

Ensayos sobre Economía Fiscal y Corrupción en Colombia

Guillermo David Hincapié Vélez
Jhonny Moncada Mesa
Juan Camilo Galvis Ciro
Miguel Arrollo Perea
Compiladores

Ensayos sobre Economía Fiscal y Corrupción en Colombia

Guillermo David Hincapié Vélez
Jhonny Moncada Mesa
Juan Camilo Galvis Ciro
Miguel Arrollo Perea
Compiladores

336.0121
H659

Hincapié Vélez, Guillermo David, compilador
Ensayos sobre economía fiscal y corrupción en Colombia / Compilador Guillermo David Hincapié Vélez [y otros 3] – 1 edición – Medellín: UPB, 2024 -- 169 páginas.
ISBN: 978-628-500-153-6 (versión digital)

1. Gasto público - Control -- Colombia 2. Economía de la educación – Colombia
3. Corrupción administrativa -- Bello (Antioquia, Colombia) -- 2012-2021 3.
Administración y procedimiento de impuestos – Colombia 4. Procedimiento electoral
-- Colombia 5. Colombia -- Aspectos económicos -- Siglo XXI 6. Colombia -- Aspectos
sociales -- Siglo XXI

CO-MdUPB / spa / RDA
SCDD 21 / Cutter-Sanborn

© Guillermo David Hincapié Vélez
© Jhonny Moncada Mesa
© Juan Camilo Galvis Ciro
© Miguel Arrollo Perea
© Yesid Aristizábal Marín
© Editorial Universidad Pontificia Bolivariana
Vigilada Mineducación

Ensayos sobre Economía Fiscal y Corrupción en Colombia

ISBN: 978-628-500-153-6

Primera edición, 2024

Escuela de Economía, Administración y Negocios

Facultad de Economía

CIDI. Grupo de Investigación en Análisis Económicos UPB. Proyecto: Proyecto Estratégico del Grupo GAE.

Radicado: 623C-10/20-39

Gran Canciller UPB y Arzobispo de Medellín: Mons. Ricardo Tobón Restrepo

Rector General: Padre Diego Marulanda Díaz

Vicerrector Académico: Álvaro Gómez Fernández

Decano Escuela de Economía, Administración y Negocios: Jorge Alberto Calle D'Alleman

Coordinadora Editorial UPB: Lisa M. Colorado Rodríguez

Producción: Ana Milena Gómez Correa

Diagramación: Editorial UPB

Corrección de Estilo: Weimar Toro Ramírez

Dirección Editorial:

Editorial Universidad Pontificia Bolivariana, 2024

Correo electrónico: editorial@upb.edu.co

www.upb.edu.co

Medellín - Colombia

Radicado: 2316-09-07-24

Prohibida la reproducción total o parcial, en cualquier medio o para cualquier propósito, sin la autorización escrita de la Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.

Contenido

Presentación de libro	5
Capítulo I. Modelo teórico simple para explicar la corrupción a partir del ciclo político de compra de votos.....	16
Por: Guillermo David Hincapié Vélez	
Capítulo II. Corrupción y delitos en el municipio de Bello: una aproximación para el período 2012-2021.....	31
Por: Juan Camilo Galvis Ciro	
Capítulo III. Relación entre el tamaño del Estado y la corrupción política: evidencia para Colombia.....	54
Por: Guillermo David Hincapié Vélez y Miguel Darío Arroyo Perea	
Capítulo IV. Impacto del gasto público en educación sobre el rendimiento educativo en Antioquia: una aplicación de envoltorio de datos y panel de datos espacial.....	81
Por: Jhonny Moncada Mesa y Guillermo David Hincapié Vélez	
Capítulo V. Incidencia de la inversión pública de Medellín en la percepción ciudadana sobre el gobierno local. Aplicación de modelos logit con datos panel	116
Por: Yesid Aristizabal Marin y Jhonny Moncada Mesa	
Capítulo VI. El impacto de la corrupción sobre el gasto público en educación en Colombia.....	151
Por: Juan Camilo Galvis Ciro y Guillermo David Hincapié Vélez	



Presentación de libro

Un economista de hoy requiere ocuparse con responsabilidad y seriedad académica de aspectos bastante disímiles que el quehacer diario exige. Cuando en la economía contemporánea, la discusión académica volvió su mirada hacia el comportamiento, ya no solo racional y optimizador del ser humano, sino también hacia el moral, como parte necesaria para la mejor comprensión de lo que considera *económico*, los desarrollos que la ciencia había conquistado en apoyo a la sofisticación formal de las matemáticas y la analítica, el radio de la disciplina económica tomó nuevas dimensiones y desarrolló nuevos discursos que hoy apoyan a los tomadores de decisiones para orientar el cursos de nuestra sociedad. La intervención de la economía superó el alcance de la política económica al ocuparse solo de las intervenciones estatales en esa área y trascendió a otros campos propios de la condición humana que ampliaron el panorama de las consideraciones, para la comprensión del hombre y la sociedad contemporánea.

El reconocimiento de los impactos de la corrupción sobre el crecimiento económico, en particular, y el desarrollo social, en general, está permitiendo fundamentar la intervención estatal desde otras perspectivas. Lo cual trae nuevos instrumentos y estrategias que permiten elevar la eficiencia y eficacia en la toma de decisiones sobre el control de este fenómeno y elevar la efectividad de la política económica y social.

En este libro, el trabajo del economista Guillermo David Hincapié, en el campo de corrupción —desde la compra de votos, adecuadamente relacionada con el precio del voto, hasta su relación con la captura autónoma de renta dentro de los marcos de las condiciones sociales en las que encuentran las personas—, arroja unos resultados inquietantes para los tomadores de decisiones no solo en el espacio político, sino también, en el ámbito social y humano, y del desarrollo económico.

Dadas las condiciones de baja impedancia que la justicia o la institucionalidad presentan contra la corrupción electoral, se logra mostrar la relación existente entre los mayores niveles de pobreza y el menor precio del voto. Esta relación se explica por la mayor capacidad para la captura de rentas que la corrupción tiene en estos sectores, dado el bajo costo sancionatorio que supone la inoperancia de la justicia y la institucionalidad. Con estos resultados es posible comenzar a comprender, con mayor evidencia empírica, el carácter estructural que existe en los factores determinantes de la pobreza. Dicha relación le proporciona una morbosa sostenibilidad a las condiciones denigrantes de vida en las que se encuentran muchos sectores de la sociedad y que, en consecuencia, el aparato político no logrará remediar, por ser, a la vez, su estructura y su sistema de relaciones; es decir, el medio y el mecanismo que alimenta y sostiene el ejercicio de la corrupción. Algo semejante ocurre con los sectores sociales de áreas alejadas de los centros urbanos, donde la distancia y la inaccesibilidad incrementan la posibilidad de captura indebida de rentas al reducir, aún más, el costo sancionatorio. De manera que el concepto de *periferia*, tan propio de la teoría del desarrollo, es reforzado, además, por condiciones de distancia y de accesibilidad que, a su vez, dan pie a formular preguntas e hipótesis de trabajo referentes a la relación entre el atraso en la infraestructura, la pobreza, la estructura del aparato estatal y su institucionalidad, y la impunidad y la corrupción en el juego electoral; siendo todas estas, relaciones complejas de amplio potencial explicativo para abordar realidades socioeconómicas locales, regionales y nacionales, e incluso, internacionales.

Al parecer, la reproducción de las condiciones de atraso tiene un sustento más amplio que está amparado en la corrupción y en la disfunción institucional y de justicia. Por eso, es momento de incorporar a las tradicionales variables

de la redistribución del ingreso, el gasto público y demás imperfecciones del mercado y, además, la moral pública como elemento clave en las condiciones de desarrollo social, económico y humano. El capital moral es un facilitador para el cabal funcionamiento social y del mercado y, por ende, de la eficiencia y la eficacia de la política intervencionista, tanto en lo económico como en lo social.

Un aspecto preocupante, reportado por el profesor Hincapié, es el que reconoce en los hallazgos una relación directa entre el tamaño del mercado y los incentivos a la corrupción, lo cual evidencia la magnitud del trabajo que queda por hacer en la construcción de la conciencia moral, frente a la necesidad del crecimiento económico que garantice las transformaciones necesarias para el desarrollo social y humano.

El mayor número de transacciones que trae consigo el crecimiento económico abre el espacio para incrementar la información necesaria que permita una toma de decisiones óptima, pues, hasta ahora, la opacidad con la que el crecimiento económico nubla el mercado encubre los oportunos de los intereses particulares que sesgan, a beneficio propio, el funcionamiento del mercado. Este elemento requiere de la corrupción y la desinformación, sus dos apoyos fundamentales para el acaparamiento de rentas especulativas e ilícitas, que resultan recrudesciendo la desigualdad social y económica en general. Todos estos aspectos —sumados a los bajos costos sancionatorios aportados por la desinstitucionalización y la inoperancia de la justicia, así como el distanciamiento espacial, social y económico que redundan en aislamiento— reducen la gobernabilidad de las instituciones, la eficacia de la política económica y social, reproducen las condiciones de pobreza, prostituyen la democracia y la política, a la vez que ralentizan el desarrollo empresarial y sus consecuencias inevitables sobre el empleo y la transformación del todo social y económico.

Ahora bien, otro aspecto importante de la discusión académica sobre la corrupción tiene que ver con la manera en que se miden sus efectos, lo cual es una preocupación constante en los capítulos del presente libro, que hace evidente la necesidad de un debate sobre la mejor forma de obtener y analizar las mediciones, hoy poco abordadas en el país. En este sentido, el capítulo

del profesor Galvis da algunas importantes luces sobre este asunto y aplica su propuesta, como un estudio de caso para el municipio de Bello, la cual consiste en aproximarse a la corrupción a partir de cuantificar las adiciones presupuestales que se hacen a los proyectos públicos, y cuya información está disponible en el SECOP I y el SECOP II.

Por su parte, en el capítulo siguiente, el profesor Hincapié junto con el profesor Arroyo, señalan la importancia de la discusión acerca del tamaño del Estado, en lo referente al peligro que amenaza el crecimiento del Estado, que propicia la corrupción a medida que se convierte en el principal generador de empleo en las localidades. Este hecho es evidente, sobre todo, en las zonas periféricas del país, donde la concentración de la inversión industrial privada es baja, los servicios son básicos y priman las economías de subsistencia. En estas regiones la burocratización del aparato estatal, acompañado de esquemas intervencionistas, se constituye en un foco propicio para la corrupción. Aspectos relacionados con el tamaño del Estado, la teoría del Estado mínimo y la pertinencia o no de la intervención estatal, adquieren aquí plena vigencia e importancia, ya no solo por lo que a la eficiencia o eficacia del Estado se refiere, sino por la posibilidad, bastante real, por demás, de que la corrupción se institucionalice en el mismo seno del aparato estatal que legitima, con su oficialidad, aquello que, de por sí, va en contra de la sociedad; siendo esto lo que, precisamente, debe evitar. De manera que puede considerarse —sin abusar de la literalidad de los autores— que es necesario, para blindar el desempeño del funcionario público de las motivaciones desestabilizadoras de la corrupción, ocuparse en serio de generar una cultura organizacional, fundamentada en la moral efectiva de lo público.

Los autores de este escrito, constatan que a mayores niveles de carga administrativa se da una mayor concentración del ejercicio de la corrupción. Los puestos de la estructura que están relacionados con la toma de decisiones estratégicas (alcaldías y direcciones) y con el flujo de dinero (contadores y cajeros) son los nodos centralizados de la corrupción. La relación entre ambos niveles de la estructura es evidente, pues no solo garantizan el éxito del ilícito, sino también la socialización, hacia los eslabones más débiles, de los costos sancionatorios en caso de fracasar en sus objetivos. Es este un fatal ejercicio,

en el cual los esquemas de autoridad y dependencia de los organigramas oficiales pasan a ser instrumentos de delegación de responsabilidades hacia los funcionarios de la base de la estructura.

El tema de la permeabilidad del aparato estatal a la corrupción pasa también por dos aspectos que, según los profesores Hincapié y Arroyo, son bastante importantes: la descentralización administrativa y la determinación del salario público. La descentralización, en razón a que la cercanía del funcionario local con su entorno establece un sistema de relacionamiento que es posible vulnerar, especialmente, cuando el costo sancionatorio es bajo y la localidad o región se ubica muy distante de un control central efectivo a nivel nacional. Estos aspectos se refuerzan con elementos políticos y culturales asociados, entre otros, al regionalismo, el gamonalismo y el caudillismo que aún perviven en el panorama político nacional, a lo largo y ancho del país. Esto se hace más evidente en un país regionalizado, como Colombia, en el que el aislamiento espacial está garantizado por el mal estado de las vías de comunicación, condición que refuerza el poder de los grupos locales, encubre los comportamientos ilícitos, desvirtúa el ejercicio de la ley y legitima el poder individual de quien detecte, en su momento, el control de la estructura. El distanciamiento se convierte, así, en aislamiento y en él se siembran y florecen los factores que roen la solidez de las bases democráticas y la legitimidad de las instituciones estatales.

Ahora bien, el segundo aspecto señala que la determinación del salario, captado por el funcionario público corrupto, se eleva más allá de los establecidos por la curva de salarios institucionales. Las coimas pasan a ser los verdaderos incentivos crecientes en la lucha por los puestos de la burocracia oficial. Inmensas redes de corrupción se tejen entorno a los recaudos, las asignaciones, los gastos oficiales y, principalmente, en torno a los procesos de contratación. Como se aprecia, la corrupción infecta aspectos clave que comprometen, en alto grado, las finanzas públicas, tan necesarias para financiar los gastos de crecimiento y desarrollo económico y social. Los salarios del servidor público corrupto distorsionan la equidad de las curvas salariales oficiales, permiten el mercado público-privado de servicios paralelos ilegales que se subsidian con recursos estatales y que ocultan sus operaciones en la estructura misma de los cargos públicos.

Otro hallazgo relevante es el señalamiento de la sensibilidad de la corrupción frente a la disciplina fiscal, acaso, debido a la reducción del número de funcionarios que impacta la cadena de relacionamiento entre los agentes de los procesos oficiales, que dejan más escueto el sistema de relaciones administrativas, lo que, a su vez, permite visualizar más las irregularidades y despejar la arquitectura de la trama ilícita. De manera que, aunque el costo sancionatorio del corrupto no varíe, sí se impacta el precio de oferta de dicho mercado. En la misma línea se encuentra la asignación de recursos a través del sistema de regalías que, en condiciones normales, se hace acompañar de estrictos procesos de seguimiento que cierran el paso a las fugas de recursos generados por la corrupción.

Entre los hallazgos y constataciones de los autores, está el señalamiento de la relación inversa entre el grado de diversificación de la oferta productiva del sector privado y las posibilidades de corrupción que, al articularse con cadenas más amplias de comercialización, encuentran también mayores restricciones impuestas por el mismo mercado. Uno de los aspectos interesantes del libre mercado es la transparencia relativa de la que disfrutaban los agentes económicos que participan en él, pues solo interfiere la falta de información perfecta. Sin embargo, las condiciones de intercambio paralelo con precios administrados, propio del control de las posiciones privilegiadas de mercado, se elimina.

Los profesores Hincapié y Moncada abordan, por su parte, un tema que es fundamental para la economía y la sostenibilidad de la sociedad en su conjunto, así como para el crecimiento económico en particular. Es el tema de la educación, no solo como formadora del capital intelectual del que una sociedad dispone, sino como generadora de los efectos restrictivos que la educación, profesional y ciudadana, puedan generar en el control de la corrupción. Esta relación entre corrupción y educación abre un espacio de nuevas confrontaciones empíricas que, con seguridad, arrojarán nuevas perspectivas tanto para la comprensión de dicho fenómeno, como para orientar, de forma más asertiva, la política social y educativa. Sin embargo, al parecer esta relación inversa entre corrupción y nivel educativo no está exenta de debilidades que los diferentes teóricos tratan de subsanar.

Además de los aportes anteriores, los profesores entran en consideraciones relacionadas con el despilfarro estatal o ineficiencia del gasto público y la corrupción, ambas asociadas con la persistencia de las brechas sociales que reducen el alcance de la efectividad de la educación, como estrategia para reducir la permeabilidad de las personas a los incentivos de la corrupción. Concluyen los autores que, para Colombia, en realidad, no existe convergencia entre el rendimiento del proceso educativo y la eficiencia del gasto público. A pesar de esto, podrían formularse ciertas hipótesis con base en el argumento según el cual, al dilapidar recursos en actividades poco generadoras de capacidades y competencias que sirvan a la transformación de los modos de vida de las personas, se cierra el acceso a la educación como mecanismo de cambio social y, además, se eliminan las posibilidades reales para avanzar en un verdadero desarrollo social y humano. En consecuencia, la ineficacia de la aplicación y el alcance de las políticas educativas refuerzan los factores circulares que reproducen las malas condiciones de vida y que se convierten en el espacio sostenible de la pobreza causada por la corrupción propia del despilfarro estatal. En resumen: el despilfarro de recursos estatales es regresivo para la ampliación de cobertura y mejoramiento de la calidad educativa.

Asimismo, los autores constataron que un mayor nivel de eficiencia del Estado induce, en los contribuyentes, algunas consideraciones que les permitirían estar de acuerdo con el pago de más impuestos. Como se aprecia, los resultados llevan a concluir que a mayor eficiencia del desempeño estatal se corresponde un menor nivel de corrupción y un nivel mayor de captura de rentas fiscales por parte del Estado. Parece así que la eficiencia del funcionamiento estatal, al reducir la amplitud del sistema relacional y permitir visualizar con mayor claridad la estructura administrativa, reduce el espacio operativo de la corrupción, a la vez que eleva la renta fiscal y beneficia el sector social, especialmente, en los sectores de la salud, la educación, el medioambiente y la seguridad.

Aspectos complementarios a los anteriores son resaltados por los profesores Hincapié y Moncada, para comprender por qué la educación en ambientes corruptos no logra ser eficaz en su función transformadora de lo social y lo económico. La inadecuada remuneración al cuerpo docente parece estar en la raíz de este problema. El bajo salario que reciben los docentes se convierte

en una estrategia para trasladar recursos hacia otras actividades que, poco o nada, tienen que ver con la generación de valor social para el desarrollo y el crecimiento, tanto económico como humano, a través de la educación. Docentes con competencias defectuosas y en no pocos casos inexistentes, son elementos transmisores de ineficiencia e ineficacia educativa que no logran proveer a la población de herramientas capaces de apoyarlos en la transformación de su realidad social y económica. Estos elementos, en general, deterioran a la educación como activo social y la desvalorizan como inversión personal, lo que permite que ciertas actividades sociales —humanamente menos deseables, pero con mayor remuneración— ejerzan una competencia desleal a la educación. Estas actividades, en su mayoría ilícitas, se imponen por su facilidad para generar ganancias económicas, y porque garantizan mayores niveles de ingreso en plazos más cortos, por supuesto, dadas las condiciones de bajos costos sancionatorios y debilidad judicial e institucional. De manera que la transformación social y económica, para un buen y bien vivir, que se lograría en el largo plazo mediante la educación, pierde posibilidades frente a alternativas ilícitas de mayor capacidad de captura de renta que la corrupción y los negocios ilícitos ofrecen.

Otro aspecto importante en los aportes de los profesores Hincapié y Mondaca es el referente al papel de la espacialidad frente a las interacciones estratégicas de los diferentes agentes socioeconómicos y la efectividad de la política económica en el alcance de sus objetivos. Las dotaciones de las espacialidades municipales, sobre todo las referidas a la capacitación de docentes, la infraestructura de las instituciones educativas y su sistema de interconexión, junto con el nivel de interacción de sus agentes socioeconómicos definen, en general, la dinámica del desarrollo local y regional (la relación fue comprobada en el departamento de Antioquia).

La teoría de los vasos comunicantes junto a las dinámicas económicas que se interrelacionan en las localidades y regiones, permiten comprender que las sinergias se generan por los factores productivos que se movilizan entre ellas, en razón al sistema de precios y remuneraciones que les proporcionan los mercados factoriales, que apenas comienzan a constituirse y a consolidarse local y regionalmente. Señalan los autores que es significativo lo que ocurre en la dotación de los servicios públicos y los efectos contagiosos

benéficos para el desarrollo que se genera en las municipalidades vecinas. Este contagio propicia fuerzas que impulsan el desarrollo económico en las municipalidades circundantes que compiten por la captura de recursos para sus localidades, tan necesarios para dinamizar la inversión privada. Esta tesis, típicamente keynesiana, realza la importancia de la eficiencia del gasto público como inductor de desarrollo de amplio espectro, que trasciende los límites mismos de las localidades y genera sinergias compartidas; aunque no siempre adecuadamente aprovechadas. Esta es una de las razones por las cuales el desarrollo regional y local sigue siendo desigual y combinado; y que, desde lo escrito en estos artículos, podría explicarse más ampliamente desde otras perspectivas, como las dinámicas espaciales, la interconectividad y las dotaciones regionales bajo libre movilidad de factores en mercados insipientes.

Por otro lado, una arista interesante de la relación entre política estatal y su efectividad en el desarrollo social es aquella que parte de la gobernabilidad, como resultado de la valoración que la población hace del comportamiento y los resultados de la gestión del Estado. Para ello, se parte del principio según el cual el Estado se debe a la seguridad y el desarrollo de la población que lo legitima y lo mantiene. Este sistema relacional está íntimamente relacionado con el gasto público y el impacto de la inversión social. De ahí que los profesores Aristizábal y Moncada hayan indagado sobre los pormenores de esta relación, y hayan encontrado que los gastos asociados a la salud, la educación, el medioambiente y la seguridad, tienen un papel preponderante en la gobernabilidad y el apoyo que las instituciones estatales logran de su población.

Uno de los elementos clave para comprender las valoraciones de los ciudadanos sobre sus gobernantes es el conocimiento de las preferencias manifestadas a través del voto y que son incorporadas en los planes de desarrollo. Los hallazgos ilustran que los estratos 1, 2 y 3 tienen una percepción más alta de la institucionalidad que la de los estratos 4, 5 y 6. Las razones para explicar estas diferencias de percepción se centran en el mecanismo del presupuesto participativo. Esta razón, aunque revela que los mecanismos incluyentes en los que la asignación del gasto tiene una base de realidad fundamentada en la expresión de las necesidades de la población misma, no parece muy convincente, pues este mecanismo de hecho es aplicado en todos los estratos,

lo que le quita generalidad al hallazgo. De hecho, la participación acerca a las autoridades estatales a la población, sin distinción del estrato, pero la valoración de esta cercanía se fundamenta en criterios diferentes para cada uno de ellos. Las condiciones de pobreza llevan a sobrevalorar los aportes estatales que, en mejores condiciones de vida, serían menos valorados. De manera que no siempre el monto de las inversiones se corresponde con el nivel de valoración de la población beneficiada.

Los autores encuentran, además, que las inversiones que mayor impacto tienen en la percepción de las personas son las relacionadas con la salud, la educación y la seguridad. Es comprensible que no haya coincidencia entre los niveles de inversión y la percepción de los ciudadanos, pues se encontró que la salud y la seguridad que están relacionadas directamente con la vida tienen, en el presente, un mayor nivel de percepción que la educación, más relacionada con las condiciones de vida futuras (debido al rezago en la aparición de sus efectos). Sin embargo, dentro de los rubros del presupuesto participativo se encontró que el mayor impacto lo tiene el presupuesto en educación, luego el de la salud y, por último, el presupuesto en infraestructura. Esto evidencia que la población tiene claro que la educación es la forma de realizar a futuro sus aspiraciones de mejorar sus condiciones de vida y que es la opción que, en el presente, les permite una mejor comprensión y apropiación de la realidad que los circunda.

Finalmente, en el capítulo que cierra este libro, los profesores Galvis e Hincapié encuentran evidencia sobre el impacto-efecto de la corrupción sobre el gasto público en educación, a nivel departamental en Colombia. Sus resultados se ubican en la literatura sobre el efecto de la corrupción sobre el gasto público y, no solo sobre eso, sino también sobre la forma en la que se distribuye el gasto público en rubros de educación. Sus resultados son contundentes y aleccionadores: la corrupción tiende a incentivar el gasto en rubros en los que es menos probable ser capturado o evidenciado, como el caso de la alimentación escolar y sus sobrecostos.

Estos artículos proporcionan una visión interesante y distinta de las condiciones relacionadas con los problemas propios de nuestra realidad cotidiana y refrescan, con sus hallazgos y propuestas, la discusión académica sobre

los temas asociados al desarrollo económico, social y humano de nuestras regiones. Espero que la lectura de estos artículos motive la investigación de otros aspectos que no se logran responder aquí. En ese caso, dichos textos son una propuesta motivadora para revisar el conocimiento con el que pretendemos comprender y explicar nuestra escurridiza realidad y para realizar investigaciones y ejercicios empíricos que aporten al sector privado, a las instituciones estatales y a la sociedad en general, la apropiación de factores clave que aceleren la transformación económica, social y humana, y así, el conjunto de la sociedad pueda vivir de la forma como lo valoran y lo desean, esto es, para que todas las personas puedan realizar las preferencias que los motivan a buscar un buen y bien vivir.

Fernando José Restrepo E., Ph. D.



Capítulo I

Modelo teórico simple para explicar la corrupción a partir del ciclo político de compra de votos

Por: *Guillermo David Hincapié Vélez*

Resumen

El siguiente capítulo tiene el propósito de exponer, de manera teórica y soportada en el análisis microeconómico estándar, las decisiones que se toman a partir del ciclo político de compra de votos y que afectan uno de los canales de la corrupción política. Este, junto con el problema de la corrupción en la contratación pública, es una de las prácticas de corrupción más habituales en Colombia. Explicar las razones por las cuales se establece dicha práctica, explicitando la configuración de incentivos, ayuda a comprender el fenómeno desde el punto de vista del mercado. Para tal efecto, se procede a establecer un modelo teórico simple en tres fases: en primer lugar, la captura de rentas a partir de la compra de votos; en segundo lugar, el mercado de votos y, por último, el soborno y los sobrecostos en la contratación pública como mecanismo de captura de rentas.

1. Un enfoque microeconómico para el análisis de la corrupción en compra de votos

El propósito fundamental del presente capítulo consiste en estudiar una de las caras del fenómeno de corrupción, tal vez, más sobresaliente del contexto colombiano, a saber, el ciclo político de compra de votos (Castaño-Granger *et al.*, 2018). Frecuentes son los casos de este tipo de corrupción en el país —por lo general, en las regiones y municipios más alejados— que ha concentrado el interés de académicos, hacedores de políticas públicas y encargados de organismos de control. Cada cuatro años se advierte sobre posibles problemas de compra de votos, fraudes en el conteo de los mismos, entre otras situaciones relacionadas. Entender, por tanto, las dinámicas económicas de este fenómeno ayudan a enriquecer el conjunto de medidas en pro de su mitigación. Nuestra argumentación se sustenta, en primera instancia, en definir la corrupción como el mal uso del poder público para fines privados (Mauro, 1995). En dicho proceso, como establece Vuković (2019) y Callahan (2005), los ciudadanos pueden estar siendo incentivados a acceder a distintos beneficios (prebendas de impuestos, acceso a contratación pública, entre otros), por lo cual, los ciudadanos con su poder de voto pueden terminar siendo cómplices de gobiernos que practican la corrupción. En el caso opuesto, una ciudadanía informada y no cómplice puede, incluso, terminar revocando el mandato de un gobierno corrupto y forzar, democráticamente, el cambio de gobierno o de funcionarios (Groenendijk, 1997; Mares & Young, 2016). La compra de votos ha sido estudiada bajo el enfoque económico en la medida en que constituye una manera o un mecanismo en razón del cual los gobiernos pueden mantenerse en el poder para fines ilegales (Schechter & Vasudevan, 2023).

Por lo anterior, entre el gobierno, los ciudadanos y contratistas (empresas o personas naturales) pueden llegar, en este contexto, a interactuar de modo estratégico, haciendo que la teoría de juegos se constituya en una gran herramienta para analizar el comportamiento de compra de votos (Krueger & Acevedo, 2008). De hecho, ya se desarrollan modelos *evolutivos* basados en la teoría de Juegos para explicar el mecanismo de reforzamiento de procesos de corrupción, siendo la compra de votos justamente un elemento crucial en estos proceso (Accinelli *et al.*, 2022).

La literatura que ha explorado la corrupción electoral pone énfasis en la acción estratégica de comprar votos. Por ejemplo, en el modelo teórico propuesto por Takeuchi (2013) para elecciones de menor nivel en China (elecciones en villas), se parte de la premisa según la cual el candidato que compra votos ya tiene una ventaja sobre el candidato que no lo hace. El investigador muestra que la dinámica electoral, la estructura en la que se plantea la contienda política, incide en la probabilidad de compra de votos. En esta misma línea, se resaltan los trabajos de Zhao (2018) y Ma *et al.* (2022).

Desde otra perspectiva, la compra de votos no tiene lugar, necesariamente, antes de la ejecución. Zhao (2018) argumenta el concepto de *Transferencias secuenciales*, las cuales son estrategias de los políticos corruptos consistentes en prometer transferencias (ya sean pagos, puestos o beneficios contractuales) una vez la elección se confirma como positiva para el político. De esta manera, la literatura distingue entre la compra simple de votos y la compra subyacente de votos, a partir de procesos contractuales futuros. En este sentido, esta clase de modelos teóricos converge a los modelos de principal agente que suelen plantearse para examinar corrupción desde el punto de vista de los sobornos (Groenendijk, 1997).

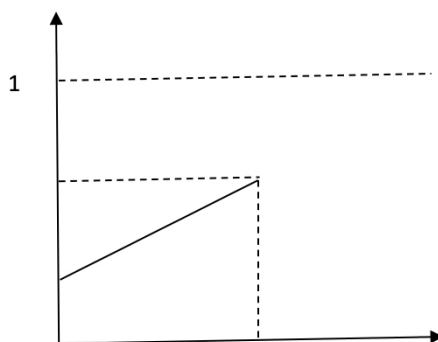
A continuación, se presenta un modelo simple, derivativo del planteamiento de Rodríguez & Mauricio (2016), para entender algunas fases y características de esta problemática. Una amplia literatura teórica y empírica (McChesney, 2010) ha puesto énfasis en la necesidad de formulación de modelos interdisciplinarios que permitan una comprensión más profunda y amplia de un fenómeno que vincula no solo aspectos económicos, sino también aspectos culturales e institucionales (Sjögren & Skogh, 2004; Winter, 2019).

Supóngase que δ representa la proporción del ingreso nacional, recolectada mediante impuestos, que el político corrupto espera capturar para su propio beneficio. Dicha proporción, se espera que guarde una relación directa con el fenómeno de compra de votos, de tal manera que una mayor compra de votos hará que dicha proporción sea mayor en razón de la ecuación (1):

$$\delta = \delta^* + \frac{PV}{K} \quad (1)$$

Donde δ^* representa una proporción de captura de renta nacional; de aquí en adelante y si no es necesaria la compra de votos. P constituye el precio del voto y V el número de votos o de personas a votar. Finalmente, K representa la cantidad de capital financiero del político. De esta manera, la relación $\frac{PV}{K}$ sugiere la participación de la compra de votos dentro del capital financiero de la campaña (Castaño-Granger *et al.*, 2018). La relación creciente de (1) puede vislumbrarse en la Figura 1.

Figura 1. Comportamiento de la compra de votos y la captura de rentas nacionales



Fuente: Elaboración propia

El comportamiento gráfico sugiere que un mayor nivel del precio del voto estará asociado a una mayor proporción de captura del ingreso nacional, por lo tanto, sugeriría un mayor nivel de corrupción. Para evitar incluir en el modelo una consideración de la oferta de votos y la demanda de votos que puedan determinar un precio concreto compatible, se espera que el número de votos corresponda al suficiente para ganar la elección. Por otro lado, y de manera natural, se espera que la proporción de renta capturada no sea igual al 100%, o 1; de tal suerte que δ' constituye el valor máximo de captura de renta en el cual el funcionamiento de las instituciones de control es el más relajado posible, y el cual se encuentra relacionado en principio con un precio máximo que asegura el número de votos.

2. Problema de optimización

De esta manera, un político corrupto decidirá la proporción de renta capturada a partir de la siguiente regla:

$$p\delta y - (1 - p)C \quad (2)$$

$$s \bullet a \delta \text{ existe en } (0,1)$$

En esta regla de decisión, p representa la probabilidad de que el acto de corrupción no sea descubierto por las instituciones encargadas, por lo que captura el marco regulatorio institucional y policial subyacente. De acuerdo a Gupta (2007) y Bird et al. (2008), el parámetro δ guarda relación funcional con el ingreso nacional y , y con el costo de ser capturado, como procesos judiciales, disciplinarios, entre otros. Concretamente, una importante literatura establece que la relación entre la proporción de renta capturada es inversa con el nivel de ingreso, ya que la corrupción se torna en un limitante del crecimiento económico mismo. Por otro lado, mayor nivel de captura de renta nacional implica mayores probabilidades de ser capturado, por lo que el costo esperado se considera mayor (Johnston, 2005).

De esta manera, la condición de primer orden para esta función de utilidad de Bernoulli será, teniendo en cuenta el efecto de la compra de votos P sobre el parámetro δ :

$$\frac{\partial}{\partial \delta} = p \left[\delta y' \frac{\partial \delta}{\partial P} + y \frac{\partial \delta}{\partial P} \right] - (1 - p) c' \frac{\partial \delta}{\partial P} = 0 \quad (3)$$

Resolviendo dicha condición de primer orden y considerando además que y' y c' representan las derivadas del ingreso nacional y del costo con respecto al parámetro δ de captura de renta, se tienen las ecuaciones (4) y (5) de las cuales se define el comportamiento de la captura de renta:

$$\frac{\partial}{\partial \delta} = p\delta y' + y - (1 - p)c' = 0 \quad (4)$$

$$\delta = \frac{(1-p)c' - py}{py'} \quad (5)$$

La ecuación (5) indica que el parámetro óptimo de captura de renta depende de la relación de los costos esperados vs. los beneficios esperados. En efecto, un mayor costo esperado impondría la necesidad de una mayor captura de renta en un sentido "marginal".¹ La ecuación (5), considerada en relación con la ecuación (1), indicará que el nivel del precio en la compra de votos necesaria para ganar la elección, también constituirá un determinante para una mayor captura de renta nacional. De tal suerte, reemplazando la ecuación (1) en (5) se tiene la ecuación (6), que es indicativo del nivel de precio fijado para la compra de votos:

$$P = \frac{k}{v} \left[\frac{(1-p)c' - py}{py'} - \delta^* \right] \quad (6)$$

El anterior resultado muestra los determinantes generales de la compra de votos. Si la probabilidad de no ser descubierto es alta, el precio por voto tenderá a ser mayor,² por lo que al no funcionar bien las instituciones correctivas se estimulará una mayor captura de renta. Por otro lado, un mayor nivel de δ^* generará un menor precio del voto, ya que la captura de renta será, por condición cultural e institucional, mayor. Esta es, de hecho, una de las características típicas del ciclo político subregional en Colombia, ya que la condición cultural tiende a ser permisiva con este tipo de crímenes y, por tanto, el nivel del precio del voto es en general bajo, pero el nivel de captura de renta autónomo δ^* es alto.

¹ En la ecuación (5) la relación $\frac{(1-p)c'}{py'}$ refleja la relación costo-beneficio de capturar un peso de renta nacional. Si, como se explicó, el nivel de renta capturado guarda una relación inversa con el parámetro mayor nivel de renta esperada.

² La derivada de (5) con respecto a la probabilidad será $\frac{\partial P}{\partial p} > 0$, esta derivada será, concretamente $\frac{\partial P}{\partial p} = - \left(\frac{1K}{y'v} \right) c' \left[- \left(\frac{(1-p)}{p^2} + \frac{1}{p} \right) \right]$, y dado que $y' < 0$ en razón de que dichos negativos de la derivada se cancelan (Rodríguez y Mauricio, 2016).

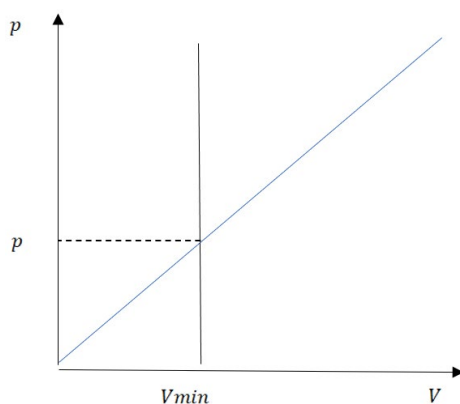
3. Mercado de votos: una consideración sobre oferta y demanda

Las anteriores consideraciones no tienen en cuenta los potenciales aspectos de compra y venta de votos en términos de la interacción entre oferta y demanda, así como la necesaria consideración del comportamiento de estas fuerzas de mercado. El precio del voto, una variable importante de la sección anterior, dependerá de la forma en la que estas fuerzas actúan y del contexto del mercado mismo. Por motivos de simplificación, hemos de suponer que los oferentes de votos son *precio-aceptantes* en este mercado, en razón a que hay un número alto de personas dispuestas a vender su voto, pero un número no necesariamente alto de políticos. Vamos a suponer, de igual manera, que hay un número de votos indispensable para que cada político gane su elección con independencia de los otros. Si el político tiene la posibilidad de formar alianzas para fondear sus campañas de compra de votos,³ su demanda de votos particular terminará siendo perfectamente inelástica al precio.

Así, la Figura 2 ilustra el mercado al que se enfrenta un político representativo. Como puede notarse, la demanda de votos del político corresponde al número de votos necesario para ganar la elección. Sin embargo, la oferta de votos es creciente respecto al precio del voto y puede tener una elasticidad en el precio, mayor o menor, dependiendo de aspectos contextuales y socio-políticos propios del momento. En tal sentido, la demanda que el político corrupto ejerce, se supone aquí, no depende inversamente del precio, sino que es fija hacia el nivel necesario de votos para ganar la elección. Como se indicó en la sección anterior, este número de votos necesario incide en la participación óptima de captura de rentas públicas. Por lo tanto, un mayor nivel de votos, o umbral de elección, termina induciendo un incentivo hacia la compra de votos y generando, por tanto, mayores capturas potenciales de renta.

³ Un aspecto interesante en este caso sería analizar el fenómeno de compra de votos y el posterior tráfico de influencias y sobornos para contratos en el sector público. Este último, ha sido analizado en la literatura teórica por medio de modelos de agencia.

Figura 2. Situación de mercado de votos para un político representativo



Fuente: Elaboración propia

Dada la consideración anterior, el precio final del voto dependerá de lo que ocurra en la oferta y la demanda. Si el umbral necesario para ganar las elecciones es mayor, el precio del voto forzosamente tendrá que ser mayor si la oferta de votos se mantiene constante. Esta necesidad de un mayor número de votos implicará, considerando la sección anterior, una presión mayor sobre la potencial captura de rentas gubernamentales, fijadas por el parámetro δ en la ecuación (1). Por otro lado, si la oferta de votos se incrementa por razones culturales y socio-económicas,⁴ el precio del voto también será mayor. Además, un mejoramiento de las condiciones institucionales, culturales y políticas que impliquen una disminución de la oferta, ocasionará, además, una reducción del precio del voto. De esta manera, lo que ocurre en el precio del voto dependerá de lo que ocurra en la oferta de votos, esto es, en las familias y hogares más vulnerables que están incentivados a interactuar en este mercado.

Consideremos una función de oferta de votos con elasticidad constante de la forma, con elasticidad precio-oferta correspondiente al parámetro e :

$$V = vp^e \quad (7)$$

⁴ Que pueden estar motivadas, incluso, por el mismo accionar de los corruptos.

Considerando, entonces, que el número de votos de demanda está fijo, sin importar el precio del voto final, el proceso de equilibrio de mercado conduciría, de suyo, a las relaciones siguientes:

$$Vmin = bp^e \quad (8)$$

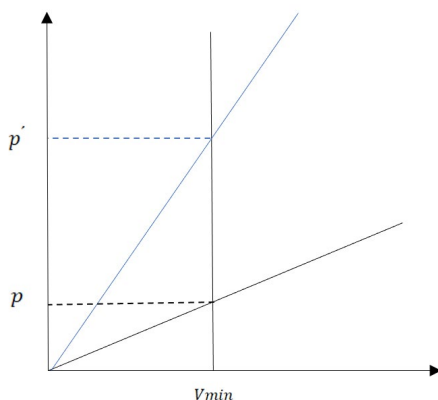
$$p = \left(\frac{Vmin}{b} \right)^{\frac{1}{e}} \quad (9)$$

Esto es, el precio del voto no solo está condicionado por el número mínimo de votos necesarios para ganar, sino también por la inversa de la elasticidad de la oferta. Si la oferta es más inelástica al precio, el precio final del voto será mayor en el mercado de votos y con esto la necesidad de los políticos por fondear sus campañas, formando alianzas con sectores público-privados, será mucho mayor, implicando nuevamente una presión mayor por la captura de rentas. Una pregunta inevitable, entonces, tiene que ver con los determinantes de dicha elasticidad de la oferta. Si las familias en las que se concentra el político para la compra de votos tienen menores ingresos, menores niveles de educación, entre otros aspectos propios de desigualdad, es claro que la elasticidad precio de la oferta será elástica, con lo cual el precio de los votos es menor. De hecho, si la corrupción tiene un efecto sobre el nivel de ingreso de estas personas, como lo sugiere la literatura empírica, el precio de los votos será menor. Por el contrario, si el mercado en el cual se encuentra el político tiene familias más educadas, con mayores niveles de ingreso, entre otros aspectos, la oferta será más inelástica y, con ello, el precio del voto será mayor.

