

Factores condicionantes de la divergencia público-privado en desempeño escolar: Colombia en las pruebas SABER11

GEOVANNY CASTRO ARISTIZABAL

Departamento de Economía,
Pontificia Universidad Javeriana

MARCELA DÍAZ ROSERO

Profesora del Magisterio,
Valle del Cauca

JAIRO TOBAR BEDOYA

Secretario de Vivienda Social, municipio de
Candelaria
Valle del Cauca
gcastro@javerianacali.edu.co

El presente trabajo identifica las causas que dan origen a las brechas en desempeño escolar entre los colegios públicos y privados en Colombia. Para este propósito, se emplea la información de los resultados en las pruebas SABER 11 del año 2014, y se aplica la descomposición de Oaxaca-Blinder, combinada con estimaciones de la Función de Producción Educativa, a partir de la metodología propuesta por Heckman, para corregir el sesgo de selección. Se encuentran diferencias significativas en todas las áreas evaluadas en estas pruebas, en favor de los centros privados. Particularmente, en el área de inglés, se da la mayor divergencia. Los colegios privados obtienen, en promedio, 6,1 puntos más que los públicos. Estas brechas se originan, principalmente, por el efecto dotación. Específicamente, se deben, en primer lugar, por las diferencias en recursos escolares, seguido de las divergencias en el estatus socioeconómico y cultural del hogar, y en último lugar, por las diferencias en características individuales.

Palabras clave: Desempeño académico, función de producción educativa, descomposición Oaxaca-Blinder, sesgo selección Heckman, educación pública y privada, SABER11, Colombia.

Clasificación JEL: C29, I21, I24, I28, I29

Abstract:

This paper identifies the causes that give rise to gaps in school performance between public and private schools in Colombia. For this purpose, the information on tests SABER 11 of 2014 is used, and the decomposition of Oaxaca-Blinder is applied, combined with estimates of educational production function, based on the methodology proposed by Heckman, for correct selection bias. Significant differences were found in all areas evaluated in these tests, in favor of private schools. Particularly in the area of English, the greatest divergence occurs. Private schools receive, on average, 6.1 points more than the public. These gaps arise mainly by the endowment effect. Specifically, it must, first, by differences in school resources, followed by differences in socioeconomic and cultural status of the home, and ultimately, by differences in individual characteristics.

Keywords: Academic performance, educational production function, Oaxaca-Blinder decomposition, Heckman selection bias, public and private education, SABER11, Colombia.

JEL classification: C29, I21, I24, I28, I29

1. INTRODUCCIÓN

El gobierno colombiano se ha esforzado por mejorar el acceso a la educación en los diferentes niveles de formación, promoviendo una política de gratuidad en la educación pública media, iniciando reformas legislativas desde el año 2002 e incrementado, entre los años 2000 y 2012, el gasto público como proporción del PIB en 0.5 puntos porcentuales, superando a países latinoamericanos como Argentina, Brasil, Chile, y México (Delgado, 2014).

De acuerdo con el Ministerio Educación Nacional -MEN- (2010) dicho esfuerzo le permitió ampliar la oferta educativa durante este periodo: aumentó tanto los cupos en educación básica y media, como las tasas de cobertura bruta y neta. Sin embargo, en materia de calidad educativa, aún existen algunos problemas: 1) persiste el bajo desempeño de los estudiantes en los sistemas internacionales y nacionales de evaluaciones y 2) aún existen desigualdades educativas, evidenciadas por las brechas en rendimiento escolar entre los estudiantes de colegios públicos y privados.

En el contexto internacional, con base en los resultados de las pruebas TIMMS⁶⁵ 1995 y 2007, si bien Colombia logró aumentar el puntaje medio en 48 puntos, su desempeño fue relativamente bajo al compararlo con los demás países participantes (ver Anexo 1). En las pruebas PISA⁶⁶ a partir de la clasificación que realiza la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico -OCDE-, la puntuación media lograda por los estudiantes colombianos, los ubicó entre los últimos lugares: en 2006 ocupó el puesto 53, entre 57 países y/o economías participantes, en 2009 el 52, entre 65, y en 2012 el penúltimo lugar, entre 64, superando solo a Perú. Teniendo en cuenta el desempeño por tipo de centro escolar se encuentra que, para el caso de las pruebas TIMMS, del año 2007, los colegios privados colombianos obtuvieron, en promedio, 61.5 puntos más que los colegios públicos. El caso de PISA 2012, esta brecha media fue de 72.3 puntos (ver Anexo 2 y Anexo 3)⁶⁷.

Desde el punto de vista de los resultados educativos en las evaluaciones nacionales -pruebas SABER 2002-2009⁶⁸-, los estudiantes colombianos en educación básica mejoraron su desempeño en las áreas de lenguaje y matemáticas. No obstante, en educación media, bajaron su rendimiento (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2010). Al considerar los resultados por tipo de centro, particularmente en las pruebas SABER 11 del año 2010, se encuentra que el 48.5% de los estudiantes del sector público obtienen un nivel bajo, y en el privado, esta proporción fue de 37.1%, lo que arroja una diferencia de 11.4 puntos

⁶⁵ La prueba TIMSS, por sus siglas en inglés (*Trends in International Mathematics and Science Study*) es una evaluación internacional liderada por la Asociación Internacional para la Evaluación de Logros Educativos, y aplicadas cada cuatro años desde 1995, para medir el rendimiento de los estudiantes de cuarto y octavo grado en matemáticas y ciencias. En el año 2007 Colombia y El Salvador fueron los únicos países latinoamericanos que participaron entre los 59 países y ocho entidades subnacionales.

⁶⁶ Las pruebas PISA, corresponde al Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes, en la que participan los países y/o economías miembros y no miembros de la OCDE, aplicada por esta institución desde el año 2000, con una periodicidad de tres años. Evalúa las competencias adquiridas en lectura, matemáticas y ciencias.

⁶⁷ Las diferencias medias fueron calculadas tomando el promedio de las brechas por áreas: en TIMMS matemáticas y ciencias, en PISA lectura, matemáticas y ciencias.

⁶⁸ La definición, población evaluada y los objetivos de este tipo de exámenes, se describe en la sección 3.

porcentuales. En 2012, esta divergencia se reduce significativamente a 4.2 (15.7% público y 11.5% privado). Al considerar el desempeño en cada una de las áreas evaluadas en SABER 11, también se encuentran brechas en rendimiento entre colegios públicos y privados, en favor de estos últimos (ver Anexo 4 y Anexo 5).

A pesar de la existencia de estas diferencias, esto no quiere decir que la calidad educativa del sector público sea menor a la del privado, de hecho, los estudiantes que asisten a los centros públicos, con similares características que los privados, tienden a obtener igual desempeño escolar (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2011). Por lo tanto, se debe tener en cuenta que las características individuales, familiares y del entorno, en promedio, son distintas entre los estudiantes de ambos centros educativos, lo que influye en la elección del centro escolar al cual asisten los alumnos, generando sesgos de selección (Giménez & Castro, 2017). En tal sentido, es pertinente determinar si aun teniendo en cuenta las diferencias en dichas características, se siguen presentando brechas escolares.

Por lo anterior, el presente trabajo pretende, en primer lugar, estimar cuáles son las diferencias en desempeño académico, entre los colegios públicos y privados, en Colombia a partir de los resultados en las pruebas SABER 11 del año 2014, en todas las competencias evaluadas. En segundo lugar, identificar las causas que dan origen a estas divergencias. Para ello, se aplicará la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder, controlando a través de la titularidad del centro, y realizando estimaciones de la Función de Producción Educativa -FPE-, con base en la metodología de Heckman (1976; 1979), la cual corrige el sesgo de selección. Ésta es la principal contribución del presente trabajo ya que, en general, las investigaciones empíricas, si bien han incluido en la FPE el tipo de centro escolar, como condicionante del rendimiento, a partir de diferentes metodologías, y han estimado las brechas entre colegios públicos y privados, no han señalado qué las origina.

