: La Economía Política (Desde abajo). https://www.academia.edu/9468226/Finanzas_P%C3%BAblicas_en_Am%C3%A9rica_Latina_La_Econom%C3%ADa_Pol%C3%ADtica

Guerrero, P. A. G. (2014). Finanzas públicas y desigualdad fiscal en los municipios de Boyacá, 1985-2010. APUNTES DEL CENES, 33(57), 177. https://doi.org/10.19053/22565779.2908

Hodge, E. (2025). La ley antiterrorista chilena: Análisis crítico a la luz de la seguridad. Revista chilena de derecho y ciencia política, 16, 12. Epub 30 de agosto de 2025. https://dx.doi.org/10.7770/rchdcp-v16n1-art469

ICFES. (2022). Acerca del examen Saber 11°. Examen Saber 11°. https://www.icfes.gov.co/web/guest/acerca-del-examen-saber-11%C2%B0

Jaramillo, M. L. (2012). Ambientes educativos y territorios del miedo en medio del conflicto armado: Estudio sobre escuelas del Bajo y Medio Putumayo. Revista Colombiana de Educación, 62, 21-39.

Melo-Becerra, L. A., Hahn-de-Castro, L. W., Ariza-Hernández, D. S., y Carmona-Sanchez, C. O. (2016). El desempeño municipal en el sector educativo: Un análisis a partir de una función multiproducto. Banco de la República. https://doi.org/10.32468/dtseru.243

Musgrave, R. A. (1959). The Theory of public finance. McGraw-Hill.

Oates, W. (2011). Fiscal Federalism (1.a ed.). Edward Elgar Publishing limited.

Pérez Caicedo, C., Cuastumal Meneses, L., Obando Guerrero, L. M., y Hernández Narváez, E. D. L. (2020). Factores socioambientales de la violencia urbana y la convivencia escolar: Panorama de tres instituciones educativas en Pasto (Colombia). Territorios, 43, 1-22. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.7356

Restrepo-Botero, D. I. (1992). Descentralización y Neoliberalismo (Balance de un proceso). (1.a ed.). Fondo Editorial CEIR - REALIDAD MUNICIPAL.

Rodríguez, J. A. (2014). Constitución fiscal y disparidades regionales en el desarrollo económico: Una exploración de los casos de Colombia, Canadá y España (1.a ed.). Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Económicas. http://www.fce.unal.edu.co/pec/196-ceditorial/catalogo/h-economia-financiera/1841-constitucion-fiscal-y-disparidades-regionales-en-el-desarrollo-economico.html

Samuelson, P. A. (1954). The Pure Theory of Public Expenditure. The Review of Economics and Statistics, 36(4), 387. https://doi.org/10.2307/1925895

Siabato, W., y Guzmán-Manrique, J. (2019). La autocorrelación espacial y el desarrollo de la geografía cuantitativa. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 28(1), 1-22. https://doi.org/10.15446/rcdg.v28n1.76919

Soja, E. (2014). En busca de la Justicia Espacial (1.a ed.). Tirant Humanidades.

Tamayo Martínez, N., Rincón Rodríguez, C. J., De Santacruz, C., Bautista Bautista, N., Collazos, J., y Gómez-Restrepo, C. (2016). Problemas mentales, trastornos del afecto y de ansiedad en la población desplazada por la violencia en Colombia, resultados de la Encuesta Nacional de Salud Mental 2015. Revista Colombiana de Psiquiatría, 45, 113-

118. https://doi.org/10.1016/j.rcp.2016.09.004

Unidad para la Atención y Reparación Integral a las Víctimas. (2023). Índice de Riesgo de Victimización 2022. https://www.unidadvictimas.gov.co/es/medicion-del-indice-de-riesgo-de-victimizacion/75285

Vargas, J.-F., Gamboa, L., y García, V. (2013). Efecto Indirecto de la Violencia sobre la Equidad en Educación. https://www.icfes.gov.co/documents/39286/8990545/Efecto+Indirecto+de+la+Violencia+sobre+la+Equidad+en+Educaci%C3%B3n.pdf/8f0f3ca9-e0d9-e941-50f6-4c46a15cefd7?t=1660310966005

Vera Márquez, Á. V., Palacio Sañudo, J. E., y Patiño Garzón, L. (2015). Población infantil víctima del conflicto armado en Colombia. Dinámicas de subjetivación e inclusión en un escenario escolar. Perfiles Educativos, 36(145). https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2014.145.45916

Williamson, J. (1990). What the Washington Consensus Means by Policy Reform. En Latin American adjustment: How much has happened? Institute for International Economics. https://www.worldcat.org/title/latin-american-adjustment-how-much-has-happened/oclc/21329124