Estas consideraciones ayudan a explicar lo que ocurre en Colombia con la compra de votos. En efecto, los casos de compra de votos en el país se concentran en municipios donde el nivel de desigualdad, educación y necesidades básicas insatisfechas es muy alto. De hecho, nuestro enfoque sugiere que el precio del voto allí será menor; sin embargo, la probabilidad de ser capturado es más baja, por lo que la captura de renta será mayor. Estas consideraciones pueden ilustrarse en la Figura 3. En efecto, una oferta más inelástica, como la oferta azul, (más inclinada), generará como consecuencia un precio de mercado más alto, que una oferta más elástica. Así, la diferencia entre el

precio de mercado inicial p y el precio de mercado al final, dependerá de la elasticidad del precio de la oferta.

Figura 3. Situación de mercado de votos para un político representativo con oferta más inelástica



Fuente: Elaboración propia

4. Una consideración sobre los sobornos, la contratación pública y los sobrecostos

En Colombia, y en muchos otros países de la región con problemáticas similares, se acuña la expresión “elefantes blancos” para referirse a las obras públicas que no pudieron terminarse por razones asociadas al robo de presupuestos asignados, o a obras que se realizaron en lugares donde no era necesario o eficiente hacerlas. En los últimos años, los organismos de control han avanzado en su capacidad para identificar este tipo de obras inconclusas o innecesarias y, cada vez más, son menos los casos que existen. Ante tal situación, los corruptos han optado por otra estrategia de captura de rentas: realizar las obras públicas, con privilegios de contratación con el gobierno central o local, (las llamadas coimas o sobornos), pero aumentando los costos para, con ello, poder seguir capturando rentas. Estos fenómenos son usuales en el sector educativo (sobrecostos en la alimentación escolar),

en salud (sobre costos en medicamentos) y en el sector de infraestructura (costos en insumos y privilegios de financiación) (Castaño-Granger *et al.*, 2018; Cárdenas & Mora, 2006).

Este fenómeno ya ha sido estudiado por algunos autores (Rose-Ackerman, 2007; Monteverde, 2020; Chang, 2005), sin embargo, a continuación adelantamos una argumentación microeconómica simple sobre este hecho, manteniendo el hilo argumental de las anteriores secciones. Esto es, el porcentaje δ de captura de rentas depende del precio del voto de manera directa, depende también de la elasticidad precio-oferta y demás parámetros socio-culturales que aquí no se explican. Pero, además, si se asume que el político corrupto pretende capturar rentas por medio de sobrecostos con empresas que financiaron campañas políticas, el parámetro en cuestión también dependerá de los sobrecostos que quieran hacerse para capturar rentas potenciales del sector público.

Supongamos como punto de partida, un ente gubernamental corrupto cuyo parámetro δ de captura de renta se hace por medio de la contratación de una empresa que realizará la provisión del bien o del servicio público. Esta empresa, asumiendo un proceso de licitación engañoso, definirá el precio del servicio o del nivel de producción (por unidad) como un monopolio (ya que es la única que será beneficiada en el proceso de selección). Si es un monopolio, entonces, fijará sus precios de acuerdo al ingreso marginal y el costo marginal mediante la siguiente función de ganancia:

$$\pi = pq - [c(q) + \delta q] \quad (10)$$

Donde el parámetro δ hace referencia a un sobrecosto por cada unidad de producción del bien o servicio público. p , por su parte, representa el precio por unidad del bien. A pesar de que un mayor costo puede limitar la tasa de beneficio, en teoría, el parámetro δ es consecuencia de una mayor captura de renta (ver sección 1) y, por tanto, genera una contabilidad alterna. Una optimización de la ecuación (10) conduce a la siguiente formulación:

$$\frac{d\pi}{dq} = 0, \quad p = \frac{cmg + \delta}{\left[1 + \frac{1}{e_E}\right]} \quad (10)$$

En la que e_E representa la elasticidad-precio del Estado ante la contratación con el monopolista de la elección. Puede evidenciarse en la ecuación anterior que un mayor nivel de captura de rentas haría que el precio final del contrato sea mayor al esperado, si la licitación fuera limpia. De hecho, de la ecuación anterior puede entonces pensarse que

$$\delta = p \left[1 + \frac{1}{e_E} \right] - cmg \quad (11)$$

De tal manera que habrá incentivos a una mayor captura de rentas públicas por medio de sobrecostos, si el precio del servicio es más alto, el costo marginal menor y, de manera importante, si la elasticidad precio de la demanda del Estado sobre el servicio es menor, inelástica. ¿Cuándo el Estado tendría una elasticidad precio de demanda menor? Cuando el proceso de licitación está amañado y cuando, además, las empresa privadas o públicas al servicio del Estado pueden coaptar los procesos internos e incidir significativamente en la contratación estatal. Financiar las campañas políticas e incluso financiar la compra de votos es una manera llevar a cabo este proceso de captura del Estado, por lo que las anteriores secciones y esta última se correlacionan estrechamente.

Ahora bien, por un lado, una mayor captura de renta ocurre cuando el número de votos necesarios a comprar es alto y cuando, además, el precio del voto es alto también. El precio del voto puede ser alto cuando la elasticidad de la oferta de votos es inelástica frente al precio. Además, la existencia de sobornos y de privilegios en la contratación pública hacen que el precio cobrado finalmente por la empresa proveedora del bien público sea más alto en razón a los sobrecostos, pero también responde a la forma en que la corrupción captura los procesos de contratación, haciendo inelástica la demanda del estado por contratar servicios públicos con empresas externas. Como el lector puede notar, la integración de todos los argumentos microeconómicos expuestos evidencia el carácter de círculo vicioso del problema de la corrupción cuando se hace por compra de votos.

5. Conclusiones

En el presente capítulo se ha examinado, de manera sintética y simple, un ejercicio de microfundamentación de la compra de votos como una característica de los procesos de corrupción política. Se argumentó que la corrupción electoral es una primera fase condicionante de la corrupción política de captura de rentas y tráfico de influencias, y que es, además, una de los fenómenos más recurrentes de corrupción en Colombia, con especial incidencia en las regiones más pobres y atrasadas en cuanto a educación. Entender las causas y las implicaciones de la corrupción electoral es un paso necesario para comprender a cabalidad el fenómeno y poder, en tal sentido, formular políticas efectivas y eficientes para mitigarlo.

El modelo propuesto en este capítulo permite considerar los parámetros determinantes de la decisión de utilizar el ciclo político de compra de votos como condicionante de los fenómenos de corrupción y captura de renta. Por lo tanto, y de forma muy general, se argumenta que una oferta inelástica, un mayor umbral de votación de acceso a cargos públicos y una menor probabilidad de ser capturado son condicionantes importantes de un crecimiento de este fenómeno de corrupción. Además, la posibilidad de que el Estado sea cooptado por la corrupción política facilita un proceso de sobornos y termina incidiendo, de manera significativa, en la forma en la que se establece la contratación estatal con entidades público-privadas. En este sentido, nuestra propuesta advierte sobre la posibilidad de existencia de un mayor poder de mercado en sectores corruptos para negociar los procesos de contratación. E igualmente, se indica que la financiación de campañas políticas con compra de votos condiciona, también, la forma de contratación estatal futura y el surgimiento de sobornos, lo cual aumenta el nivel de influencia del accionar criminal sobre las políticas públicas.

Los fenómenos que aquí se explicaron de modo sucinto, se dan con mayor incidencia en las zonas y regiones más apartadas y con mayores necesidades básicas insatisfechas del país. En estas áreas son comunes los casos de corrupción electoral, y casi que podría hablarse de una aceptación cultural del fenómeno de corrupción. Esto es sintomático de los efectos y consecuencias

de la corrupción, ya que esta genera limitación del crecimiento económico y una composición de gasto público menos orientado a la calidad de la educación, entre otros efectos.

Referencias

- Accinelli, E., Martins, F., Pinto, A. A., Afsar, A., & Oliveira, B. M. P. M. (2022). The power of voting and corruption cycles. *The Journal of Mathematical Sociology*, 46(1), 56-79. <https://doi.org/10.1080/0022250X.2020.1818077>
- Callahan, W. A. (2005). Social Capital and Corruption: Vote Buying and the Politics of Reform in Thailand. *Perspectives on Politics*, 3(3), 495-508. <https://www.cambridge.org/core/journals/perspectives-on-politics/article/abs/social-capital-and-corruption-vote-buying-and-the-politics-of-reform-in-thailand/4118A5C18FE121284B0E828065A35673>
- Cárdenas, E. E. M., & Mora, J. M. R. (2006). La corrupción en la contratación estatal colombiana - Una aproximación desde el neoinstitucionalismo. *Reflexión Política*, 8(15), Art. 15. <https://revistas.unab.edu.co/index.php/reflexion/article/view/622>
- Castaño-Granger, C., Hernandez Y., Bustos C. & Garzón L. (2018). Ciclo político en las finanzas de los gobiernos regionales de Colombia 1998-2014. *Borradores de Economía*, 1044, 1-30.
- Chang, E. C. C. (2005). Electoral Incentives for Political Corruption under Open-List Proportional Representation. *The Journal of Politics*, 67(3), 716-730. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2508.2005.00336.x>
- Groenendijk, N. (1997). A principal-agent model of corruption. *Crime, Law and Social Change*, 27(3), 207-229. <https://doi.org/10.1023/A:1008267601329>
- Krueger, J. I., & Acevedo, M. (2008). A Game-Theoretic View of Voting. *Journal of Social Issues*, 64(3), 467-485. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4560.2008.00573.x>
- Ma, X., Whiting, S. H., Zhang, T., & Zhao, T. (2022). Vote Buying as Rent Seeking: Land Sales in China's Village Elections. *Studies in Comparative International Development*, 57(3), 337-360. <https://doi.org/10.1007/s12116-022-09355-y>
- Mares, I., & Young, L. (2016). Buying, Expropriating, and Stealing Votes. *Annual Review of Political Science*, 19(1), 267-288. <https://doi.org/10.1146/annurev-polisci-060514-120923>
- Mauro, P. (1995). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
- McChesney, F. S. (2010). The Economic Analysis of Corruption. En Bruce L. Benson & Paul R. Zimmerman (Eds.) *Handbook on the Economics of Crime* (p. 552). Edward Elgar Publishing. https://econpapers.repec.org/bookchap/elgeechap/13180_5f9.htm

- Monteverde, V. H. (2020). Microeconomics of corruption based on behavioural economics. *Journal of Financial Crime*, 30 (3), 716-727. <https://doi.org/10.1108/JFC-03-2020-0043>
- Rodríguez, C., & Mauricio, V. (2016). Una investigación sobre la corrupción pública y sus determinantes. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 61(227), 103-135. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(16\)30023-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(16)30023-X)
- Rose-Ackerman, S. (2007). *International Handbook on the Economics of Corruption*. Edward Elgar Publishing.
- Schechter, L., & Vasudevan, S. (2023). Persuading voters to punish corrupt vote-buying candidates: Experimental evidence from a large-scale radio campaign in India. *Journal of Development Economics*, 160, 102976. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2022.102976>
- Sjögren, & Skogh, G. (2004). *New Perspectives on Economic Crime*. Edward Elgar Publishing.
- Takeuchi, H. (2013). Vote Buying, Village Elections, and Authoritarian Rule in Rural China: A Game-Theoretic Analysis. *Journal of East Asian Studies*, 13(1), 69-105. <https://doi.org/10.1017/S1598240800008535>
- Vuković, V. (2019). Political Economy of Corruption, Clientelism and Vote-Buying in Croatian Local Government. En Z. Petak & K. Kotarski (Eds.). *Policy-Making at the European Periphery: The Case of Croatia* (pp. 107-124). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73582-5_6
- Winter, H. (2019). *The Economics of Crime: An Introduction to Rational Crime Analysis*. Routledge.
- Zhao, T. (2018). Vote Buying and Land Takings in China's Village Elections. *Journal of Contemporary China*, 27(110), 277-294. <https://doi.org/10.1080/10670564.2018.1389035>



Capítulo II

Corrupción y delitos en el municipio de Bello: una aproximación para el período 2012-2021

Por: *Juan Camilo Galvis Ciro*

Resumen

En este capítulo se analiza la corrupción en el Municipio de Bello (Antioquia), por medio de información extraída del Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP). Para esto, se buscaron datos sobre los contratos de mayor cuantía ejecutados por alcaldía municipal entre los años 2010-2022. La corrupción es calculada a partir de las adicciones presupuestales hechas a los contratos, ya que se entienden como errores de gobierno y baja calidad de la administración. Los resultados muestran que existen años en los que casi el 50% de los contratos sufren adicciones. Luego de ello, se buscó analizar si la corrupción y los delitos en Bello tienen alguna relación. En ese ejercicio, se encontró que la corrupción aumenta el hurto a vehículos y los homicidios en dicho municipio.

1. Introducción

La corrupción deteriora el papel de las instituciones públicas en la sociedad y afecta la moral tributaria de los contribuyentes (Bird *et al.*, 2008). Además de ello, la corrupción lleva a que el gasto público se destine a usos ineficientes y poco productivos para el desarrollo económico (Capasso *et al.*, 2021).

Un objetivo principal de la administración fiscal es asegurar la máxima disposición a pagar impuestos de los contribuyentes. Mientras más corrupción exista, los impuestos recogidos serán bajos y grandes sectores de la economía serán informales y escaparán a los impuestos (Tjen y Evans, 2017).

En ese orden de ideas, existe una literatura que asocia el desorden fiscal con el delito. Según Balthazar (2012) y Trejo-Alonso (2021), cuando un espacio urbano se encuentra desatendido, la comunidad tiende a no interesarse en el bienestar colectivo y los delitos aumentan. Es decir, el crimen puede estar asociado a ciertos contextos y ciertos ambientes estimulan más el crimen que otros.

Aunque la literatura económica sobre corrupción requiere la existencia de ciertos datos a nivel desagregado que son difíciles de encontrar, la mayor rendición de cuentas y transparencia en Colombia ha permitido realizar unas primeras aproximaciones a dicho problema. Por ello, analizar la contratación pública se ha convertido en una importante fuente de datos. De acuerdo con la Corporación Transparencia por Colombia, en el período 2007 el 41% de los procesos de contratación de las gobernaciones de los departamentos de Colombia contaron con un solo proponente. En el año 2013, esta proporción fue de 77% y para 2015-2016 fue de 59%. Es decir, los procesos de contratación ocurren con bajo nivel de competencia entre oferentes. Además de esto, entre 2008-2016 alrededor del 50% la contratación en las gobernaciones se hizo por contratos directos (TPC, 2017).

En este escrito se propone explorar una nueva metodología para medir la corrupción a partir de la contratación de la administración pública. Para ello, se sigue la metodología que proponen Ronderos *et al.* (2020), y se analizan los

procesos de contratación pública y sus adicciones. En particular, este trabajo es un estudio de caso que intenta aplicar dicha metodología en un municipio de Colombia, a saber, se analiza el caso de Bello (Antioquia).

Este municipio es analizado debido a que, en los últimos años (2010-2022), se presume en el área metropolitana del Valle de Aburrá que Bello es un municipio en el que se viola la ley y existe mucha corrupción. Además, es un municipio atípico ya que allí ganó el voto en blanco en las elecciones municipales de 2011¹ y en el año 2021 tuvo su alcalde apartado del cargo por falsedad en documento público².

Antes de analizar la contratación pública, se mostrarán algunos datos generales sobre el gasto público y los impuestos en el municipio de Bello. Luego de esto, se analizan los contratos, los sectores a los que se dirigen y las adicciones para el período 2012-2021. Después de esto, se analizan datos sobre los delitos en el municipio de Bello y, así, postular un modelo econométrico que asocia el delito con la corrupción. Por último, se presentan las conclusiones.

2. Municipio de Bello: aspectos principales

Bello es un municipio del departamento de Antioquia (Colombia) que surgió como entidad administrativa en el año de 1913. El municipio está ubicado al norte del área metropolitana del Valle de Aburrá, a unos veinte minutos del centro de Medellín, capital del departamento.

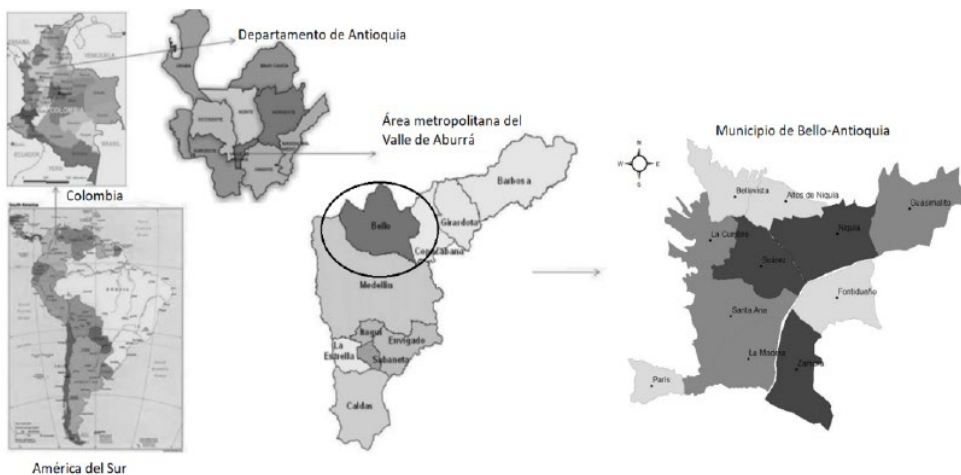
De acuerdo con el Departamento Nacional de Estadística (DANE), para el año 2022 el municipio contaba con 569.488 habitantes, de los cuales el 98% vive

¹ Noticia titulada: *En Bello, el voto en blanco derrotó al único candidato*. Periódico El Tiempo (2011). Dirección web: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10671839>

² Noticia titulada: *Condenan, nuevamente, a César Suárez Mira por diplomas falsos*. Periódico El Colombiano (2021). Dirección web <https://www.elcolombiano.com/antioquia/condenan-a-exalcalde-de-bello-cesar-suarez-mira-por-falsedad-de-diplomas-AJ14957304>

en el área urbana, que cuenta con 12 comunas. Su superficie es de 149 km² y está a una altura promedio de 1300 m.s.n.m. La temperatura, en promedio, es de 21 °C y el municipio está ubicado, en su mayor parte, al margen izquierdo del Río Medellín, frente al llamado Cerro El Quitasol.

Figura 1. Ubicación y mapa del municipio de Bello



Fuente: Elaboración propia.

Con relación a su importancia económica, para el año 2020 el PIB del municipio de Bello era igual a \$5793 miles de millones de pesos, lo que equivale al 3.90% del PIB de Antioquia. En general, el municipio ha mantenido este nivel de importancia relativamente en los últimos diez años (ver Tabla 1).

En cuanto a la economía, en el período 2012-2020 se ha dado una caída continua de participación de la industria en el PIB. Esta pasó de representar el 30% a casi el 17%, una caída de casi el 43% en los últimos 10 años. A su vez, el sector servicios ha ganado participación y en 2020 fue el sector más importante de la economía, ya que representó el 82% del PIB. En cuanto a la agricultura, existen unas pequeñas economías agrícolas en la zona rural del municipio que representan menos del 1% del PIB.

Tabla 1. Participaciones de sectores económicos como porcentaje del PIB de Bello

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
PIB de Bello	\$3.665.54	\$3628.15	\$4101.27	\$4742.14	\$4844.54	\$5253.31	\$5667.46	\$6211.89	\$5793.18
% PIB Antioquia	3.97%	3.68%	3.84%	4.11%	3.84%	3.97%	4.00%	4.05%	3.90%
Industria (%)	30.43%	27.68%	24.16%	24.30%	22.17%	20.01%	19.40%	19.48%	17.18%
Agricultura (%)	0.54%	0.77%	0.82%	0.72%	0.60%	0.51%	0.58%	0.54%	0.68%
Servicios (%)	69.04%	71.55%	75.02%	74.98%	77.23%	79.47%	80.03%	79.98%	82.14%

Nota: PIB en miles de millones de pesos (\$) colombianos.
Tabla de elaboración propia con datos del DANE (2022).

Con relación al sector público, para medir su importancia es posible utilizar los ingresos del municipio como porcentaje del PIB. Para el período 2012-2020, el sector público creció y representó el 6,23% del PIB, en 2020.

De los ingresos del municipio, las transferencias que realiza el Gobierno nacional al municipio son el rubro más importante. En promedio, para el período 2012-2020 representaron el 53% de los ingresos totales. Por su parte, los ingresos por impuestos representaron en promedio el 40%. Lo cual permite formular una primera hipótesis: la alta dependencia de las transferencias y la falta de esfuerzo fiscal en el municipio.

Tabla 2. Tamaño sector público y principales ingresos de Bello

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Ingresos totales de Bello (\$ miles de millones)	\$174.82	\$213.89	\$229.81	\$256.38	\$239.84	\$369.55	\$311.40	\$361.55	\$351.37
Ingresos Municipio/PIB	4.76%	5.89%	5.60%	5.40%	4.91%	7.03%	5.49%	5.82%	6.23%
Tributarios/ingresos	42.06%	38.57%	38.87%	41.03%	43.82%	31.62%	39.38%	42.70%	39.15%
Transferencias/ingresos	52.67%	55.94%	51.56%	53.07%	49.19%	62.80%	53.45%	49.89%	55.63%
Otros ingresos	5.27%	5.48%	9.57%	5.90%	6.99%	5.58%	7.18%	7.41%	5.22%

Nota: Elaboración propia con datos del CHIP (2022).

Por su parte, en la Tabla 3 se presentan los gastos como porcentaje de los ingresos totales. Para el período 2012-2020 el principal rubro al que se destinan los ingresos del municipio son los gastos de inversión que representan en promedio el 78%. Los gastos de funcionamiento, representaron en promedio el 11.93%. De los gastos de inversión, el más importante es educación que en media representó el 34%. Le sigue el gasto en salud con una media de 19.86% y, luego, el gasto en transporte con el 5.65%. Por último, el gasto destinado a pagar los intereses de la deuda del municipio representó en media un 5.60%.

Tabla 3. Gastos como porcentaje de los ingresos totales en Bello

Año	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Gastos de funcionamiento	12.67%	13.34%	10.91%	10.38%	11.26%	12.53%	13.13%	12.11%	11.76%
2. Gastos de inversión	76.78%	76.49%	82.47%	82.07%	80.69%	77.13%	76.97%	71.97%	81.15%
a) Gastos Educación	34.43%	32.98%	36.90%	32.39%	33.92%	36.94%	34.92%	33.65%	34.97%
b) Gastos en Salud	17.73%	21.55%	17.13%	17.97%	19.13%	20.25%	22.10%	19.74%	23.14%
c) Gastos en Transporte	7.50%	6.59%	7.41%	6.03%	4.93%	6.38%	4.71%	3.50%	4.03%
d) Gastos en Vivienda	0.36%	0.55%	0.20%	0.15%	0.28%	0.64%	0.50%	0.20%	0.50%
3. Servicio de la deuda	2.81%	3.34%	3.04%	3.92%	6.08%	6.93%	6.83%	13.80%	4.03%

Nota: Elaboración propia con datos del CHIP (2022).

2.1. Datos sobre corrupción

Con el fin de medir la corrupción en Bello, este trabajo utiliza datos sobre la contratación pública del municipio para el período 2012-2021.

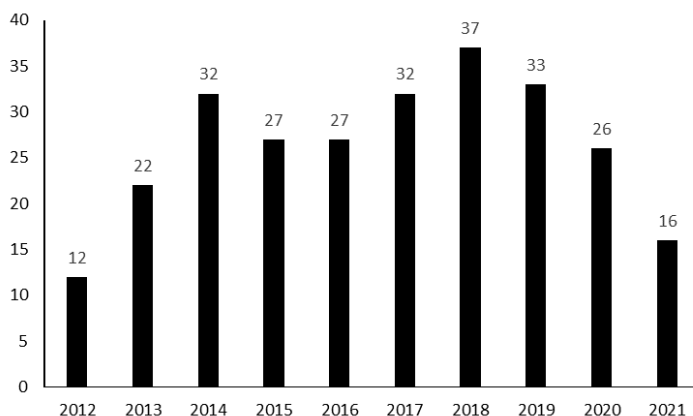
Los datos fueron extraídos del Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP I) un portal web del gobierno colombiano que busca mejorar la eficiencia y la transparencia en los contratos públicos.³ El SECOP permite buscar infor-

³ La dirección del portal es: <https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>

mación oficial sobre los contratos con recursos públicos realizados entre las administraciones de cada municipio y las empresas u organizaciones privadas. Allí se puede consultar el monto de los contratos, el objetivo del contrato, el plazo, el contratista y las adicciones que tuvo cada contrato en monto y tiempo.

Con el fin de analizar los contratos más significativos y que comprometen más los recursos del municipio, solo fueron analizados los contratos de mayor cuantía. Es decir, aquellos contratos con valores superiores a \$1.000.000.000 de pesos colombianos (pesos corrientes). En la Figura 2 se muestra el número de contratos encontrados cada año para el período 2012-2021. En total se obtuvo información de 264 contratos. Por año, los contratos tuvieron un mínimo de 12 en 2012 y un máximo de 37 en 2018. En promedio fueron 26 contratos por año.

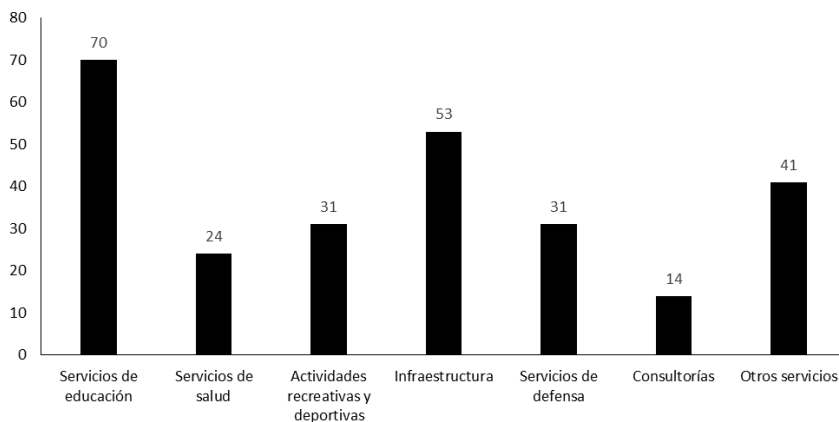
Figura 2 . Número de contratos por año del Municipio de Bello



Nota: Datos extraídos del SECOP.

La finalidad de cada contrato fue muy variada, aunque existe cierta repetición en los servicios que suele contratar el municipio. De acuerdo con la Figura 3, los contratos más recurrentes son para servicios de educación que representaron el 26% del total. En segundo lugar, están los contratos para infraestructura con el 20%, y le siguen los contratos para otros servicios con el 15%.

Figura 3. Número de contratos por su tipología

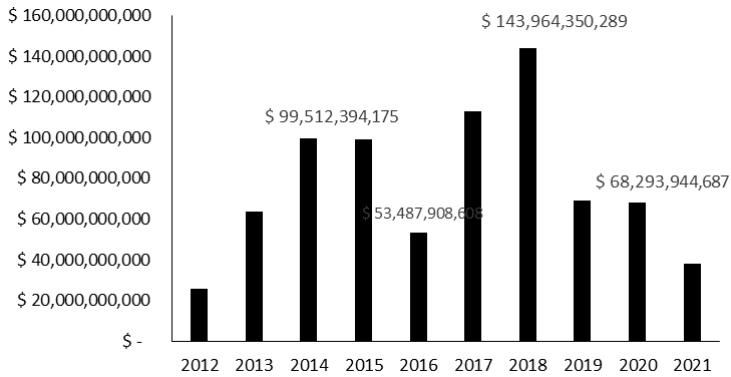


Nota: Datos extraídos del SECOP.

El SECOP también permite obtener el valor monetario de cada contrato. En la Figura 4 se muestra el valor monetario de todos los contratos por cada año. Para todo el período, el máximo se alcanzó en el año 2018, cuando el valor sumado de todos los contratos representó \$ 143.964.350.289 millones de pesos. Se observa que hubo un crecimiento en el valor total de los contratos desde el 2012 hasta el 2015. Luego de la caída en 2016, el monto volvió a crecer hasta alcanzar el máximo en 2018. Desde este año, se observa una caída continua hasta 2021.

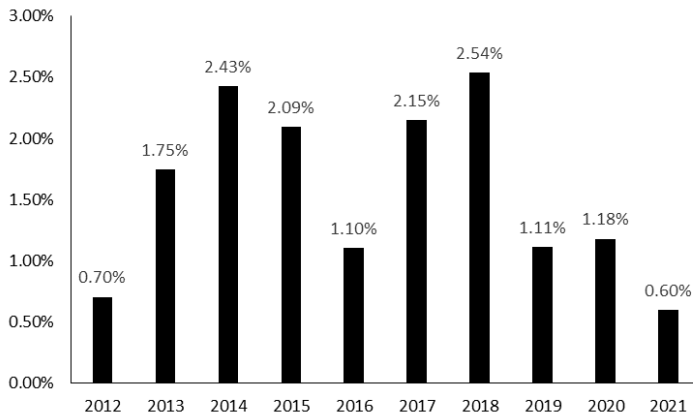
Por su parte, en la Figura 5 se muestra la suma del valor de los contratos en pesos como porcentaje del PIB del municipio. En promedio, los contratos representaron un valor de 1,57% del PIB, con un máximo de 2,54% en 2018 y un mínimo de 0,60% en 2021.

Figura 4. Valor de los contratos en pesos corrientes



Nota: Datos extraídos del SECOP.

Figura 5. Valor de los contratos como porcentaje del PIB del municipio



Nota: Datos extraídos del SECOP.

En la Tabla 4 se muestra el valor total de los contratos ejecutados en cada año y su peso en los gastos totales de inversión. En promedio, para el período 2012-2021 los contratos representaron el 22,93% de los gastos de inversión. El mayor valor ejecutado por medio de estos contratos ocurrió en el año 2018, cuando alcanzaron a representar el 42,45% del gasto de inversión.

Tabla 4. Valor de los contratos en pesos corrientes y su importancia en el gasto

Año	Valor total de los contratos (en pesos colombianos)	Valor en contratos / Gastos de inversión
2012	\$ 25.825.234.687	10,80%
2013	\$ 63.445.420.791	24,11%
2014	\$ 99.512.394.175	29,07%
2015	\$ 99.295.369.205	29,05%
2016	\$ 53.487.908.608	15,93%
2017	\$ 112.972.884.708	33,38%
2018	\$ 143.964.350.289	42,45%
2019	\$ 69.247.709.422	18,07%
2020	\$ 68.293.944.687	16,51%
2021	\$ 46.277.631.182	9,88%

Nota: Datos extraídos del SECOP y de CHIP.

2.2. Adicciones en los contratos

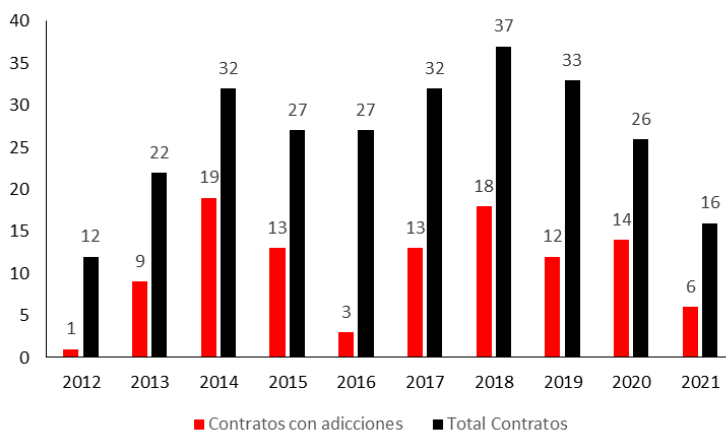
El SECOP permite verificar cuáles contratos han tenido adicciones en dinero y plazos. Las adicciones son una señal de la ineficiencia en la contratación pública. Las adicciones en los contratos pueden ocurrir por errores en evaluación y planeación en los recursos comprometidos. Además, las adicciones pueden surgir de la baja capacidad de seguimiento y ejecución de las administraciones públicas en los programas o por la misma corrupción de los funcionarios (Ronderos *et al.*, 2020).

También es posible que los funcionarios asignen contratos donde sea difícil la capacidad de pronóstico sobre las obras o servicios a ejecutar (Tanzi y Davoodi, 2001). Esto lleva a buscar rentas o sobornos, por medio de adicciones en los contratos. Es decir, las adicciones se pueden tomar como una medida de corrupción.

A continuación, en la Figura 6, se presenta el número de contratos con adicciones como porcentaje de los contratos totales cada año. Para todo el período 2012-2021, se observa que el 2014 fue el año con mayor cantidad de contratos

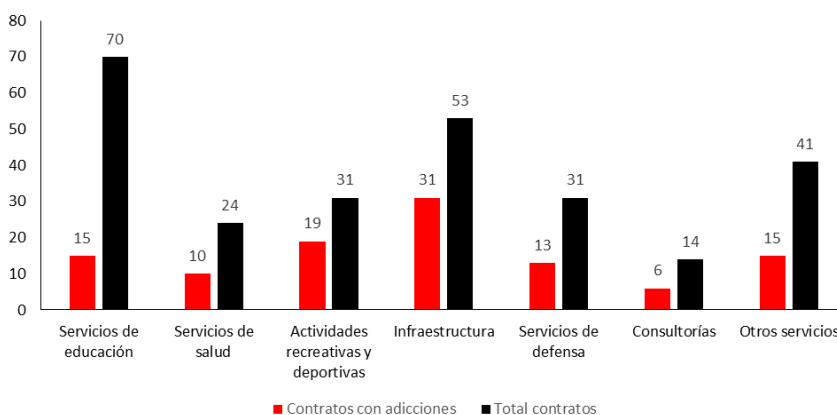
con adicciones. Por modalidad de contratos, en la Figura 7 se observa que son los contratos para Actividades artísticas y deportivas los que presentan mayores adicciones con 61,29%. Le siguen los contratos para infraestructura con 58% y en tercer lugar están los contratos para consultoría con 42,86%.

Figura 6. Número de contratos con adicciones



Nota: Datos extraídos del SECOP.

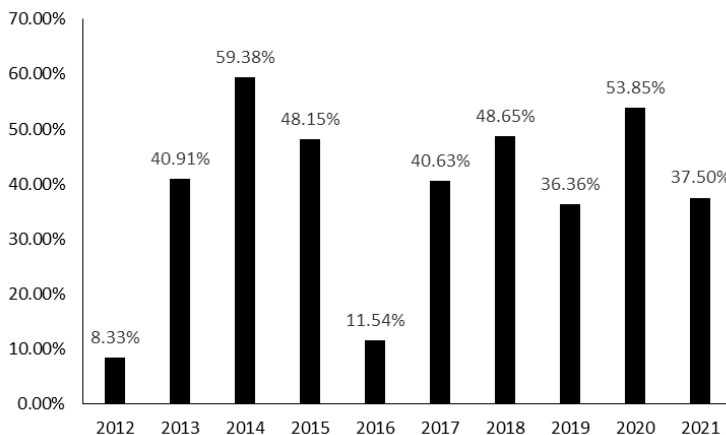
Figura 7. Número contratos con adicciones por modalidad



Nota: Datos extraídos del SECOP.

En términos porcentuales, el año 2014 fue donde se presentaron mayor cantidad de contratos con adicciones con 59,38% del total. Tal y como se observa en la Figura 8, el segundo año con mayores contratos con adicciones fue el 2020 con 53,85% del total de contratos y el tercer año fue 2018 con 40,65%.

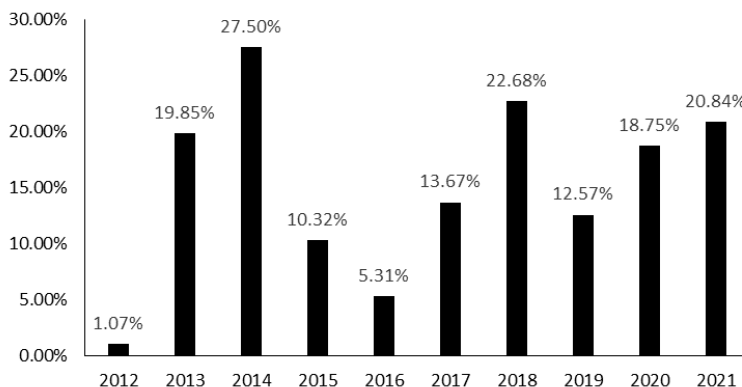
Figura 8. Número contratos con adicciones sobre el total de contratos



Nota: Datos extraídos del SECOP.

El SECOP también permite conocer el valor de las adicciones que se le hacen a los contratos. Si se analiza el valor monetario de las adicciones como porcentaje del valor de los contratos (Figura 9), se verifica que el año 2014 fue en el que las adicciones representaron un mayor valor con 27,50% sobre el valor total de los contratos. Una vez que se están analizando contratos con montos superiores a \$1.000.000.000, el valor de las adicciones sería superior a \$200.000.000, en promedio.

Figura 9. Valor monetario de las adicciones sobre el valor total de los contratos



Nota: Datos extraídos del SECOP.

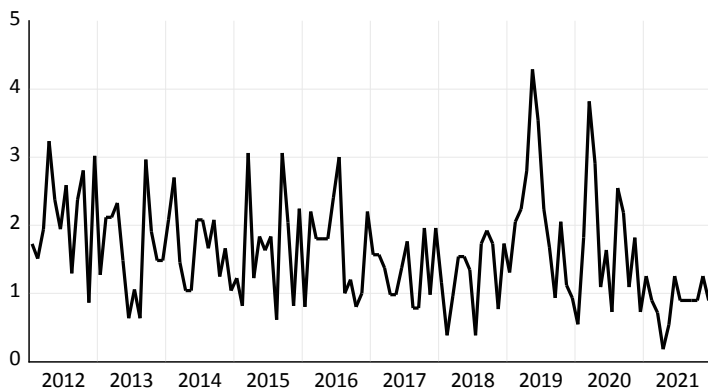
2.3. Datos sobre delitos en el municipio de Bello

El crimen puede tener causas asociadas al contexto. De acuerdo con Balthazar (2012), ciertos ambientes estimulan más el crimen que otros. Al respecto, la teoría de la desorganización social muestra si el espacio urbano se encuentra desatendido por las autoridades fiscales, la comunidad no lo controlará y, sin ese control, la zona acabará siendo invadida por el delito.

A partir de esta idea, se presenta en la Figura 10, la evolución de los homicidios en Bello por cada 100.000 habitantes, para el período 2012-2022. En promedio, la tasa de homicidios fue 1.61 personas por cada 100.000 habitantes al mes. El máximo fue de 4.29 y se alcanzó en 2019-05. El mínimo fue de 0.17 en 2021-05

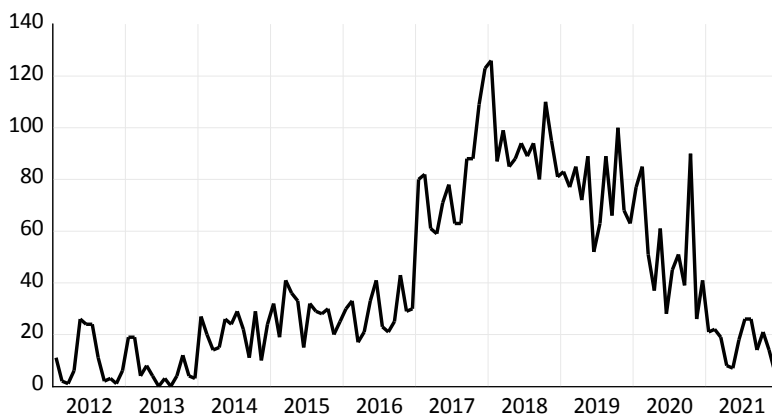
En la Figura 11 se presenta el hurto a residencias en el municipio de Bello para el período 2012-2022. En promedio, el número de residencias con hurto fue de 41,38 al mes. El máximo fue de 126 y se alcanzó en 2018-01 y el mínimo fue de 0 en 2013-06.