El artículo se encuentra estructurado de la siguiente manera. Seguida a esta introducción, viene la contextualización de la literatura sobre la relación entre la titularidad del centro escolar y el desempeño académico. En la tercera sección, se muestra el modelo empleado y se explican las variables incluidas en él. Así mismo, se encuentra las técnicas estadísticas usadas. La cuarta sección recoge los resultados del análisis empírico de la técnica de descomposición Oaxaca-Blinder. Como quinta sección se encuentran las conclusiones. Por último, se presentan la bibliografía y anexos.

2. MARCO DE REFERENCIA Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

La economía de la educación se encarga de aplicar el análisis económico a las disciplinas educativas, estudiando, en primer lugar, la teoría del capital humano, que considera la educación como una inversión que mejora el bienestar de los individuos en el futuro, incrementando los ingresos personales y de la sociedad. En segundo lugar, la relación entre la educación y la ocupación, la cual establece que mayores niveles de educación implican mayores ingresos y mejores posibilidades de inserción laboral, en un mercado cada vez más segmentado y con mayores requerimientos de mano de obra calificada. Por último, la financiación de la educación que enfatiza que el financiamiento a la educación permite a los

sistemas educativos mejorar su calidad, haciéndolos más competitivos en un mercado laboral más exigente.

Con la aparición de la teoría del capital humano, se reconoció la importancia de la educación para el crecimiento económico [vid. Solow (1957)]. Particularmente, a partir del trabajo de Schultz (1961) se destaca la importancia de la formación de los individuos y su efecto sobre la productividad y el crecimiento económico, incorporando en la función de producción tradicional, factores intangibles y complementarios a los ya conocidos. Poco después, Becker (1964) define el capital humano como el conjunto de las capacidades productivas que un individuo adquiere por acumulación de conocimientos generales o específicos, y postuló que la productividad de los empleados depende no sólo de su aptitud y de la inversión que se realiza en conocimiento, sino también de su motivación y de la intensidad de su esfuerzo.

Ante esta perspectiva, cada día más investigadores han centrado su atención en estudiar los determinantes de la calidad educativa, por los grandes efectos que se le atribuyen a la educación para garantizar la equidad y la movilidad social. A continuación se muestran algunas de las investigaciones que estudian la relación entre la titularidad del centro escolar y el rendimiento académico escolar.

2.1. Desempeño académico y tipo de centro escolar

Las investigaciones en economía de la educación que relacionan el desempeño académico y el tipo de centro escolar, encuentran resultados ambiguos. Por ello, Bishop y Woessmann (2004) afirman que no es posible obtener una relación general entre estas dos variables, dada la heterogeneidad en los resultados. Dentro de las investigaciones que ofrecen evidencia de la existencia de esta relación, se encuentran las de West y Woessmann (2010) quienes determinaron, para el conjunto de países participantes en PISA, que en la medida que la importancia del sector privado aumenta, el puntaje obtenido por los estudiantes es mayor. Dearden, et al. (2011) para el Reino Unido, encuentran que los alumnos que estudian en colegios privados, tienen mayor probabilidad de obtener mejores resultados académicos y mayores salarios.

Por esa misma línea, Gamboa y Waltenberg (2012) concluyeron que la titularidad del centro escolar, en los países participantes en PISA 2006-2009, causa entre el 1% y el 25% las desigualdades educativas. Por su parte, Cervini (2012) también encuentra que el efecto escolar neto (diferencia media en rendimiento entre tipo de escuelas), explica en mayor proporción la variabilidad de los resultados en el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo - SERCE-. Para el caso particular de Costa Rica, Montero, et al. (2012) al comparar los resultados en PISA 2009, entre los centros privados y los públicos, estiman una divergencia media significativa al 10%, en favor de los primeros. Por último, Schultz y McDonald (2013) para Estados Unidos, determinan que los estudiantes que asisten a escuelas privadas de carácter religioso, obtienen un mejor desempeño escolar, y Fernández y Del Valle (2013) y Giménez y Castro (2017) también para Costa Rica, encontraron una relación directa entre el tipo de institución y la puntuación media en PISA.

En cuanto a los trabajos que no encuentran relación alguna entre la titularidad y el desempeño, se tienen los estudios de Gamoran (1996) y Altonji et al. (2005) para los Estados

Unidos, Calero y Escardíbul (2007) y Mancebón y Muñiz (2008) para España, quienes estiman que el efecto del tipo de colegio se hace débil o no es significativo, una vez que han controlado por un amplio conjunto de características de los alumnos observables e inobservables. Por su parte, Formichella (2011) estudiando los resultados PISA en Argentina, para el año 2006, encuentra, por un lado, una relación débil entre la estructura administrativa de la escuela y el rendimiento escolar, por el otro, un efecto significativo de los factores socioeconómicos.

Así mismo, Kruger y Formichela (2012) abordan el tema del rendimiento académico y su relación con el logro cognitivo en las notas adquiridas por el estudiante, y el logro no cognitivo con la actitud hacia la escuela. Sus resultados muestran, en ambos casos, que el efecto de las características familiares del estudiante es mayor que el efecto del tipo de colegio. Por último, Oliveira, et al. (2013) para Brasil, demostraron que aquellos estudiantes de escuelas públicas con un bajo rendimiento, obtendrían un peor desempeño si estuvieran en colegios privados.

Ahora bien, los estudios correspondientes a las brechas educativas en el caso colombiano son relativamente pocos, en comparación con la literatura internacional. En este caso, los estudios se han enfocado en encontrar la diferencia entre el puntaje obtenido y el puntaje potencial de los estudiantes, además de la dispersión en los puntajes obtenidos dentro de un grupo y la comparación entre los promedios del puntaje obtenido por un grupo estudiado y un grupo de referencia.

Algunas investigaciones destacan los factores de la escuela asociados al rendimiento académico. Estos factores se refieren a las características de los profesores, los recursos didácticos, el número de estudiantes, la infraestructura educativa, el tipo de colegio y los niveles de gasto en educación. Piñeros y Rodríguez (1999) demuestran la importancia de estos aspectos en el aprendizaje, de hecho, las diferencias entre las escuelas privadas y las públicas repercuten en los resultados de las pruebas de estado. Concluyen que hay un mejor desempeño de los estudiantes, cuando se asisten a un colegio privado.

Del mismo modo, Gaviria y Barrientos (2001) introducen en el análisis el gasto público en educación, para comprender la brecha de calidad que separa los planteles privados de los públicos. Consideran que la calidad relativa de los planteles públicos se ha deteriorado en los últimos años. También establecen que los diferenciales en calidad entre colegios públicos y privados se deben a los atributos socioeconómicos de los alumnos matriculados en unos y otros.

Nuñez, et al. (2002) emplean los datos de las pruebas ICFES. Encuentran diferencias significativas a favor de los colegios privados, cuya mayor incidencia es atribuible a las características no observables asociadas a la administración del colegio y a los incentivos a los docentes. Mina (2004) determina que, además de la presencia de colegios privados, el gasto en educación influye positivamente en el desempeño escolar. Así mismo, López (2010) estudia los determinantes de la calidad de la educación pública en Medellín, haciendo énfasis en las características del colegio y del sistema de incentivos docente. Sus resultados sugieren que la relación alumno-profesor no es significativa, por el contrario, la experiencia del docente tiene un mayor efecto; de modo que los incentivos y el mejoramiento de las condiciones de los educadores en el interior del colegio, contribuye a un mejoramiento en la calidad a corto y largo plazo.