Figura 10. Homicidios por cada 100 mil habitantes en Bello



Fuente: Datos obtenidos de la Policía Nacional de Colombia.

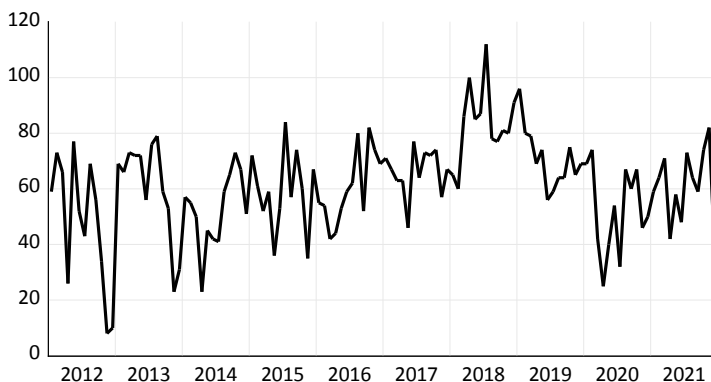
Figura 11. Hurto a residencias en Bello



Fuente: Datos obtenidos de la Policía Nacional de Colombia.

Por último, en la Figura 12, se presenta el hurto a vehículos en el municipio de Bello, para el período 2012-2022. En promedio, el número de vehículos hurtados fue de 61,40 al mes. El máximo fue de 112 y se alcanzó en 2018-07 y el mínimo fue de 8 en 2012-11.

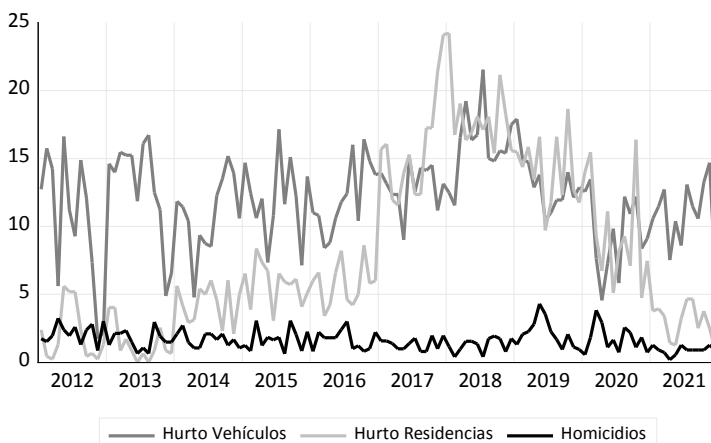
Figura 12. Hurto a vehículos en Bello



Fuente: Datos obtenidos de la Policía Nacional de Colombia.

Con el fin de comparar los datos de los diferentes delitos, en la Figura 13 se muestra el hurto a vehículos y residencias por cada 100.000 habitantes y se compara con la tasa de homicidios en las mismas unidades.

Figura 13. Hurto a vehículos/100.000 hab., hurto a residencias/100.000 hab. y homicidios/100.000 hab.



Fuente: Datos obtenidos de la Policía Nacional de Colombia.

En la Tabla 5 se muestran, además, las estadísticas descriptivas de las tres variables por cada 100.000 habitantes. De los tres delitos, fue el hurto a residencias el que alcanzó el máximo absoluto en 2018-07, con un valor de 24,24 hurtos por cada 100.000 habitantes. No obstante, en los últimos años ha caído este delito y ya el hurto más alto es sobre vehículos, cuya media es la más grande entre los tres fenómenos. En promedio, el hurto a residencias fue de 7,99. Por último, el hurto a vehículos tuvo una media de 12,08 y alcanzó un máximo en 2018:07, con 21,42%.

Tabla 5. Hurto a residencias, vehículos y homicidios medidos por cada 100.000 hab.

Variable	Media	Máximo	Mínimo	Desviación Std.
Homicidios	1,61	4,29	0,17	0,77
Hurto a vehículos	12,08	21,42	1,72	3,41
Hurto a residencias	7,99	24,24	0,00	6,20

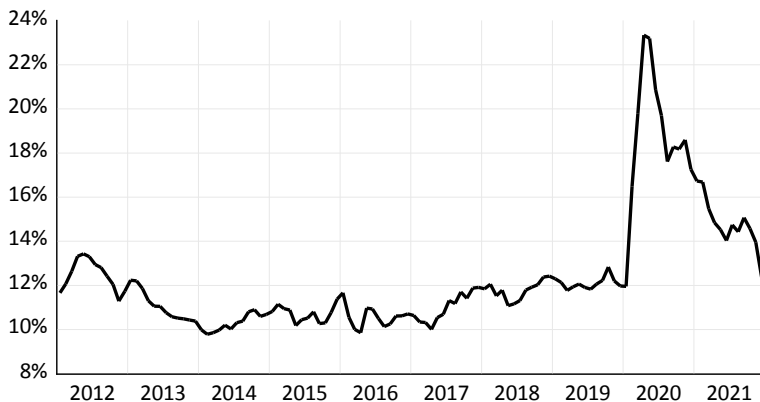
Fuente: Datos extraídos de la Policía Nacional de Colombia.

2.4. Datos sobre desempleo

Según Tang y Lean (2007), el delito también tiene como determinantes algunas variables económicas. Es posible que el desempleo y la inflación sean variables importantes, porque afectan el estándar de vida de los ciudadanos. El desempleo, por ejemplo, disminuye los ingresos y la capacidad que tienen los agentes de satisfacer sus necesidades. Esto provoca que sean tentados a buscar otras fuentes de ingreso mediante el involucramiento en actividades criminales.

En la Figura 14 se presenta la tasa de desempleo para el municipio de Bello durante el período 2012-2022. En promedio, la tasa de desempleo fue de 12,35% al mes. El máximo fue de 23,34% y se alcanzó en 2020-04, cuando comenzó la pandemia de covid-19. El mínimo, por su parte, fue de 9,78%, en 2014-02.

Figura 14. Tasa de desempleo en Bello (aproximación)



Nota: Datos extraídos del DANE para el área metropolitana del Valle de Aburrá. La serie fue desestacionalizada con Census X12 en Eviews.

3. Modelo econométrico

Desde los años sesenta, existe una literatura importante sobre la economía del crimen y el delito. De acuerdo con el trabajo pionero de Becker (1968), el delito es una decisión racional resultado de que los individuos ponderan los retornos de las actividades ilegales con los ingresos en la producción legal. Existen varios estudios que han analizado el impacto de las variables económicas en el delito. Según Scorcu y Cellini (1998), el delito puede ser explicado por los ingresos de la población y el desempleo. Por su parte, Kelly (2000) muestra que la desigualdad, la pobreza, el desempleo pueden explicar el crimen. Y Fajnzylber *et al.* (2002) muestran que el crecimiento económico permite explicar el comportamiento de los homicidios y los robos. En la misma dirección, Tang y Lean (2007) muestran que la inflación y el desempleo explican el crimen en Estados Unidos, para el período 1960-2005.

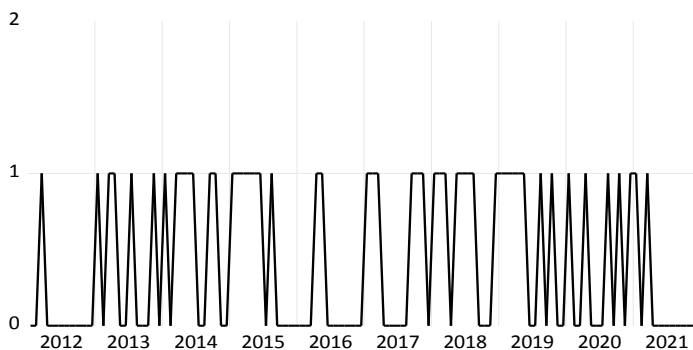
A partir de los anteriores autores se plantea, entonces, el siguiente modelo dinámico para relacionar los delitos y la corrupción en el municipio de Bello:

$$Delitos_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Delitos_{i,t-1} + \beta_2 Corrupcion_{t-1} + \beta_3 Desempleo_{t-1} + \varepsilon_t \quad (1)$$

Donde $Delitos_{i,t}$ es una variable que mide los delitos y será aproximada por tres tipos: el hurto a residencias, el hurto a vehículos y los homicidios. El hurto a vehículos y residencias es medido o normalizado por cada 100.000 habitantes, al igual que los homicidios (ver Figura 13). Por su parte, $Desempleo$ es una variable que mide la tasa de desempleo en Bello. ε_t es un término de error aleatorio o ruido blanco. Para estimar el modelo (1), se utilizan datos mensuales, para el período 2012:01-2021:12.

La variable $Corrupcion$ será medida por medio de las adicciones en los contratos. En particular, la corrupción será una variable dummy que toma valores de 1 cuando los contratos tuvieron adicciones y 0 cuando no tuvieron. En la Figura 15 se muestra la variable corrupción.

Figura 15. Corrupción por medio adicciones de contrato



Nota: Elaboración propia.

Las estimaciones fueron realizadas con el método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) con matriz Newey-West, para tomar en cuenta los posibles problemas de autocorrelación y heterocedasticidad. Los resultados de las estimaciones se muestran en la Tabla 6. Además de ello, fueron estimados los test de autocorrelación serial LM y el test de heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey. De acuerdo con los resultados, solo el modelo (1) presenta problemas de autocorrelación y heterocedasticidad. Los otros modelos pasan los test.

Según los resultados de las estimaciones, la dinámica de los tres tipos de delitos (hurto a residencias, vehículos y homicidios) dependen de forma positiva de los delitos pasados. Es decir, a mayor hurto y homicidios en el mes anterior, tiende a aumentar los delitos en el mes presente.

Con respecto al impacto de la corrupción, el parámetro solo fue positivo y significativo en el caso de hurto a vehículo y homicidios. En el caso de hurto a vehículos el parámetro fue igual a 1.2155. Es decir, cuando aumenta la corrupción en una unidad, el hurto a vehículos sube en 1.21 unidades (medido por cada 100.000 habitantes). Por su parte, en el caso de los homicidios, el parámetro es igual a 0.2985. Así, un aumento de la corrupción en una unidad, incrementa los homicidios en 0.29 (medido por cada 100.000 habitantes).

Por último, con relación a la tasa de desempleo, el parámetro fue significativo en el caso de hurto a residencias y homicidios. En el primer caso, el parámetro es igual a 0.62. Es decir, un aumento de una unidad en la tasa de desempleo, incrementa el hurto a residencias en 0.62 (medido por cada 100.000 habitantes). En el caso de los homicidios, el parámetro es igual a 0.15. Así, un aumento de la tasa de desempleo en una unidad incrementa los homicidios en 0.15 unidades (medido por cada 100.000 habitantes).

Tabla 6. Estimaciones modelo econométrico del crimen en Bello

Variable dependiente del crimen	Modelo (1) Hurto a Residencias	Modelo (2) Hurto a vehículos	Modelo (3) Homicidios
Constante	1,4892***	6,3785***	1,0656***
	(0,5476)	(1,0300)	(0,2017)
	[2,71w92]	[6,1922]	[5,2825]
<i>Crimen</i> _{t-1}	0,8627***	0,5155***	0,2534**
	(0,0488)	(0,0858)	(0,1242)
	[17,679]	[6,0069]	[2,0397]
<i>Corrupcion</i> _{t-1}	0,6895	1,2155**	0,2985**
	(0,5997)	(0,5235)	(0,1458)
	[1,1496]	[2,3291]	[2,0467]
<i>Desempleo</i> _{t-1}	0,6273**	0,3062	0,1594***
	(0,2803)	(0,4190)	(0,0562)
	[2,2373]	[0,7390]	[2,8321]
R2adj	0,75	0,27	0,13
F-Stat	110,35	14,08	5,30
Prob(F-Stat)	0,00	0,00	0,00
Prob(LM)	0,00	0,07	0,80
Prob(B-P-G)	0,04	0,66	0,18

Nota: Los niveles marginales de significancia son: (***) denota 0,01, (**) denota 0,05 y (*) denota 0,1. Los errores estándar están entre paréntesis y el estadístico t entre corchetes. *F-stat* indica el estadístico F de significancia de la regresión. *P(LM)* indica el valor p del test de autocorrelación LM y *P(B-P-G)* muestra el test de heterocedasticidad Breusch-Pagan-Godfrey.

4. Conclusiones

El municipio de Bello tiene una importancia económica relevante en el contexto de Antioquia. En los últimos años se ha convertido en un municipio cuya economía depende mayoritariamente del sector servicios, y el sector público ha crecido en importancia por las inversiones que realiza.

Para el año 2020, el sector público manejaba recursos de casi 1/3 del billón de pesos (\$351 miles de millones de pesos) equivalentes a 6.23% del PIB. Esto es una cifra bastante holgada para manejarse con todo el cuidado por parte de la administración pública.

A partir de datos del sistema electrónico para la contratación pública (SE-COP), este estudio buscó realizar un primer acercamiento al problema en la contratación pública en el municipio de Bello. Para ello, solo se analizaron los contratos con montos superiores a \$1000 millones de pesos, cada año para el período 2012-2021. Se encontraron que existen problemas en la ejecución y planeación de los contratos en todos los años, con graves problemas en los años 2014, 2018 y 2020.

Luego de esto, se analizaron los delitos en el municipio de Bello. Se encontró que la tasa de homicidios comenzó a crecer desde 2018 y alcanzó un máximo en mayo de 2019. Por su parte, el hurto a residencias comenzó a crecer desde 2016 y tuvo un máximo en 2018. Por último, en el caso del hurto a vehículos el máximo se alcanzó en julio de 2018 con un valor de casi 21 vehículos robados en un mes por cada 100.000 habitantes.

Además del delito, también se observa que la tasa de desempleo es mayor al 10% en el municipio. Debido a que existe una literatura que asocia el delito con la corrupción y el entorno macroeconómico, en la última parte de este escrito se analizó la relación de esas variables con el crimen. La idea consistió en verificar si la corrupción y el desempleo permiten explicar el hurto a vehículos, el hurto a residencias y los homicidios en el municipio de Bello. En ese caso, se encontró que a mayor corrupción, se incrementa el hurto a vehículos y la tasa de homicidios. En el caso del desempleo, este fenómeno tiene efectos directos sobre el hurto a residencias y la tasa de homicidios.

Para futuras investigaciones, se recomienda extender la metodología de análisis de la contratación pública para varios municipios y analizar las diferencias entre ellos. En particular, se recomienda contrastar los tipos de contratos y adiciones que realiza cada administración para acercarse mejor al problema de la corrupción.

Referencias

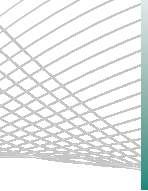
- Balthazar, K. (2012). *The Socioeconomic Determinants of Crime: the Case of Texas*. MSc Dissertation. Univesidade Católica Portuguesa.
- Becker, G. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *Journal of Political Economy*, 76(2), 169-217.
- Bird, R. M., Martínez-Vazquez, J., & Torgler, B. (2008). Tax effort in developing countries and high-income countries: The impact of corruption, voice and accountability. *Economic Analysis and Policy*, 38(1), 55–71. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(08\)50006-3](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(08)50006-3)
- Capasso, S., Cicatiello, L., Simone, E. y Santoro, L. (2021). Corruption and tax revenues: evidence from Italian regions. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 93(4), 1129-1152. <https://doi.org/10.1111/apce.12356>
- Quintero Serna, J. (2021). Condenan, nuevamente, a César Suárez Mira por diplomas falsos. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/antioquia/condenan-a-exalcalde-de-bello-cesar-suarez-mira-por-falsedad-de-diplomas-AJ14957304>
- Redacción El Tiempo (2011). En Bello, el voto en blanco derrotó al único candidato. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-10671839>
- Fajnzylber, P. Lederman, D. & Loayza, N. (2002), Inequality and Violent Crime. *Journal of Law and Economics*, 45(1), 1-39. <https://doi.org/10.1086/338347>
- Kelly, M. (2000). Inequality and Crime. *The Review of Economics and Statistics*, 82(4), 530-539. <https://www.jstor.org/stable/2646649>
- Policía Nacional de Colombia (2022). Estadística delictiva. <https://www.policia.gov.co/estadistica-delictiva>
- Ronderos, N., Cotte, A. & Martínez, J. (2020). Corruption and institutions: An analysis for the Colombian case. *Heliyon*, 6(9), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04874>
- Scorcu, A., Cellini, R. (1998). Economic Activity and Crime in the Long Run: An Empirical Investigation on Aggregate Data from Italy, 1951–1994. *International Review of Law and Economics*, 18(3), 279-292. [https://doi.org/10.1016/S0144-8188\(98\)00011-8](https://doi.org/10.1016/S0144-8188(98)00011-8)
- Sistema Electrónico para la Contratación Pública, SECOP I (2022). <https://www.contratos.gov.co/consultas/inicioConsulta.do>
- Tang, C. & Lean, H. (2007). "Will Inflation Increase Crime Rate? New Evidence from Bounds and Modified Wald Tests. *Global Crime*, 8(4), 311-323. <https://doi.org/10.1080/17440570701739694>
- Tanzi, V. & Davoodi, H.R. (2001). *Corruption, growth, and public finances*. IMF Working Paper, No. 2000-182. International Monetary Fund. <https://www.elibrary.imf.org/downloadpdf/journals/001/2000/182/001.2000.issue-182-en.pdf>

Tjen, C. & Evans, C. (2017). Causes and consequences of corruption in tax administration: An Indonesian case study. *Journal of Tax Research*, 15(2), 243-261.

<https://repository.up.ac.za/handle/2263/64438>

Transparencia por Colombia TPC (2017). *15 años de hallazgos a la institucionalidad colombiana*. Corporación Transparencia por Colombia.

Trejo-Alonso, L. (2021). Corrupción: La comprensión del concepto multifacético desde diferentes enfoques. La política anticorrupción mexicana a revisión 2012-2021. *Gestión y Política Pública* 30(3), 37-79. <https://doi.org/10.29265/gypp.v30i3.960>



Capítulo III

Relación entre el tamaño del Estado y la corrupción política: evidencia para Colombia

Por: *Guillermo David Hincapié Vélez*
y *Miguel Darío Arroyo Perea*

Resumen

Las consecuencias de la corrupción han sido ampliamente estudiadas, a diferencia de sus causas, cuyo carácter multidimensional y multicausal aún impone retos significativos. Por tanto, este artículo se centra en un aspecto poco abordado en los estudios: ¿un mayor tamaño del Estado genera corrupción en una economía en desarrollo y descentralizada fiscalmente? Para ello proponemos una formulación teórica de las causas de la corrupción, partiendo de la corrupción electoral y especificando un modelo de panel de datos para Colombia, a nivel departamental en el período 2012-2018, para luego corroborarlo empíricamente. Los resultados sugieren que un menor Estado actúa como medida efectiva para mitigar este problema.

1. Introducción

La corrupción actúa como un limitante de la gobernabilidad y del eficiente funcionamiento de la arquitectura institucional de un país, y afecta, de esta manera, el desarrollo y el crecimiento económico (Robinson, 2016; Acemoglu & Robinson, 2014; Aidt 2009). Tal efecto es mayor en países en vía de desarrollo que, como Colombia, presentan altos niveles de desigualdad en el ingreso y la calidad de vida. Los altos niveles de corrupción no permiten que las políticas públicas, orientadas a la disminución de dichas brechas, tengan los efectos esperados, de modo que este fenómeno termina acentuando los círculos viciosos de pobreza de muchas regiones periféricas (Fisman & Miguel, 2010; Mauro, 1995; Gamarra, 2006). El consenso de la literatura, respecto a los efectos desfavorables de la corrupción, es claro (Dimant & Schulte, 2016), aun cuando el fenómeno es difícil de medir adecuadamente y cuando solo se conocen los actos de corrupción después de que estos han ocurrido, en la medida en que el sistema judicial y regulatorio progresa (Dakolias & Thachuk, 2000).

Colombia es un caso interesante de estudio sobre la corrupción en razón de las anteriores consideraciones (Poveda, 2015). En primer lugar, es un país en desarrollo con fuertes y estructurales niveles de desigualdad entre sus centros económicos más importantes (Medellín y Bogotá) y los municipios periféricos de las zonas costeras (costa pacífica y costa caribe) (Galvis-Aponte *et al.*, 2017). Estas desigualdades se han aprovechado para cometer actos de corrupción electoral en los municipios periféricos rurales, llevados a cabo por castas políticas, mediante el fenómeno de compra de votos, normalizado ya en la cultura electoral (Horbath, 2004). Por otro lado, el conflicto armado, de más de medio siglo, se ha desarrollado en torno a la pulsión política entre izquierda y derecha, y se aviva como consecuencia del narcotráfico y su papel de financiador de grupos armados que terminan ejerciendo la estigmatización política (Gustavo, 2010; Acemoglu *et al.*, 2013). De esta manera, la corrupción más incidente en este país se concentra en la periferia económica más vulnerable, lo cual acentúa los círculos viciosos de pobreza en medio de un contexto en el que las instituciones y organismos de control no pueden operar con plena autonomía (Thoumi, 2010; Poveda *et al.*, 2019) [como se cita en Ivanyna & Shah, 2011].

La literatura nacional ha mostrado evidencia suficiente que señala a la corrupción electoral y la compra de votos como el origen de la mayor parte de la corrupción política del país (Taylor, 2009). Según Stokes (2011) y Haman & Haman (2019), la compra de votos asegura la permanencia en el poder de los partidos políticos tradicionalmente corruptos. Además, Colombia tiene un proceso de descentralización fiscal bajo el cual los municipios y departamentos tienen autonomía para la formulación de muchas de sus políticas y legislaciones (entre ellas la definición del gasto y contratación), de tal manera que una parte importante del debate nacional se concentra en los efectos de este contexto fiscal sobre la corrupción (Bonet-Morón, 2004; Saavedra & Conde, 2018; Salas, 2001; Escobar-Lemmon & Ross, 2014). Por esta razón, algunos autores, como Gallego (2006) y Cano (2014) plantean la tesis de una disminución del Estado subregional, como una medida para mitigar los efectos de la corrupción, conocida en la literatura como "Hipótesis liberal". Esta hipótesis sugiere que los Estados con políticas promercado y con un tamaño menor, presentan niveles menores de transgresión de la ley, a diferencia de aquellos países que presentan un Estado más intervencionista y con mayor tamaño (Gerring & Thacker, 2005).

Nuestra investigación se concentra en la comprobación subregional de la hipótesis liberal para el contexto colombiano en el período 2012-2018. Si bien esta hipótesis ha tenido un soporte empírico en estudios entre países (Sung, 2004; Hessami, 2014; Choi & Woo, 2011; Reinsberg *et al.*, 2019.), y para algunos países a su interior (Murphy, 2006), considerar su testeado al interior de un país permite recabar información referente a la heterogeneidad subyacente y aproximar más las consecuencias de la corrupción en las posibilidades de cierre de brechas de ingreso (Negin *et al.*, 2010).¹ Una razón adicional animó la presente investigación: la evidencia empírica no es concluyente en torno a

¹ Por ejemplo, con respecto al índice de corrupción de la entidad *Transparencia Internacional*, Colombia no se encuentra dentro de los países más corruptos (puesto 96), en un índice de métrica inversa en el que Dinamarca es el primero y Somalia es el último, de acuerdo al último informe. Sin embargo, cabe preguntar: ¿Qué ocurre si se comparan los niveles de corrupción del departamento más pobre del país con las regiones de otros países o con países enteros?

respaldar la relación que postula la hipótesis liberal entre el tamaño del Estado y la corrupción que se origina en él.² En esta investigación conjeturamos que esto es consecuencia, entre otros aspectos, de la mirada entre países con las que esta hipótesis se suele testear. Así pues, utilizamos el gasto público de nómina como una variable proxy para aproximarse al tamaño del Estado (a diferencia de la categoría más general de gasto público), ya que la generación de empleo público en el país se encuentra estrechamente relacionado con la compra de votos y la corrupción política posterior (Gamarra, 2006).³

Para la confirmación de la hipótesis, y dado el contexto particular de la situación colombiana, nuestra investigación se sustenta en una propuesta teórica sobre el comportamiento de la compra de votos. Sin embargo, no solo la compra de votos caracteriza la corrupción electoral del país, sino también la dinámica clientelista, según la cual quienes colaboran en las campañas políticas tienen asegurado, desde un trabajo en los municipios o departamentos, hasta contratos con empresas y otras entidades afines (Cárdenas & Mora, 2006). De esta manera, la magnitud de los gastos de campaña —registrados o no— termina condicionando el tamaño futuro de la nómina de la entidad territorial. Este enlace entre campaña política, corrupción electoral, gastos de nómina y funcionamiento de los gobiernos constituye el sustento teórico-conceptual que dirigió la comprobación estadística de la hipótesis liberal. El presente capítulo se divide en 4 secciones, incluyendo la Introducción. En la segunda se presenta un inventario del estado del arte nacional e internacional. En la tercera se presenta la metodología empleada en esta indagación. En la cuarta, por su parte, se refieren los hallazgos, con un detallado análisis descriptivo de las sanciones disciplinarias a nivel departamental y, por último, se presentan las conclusiones y apéndices.

² Como señalan Gerring & Thacker (2005), los Estados de mayor tamaño, en términos de gasto público, no necesariamente son los más corruptos. La hipótesis liberal ha tenido soporte empírico en lo que tiene que ver con las políticas liberales y su efecto sobre la corrupción, como las políticas de liberalización internacional de la economía e incentivos a la inversión privada.

³ Fenómeno conocido como clientelismo (Kawata, 2006).

2. Estado del arte

La llamada hipótesis liberal sobre la corrupción, cuyos trabajos iniciales pueden rastrearse en Scott (1972), Benson & Baden (1985) y Buchanan y Tullock (1962), es susceptible de dividirse en dos aspectos: en primer lugar, sobre el efecto de las políticas promercado sobre la corrupción y, en segundo lugar, sobre la relación de la corrupción con el tamaño mismo del Estado (Gerring & Thacker, 2005). Ambos aspectos exigen, como punto de partida, una claridad conceptual en la definición propiamente dicha de *corrupción*. En esta investigación consideramos la corrupción como corrupción política, la cual corresponde al abuso del poder público para fines privados (Svensson 2005). Dado que una parte de nuestras pesquisas se concentraron en la corrupción electoral, la anterior definición constituye un abordaje conceptual general, teniendo en cuenta las advertencias de Gerring & Thacker (2005) sobre la existencia de burocracia, además de que esta definición es consecuente con la medición de corrupción que sirvió de sustento para el ejercicio empírico que aquí se propone.

La concepción liberal implica que un gobierno menos inmerso en el sistema económico y en la sociedad civil podría comportar menores niveles de corrupción política; esto como consecuencia de que este fenómeno ocurriría más fácilmente en áreas donde el gobierno tiene una mayor influencia (Goel & Nelson, 1998; Krueger, 1974; Sandholtz & Koetzle, 2000). Esta hipótesis, de una intuitiva causalidad directa, ha sido testeada en estudios entre países, pero dicho trabajo teórico y empírico no ha llegado a conclusiones definitivas (Gerring & Thacker, 2005).⁴ La mayoría de trabajos sobre determinantes se concentran más en el estudio de factores económicos, sociales y culturales de naturaleza distinta (Serra, 2006).⁵ Por lo tanto, los efectos diferenciados

⁴ Dentro de la concepción liberal, la estabilidad de precios resulta crucial. Por lo tanto, se señala que las políticas generadoras de inflación tienen potenciales efectos sobre la corrupción. Este es el caso, por ejemplo, de las políticas fiscales expansivas (Thacker, 2006; Asongu & Jellal, 2014).

⁵ Buena parte de los trabajos existentes tienen en cuenta factores institucionales, pero sin referirse concretamente al contexto político propio en que dichos factores se encuentran.

del tipo de políticas económicas no han sido suficientemente explorados, en la literatura a nivel de país y al interior de los países, en su estructura regional (Del Monte & Papagni, 2007).

Dentro de las política promercado pueden destacarse aquellas concernientes a la apertura de mercados a la competencia internacional (Gerring & Thacker, 2005), así como las políticas de incentivos a la inversión, tanto extranjera como nacional (Gereffi & Wyman, 2014). En general, mayores barreras al comercio internacional que tienden a inflar los precios de mercado, podrían incentivar el comportamiento corrupto local al favorecimiento del lobby, para beneficiar a empresas nacionales con mayor poder de mercado y para generar burocracia relacionada con las gestiones y transacciones gubernamentales. Por lo tanto, mayores barreras al comercio y a la inversión incentivarían la combinación de complejidad de reglas y la delegación de funciones, lo que ocasiona mayores comportamientos corruptos (Krueger, 1974; Treisman, 2007; Sandholtz & Koetzle, 2000; Thacker, 2006). En oposición, una mayor competencia de empresas locales con empresas extranjeras tendría potenciales efectos sobre la mitigación de este fenómeno.⁶ Desde el punto de vista regional, tener una menor capacidad productiva privada en las regiones de un país haría que la generación de empleo y actividad económica quede, en mayor parte, a cargo del sector público, como en efecto pasa en Colombia en los municipios y departamentos de menores ingresos (Newman & Ángel, 2017). Por otro lado, el permitir la apertura internacional conlleva a tener, como referentes, las normas y la estructura legal de los países con los que se comercia, por lo que se tendrían, también, menores incentivos para transgredir la ley; además, los inversionistas extranjeros demandan, en general, claridad institucional para llevar a cabo sus actividades (Casas & María, 2012).⁷

⁶ Aunque la literatura advierte acerca del posible riesgo de tener empresas locales más orientadas al comercio internacional cuando se tienen políticas orientadas al comercio exterior, un país cerrado con menor competencia empresarial llevaría, en principio, a una mayor ineficiencia y, con ello, al establecimiento de empresas dependientes del sector público (Gerring & Thacker, 2005).

⁷ De hecho, los gobiernos mismos pueden encontrar en la lucha contra la corrupción una manera de indicar a inversionistas extranjeros que la economía es atractiva a medida que progresan en sus indicadores de transparencia y clima institucional (Gerring & Thacker, 2005).

No obstante, el soporte empírico de la hipótesis liberal en relación con las políticas promercado, en contraste con la información existente sobre la relación entre el tamaño del Estado y la corrupción, no es concluyente a escala de países. Una razón de esto tiene que ver con que la efectividad del Estado —y también su eficiencia— no depende directamente del tamaño del mismo: el enfoque liberal propende, en principio, por un Estado mínimo, pero efectivo en la aplicación de sus funciones (Thacker, 2006). Sin embargo, distintas razones pueden conllevar a un aumento del Estado, como los conflictos armados internacionales, las guerras civiles, el narcotráfico, la provisión de servicios, como la justicia, la seguridad social, entre otros; de tal manera que un Estado puede ser grande, pero, de forma paralela, ser más efectivo y, por ende, menos corrupto (Gerring & Thacker, 2005). Son la falta de efectividad y eficiencia, en las funciones del Estado, las condiciones favorables para la corrupción. En general, un tamaño mayor implicaría el incremento de funciones y de un mayor número de trabajadores, con lo cual la fijación de salarios, de precios de bienes, entre otros aspectos, tendería a quedar definida en función de parámetros políticos más que de mercado, razón por la cual este mayor tamaño estaría asociado a una mayor posibilidad de corrupción en un contexto de menor eficiencia y efectividad gubernamentales (Del Monte & Papagni, 2007).⁸

Tal como se expuso, la literatura sobre corrupción se divide entre el análisis de sus implicaciones económico-políticas y el análisis de sus determinantes. En primer lugar, la mayoría de investigaciones estudian los efectos de la corrupción sobre el crecimiento y el desarrollo económico a nivel internacional (Leff 1964; Huntington 1968; Leys 1965; Sheilfer y Vishny 1993; Mauro 1995; Brutietti y Weder 1998; Mo 2001; Barro 2002; Ahmad, Aman y Irfanullah 2012)

⁸ Por ejemplo, en Colombia, los dineros que recibían los entes territoriales en razón de la explotación de recursos naturales fueron dirigidos a la construcción de proyectos de infraestructura que nunca se concluyeron, ya que estos recursos fueron robados —fenómeno conocido como elefantes blancos—. Por otro lado, los sobre costos de servicios y bienes que compra el estado son acciones muy comunes de la corrupción del país (Guzmán-Finol & Estrada-Jabela, 2016).

y a nivel nacional (Gómez y Gallón 2002; Bautista *et al.*, 2012), encontrando evidencia sobre los efectos negativos de la corrupción política sobre el crecimiento y el desarrollo económico.⁹

En segundo lugar, la literatura existente también explora los determinantes de la corrupción, y aunque la mayoría de trabajos no se refieren de manera directa al contexto y orientación política, sí pretenden discernir el efecto del contexto institucional, como los derechos electorales, la existencia de un Estado de Bienestar, y el nivel de libertad económica, entre otros aspectos. Dentro de los estudios a nivel de países, Ata & Arvas (2011) evidencian, para Europa, el efecto directo de la falta de libertad económica sobre la corrupción, además del papel de la inversión como un mitigador de los fenómenos de corrupción política. Estudios posteriores, a nivel internacional, encuentran evidencia estadística similar (Sung, 2004). Por otro lado, LaPalombara (1994) y Ata & Arvas (2011) encuentra una relación directa entre el gasto público (como porcentaje del PIB) y el nivel de corrupción, en una muestra que combina países en desarrollo y desarrollados. Sin embargo, Elliott (1997) encuentra que existe una relación inversa entre la corrupción y el tamaño del Estado, y advierte, además, que lo más importantes es analizar cómo se compone el gasto público final, más que su volumen propio en la economía.

Dentro de los trabajos de naturaleza subregional, Del Monte y Papagni (2007) investigan los determinantes de la corrupción a nivel municipal en Italia; en particular, encuentran que un mayor consumo del gobierno local está asociado a mayores niveles de corrupción que se enlazan, de forma paralela, con la cultura política.

Ahlin (2001), por su parte, investiga los efectos que, dentro de una economía, tiene la descentralización fiscal sobre la corrupción; bajo el supuesto de movilidad imperfecta, el autor encuentra que la corrupción tiende a disminuir en aquellas regiones descentralizadas fiscalmente. Sin embargo, cuando esta descentralización se da en términos burocráticos, la corrupción aumenta a

⁹ Algunos trabajos, sin embargo, señalan los posibles efectos benéficos de la corrupción sobre el crecimiento económico como en Huntington (1968) y Leys (1965).

nivel regional. Asimismo, Iwasaki & Suzuki (2012), a través de un modelo de datos de panel para los años 1998-2006, examinan empíricamente los determinantes de la corrupción para los antiguos estados socialistas de las regiones de Europa central y oriental, la antigua Unión Soviética y Asia que comprenden a las 32 economías en transición. Entre los hallazgos de este trabajo, se puede destacar que, cuando se tiene el sistema administrativo centralizado esto puede convertirse en un eje central de corrupción.

En esta misma línea de investigación, está el trabajo de Aggrey & Niringiye (2012) para el caso de Uganda. En este estudio, los autores se preguntaban el porqué un sistema político similar, es decir, un sistema descentralizado, fomenta diferentes niveles de corrupción. Los autores usaron las regresiones múltiples para analizar los datos, debido a que no existe en la literatura una definición exacta de los determinantes de la corrupción, por esta razón, los autores usaron un conjunto de variables con el fin de capturar distintos determinantes teóricos de la corrupción para, así, evitar sesgos en la variable omitida.

Para probar la hipótesis de que los niveles altos de corrupción están altamente correlacionados con niveles bajos de educación, con una proporción más baja de ingresos locales a gastos totales, ingresos más bajos y presencia de la oficina regional del Inspector General del Gobierno, los autores utilizaron datos secundarios. Uno de los resultados fue que la presencia de la oficina regional del Inspector General del Gobierno, la tasa de población urbana y la tasa de pobreza están correlacionadas con los casos de corrupción denunciados. Por tanto, se corrobora la fuerte asociación entre los casos de corrupción denunciados y la presencia del Inspector General en las oficinas regionales del Gobierno. De acuerdo con lo anterior, para combatir la corrupción en Uganda se hace necesario abrir oficinas del Inspector General del Gobierno en cada distrito del país.

Con un enfoque similar, otras investigaciones se han realizado en países como Rusia (Belousova *et al.*, 2011), China (Kiser & Tong, 1992), y un conjunto importante de países africanos (Elbahnasawy & Revier, 2012).

La literatura sobre los determinantes intra-país, tanto para Colombia como para los demás países de América Latina, no es lo suficientemente amplia, y más aún desde el punto de vista de la hipótesis liberal. A nivel nacional, se destacan los trabajos de Gamarra (2006), en el cual se encuentra una asociación positiva entre la corrupción y el tamaño del Estado a nivel de departamentos; en tanto que Hoelgaard (1998) y Haman & Haman (2019) analizan el fenómeno general de corrupción en el país en los últimos años.

3. Planteamiento metodológico

El presente artículo tiene el objetivo de analizar los determinantes de la corrupción en Colombia, computando los efectos marginales de estos determinantes sobre las variaciones de la corrupción, a escala departamental en el período 2012-2016. Para tal efecto, se especificó un panel de datos que considera, como variable dependiente, al número de sanciones disciplinarias sd por departamento, como proxy del nivel de corrupción departamental y relativizada al dividirse por el número de municipios que tiene el departamento.¹⁰ De esta manera, la especificación econométrica se indica en la ecuación (1):

$$y_{it} = \alpha_i + \sum_{j=1}^5 X_{it} + e_{it} \quad y_{it} = \frac{sd_{i,t}}{\text{numero municipios}} \quad (1)$$

En la que el término y_{it} representa la variable dependiente de sanciones disciplinarias relativizadas del departamento i , en el año t . α_i representa el parámetro de efectos fijos a nivel departamental; y, por otra parte, están las X_{it} que representa el resto de las variables explicativas. El signo teóricamente esperado para cada variable se reporta en la Tabla 1.

¹⁰ Como señala la Ley 734 de 2002 (Código Único Disciplinario), una sanción disciplinaria es la pena impuesta cuando un servidor público o un particular con alguna relación contractual con el Estado incurre en cualquiera de las conductas que conlleven al incumplimiento de deberes, extralimitación en el ejercicio de derechos y funciones, prohibiciones y violación del régimen de inhabilidades, incompatibilidades, impedimentos y conflicto de intereses (Observatorio de Transparencia y Anticorrupción, 2018).

Tabla 1. Descripción de variables

Categoría	Variable	Descripción	Fuente
Variable respuesta	PS	Relación entre el número de Sanciones Disciplinarias a nivel departamental dividido por el número de alcaldías del departamento	Observatorio Anticorrupción
Socioeconómicas	Cobertura de Educación Superior (-)	Matricula de educación superior	Ministerio de Educación Nacional (MEN)
	PIB per-cápita (-)	PIB per-cápita	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
	Rentas Naturales (-)	Regalías per-cápita	Iniciativa para la Transparencia de la Industria Extractiva (EITI Colombia)
	PP (+)	Expectativas de captura de rentas. Corresponde a la multiplicación de la probabilidad de sanciones y los ingresos propios	Contraloría General de la República (CGR)
Políticas e Institucionales	Sueldos de Nomina (+)	Sueldos de Nomina de los empleados del departamento	Consolidado de Hacienda Pública (CHIP). Contraloría General de la República (CGR)
Demográficas	Promedio índice desempeño fiscal (-)	Número de municipios por encima del promedio del desempeño fiscal nacional.	Departamento Nacional de Planeación (DNP)
	IRC (-)	Índice de Rendición de Cuentas	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)
	Den (-) (+)	Densidad de la Población	Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE)

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, DNP, PGN, CHIP, MEN, Observatorio Anticorrupción, EITI Colombia.

Siguiendo el orden previsto en la Tabla 1, la educación, como medio de interacción social, es una medida agregada del capital humano, y de la cual se espera que tenga una relación negativa con respecto a la incidencia de la corrupción, dado que se espera que una población con altos niveles de educación sea menos tolerante con este fenómeno delictivo. Para este estudio de caso, se mide el nivel de educación mediante el número de matriculados en las instituciones de educación superior.¹¹ Asimismo, una variable muy usada, en dicha literatura, es el nivel de desarrollo económico, medido normalmente a través del PIB per cápita, como asegura Castañeda (2016), cuando se tienen buenas condiciones materiales es posible que la sociedad aumente el número de denuncias por corrupción (relación directa).

Buena parte de la literatura afirma que otras características regionales pueden ser determinantes de la corrupción. Por ejemplo, los países con altas dotaciones de recursos naturales, tales como petróleo, hierro y oro, generalmente, se asocian con una mayor tasa de corrupción (Ades y Di Tella, 1999; Mocan, 2004). En efecto, teniendo en cuenta los resultados del trabajo de Leite y Weidmann (1999), se apoya la hipótesis de que mayores ingresos por la explotación de recursos naturales (mayores ingresos por regalías) reducen el número de sanciones disciplinarias y penales, razón por la cual se vincula esta variable en nuestra especificación econométrica.

Entre las variables relevantes para explicar los determinantes de la corrupción se destacan las que son el Índice de Desempeño (IDF). El IDF es definido por el DNP como un instrumento analítico, el cual fue establecido por la ley 617 del año 2000, y tiene como objeto medir el grado de gestión que los municipios y departamentos les dan a sus finanzas públicas. Los resultados se expresan con números entre 0 a 100, donde 100 es el puntaje máximo satisfactorio de gestión, para este caso de estudio se toma a aquellos municipios que se encuentran por encima del desempeño fiscal nacional, por tanto, se esperaría que los departamentos que cuenten con mayor cantidad de municipios, por encima de esa media, tengan una menor incidencia de la corrupción.

¹¹ Los países con mejores niveles de educación, tienen un capital humano con un menor nivel de tolerancia y permisividad a la corrupción, por lo cual aparentemente presentan menores niveles de corrupción (Mocan, 2004).

Un aspecto importante a tener en cuenta en las estimaciones, tiene que ver con el carácter distribucional de la variable dependiente a nivel departamental. Departamentos como Antioquia, o la ciudad capital, Bogotá, presentan altos niveles de sanciones disciplinarias y penales, pero sus niveles de desempeño económico son mayores. Por lo tanto, este tipo de departamentos o grandes ciudades constituyen datos atípicos influénciales que tienen el potencial efecto de alterar la estructura de las correlaciones que quieren computarse, cuando la periferia económica del país presenta los niveles más incidentes de corrupción (Gamarra, 2006). De esta manera, se opta por hacer las estimaciones con la muestra completa, 32 departamentos, y la muestra sin incluir a Antioquia y Bogotá, con el fin de mostrar las diferencias de comportamiento en la periferia económica del país.

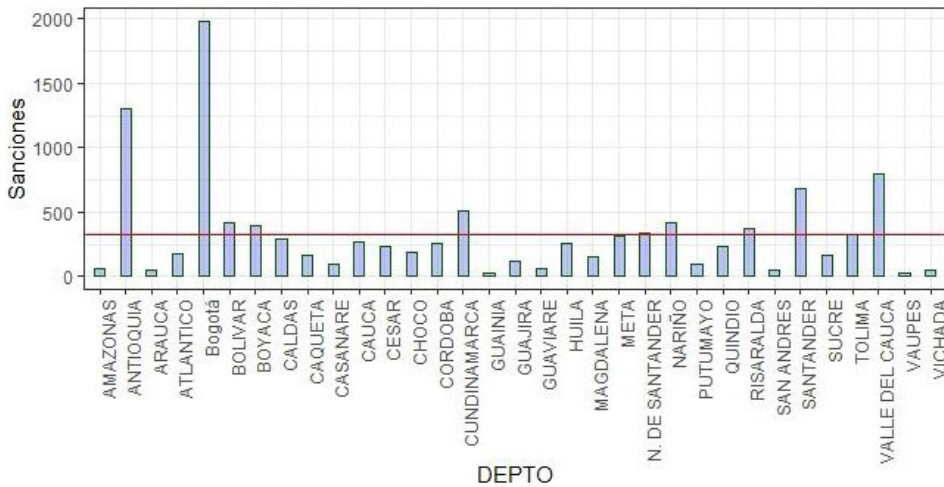
4. Hallazgos

En la siguiente sección se lleva a cabo un análisis descriptivo respecto a la distribución de la variable dependiente a nivel departamental, y en la segunda sección se presentan los resultados econométricos.

4.1. Análisis descriptivo

Como se ha mencionado, Colombia presenta significativas disparidades económicas a nivel subregional, y este fenómeno se refleja también en el comportamiento de la corrupción, incluso también en la forma en que dicha corrupción se genera. Como punto de partida general, la Figura 1 presenta el número de sanciones disciplinarias departamentales considerando todo el período de estudio. Los departamentos que tienen un tamaño poblacional más grande y, por lo tanto, un mayor tamaño de la economía, presentan los niveles más altos de sanciones disciplinarias. Antioquia, Bogotá, Valle del Cauca, entre otros, presentan los niveles más altos. El resto de departamentos presentan variabilidades importantes en sus números de sanciones. Esto sugiere que los departamentos de mayor nivel de ingreso tienen potenciales efectos de sesgo en la media.

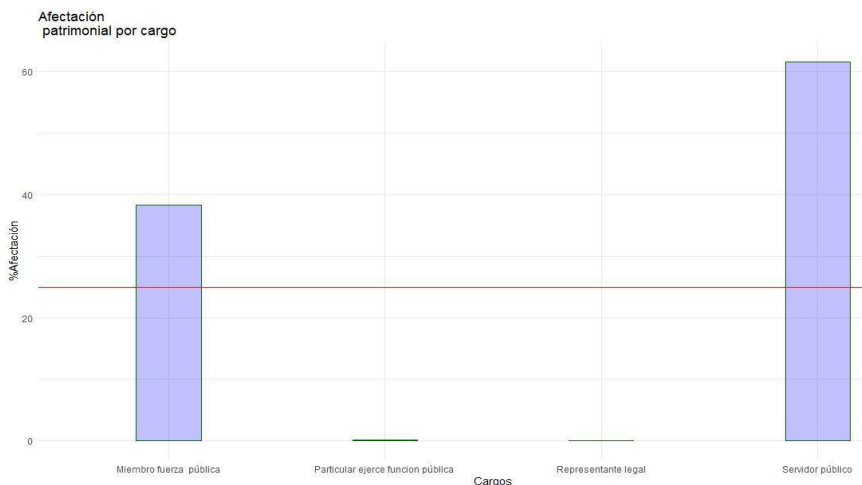
Figura 1. Sanciones disciplinarias totales 2011-2017



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Contraloría y la Procuraduría.

Una característica importante de la distribución de la corrupción en el país tiene que ver con las características de quienes son sancionados. En la Figura 2 se ilustra la distribución en dos ítems, los servidores públicos y los miembros de la fuerza pública. Como se indica, la mayor participación se encuentra en los servidores públicos con un 61%, seguido de miembros de la fuerza pública con un 38,3% sobre los casos totales de sanciones disciplinarias. Sin embargo, las sanciones disciplinarias que mayor afectación generaron sobre el patrimonio público (1069 en todo el período de estudio) fueron las generadas por servidores públicos, que fue del 96.5%, ya que el 3% de las sanciones fueron hechas por miembros de la fuerza pública.

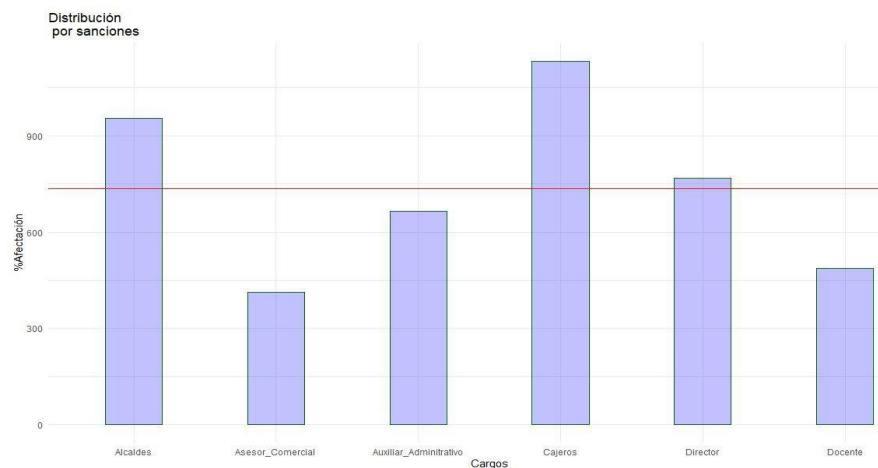
Figura 2. Conformación de la corrupción en Colombia



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Contraloría y la Procuraduría.

En la Figura 3, por su parte, se presenta la distribución del tipo de sanciones que presentaron afectación sobre el patrimonio o detrimento patrimonial estipulado. De los 1069 casos registrados en todo el período, personas con funciones de cajeros presentaron la mayor frecuencia de sanciones disciplinarias por desviación de recursos, seguido por los alcaldes y los directores administrativos. En general, las áreas administrativas son las que mayormente se encuentran inmersas en sanciones disciplinarias por desviación de recursos y afectación al patrimonio. Esta información fue importante para orientar el análisis de los determinantes de la corrupción general, ya que la corrupción tiene características particulares de origen y tendencia de acuerdo a los procesos de desempeño fiscal de los departamentos objeto de análisis. Así pues, una mayor carga administrativa sugiere un incremento en el nivel de gasto de funcionamiento del departamento con lo cual tendría lugar una mayor probabilidad de corrupción por desviación de recursos.

Figura 3. Distribución de cargos por sanciones de afectación al patrimonio público



Fuente: Cálculos propios con base en datos de la Contraloría y la Procuraduría.

En la Tabla 2 se presentan las estadísticas descriptivas de cada una de las variables incluidas en la especificación econométrica. Muchas de las variables fueron normalizadas teniendo en cuenta el tamaño poblacional de cada departamento y, en algunos casos, fue considerada la transformación logarítmica para estabilizar varianza. En general, es destacable la variable PP, la cual consiste en la multiplicación de la probabilidad de corrupción por el nivel general de rentas por impuestos del departamento, y que presenta alta variación *between* en el período de estudio considerado. De igual manera, la variable dependiente del estudio presenta una importante variación *within*.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas

Variable	Media	Mín.	Máx.	Observaciones	
Pfaltastot.	overall	2,21	0,495	8	N = 155
	between		0,63	5,8	n = 31
	within		-0,99	5,50	T = 5
PIB per-cápita*	overall	3,060,000	674,942.7	9,870,000	N = 155
	between		1,080,000	9,160,000	n = 31
	within		-2,810,000	9,210,000	T = 5

Variable		Media	Mín.	Máx.	Observaciones
Promedio fiscal	overall	16,71	0	78	N = 155
	between		0,4	71	n = 31
	within		-2,29	23,71	T = 5
Gasto personal*	overall	30,177.15	2,508	408,489	N = 155
	between		5,551.8	215,543.2	n = 31
	within		-79,573.05	223,122.9	T = 5
Regalías(sgr)**	overall	255,330.5	1928	2,131,647	N = 155
	between		27,131.2	989,490.2	n = 31
	within		-491,648.7	1,397,487	T = 5
PP	overall	56,52	0	659,12	N = 155
	between		0	529,036	n = 31
	within		-54,44	287,12	T = 5
Matriculas	overall	107,334	143	913	N = 155
	between		1,5046	782,6	n = 31
	within		-472,66	439,333	T = 5
IRC	overall	78,36	54,7	92,3	N = 155
	between		58,62	87,38	n = 31
	within		66,06	93,82	T = 5
DEN	overall	761,908.8	12,215	4,078,726	N = 155
	between		125,30.8	3,989,135	n = 31
	within		672,686.8	851,499.8	T = 5

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, DNP, PGN, CHIP, MEN, Observatorio Anticorrupción, EITI Colombia.

Nota: Precios constantes del 2015 (*), Regalías deflactadas con el Índice de Precios del Productor (IPP) precios constantes del 2014.

5. Estimación y resultados empíricos

Como se extrae de la ecuación (1), el ejercicio empírico propuesto incluye especificaciones dinámicas. La prueba de Hausman sugirió la existencia de efectos fijos y, mediante la prueba de Durbin-Watson correspondiente, se comprobó la no existencia de autocorrelación serial; así mismo con el Factor Inflacionario de la Varianza (FIV) se determinó que las variables tienen una

multicolinealidad baja y, por último, de acuerdo al test correspondiente de heteroscedasticidad se corrigieron los problemas, de acuerdo a las estimaciones robustas.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de las estimaciones realizadas, incluidos los coeficientes sin heteroscedasticidad, así como los distintos modelos ajustados. En esta tabla figuran los resultados obtenidos de la estimación con datos de panel bajo un modelo de efectos fijos.

Tabla 3. Resultados econométricos

Variable: Logaritmo natural Faltas totales	Modelo de Efectos Fijos	Modelo de Efectos aleatorios con heteroscedasticidad	Modelo de Efectos aleatorios sin heteroscedasticidad
Logaritmo natural PIB per-cápita	-0,000059 (0,000034 ^{***})	-0,000042 (0,000031 ^{***})	-0,000097 (0,000029 ^{***})
Logaritmo natural Promedio índice fiscal	0,008 (0,021 ^{**})	-0,035 (0,012 ^{**})	-0,039 (0,0064 ^{***})
Logaritmo natural del Gasto de personal	0,000003 (0,000002 ^{***})	0,000004 (0,000002 ^{***})	0,000099 (0,000002 ^{***})
Logaritmo natural Regalías (sgr)	-0,000008 (0,000003 ^{***})	-0,000009 (0,000003 ^{***})	-0,000012 (0,000003 ^{***})
PP	0,0096 (0,0019 ^{***})	0,0059 (0,0015 ^{***})	0,003 (0,001 ^{***})
Logaritmo natural Matrículas	0,00086 (0,0009 ^{***})	0,0015 (0,0007 ^{***})	0,0024 (0,0005 ^{***})
IRC	-0,0257 (0,0129 ^{**})	-0,018 (0,012 ^{***})	-0,0113 (0,013 ^{***})
DEN	0,0000049 (0,000029 ^{***})	-0,000006 (0,000003 ^{***})	-0,0000021 (0,000019 ^{***})
Constante	3,359 (2,329)	4,417 (1,044)	1,734 (1,046)
R-Cuadrado			
Estadístico-F			

Fuente: Elaboración propia con datos del DANE, DNP, Procuraduría General de la Nación, CHIP, Ministerio de Educación, Observatorio Anticorrupción, EITI Colombia.

Nota: nivel de significancia *p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01.

En el modelo de efectos fijos con corrección de heteroscedasticidad todas las variables consideradas fueron estadísticamente significativas y con el signo esperado, en concordancia con la literatura nacional e internacional, teórica y empírica. En promedio, los resultados indican que tener un mayor crecimiento económico, un mayor desempeño fiscal, una mayor disposición de recursos por el sistema general de regalías, un mayor índice de rendición de cuentas y menos dispersión desde el punto de vista regional (esto es, una mayor densidad poblacional en el territorio) son condiciones para reducir el número de sanciones disciplinarias y, por tanto, el número de eventos de corrupción. Por el contrario, tener mayor gasto de personal, mayor nivel de captura esperada de rentas y un mayor nivel de oferta de educación superior, generan condiciones para aumentar la corrupción en los departamentos del país en el período de estudio considerado. El mecanismo de transmisión del efecto de una mayor cobertura de educación superior se encuentra más asociado a la posibilidad de un mayor control civil sobre las entidades territoriales, que propicie un mayor rigor en las instituciones encargadas de establecer sanciones; así, una sociedad que accede a la educación superior es un coadyuvante de los mecanismos de control público.

Si bien los efectos marginales son estadísticamente significativos, los relacionados con las variables de naturaleza fiscal presentan un mayor factor explicativo sobre la corrupción departamental. En efecto, un aumento del 1% en el desempeño fiscal promedio de los municipios que integran el departamento reduce la corrupción en 3,9%. Asimismo, un aumento correspondiente al 1% en el índice de rendición de cuentas, induce una reducción del 1,13% en la corrupción departamental. Se espera que, al ser el indicador de desempeño fiscal un índice sintético multidimensional que vincula varios aspectos de la dinámica fiscal del departamento y los municipios que lo integran, su efecto marginal sobre la corrupción sea mayor que el efecto propio de la rendición de cuentas. Los efectos marginales de las demás variables son menores que el de estas dos variables centrales en la explicación del comportamiento de la corrupción departamental en el período de estudio. Como se había indicado en el análisis descriptivo, los mayores niveles de corrupción se encuentran en servidores públicos y, entre estos, en las áreas administrativas es donde

ocurren en mayor proporción los eventos de afectación al patrimonio. Por tanto, estos indicadores que dan cuenta del desempeño fiscal de dichas áreas presentan efectos marginales mayores.

De igual manera, el efecto negativo asociado a la densidad poblacional provee evidencia de la importancia de las aglomeraciones económicas y sociales sobre el fenómeno de corrupción. En efecto, mayores niveles de interacción social permite un mayor flujo de información sobre el accionar de los políticos, a la par de que, al encontrarse asociado con mayores inversiones de capital humano, el control político resulta más efectivo.

6. Conclusiones

En la presente investigación se analizaron los determinantes de las sanciones disciplinarias, consideradas como proxy del nivel de corrupción confirmada de los departamentos del país en el período 2012-2018. A partir del enfoque propuesto en el capítulo 1, se construyó una variable indicativa de las expectativas de captura de rentas, la cual tuvo en cuenta la probabilidad de sanción y el nivel de recaudo fiscal de los municipios del departamento con base en los datos entregados por los organismos de control y la Procuraduría General de la Nación. En las estimaciones realizadas, esta variable se comportó de mejor manera que el índice de Costos de las Campañas Electorales que, al presentar una aproximación similar al ciclo político, no tiene en cuenta el elemento probabilístico conexo a las sanciones disciplinarias.

Los resultados indican que la disciplina fiscal incide en mayor proporción para reducir la corrupción del país, dado que el indicador de desempeño fiscal y el índice de rendición de cuentas presentan los mayores efectos marginales dentro de los determinantes considerados. Asimismo, se encuentra evidencia estadística según la cual la forma en que procede el Sistema General de Regalías tiene efectos positivos en cuanto a reducir la corrupción en los departamentos de la periferia económica. Esto se atribuye a la forma en la que los recursos se destinan a los entes territoriales, teniendo en cuenta el cumplimiento de criterios de inversión y ejecución, así como el seguimiento

de los mismos. Estos resultados sugieren que extrapolar esta forma de ejecución presupuestal a los demás rubros financieros, concretamente al Sistema General de Participación, constituiría una potencial propuesta de arquitectura institucional para mitigar los problemas malversación de fondos.

La variable construida de expectativas de captura de renta fue estadísticamente significativa para explicar la corrupción. En general, un aumento de dichas expectativas induciría el incremento de los eventos de sanciones disciplinarias, con lo cual dicha variable no solo refleja eventos de corrupción sancionados, sino que también da luces sobre las fortalezas institucionales de los departamentos de la periferia. Asimismo, las acciones de compra de votos que tienen lugar en el ciclo político dependen de dichas expectativas de renta, por lo que la vinculación de esta variable permite ampliar la perspectiva cognoscitiva del fenómeno. Otro aspecto importante tiene que ver con la densidad poblacional, ya que los departamentos que presentaban una densidad poblacional promedio mayor, tenían menores niveles de corrupción, de tal manera que unos mayores procesos de aglomeración económica y social pueden incidir, positivamente, en la mitigación de la transgresión de la ley. Este último resultado es importante, ya que la periferia económica del país se caracteriza por altos grados de desigualdad de ingresos y una gran dispersión de la población rural, lo que genera condiciones propicias para la compra de votos.

El modelo de efectos fijos con corrección de heteroscedasticidad sugiere que un mayor nivel de gasto público para el pago de nóminas se encuentra asociado con mayores niveles de corrupción. Mas aún, el análisis descriptivo indicó que las mayores sanciones ocurren en alcaldes, directores, asesores comerciales y cajeros, que son quienes integran el área administrativa de los municipios y departamentos, por lo cual, solo en esta área se encuentra la decisión de aumentar el tamaño del ente territorial y, como consecuencia, se establece uno de los canales de funcionalidad del fenómeno. La evidencia estadística recabada indica que la reducción del tamaño del Estado tiene potenciales efectos sobre la corrupción y que, en general, los Estados con menores gastos de funcionamiento tienen menores problemas relacionados respecto al incumplimiento de la ley. Además, un mayor tamaño estatal genera presiones fiscales mayores sobre el sector empresarial desincentivando

muchas de sus dinámicas, por lo que una reducción de este tamaño presenta potenciales ventajas económicas en las periferias económicas, acompañadas, desde luego, por una política social dirigida desde el gobierno central.

Referencias

- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2014). *Por qué fracasan los países*. Editorial Crítica.
- Acemoglu, D., Robinson, J. A., & Santos, R. J. (2013). The Monopoly of Violence: Evidence from Colombia. *Journal of the European Economic Association*, 11(suppl. 1), 5-44.
<https://doi.org/10.1111/j.1542-4774.2012.01099.x>
- Ades, A. & Di Tella, R. (1996). The Causes and Consequences of Corruption: A Review of Recent Empirical Contributions. *IDS Bulletin*, 27(2), 6-11.
<https://doi.org/10.1111/j.1759-5436.1996.mp27002002.x>
- Aggrey, Niringiye. (2012). Determinants of Corruption at District levels in Uganda. *International Journal of Economic Perspectives*, 6(4). <https://search.proquest.com/docview/1535267304?pq-origsite=gscholar&fromopenview=true>
- Ahlin, C. R. (2001). Corruption: Political Determinants and Macroeconomic Effects. *Vanderbilt University Department of Economics Working Papers 0126*. Vanderbilt University Department of Economics. <https://ideas.repec.org/p/van/wpaper/0126.html>
- Ahmad, E., Ullah, M. A. & Arfeen, M. I. (2012). Does corruption affect economic growth? *Latin american journal of economics*, 49(2), 277-305.
<https://articlearchives.co/index.php/JLAE/article/view/3841>
- Aidt, T. S. (2009). Corruption, institutions, and economic development. *Oxford Review of Economic Policy*, 25(2), 271-291. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grp012>
- Asongu, SA and Jellal, M . 2014: *International aid, corruption and fiscal policy behavior*. African Governance and Development Institute Working paper no. 14/007, Yaoundé.
- Ata, A. Y. & Arvas, M. A. (2011). Determinants of economic corruption: a cross-country data analysis. *International Journal of Business and Social Science*, 2(13), 161-169.
- Barro, R. (2002). Cantidad y calidad del crecimiento económico. *Economía Chilena*, 5(2), 17-36.
- Benson, B. L. & Baden, J. (1985). The Political Economy of Governmental Corruption: The Logic of Underground Government. *The Journal of Legal Studies*, 14(2), 391-410.
<https://doi.org/10.1086/467777>
- Bird, R. M., Martínez-Vázquez, J. & Torgler, B. (2008). Tax Effort in Developing Countries and High Income Countries: The Impact of Corruption, Voice and Accountability. *Economic Analysis and Policy*, 38(1), 55-71. [https://doi.org/10.1016/S0313-5926\(08\)50006-3](https://doi.org/10.1016/S0313-5926(08)50006-3)

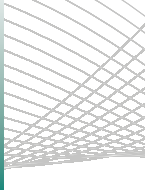
- Bird, R. M., Martínez-Vázquez, J., & Torgler, B. (2008). Tax effort in developing countries and high income countries: The impact of corruption, voice and accountability. *Economic analysis and policy*, 38(1), 55-71. Bonet-Morón, J. A. (2004). *Descentralización fiscal y disparidades en el ingreso regional: La experiencia colombiana*. Banco de la República. <https://doi.org/10.32468/dtseru.49>
- Brunetti, A. & Weder, B. (1998). Investment and institutional uncertainty: a comparative study of different uncertainty measures. *Weltwirtschaftliches Archiv*, 134(3), 513-533.
- Cano, L. P. (2014). *La corrupción y la ineficiencia en el gasto público local y su impacto en la pobreza en Colombia* [Fedesarrollo. Centro de investigación económico y social]. <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/712>
- Cárdenas, E. E. M. & Mora, J. M. R. (2006). La corrupción en la contratación estatal colombiana - Una aproximación desde el neoinstitucionalismo. *Reflexión Política*, 8(15), 148-162. <https://revistas.unab.edu.co/index.php/reflexion/article/view/622>
- Casas, M. & María, M. (2012). *Situación actual de corrupción colombiana y su afectación a nivel internacional para la inversión* [Tesis de especialización. Universidad Militar Nueva Granada]. <http://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6971>
- Castañeda Rodríguez, V. M. (2016). Una investigación sobre la corrupción pública y sus determinantes. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 61(227), 103-135.
- Castañeda, P. (2015). *Orígenes Institucionales de la corrupción: El caso de Colombia* [Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia].
- Castaño-Granger, C., Hernández, Y., Bustos, C. & Garzón, L. (2018). Ciclo político en las finanzas de los gobiernos regionales de Colombia 1998-2014. *Borradores de Economía*, 1044, 1-30.
- Choi, E. & Woo, J. (2011). Liberal reform, political corruption, and socio-economic impacts in Asia and Eastern Europe. *International Journal of Comparative Sociology*, 52(3), 181-196. <https://doi.org/10.1177/0020715211405419>
- Dakolias, M., & Thachuk, K. (2000). Attacking Corruption in the Judiciary: A Critical Process in Judicial Reform. *Wisconsin International Law Journal*, 18, 353.
- Del Monte, A. & Papagni, E. (2007). The determinants of corruption in Italy: Regional panel data analysis. *European Journal of Political Economy*, 23(2), 379-396. <https://doi.org/10.1016/j.ejpolco.2006.03.004>
- Departamento - Municipio. (2019). Observatorio de Drogas de Colombia <http://www.odc.gov.co/sidco/oferta/cultivos-ilicitos/departamento-municipio>
- Dimant, E. & Schulte, T. (2016). The Nature of Corruption: An Interdisciplinary Perspective. *German Law Journal*, 17(1), 53-72. <https://doi.org/10.1017/S2071832200019684>

- Elbahnasawy, N. G. & Revier, C. F. (2012). The Determinants of Corruption: Cross-Country-Panel-Data Analysis. *The Developing Economies*, 50(4), 311-333.
<https://doi.org/10.1111/j.1746-1049.2012.00177.x>
- El Colombiano. (2017). Corrupción ha costado al país entre 40 y 50 billones de pesos: Contraloría. <https://www.elcolombiano.com/colombia/corrupcion-ha-costado-al-pais-entre-50-y-50-billones-de-pesos-contraloria-IY7562291>
- Elliot, Kimberly Ann (Ed.). (1997). *Corruption and the Global Economy*. Institute for International Economics.
- Escobar-Lemmon, M., & Ross, A. D. (2014). Does Decentralization Improve Perceptions of Accountability? Attitudinal Evidence from Colombia. *American Journal of Political Science*, 58(1), 175-188. <https://doi.org/10.1111/ajps.12043>
- Fisman, R. & Miguel, E. (2010). *Economic Gangsters: Corruption, Violence, and the Poverty of Nations*. Princeton University Press.
- Gallego, F. E. (2006). Estado mínimo, agencias de protección y control territorial. *Análisis Político*, 19(56), 115-131. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-47052006000100006&script=sci_arttext
- Gallón, S. y Gómez, K. (2002). El impacto de la corrupción sobre el crecimiento económico colombiano, 1990-1999. *Lecturas de economía*, 57, 52-85.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4833644>
- Galvis-Aponte, L. A., Galvis-Larios, W., Hahn-de-Castro, L. W. & Hahn-De-Castro, L. (2017). *Una revisión de los estudios de convergencia regional en Colombia*. Banco de la República de Colombia. <http://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/6969>
- Gamarra, J. (2006). *Pobreza, corrupción y participación política: Una revisión para el caso colombiano*. Banco de la República de Colombia.
<https://econpapers.repec.org/paper/bdrregion/70.htm>
- Gereffi, G. & Wyman, D. L. (2014). *Manufacturing Miracles: Paths of Industrialization in Latin America and East Asia*. Princeton University Press.
- Gerring, J. & Thacker, S. C. (2005). Do Neoliberal Policies Deter Political Corruption? *International Organization*, 59(1), 233-254. <https://www.cambridge.org/core/journals/international-organization/article/abs/do-neoliberal-policies-deter-political-corruption/25398C5440A42BD9C099548D3000D4A3>
- Goel, R. K. & Nelson, M. A. (1998). Corruption and government size: A disaggregated analysis. *Public Choice*, 97(1), 107-120. <https://doi.org/10.1023/A:1004900603583>
- Gustavo, D. (2010). *Conflicto armado, seguridad y construcción de paz en Colombia*. Ediciones Uniandes y Universidad de los Andes.

- Guzmán-Finol, K. & Estrada-Jabela, A. M. (2016). *Los gobiernos departamentales y la inversión de regalías en Colombia*. Banco de la República de Colombia.
<https://ideas.repec.org/p/bdr/region/236.html>
- Haman, M. & Haman, M. (2019). The Colombian Anti-Corruption Referendum: Why It Failed? *Colombia Internacional*, 100, 175-199. <https://doi.org/10.7440/colombiant100.2019.08>
- Hessami, Z. (2014). Political corruption, public procurement, and budget composition: Theory and evidence from OECD countries. *European Journal of Political Economy*, 34, 372-389.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpeleco.2014.02.005>
- Hoelgaard, S. (1998). Cultural determinants of adoption policy: a colombian case study. *International Journal of Law, Policy and the Family*, 12(2), 202-241.
<https://doi.org/10.1093/lawfam/12.2.202>
- Hor bath, J. E. (2004). Pobreza y elecciones en Colombia: algunos hallazgos para reflexionar. *Espiral. Estudios sobre Estado y sociedad*, 10(29), 199-232.
<https://doi.org/10.32870/ees.v10i29.1276>
- Huntington SP. (1968). *Political Order in Changing Societies*. New Haven, CT: Yale Univ. Press
- Ivanyna, M. & Shah, A. (2011). Decentralization and Corruption: New Cross-Country Evidence. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 29(2), 344-362.
<https://doi.org/10.1068/c1081r>
- Iwasaki, I., & Suzuki, T. (2012). The determinants of corruption in transition economies. *Economics Letters*, 114(1), 54-60. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2011.08.016>
- Johnston, M. (2005). *Syndromes of Corruption: Wealth, Power, and Democracy*. Cambridge University Press.
- Kaufmann, D. (2005). Myths and realities of governance and corruption. En *The World Bank (2005) The World Economic Forum - Global Competitiveness Report 2005-2006* (pp 81-98). The World Bank.
- Kawata, J. (2006). *Comparing Political Corruption and Clientelism*. Ashgate Publishing, Ltd.
- Kiser, E., & Tong, X. (1992). Determinants of the Amount and Type of Corruption in State Fiscal Bureaucracies: An Analysis of Late Imperial China. *Comparative Political Studies*, 25(3), 300-331. <https://doi.org/10.1177/0010414092025003002>
- Krueger, A. O. (1974). The Political Economy of the Rent-Seeking Society. *The American Economic Review*, 64(3), 291-303.
- LaPalombara, J. (1994). Structural and Institutional Aspects of Corruption. *Social Research*, LXI, 325-350.
- Leff, N. H. (1964). Economic development through bureaucratic corruption. *American behavioral scientist*, 8(3), 8-14.

- Leys, C. (1965). What is the Problem about Corruption?. *The Journal of Modern African Studies*, 3(2), 215-230.
- Mauro, P. (1995). Corruption and Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 110(3), 681-712. <https://doi.org/10.2307/2946696>
- Mo, P. H. (2001). Corruption and economic growth. *Journal of comparative economics*, 29(1), 66-79.
- Mocan, N. (2004). What determines corruption? International evidence from micro data. NBER working paper series, 10460. National Bureau Of Economic Research <http://www.nber.org/papers/w10460>
- Murphy, G. (2006). Assessing the Relationship between Neoliberalism and Political Corruption: The Fianna Fáil–Progressive Democrat Coalition, 1997–2006. *Irish Political Studies*, 21(3), 297-317. <https://doi.org/10.1080/07907180600886344>
- Negin, V., Abd Rashid, Z., & Nikopour, H. (2010). *The Causal Relationship between Corruption and Poverty: A Panel Data Analysis*. Munich Personal RePEc Archive. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/24871/>
- Newman, V., & Ángel, M. P. (2017). *Sobre la corrupción en Colombia: Marco conceptual, diagnóstico y propuestas de política*. [Fedesarrollo. Centro de investigación económico y social]. <http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3436>
- Observatorio de Transparencia y Anticorrupción: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3436>
- Poveda, A. C. (2015). Corruption, Economic Development, and Insecurity in Colombia. In I. Management Association (Ed.), *Business Law and Ethics: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 572-584). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-4666-8195-8.ch030>
- Poveda, A. C., Carvajal, J. E. M., & Pulido, N. R. (2019). Relations between economic development, violence and corruption: A nonparametric approach with DEA and data panel. *Heliyon*, 5(4), e01496. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01496>
- Reinsberg, B., Kentikelenis, A., & Stubbs, T. (2019). Creating crony capitalism: Neoliberal globalization and the fueling of corruption. *Socio-Economic Review*, 19(2), 607–634. <https://doi.org/10.1093/ser/mwz039>
- Robinson, J. A. (2016). La miseria en Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 76, 9-88. <https://doi.org/10.13043/dys.76.1>
- Rodríguez, C., & Mauricio, V. (2016). Una investigación sobre la corrupción pública y sus determinantes. *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 61(227), 103-135. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(16\)30023-X](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(16)30023-X)

- Saavedra, V., & Conde, F. (2018). *Descentralización y corrupción en Colombia*. [Fedesarrollo. Centro de investigación económico y social].
<http://www.repository.fedesarrollo.org.co/handle/11445/3545>
- Salas, E. G. (2001). *Evaluación de la descentralización municipal en Colombia. La relación entre corrupción y proceso de descentralización en Colombia*. En Archivos de Economía 2630. Departamento Nacional de Planeación.
<https://ideas.repec.org/p/col/000118/002630.html>
- Sandholtz, W., & Koetzle, W. (2000). Accounting for Corruption: Economic Structure, Democracy, and Trade. *International Studies Quarterly*, 44(1), 31-50.
<https://doi.org/10.1111/0020-8833.00147>
- Serra, D. (2006). Empirical determinants of corruption: A sensitivity analysis. *Public Choice*, 126(1), 225-256. <https://doi.org/10.1007/s11127-006-0286-4>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). Sobre el Sistema General de Regalías (SGR)
<https://www.sgr.gov.co/Qui%C3%A9nesSomos/SobreelSGR.aspx>
- Sistema de Información y Consulta Recursos Territoriales. (2019).
<https://sicodis.dnp.gov.co/logon.aspx?ReturnUrl=%2f>
- Stokes, S. C. (2011). *Political Clientelism*. The Oxford Handbook of Political Science.
<https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199604456.013.0031>
- Sung, H.-E. (2004). Democracy and political corruption: A cross-national comparison. *Crime, Law and Social Change*, 41(2), 179-193.
<https://doi.org/10.1023/B:CRIS.0000016225.75792.02>
- Svensson, J. (2005). Eight questions about corruption. *Journal of economic perspectives*, 19(3), 19-42 <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/089533005774357860>
- Taylor, S. L. (2009). *Voting Amid Violence: Electoral Democracy in Colombia*. UPNE.
- Thacker, S. C. (2006). *Big Business, the State, and Free Trade: Constructing Coalitions in Mexico*. Cambridge University Press.
- Thoumi, F. E. (2010). The relationship between corruption and drug trafficking: A general analysis and some references to Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 2(1), 11-33.
<https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/15545>
- Transparencia por Colombia. (2019). Brief de la corrupción en Colombia.
<https://transparenciacolombia.org.co/reporte-ti-2019/>
- Treisman, D. (2007). What Have We Learned About the Causes of Corruption from Ten Years of Cross-National Empirical Research? *Annual Review of Political Science*, 10(1), 211-244.
<https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.10.081205.095418>



Capítulo IV

Impacto del gasto público en educación sobre el rendimiento educativo en Antioquia: una aplicación de envoltente de datos y panel de datos espacial

Por: Jhonny Moncada Mesa
y Guillermo David Hincapié Vélez

Resumen

En el presente artículo se evalúa el impacto y la efectividad de distintos rubros de gasto público en educación, sobre el rendimiento educativo en básica secundaria para los municipios del departamento de Antioquia (Colombia) en el período 2009-2016. Asimismo, se testea la presencia de patrones espaciales en dichos rubros de gasto y en el rendimiento educativo en básica secundaria de los municipios, a partir de la especificación de un modelo de panel de datos espacial tipo Durbin. Para recabar evidencia más profunda sobre este fenómeno, se construye un Indicador de eficiencia técnica del gasto público en educación, con base en la técnica de Análisis de envoltente de datos que permite determinar las características subregionales de la eficiencia pública en materia educativa. Los resultados permiten inferir que existe un patrón espacial en el gasto en educación de los municipios de Antioquia, respecto a las variables de mejoramiento de la infraestructura educativa, mantenimiento de dicha infraestructura, capacitación de los profesores y directivos, y suministro de alimentación escolar. Los resultados encuentran su novedad en el cálculo de un Indicador de eficiencia técnica de gasto en educación, cuyo análisis pueda sustentar investigaciones futuras sobre los fenómenos de corrupción en este importante rubro de las finanzas públicas.

1. Introducción

Un extenso corpus de literatura económica ha consensuado sus explicaciones en torno a la relación directa entre el crecimiento económico y el nivel de capital humano (Battu, Belfield y Sloane, 2003; Mincer, 1984; Romer, 1990; Hanushek, 2013). Tal relación ha llevado al planteamiento según el cual las economías deben invertir de manera decidida en la formación de capital humano, con el fin de romper los círculos viciosos de pobreza que en su interior se pueden configurar (Ostry, Berg, y Tsangarides, 2014; Attanasio, Cattan, Fitzsimons, Meghir, y Rubio-Codina, 2015). Los esfuerzos fiscales tendientes a la mejora del capital humano, por tanto, han constituido, y siguen constituyendo, un elemento central de las políticas económicas de los países en desarrollo. Los académicos en ciencia regional han señalado la existencia de externalidades de capital humano que son suscitadas por la necesidad de interacción de las economías, lo cual ha implicado la aceptación del espacio como enfoque en el estudio de estos fenómenos de educación (Rey, 2008). Además, en las últimas décadas, y con un interés creciente, los académicos han investigado la forma en la que los aspectos espaciales también afectan la provisión de bienes públicos, el gasto público y, en general, la política económica regional (Kelejian y Robinson, 1993; Wilson, 1999; Geys y Heyndels, 2006). Se señala, por ejemplo, que tanto el gasto de seguridad como la reducción de impuestos están condicionados, también, por los gastos de las unidades regionales vecinas en el entendido de que las unidades regionales compiten e interactúan (Kelejian y Robinson, 1993). De esta manera, trabajos como los de Salmon (1987), Solé-Ollé (2006), Besley y Case (1992), terminan por mostrar otra perspectiva para el examen de la política económica, basada en la consideración de su componente espacial y las interacciones estratégicas entre agentes económicos.

De acuerdo al trabajo de Geys y Heyndels (2006), la provisión de bienes y servicios públicos de una institución depende de lo que ocurre en los vecinos, pero no solo debido a lo que la literatura comúnmente establece, sino, además, por el papel de la eficiencia en la provisión como elemento referencial. Si un conjunto de entidades gubernamentales opera de manera eficiente, configura la posibilidad de que afecte a las entidades vecinas y que, además, la provisión de servicios tenga un efecto spillover regional. La eficiencia, por

ejemplo, permite no solo que los votantes acepten impuestos mayores, sino que también puedan tomarla como referente para juzgar y disciplinar a los gobernantes locales y vecinos (Alt y Lassen, 2006).

Si son considerados de manera conjunta, entonces, tanto al capital humano como al gasto público que procura mejorarlo motivan preguntas sobre el enfoque espacial: ¿el gasto público para mejorar el capital humano, realizado por un municipio o Estado, depende del gasto promedio de los vecinos? Esto es, ¿existe dependencia espacial del gasto público y del rendimiento educativo? ¿Qué papel juega la eficiencia? Estas preguntas no han tenido un tratamiento frecuente en la literatura, exceptuando los trabajos de Verhoeven, Gupta y Tiongson (1999), Faguet y Sánchez, (2008) y Suryadarma (2012). La mayoría de los trabajos en ciencia regional se dedican a estudiar la dependencia espacial del gasto y eficiencia del gasto público en general, no se dedican de modo exclusivo al caso de la eficiencia del gasto público en educación.

El presente trabajo tiene el propósito de determinar el impacto de distintos rubros de gasto público sobre el rendimiento educativo en básica secundaria, de municipios del departamento de Antioquia, en el período 2009-2016. Sin embargo, tal efecto solo aproxima la cuantificación de la efectividad de la política pública educativa. Por medio, entonces, de un análisis de envolvente de datos se computa un Indicador de eficiencia técnica del gasto público. Con el fin de dimensionar las interacciones espaciales del gasto, el score educativo y la eficiencia pública, se lleva a cabo un análisis exploratorio de datos espaciales y, luego, un análisis confirmatorio de dichos datos, a partir de la estimación de un modelo de panel de datos tipo Durbin.