Como se ve, al igual que en el contexto internacional, los resultados encontrados para Colombia, no permite establecer un consenso respecto a la relación entre el desempeño escolar y el tipo de colegio (público-privado). Y dentro de los que obtienen un efecto positivo, no se hallaron investigaciones que identifiquen los factores que causan las brechas escolares.

Por lo anterior, y como principal contribución del presente trabajo, se encuentra el hecho de no solo estimar, sino identificar los factores que originan las diferencias en rendimiento escolar, entre los centros públicos y privados en Colombia. Para este propósito, se usará la descomposición de Oxaca-Blinder, que al combinarla con estimaciones de la FPE a través de la metodología de Heckman (1976; 1979), que corrige la posible existencia de sesgos de selección, da herramientas sólidas para el logro de este objetivo. Además, se busca disminuir la relativa escasez de investigaciones aplicadas al caso colombiano. En la siguiente sección se hace una descripción tanto de la información empleada aquí, como de la metodología.

3. METODOLOGÍA

3.1. Datos y fuentes de información

Las pruebas SABER son aplicadas por el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior -ICFES- a los estudiantes de educación básica, media y superior. Son los resultados obtenidos en el Sistema Nacional de Evaluación de la Calidad de la Educación, con el objetivo de medir el desarrollo de competencias adquiridas a lo largo del periodo escolar y universitario. Para el nivel básico y medio, tienen el carácter obligatorio desde el año 2001 (ley 715), y para el superior desde el año 2009 (ley 1324 y el Decreto 3963). Deben presentarse en el tercer y quinto grado en primaria -SABER 3 y SABER 5-, noveno y décimo primer grado en secundaria -SABER 9 y SABER 11⁶⁹-, y en el último año universitario -SABER PRO-. Las SABER 11 se conocían, hasta el año 2007, como las pruebas de estado o ICFES, y están reglamentadas por el Decreto 869 de 2010. Las SABER PRO se iniciaron en el año 2003, y hasta el 2009, tenían el nombre de Estado de Calidad de la Educación Superior -ECAES-.

ICFES (2014) establece que la ley 1324 de 2009 fijó los criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación, confiriéndole al ICFES la misión de evaluar, mediante exámenes externos estandarizados, la formación que se ofrece en el servicio educativo en los distintos niveles. Así, esta institución, inicia el proceso de alineación del Sistema Nacional de Evaluación Externa Estandarizada -SNEE-, que consiste en comparar los resultados en distintos niveles educativos, reestructurando los exámenes para que puedan ser comparables con otros. Para el caso de la pruebas SABER 11, esta alineación se inició en el segundo semestre del año 2014.

Entre las modificaciones que se hicieron a la prueba SABER 11, se tienen: 1) la introducción de la prueba de competencias ciudadanas, 2) en el área de matemáticas, se distinguió entre lo

⁶⁹ Desde el año 2012, las aplicaciones de las evaluaciones en los grados 3, 5 y 9 son anuales. A partir del año 2015, se incorporarán las evaluaciones al séptimo grado en secundaria, SABER 7, como complemento a la evaluación de desempeño en educación básica.

que es genérico y lo que no lo es⁷⁰, y 3) se fusionaron diferentes pruebas en torno a las competencias genéricas que evalúan en común; lenguaje y filosofía se unieron en una prueba de lectura crítica; física, química y biología en ciencias naturales (que incluye el componente de ciencia, tecnología y sociedad); y las competencias ciudadanas se evalúan mediante una prueba de sociales y ciudadanas. De esta manera, el número de competencias por evaluar pasaron de ocho a cinco⁷¹. Como el presente trabajo busca identificar las causas que dieron origen a las diferencias en rendimiento académico, entre colegios públicos y privados, en el nivel secundario, se usará la información de las pruebas SABER 11 del año 2014.

Este artículo toma los puntajes logrados en cada una de las competencias evaluadas. La base de datos contiene el desempeño obtenido por 541,843 estudiantes (observaciones), pertenecientes a colegios públicos (74.7%) y privados (25.3%). Como las pruebas tienen el carácter obligatorio, entonces las observaciones (información muestral) son representativas de la población a estudiar (Cárcamo & Mola, 2012).

Además, la base cuenta con información sobre las características de los estudiantes, del hogar y de la institución educativa. Dentro de las primeras, se cuenta con el género, la edad, la etnia, su lugar de residencia, entre otros. Para las segundas, está el nivel educativo de los padres, su ocupación, el estrato socioeconómico, la posesión de bienes y su nivel de ingreso. De los colegios, están la jornada escolar, el tipo de centro, el valor de la pensión que pagan los padres y su ubicación. Con base en esta información, se elaborarán los *inputs* para la Función de Producción Educativa -FPE-. A continuación se describe la FPE y se justifican, a partir de lo sugerido por la literatura, las variables incorporadas en ella.

3.2. El modelo

Para medir la calidad educativa, se ha empleado frecuentemente la Función de Producción Educativa -FPE-, la cual, tiene las mismas características que la función de producción estándar. El *output* de esta función, corresponde al puntaje o resultado en las evaluaciones, y los *inputs*, son las variables asociadas al estudiante, agrupadas en tres factores: 1) sus características individuales, 2) las familiares y 3) las del centro escolar. Debido a que existen otros factores que, por cuestiones de medición, no son directamente observables, son incluidos en el término de error de la FPE. Tal es el caso de las habilidades innatas del estudiante, sus capacidades de aprender y la toma de decisiones de los padres y/u otras instituciones educativas, distintas a las del centro escolar, que pueden influir en su desempeño (Hanushek &

⁷⁰ La prueba Saber 11 evalúa las diferentes competencias que pueden desarrollarse a lo largo del proceso educativo, las cuales se clasifican entre genéricas y no genéricas. Las primeras son aquellas que resultan indispensables para el desempeño social, laboral y cívico de todo ciudadano, independientemente de su oficio o profesión. Las segundas, son aquellas propias de disciplinas particulares, que resultan indispensables para profesiones u oficios específicos. Cabe mencionar que los resultados obtenidos en estas evaluaciones soportan los procesos de selección y admisión que hacen las instituciones de educación superior. También ofrecen al estudiante información importante para la elección de su carrera profesional.

⁷¹ Otros cambios que se pueden apreciar en esta nueva versión SABER 11, se relacionan con el aumento del número de preguntas por área, la inclusión de preguntas abiertas de respuesta corta en lectura crítica, matemáticas, sociales y ciudadanas, y ciencias naturales. Finalmente, se incluyó una sub-prueba de competencias ciudadanas dentro del área de sociales y ciudadanas, y una sub-prueba de razonamiento cuantitativo dentro de la prueba de matemáticas.

Woessmann, 2011). Así, siguiendo lo elaborado por Hanushek, et al. (2013) y Hanushek y Woessmann (2012), la estructura de la FPE que se considera en este trabajo es:

$$SABER_{ij} = \beta_0 + \sum_{i=1}^m \beta_i E_i + \sum_{i=m+1}^h \beta_i F_i + \sum_{i=h+1}^w \beta_i C_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

Donde $SABER_{ij}$ hace referencia al puntaje logrado por el estudiante i en el área j , en las pruebas SABER 11. $\sum_{i=1}^m \beta_i E_i$ agrupa las características del estudiante, $\sum_{i=m+1}^h \beta_i F_i$, las familiares y $\sum_{i=h+1}^w \beta_i C_i$ las del centro escolar. Por lo que los coeficientes β_i con $i = 1 \dots m$, β_i con $i = m + 1 \dots h$ y β_i con $i = h + 1 \dots k$, capturan el efecto y la relación entre estas características y el puntaje medio. Por último, ε_i contiene los aspectos inobservables del modelo. En el Anexo 6 se describe cada input considerado en la expresión (1).