Por otra parte, buena parte de la literatura se ha dedicado a estudiar el efecto del gasto público sobre el rendimiento (*performance*) educativo (Hanushek, 1989; 1997; 2013). Otros trabajos se han dedicado a cuantificar la eficiencia técnica del gasto público en educación a nivel de países (Sutherland, Price, Joumard, y Nicq, 2007; Agasisti, 2014; Agasisti, Munda, y Hippe, 2019; Grigoli, 2014 y Sutherland *et al.*, 2007) y a nivel de Estados o municipalidades (Normore y Ilon, 2006). Sin embargo, la literatura no ha profundizado en estudiar el comportamiento espacial de la eficiencia y del gasto público en educación, particularmente. El trabajo de Hauner y Kyobe (2010) estima el impacto de

determinantes del nivel de eficiencia en el sector público educativo, pero no lleva a cabo un análisis propiamente espacial del mismo. En tal sentido, nuestro trabajo reviste novedad y constituye, para Colombia, un primer esfuerzo de estudio acerca del comportamiento espacial del gasto y la eficiencia en las políticas públicas educativas.

Colombia, al igual que su departamento Antioquia, se ubica en los niveles más bajos de calidad de la educación en el mundo, y al interior del país se encuentran niveles de desigualdad significativos en cuanto a calidad educativa que se encuentra, en gran medida, estrechamente correlacionada con las desigualdades de los ingresos. A pesar de que la mayoría de gobiernos locales hacen un esfuerzo fiscal por mejorar dicha situación, la economía exhibe niveles altos de corrupción y despilfarro de recursos que hacen difícil la reducción de estas desigualdades. De esta manera, comprender la dependencia espacial y el papel de la eficiencia en la provisión pública de servicios educativos, en este país, va en la línea de proveer información científica para un mayor alcance de la política pública.

Este trabajo se encuentra organizado de la siguiente forma: inicialmente se parte de la introducción, en la que se plantean las principales preguntas del fenómeno estudiado. Luego, se presentan el marco teórico y estado del arte sobre el estudio del gasto público en educación, rendimiento educativo y eficiencia. Seguidamente, se da cuenta de la metodología, en la que se describe el proceso de recolección de los datos, el análisis exploratorio y confirmatorio de datos espaciales y el análisis envolvente de los datos. Después, se muestran los principales hallazgos, utilizando las metodologías propuestas. Finalmente, se exponen las conclusiones obtenidas.

2. Marco teórico y estado del arte

El objetivo general del presente trabajo implica la consideración de un enfoque espacial para explicar la actividad gubernamental regional y, tal como se mencionó en la sección anterior, la hipótesis de dependencia espacial del gasto público o de la actividad gubernamental se ha derivado de dos perspectivas teóricas: la teoría de efectos spillovers, la teoría de competencia

entre entidades vía impuestos y el enfoque sobre persuasión de los votantes (Geys y Heyndels, 2006). La primera teoría señala la existencia de efectos que contagian las políticas de un gobierno a otros gobiernos, en razón de las múltiples interacciones que pueden darse, lo cual implica una mayor interacción un mayor efecto spillover (Kelejian y Robinson, 1993; Solé-Ollé, 2006; Werck, Heyndels, y Geys, 2008). La aceptación de esta teoría ayuda a explicar los efectos spillovers del capital humano.

El segundo enfoque teórico plantea que existe una dependencia espacial en la actividad gubernamental, debido a que las instituciones compiten generando incentivos a la inversión mediante los impuestos bajos o el fomento de la infraestructura (Wilson, 1999 y Buettner, 2001). De esta manera, en razón de tal competencia, la provisión y el financiamiento de los servicios públicos, por parte de una entidad, dependen de lo que ocurre en el vecindario al cual pertenece.

2.1. Sobre gasto público y rendimiento educativo

Ahora bien, ¿los altos niveles de gasto público en educación se traducen siempre en altos niveles de rendimiento educativo? Un rastreo a la literatura dedicada al estudio de esta cuestión no permite justificar una respuesta definitiva. Como lo sugieren Lips,. (2008):

Los debates sobre cómo mejorar la educación pública en Estados Unidos a menudo se centran en si el gobierno debería gastar más en educación... Si bien esta opinión puede ser común, los responsables de las políticas y los ciudadanos deberían preguntarse si la evidencia histórica y la investigación académica realmente la respaldan. (p. 4)

En su estudio, los autores encuentran que no hay una fuerte correlación entre gasto público y logro educativo, de tal manera que no es aumentando el nivel de gasto como se espera mejorar el nivel educativo de las escuelas públicas de Estados Unidos, sino realizando reformas que permitan, por un lado, la reducción de la burocracia y, por otro, la ampliación de opciones de elección de escuelas para las familias, e incentivar la permanencia de maestros eficaces en el sistema educativo.

En la misma línea del estudio anterior, el trabajo realizado por la OECD, titulado *Does money buy strong performance in PISA?*, y publicado en la revista *In Focus*, en 2012, muestra que la evidencia empírica sugiere que no es el volumen de gasto público, sino la forma misma en que los recursos son invertidos, lo que incide más en el rendimiento educativo. Por otro lado, Baker (2012) establece la conceptualización del problema desde tres temáticas importantes: en primer lugar, determinar si el dinero, la financiación, importa desde un punto de vista agregado; en segundo lugar, determinar si la financiación específica de escolarización importa; y, en tercer lugar, determinar si sustantivos y permanentes reformas de financiación son importantes para las escuelas públicas en particular. El autor concluye que, en estos tres aspectos, efectivamente el gasto público es un importante e incidente factor en términos de volumen de financiación.

El énfasis que esta literatura sugiere, consiste en los impactos de gastos diferenciales sobre el rendimiento educativo. Hanushek (1989), a este respecto, establece que dichas variaciones en el gasto por colegio no están sistemáticamente relacionadas con las variaciones correspondientes al rendimiento educativo. De hecho, encuentra que, a pesar de las enormes diferencias entre las habilidades de los profesores (para una muestra en micro dato para Estados Unidos), estas diferencias no están sistemáticamente relacionadas con los antecedentes de los docentes, la cantidad de experiencia como docentes, ni aulas con un menor número de estudiantes, sino que estas diferencias se encuentran más explicadas por el tipo de remuneración a los profesores.

En el caso de Colombia, por ejemplo, dichos estudios se han caracterizado por aceptar que son las formas de financiar las que, en últimas, predominan sobre el logro educativo, de manera que surge el interrogante sobre la eficiencia misma del gasto público, reflejada en la eficiencia técnica de la educación en Colombia. A este respecto, se destaca el trabajo de Iregui *et al.* (2006), sobre la eficiencia educativa en Colombia. Con una muestra de 4542 colegios públicos y privados en el año 2002, los autores estimaron una función de producción educativa llevando a cabo el análisis de eficiencia técnica, a partir de la estimación de una frontera estocástica. Los autores concluyen que las variables asociadas a la infraestructura del colegio y al entorno socioeconómico de los estudiantes incide de manera significativa sobre el rendimiento

educativo. De tal suerte, se sugiere que el gasto público sea focalizado en las mejoras de la infraestructura de los colegios, así como en la mejora del entorno social del estudiante.

3. Metodología

3.1. Recolección y construcción de la base de datos

Con el fin de desarrollar este análisis se procedió a recolectar información sobre el nivel de inversión en educación realizada por los municipios en el período 2009-2016. Esta información se encuentra contenida en el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el cual es un sistema de información a cargo del Ministerio de Hacienda y Crédito Público, por medio del programa FOSIT y con el objetivo de mejorar la capacidad de seguimiento y control de las autoridades nacionales y territoriales, con participación de la Contaduría General de la Nación (CGN).

Se recolectaron aproximadamente 4386 archivos de Excel, los cuales contenían información sobre los montos de inversión en: construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa; mantenimiento de infraestructura educativa; capacitación a docentes y directivos docentes; y alimentación escolar. Con la información anterior se propone analizar los patrones de inversión, según su participación en el espacio, correspondiente a los municipios pertenecientes al departamento de Antioquia. Luego de depurar la base de datos se tuvo información sobre 111 de los 125 municipios que componen el departamento, lo que corresponde a un 88.8% de los municipios. Es de aclarar que, aunque esta información es trimestral, se agregó anualmente para facilitar el análisis con las demás variables del proyecto.

Además, por medio de la base de datos suministrada por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES, se calculó el rendimiento promedio de los estudiantes en la prueba Saber 11, en las áreas de Matemáticas y Lectura Crítica, a nivel municipal. Lo anterior se hace con el objetivo de realizarle un seguimiento al desempeño en el rendimiento educativo de los municipios y contrastarlo con la inversión en educación. La información

se encuentra, semestral, de 2009 a 2016; sin embargo, con el objetivo de homogeneizar el análisis los datos, se agregan a un valor promedio anual.

Adicionalmente, se recolectó la información del nivel de población en cada uno de los municipios en el período de estudio, información suministrada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Las proyecciones de población utilizadas no tienen en cuenta el último censo, ya que no se tiene información oficial al respecto en el momento de realizarse el informe.

3.2. Modelo de Panel de datos espacial

Con el fin de estimar el efecto de los distintos rubros de inversión pública en educación sobre el rendimiento educativo, se pasa a estimar una especificación de panel de datos espacial de la forma:

$$Y_{it} = \alpha I_n + x_{it}\beta + U_{it} \quad (1)$$

Donde Y_{it} representa una matriz de dimensión $n * i$ del score promedio en la prueba de Matemáticas y de Lenguaje (lo cual implicará una especificación para cada prueba). X_{it} constituye, por su parte, una matriz de variables explicativas de dimensión $n * i$ que vinculan los rubros de inversión en gasto público, que se referirán en la Tabla 1. Para realizar el proceso de estimación y especificación del modelo se tiene una primera aproximación mediante el protocolo de estimación propuesto por Elhorst (2014). De esta forma, primero se estima un modelo agrupado (pooled), para luego calcular los estadísticos LM de dependencia espacial sustantiva o residual. De la ecuación (1), el término de error subyacente se puede descomponer de la forma:

$$U_{it} = U_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Donde el término U_i es un efecto específico univariante en el tiempo para cada municipio, θ_t es un efecto temporal invariante para las unidades, y ε_{it} constituye el término de error correspondiente. En la elección del modelo de panel espacial, Elhorst (2014) sugiere estimar inicialmente un modelo más general como el modelo espacial Durbin, para luego ir reduciéndolo por medio de estadísticos de Walt y LR. Así, el proceso de elección sería el siguiente:

estimar el modelo espacial Durbin y realizar la prueba COMFAC (de factores comunes), si la hipótesis nula no es rechazada, se debe estimar el modelo de error espacial y probar la significancia del parámetro asociado al rezago espacial, en caso contrario, estimar el modelo espacial Durbin y probar la significancia conjunta de los efectos locales de las variables explicativas, o si no, estimar el modelo de rezago espacial y probar su significancia (Florax, Folmer, y Rey 2003). De esta forma, el modelo espacial Durbin que incluye efectos locales de las variables explicativas que se sugiere es el siguiente:

$$Y_{it} = WY_{it} + X_{it}\beta + WX_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Con base, pues, en la ecuación (3), se estimaron los efectos fijos y aleatorios correspondientes. De acuerdo a Anselin (2013) y LeSage & Pace (2009), se considera el modelo de rezago espacial para establecer un tratamiento sobre los potenciales sesgos por variables omitidas en la estimación.

3.3. Análisis de envoltante de datos

La técnica conocida como Análisis envoltante de datos (AED), constituye una técnica no paramétrica, basada en los métodos de programación lineal, cuyo objetivo es determinar el nivel de eficiencia de una unidad productiva, ya sea privada o ente gubernamental, para lograr niveles de producción, a partir del uso propio de sus recursos y, de esta manera, establecer qué unidades productivas son más eficientes y cuáles menos eficientes, (Cook & Seiford, 2009). Al ser una técnica no paramétrica, a diferencia de la técnica de frontera estocástica, posee la ventaja fundamental de ser más flexible al no imponer supuestos previos sobre la estructura distribucional de los datos. De esta manera, DEA resuelve un modelo de optimización por firma, como las que se encuentran en aquellas empresas para las que existe la mejor relación *output/input*, dada en la ecuación (4):

$$Eficiencia = \frac{\sum_{y=1}^t Output_y * PesoOutput_y}{\sum_{t=1}^m Input_y * PesoInput_t} \quad (4)$$

Para llevar a cabo los cálculos se consideró al rendimiento educativo en la prueba de Matemáticas (rendimiento promedio a nivel de municipio) como la variable *output* de la política. Por su parte, los rubros de gasto público en

mantenimiento, mejoramiento de infraestructura, gasto público en alimentación y mejoramiento de la planta docente, fueron considerados como las variables *input* de la política pública. Finalmente, el computo del Indicador de eficiencia técnica del gasto público en calidad educativa de los municipios se hizo con base en el trabajo de Bogetoft y Otto (2010), considerando rendimientos a escala constantes y rendimientos a escala variables en la función de producción subyacente.

4. Hallazgos

Como se estableció en la Metodología, con el fin de estimar el impacto del gasto público y la inversión pública sobre la calidad de la educación en el departamento de Antioquia, desde un enfoque espacial, primero resulta necesario discernir la existencia de dependencia espacial, patrón espacial, tanto de la calidad educativa en básica secundaria como del gasto público. Por tal razón, en primera instancia se lleva a cabo un análisis exploratorio de datos espaciales para, luego, determinar el análisis confirmatorio, por medio de datos de panel espacial, (Anselin, 2013; LeSage & Pace, 2009).

4.1. Análisis descriptivo

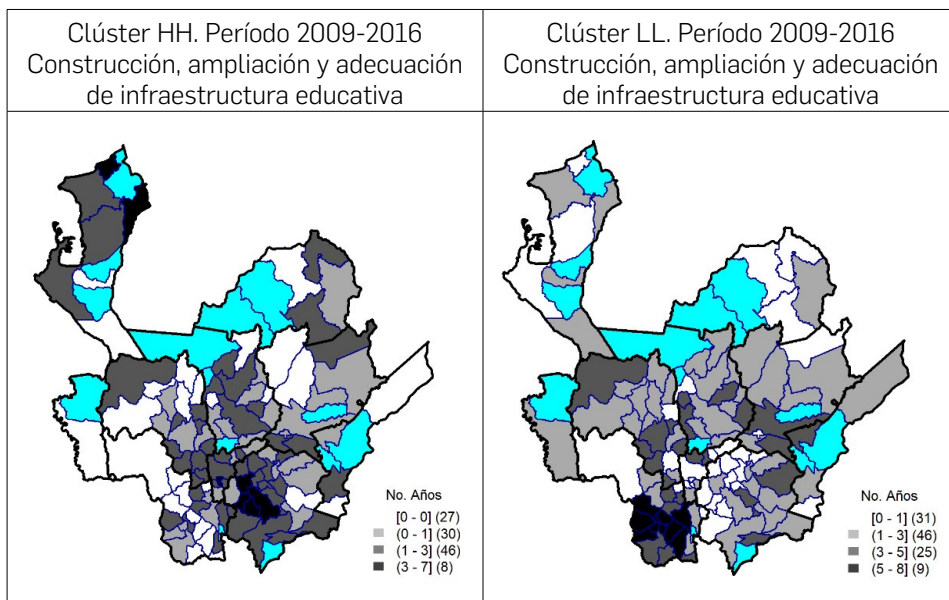
Luego del procesamiento de la información se procedió a realizar el Análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE), mediante el cálculo del Índice de Moran Local, el cual permite identificar los agrupamientos en el espacio de variables con niveles relativamente similares o disímiles. En el primer caso se habla de autocorrelación espacial positiva, lo que indica que los municipios con altos niveles de inversión se encuentran rodeados en un vecindario de niveles similares, en promedio, e igual para los municipios con bajos niveles. En el segundo caso, se habla de autocorrelación espacial negativa, el cual indica que hay algunas especies de islas, en las cuales un municipio con altos niveles de inversión se ve rodeado por bajos niveles en promedio, y viceversa. Para el cálculo del Moran Local se tuvo en cuenta una matriz de pesos que pondera por la proximidad entre los municipios. De esta forma, se eligió la matriz de áreas de influencia, la cual pondera el valor del Moran Local de

un municipio por sus vecinos más próximos. Para el caso particular de este análisis, se espera encontrar autocorrelación espacial positiva que relacione la inversión de un municipio con su vecindario. Por lo tanto, solo se analizarán los clústeres alto-alto (HH) y bajo-bajo (LL), para los cuatro tipos de inversión descritos anteriormente. De esta forma, se calcula el Moran Local para cada año en cada uno de los municipios y se contabiliza el número de veces que este valor fue estadísticamente significativo al 5%, en lo que se llaman los mapas de persistencia.

Para iniciar, en la Figura 1 se muestra el mapa de persistencia para la inversión en construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa. Este es un elemento clave a la hora de analizar las inversiones en educación, ya que corresponden a grandes inversiones por parte de los entes territoriales, para mejorar tanto la calidad como la cobertura. Como muestra la Figura 1, los más altos niveles de inversión per cápita en el clúster HH, se encuentran en algunos municipios del Oriente, como el Carmen de Viboral, La Unión, Rionegro y La Ceja, al igual que algunos otros, ubicados en la subregión de Urabá, como San Juan de Urabá y San Pedro de Urabá. En el Área Metropolitana son destacables los municipios de Itagüí y Sabaneta. Finalmente, es de resaltar que se encuentran niveles relativamente homogéneos del clúster en la subregión del Norte.

Por su parte, el clúster LL se encuentra principalmente agrupado en la subregión del Suroeste (Figura 1). En este caso, resaltan municipios como Salgar, Ciudad Bolívar, Betania, Támesis, Fredonia, Tarso, Pueblorrico e Hispania. Es importante señalar que son bajos los niveles de este clúster en el Área Metropolitana. Como se puede observar, algunas veces los municipios se encuentran en el clúster HH y el clúster LL, lo que puede indicar que, al pasar los años, hay altos niveles de variabilidad en los niveles de inversión de los municipios. Este aspecto puede ser esperable en este tipo de inversión, en la medida de que se requieren grandes esfuerzos fiscales de los municipios para aumentar la construcción, ampliación y adecuación de la infraestructura educativa.

Figura 1. Mapas de persistencia. Inversión en construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa per cápita

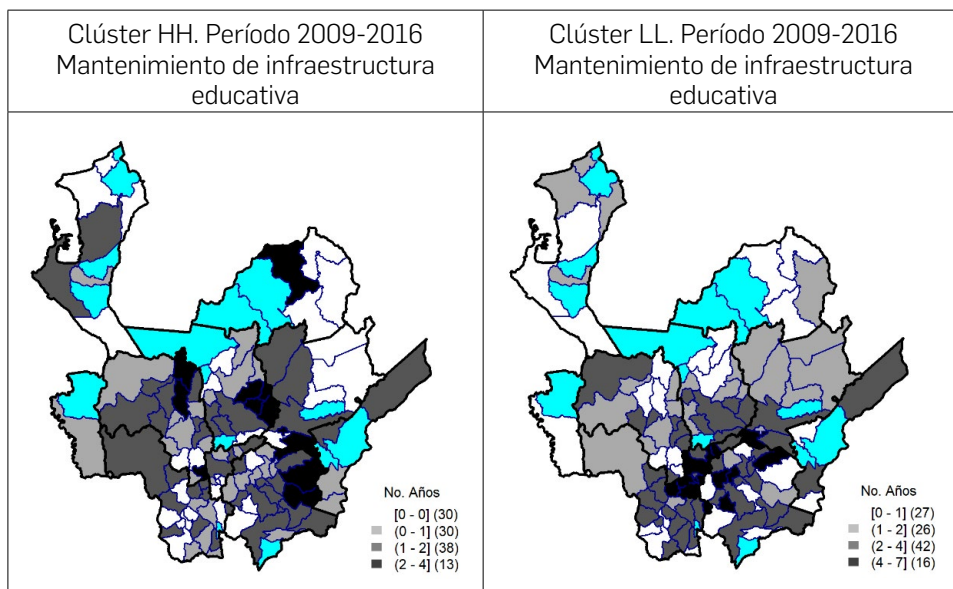


Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

La Figura 2 muestra los mapas de persistencia para la inversión en el mantenimiento de la infraestructura educativa. A diferencia de la inversión anterior, en este caso los clústeres HH más persistentes se distribuyen entre un mayor número de subregiones. Particularmente, se encuentra persistencia en las subregiones del Bajo Cauca, Occidente, Norte, Nordeste y Oriente, quedando por fuera el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. Así, solo algunos pocos municipios de cada subregión presentan niveles altos en el clúster HH.

Figura 2. Mapas de persistencia. Inversión en mantenimiento de infraestructura educativa per cápita



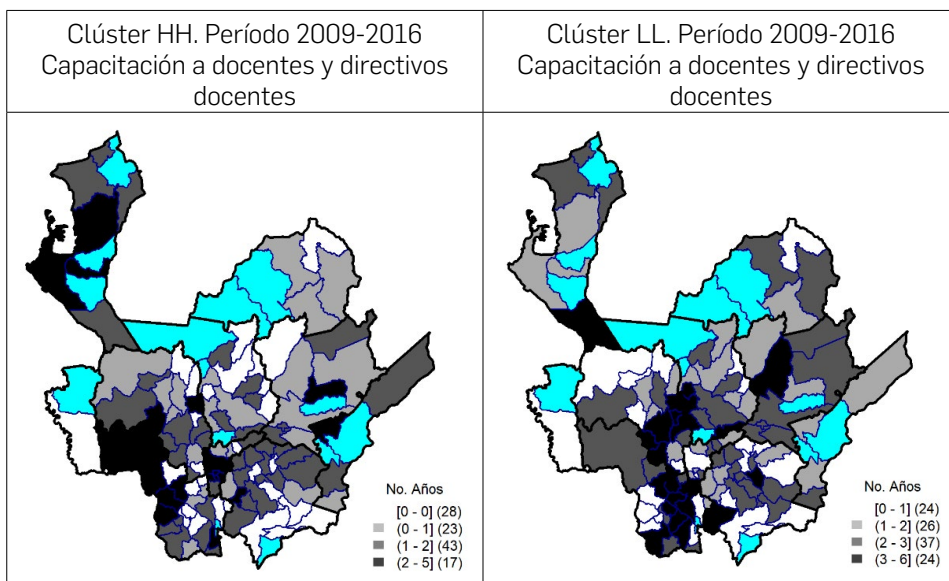
Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

Por su parte, los más altos niveles del clúster LL se presentan, principalmente, en el Oriente y el Valle de Aburrá, con algún municipio de regiones contiguas. Lo anterior estaría indicando que la región del Oriente se encuentra en un proceso de mejoramiento de la infraestructura educativa, lo que los lleva a realizar bajos niveles de inversión en mantenimiento, dada lo reciente de las inversiones en construcción y demás. Los dos tipos de inversiones son importantes en la medida que son el espacio y los medios físicos que se tienen a la mano para mejorar la cobertura y calidad de la educación. Sin embargo, es importante mejorar activos intangibles, como lo son la calidad de los profesores, el personal administrativos y la alimentación escolar.

La Figura 3 muestra, justamente, la inversión en la capacitación a docentes y directivos docentes. Respecto a este aspecto, las regiones con los niveles más altos en el clúster HH corresponden a Urabá, Suroeste, Nordeste y el Valle de Aburrá. Por su parte, las subregiones del Oriente y Occidente muestran niveles relativamente homogéneos en el período.

Figura 3. Mapas de persistencia. Inversión en capacitación a docentes y directivos docentes educativa per cápita



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

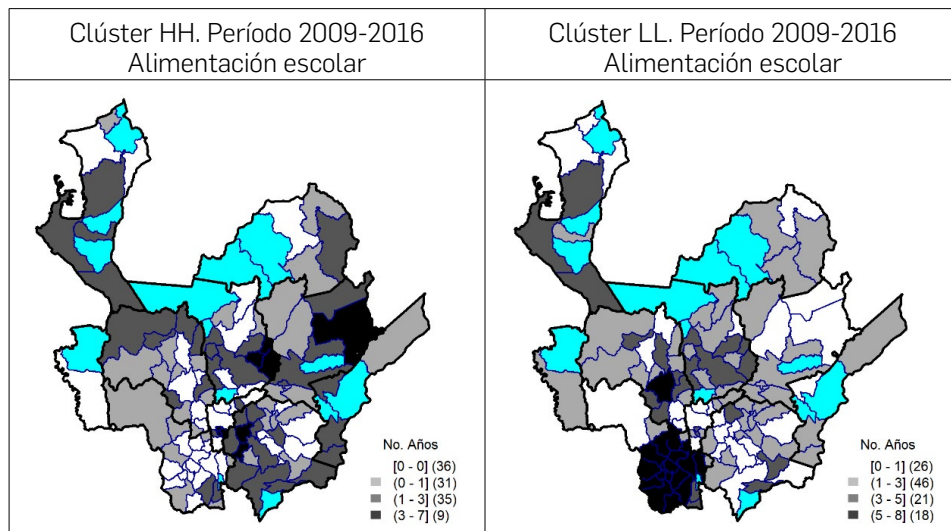
Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

Paradójicamente, en las subregiones del Suroeste y Nordeste también se encuentran los más altos niveles del clúster LL, lo que indica cierta divergencia entre los municipios de esta subregión en lo que compete a la inversión en capacitación. Otras de las subregiones con más altos niveles del clúster LL son Oriente, Norte y el municipio de Mutatá en el Urabá. A diferencia de las inversiones anteriores, se espera que los procesos de capacitación sean continuos en la medida en que cada día surgen nuevos descubrimientos científicos

y tecnológicos, que cambian de una forma vertiginosa el modo de resolver problemas, además de modificar la forma en que por ello interactúan las personas. Por lo tanto, pueden considerarse como un llamado de atención.

Finalmente, un aspecto principal a tener en cuenta para evaluar la educación es la forma en la cual los estudiantes llegan a las aulas de clase, siendo un factor diferenciador la alimentación escolar. Al igual que la capacitación, este complemento en la alimentación es fundamental para el mejoramiento de los estudiantes. La Figura 4 muestra los resultados para ambos clústeres en los municipios de Antioquia. Los resultados indican un comportamiento especialmente alto en el clúster LL, para la subregión del Suroeste, esto se puede deber a que los estudiantes encuentran una alimentación adecuada al interior de sus hogares, por lo que no es necesario el complemento con la alimentación en las escuelas y colegios. Por su parte, los niveles más altos del clúster HH se encuentran el Nordeste y Oriente. Estos resultados en alimentación deben ser contrastados con los resultados en calidad, ya que pueden indicar una falta de inversión necesaria, o que no se invierte pues no es necesario.

Figura 4. Mapas de persistencia. Inversión en alimentación escolar per cápita



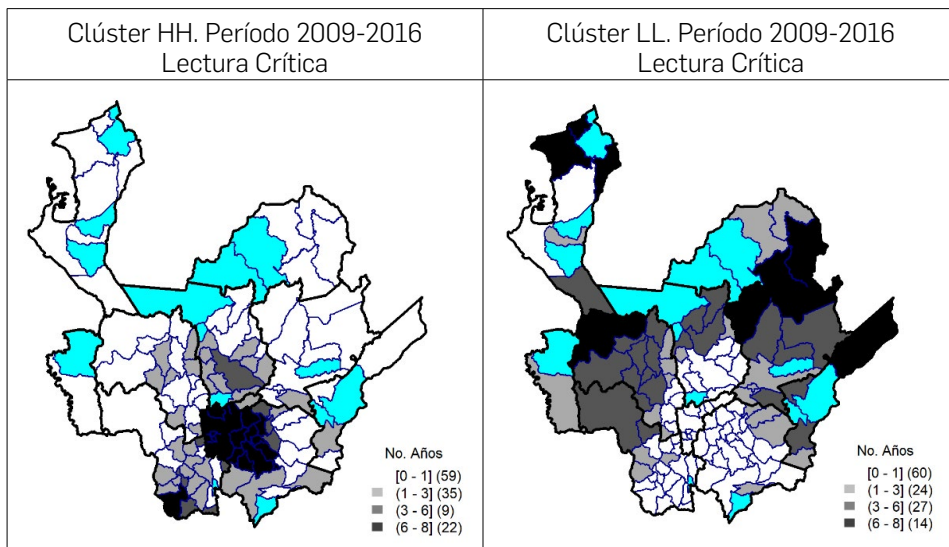
Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP) y el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

El análisis anterior permitió identificar la ubicación espacial de cada una de las inversiones en educación realizadas por los municipios del departamento. Sin embargo, es de tener en cuenta que la inversión en este tipo de elemento no asegura altos niveles de calidad. Por tanto, a continuación, se muestran los resultados de las pruebas de Lectura crítica.

Como muestra la Figura 5, los mayores clústeres de alto rendimiento en la prueba de Lectura crítica se encuentran en el Área Metropolitana del Valle de Aburra y la subregión el Oriente. Este resultado es consistente al pasar los años, lo que muestra un comportamiento destacable. Adicionalmente, se observa un muy buen comportamiento en el municipio de Andes, al Suroeste del departamento, lo cual se revela llamativo en la medida en que es un municipio lejano al centro. Por otro lado, los municipios que se encuentran en el clúster LL, están ubicados en las subregiones de Occidente, Urabá, Bajo Cauca, Nordeste y Magdalena Medio. En general, estos resultados evidencian un esquema centro-periferia, mucho más marcado que los patrones de inversión vistos anteriormente.

Figura 5. Mapas de persistencia. Rendimientos en la prueba de Lectura crítica.

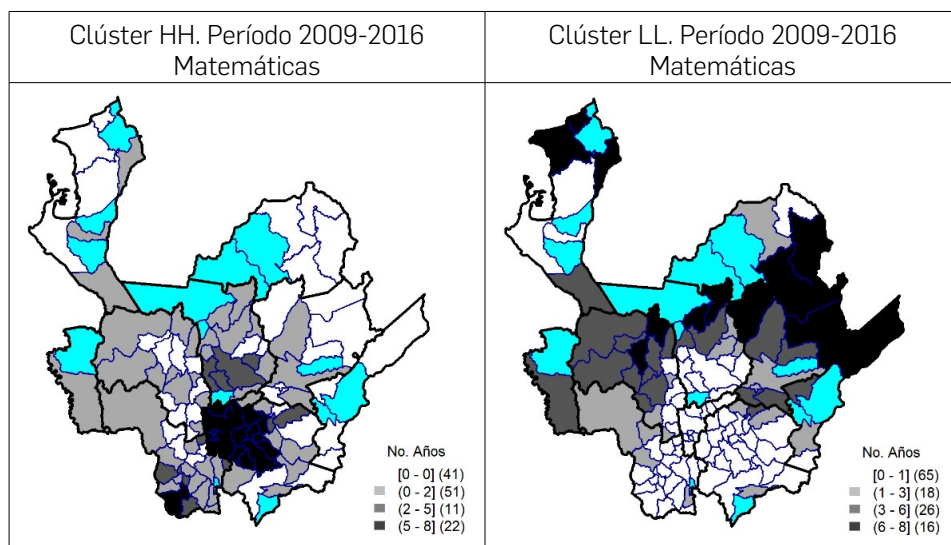


Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

Al igual que en la prueba de Lectura Crítica, la prueba de Matemáticas evidencia en términos generales el mismo patrón de centro-periferia. Este esquema se nota preocupante en la medida en que los patrones de inversión no mostraron una pauta que trate de revertir esta situación. En términos generales, no se observa una acción activa en la búsqueda hacia una convergencia en el rendimiento educativo. La principal diferencia encontrada en las dos pruebas corresponde al mejoramiento parcial en el rendimiento de algunos municipios del Occidente y el Norte, y la profundización de malos resultados en el Nordeste y Magdalena Medio.

Figura 6. Mapas de persistencia. Rendimientos en la prueba de Matemáticas



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

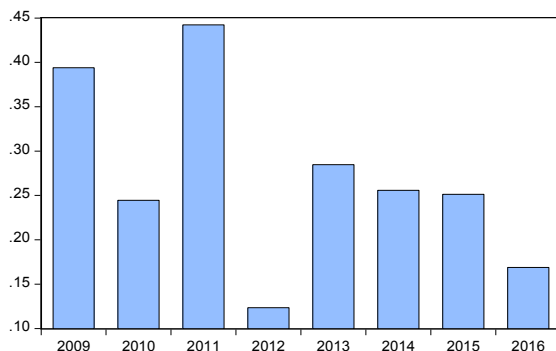
Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

4.2. Análisis del Indicador de eficiencia técnica del gasto público en educación

Tal como se especificó en la Metodología, se llevó a cabo la estimación de un Indicador de eficiencia técnica por medio de la metodología de Análisis de envolvente de datos, que consideró especificaciones de Rendimientos constantes

y Rendimientos variables a escala.¹ En la Figura 7, se presenta el comportamiento del indicador promedio de eficiencia técnica calculado para el período 2009-2016. En términos generales, se evidencia una caída del promedio de eficiencia pública en materia educativa para el departamento de Antioquia: en el año 2009 la eficiencia promedio del departamento se ubicaba en cerca del 50%, mientras que en el año 2016 la eficiencia pública se ubicó en cerca del 16%. En el año 2011 se presentó el mayor nivel de eficiencia pública y en el año 2012 se dio el menor nivel de eficiencia del gasto.

Figura 7. Comportamiento del Indicador de eficiencia del gasto en educación



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

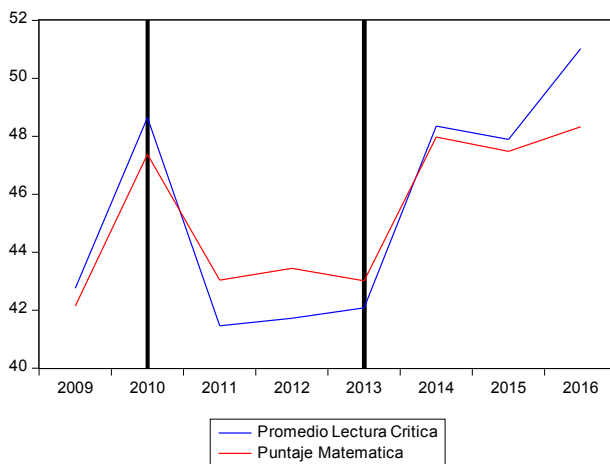
En la Figura 8, por su parte, se presenta el comportamiento de los niveles de rendimiento educativo promedio en las pruebas de Matemáticas y de Lectura crítica, para el mismo período. Salvo los problemas propios de anclaje de las pruebas ICFES,² puede evidenciarse un cambio importante en los rendimientos

¹ Los resultados se muestran por los rendimientos constantes a escala.

² Estos se refieren a los cambios estructurales que, para algunos años, presenta la prueba del ICFES tanto en forma como en estructura. Este problema hace difícil y apresurada una comparación temporal de los resultados de las pruebas. Sin embargo, la elección del periodo 2009-2016 responde a la necesidad de evitar este problema.

de ambas pruebas en los años 2010 y 2013. En general, el rendimiento educativo en la prueba de Matemáticas y de Lenguaje terminan en el año 2016 con puntuaciones mayores a las que se tenían en el año 2009.

Figura 8. Comportamiento del rendimiento educativo en las pruebas de Lectura crítica y Matemáticas



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

El rendimiento de la prueba de Matemáticas tiene un comportamiento similar a la prueba de Lenguaje y Lectura crítica, lo que evidencia una importante correlación serial entre ambas pruebas para los municipios del departamento de Antioquia.³ Por otro lado, se resalta el hecho de que si bien el rendimiento educativo crece en promedio para el período señalado, este coincide con una reducción del promedio de la eficiencia pública en los municipios del departamento. Por lo tanto, la pérdida de eficiencia de los municipios en el manejo del gasto público en educación no redundó en una caída del rendimiento edu-

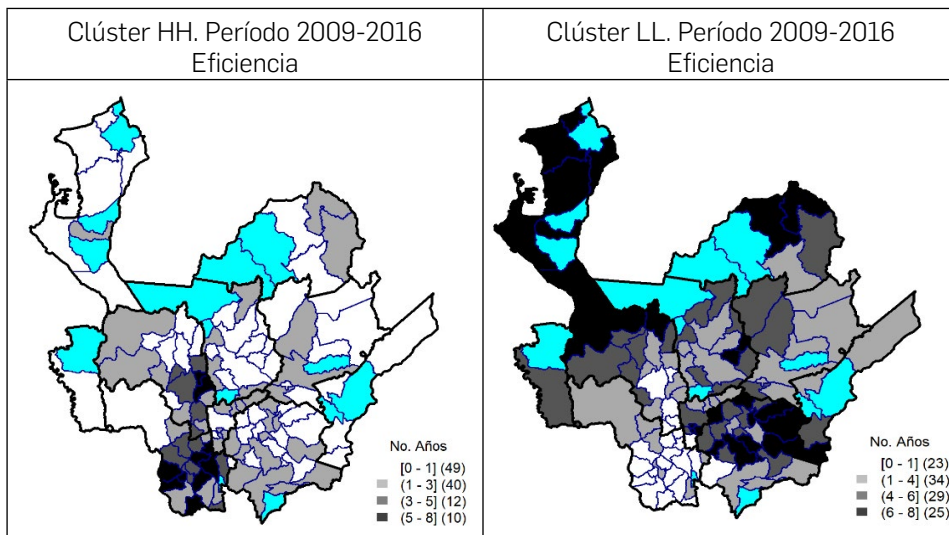
³ Lo que indica que un correcto desempeño en Lenguaje se encuentra asociado a un correcto desempeño en Matemáticas.

cativo promedio a nivel departamental. Sin embargo, su comportamiento y distribución sí ayudan a explicar las diferencias subregionales del rendimiento educativo en el departamento de Antioquia.

Con base, pues, en el Indicador de eficiencia técnica calculado, que tiene en cuenta como el rendimiento en la prueba de Matemáticas como *output* y los demás rubros considerados de gasto como *inputs*, se pasa ahora a categorizar a los municipios del departamento de acuerdo a su nivel de eficiencia técnica en el gasto público. Como puede notarse en la Figura 9, que ilustra los mapas de persistencia correspondiente a los clústeres del Moran Local del indicador de eficiencia, en concreto los clúster Alto-Alto (HH) y el Clúster Bajo-Bajo (LL), la distribución espacial de los municipios de mayor eficiencia del gasto público tiende a ubicarse en el centro del departamento, sobre todo, en la zona cercana de la subregión del Suroeste (en negro). Este resultado puede explicarse por la cercanía relativa a Medellín y los municipios del Valle de Aburrá que, como Envigado, La Estrella, Itagüí, entre otros, presentan los mayores niveles de eficiencia del gasto público en educación básica. En este sentido, comparado con la distribución del clúster de bajo nivel de eficiencia, se destaca a Medellín como uno de los municipios de menor nivel de eficiencia en el gasto público, lo cual corresponde a un resultado atípico, dado su nivel de score educativo.

Por otro lado, el mapa muestra que la periferia económica del departamento, correspondiente a las subregiones del Magdalena Medio, Bajo Cauca y Urabá, presentan los municipios con menores niveles de eficiencia en el gasto público. En general, este patrón se corresponde con la distribución espacial del rendimiento educativo, mostrado arriba, y de otras variables de actividad económica y de, incluso, la variable de desempeño fiscal. Si bien este trabajo no intenta responder por los determinantes de la eficiencia pública, que requiere un estudio aparte, sí indica las diferencias subregionales de la eficiencia pública del departamento de Antioquia.

Figura 9. Mapas de persistencia del Indicador de eficiencia

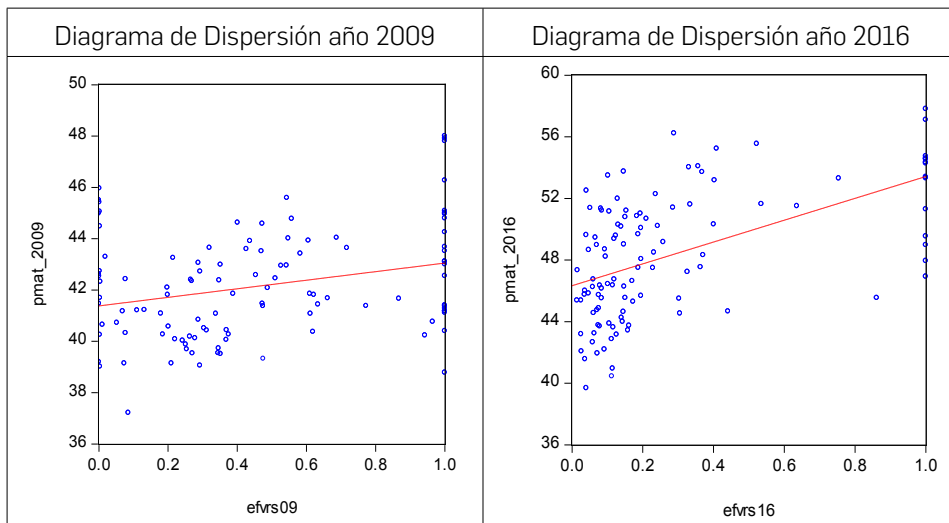


Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Nota: Las áreas en azul corresponden a los municipios por fuera de la muestra.

En la Figura 10 se presenta el diagrama de dispersión del índice de eficiencia técnica calculado y el nivel de rendimiento en la prueba de Matemáticas, para el año 2009 y para el año 2016. Como puede notarse, en promedio, los municipios que presentan un mayor nivel de eficiencia técnica del gasto público en educación, también presentan un mayor nivel de eficiencia en el manejo del gasto público en educación. Resulta reseñable, asimismo, el hecho de que los municipios que presentan indicadores de eficiencia similares tienen, sin embargo, niveles distintos de score educativo. Esto demuestra que la eficiencia pública en educación solo ayuda a explicar un porcentaje del rendimiento educativo y de su distribución subregional en Antioquia, por lo que resultará propio de estudios posteriores el determinar el grado concreto de impacto de la eficiencia en el rendimiento educativo mismo.

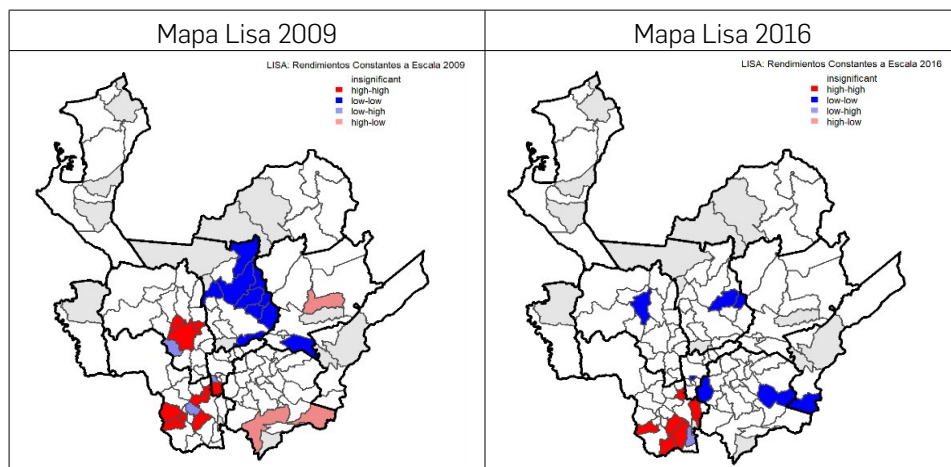
Figura 10. Diagramas de dispersión entre eficiencia del gasto y el rendimiento en Matemáticas, 2009 vs. 2016



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Finalmente, para efectos de la aplicación del panel de datos espacial, resulta importante testear la existencia de dependencia espacial del nivel de eficiencia pública en educación. En la Figura 11 se presenta el Moran Local (Lisa univariado) del indicador de eficiencia comparando el año 2009 con el 2016. Los resultados muestran evidencia, como se ilustró en la Figura, de persistencia de clústeres (Figura 9), y de que existe dependencia espacial general de la eficiencia, esto es, el nivel de eficiencia del gasto público en educación de un municipio del departamento depende, en promedio, del nivel de eficiencia de sus vecinos.

Figura 11. Comparativo del Moran Local (clústeres) del Indicador de eficiencia técnica de gasto en educación

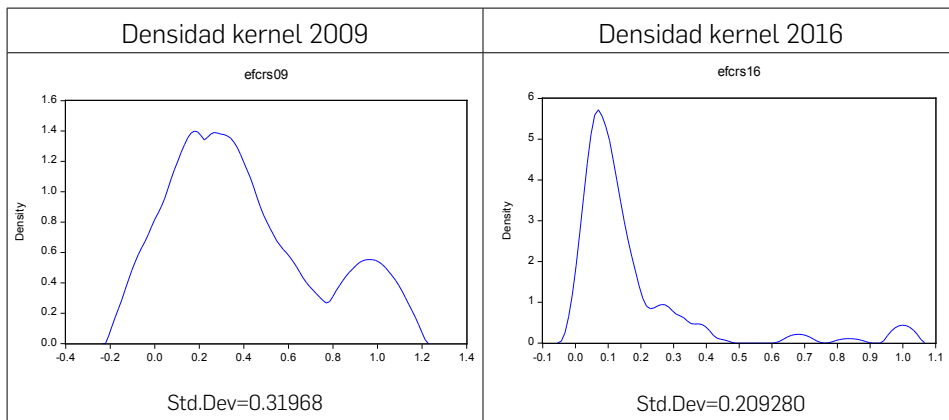


Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Por otro lado, la Figura 11 muestra indicios de un cierre de las disparidades del nivel de eficiencia del departamento en el período de estudio, en razón de que la amplitud de los clústeres se reduce. Este hecho puede corroborarse en la Figura 12, que compara las densidades de kernel de la eficiencia para el 2009 y el 2016. En efecto, y en primer término, el nivel promedio de la eficiencia se reduce para el año 2016 (corroborar en la Figura 7); en segundo término, la amplitud o ancho de la kernel se reduce, lo cual indica una reducción de las brechas de eficiencia por lo menos en los cuartiles bajos y medios de la distribución.⁴ Finalmente, la reducción de las brechas de la eficiencia en el departamento queda también corroborada por la descenso de la desviación estándar (cuadros en la Figura 12) del 2009 al 2016. De esta manera, entonces, se determina la existencia de dependencia espacial de la eficiencia y de la disminución de las brechas de la eficiencia en el departamento de Antioquia en el período estudiado.

⁴ En la presente investigación no fueron computados los estadísticos de Silverman (2018) sobre la elección del ancho de banda de la kernel y la correspondiente determinación del número de modas. Sin embargo, la reducción de la amplitud de la kernel es indicativo de que los datos están más agrupados alrededor de la media.

Figura 12. Densidades de kernel de la eficiencia 2009 vs. 2016



Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

4.3. Estimaciones econométricas

Después de haber examinado mediante el Análisis exploratorio de datos espaciales (AEDE) la distribución de cada una de las variables, se procede a realizar la estimación del modelo confirmatorio. En este caso, se usan las técnicas econométricas de panel de datos para analizar los efectos de la inversión en educación sobre el rendimiento educativo. Este estudio se realiza considerando modelos no espaciales y espaciales. El modelo tiene por objetivo explicar el logaritmo en el rendimiento de las pruebas de Lectura crítica, Matemáticas y un promedio municipal anual de ambas pruebas, para el período de análisis.

La Tabla 1 muestra cada una de las variables explicativas consideradas en las estimaciones. Es de aclarar que las variables de inversión se incluyen con un rezago de un año, ya que se espera que las inversiones no logren tener efectos sobre el rendimiento de manera inmediata, sino después, pasado un tiempo.

Tabla 1. Variables explicativas consideradas en la estimación

Variable	Descripción
Log Construcción Inf pc (-1)	Log de la inversión en construcción, ampliación y adecuación de infraestructura educativa per cápita (rezagado)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	Log de la inversión en mantenimiento de infraestructura educativa per cápita (rezagado)
Log Capacitación pc (-1)	Log de la inversión en capacitación a docentes y directivos docentes educativa per cápita (rezagado)
Log Alimentación pc (-1)	Log de la inversión en alimentación escolar per cápita (rezagado)
Log Población	Log del total de la población
Dummy 2014	Dummy de cambio de metodología (2014)

Fuente: Tabla de elaboración propia.

Las estimaciones de los modelos de panel no espaciales y de efectos fijos se encuentran en los Anexos 1 y 2, respectivamente. Como se puede observar, los resultados muestran que, en términos generales, las inversiones en construcción, mantenimiento y capacitación tienen un efecto positivo sobre el rendimiento educativo, en especial, cuando se tienen en cuenta los resultados en las pruebas de Matemáticas y el promedio. Adicionalmente, la inclusión de la variable Dummy, la cual es igual a 1 desde 2014 y cero en otros casos, muestra efectos positivos sobre el rendimiento. La inclusión de esta variable se justifica en la medida en que a partir del 2014-2, ocurrieron algunos cambios metodológicos en la elaboración de la prueba, teniendo muchas menos asignaturas de las que había anteriormente.

No obstante, dados los resultados encontrados en el AEDE, se testea por la posible presencia de autocorrelación espacial en los residuales, ya sea en el modelo pooled o el de efectos fijos⁵. En este caso se realizan las pruebas de Moran y Multiplicadores de Lagrange para cada una de las estimaciones del

⁵ Solo se presentan los modelos de efectos fijos, ya que al realizar la prueba de Hausman se rechaza la hipótesis nula de efectos aleatorios, como constata en el Anexo 2.

modelo pooled (Anexo 1) y la prueba de Pesaran para independencia de corte transversal. Los resultados muestran que después de controlar por cada una de las variables explicativas, los efectos espaciales persisten, sobre todo, bajo la prueba de una especificación de rezago espacial. Además, se realizaron las pruebas de factores comunes (SEM) y efectos locales (SAR), para descartar un posible error de especificación del modelo. Los resultados indican en el modelo Durbin Panel Espacial es el indicado para representar el fenómeno al rechazar cada una de las pruebas.

Después de probar varias especificaciones, se eligió el modelo de Durbin Panel Espacial como mejor alternativa (Tabla 2). En este caso se excluye la inversión en alimentación de la estimación, ya que desde los modelos no espaciales se mostraba, desde el punto de vista estadístico, como no significativa. Una posible justificación de este resultado es que la prueba Saber 11 está enfocada en personas entre los 14 y 19 años de edad, que se encuentran cursando el último grado de bachillerato, mientras que los programas de alimentación, por lo general, se focalizan en niños o individuos de menor edad. Por otra parte, los resultados se mantienen para las inversiones en construcción, mantenimiento y capacitación.

En general, se observan efectos positivos directos en la inversión de construcción y capacitación de profesores, no siendo el mismo caso para la inversión en mantenimiento. Adicionalmente, se encuentran efectos positivos indirectos en las tres inversiones. Este resultado indicaría que existe un efecto desbordamiento en la inversión en educación, en la que los beneficios no son solo para los municipios directamente implicados, sino también para sus vecinos más cercanos. Finalmente, se observa un efecto total positivo en las tres inversiones para cada una de las pruebas a excepción de la Lectura crítica. Este resultado es base para la justificación de la inversión en educación, con miras a mejorar el rendimiento de los estudiantes.

Tabla 2. Estimaciones espaciales. Modelo Durbin Panel Espacial para la prueba de Matemáticas, Lectura crítica y promedio

Variables	(1) Efectos Fijos Matemáticas		(2) Efectos Fijos Lectura Crítica		(3) Efectos Fijos Promedio	
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0007	(0.0006)	0.0006	(0.0006)	0.0006	(0.0005)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0005	(0.0007)	-0.0009	(0.0007)	-0.0002	(0.0006)
Log Capacitación pc (-1)	0.0022*	(0.0011)	0.0012	(0.0010)	0.0018*	(0.0010)
Log Población	0.0412	(0.0480)	0.0548	(0.0435)	0.0523	(0.0425)
Dummy 2014	0.0307***	(0.0037)	0.0231***	(0.0033)	0.0249***	(0.0033)
Rezago Espacial						
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0027*	(0.0014)	0.0015	(0.0013)	0.0018	(0.0013)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0031**	(0.0015)	0.0047***	(0.0014)	0.0038***	(0.0014)
Log Población	-0.0739	(0.0786)	0.0074	(0.0714)	-0.0301	(0.0697)
Espacial						
rho	0.6604***	(0.0297)	0.8340***	(0.0177)	0.7843***	(0.0214)
Efectos Directos						
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0013*	(0.0007)	0.0013	(0.0008)	0.0013*	(0.0008)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0010	(0.0008)	0.0003	(0.0009)	0.0007	(0.0009)
Log Capacitación pc (-1)	0.0026**	(0.0012)	0.0017	(0.0012)	0.0022**	(0.0011)
Log Población	0.0328	(0.0455)	0.0711	(0.0448)	0.0548	(0.0422)
Dummy 2014	0.0342***	(0.0037)	0.0292***	(0.0037)	0.0299***	(0.0035)
Efectos Indirectos						
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0091**	(0.0040)	0.0122	(0.0078)	0.0105*	(0.0058)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0094**	(0.0046)	0.0225**	(0.0088)	0.0156**	(0.0065)
Log Capacitación pc (-1)	0.0043**	(0.0021)	0.0065	(0.0048)	0.0065*	(0.0034)
Log Población	-0.1337	(0.1972)	0.3009	(0.3666)	0.0444	(0.2734)
Dummy 2014	0.0565***	(0.0050)	0.1106***	(0.0108)	0.0858***	(0.0077)
Efectos Totales						
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0104**	(0.0045)	0.0135	(0.0084)	0.0118*	(0.0063)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0105**	(0.0051)	0.0228**	(0.0095)	0.0163**	(0.0071)
Log Capacitación pc (-1)	0.0068**	(0.0032)	0.0082	(0.0060)	0.0087*	(0.0045)
Log Población	-0.1009	(0.2046)	0.3720	(0.3848)	0.0991	(0.2870)
Dummy 2014	0.0907***	(0.0071)	0.1399***	(0.0132)	0.1157***	(0.0099)
Observaciones	777		777		777	
R2	0.008		0.224		0.318	

Nota: Errores estándar entre paréntesis * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

5. Conclusiones y recomendaciones de política

En el presente artículo fue estimado un modelo de panel de datos espacial, de rezago espacial, con el fin de determinar el impacto de distintos rubros de gasto público en educación sobre el rendimiento educativo, computado para la prueba de Matemáticas. Asimismo, fue testeada la dependencia espacial tanto del score educativo como de las variables de gasto.

Los resultados muestran un efecto positivo de la inversión en infraestructura y mantenimiento sobre el rendimiento educativo de los municipios del departamento de Antioquia en el período estudiado. También, se encuentra evidencia de un efecto positivo y estadísticamente significativo del gasto público en capacitación de planta docente. Es importante destacar que, tanto el análisis exploratorio y confirmatorio de datos espaciales aplicado en este artículo, muestran que el rezago espacial de estos rubros de gasto público fueron determinantes del score educativo. Por lo tanto, se encuentra evidencia de efectos spillover (locales) del gasto público sobre el rendimiento educativo; es decir, que si un municipio destina sus finanzas al mejoramiento de la calidad educativa, impactará de manera positiva al rendimiento educativo de los municipios vecinos.

Por otro lado, en este artículo se llevó a cabo el computo de un Indicador de eficiencia técnica del gasto público en educación para los mismos años y los mismos municipios. La principal conclusión derivada de tal calculo es que, en términos del departamento, la caída de eficiencia en los últimos años no estuvo asociada a una caída en el rendimiento educativo. Sin embargo, hay una importante correspondencia entre la distribución espacial de la eficiencia y la distribución espacial del rendimiento educativo. Con todo, la eficiencia se corresponde con el rendimiento educativo en el sentido de su distribución subregional.

Los resultados del trabajo son novedosos en su esfuerzo de computar un Indicador de eficiencia del gasto público en educación y de testear su dependencia espacial, así como la dependencia y patrones espaciales, tanto del rendimiento educativo como de componentes del gasto público en educación. Tales resultados son importantes para sustentar políticas públicas educativas pensadas en la consideración de las interacciones entre municipios y sus niveles de eficiencia pública.

6. Anexos

Anexo 1. Modelo pooled OLS para la prueba de Matemáticas, Lectura crítica y promedio

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Pooled OLS Matemáticas	Pooled OLS Lectura Crítica	Pooled OLS Promedio
Log Construcción	0.0024*	0.0026**	0.0025**
Inf pc (-1)	(0.0012)	(0.0013)	(0.0012)
Log Mantenimiento	-0.0041***	-0.0020	-0.0031**
Inf pc (-1)	(0.0014)	(0.0015)	(0.0014)
Log Capacitación	0.0070***	0.0067***	0.0069***
pc (-1)	(0.0022)	(0.0024)	(0.0022)
Log Alimentación	0.0054***	0.0054***	0.0055***
pc (-1)	(0.0019)	(0.0020)	(0.0019)
Log Población	0.0133***	0.0099***	0.0117***
	(0.0024)	(0.0026)	(0.0024)
Dummy 2014	0.0763***	0.1193***	0.0989***
	(0.0051)	(0.0055)	(0.0052)
Constante	3.6622***	3.6707***	4.3473***
	(0.0241)	(0.0260)	(0.0245)
Observaciones	777	777	777
R-cuadrado	0.315	0.426	0.387

Nota: Errores estándar entre paréntesis * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Prueba de efectos especiales para los modelos pooled

PRUEBA	(1) Pooled OLS Matemáticas		(2) Pooled OLS Lectura Crítica		(3) Pooled OLS Promedio	
	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor
Modelo de Error Espacial:						
L de Moran	6.472	0.000	5.633	0.000	6.327	0.000
Multiplicadores de Lagrange	40.599	0.000	30.655	0.000	38.771	0.000
Multiplicadores de Lagrange Robustos	4.446	0.035	8.742	0.003	8.137	0.004
Modelo de Rezago Espacial:						
Multiplicadores de Lagrange	37.464	0.000	22.024	0.000	31.110	0.000
Multiplicadores de Lagrange Robustos	1.311	0.252	0.111	0.739	0.476	0.490

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Anexo 2. Modelo de efectos fijos para la prueba de Matemáticas,
Lectura crítica y promedio

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	Efectos Fijos Matemáticas	Efectos Fijos Lectura Crítica	Efectos Fijos Promedio
Log Construcción Inf pc (-1)	0.0035*** (0.0010)	0.0046*** (0.0013)	0.0041*** (0.0011)
Log Mantenimiento Inf pc (-1)	0.0031*** (0.0011)	0.0035** (0.0016)	0.0034*** (0.0013)
Log Capacitación pc (-1)	0.0029* (0.0017)	0.0030 (0.0023)	0.0030 (0.0020)
Log Alimentación pc (-1)	-0.0001 (0.0016)	0.0026 (0.0022)	0.0013 (0.0018)
Log Población	-0.0515 (0.0629)	0.0341 (0.0866)	-0.0084 (0.0722)
Dummy 2014	0.0827*** (0.0034)	0.1239*** (0.0047)	0.1044*** (0.0039)
Constante	4.2903*** (0.6157)	3.4219*** (0.8480)	4.5347*** (0.7067)
Observaciones	777	777	777
R-Cuadrado	0.491	0.539	0.542
Número de Municipios	111	111	111
Efectos fijos municipio	SI	SI	SI

Nota: Errores estándar entre paréntesis * $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Prueba de efectos especiales y Hausman para el modelo de efecto fijos

PRUEBA	(1) Efectos Fijos Matemáticas		(2) Efectos Fijos Lectura Crítica		(3) Efectos Fijos Promedio	
	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor
Pesaran para independencia de corte transversal	93.390	0.000	155.642	0.000	137.184	0.000
Hausman	87.100	0.000	31.940	0.000	42.090	0.000

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Anexo 3. Pruebas de especificación para el Modelo Durbin Panel Espacial

PRUEBA	(1) Efectos Fijos Matemáticas		(2) Efectos Fijos Lectura Crítica		(3) Efectos Fijos Promedio	
	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor	Estadístico	P-valor
Test de factores comunes (SEM)	20.90	0.000	18.37	0.000	18.78	0.000
Test de efectos locales (SAR)	16.33	0.001	21.73	0.000	18.10	0.000

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por el Consolidador de Hacienda e Información Pública (CHIP), el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Referencias

- Agasisti, T. (2014). The Efficiency of Public Spending on Education: an empirical comparison of EU countries. *European Journal of Education*, 49(4), 543-557.
<https://doi.org/10.1111/ejed.12069>
- Agasisti, T., Munda, G., & Hippe, R. (2019). Measuring the efficiency of European education systems by combining Data Envelopment Analysis and Multiple-Criteria Evaluation. *Journal of Productivity Analysis*, 51(2), 105-124.
<https://doi.org/10.1007/s11123-019-00549-6>
- Anselin, L. (2013). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Springer Science & Business Media.
- Alt, J. E., & Lassen, D. D. (2006). Fiscal transparency, political parties, and debt in OECD countries. *European Economic Review*, 50(6), 1403-1439.
<https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2005.04.001>
- Attanasio, O., Cattan, S., Fitzsimons, E., Meghir, C., & Rubio-Codina, M. (2015). *Estimating the Production Function for Human Capital: Results from a Randomized Control Trial in Colombia* (Working Paper No. 20965). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w20965>
- Battu, H., Belfield, C. R., & Sloane, P. J. (2003). Human Capital Spillovers within the Workplace: Evidence for Great Britain. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(5), 575-594. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0084.2003.00062.x>
- Besley, T., & Case, A. (1992). *Incumbent Behavior: Vote Seeking, Tax Setting and Yardstick Competition* (Working Paper No. 4041). National Bureau of Economic Research.
<https://doi.org/10.3386/w4041>
- Buettner, T. (2001). Local business taxation and competition for capital: the choice of the tax rate. *Regional Science and Urban Economics*, 31(2-3), 215-245.
[https://doi.org/10.1016/S0166-0462\(00\)00041-7](https://doi.org/10.1016/S0166-0462(00)00041-7)
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2010). *Benchmarking with DEA, SFA, and R*. Springer Science & Business Media.
- Cook, W. D., & Seiford, L. M. (2009). Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), 1-17.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2008.01.032>
- Faguet, J.-P., & Sánchez, F. (2008). Decentralization's Effects on Educational Outcomes in Bolivia and Colombia. *World Development*, 36(7), 1294-1316.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2007.06.021>

- Geys, K. W. B., & Heyndels, B. (2006). *It Depends on Who You're Looking at: Neighbourhood Effects in Local Government Cultural Expenditures*. Mimeo.
- Grigoli, F. (2014). *A Hybrid Approach to Estimating the Efficiency of Public Spending on Education in Emerging and Developing Economies*. International Monetary Fund.
- Hanushek, E. A. (1989). The Impact of Differential Expenditures on School Performance. *Educational Researcher*, 18(4), 45-62. <https://doi.org/10.3102/0013189X018004045>
- Hanushek, E. A. (1997). Assessing the Effects of School Resources on Student Performance: An Update. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 19(2), 141-164. <https://doi.org/10.3102/01623737019002141>
- Hanushek, E. A. (2013). Economic growth in developing countries: The role of human capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2013.04.005>
- Hauner, D., & Kyobe, A. (2010). Determinants of Government Efficiency. *World Development*, 38(11), 1527-1542. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2010.04.004>
- Kelejian, H. H., & Robinson, D. P. (1993). A Suggested Method of Estimation for Spatial Interdependent Models with Autocorrelated Errors, and an Application to a County Expenditure Model. *Papers in Regional Science*, 72(3), 297-312. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5597.1993.tb01878.x>
- LeSage, J. & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Chapman and Hall/CRC. <https://doi.org/10.1201/9781420064254>
- Lips, D. (2008). A nation still at risk: The case for federalism and school choice.
- Mincer, J. (1984). Human capital and economic growth. *Economics of Education Review*, 3(3), 195-205. [https://doi.org/10.1016/0272-7757\(84\)90032-3](https://doi.org/10.1016/0272-7757(84)90032-3)
- Normore, A. H., & Ilon, L. (2006). Cost-Effective School Inputs: Is Class Size Reduction the Best Educational Expenditure for Florida? *Educational Policy*, 20(2), 429-454. <https://doi.org/10.1177/0895904805284053>
- Ostry, M. J. D., Berg, M. A., & Tsangarides, M. C. G. (2014). *Redistribution, Inequality, and Growth*. International Monetary Fund.
- Romer, P. M. (1990). Human capital and growth: Theory and evidence. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 32, 251-286. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(90\)90028-J](https://doi.org/10.1016/0167-2231(90)90028-J)
- Salmon, P. (1987). Decentralisation as an incentive scheme. *Oxford Review of Economic Policy*, 3(2), 24-43.
- Silverman, B. W. (2018). *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Routledge. <https://doi.org/10.1201/9781315140919>

- Solé-Ollé, A. (2006). Expenditure spillovers and fiscal interactions: Empirical evidence from local governments in Spain. *Journal of Urban Economics*, 59(1), 32–53.
<https://doi.org/10.1016/j.jue.2005.08.007>
- Suryadarma, D. (2012). How corruption diminishes the effectiveness of public spending on education in Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 48(1), 85–100.
<https://doi.org/10.1080/00074918.2012.654485>
- Sutherland, D., Price, R., Joumard, I., & Nicq, C. (2007). *Performance Indicators for Public Spending Efficiency in Primary and Secondary Education* (SSRN Scholarly Paper 967656). Social Science Research Network. <https://papers.ssrn.com/abstract=967656>
- Verhoeven, M., Gupta, M. S., & Tiongson, M. E. (1999). *Does Higher Government Spending Buy Better Results in Education and Health Care?* International Monetary Fund.
- Werck, K., Heyndels, B., & Geys, B. (2008). The impact of “central places” on spatial spending patterns: evidence from Flemish local government cultural expenditures. *Journal of Cultural Economics*, 32(1), 35. <https://doi.org/10.1007/s10824-007-9056-5>
- Wilson, J. D. (1999). Theories of Tax Competition. *National Tax Journal*, 52(2), 269–304.



Capítulo V

Incidencia de la inversión pública de Medellín en la percepción ciudadana sobre el gobierno local. Aplicación de modelos logit con datos panel

Por: Yesid Aristizabal Marin y Jhonny Moncada Mesa

Resumen

La eficiente distribución del gasto público de los diferentes entes territoriales es vital para mantener las finanzas públicas saludables y el cumplimiento de los objetivos que tiene el estado con la sociedad. En Medellín, al igual que otros gobiernos locales, se presenta un reto importante a la hora de identificar las diferentes preferencias de sus ciudadanos al focalizar la inversión social. En este artículo se analizan los diferentes tipos de inversión social por comunas de la ciudad de Medellín, e infiere sobre cómo estos afectan la percepción que tiene los ciudadanos sobre las instituciones públicas gubernamentales bajo una estimación de datos panel tipo logit. Los resultados apoyan la hipótesis de la existencia de una relación positiva entre la inversión social y la probabilidad de que la población perciba de manera positiva las instituciones gubernamentales. Adicionalmente, según el tipo de inversión ejecutada, se encuentra un peso mayor en las inversiones focalizadas en salud, educación, ambiente y seguridad; lo anterior, con relación a la percepción ciudadana.

1. Introducción

Es bien sabido que los gobiernos se encuentran en una búsqueda constante de distribuir los bienes y servicios públicos de la mejor manera posible. Los gobiernos locales tienen la oportunidad de tener más cerca las comunidades a diferencia de los gobiernos centrales, lo que facilita un mayor conocimiento de las necesidades y, por ende, la presunción de una posible mejor asignación de los recursos públicos. Teniendo en cuenta lo anterior, existe una necesidad de implementar diferentes estrategias que permitan a los gobiernos locales conocer las diferentes necesidades y preferencias que tengan sus ciudadanos.

El correcto gasto público permite que los diferentes gobiernos locales puedan cumplir con los objetivos de bienestar social para sus comunidades y que puedan luchar contra los diferentes fallos de mercado, como la distribución desigual de la renta, la inestabilidad o el desempleo. Charles Tiebout podría denominarse como el precursor de una teoría que busca explicar cómo los gobiernos locales distribuyen eficientemente sus recursos, siendo el punto de partida de una teoría basada en el análisis de los bienes públicos locales. Dadas las restricciones que existen para suministrar bienes públicos, tanto a nivel nacional como local, conocer las preferencias de los ciudadanos facilitaría esta difícil tarea. Uno de los principales conceptos de los que habla la teoría de los bienes públicos locales son las preferencias reveladas, las cuales sirven como mecanismo de información para elegir una estrategia de gasto que satisfaga a las personas.

Existen diferentes planteamientos a la hora de analizar cómo los votantes pueden revelar sus preferencias, y de eso es que tratan los planteamientos clásicos de la teoría de bienes públicos locales. Uno de los criterios que se genera a partir de esta investigación, es que la inversión de los entes territoriales afecta la percepción que tienen las personas sobre las instituciones públicas, lo cual podría revelar las preferencias que tengan los ciudadanos a diferentes bienes públicos.

El presente trabajo tiene como objetivo inferir, mediante evidencia empírica, la percepción que tienen los habitantes de la ciudad de Medellín de las instituciones públicas del gobierno municipal y cómo esta se ve afectada por la

inversión en bienes públicos. Específicamente, se analiza el grado de confianza que tienen los ciudadanos entre los años 2011 y 2018, medido en la Encuesta Calidad de Vida de la ciudad de Medellín, contrastado con la inversión social por comunas que hace la alcaldía en el mismo intervalo de tiempo.

La línea metodológica del presente trabajo se basa en la estimación de modelos de datos panel logit, que permite inferir el cómo afecta la inversión social a la percepción de la ciudadanía frente a las instituciones públicas, tanto en su totalidad como en la tipología de bien público. La investigación se divide esencialmente en cuatro secciones: marco conceptual, revisión de literatura, metodología, resultados, conclusiones y recomendaciones.

2. Marco teórico

A continuación, se hace una revisión de los conceptos teóricos necesarios para dar cumplimiento a nuestro propósito de investigación y, con ello, sustentar los ejercicios econométricos posteriores.

2.1. Conceptualización de los bienes públicos locales

El análisis de la provisión de los bienes públicos locales y su relación con la percepción de la institucionalidad local debe realizarse teniendo en consideración varios aspectos que permiten la integración de los conceptos y, por lo tanto, la enmarcación del problema. Uno de los conceptos más importantes es el que se conoce en la literatura como "preferencias reveladas". Las preferencias podrían definirse como un mecanismo de elección entre alternativas, es decir, como la solución de una disyuntiva. De una manera más formal, De Maya & Alemán (1993) definen las preferencias de la siguiente manera:

la preferencia de un individuo por un objeto como una valoración positiva, relacionada o no con un proceso de elección, consecuencia de un proceso de evaluación originado por una actividad cognitiva, que supone un contexto en el que aparecen varias alternativas y en donde existe un tomador de decisiones, o evaluador, con criterios de valoración establecidos. (p. 25)

Bajo la anterior definición, en la teoría económica, las preferencias reveladas surgen como uno de los principales componentes de la fundamentación neoclásica del comportamiento del consumidor. Samuelson (1948) afirma, por su parte, que las elecciones llevadas a cabo por los consumidores pueden revelar, ya sea de manera directa o indirecta,¹ sus preferencias. Es decir, que existen mecanismos frente a los cuales se pueden definir las preferencias de los consumidores, basados en las elecciones que ya han tomado.

Es de esperarse que, con base en estas preferencias reveladas históricamente por los individuos, los gobernantes (o candidatos) propongan y planeen la distribución del gasto público local. Así, la provisión de bienes y servicios, dados por el gobierno local, requieren de unos gastos o inversiones monetarias para su ejecución, según las necesidades disponibles. Según Solé (2001), "las necesidades de gasto de un gobierno local pueden definirse como el nivel de gasto en que este debería incurrir para alcanzar un determinado nivel de resultados en la provisión del servicio" (p. 4). Aunque una parte del gasto se destina a la administración y el funcionamiento del gobierno local, la finalidad del gasto público es la de suministrar bienes o servicios que puedan beneficiar a una determinada comunidad local. Por ende, según las dinámicas de cada comunidad, existe una estructura de gasto diseñada para suplir las necesidades que existan.

No obstante, es muy importante clarificar qué se entiende por "bienes públicos locales". En el contexto del sistema de mercado, se identifican algunos tipos de bienes y servicios que, por su naturaleza, no cumplen con las condiciones para ser negociados por el mercado, debido a que no consideran el principio de incentivos individuales en los que se basa el sistema, dentro de este conjunto de bienes se consideran los bienes públicos.

Un bien público podría definirse bajo dos características: la no-rivalidad y la no-exclusión. La no-rivalidad quiere decir que el disfrute de un agente por un

¹ Formalmente conocidos como Axioma débil de preferencia revelada (ADPR) y Axioma fuerte de preferencia revelada (AFPR). Ambos componen el Axioma general de preferencia revelada (AGPR), fundamentado en supuestos de transitividad y monotonicidad (Monsalve, 2017).

bien, no afecta la cantidad que pueden disfrutar los otros agentes (el costo marginal del consumo adicional es nulo). La no-exclusión implica que no existe discriminación alguna por el acceso al bien, es decir, no existen barreras como el dinero pagado o disponible, edad, sexo y otras, para acceder al bien (Monsalve, 2018)². A partir de la anterior definición se desencadena, entonces, el concepto de bienes públicos locales que, según Camelo (2009), serían aquellos que se suministran a una comunidad específica en una área geográfica y administrativa, lo que representa, de cierta manera, un nivel de exclusión entre regiones.

2.2. Teorías vinculadas al análisis de los bienes públicos locales

El gasto fiscal ha tenido un gran desarrollo teórico en toda la teoría de hacienda pública con pioneros como Paul Samuelson y Richard Musgrave. No obstante, dado el objetivo del trabajo, se considera importante centrar el análisis en los diferentes planteamientos teóricos basados en la distribución del gasto público a nivel local, y en el desarrollo teórico de las preferencias reveladas. Es importante entender que, aunque los consumidores definen una preferencia por consumir cualquier tipo de bien (incluido los bienes públicos), existen incentivos para que estos no revelen sus preferencias. La limitación se basa en la característica de no exclusividad que les permite disfrutar de los bienes sin tener que ser obligados a pagar por ellos.

2.3. Modelo de Tiebout

A nivel local, el análisis difiere de la comprensión nacional, especialmente porque los bienes públicos locales podrían presentar cierto grado de exclusión entre regiones de una misma nación. Diferente al planteamiento del gasto nacional, Richard Tiebout (1956) en su teoría sobre los bienes públicos locales,

² El autor aclara que podría pensarse que algunos bienes públicos, como la educación básica, la televisión nacional o la recuperación en salud, no son estrictamente bienes públicos si se basan en los axiomas de no-exclusividad y no-rivalidad; pero siguen siendo bienes públicos. El que no lo sean en la práctica radica en un problema institucional de suministrar los bienes.

plantea un análisis del gasto local basado en la teoría del sistema de mercado. Tiebout plantea un modelo en el que establece que los votantes revelarán sus preferencias de distribución de gasto público al movilizarse hacia la localidad que mejor se adapte a sus necesidades, es decir, los ciudadanos “eligen con los pies” las diferentes estructuras de gastos.

La elección de una localidad que se acomode a las preferencias de gasto de los consumidores suena ideal, pero, aunque pueda presentarse el caso, existen otros factores que limitan la posibilidad de esta acción. Serían necesarias, por ejemplo, suficientes jurisdicciones que cuenten con diversidad de enfoques del gasto o si no hubiera restricciones al momento de movilizarse como lo son el empleo, el patrimonio y otros factores. El planteamiento de la hipótesis de Tiebout, aunque es un buen punto de partida en el análisis del gasto local, presenta grandes retos en materia de practicidad y explicación del mundo real. Camelo (2011) señala las grandes limitaciones que tiene este planteamiento debido a sus restrictivos supuestos, los cuales están estrechamente relacionados con el modelo competitivo de mercado de bienes privados.³

No obstante, a pesar de las limitaciones del modelo de Tiebout,⁴ las críticas no opacaron el punto central de su planteamiento, por lo que de ahí en adelante se desarrolló una gran teoría sobre el gasto público local que sentó las bases del federalismo fiscal y la descentralización fiscal. Como afirman Franco & Cristancho (2012), en esta corriente se pueden identificar autores como James Buchanan, Richard Musgrave, Wallace Oates y Joseph Stiglitz.

³ Además de suponer la libre movilidad entre jurisdicciones, también se encuentran supuestos como la existencia de información perfecta sobre las estructuras de gasto, suficientes jurisdicciones con estructuras fiscales distintas y la no existencia de restricciones por el mercado laboral.

⁴ No solo frente a los supuestos, también el planteamiento hace que los bienes públicos locales sean en esencia privados (Bewley, 1981), además de la poca probabilidad de que un individuo perciba como deseable emigrar de su jurisdicción (Greenberg & Weber, 1986).

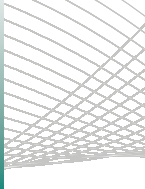
2.4. Otros modelos basados en el gasto público local

El desarrollo de modelos e ideas a partir del planteamiento de Tiebout ha sido abundante y ha estado en constante discusión académica y política. Quizás el segundo trabajo más representativo en la implementación de modelos sobre el gasto público local fue la Teoría económica de los clubes, desarrollada por James Buchanan.

Buchanan (1965) plantea que existe una distribución de gasto público óptima paretiana si el bien público suministrado tiene la capacidad de ser excluyente, es decir, de restringir el uso de bienes públicos para que solo se tenga acceso si se cumple con ciertas características. El planteamiento del autor refleja entonces, que, frente a la posibilidad de excluir, los votantes tendrán que declarar sus preferencias para poder acceder al bien público, por ende, el gobierno local conocería las preferencias de gasto de la comunidad. Lo anterior, no solo ayudaría a establecer de manera óptima las correctas estructuras de gasto, sino también a mejorar el recaudo fiscal.

Este planteamiento tiene ciertas similitudes al planteamiento de Tiebout, y es considerado en algunos casos como la formalización de la teoría pura de los bienes públicos de Tiebout. Sin embargo, se ha demostrado, analizándolo históricamente, que Buchanan, además de no hacer su modelo basado en el modelo de Tiebout (o un modelo complementario), intentó hacer una crítica de este, debido a sus limitantes, como la movilidad perfecta de los votantes (Boettke & Marciano, 2017).

Movilizarse en búsqueda de un gobierno local con una buena estructura fiscal o ser excluido de algún bien público, podría implicar una percepción negativa en la ciudadanía, lo que dificulta una practicidad de los planteamientos de Tiebout y Buchanan. Esto se debe a la concepción que existe de "bienes públicos", y a los apegos, por diferentes circunstancias, a los territorios en que se encuentran los ciudadanos. Un planteamiento distinto a soluciones cercanas a características del mercado podría estar más encaminado a la realidad local.



Por su parte, Hirschman (1970) ha tenido en cuenta que existen diferentes mecanismos utilizados por la sociedad para responder a los diferentes contextos. Rincón (2011), esboza una aplicación del planteamiento de *Exit, Voice, and Loyalty*, de Hirschman, a los bienes públicos locales, definiendo que existen dos mecanismos de revelación de preferencias:

- Un mecanismo de salida, *Exit*, estrechamente relacionado con Tiebout, en el cual se plantea que los votantes, frente a las estructuras fiscales que no le satisfacen, se movilizarán hacia otras localidades o regiones donde la estructura se acomode mejor a sus preferencias de gasto.
- Un mecanismo de voz, *Voice*, en el que los votantes expresan sus descontentos. Aquí, los votantes por diferentes mecanismos de participación expresan a los gobiernos locales su descontento respecto a las estructuras fiscales que se están ejecutando.

En la propuesta general de Hirschman, también se encuentra un mecanismo que podría afectar la revelación de las preferencias del gasto local, en el cual la lealtad por diferentes circunstancias podría determinar que el ciudadano no se movilice o pronuncie. El votante tiene un mecanismo de lealtad, *Loyalty*, en el que, debido a circunstancias como el patriotismo, acepta acuerdos y políticas que no lo representan (Hirschman, 1970).

Tanto el modelo de Buchanan como el de Hirschman, si bien no abarcan todos los planteamientos de la teoría de los bienes públicos, son referentes importantes para entender el origen teórico de estos. Es así como puede decirse que, aunque existan diferentes planteamientos frente a la distribución de gasto público local, es vital crear mecanismos con los que se puedan captar las preferencias que tienen las comunidades acerca del gasto de bienes públicos. Los mecanismos de salida y voz son, entonces, un planteamiento que le brinda a los ciudadanos dos opciones de elección frente a las estructuras de gasto fiscal que estén en ejecución. El mecanismo de voz parece ser el más indicado, puesto que permite indagar sobre las formas en las que los ciudadanos se pronuncian y podrían reflejar sus preferencias de forma directa (pronunciamientos o peticiones explícitas) o indirecta (mediciones de percepción o encuestas). Esta última es la que se explora en este trabajo.

2.5. Las preferencias reveladas del gasto público local

Frente a los modelos teóricos planteados, es indudable que conocer correctamente las preferencias de los ciudadanos facilitaría a los gobiernos locales llevar a cabo una mejor asignación de los bienes públicos. Así que es importante focalizar el discurso teórico en las discusiones que existen sobre los mecanismos que buscan revelar dichas preferencias.

Según los modelos anteriores, se puede resumir que los votantes revelan sus preferencias por medio de la movilización de una localidad a otra (Tiebout, 1956) o mediante su voz, al expresar el descontento por la forma en que se administra el gobierno local (Hirschman, 1970). Los diferentes enfoques teóricos proponen revelar las preferencias de modo indirecto por el tipo de elecciones o comportamientos que tenga el votante, es decir, los votantes tienen mecanismos en los que revelan sus preferencias.