En la primera sumatoria se han agrupado las siguientes variables: *sexo*, cuyo coeficiente mide las brechas por género [Vid. Woessmann (2010) y García (2012) para una justificación detallada], *norezago*, que cuantifica el impacto de lo que los estudios en educación han definido como rezago escolar (Cordero, et al., 2013), *notrabaja*, que toma el valor de uno si el estudiante no trabaja, cero en caso contrario (Cárcamo & Mola, 2012). Como proxy de la capacidad académica del estudiante, se tuvo en cuenta si el estudiante ha repetido o no la prueba, *repite*, (Oreiro & Valenzuela, 2013). Finalmente, se incluyó el nivel de estrato socioeconómico, *estratosocio* (Ibid., 2012).

Dentro de las características familiares, se empearon los años de educación de la madre, *añoseduma*, recategorizando su nivel educativo con base en el la Clasificación Internacional Estandarizada de la Educación -ISCED, por sus siglas en inglés- (Hanushek & Woessmann, 2011), y la ocupación del padre, *ocupapadre*, tipificándola en dos categorías: los trabajadores de “cuello blanco” y lo que no, tal y como lo hace Woessmann (2003). Además, se incluyó el ingreso del hogar, medido a través del número de salarios mínimos vigentes legales -SMVL- (Ayala, et al., 2011), y el uso de tecnologías de información y comunicación en el hogar, *ticshogar* (Castro, et al., 2012; Barrow, et al., 2009). Con este conjunto de variables, se busca cuantificar el efecto sobre la brecha en desempeño escolar, de lo que Woessmann (2010) ha definido como el estatus socioeconómico y cultural de la familia.

De los aspectos escolares, se consideraron los siguientes: la ubicación urbano-rural del colegio, *urbano*, (Op. cit., 2011), si éste cobra o no pensión (Cárcamo & Mola, 2012) y su jornada escolar (Bonilla, 2011). Finalmente, se construyó la variable *publico*, con base en el registro o código ICFES asignado a cada institución educativa. Toma el valor de uno si la escuela es pública, cero en caso contrario. Ésta última, es la variable de control que se empleará en la aplicación de la técnica de Oaxaca-Blinder, metodología que en la siguiente sección se explica.

3.3. La descomposición de Oaxaca-Blinder -OB-

Inicialmente, Oaxaca (1973) y Blinder (1973) de manera independiente, determinaron, en el caso del mercado laboral, que las brechas salariales entre dos grupos podían explicarse a partir de dos componentes: a) el observado, que recoge la diferencia de las variables independientes observadas de los grupos y b) el no observado, medido con base en las divergencias de los parámetros de los grupos, teniendo en cuenta los desajustes de las características

inobservables entre ellos. Desde entonces, ha tenido múltiples extensiones y aplicaciones en diferentes contextos; no obstante, en el ámbito de la economía de la educación, ha sido poco empleada, más aún, para países y/o la región de América Latina (Giménez & Castro, 2017).

Los pocos trabajos empíricos existentes, han la usado esta técnica para el análisis de las divergencias a través del tiempo (Oreiro & Valenzuela, 2013), para el estudio de diferencias en rendimiento desde las características individuales (Sánchez, 2011) y de las brechas entre países o regiones (Gertel, et al., 2012; Ramos, et al., 2012). El presente trabajo, empeará OB, orientada a identificación de los factores que expliquen las divergencias en desempeño entre los centros públicos y privados.

Ahora bien, de acuerdo con Oaxaca y Ransom (1999), la principal debilidad que tiene esta metodología, cuando el modelo contiene variables binarias, es que el segundo componente de la descomposición cambia, en función de la categoría que se toma como referencia, más cuando su elección es subjetiva, por tanto, se tiene un problema de identificación. Por este motivo, Jann (2008) propone una alternativa que permite que los resultados de OB sean independientes de la elección de la categoría base. Esta alternativa se empeará aquí, debido al uso que se hace de este tipo de variables (ver Anexo 6).

Dicho lo anterior, la diferencia en rendimiento, medido a través del puntaje en las pruebas SABER 11, entre los centros privados (grupo A) y públicos (grupo B), en la competencia j , es igual a:

$$R_j = E(SABER_{jA}) - E(SABER_{jB}) \quad (2)$$

Rescribiendo el modelo (1) como $SABER_{ij} = X'_i \beta_i + \varepsilon_i$, con X_i la matriz de dotaciones, β_i el vector de coeficientes, que incluye el intercepto y $i \in \{A, B\}$. Suponiendo que $E(\varepsilon_i) = 0$ y $E(\beta_i) = \beta_i$, la expresión (2) queda como sigue:

$$R_j = E(SABER_{jA}) - E(SABER_{jB}) = E(X'_A \beta_A) - E(X'_B \beta_B) = E(X'_A) \beta_A - E(X'_B) \beta_B \quad (2')$$

Con lo cual, las brechas en desempeño, entre estos dos grupos, puede escribirse a partir de la siguiente descomposición [vid. Daymont y Andrisani (1984) y Jones y Kelly (1984) para el desarrollo formal detallado]:

$$R_j = \{E(X_A) - E(X_B)\}' \beta_B + E(X_B)' (\beta_A - \beta_B) + \{E(X_A) - E(X_B)\}' (\beta_A - \beta_B) \quad (3)$$

En (3) el componente observado del modelo corresponde a $D = \{E(X_A) - E(X_B)\}' \beta_B$. Se define como el *efecto dotación*, y recoge el diferencial causado por las diferencias en características (dotaciones) entre los grupos. El no observado lo conforman $C = E(X_B)' (\beta_A - \beta_B)$, *efecto coeficientes*, que mide la contribución de la diferencia en coeficientes, e $I = \{E(X_A) - E(X_B)\}' (\beta_A - \beta_B)$, *efecto interacción*, que captura la contribución, de forma simultánea, entre el efecto dotaciones y coeficientes de los dos grupos.

3.4. Corrección sesgo de selección

La aplicación de OB a través de Mínimos Cuadrados Ordinarios -MCO-, puede arrojar coeficientes estimados inconsistentes y sesgados, debido a que la selección de la muestra puede estar correlacionada con la variable dependiente y el término de error del modelo. En el

caso del desempeño escolar, los inputs incorporados en la FPE, que determinan el rendimiento académico, también puede influir en la elección del tipo de centro escolar al cual asisten los estudiantes, presentándose lo que se conoce como el problema de sesgo de selección [vid. Donkers y Robert (2008)]. Para solucionarlo, la literatura sugiere emplear el método propuesto por Heckman (1976; 1979) en un proceso de estimación en dos etapas: estimación del modelo de interés, definido como Ecuación de Resultado -ER- y la estimación de la Ecuación de Selección -ES- a través de un modelo probit (Otero, 2012).