Diferentes estudios, como el de Goldstein & Pauly (1981) y el de Hoyt & Rosenthal (1997), han determinado que no es posible revelar las preferencias por medio de una movilidad o un sistema de "votar con los pies". De igual forma existen fallos en la manifestación de las personas por medio del mecanismo de voz, como plantea Hirschman, debido a la información incompleta que suministran las personas (Fennell, 2001). Las preferencias declaradas en algunos casos generan sesgos, como el suministro de información incorrecta por razones sociales, desconocimiento o evasión de responsabilidades. Con el avance de recolección de información y modelación, existen planteamientos de revelación de preferencias por medio de encuestas, que evitan los sesgos informativos que se puedan dar (Funk, 2016).

La medición de variables que puede indicar las preferencias de los consumidores ha tenido una importante participación y buenos resultados. Esto lo evidencia Gibson (1980) en su modelo de estimación de la elasticidad de la demanda de bienes públicos, que utiliza datos de encuestas que reflejan las preferencias reveladas. Es así como se podría plantear, entonces, dependiendo de las estructuras de cada gobierno local, un mecanismo de información que refleje las preferencias reveladas de los ciudadanos, sin que se sesguen los resultados porque estos retengan información relevante para evadir pagos,

y con la cual se pueda planificar una distribución de gastos que mejoren la eficiencia de los diferentes recaudos locales.

3. Diseño metodológico

Una vez presentada la discusión, en términos generales, sobre los bienes públicos locales y su relación con las preferencias de los agentes, y teniendo en cuenta algunos de los principales autores en el tema, se continúa con la presentación del diseño metodológico aplicado para el caso específico de la ciudad de Medellín. De esta forma, el objetivo central de la investigación radica en estudiar la relación entre la percepción ciudadana hacia las instituciones públicas gubernamentales y la distribución de la inversión social en el territorio entre los períodos 2011 a 2018. Por tanto, esta sección presenta de forma resumida la estructura global de la inversión pública en la ciudad, para luego indicar la muestra, las variables y el tipo de estimación propuesta para analizar la relación.

3.1. Gasto público de Medellín

La inversión pública en la ciudad de Medellín se distribuye entre las 16 comunas que componen la zona urbana y los 5 corregimientos de la zona rural. Las inversiones son asignadas por las diferentes dependencias centrales y entes descentralizados del municipio. De esta forma, la ejecución de la inversión se divide en tres tipos: inversión localizada, inversión de ciudad e inversión de fortalecimiento institucional. El Departamento Administrativo de Planeación (2020) en su informe anual de inversión georreferenciada define los diferentes tipos de inversión

3.1.1. Inversión localizada

La inversión localizada se refiere a las inversiones que tienen una ubicación específica en la comuna o corregimiento, es decir, la inversión social en proyectos que entregan bienes y servicios aplicados a cada una de las comunas y corregimientos con base en las metas definidas en el Plan de Desarrollo 2016-2019. (Departamento Administrativo de Planeación, 2015, p. 6)

3.1.2. Inversión de ciudad

Representa una ponderación de la inversión de los proyectos con enfoque de ciudad, no ubicables específicamente en una comuna o corregimiento [...] y muestra la aplicación de recursos públicos para inversión en proyectos que entrega bienes y servicios en comunas y corregimientos de la ciudad, pero no son atribuibles a una de ellas en forma específica, por lo tanto, se distribuye de acuerdo con la población estimada para cada comuna y corregimiento según los cálculos realizados por el DANE. (p. 6)

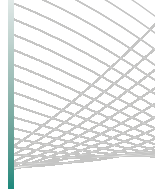
3.1.3. Inversión para el fortalecimiento institucional

Proyectos de inversión que apuntan al fortalecimiento de la gestión administrativa municipal. Teniendo en cuenta que benefician a todo el municipio, pero no se identifican con una comuna o corregimiento específico, deben ser ponderadas según los criterios que se definan en cada caso. (p. 6)

Además, la inversión localizada se divide en tres subtipos de inversión: inversión por presupuesto participativo, inversión institucional e inversión por “Jornadas de vida y equidad”, definidas por el Departamento Administrativo de Planeación (p. 6).

3.1.3.1. Inversión por presupuesto participativo

Mínimo el 5% anual del presupuesto municipal se destina como recursos de inversión, priorizados y decididos por los habitantes de cada comuna y corregimiento, para que mediante su ejercicio democrático y concertación resuelvan sobre las necesidades comunes a satisfacer, posibilitando que su deliberación se cristalice en la formulación de iniciativas de inversión que se ejecutan con el presupuesto municipal, este instrumento permite a los líderes sociales y ciudadanos realizar un monitoreo permanente a la inversión y desarrollo de las propuestas presentadas por la comunidad, impulsando la transparencia, la eficacia y eficiencia administrativa en el uso de los recursos públicos. (p. 6)



3.1.3.2. Inversión por Jornadas de vida y equidad

Las Jornadas de vida y equidad, que se desarrollan en las comunas y corregimientos de Medellín, se han consolidado como espacios y procesos en los que se dialoga, escucha y conoce las problemáticas y necesidades que tienen las comunidades y sobre la priorización de recursos para satisfacerlas. Así, además de actuar de manera articulada, se construyen acuerdos y consensos sociales, que demuestra que es posible que el buen gobierno y la sociedad participante trabajen en equipo. [...] Las Jornadas de vida y equidad son la gran apuesta de la Alcaldía de Medellín, para crear escenarios de participación ciudadana. (p. 6)

3.1.3.3. Inversión institucional

Esta inversión social se asigna con fundamento en el Plan de desarrollo, con el fin de contribuir en forma transparente, eficaz y eficiente a la solución de las demandas de bienes y servicios de los ciudadanos y ciudadanas que comparten un mismo entorno local por comuna o corregimiento, es decir, este tipo de inversión en el presente instrumento de planeación, muestra la aplicación de recursos públicos para inversión en proyectos que entrega bienes y servicios en comunas y corregimientos, con base en las metas definidas en el Plan de Desarrollo 2012-2015. (p. 6)

Todos los anteriores tipos de inversión son distribuidos y calculados en cada una de las comunas y corregimientos, y se especifica el nivel de inversión real y estimada que cada entidad descentralizada o adscrita distribuye a las diferentes localidades de la ciudad. Bajo este sistema de inversión, se podría entonces entender cómo es la distribución de la inversión de la ciudad sectorizada y el tipo de bienes financiados, según algunas características generales, y, por ende, una forma de analizar el gasto público local llevado a cabo por la ciudad de Medellín. Por tanto, las definiciones anteriores permiten establecer los diferentes conceptos que harán parte del análisis de este trabajo.

3.2. Muestra y fuente de los datos

La georreferenciación ha sido uno de los instrumentos insignia en Medellín para seguir los diferentes planes y políticas públicas que se han llevado a cabo en los últimos años. Teniendo en cuenta este enfoque en el manejo de la información, se tomó la inversión pública de Medellín por comuna y corregimiento, la cual reporta la inversión realizada por las diferentes dependencias centrales y descentralizadas, desde el año 2011 hasta el 2018. Esta información se organizó con base en dos métodos: en el primer caso, se tomó directamente la inversión localizada en pesos y, en el segundo caso, se distribuyó la inversión institucional de ciudad según la población.⁵

Como se mencionó anteriormente, existen tres tipos de inversiones en las cuales se contempla la metodología de georreferenciación por parte de la alcaldía: inversión de ciudad, inversión para el fortalecimiento institucional e inversión localizada. Esta última está compuesta por tres subtipos de inversión: presupuesto participativo, Jornadas de vida y equidad e inversión institucional. En dichos subtipos se toman todas las inversiones efectuadas por cada una de las dependencias y entes descentralizados, y se agrupan en categorías de inversión basadas en el objetivo principal de cada entidad o dependencia (Tabla 1).

Además de los datos sobre inversión, a partir de la Encuesta de calidad de vida de Medellín, en los años 2011 y 2018, se obtuvo información sobre la percepción de la comunidad con respecto a las instituciones públicas gubernamentales como una variable proxy que refleja las preferencias de los ciudadanos. En este caso, las personas encuestadas responden a la pregunta: ¿Cómo calificaría usted en una escala de 1 a 5, su grado de confianza en las instituciones públicas del gobierno?

⁵ A partir del año 2017 se crea una categoría diferente para toda la ciudad, la cual se refiere a la inversión institucional de manera generalizada, por lo cual se distribuye según las comunas.

Tabla 1. Agrupación por categorías de entidades que ejecutaron inversión local

Categoría	Entidades Ejecutoras
Cultura y patrimonio	Pública Piloto, Museo Casa de la Memoria y Secretaría de Cultura Ciudadana.
Seguridad y defensa local	Secretaría de Seguridad.
Educación	Colegio Mayor de Antioquia, ITM, Pascual Bravo, SAPIENCIA, Secretaría de Educación.
Funcionamiento del estado	Departamento Administrativo de Planeación, Secretaría de Evaluación y Control, Secretaría de Gestión Humana y Servicio a la Ciudadanía, Secretaría de Gestión y Control Territorial, Secretaría de Gobierno y Gestión del Gabinete, Secretaría de Hacienda, Secretaría de Suministros y Servicios, Secretaría General, Secretaría Vice Alcaldía de Planeación y Gestión Territorial.
Inclusión social y reconciliación	INDER, Secretaría de Inclusión Social y familia, Secretaría de la Juventud, Secretaría de las Mujeres, Secretaría de Participación Ciudadana.
Medio ambiente	Secretaría de Medio Ambiente.
Salud y protección social	Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Desastres, Secretaría de Salud.
TIC's	Telemedellín, Secretaría Privada y Comunicaciones.
Trabajo	Desarrollo Económico.
Infraestructura	Agencia para la Gestión del Paisaje, el Patrimonio y APP, Fondo de Valorización de Medellín - FONVALMED, Fondo de Vivienda del Municipio de Medellín - FOVIMED, ISVIMED, Secretaría de Infraestructura Física, Secretaría de Movilidad.

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Variables

Con base en la discusión conceptual y teórica presentada anteriormente, y luego de depurar la información disponible, se consideran 38 variables para el análisis. Se tiene información para 21 unidades territoriales, distribuidas entre 16 comunas y 5 corregimientos, para un total de 168 observaciones,

que conforman un panel balanceado. Se considera, entonces, la variable relacionada con la percepción como variable dependiente y los diferentes tipos y categorías de inversiones, estrato y períodos administrativos como variables independientes.

La variable dependiente (percepción) objeto del modelo es de tipo cualitativo, y representa la percepción de la ciudadanía en una variable dicotómica, tomando los estados de 0 y 1, siendo 0 la categoría en la que existe una percepción baja, y 1 en la que se percibe alta. La variable dependiente fue construida a partir de la percepción que más predominó por comuna, contando las categorías 4 y 5 como percepción alta y las categorías 1 y 2 como percepción baja. Específicamente, la variable cumple con el siguiente criterio:⁶

$prsta_i$: número de personas que respondieron el grado de percepción i por comuna o corrimiento.

$$\begin{aligned} &\text{Si } prsta_4 + prsta_5 \leq prsta_1 + prsta_2 \\ &\Rightarrow \text{percepción predominante} = \text{Baja} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Si } prsta_4 + prsta_5 \geq prsta_1 + prsta_2 \\ &\Rightarrow \text{percepción predominante} = \text{Alta} \end{aligned}$$

Por su parte, las variables independientes consideradas en el análisis son las siguientes:

- a. Como se mencionó anteriormente la inversión territorial en la ciudad de Medellín se puede dividir en tres grandes categorías: inversión de presupuesto participativo (...*pp*), institucional (...*inst*) y Jornadas de vida y equidad (...*jvida*), la cual puede ser desagregada según las siguientes categorías:

⁶ Dado que la categoría 3 es predominante para todos los territorios y años, se excluye del análisis, ya que impide la variabilidad de la variable dependiente. Además, esta categoría no muestra una inclinación respecto a la percepción.

- Cultura y patrimonio (*Inv_cultura*)
 - Seguridad y defensa local (*Inv_seguridad*)
 - Educación (*Inv_educación*)
 - Funcionamiento del estado (*Inv_estado*)
 - Inclusión social y reconciliación (*Inv_social*)
 - Medio ambiente (*Inv_ambiente*)
 - Salud y protección social (*Inv_salud*)
 - Tecnologías de la información y las comunicaciones (*Inv_tic*)
 - Trabajo (*Inv_trabajo*)
 - Infraestructura (*Inv_infraestructura*)
- b. Variables dummy que diferencian cada una de las administraciones, es decir, períodos de los alcaldes, de la siguiente forma:⁷
- Alonso Salazar (*admin₁*) para el año 2011.
 - Aníbal Gaviria (*admin₂*) entre el período 2012 y 2015.
 - Federico Gutiérrez (*admin₃*) entre el período 2016 y 2019.
- c. Variable de estrato predominante en cada comuna (*estrato*):
- d. Adicionalmente se incluye la inversión que no puede ser desagregada territorialmente:
- Inversión para el fortalecimiento institucional (*fort_inst*).
 - Inversión de Ciudad (*ciudad*).

4. Especificación econométrica

Debido a que la variable dependiente es de orden cualitativo, se hace necesario una aplicación de modelos no lineales para la estimación de parámetros que puedan responder a las necesidades consideradas. Bajo estas características, los modelos de estimación agrupados podrían ser una opción para la estimación de los parámetros que explican la relaciones entre las variables; pero estos pueden presentar problemas a la hora de suponer que la heterogeneidad

⁷ Se incluyen estas variables aprovechando la información para estudiar si los períodos entre gobiernos influyen en el análisis.

provocada por los efectos del tiempo o los individuos es constante en todos ellos (Granados, 2011). En cambio, tal como lo presentan Cameron & Trivedi (2005), una opción viable para el análisis es la estimación de un modelo logit con datos de panel. Esta estimación se puede desarrollar por cuatro métodos: el estimador logit pooled, estimador de población promediada (PA), estimador de efectos fijos (RE) y estimador de efectos aleatorios (FE).

4.1. Estimador logit pooled

El estimador logit pooled es el usual modelo que considera los datos como provenientes de un corte transversal, definido por Cameron & Trivedi (2010) como:

$$Pr(y_{ij} = 1/x_{ij}) = \Lambda(z = x'_{ij}\beta)$$

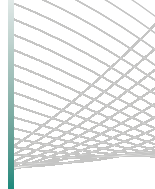
Donde $Pr(\dots)$ es la probabilidad, y_{ij} el vector de la variable dependiente, x_{ij} el vector de las variables independientes, β el vector de parámetros a estimar y $\Lambda(z) = e^z / (1 + e^z)$. En caso de ser necesario, se puede utilizar la estimación clúster de la matriz de varianzas y covarianzas para corregir la correlación del error a lo largo del tiempo. La correlación del error se puede deber a un error de especificación por la falta de alguna variable que sea importante o por la existencia de características que no pueden ser observables en el individuo (Granados, 2011).

4.2. Estimador logit población promediada (PA)

Considerado como una estructura para correlaciones, el modelo PA supone que las correlaciones son las mismas independiente de los años de diferencia que lleven las observaciones.

$$\rho_{ts} = Cor [y_{it} - \lambda(x'_{ij}\beta)y_{is} - \Lambda(x'_{is}\beta)], s \neq t$$

Con este tipo de estimación, los cálculos de los parámetros pueden ser interpretados de la misma manera que los de un modelo logit de corte transversal (Cameron & Trivedi, 2010).



4.3. Estimador logit de efectos aleatorios (RE) y efectos fijos (FE)

El modelo logit de efectos individuales se define como:

$$Pr(y_{it} = 1 | x_{it}, \beta, \alpha_i) = \Lambda(\alpha_i + x'_{it}\beta)$$

Donde, a diferencia del modelo pooled, considera que el error está compuesto por un conjunto de efectos que son inobservables α_i y que cambian con el individuo. La diferencia entre la especificación de efectos fijos y efectos aleatorios radica en que, en el primer caso, estos efectos están correlacionados con las variables independientes consideradas en el modelo, mientras que en el segundo caso no hay correlación.

Es necesario evaluar si esta correlación existe o no, ya que el cálculo por efectos fijos puede dar estimadores inconsistentes, si realmente existe una correlación entre el efecto fijo individual y las variables independientes. Por su parte, Cameron & Trivedi (2005) reseñan algunos elementos importantes a la hora de considerar los estimadores de efectos fijos o efectos aleatorios. Primero, el signo de los efectos marginales es igual al de los parámetros estimados. Segundo, debido a que no es posible estimar α_i de forma consistente, tampoco es posible hacerlo con las probabilidades estimadas o los efectos marginales; no obstante, sí es posible establecer una relación de peso, lo que implica que, si un coeficiente estimado es dos veces más grande que otro, entonces también lo es su efecto marginal.

5. Resultados

5.1. Análisis descriptivo

Con el fin de analizar el comportamiento de la percepción, se presentan las Tablas 2 y 3, las cuales indican su distribución por estrato y comuna/corregimiento. Al comparar las dos categorías de la percepción, se nota que, si bien en el agregado la percepción alta es mayor a la baja, esta tendencia solo se mantiene para los estratos 1, 2 y 3. En contraste, los estratos 4, 5 y 6 tienen, en su mayoría, una percepción baja del desempeño institucional (Tabla 2).

A nivel de comuna/corregimiento, la percepción baja es predominante en El Poblado, La Candelaria, Laureles-Estadio y San Antonio de Prado. Un elemento que llama la atención es como en la comuna El Poblado, en los 8 años disponibles, la percepción siempre es baja (Tabla 3). Este resultado puede tener implicaciones en la estimación, ya que, en el caso de efectos fijos, no es posible incluir esta comuna en la estimación, puesto que la variable dependiente no presenta variabilidad.

Tabla 2. Percepción predominante según estrato

Percepción			
Estrato	Baja	Alta	Total
1	1	3	4
2	26	67	93
3	14	27	41
4	9	6	15
5	6	2	8
6	7	0	7
Total	63	105	168

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Percepción predominante según comuna/corregimiento

Comuna/Corregimiento	Baja	Alta
Altavista	1	7
Aranjuez	2	6
Belén	4	4
Buenos Aires	3	5
Castilla	2	6
Doce de Octubre	2	6
El Poblado	8	0
Guayabal	2	6
La América	4	4
La Candelaria	5	3

Comuna/Corregimiento	Baja	Alta
Laureles-Estadio	6	2
Manrique	1	7
Palmitas	4	4
Popular	2	6
Robledo	2	6
San Antonio de Prado	5	3
San Cristóbal	1	7
San Javier	1	7
Santa Cruz	2	6
Santa Elena	3	5
Villa Hermosa	3	5
Total	63	105

Fuente: Elaboración propia.

Por su parte, la Tabla 4 muestra la transición en las categorías de percepción al pasar el tiempo. Según estos resultados, hay una variación en la percepción: el 59,65% de las comunas/corregimientos que tenían una percepción predominantemente baja en un año, pasaron a tener una percepción alta en el siguiente. Mientras que el 44,22% de las comunas/corregimientos que tenían una percepción alta, pasaron a baja en el siguiente año. Esto muestra las transiciones de la variable dependiente a lo largo del tiempo. Por otra parte, en el Anexo se pueden encontrar las estadísticas descriptivas de las demás variables incluidas en el análisis, a excepción del estrato, que fue presentada en la Tabla 2.

Tabla 4. Transiciones de un año a otro en la percepción

Percepción (<i>t</i>)	Percepción (<i>t + 1</i>)		
	Baja	Alta	Total
Baja	40,35	59,65	100
Alta	42,22	57,78	100
Total	41,50	58,50	100

Fuente: Elaboración propia.

6. Estimaciones

6.1. Estimaciones variables agregadas

Inicialmente se presentan los resultados para las variables agregadas. Como se observa en la Tabla 5, para el modelo pooled solo resultan significativas las variables inversión por presupuesto participativo, inversión en fortalecimiento institucional, estrato y la variable dummy para la administración de Anibal Gaviria⁸. La variable de presupuesto participativo tiene el signo esperado con la variable dependiente, a diferencia de la variable de inversión para el fortalecimiento institucional. Lo anterior puede ser que este tipo de inversión no tenga los resultados esperados, por lo cual se hace necesario para la administración de turno realizar una mayor inversión cuando la percepción es baja.⁹

Las estimaciones logit pooled de los parámetros y logit PA son muy similares, pero los errores estándar son ligeramente más bajos en la mayoría de los parámetros de la segunda estimación, lo que puede indicar una ganancia de eficiencia. Para la siguiente estimación, aunque es claro que el logit RE tiene resultados similares al PA y pooled, estos no pueden ser comparables debido, principalmente, a que se tienen unas medias condicionales diferentes. Ya se había mencionado las limitaciones que se tiene en el modelo al ser α_i desconocida, por lo que no se pueden observar sus efectos marginales o hacer predicciones. No obstante, sí se podrían revisar los pesos relativos mayores por medio de la comparación de los coeficientes que sean más grandes (Cameron & Trivedi, 2010).

⁸ Las variables de inversión son transformadas mediante logaritmo natural.

⁹ Esto podría revisarse a mayor profundidad con un modelo dinámico, el cual puede ser el enfoque de futuras investigaciones que consideren los elementos dinámicos del fenómeno estudiado.

Tabla 5. Resumen de estimaciones logit para las variables agregadas

Variable dependiente = Percepción

Variables	(1)	(2)	(3)	(5)
	Pooled	PA	Efectos Aleatorios	Efectos Fijos
<i>L_inst</i>	-0.396 (0.425)	-0.419 (0.404)	-0.396 (0.418)	-0.948 (1.106)
<i>L_pp</i>	1.704** (0.776)	1.743* (0.905)	1.704* (0.993)	3.775** (1.594)
<i>L_jvida</i>	-0.0290 (0.0253)	-0.0298 (0.0257)	-0.0290 (0.0274)	-0.0714* (0.0393)
<i>L_inv_fort_inst</i>	-0.126*** (0.0411)	-0.126*** (0.0358)	-0.126*** (0.0338)	-0.146*** (0.0561)
<i>L_inv_ciudad_inst</i>	0.784 (1.466)	0.753 (1.359)	0.783 (1.406)	-0.737 (1.792)
<i>estrato</i>	-0.749*** (0.195)	-0.747*** (0.182)	-0.749*** (0.177)	-0.843 (0.915)
<i>admin2</i>	-2.005** (0.820)	-2.002*** (0.715)	-2.005*** (0.687)	-2.638** (1.195)
<i>admin3</i>	0.0140 (1.115)	0.0239 (1.014)	0.0141 (1.021)	-0.165 (1.503)
<i>Insig2u</i>				
Constante	-42.85 (34.18)	-42.42 (32.35)	-42.85 (32.36)	
Observaciones	168	168	168	160
Log Verosimilitud	-87.02		-87.02	-52.77
Numero de territorios		21	21	20
Hausman				3.416
p-valor				0.906

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente: Elaboración propia.

A diferencia de las primeras tres estimaciones, el caso de la estimación logit FE, deja de ser significativa la variable estrato, y pasa a serlo la variable de inversión por Jornadas de vida y equidad, pero con una relación negativa frente a la probabilidad de una percepción alta, lo cual es un resultado contrario al esperado inicialmente. Para la elección del mejor modelo entre el modelo efectos fijos y efectos aleatorios, se realiza la prueba de Hausman, en la que, según el resultado de la prueba, no se puede rechazar la hipótesis nula de que el estimador de efectos aleatorios es consistente y eficiente. Por lo tanto, el modelo elegido es el de efectos aleatorios.

En conclusión, de las variables agregadas de los tres tipos de inversión se destaca, como significativa en el modelo, la inversión por presupuesto participativo, con una relación positiva a la probabilidad de tener una percepción alta, esto podría deberse a que es el tipo de inversión que normalmente más se reconoce por los ciudadanos. Por su parte, los resultados negativos de fortalecimiento institucional y jornadas de vida, se puede deber al nivel de agregación que se considera en la estimación, dada la naturaleza misma de la inversión. Por lo tanto, es posible una especificación que permita desagregar en mayor medida los resultados y también permita elaborar conclusiones más claras con respecto a la relación entre inversión y percepción ciudadana.

6.2. Estimaciones de variables desagregadas

Para las inversiones desagregadas, se estimó un modelo logit de efectos aleatorios en todas las categorías por tipo de inversión por separado, es decir, se obtienen tres modelos: institucional, presupuesto participativo y Jornadas de vida y equidad.

6.2.1. Modelo de RD de inversión institucional

A continuación (Tabla 6), se presentan las estimaciones para cada rubro de inversión, proveniente desde la inversión institucional. En este caso resulta estadísticamente significativa la inversión social y en salud, pues ambas indican una relación positiva entre la inversión y la percepción. Al comparar los coeficientes se observa que la inversión social es la que tiene mayor peso.

Cabe aclarar que los mayores desembolsos en inversión para el fortalecimiento institucional en el período evaluado fueron educación y salud, con mayor financiación en educación. Estos resultados llaman la atención respecto a las preferencias de los ciudadanos.

Un elemento a resaltar es que los resultados presentados en la estimación agregada para las variables de inversión en fortalecimiento institucional, estrato y admin2 (período de Aníbal Gaviria) se mantienen, lo cual indica que son resultados consistentes.

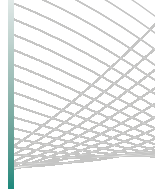
Tabla 6. Estimación RE Institucional

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Percepción									
<i>l_inv_fort_inst</i>	-0.112*** (0.0268)	-0.0841** (0.0333)	-0.116*** (0.0274)	-0.145*** (0.0361)	-0.115*** (0.0280)	-0.129*** (0.0276)	-0.114*** (0.0281)	-0.0920** (0.0443)	-0.0888*** (0.0291)	-0.120*** (0.0283)
<i>l_inv_ciudad_inst</i>	1.814 (1.154)	1.933* (1.164)	1.882 (1.146)	1.212 (1.099)	1.806 (1.172)	2.023* (1.164)	1.547 (1.190)	1.672 (1.186)	1.096 (1.258)	1.797 (1.158)
<i>estrato</i>	-0.771*** (0.182)	-0.707*** (0.169)	-0.791*** (0.168)	-0.835*** (0.172)	-0.815*** (0.158)	-0.760*** (0.167)	-0.726*** (0.180)	-0.786*** (0.170)	-0.814*** (0.159)	-0.837*** (0.170)
<i>admin2</i>	-2.009*** (0.692)	-2.116*** (0.766)	-2.164*** (0.795)	-2.384*** (0.701)	-2.263*** (0.744)	-2.183*** (0.792)	-2.349*** (0.700)	-2.051** (0.843)	-2.344*** (0.903)	-2.131*** (0.815)
<i>admin3</i>	-0.257 (0.853)	8.692 (6.295)	-0.424 (0.952)	-0.105 (0.982)	-0.455 (0.951)	-0.268 (0.999)	-0.518 (0.927)	-0.385 (0.959)	-0.419 (1.006)	-0.359 (0.967)
<i>l_inv_cultura_inst</i>	-0.117 (0.183)									
<i>l_inv_seguridad_inst</i>		-0.440 (0.298)								
<i>l_inv_educación_inst</i>			0.213 (0.207)							
<i>l_inv_estado_inst</i>				0.350 (0.240)						

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Percepción									
<i>l_inv_social_inst</i>					0.506**					
					(0.212)					
<i>l_inv_ambiente_inst</i>						0.0263				
						(0.0266)				
<i>l_inv_salud_inst</i>							0.281**			
							(0.127)			
<i>l_inv_tic_inst</i>								-0.0199		
								(0.0326)		
<i>l_inv_trabajo_inst</i>									-0.218	
									(0.188)	
<i>l_inv_infraestructura_inst</i>										0.163
										(0.114)
Constante	-37.20	-42.63	-46.30	-32.05	-50.95*	-45.00	-39.56	-36.08	-17.41	-42.60
	(28.71)	(28.12)	(29.01)	(27.14)	(30.08)	(28.14)	(29.30)	(28.63)	(32.12)	(29.31)
Observaciones	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Número de territorios	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Log Verosimilitud	-90.16	-89.73	-89.95	-88.87	-88.30	-89.85	-88.64	-90.14	-89.92	-89.43

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Fuente: Elaboración propia.



6.2.2. Modelo de RE inversión Jornadas de vida y equidad

Al considerar la inversión desagregada de Jornadas de vida y equidad (Tabla 7), se encuentran estadísticamente significativas la inversión en seguridad y ambiente, ambas indican una relación positiva entre la inversión y la percepción. Según los coeficientes, la inversión de más peso relativo corresponde a seguridad. Esto muestra la importancia que le dan los ciudadanos a este tipo de políticas que generan beneficios privados y públicos en los ciudadanos. Al revisar la distribución de este tipo de inversión en el período, se observa que los mayores desembolsos en todo el período evaluado estuvieron destinados a la inversión social y la educación, siendo la inversión social la de mayor financiación. Por lo tanto, los resultados muestran que no necesariamente los mayores niveles de inversión se correspondan con un mayor impacto en la percepción de los ciudadanos.

Con respecto a las demás variables, se observan resultados similares para cada una de las variables, lo que les da mayor consistencia a las conclusiones propuestas en apartados anteriores.

Tabla 7. Estimación RE Jornadas de vida y equidad

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Percepción									
<i>l_inv_fort_inst</i>	-0.114*** (0.0283)	-0.128*** (0.0258)	-0.111*** (0.0273)	-0.110*** (0.0277)	-0.110*** (0.0285)	-0.107*** (0.0276)	-0.112*** (0.0277)	-0.110*** (0.0270)	-0.108*** (0.0290)	-0.110*** (0.0283)
<i>l_inv_ciudad_inst</i>	1.801 (1.176)	2.356** (1.129)	1.804 (1.145)	1.488 (1.273)	1.418 (1.275)	2.031* (1.223)	1.850 (1.265)	1.792 (1.155)	1.496 (1.264)	1.694 (1.189)
<i>estrato</i>	-0.836*** (0.183)	-1.008*** (0.232)	-0.798*** (0.171)	-0.849*** (0.192)	-0.815*** (0.183)	-0.815*** (0.185)	-0.800*** (0.165)	-0.783*** (0.170)	-0.810*** (0.176)	-0.807*** (0.170)
<i>admin2</i>	-2.081*** (0.808)	-2.437*** (0.889)	-2.136*** (0.804)	-1.916** (0.807)	-1.931** (0.797)	-2.296*** (0.820)	-2.159*** (0.758)	-2.115*** (0.793)	-1.976** (0.771)	-2.066*** (0.720)
<i>admin3</i>	-0.364 (0.980)	-0.394 (1.089)	-0.396 (0.971)	-0.316 (0.991)	-0.271 (0.977)	-0.602 (0.946)	-0.400 (0.964)	-0.401 (0.958)	-0.337 (0.951)	-0.372 (0.944)
<i>Inv_cultura_jvida</i>	-3.70e-10 (2.57e-10)									
<i>Inv_seguridad_jvida</i>		1.61e-09*** (4.82e-10)								
<i>Inv_educación_jvida</i>			-0 (3.15e-10)							
<i>Inv_estado_jvida</i>				-6.01e-10 (4.75e-10)						
<i>Inv_social_jvida</i>					-2.83e-10 (2.46e-10)					
<i>Inv_ambiente_jvida</i>						5.83e-10** (2.63e-10)				
<i>Inv_salud_jvida</i>							8.70e-11 (5.41e-10)			
<i>Inv_tic_jvida</i>								-		
<i>Inv_trabajo_jvida</i>									-3.27e-10 (3.71e-10)	
<i>Inv_infraestructura_jvida</i>										-1.30e-10 (2.41e-10)
Constante	-39.05	-51.95*	-39.24	-31.43	-29.84	-44.68	-40.35	-38.99	-31.76	-36.56

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Variables	Percepción									
	(28.45)	(27.20)	(27.72)	(30.96)	(30.93)	(29.54)	(30.70)	(27.94)	(30.77)	(28.90)
Observaciones	168	168	168	168	168	168	168	167	168	168
Numero de territorios	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Log Verosimilitud	-89.51	-86.76	-90.29	-88.86	-89.64	-89.18	-90.28	-89.95	-89.84	-89.88

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente: Elaboración propia.

6.2.3. RE Inversión presupuesto participativo

Finalmente, al tener en cuenta las inversiones por presupuesto participativo (Tabla 8), se muestra que la inversión en educación tiene un efecto positivo sobre la percepción, al igual que la inversión social y las TIC. Además, se evidencia que el efecto de mayor peso en la relación es el vinculado a la inversión en educación. En este tipo de inversión, la focalización del gasto se encuentra en educación, seguido de salud e infraestructura. De esta forma, en contraste con los resultados anteriores, se demuestra la importancia que adquiere la inversión en educación. Así, si bien en los rubros anteriores se consideraban grandes montos de inversión en educación, es solo en el caso de presupuesto participativo en el que este gasto toma relevancia. Esto puede ser debido a que es, por lo regular, el rubro del cual tienen más información los agentes.

Ahora bien, con base en la información suministrada por cada una de las estimaciones, se podría concluir que no solo es importante el nivel de inversión que se realiza para cada uno de los territorios y rubros, sino que también es muy importante mantener una comunicación abierta con la ciudadanía, que permita realmente impactar la percepción de las administraciones. De esta forma, se puede establecer una relación de retroalimentación, a mediano y largo plazo, que permita una mayor eficiencia e impacto del gasto público local.

Tabla 8. Estimación RE presupuesto participativo

Variables	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
	Percepción									
<i>l_inv_fort_inst</i>	-0.108*** (0.0273)	-0.110*** (0.0277)	-0.144*** (0.0311)	-0.111*** (0.0276)	-0.114*** (0.0269)	-0.115*** (0.0254)	-0.112*** (0.0272)	-0.114*** (0.0293)	-0.111*** (0.0269)	-0.112*** (0.0277)
<i>l_inv_ciudad_inst</i>	1.615 (1.223)	1.702 (1.164)	0.579 (1.261)	1.770 (1.194)	1.998* (1.178)	2.062* (1.065)	1.808 (1.166)	2.301* (1.219)	1.671 (1.090)	1.729 (1.141)
<i>estrato</i>	-0.860*** (0.153)	-0.790*** (0.173)	-0.884*** (0.183)	-0.804*** (0.164)	-0.802*** (0.167)	-0.810*** (0.173)	-0.798*** (0.173)	-0.818*** (0.181)	-0.809*** (0.175)	-0.691*** (0.173)
<i>admin2</i>	-2.081** (0.838)	-2.085*** (0.773)	-2.772*** (0.662)	-2.147*** (0.793)	-2.427*** (0.705)	-2.238*** (0.817)	-2.125*** (0.797)	-2.080*** (0.779)	-2.172*** (0.833)	-2.052*** (0.789)
<i>admin3</i>	-0.320 (1.008)	-0.219 (0.909)	-0.673 (0.914)	-0.539 (1.221)	-0.711 (0.881)	-0.466 (0.999)	-0.372 (0.946)	-0.484 (0.922)	-0.413 (0.992)	-0.170 (1.063)
<i>l_inv_cultura_pp</i>	0.0922 (0.0726)									
<i>l_inv_seguridad_pp</i>		-0.00972 (0.0285)								
<i>l_inv_educación_pp</i>			1.313*** (0.398)							
<i>l_inv_estado_pp</i>				-0.00846 (0.0443)						
<i>l_inv_social_pp</i>					0.518* (0.297)					
<i>l_inv_ambiente_pp</i>						-0.0333 (0.0299)				
<i>l_inv_salud_pp</i>							-0.0473 (0.0991)			
<i>l_inv_tic_pp</i>								0.0373* (0.0191)		
<i>l_inv_trabajo_pp</i>									-0.0182 (0.0316)	
<i>l_inv_infraestructura_pp</i>										0.0435 (0.0345)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
Variables	Percepción									
Constante	-36.35 (29.65)	-36.81 (28.18)	-36.04 (29.39)	-38.22 (29.09)	-54.75* (30.21)	-44.80* (25.86)	-38.42 (28.07)	-51.82* (29.70)	-35.62 (26.54)	-38.62 (27.27)
Observaciones	168	168	168	168	168	168	168	168	168	168
Numero de territorios	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Log Verosimilitud	-89.14	-90.23	-83.70	-90.28	-88.90	-89.76	-90.22	-89.26	-90.17	-89.63

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Fuente: Elaboración propia.

7. Conclusiones

La influencia de las inversiones en bienes públicos locales sobre la percepción ciudadana es un elemento fundamental para mejorar la eficiencia y el impacto de estos bienes y servicios en la sociedad. Este trabajo se propuso realizar una investigación empírica, complementada con una revisión de literatura de esta relación para el caso de la ciudad de Medellín. Los resultados indican que es importante generar mecanismos de medición que puedan establecer si existe un verdadero impacto de las inversiones ejecutadas por el gobierno local en las personas, como, por ejemplo, en sus percepciones de confianza hacia las instituciones públicas del gobierno local, al igual que ejecutar estructuras de gasto pensadas en las preferencias reveladas de la ciudadanía.

Las estimaciones hechas, basadas en el modelo logit, muestran una relación positiva entre la inversión social y la probabilidad de tener una percepción alta de las instituciones locales, especialmente en el tipo de inversión de presupuesto participativo, por lo tanto, es importante fortalecer o encontrar este tipo de mecanismos de inversión en los que la población perciba que existe un suministro de bienes públicos que se acomodan a sus preferencias. La educación, la inclusión social y la seguridad fueron los rubros destacados en cada una de las estimaciones de los tipos de inversión, lo cual indica la importancia que tiene el gasto público local enfocado a estos rubros. Aunque la integración de más variables independientes es dificultosa debido a la necesidad de encontrar datos por comuna, anexar nuevas variables independientes podrían capturar de una mejor manera la heterogeneidad por comuna y mejorar los resultados obtenidos en la presente indagación.

Un trabajo posterior podría enfocarse en considerar los efectos dinámicos de la inversión, los cuales pueden tener efectos para más de un período. Otra línea de investigación se puede encontrar en el tratamiento desagregado de cada uno de los rubros a nivel de persona. No obstante, para el caso particular de esta investigación esto no es posible, dado el manejo y la gestión de recursos públicos realizado por la administración local.

8. Anexo

Estadísticas descriptivas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx.
<i>percepción</i>	168	0.63	0	0	1
<i>inv_cultura_inst</i>	168	2,420,000,000	2,350,000,000	91,700,000	14,100,000,000
<i>inv_seguridad_inst</i>	168	1,830,000,000	5,120,000,000	0	44,400,000,000
<i>inv_educación_inst</i>	168	44,000,000,000	24,900,000,000	2,770,000,000	144,000,000,000
<i>inv_estado_inst</i>	168	4,190,000,000	4,330,000,000	90,200,000	20,000,000,000
<i>inv_social_inst</i>	168	16,300,000,000	8,350,000,000	1,800,000,000	34,700,000,000
<i>inv_ambiente_inst</i>	168	1,150,000,000	3,080,000,000	0	28,500,000,000
<i>inv_salud_inst</i>	168	24,200,000,000	21,100,000,000	292,000,000	70,500,000,000
<i>inv_tic_inst</i>	168	257,000,000	1,550,000,000	0	17,100,000,000
<i>inv_trabajo_inst</i>	168	2,160,000,000	2,160,000,000	57,200,000	11,100,000,000
<i>inv_infraestructura_inst</i>	168	16,800,000,000	25,100,000,000	13,600,000	160,000,000,000
<i>inv_cultura_pp</i>	168	549,000,000	339,000,000	0	1,680,000,000
<i>inv_seguridad_pp</i>	168	66,500,000	139,000,000	0	759,000,000
<i>inv_educación_pp</i>	168	1,530,000,000	1,130,000,000	223,000,000	7,330,000,000
<i>inv_estado_pp</i>	168	266,000,000	371,000,000	0	2,000,000,000
<i>inv_social_pp</i>	168	2,250,000,000	1,210,000,000	336,000,000	5,580,000,000
<i>inv_ambiente_pp</i>	168	361,000,000	386,000,000	0	2,770,000,000
<i>inv_salud_pp</i>	168	653,000,000	509,000,000	0	2,830,000,000
<i>inv_tic_pp</i>	168	83,900,000	86,800,000	0	446,000,000
<i>inv_trabajo_pp</i>	168	442,000,000	377,000,000	0	2,140,000,000
<i>inv_infraestructura_pp</i>	168	644,000,000	634,000,000	0	2,890,000,000
<i>inv_cultura_jvida</i>	168	102,000,000	595,000,000	0	6,650,000,000
<i>inv_seguridad_jvida</i>	168	69,500,000	336,000,000	0	2,740,000,000
<i>inv_educación_jvida</i>	168	167,000,000	571,000,000	0	4,090,000,000
<i>inv_estado_jvida</i>	168	192,000,000	526,000,000	0	2,500,000,000
<i>inv_social_jvida</i>	168	379,000,000	814,000,000	0	3,940,000,000
<i>inv_ambiente_jvida</i>	168	166,000,000	492,000,000	0	3,400,000,000
<i>inv_salud_jvida</i>	168	106,000,000	429,000,000	0	2,980,000,000
<i>inv_tic_jvida</i>	168	14,800,000	192,000,000	0	2,490,000,000
<i>inv_trabajo_jvida</i>	168	238,000,000	547,000,000	0	2,900,000,000

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Mín.	Máx.
<i>inv_infraestructura_jvida</i>	168	273,000,000	1,160,000,000	0	12,300,000,000
<i>inv_fort_inst</i>	168	2,360,000,000	4,180,000,000	0	11,000,000,000
<i>inv_ciudad_inst</i>	168	38,500,000,000	9,880,000,000	28,500,000,000	60,600,000,000
<i>inst</i>	168	113,000,000,000	65,100,000,000	11,700,000,000	329,000,000,000
<i>pp</i>	168	6,850,000,000	2,690,000,000	1,970,000,000	14,800,000,000
<i>jvida</i>	168	1,710,000,000	3,150,000,000	0	16,600,000,000

Fuente: Elaboración propia.