En el presente trabajo, se considera la ER y la ES como sigue, asumiendo no independencia en las variables W_i :

$$SABER_{ij} = X_i B + \varepsilon_i \quad \text{si } publico_i^* > 0 \quad \text{con } \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$$

$$publico_i^* = W_i Y + \mu_i \quad \text{con } publico_i = \begin{cases} 1 & \text{si } publico_i^* > 0 \\ 0 & \text{si } publico_i^* < 0 \end{cases} \quad \text{y } \mu_i \sim N(0, 1) \quad (4)$$

Donde X_i contiene los inputs definidos en el Anexo 6, W_i las variables observables que influyen sobre la elección del centro y también contenidas en X_i (Jann, 2008), B y Y son los vectores de coeficientes a estimar. Como W_i no son independientes, entonces la $corr(\mu_i, \varepsilon_i) = \rho$. De esta manera:

$$E(SABER_{ij}/SABER_{ij \text{ obs.}}) = E(X_i B + \varepsilon_i / W_i Y + \mu_i > 0) = (X_i B + E(\varepsilon_i / \mu_i > -W_i Y)) \quad (5)$$

Dada la correlación entre los errores de ER y ES, se debe calcular $E(\varepsilon_i / \mu_i > -W_i Y)$. Para ello, se emplea la proporción entre la función de densidad de probabilidad (ϕ) y la función de distribución acumulativa (Φ), conocida como la ratio inversa de Mills:

$$\alpha_i(\lambda_\mu) = \frac{\phi(-\lambda_\mu)}{1-\Phi(\lambda_\mu)} = \frac{\phi(\lambda_\mu)}{\Phi(\lambda_\mu)} \quad \text{con } \lambda_\mu = \frac{w_i Y}{\sigma_\mu} \quad (6)$$

De acuerdo con Green (2011), dado el resultado en (6), ahora el valor esperado es:

$$E(\varepsilon_i / \mu_i \geq W_i Y) = \rho \sigma_\varepsilon \left[\frac{\phi(\lambda_\mu)}{\Phi(\lambda_\mu)} \right] = \delta \alpha_i(\lambda_\mu) \quad \text{con } \delta = \rho \sigma_\varepsilon \quad (7)$$

Por lo tanto, la ER será:

$$SABER_{ij} = X_i B + \delta \alpha_i(\lambda_\mu) + \omega_i \quad (8)$$

Así, la metodología propuesta por Heckman (1979), en la primera etapa estima, a través del modelo probit, la ES para los valores de $publico_i^* > 0$, si $publico_i = 1$. Luego, emplea las estimaciones para calcular la ratio inversa de Mills, que se incluye en la ER como una variable independiente, y en la segunda etapa, la ER resultante se estima a través de MCO. Por lo tanto, la diferencia entre medias de la expresión (3), se corrige por el sesgo de selección mediante [vid. Neuman y Oaxaca (2004, p. 8)]:

$$R_j = (\bar{X}_A - \bar{X}_B) \hat{\beta}_A + \hat{\delta}_A (\hat{\alpha}_B - \hat{\alpha}_B^A) + \bar{X}_B (\hat{\beta}_A - \hat{\beta}_B) + \hat{\delta}_A (\hat{\alpha}_B^A - \hat{\alpha}_B) + \hat{\alpha}_B (\hat{\delta}_A - \hat{\delta}_B) \quad (9)$$

Donde $\hat{\alpha}_B^A$ es la ratio inversa de Mills estimada para el grupo B, pero empleando los parámetros de selección del grupo A. A continuación se muestran e interpretan los resultados de la aplicación de la expresión (9) para Colombia y sus cinco principales ciudades.

4. RESULTADOS

Antes de proceder con la aplicación de la metodología de OB, se constataron estadísticamente brechas escolares entre los centros públicos y privados, en favor de estos últimos, para Colombia y sus cinco principales ciudades, en todas las competencias evaluadas en las pruebas SABER 11, excepto en la ciudad de Cali, en donde los resultados fueron a favor de los centros públicos. Cabe aclarar que estos resultados no tienen en cuenta las características individuales, familiares y escolares, ni los aspectos que no son directamente observables, lo que si hace descomposición OB. Seguidamente, se interpretan tanto los resultados estadísticos como los de OB.

De forma general, al no incluir las variables de control, se evidencia en el contexto nacional, que asistir a un colegio privado incide positivamente en el desempeño académico en todas las áreas evaluadas. En lenguaje, esta diferencia es de 3.9 puntos, seguida del área de matemáticas, en cuyo caso la brecha es de 3.7, en ciencias naturales y sociales los puntajes son de 3.5 y 3.2, respectivamente. En el caso particular del área de inglés, la diferencia en el puntaje es de 6.02 puntos, la más alta entre todas (ver Tabla 9).

Tabla 9: Brechas académicas entre colegios públicos y privados. Colombia, 2014.

Área	Tipo de centro	Obs.	Promedio	Std. Err.	Std. Dev.	[95% Inter. Conf.]	
Lenguaje	Privado (0)	137,223	52.97	0.03	11.06	52.91	53.03
	Público (1)	404,650	49.07	0.01	9.35	49.04	49.10
	Total	541,873	50.06	0.01	9.95	50.03	50.08
	Diferencia		3.90	0.03		3.84	3.96
Matemáticas	Privado (0)	137,223	52.82	0.03	11.73	52.76	52.88
	Público (1)	404,650	49.11	0.01	9.09	49.08	49.14
	Total	541,873	50.05	0.01	9.96	50.02	50.08
	Diferencia		3.71	0.03		3.65	3.77
Cien. Sociales	Privado (0)	137,223	52.41	0.03	10.90	52.35	52.47
	Público (1)	404,650	49.16	0.01	9.48	49.13	49.19
	Total	541,873	49.99	0.01	9.96	49.96	50.01
	Diferencia		3.25	0.03		3.19	3.31
Cien. Naturales	Privado (0)	137,223	52.68	0.03	11.56	52.62	52.74
	Público (1)	404,650	49.16	0.01	9.26	49.13	49.19
	Total	541,873	50.05	0.01	10.01	50.03	50.08
	Diferencia		3.52	0.03		3.46	3.58
Inglés	Privado (0)	137,223	54.54	0.04	13.72	54.47	54.62
	Público (1)	404,650	48.52	0.01	7.64	48.50	48.55
	Total	541,873	50.05	0.01	9.90	50.02	50.07
	Diferencia		6.02	0.03		5.96	6.08
H_0 : Prom(0) - Prom(1) = 0 H_A : Prom(0) - Prom(1) > 0			Valor t = 127.34; 120.79; 105.39; 113.91; 201.84; P-valor: 0.0000*. Nivel de significancia 1%.				

*Valores t para cada área, en su orden, Lenguaje, Matemáticas, Ciencias Sociales, Ciencias Naturales e Inglés. Cien.: Ciencias, Obs.: Observaciones, Std. Err.: Error estándar, Std. Dev.: Desviación estándar. Nota: Como las observaciones perdidas (*missing value*) no superaron el 10%, entonces los datos no fueron imputados (Medina & Galván, 2007).

Fuente: Cálculos propios con base en información pruebas SABER 11, ICFES 2014.

Después de comprobar estadísticamente la existencia de brechas escolares entre tipos de centro escolar, se identificaron las causas que las originan, aplicando OB. Los resultados se muestran en la Tabla 10. Controlando a través de las características individuales, familiares y escolares, por tipo de centro, los resultados son similares a los obtenidos en la Tabla 9. La brecha más alta se presenta en inglés (6.1 puntos), seguido de lenguaje (3.9 puntos), matemáticas (3.7 puntos), ciencias naturales (3.5 puntos), y en último lugar, ciencias sociales (3.2 puntos). Así, en promedio, para Colombia, en las competencias evaluadas en las pruebas SABER 11, los colegios privados obtienen mayores puntajes que las escuelas públicas (ver Tabla 10).

Estas brechas, son explicadas significativamente por el efecto dotaciones en todas las áreas evaluadas; los efectos coeficientes e interacción no son significativos, lo cual implica que los aspectos observados o incluidos en el modelo, en estos dos últimos, no explican, desde un punto de vista estadístico, las brechas escolares. Por lo tanto, son las diferencias en características, entre los estudiantes de los colegios públicos y privados, los que originan las divergencias en rendimiento, además de los factores que no son capturados por el modelo (ver Tabla 10).

Tabla 10: Causas de las brechas en desempeño escolar. Colombia, 2014.

Área →	Lectura	Matemáticas	Ciencias S	Ciencias N	Inglés
<i>Privado</i>	53.054*** (0.167)	52.912*** (0.189)	52.488*** (0.156)	52.772*** (0.187)	54.639*** (0.229)
<i>Público</i>	49.098*** (0.061)	49.139*** (0.058)	49.191*** (0.055)	49.191*** (0.061)	48.536*** (0.046)
<i>Diferencia</i>	3.956*** (0.177)	3.773*** (0.198)	3.297*** (0.166)	3.581*** (0.197)	6.102*** (0.234)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	1.628*** (0.094)	1.977*** (0.121)	1.570*** (0.091)	1.874*** (0.115)	3.386*** (0.158)
<i>Familiares</i>	2.585*** (0.094)	2.549*** (0.098)	2.367*** (0.089)	2.604*** (0.098)	2.906*** (0.115)
<i>Escolares</i>	5.247*** (1.233)	7.129*** (1.662)	4.891*** (1.376)	7.016*** (1.567)	16.064*** (1.650)
<i>mills</i>	2.135*** (0.556)	2.991*** (0.740)	2.028*** (0.615)	2.878*** (0.701)	7.086*** (0.760)
Total	11.595*** (1.811)	14.646*** (2.429)	10.856*** (2.011)	14.372*** (2.295)	29.441*** (2.430)
Coeficientes					
<i>Individuales</i>	0.945*** (0.248)	3.154*** (0.310)	0.947*** (0.243)	2.453*** (0.289)	7.395*** (0.367)
<i>Familiares</i>	3.180*** (0.201)	3.752*** (0.223)	3.227*** (0.204)	3.915*** (0.219)	5.313*** (0.260)
<i>Escolares</i>	-0.285 (0.593)	-1.923** (0.863)	-0.359 (0.676)	-1.644** (0.794)	-5.704*** (0.814)

Área →	Lectura	Matemáticas	Ciencias S	Ciencias N	Inglés
<i>mills</i>	-0.159	1.766	0.219	1.033	5.803***
	(0.836)	(1.254)	(0.961)	(1.143)	(1.140)
<i>constante</i>	-9.862***	-7.331*	-8.518***	-9.177***	-7.613**
	(2.527)	(3.849)	(2.918)	(3.488)	(3.339)
Total	-6.180**	-0.582	-4.484	-3.420	5.193
	(2.818)	(4.319)	(3.261)	(3.909)	(3.741)
Interacción					
<i>Individuales</i>	0.236***	-0.491***	0.001	-0.246**	-1.950***
	(0.074)	(0.103)	(0.077)	(0.097)	(0.134)
<i>Familiares</i>	-1.065***	-1.272***	-1.077***	-1.339***	-1.742***
	(0.068)	(0.080)	(0.070)	(0.080)	(0.097)
<i>Escolares</i>	-0.844	-6.165*	-1.706	-4.403	-17.077***
	(2.191)	(3.223)	(2.503)	(2.951)	(2.905)
<i>mills</i>	0.213	-2.363	-0.293	-1.383	-7.764***
	(1.118)	(1.677)	(1.286)	(1.529)	(1.513)
Total	-1.459	-10.291**	-3.075	-7.371	-28.532***
	(3.349)	(4.957)	(3.833)	(4.535)	(4.460)

Nota: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$ Desviaciones estándar robustas por *cluster* de colegio entre paréntesis. Individuales: *sexo no rezago no trabaja repite estratosocio*. Familiares *añoseduma ocupapadre ingreso hogar tichogar*. Escolares: *urbano nopension jornadaM jornadaN*. Como las observaciones perdidas (*missing value*) no superaron el 10%, entonces los datos no fueron imputados (Medina & Galván, 2007).

Fuente: Cálculos propios con base en información SABER11, ICES, 2014.

En el caso del efecto dotaciones, se encuentra que las brechas están explicadas en mayor medida por las variables escolares; es decir, por las diferencias en recursos escolares entre colegios públicos y privados, que representan, en promedio, el 48.5% de los 16.1 puntos de diferencia media. Le siguen las variables asociadas a las características familiares, con un 17.9%; finalmente las variables asociadas al individuo, cuyo promedio nacional es de 13.3%. De esta manera, las divergencias en desempeño escolar, en las pruebas SABER 11, entre los dos tipos de centros, son originadas por las diferencias en características entre los estudiantes de colegios públicos y privados, específicamente, por las diferencias en dotación de recursos escolares, seguidas de las familiares e individuales.

4. CONCLUSIONES

El presente trabajo estimó brechas en rendimiento académico escolar entre los estudiantes de educación media, que asisten a colegios públicos y privados colombianos, a partir de los resultados en las Pruebas SABER 11, efectuadas en el segundo semestre del año 2014. Los resultados indican que las diferencias académicas son estadísticamente significativas a nivel nacional y en las ciudades estudiadas, en todas las áreas evaluadas, y favorecen a los estudiantes que reciben su formación en colegios privados; exceptuando los de la ciudad de Cali. En este caso, los estudiantes de los colegios públicos obtuvieron, en promedio, 1.19 puntos más que los de escuelas privadas.

Al tener en cuenta las divergencias por competencias, se determinó que la mayor diferencia se encuentra en el área inglés. Para Colombia, los colegios privados tuvieron, en media, 6.1 puntos más que las instituciones educativas públicas. Con respecto a las demás competencias, cabe resaltar que las diferencias (positivas) son similares entre ellas. En el ámbito nacional, para lectura, matemáticas, ciencias sociales y naturales las brechas estimadas son 3.9, 3.7, 3.7 y 3.5, respectivamente.

Finalmente, al aplicar la técnica de descomposición de Oaxaca-Blinder, corrigiendo el sesgo de selección a través de la metodología de Heckman, se identificaron y estimaron los factores que dieron origen a las brechas educativas, entre los tipos de centros escolares. Por un lado, los resultados sugieren que el modelo empleado tiene una alta capacidad de explicación, ya que el efecto dotación, que contiene los factores observables, explica en mayor medida las divergencias académicas. Por el otro, en términos generales, estas diferencias se deben, en mayor proporción, a las diferencias en dotaciones escolares, seguidas de las familiares y en último lugar a las individuales.

BIBLIOGRAFÍA

- Altonji, J., E., T. & Taber, C., 2005. "Selection on Observed and Unobserved Variables: Assessing the Effectiveness of Catholic Schools" .. *Journal of Political Economy* 113(1), pp. 151-184.
- Ayala, J., Marrugo, S. & Saray, B., 2011. Antecedentes familiares y rendimiento académico en los colegios oficiales de Cartagena.. *Economía y Región* ., 5(2), pp. 43-85.
- Barrow, L., Markman, L. & Rouse, C. E., 2009. Technology's edge: The educational benefits of computer-aided instruction. *American Economic Journal: Economic Policy*, Volume 1, pp. 52-74.
- Becker, G., 1964. *Human Capital*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Bishop, J. H. & Woessmann, L., 2004. Institutional effects in a simple model of educational production. *Education Economics*, 12(1), pp. 17-38.
- Blinder, A. S., 1973. Wage Discrimination: Reduced Form and Structural Estimates. *The Journal of Human Resources*, 8(4), pp. 436-455.
- Bonilla, L., 2011. *Doble Jornada Escolar y la Calidad de la Educación en Colombia*, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 143, Cartagena, Colombia: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Calero, J. & Escardibul, J. O., 2007. Evaluación de servicios educativos: el rendimiento de los centros públicos y privados medidos en PISA-2003. *Hacienda Pública Española*, 183(4), pp. 33-66.
- Cárcamo, C. & Mola, J., 2012. Diferencias por sexo en el desempeño académico en Colombia: Un análisis regional. *Economía y Región*, 6(1), pp. 133-169.
- Castro, G., Castillo, M. & Marcela, D., 2012. Las Tecnologías de la Información y Comunicación como determinante en el rendimiento académico escolar, Colombia 2006-2009. In: E. Pacheco Vieira, ed. *Investigaciones de Economía de la Educación, Número 7*. Oporto, Portugal: Asociación de Economía de la Educación, pp. 889-904.
- Cervini, R., 2012. El "efecto escuela" en países de América Latina: reanalizando los datos del SERCE. *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, 20(39), pp. 1-28.
- Cordero, J. M., García, C. M. & Manchón, C., 2013. Evaluación del rendimiento académico y sus condicionantes: Una aproximación a partir de TIMSS 2011. In: M. M. Teijeiro Álvarez, ed.