Referencias

- Bewley, T. F. (1981). A critique of tiebout's theory of local public expenditures. *Econometrica. Journal of the Econometric Society*, vol.(núm.), 713–740.
- Boettke, P. J. & Marciano, A. (2017). The distance between buchanan's "An economic theory of clubs" and tiebout's "A pure theory of local public expenditures". New insights based on an unpublished manuscript. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 24(2), 205–237.
- Buchanan, J. M. (1965). An economic theory of clubs. *Economic*, 32(125),1–14.
- Camelo, M. S. (2009). Sobre el desarrollo de la teoría de los bienes públicos locales. *Revista Finanzas y Política Económica*, 1(2), 35–52.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge university press.
- Cameron, A. C. & Trivedi, P. K. (2010). *Microeconometrics using stata*, vol. 2. Stata press College Station, TX.
- De Maya, S. R. & Alemán, J. L. M. (1993). Las preferencias del consumidor: estudio de su composición a través del análisis conjunto. *Estudios sobre consumo*, 28, 27–43.
- Departamento Administrativo de Planeación. (2015). *Georreferenciación de la inversión por comuna y corregimiento*. Alcaldía de Medellín.
- Fennell, L. A. (2001). Beyond exit and voice: User participation in the production of local public goods. *Texas Law Review*, 80, 1.
- Franco, M. H. & Cristancho, F. A. (2012). El federalismo fiscal y el proceso de descentralización fiscal en Colombia. *Estudios de derecho*, 69(154), 235–262.
- Funk, P. (2016). How accurate are surveyed preferences for public policies? Evidence from a unique institutional setup. *Review of Economics and Statistics*, 98(3), 442–454.
- Gibson, B. B. (1980). Estimating demand elasticities for public goods from survey data. *The American Economic Review*, 70(5), 1069–1076.
- Goldstein, G. S. & Pauly, M. V. (1981). Tiebout bias on the demand for local public goods. *Journal of Public Economics*, 16(2), 131–143.
- Granados, R. M. (2011). *Efectos fijos o aleatorios: test de especificación*. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada, Universidad de Granada. España.
- Greenberg, J. & Weber, S. (1986). Strong tiebout equilibrium under restricted preferences domain. *Journal of Economic Theory*, 38(1), 101–117.
- Hirschman, A. O. (1970). *Exit, Voice, and Loyalty*. Harvard University Press, Cambridge.

- Hoyt, W. H. & Rosenthal, S. S. (1997). Household location and tiebout: do families sort according to preferences for locational amenities? *Journal of Urban Economics*, 42(2), 159–178.
- Monsalve, S. (2017). *Competencia bajo equilibrio parcial*. Universidad Nacional de Colombia.
- Monsalve, S. (2018). *Competencia bajo equilibrio de Nash*. Universidad Nacional de Colombia.
- Rincón, M. S. C. (2011). La teoría de los bienes públicos locales. Estado actual y reconsideraciones, vol. 9.
- Samuelson, P. A. (1948). Consumption theory in terms of revealed preference. *Economic*, 15(60), 243–253.
- Solé, A. (2001). Determinantes del gasto público local: ¿necesidades de gasto o capacidad fiscal? *Revista de Economía Aplicada*, 9(25), 115–156.
- Tiebout, C. M. (1956). A Pure Theory of Local Expenditures. *Journal of Political Economy*, 64(5), 416–424.



Capítulo VI

El impacto de la corrupción sobre el gasto público en educación en Colombia

Por: *Juan Camilo Galvis Ciro*
y *Guillermo David Hincapié Vélez*

Resumen

En este trabajo se analizan las consecuencias de la corrupción en el gasto público en educación, para el período 2008-2018 en Colombia. Para esto, se diseña un indicador de corrupción basado en las sanciones penales. Luego, por medio de un panel de datos, y usando la metodología GMM, se proporciona nueva evidencia empírica que muestra que los departamentos más corruptos gastan más en educación. Con el fin de indagar mejor este resultado, se analizan los principales rubros del gasto en educación. Los resultados muestran que la corrupción se manifiesta en un mayor gasto en alimentación escolar.

1. Introducción

Una variedad de estudios ha identificado que la corrupción afecta la distribución del gasto público. Al respecto, existe una hipótesis que afirma la probabilidad de que los gobiernos corruptos gasten menos en educación, porque no es un sector atractivo para extraer ganancias (Tanzi, 1998; Gupta, Davoodi y Alonso-Terme, 2002; Liu & Micksell, 2014).

De acuerdo con el trabajo pionero de Mauro (1998), la educación está conformada por gastos en bienes e infraestructura con tecnología estándar, los salarios de los profesores y los materiales escolares. Por ende, es difícil para los funcionarios públicos extraer sobornos, porque esos bienes y servicios tienen muchos proveedores y tienen precios conocidos.

En el caso de las economías emergentes se dispone de pocas evidencias empíricas sobre las consecuencias de la corrupción, pues faltan datos sistemáticos sobre este fenómeno. Este trabajo presenta un primer análisis para el caso de Colombia, con datos que cubren el período 2008-2018. Para ello, se diseña un indicador de corrupción basado en las sanciones penales que se han impuesto, sobre este asunto, en cada departamento de Colombia. La ventaja de este indicador es que es un índice basado en medidas objetivas de violaciones a la ley por parte de funcionarios públicos y, además, es variable.

Después de obtener los datos, se estima, por medio de un panel de datos dinámico, un modelo que evalúa el impacto de la corrupción sobre el gasto público en educación. Los resultados permiten inferir que la corrupción sí afecta el gasto en educación, pero su efecto varía entre cada rubro de dicho gasto. El principal hallazgo es mostrar que, en el caso de Colombia, contrario a la evidencia en otras economías, la corrupción no disminuye el gasto público total en educación. En particular, se manifiesta inflando y se desvían recursos por medio de algunos gastos educativos, como la alimentación escolar.

El resto del documento está organizado como sigue: en la sección 2 se presenta la metodología y los datos sobre corrupción en Colombia. En la sección 3 se muestran los resultados econométricos del modelo propuesto y, por último, se exponen las conclusiones en la sección 4.

2. Metodología y datos

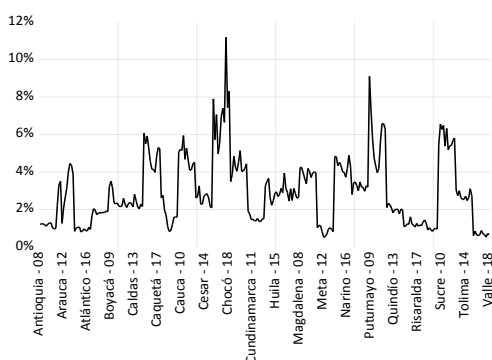
La estrategia empírica que aquí se propone consiste en regresar el impacto de la corrupción sobre la variación del gasto público en educación de cada departamento de Colombia, dadas unas variables de control. El siguiente es el modelo dinámico básico propuesto:

$$\Delta Gasto_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta Gasto_{it-1} + \alpha_2 \Delta Corrupcion_{it-1} + \alpha_3 X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde $i = 1, \dots, 26$ denota el número de departamentos de Colombia y $t = 2008Q1, \dots, 2018Q4$ son los datos trimestrales utilizados. En los Anexos (Tabla A.3) se muestra la información de los departamentos analizados. El $Gasto_{it}$ es el gasto total en educación, como porcentaje del PIB de cada departamento, $Corrupcion_{i,t}$ es una medida de la corrupción, y X_{it} corresponde a un grupo de variables control.

Además del impacto de la corrupción en el gasto total, se va a analizar el impacto en cuatro tipos de gastos en educación: gasto en salarios del personal (Gasto_Personalit), gasto en alimentación escolar (Gasto_Alimit), gasto en conectividad (Gasto_Conit) y gasto en infraestructura educativa (Gasto_Infit). En la Figura 1 se muestra el gasto en educación de los departamentos de Colombia en el período 2008-2018. En promedio, el gasto fue de 2.61%, con un máximo de 11,1% en Chocó y un mínimo de 0.05% en el Valle del Cauca.

Figura 1. Gasto en educación como porcentaje del PIB



Nota: cálculos propios con datos del Consolidador de Hacienda e Información Financiera Pública (CHIP).

A continuación, se presentan los principales gastos en educación (Figuras 2 a 5). El principal gasto de educación es el gasto en personal, con un promedio de 1,2% del PIB. Luego, sigue el gasto en alimentación, con 0,6% y, en tercer lugar, el gasto en infraestructura, con 0,5% del PIB. Por último, está el gasto en conectividad con 0,1% del PIB.

Figura 2. Gasto en personal

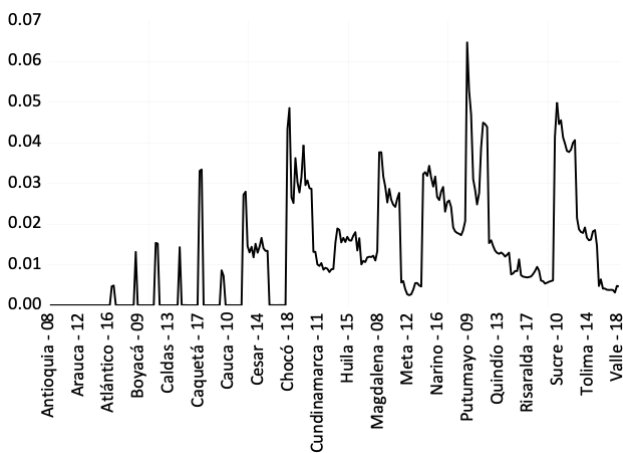


Figura 3. Gasto en alimentación

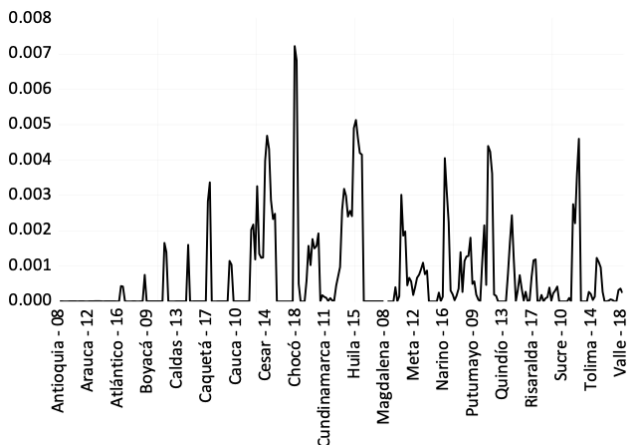


Figura 4. Gasto en conectividad

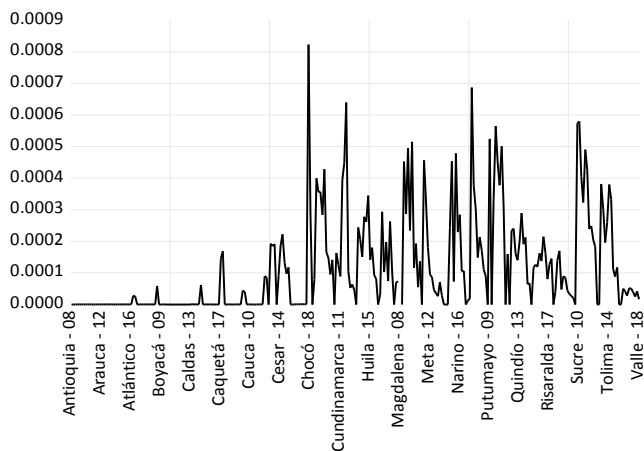
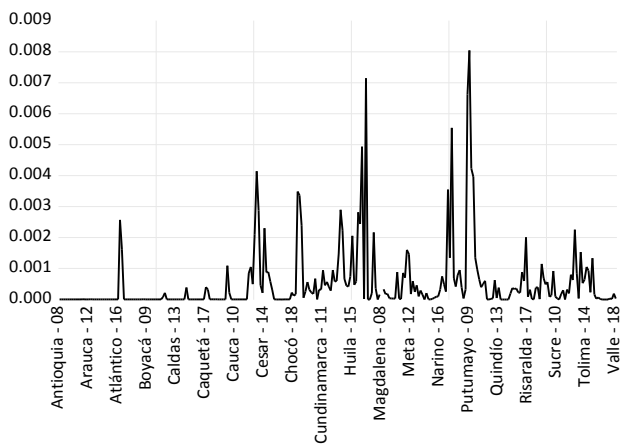


Figura 5. Gasto en infraestructura



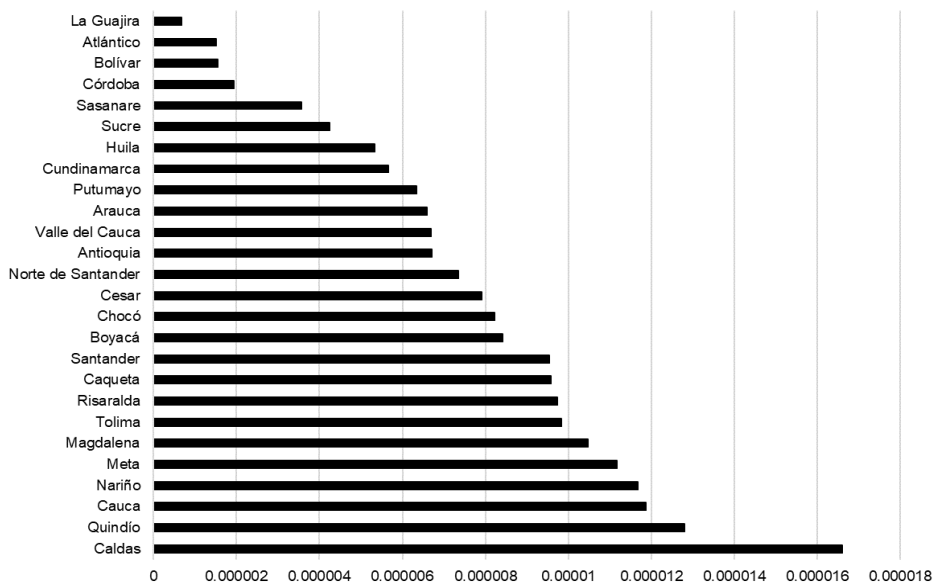
2.1. Medida de la corrupción

Como medida de corrupción es utilizado el indicador de sanciones penales de los funcionarios públicos a nivel departamental. El enfoque de medir la corrupción a través de este tipo de índices busca superar la subjetividad de las encuestas de percepción y está argumentado por Glaeser & Saks (2006), Liu & Mikesell (2014), Dimant & Tosato (2017) y Ronderos, *et al.* (2020), entre otros. El indicador de corrupción utiliza los registros de la Fiscalía General de la Nación de Colombia, acerca de las sanciones penales estipuladas en el Código Penal. De acuerdo con los datos disponibles, el 90% de las sanciones están asociadas a delitos contra la administración pública, entre los que se incluyen el peculado, el fraude, la concusión, el cohecho, el interés indebido en la celebración de contratos, los acuerdos restrictivos, el tráfico de influencias, el prevaricato y el soborno.

Existe cierto sesgo de escala en el indicador de número de sancionados penales. Conforme explica Glaeser y Saks (2006), las gobernaciones con mayores funcionarios públicos tienen más personas para ser sancionadas y condenadas. Por ello, una opción que permite comparar los datos entre los departamentos consiste en normalizar el número de sancionados por el total de la población y obtener el indicador de los sancionados per-cápita.

En la Figura 6 se muestra el promedio de los sancionados per cápita para el período 2008-2018. El Departamento con más sancionados es Caldas, con un promedio de 0,0000165. Esto indicaría que en promedio hay 1,65 sancionados por cada 100.000 personas. En el segundo lugar se encuentra el departamento de Quindío con 1,27 sancionados por cada 100.000 personas, y le sigue el Cauca con 1,18. Los departamentos con menos corrupción serían La Guajira (0,06), Atlántico (0,15) y Bolívar (0,15). Para todos los Departamentos de Colombia, la media es de 0,75 sancionados por cada 100.000 personas.

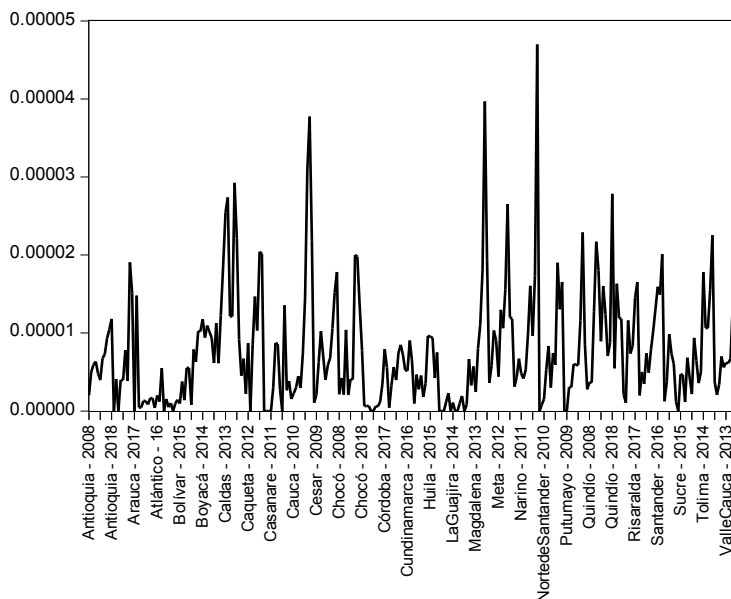
Figura 6. Sancionados per cápita en promedio para el período 2008-2018



Nota: cálculos propios con base en datos del Observatorio de Transparencia y Anticorrupción.

Cuando se analiza la evolución del número de sancionados per cápita para el período 2008-2018 (Figura 7), se destacan algunos máximos como fue el caso del departamento de Cauca donde hubo 3,77 condenados por cada 100,000 personas en el año de 2017, el caso del Magdalena en el que hubo 3,96 condenados por cada 100,000 personas, también en 2017, y el máximo que se alcanzó en Nariño donde hubo 4,69 condenados por cada 100,000 personas en el año 2018.

Figura 7. Evolución de los sancionados per cápita para el período 2008-2018



Nota: cálculos propios con base en datos del Observatorio de Transparencia y Anticorrupción.

2.2. Variables control

Los estudios suelen utilizar variables asociadas al desarrollo económico para explicar el gasto público social. En primera instancia, se suele postular el PIB per cápita como medida del tamaño de la economía y del sector público (Bentzen, 2012). Se espera que el tamaño de los gobiernos aumente cuando la economía es mayor por causa del aumento del recaudo que esto implica. Por ello, como una primera variable control, se utiliza el PIB per cápita (PIBPCit). A mayor urbanización, la dinámica económica es más fuerte y se generan mayores fuentes de tributos para el gobierno (Glaeser & Saks, 2006; Liu & Mikesell, 2014). En consecuencia, los departamentos más urbanizados tienen mayores fuentes de ingresos para financiar sus gastos. De ahí que, como segundo variable control, se utiliza el grado de urbanización de cada departamento (URBit)

De acuerdo con Gupta *et al.* (2002) la abundancia de recursos naturales afecta la recolección de impuestos y el tipo de gasto. Es posible que ciertos sectores económicos creen oportunidades de apropiación de rentas por parte de los funcionarios públicos y afecte el tipo de gasto y su calidad. Es decir, la dotación de recursos naturales puede afectar el esfuerzo fiscal y la calidad del gasto público (Serra, 2006). En especial, esto aplica para el caso de la explotación de materias primas que requieren permisos especiales de parte de las autoridades. Por esto, se utiliza la participación de la minería como porcentaje del PIB (MIN_{it}), como última variable control.

De acuerdo a lo anterior, se propone el siguiente modelo dinámico de datos de panel ampliado con todas las variables control:

$$\Delta Gasto_{it} = \beta_0 + \beta_1 \Delta Gasto_{it-1} + \beta_2 \Delta Corrupcion_{it-1} + \beta_3 \Delta PIBPC_{it-1} + \beta_4 \Delta URB_{it-1} + \Delta MIN_{it-1} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

En la Tabla 1 se presentan las estadísticas descriptivas de todas las variables del modelo propuesto.¹

Tabla 1. Estadísticas descriptivas

Variable	Media	Máximo	Mínimo	Desviación Std.
Gasto_EDU	0,0261	0,1119	0,0051	0,0181
Gasto_Personal	0,0125	0,0646	4,00E-06	0,0135
Gasto_Alimit	0,0006	0,0072	0,0000	0,0012
Gasto_Conit	0,0001	0,0008	0,0000	0,0001
Gasto_Infit	0,0005	0,0080	0,0000	0,0011
PIBPC	11067400	48778449	3580036	8399160
URB	0,6668	0,9484	0,3726	0,1408
MIN	0,01661	0,3971	0,0013	0,06950

Nota: elaboración propia con datos del Observatorio de Transparencia y Corrupción, y el DANE.

¹ Ver en el Anexo, Tabla A.1, la fuente de datos y su descripción.

El uso de datos de panel dinámico permite eliminar el problema de los efectos no observados, lo cual lleva a que las regresiones sean sesgadas por la presencia de variables omitidas. Sin embargo, una premisa fundamental del método de mínimos cuadrados ordinarios (OLS) es que las variables exógenas no estén correlacionadas con el término de error. Si esta premisa no se cumple, los parámetros son sesgados e inconsistentes. Por ello, y por la naturaleza de las variables implicadas en este estudio, para estimar la ecuación (2) se utiliza el método generalizado de momentos en forma de sistema (S-GMM).

Este método utiliza, como instrumentos, las variables con diferentes rezagos para mitigar el sesgo de exogeneidad y otorgar estimadores consistentes (Arellano & Bover, 1995). El uso de instrumentos debe satisfacer la condición de sobreidentificación. Por tanto, fue calculado el test J para confirmar la validez de los instrumentos utilizados en los modelos estimados. Además de esto, también fue estimado el test AR para verificar que los modelos estimados no tuvieran problemas de autocorrelación serial.

Para evitar resultados engañosos fueron desarrollados los test de raíz unitaria para panel de Levin *et al.* (2002), Im *et al.* (2003) y el test de Fischer ADF, que asumen procesos de raíz unitaria individuales. Los test son presentados en los Anexos, Tabla A.2. Los resultados muestran que todas las series del modelo base son estacionarias y pueden ser utilizadas como aparecen en el modelo propuesto.

3. Estimaciones y resultados

Las estimaciones de los modelos son presentadas en la Tabla 2. Según las estimaciones, una vez que el parámetro asociado al Δ Gastoit-1 pasado es negativo y significativo, es confirmada, en primera instancia, la inercia de la variable a explicar. Es decir, el aumento del gasto público realizado en el pasado afecta de forma negativa los aumentos del gasto público en el presente. Esto sugiere, entonces, la existencia de ciertos límites a los aumentos del gasto, en el caso colombiano.

Por su parte, el parámetro asociado a la corrupción ($\Delta Corrupcion_{i,t-1}$) es significativo en todos los modelos estimados. Para el caso del gasto público total en educación, se encuentra que dicho parámetro es positivo y significativo. Es decir, que los departamentos más corruptos en Colombia gastan más en educación, un resultado contrario a los reportados en los estudios, para otros países, de Mauro (1998), Gupta *et al.* (2002), y Liu & Mikesell (2014).

De acuerdo con las estimaciones, un aumento de la corrupción (medido por 1 funcionario público per cápita condenado por cada 100.000 personas) provoca una variación positiva de entre 125% y 129% del gasto en educación como porcentaje del PIB. Es decir, contrario a lo que sucede a nivel de los estudios en otros países, en el caso colombiano los departamentos más corruptos también gastan más en educación. Es posible incluso que los aumentos del gasto en educación en dichos departamentos no signifiquen mayor calidad educativa y, por el contrario, beneficien prácticas corruptas de apropiación de los dineros públicos.

En Colombiano, la corrupción en las gobernaciones de los departamentos se manifiesta en inflar los presupuestos destinados a la educación. Este resultado sugiere la necesidad de que los entes de control verifiquen, con mayor cuidado y detenimiento, los gastos de educación en todos los departamentos de Colombia. Tal y como lo afirma Mauro (1998), este resultado invita a revisar con mayor detalle cada ítem del gasto en educación.

Con relación a las variables control, se encuentran, también, algunos resultados interesantes. Por ejemplo, los departamentos con un PIB per cápita más alto gastan menos en educación. Es posible que esto indique que, a medida que los departamentos han crecido económicamente, permiten que la educación sea atendida por el mercado y redistribuyan sus presupuestos a otros proyectos. Este resultado va en la dirección de Gupta *et al.* (2002) y Delavallade (2006), quienes sugieren que el mayor desarrollo económico que implica un PIB per cápita mayor, lleva a los gobiernos a gastar más en sectores como defensa o energía, y menos en educación. En el caso de la minería, se encuentra que aquellos departamentos con mayores recursos naturales (minería y petróleo) tienden a gastar más en educación. Por último, se encuentra que el parámetro asociado a la urbanización es negativo y significativo. Es

decir, que los departamentos más urbanizados gastan menos en educación como porcentaje del PIB. Es posible que este resultado indique que, cuando aumenta el grado de urbanización, los departamentos dediquen sus recursos a otros rubros, como el de infraestructura y demás servicios sociales.

Tabla 2. Efectos de la corrupción en el gasto público en Colombia

Variable dep. $\Delta Gasto_{it}$	Educación	
Regresores	Modelo 1	Modelo 2
$\Delta Gasto_{i,t-1}$	-0,2754** (0,0329) [-8,3592]	-0,3590*** (0,0304) [-12,104]
$\Delta Corrupcion_{i,t-1}$	125,391*** (32,4055) [3,8694]	129,012*** (37,374) [3,4518]
$\Delta PIBPC_{i,t-1}$		-1,19E-09*** (3,13E-10) [-3,7979]
$\Delta URB_{i,t-1}$		-1,1045** (0,5142) [-2,1478]
ΔMIN_{t-1}		0,1216** (0,0483) [2,5150]
J-stat	15,98	16,06
Sargan test (p-value)	0,24	0,30
AR(1)	-0,55	-0,73
p-value	0,00	0,00
AR(2)	-0,05	-0,08
p-value	0,65	0,64
No. de instrumentos	15	19
Observaciones	206	182

Nota: niveles marginales de significancia: (***) denota 0,01, (**) denota 0,05 y (*) denota 0,1. Los errores estándar están entre paréntesis y el estadístico t entre corchetes. El test AR(1) y AR(2) verifica si la media de la auto-covarianza de los residuales es igual a cero.

Con el fin de analizar en qué rubros es que el gasto en educación aumenta con la corrupción, se realiza la estimación del modelo base para los diferentes rubros de gastos. Los resultados se muestran en la Tabla 3. De acuerdo con los resultados, el parámetro asociado a la corrupción es significativo en todos los casos. Es decir, la corrupción afecta los diferentes rubros del gasto en educación. No obstante, el signo del parámetro asociado a la corrupción es negativo para el pago de personal, conectividad e infraestructura y positivo para alimentación.

Según los resultados, la corrupción afecta negativamente el gasto en el pago de personal docente. Es decir, la corrupción podría disminuir la contratación de profesores. Un resultado similar se encuentra en el caso de infraestructura. Según los resultados, la corrupción disminuye el gasto hacia el mejoramiento de la infraestructura educativa. Además, se observa que la corrupción disminuye los recursos para los gastos de conectividad. En el caso de estos tres tipos de gastos, los resultados son similares a los reportados por Mauro (1998), Gupta *et al.* (2002) y Liu & Mikesell (2014), quienes encuentran que la corrupción disminuye el gasto educativo.

El principal resultado está asociado al impacto positivo de la corrupción en el gasto de alimentación. Por lo que se entiende que la corrupción infla este gasto y desvía importantes recursos para alimentos escolares. De ahí que se deba analizar con mayor detalle cómo se celebran los contratos en este rubro. Con relación a las variables control, se encuentran también resultados mixtos. Al respecto, los departamentos con mayor PIB per cápita (mayor desarrollo) gastan más en infraestructura educativa y conectividad. Mientras que gastan menos en alimentación. Es decir, el mayor desarrollo económico se traduce en un mayor gasto en bienes que tienen un carácter más durable y requieren de una mayor inversión fija. Además, es posible que el mayor desarrollo permita que la alimentación de los estudiantes sea atendida con los ingresos privados de las familias. Asimismo se encuentra que el PIB per cápita no afecta el gasto en pago de personal.

En el caso de la urbanización, se encuentra que el parámetro es positivo y significativo para el caso de los gastos en alimentación e infraestructura educativa. Es posible que esto que indique el gasto en alimentos sea importante

en los departamentos con grandes ciudades. Además, este hallazgo indica que son los departamentos más urbanizados en los que dichos recursos se asignan con mayor significancia a los gastos en infraestructura.

Por último, se encontró que los departamentos con mayor participación de la minería gastan menos en personal docente, infraestructura y conectividad. Solo en el rubro de gastos en alimentación se encontró una relación positiva. Una vez que la mayor participación de la minería está asociada a cierta debilidad institucional y menor progreso económico, esto indicaría que los departamentos con alta participación de este sector económico presentan mayores problemas de corrupción en el gasto en alimentos. En suma, la corrupción se manifiesta de diferentes formas según el desarrollo socioeconómico de cada departamento en Colombia.

Tabla 3. Efectos de la corrupción en los diferentes rubros del gasto público en educación en Colombia

Variable dep. $\Delta Gasto_{i,t}$ Regresores	Pago del Personal		Alimentación		Conectividad		Infraestructura Educativa	
	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10
$\Delta Gasto_{i,t-1}$	-0,3589*** (0,0019) [-187,677]	-0,4317*** (0,0207) [-20,776]	-0,3929*** (2,89E-07) [-1357679]	-0,5749*** (0,0238) [-24,1313]	-0,4907*** (0,0010) [-460,363]	-0,5147*** (0,0029) [-176,308]	-0,1886*** (0,0143) [-13,1601]	-0,1627*** (0,0074) [-21,934]
$\Delta Corrupcion_{i,t-1}$	-494,722*** (172,610) [-2,8661]	-545,942*** (270,203) [-2,0204]	4,5662*** (0,0001) [24843,21]	11,5973** (5,4020) [2,1469]	-0,6264*** (0,0607) [-10,3080]	-0,9313*** (0,1246) [-7,4723]	-22,854** (11,143) [-2,0509]	-16,926*** (4,2282) [-4,0031]
$\Delta PIBPC_{i,t-1}$		-2,41E-10 (1,43E-09) [0,1688]		-9,24E-11*** (1,05E-11) [-8,7909]		1,37E-11*** (8,23E-13) [16,650]		1,16E-10*** (3,04E-11) [3,7958]
$\Delta URB_{i,t-1}$		-2,6971 (3,4560) [-0,7804]		0,0267*** (0,0068) [3,9119]		0,0097 (0,0144) [0,6738]		0,1749*** (0,0581) [3,0072]
ΔMIN_{t-1}		-0,8351*** (0,2562) [-3,2596]		0,0037*** (0,0012) [2,9400]		-0,0043*** (0,0001) [-31,176]		-0,0218*** (0,0020) [-10,6190]
J-stat	24,73	25,02	20,27	19,24	20,12	22,62	12,26	19,29
Sargan test (p-value)	0,25	0,23	0,50	0,56	0,38	0,36	0,34	0,37
AR(1)	-0,47	-0,47	-0,51	-0,51	-0,37	-0,36	-0,54	-0,57

Variable dep. $\Delta Gasto_{i,t}$ Regresores	Pago del Personal		Alimentación		Conectividad		Infraestructura Educativa	
	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10
p-value	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
AR(2)	-0,12	-0,01	-0,24	-0,25	-0,13	-0,12	-0,08	-0,03
p-value	0,11	0,15	0,19	0,18	0,22	0,28	0,67	0,86
No. de instrumentos	23	26	23	26	21	26	13	23
Observaciones	179	179	179	179	179	179	179	179

Nota: niveles marginales de significancia: (***) denota 0,01, (**) denota 0,05 y (*) denota 0,1. Los errores estándar están entre paréntesis y el estadístico t entre corchetes. El test AR(1) y AR(2) verifica si la media de la auto-covarianza de los residuales es igual a cero.

4. Conclusiones

En este trabajo se analizaron las consecuencias de la corrupción en el gasto en educación. Específicamente, este trabajo ha encontrado nueva evidencia para el caso de Colombia. Contrario a la mayoría de estudios anteriores, se encontró que los departamentos más corruptos tienden a gastar más en educación. El rubro por medio del cual se manifiesta esa inflación de gastos está asociado al gasto en alimentos.

Una posible interpretación para este resultado se deba a las dificultades que se presentan al momento de hacerle seguimiento a la calidad de los alimentos comprados y a los contratistas que realizan dichas actividades. Esto lleva a que sea más fácil para los corruptos exigir sobornos o forzar sobre costos en dichos gastos. Una posible solución a este problema sería exigir mayor transparencia en estos contratos y mejorar la competencia en las firmas que se presentan para ejecutar dichos proyectos.

6. Anexos

Tabla A.1. Fuente de datos y descripción de las variables

Variables		Definición	Fuente
Variables dependientes	Gasto_EDU	Gasto en educación para cada Departamento. Corresponde a los gastos anuales de cobertura, matrícula, pago de personal docente, construcción, adecuación de infraestructura educativa, alimentos, transporte escolar, conectividad, y la categoría otros gastos de educación reportados en los presupuestos públicos definitivos de cada Departamento.	Consolidados de Hacienda e Información Pública (CHIP): vínculo: información ciudadana, entidad: Departamento, Categoría: FUT Gastos de Inversión. https://www.chip.gov.co/schip_rt/index.jsf
	Corrupción	Corrupción: esta variable fue construida con el número de sanciones penales. Una vez calculadas las sanciones para cada Departamento, se dividieron por su población anual para obtener las sanciones per-cápita.	Sanciones: Observatorio de Transparencia y Anticorrupción – Secretaría de Transparencia de la Presidencia de la República de Colombia http://anticorrupcion.gov.co/medir/indicadores-sanciones Población: DANE https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion
Variables explicativas	PIBPC	PIB per-cápita anual para cada Departamento.	DANE https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/cuentas-nacionales/cuentas-nacionales-departamentales
	URB	Grado de urbanización. Se calculó como la población urbana / población total de cada departamento.	
	MIN	Producción en el sector de Minería como porcentaje del PIB anual en cada Departamento.	

Tabla A.2. Test de raíz unitaria Levin-Lin-Chu, Im-Pesaran-Shin y Fisher-ADF

Series	Levin-Lin-Chu		Im-Pesara-Shin		ADF-Fischer	
	Estadístico	Prob.	Estadístico	Prob.	Estadístico	Prob.
Δ Gasto_EDU	-16,3238	0,0000	-3,6267	0,0000	138,731	0,0000
Δ Gasto_Personal	-3,2524	0,0000	-2,7315	0,0032	88,2762	0,0000
Δ Gasto_Alimit	-9,1311	0,0000	-1,9089	0,0282	93,3763	0,0000
Δ Gasto_Conit	-17,5900	0,0000	-3,7813	0,0000	145,419	0,0000
Δ Gasto_Infit	-12,7219	0,0000	-3,9319	0,0000	167,512	0,0000
Δ Gasto_Otrosit	-33,8786	0,0000	-7,7149	0,0000	193,602	0,0000
Corrupcion	-5,3685	0,0000	-1,3643	0,0000	72,9501	0,0191
PIBPC	-9,7583	0,0000	-2,2858	0,0111	87,6592	0,0014
URB	-192,817	0,0000	-49,8614	0,0000	131,482	0,0000
MIN	-7,6477	0,0000	-1,3438	0,0895	72,9293	0,0119

Nota: los test fueron desarrollados con efectos individuales y tendencia lineal individual. El rezago fue seleccionado de forma automática con el criterio de Schwartz. La hipótesis nula es la existencia de raíz unitaria. El criterio de rechazo es un valor-p inferior al 5%.

Tabla A.3. Departamentos analizados

1. Antioquia	14. Huila
2. Arauca	15. La Guajira
3. Atlántico	16. Magdalena
4. Bolívar	17. Meta
5. Boyacá	18. Nariño
6. Caldas	19. Norte de Santander
7. Caquetá	20. Putumayo
8. Casanare	21. Quindío
9. Cauca	22. Risaralda
10. Cesar	23. Santander
11. Chocó	24. Sucre
12. Córdoba	25. Tolima
13. Cundinamarca	26. Valle del Cauca

Referencias

- Arellano, M. & Bover, O. (1995). Another look at the instrumental variables estimation of error components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29-51.
- Delavallade, C. (2006). Corruption and Distribution of Public Spending in Developing Countries. *Journal of Economics and Finance*, 30(2), 222-39.
- Dimant, E. & Tosato, G. (2017). Causes and effects of corruption: what has past decade's empirical research taught us? A Survey. *Journal of Economic Surveys*, 32(2), 335-356. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02761488>
- Glaeser, E.L. & Saks, R.E. (2006). Corruption in America. *Journal of Public Economics*, 90(6), 1053-1072. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2005.08.007>
- Gupta, S., Davoodi, H. & Alonso-Terme, R. (2002). Does corruption affect income inequality and poverty? *Economics of Governance*, 3(1), 23-45. <https://link.springer.com/article/10.1007/s101010100039>
- Im, K.S., Pesaran, M.H. & Shin, Y. (2003). Testing for Unit Roots in Heterogeneous Panels. *Journal of Econometrics*, 115(1), 53-74. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(03\)00092-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(03)00092-7)
- Levin, A., Lin, C.F. & Chu, C.S.J. (2002). Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite Sample Properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(01\)00098-7](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(01)00098-7)
- Liu, C. & Mikesell, J. (2014). The Impact of Public Officials' Corruption on the Size and Allocation of U.S. State Spending. *Public Administration Review*, 74(3), 346-359. <https://www.jstor.org/stable/24027637>
- Mauro, P. (1998). Corruption and the Composition of Government Expenditure. *Journal of Public Economics*, 69(2), 263-279. [https://doi.org/10.1016/S0047-2727\(98\)00025-5](https://doi.org/10.1016/S0047-2727(98)00025-5)
- Ronderos, N., Cotte, A. & Martínez, J. (2020). Corruption and institutions: An analysis for the Colombian case. *Heliyon*, 6(9), 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04874>
- Tanzi, V. (1998). Corruption around the world: causes, consequences, scope, and cures. *IMF Staff Papers*, 45, 559-594.



Universidad
Pontificia
Bolivariana

SU OPINIÓN



Para la Editorial UPB es muy importante ofrecerle un excelente producto.
La información que nos suministre acerca de la calidad de nuestras publicaciones será muy valiosa en el proceso de mejoramiento que realizamos.
Para darnos su opinión, escribanos al correo electrónico: editorial@upb.edu.co
Por favor adjunte datos como el título y la fecha de publicación, su nombre, correo electrónico y número telefónico.

Esta obra es una compilación de estudios económicos aplicados sobre el fenómeno de la corrupción y el gasto público en Colombia. Para ello, se utilizan diversas metodologías econométricas para analizar las causas y los efectos de la corrupción y la eficiencia que muestra el estado colombiano al ejecutar el gasto público. El estudio muestra que la corrupción puede aparecer desde el ciclo político con la compra de votos en las elecciones, para seguir después en la gobernanza mediante las adiciones a los contratos de las obras públicas (capítulos 1 y 2). Luego, la obra busca evaluar algunas relaciones entre el tamaño del sector público y las probabilidades de corrupción (capítulo 3). A seguir, se realizan análisis espaciales para cuantificar la eficiencia del gasto público en educación sobre el rendimiento educativo en la educación secundaria en Antioquia. Después, con datos de la ciudad de Medellín, se presenta un estudio que muestra cómo las inversiones afectan la percepción sobre el sector público que se tienen desde la ciudadanía. Por último, es analizada la forma en que la corrupción se manifiesta en la distribución del gasto público en el sector de educación que hacen los Departamentos de Colombia. Allí se muestra que la corrupción aumenta el gasto público hacia los programas de alimentación escolar. En suma, el trabajo busca realizar aproximaciones a la forma en que el estado colombiano ejecuta el gasto público para detectar las posibles deficiencias existentes y ayudar a construir estrategias de mejora.