- Investigaciones de Economía de la Educación*. La Coruña: Asociación de Economía de la Educación, pp. 541-562.
- Daymont, T. N. & Andrisani, P. J., 1984. Job preferences, college major, and the gender gap in earnings. *Journal of Human Resources*, Volume 19, p. 408-428.
- Dearden, L., Chris, R. & Luke, S., 2011. What determines private school choice? a comparison between the UK and Australia. *The Australian Economic Review*, 44(3), pp. 308-320.
- Delgado, B. M., 2014. *La educación básica y media en Colombia: retos en equidad y calidad*, Bogotá: Fedesarrollo.
- Donkers, L. & Robert, P., 2008. School choice in the light of the effectiveness differences of various types of public and private school in 19 OECD countries. *Journal of School Choice*, 2(3), pp. 260-301.
- Fernández, A. & Del Valle, R., 2013. Desigualdad educativa en Costa Rica: la brecha entre estudiantes de colegios públicos y privados. Análisis con los resultados de la evaluación internacional PISA. *Revista CEPAL*, Volume 11, pp. 37-57.
- Formichella, M., 2011. "Do private schools in Argentina perform better because they are private?". *Cepal Review*, Volumen 105, pp. 141-155.
- Gamboa, L. F. & Waltenberg, F. D., 2012. Inequality of opportunity for educational achievement in Latin America: Evidence from PISA 2006-2009. *Economics of Education Review*, Volume 31, pp. 694-708.
- Gamoran, A., 1996. "Student Achievement in public magnet, public comprehensive, and private city high schools". *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 18 (1), pp. 1-18.
- García, J., 2012. Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en España: El caso de TIMSS PIRLS 2011. In: *PIRLS-TIMSS 2011 Estudio Internacional de Progreso en comprensión lectora, matemáticas y ciencias IEA, Volumen II: Informe Español. Análisis Secundario*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Instituto Nacional de Evaluación Educativa, pp. 67-108.
- Gaviria, A. & Barrientos, J., 2001. Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. *Archivos de Economía. Departamento Nacional de Planeación*, Issue 159, pp. 3-23.
- Gertel, H. R., Giuliodori, R. F., Cámara, F. & Decándido, G. D., 2012. Doble-Descomposición de la Brecha en Puntajes entre Estudiantes de Argentina, Chile y México en PISA 2009: Aplicando Oaxaca-Blinder en Regresiones Cuantílicas. In: E. Pacheco Vieira, ed. *Investigaciones de Economía de la Educación, Número 7*. Oporto, Portugal: Asociación de Economía de la Educación, pp. 563-582.
- Giménez, G. & Castro, G., 2017. ¿Por qué los estudiantes de colegios públicos y privados de Costa Rica obtienen distintos resultados académicos?. *Perfiles Latinoamericanos*, Issue 49, enero-junio, p. Peniente de publicación.
- Greene, W. H., 2011. *Econometric Analysis*. 7a ed. s.l.:Pearson.
- Hanushek, E. A., Link, S. & Woessmann, L., 2013. Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA. *Journal of Development Economics*, Volume 104, p. 212-232.
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L., 2011. The Economics of International Differences in Educational Achievement. In: E. A. Hanushek, S. Machin & L. Woessmann, eds. *HandBooks in Economics of Education, Vol. 3*. Amsterdam: North-Holland, pp. 89-200.
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L., 2012. Schooling, educational achievement, and the Latin American growth puzzle. *Journal of Development Economics*, Issue 99, p. 497-512.
- Heckman, J. J., 1976. The common structure of statistical models of truncation, sample selection and limited dependent variables and a simple estimator for such models. *Annals of Econometrics and Social Measurement*, 5(4), p. 475-492.
- Heckman, J. J., 1979. Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), p. 153-161.

- ICFES, 2014. *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen Saber11. Lineamientos generales 2014-2*. [Online] Available at: <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Guia%20lineamientos%20generales%20Saber%2011%202014-2.pdf> [Accessed 21 08 2015].
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2010. *Resultados pruebas SABER 5 y 9. Resultados nacionales, resumen ejecutivo*, Bogotá: ICFES.
- Jann, B., 2008. The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models. *The Stata Journal*, 8(4), p. 453–479.
- Jones, F. L. & Kelley, J., 1984. Decomposing differences between groups: A cautionary note on measuring discrimination. *Sociological Methods and Research*, Volume 12, p. 323–343..
- Krüger, N. & Formichella, M., 2012. “Escuela pública y privada en Argentina: una comparación de las condiciones de escolarización en el nivel medio”. *Perspectivas.. Revista de Análisis de Economía, Comercio y Negocios Internacionales*, 6(1), pp. 113-144.
- Lopez, S. F., 2010. Aspectos determinantes de la calidad de la educación pública en Medellín: Un análisis de los incentivos docentes. *Ensayos de Economía*, 20(37), pp. 169-199.
- Mancebón, M. J. & Muñiz, M. A., 2008. Private versus Public High Schools in Spain: disentangling managerial and program efficiency. *Journal of the Operational Research Society*, 59(7), pp. 892-901.
- Medina, F. & Galván, M., 2007. *Imputación de datos: Teoría y práctica*, Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Naciones Unidas.
- Mina, A., 2004. *Factores asociados al logro educativo a nivel municipal*. Documento CEDE 2004-15, Bogotá: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de los Andes.
- Ministerio de Educación Nacional -MEN-, 2010. *Revolución educativa 2002-2010, acciones y revoluciones*, Bogotá: s.n.
- Montero, E., Rojas, S., Zamora, E. & Rodino, A. M., 2012. *Costa Rica en la pruebas PISA 2009 de competencia lectora y alfabetización en matemática.*, San José, Costa Rica: Informe preparado para el Cuarto Informe Estado de la Nación, Programa Estado de la Educación.
- Neuman, S. & Oaxaca, R., 2004. Wage decompositions with selectivity-corrected wage equations: A methodological note. *Journal of Economic Inequality*, 2(1), pp. 3-10.
- Núñez, J., Steiner, R., Cadena, X. & Pardo, R., 2002. *¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia?*. Documento CEDE 2002-3, Bogotá: Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE), Universidad de los Andes..
- Oaxaca, R., 1973. Male-female wage differentials in urban labor markets. *International Economic Review*, 14(3), pp. 693-709.
- Oaxaca, R. L. & Ransom, M. R., 1999. Identification in Detailed Wage Decompositions. *The Review of Economics and Statistics*, 81(1), pp. 154-157.
- Oliveira, P. R., Belluzzo, W. & Pazello, E. T., 2013. The public-private test score gap in Brazil. *Economics of Education Review*, Elsevier, 35(C), pp. 120-133.
- Oreiro, C. & Valenzuela, J. P., 2013. Determinants of educational performance in Uruguay, 2003-2006. *Cepal Review*, Volume 107, pp. 63-86.
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico, 2011. *Private schools: Who benefits? PISA in focus 7*, Paris: OCDE.
- Otero, J. V., 2012. *Oaxaca-Blinder en modelos lineales y no lineales*, Madrid: Instituto L.R. Klein – Centro Gauss, Facultad de CC.EE. y EE. Universidad Autónoma de Madrid.

- Piñeros, L. & Rodríguez, A., 1999. *School inputs in secondary education and their effects on academic achievement: a study in Colombia*, s.l.: LCSHD Paper Series No. 36. Human Development Department, World Bank .
- Ramos, R., Duque, J. C. & Nieto, S., 2012. Un análisis de las diferencias rurales y urbanas en el rendimiento educativo de los estudiantes colombianos a partir de los microdatos de PISA. In: E. Pacheco Vieira, ed. *Investigaciones de Economía de la Educación, Volumen 7*. Oporto, Portugal: Asociación de Economía de la Educación, pp. 775-796.
- Sánchez, A., 2011. *Etnia y Desempeño Académico en Colombia*, Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, 156, Cartagena, Colombia: Banco de la República, Centro de Estudios Económicos Regionales (CEER).
- Schultz, M. M. & McDonald, D., 2013. *United States catholic elementary and secondary schools 2012-2013*, Washington DC: National Catholic Educational Association.
- Schultz, T., 1961. Investment in Human Capital. *The American Economic Review.* , 51(1), pp. 1-17.
- Solow, R. M., 1957. Technical Change and the Aggregate Production Function. *Review of Economics and Statistics*, 39(3), pp. 312-320.
- West, M. R. & Woessmann, L., 2010. Every catholic child in catholic school: historical resistance to state schooling, contemporary private competition and student achievement across countries. *Economic Journal, Royal Economic Society*, 120(546), pp. F229-F255.
- Woessmann, L., 2003. Schooling resources, educational institutions and student performance: the international evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(2), pp. 117-170.
- Woessmann, L., 2010. Families, Schools and Primary-School Learning: Evidence for Argentina and Colombia in an International Perspective. *Applied Economics*, 42(21), pp. 2645-2665.

ANEXOS

Anexo 1: Puntajes Promedio Matemáticas Grado 8º TIMSS 1995 y 2007.

País	Puntaje promedio		Diferencia 2005-2007
	1995	2007	
Colombia	332	380	48
Lituania	472	506	34
Corea del Sur	581	597	16
Estados Unidos	492	508	16
Inglaterra	498	513	15
Eslovenia	494	501	7
Hong Kong	569	572	3
Chipre	468	465	-3
Escocia	493	467	-26
Hungría	527	517	-10
Japón	581	570	-11
Rusia	524	512	-12
Rumania	474	461	-13
Australia	509	496	-13
Irán	418	403	-15
Singapore	609	593	-16
Noruega	498	469	-29
República Checa	546	504	-42
Suecia	540	491	-49
Bulgaria	527	464	-63

Fuente: Documento del Banco Mundial. Achievements and Challenges Ahead: Analysis of the Results of TIMSS 1995–2007

Anexo 2: Puntajes Promedio TIMSS 2007. Grados 4º y 8º. Sector Público y Privado.

Nivel	Matemáticas		Ciencias	
	Público	Privado	Público	Privado
Grado 4º	345	410	389	457
Grado 8º	369	427	407	462

Fuente: ICFES. Resultados de Colombia en TIMSS 2007.

Anexo 3: Rendimiento escolar en PISA por tipo de centro, Colombia 2006-2012.

Tipo de Centro	Matemáticas			Lectura			Ciencias		
	2006	2009	2012	2006	2009	2012	2006	2009	2012
Público	361	369	369	378	400	394	379	389	392
Privado	415	430	441	425	468	476	429	455	455
Total	370	381	376	385	413	403	388	402	399

Fuente: Tomado de Delgado (2014).

Anexo 4: Puntaje promedio por áreas de conocimiento y por tipo de colegio en las Pruebas Saber 11. 2010-2012.

Prueba	Año 2010		Año 2012	
	Privado	Público	Privado	Público
Lenguaje	48,63	45,66	49,29	45,85
Matemáticas	48,43	43,95	49,44	45,05
Ciencias Sociales	47,83	44,80	46,99	43,94
Filosofía	43,64	40,74	42,59	40,14
Biología	47,89	45,35	47,72	44,73
Química	47,80	45,20	47,78	45,38
Física	45,64	43,62	46,65	43,92
Idioma	49,88	42,36	49,90	42,59

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos ICFES.

Anexo 5: Distribución porcentual de estudiantes Saber 11 según nivel de desempeño y tipo de colegio. 2010-2012.

Categoría	2010			2012		
	Privado	Público	Total	Privado	Público	Total
Muy Inferior	0,9%	1,0%	1,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Inferior	17,4%	25,4%	23,3%	1,3%	1,5%	1,5%
Bajo	37,1%	48,5%	45,5%	11,5%	15,7%	14,5%
Medio	27,1%	20,3%	22,2%	36,4%	47,2%	44,0%
Alto	12,2%	4,0%	6,2%	30,1%	28,1%	28,7%
Superior	4,8%	0,7%	1,8%	17,3%	7,0%	10,0%
Muy Superior	0,5%	0,0%	0,2%	3,3%	0,4%	1,2%
Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia a partir de las bases de datos ICFES.

Anexo 6: Inputs individuales, familiares y escolares de la FPE.

Factor/variable	Descripción
Individuales -e_i-	
<i>Sexo_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>pers_genero</i> . Toma el valor de uno, si el estudiante <i>i</i> es mujer, cero en caso contrario.
<i>Norezagoi</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>pers_fecha_nacimiento</i> . Toma el valor de uno, si el estudiante <i>i</i> tiene 16 o 17 años de edad, por lo que no se encuentra rezagado, cero en caso contrario.
<i>Notrabaja_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>fins_trabaja_ahora</i> . Toma el valor de uno, si el estudiante <i>i</i> no trabaja, cero en caso contrario.
<i>Repite_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>fins_repeticion_examen</i> . Toma el valor de uno, si el estudiante <i>i</i> , ha repetido al menos una vez el examen, cero en caso contrario.
<i>Estratosocio_i</i>	Variable numérica que tienen en cuenta el estrato socioeconómico del estudiante <i>i</i> . Toma valores entre el rango 1 - 6, siendo 6 el nivel más alto.
Familiares -f_i-	
<i>Añoseduma_i</i>	Variable numérica que re categoriza las respuestas a la pregunta <i>fins_niveleducativomadre</i> , con base en el ISCED. Toma valores entre el rango 0 - 15.5

Factor/variable	Descripción
<i>Ocupapadre_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>fins_ocupacionpadre</i> . Toma el valor de uno, si el padre del estudiante <i>i</i> tiene una ocupación de "cuello blanco" (gerente, directivo, auxiliar profesional o técnico, administrativo), cero en caso contrario.
<i>Ingresohogar_i</i>	Variable dummy construida a partir de las respuestas a la pregunta <i>fins_ingresomensualhogar</i> . Toma el valor de uno, si el ingreso del hogar del estudiante <i>i</i> es de al menos dos SMVL, cero en caso contrario.
<i>Ticshogar_i</i>	Variable dummy construida a partir de las respuestas a las preguntas <i>fins_tienecomputador</i> y <i>fins_tieneinternet</i> . Toma el valor de uno, si en el hogar del estudiante <i>i</i> hay computador o conexión a internet, cero en caso contrario.
Escolares -c_i-	
<i>Urbano_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>fins_tipoubicacion</i> . Toma el valor de uno, si el colegio al cual asiste el estudiante <i>i</i> es urbano, cero en caso contrario.
<i>Nopension_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>fins_valormensualpension</i> . Toma el valor de uno, si el colegio al cual asiste el estudiante <i>i</i> no cobra pensión, cero en caso contrario.
<i>Jornadam_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>jornada</i> . Toma el valor de uno, si el colegio al cual asiste el estudiante <i>i</i> tiene jornada en la mañana, cero en caso contrario.
<i>Jornadan_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>jornada</i> . Toma el valor de uno, si el colegio al cual asiste el estudiante <i>i</i> tiene jornada en la noche, cero en caso contrario.
<i>Publico_i</i>	Variable dummy construida a partir del código ICFES asignada a la institución. Toma el valor de uno, si el colegio al cual asiste el estudiante <i>i</i> es público, cero en caso contrario.

Fuente: Elaboración propia.