



Pontificia Universidad
JAVERIANA

**CAUSAS DE LAS DIFERENCIAS EN DESEMPEÑO
ESCOLAR ENTRE COLEGIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS:
COLOMBIA EN LAS PRUEBAS SABER11 2014**

Trabajo de Grado presentado por:

Marcela Díaz Rosero y Jairo Tobar Bedoya

a

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS
MAESTRÍA EN ECONOMÍA**

bajo la dirección de

Geovanny Castro Aristizabal

**en cumplimiento parcial de los requisitos
para optar el título de Magister o Magistra en Economía**

Bogotá, Febrero de 2016

© 2016 Marcela Díaz Rosero y Jairo Tobar Bedoya
Todos los derechos reservados.



Pontificia Universidad
JAVERIANA

CAUSAS DE LAS DIFERENCIAS EN DESEMPEÑO ESCOLAR ENTRE COLEGIOS PÚBLICOS Y PRIVADOS: COLOMBIA EN LAS PRUEBAS SABER11 2014[♦]

Marcela Díaz Rosero[‡]
Jairo Tobar Bedoya

Resumen

El presente trabajo identifica las causas que dan origen a las brechas en desempeño escolar entre los colegios públicos y privados, en Colombia y sus cinco principales ciudades. 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. En el contexto nacional, 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. Respecto a los resultados por ciudades, se determina que Cartagena es la ciudad con mayor desigualdad educativa, en las cinco competencias evaluadas, y Medellín es la de menor. Para Cali, las brechas en desempeño estuvieron a favor de los centros públicos. Estas diferencias son originadas, significativamente, por el componente observado del modelo, excepto en Cali, donde las brechas, en favor de las escuelas públicas, en general, están explicadas el efecto neto del modelo (variables no observadas). Por último, en estas ciudades, la diferencia en recursos escolares se mantiene como el factor más relevante en las brechas público-privado, seguidas de las diferencias en características familiares e individuales.

Palabras clave: Desempeño académico, función de producción educativa, descomposición Oaxaca-Blinder, sesgo selección Heckman, educación pública y privada, SABER 11.

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

[♦] Trabajo presentado para optar por el título de Magister o Magistra en Economía de la Pontificia Universidad Javeriana.

[‡] Los autores agradecen el apoyo de los docentes Geovanny Castro Aristizabal y Gladis Rodríguez por su acompañamiento permanente en este proyecto de investigación; a nuestras familias y muy especialmente a nuestra hija Valentina por ser nuestra fuente de inspiración.



Pontificia Universidad
JAVERIANA

**CAUSES OF SCHOOL PERFORMANCE DIFFERENCES BETWEEN PUBLIC
AND PRIVATE SCHOOLS: COLOMBIA IN TESTS SABER11 2014[♦]**

Marcela Díaz Rosero^Ψ
Jairo Tobar Bedoya

Abstract

This paper identifies the causes that give rise to gaps in school performance between public and private schools in Colombia and five major cities. For this purpose, the information on tests SABER 11 of 2014 is used, and the Oaxaca-Blinder decomposition is applied, combined with estimates of educational production function, based on the methodology proposed by Heckman, for correct selection bias. In the national context, significant differences were found in all areas assessed in these tests, in favor of private schools. Particularly in the area of English, the greatest divergence occurs. Private schools get, on average, 6.1 points more than the public. These gaps originate 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 finally, by differences in individual characteristics. Regarding the results for cities, it is determined that Cartagena is the city with greater educational inequality in the five skills assessed, and Medellin is the lowest. For Cali, performance gaps were in favor of public schools. These differences are caused, significantly, the observed part of the model, except in Cali, where gaps in favor of public schools in general are explained the net effect model (unobserved variables). Finally, in these cities, the difference in school resources remains the most significant in the private-public gaps followed by differences in individual and family characteristics factor.

Keywords: Academic achievement, educational production function, Oaxaca-Blinder decomposition, Heckman selection bias, public and private education, SABER 11.

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

[♦] This paper is presented as a thesis to obtain a master's degree in Economics from Pontificia Universidad Javeriana.

^Ψ The authors acknowledge the support of teachers Giovanni Castro Aristizabal and Gladys Rodriguez for their continued support in this research project; our families and especially our daughter Valentina for being our source of inspiration.

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción.....	1
2. Marco de referencia y revisión de la literatura.....	4
2.1. Determinantes del desempeño académico	5
3. Metodología.....	12
3.1. Datos y fuentes de información	12
3.2. El modelo	14
3.3. La descomposición de Oaxaca-Blinder -OB-.....	16
3.4. Corrección sesgo de selección.....	18
4. Resultados	20
4.1. Nacional	20
4.2. Cinco principales ciudades.....	23
4.2.1. Lenguaje	25
4.2.2. Matemáticas.....	27
4.2.3. Ciencias sociales.....	29
4.2.4. Ciencias naturales	31
4.2.5. Inglés.....	33
5. Conclusiones.....	35
6. Bibliografía.....	38
7. Anexos	44

Índice de Tablas

Tabla 1: Inputs individuales, familiares y escolares de la FPE.	15
Tabla 2: Brechas académicas entre colegios públicos y privados. Colombia, 2014.	21
Tabla 3: Causas de las brechas en desempeño escolar. Colombia, 2014.....	22
Tabla 4: Brechas académicas entre colegios públicos y privados. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.....	24
Tabla 5: Causas de las brechas en desempeño escolar, lenguaje. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.	26
Tabla 6: Causas de las brechas en desempeño escolar, matemáticas. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.....	28
Tabla 7: Causas de las brechas en desempeño escolar, ciencias sociales. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.....	30
Tabla 8: Causas de las brechas en desempeño escolar, ciencias naturales. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.....	32
Tabla 9: Causas de las brechas en desempeño escolar, inglés. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.	34

Índice de Anexos

Anexo 1: Puntajes Promedio Matemáticas Grado 8° TIMSS 1995 y 2007.....	44
Anexo 2: Puntajes Promedio TIMSS 2007. Grados 4° y 8°. Sector Público y Privado.	44
Anexo 3: Rendimiento escolar en PISA por tipo de centro, Colombia 2006-2012.....	44
Anexo 4: Puntaje promedio por áreas de conocimiento y por tipo de colegio en las Pruebas Saber 11. 2010-2012.....	45
Anexo 5: Distribución porcentual de estudiantes Saber 11 según nivel de desempeño y tipo de colegio. 2010-2012.	45

1. Introducción

La calidad educativa es un tema que se ha estudiado ampliamente en el ámbito de la economía de la educación, debido a que promueve la movilidad social, el crecimiento económico, la disminución de la pobreza y el bienestar social. Por tal motivo, las políticas públicas sobre educación están direccionadas a ampliar la cobertura y mejorar la calidad de la educación. Para contribuir al diseño de estas políticas, es necesario identificar los factores que inciden en la calidad de la educación, utilizando indicadores de rendimiento académico que, a pesar de limitar el concepto de calidad, proporcionan abundante información sobre el sistema educativo y se han utilizado en los estudios empíricos realizados sobre el tema. (Celis, et al., 2012).

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 en 0.5 puntos porcentuales, como proporción del PIB, 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, aumentando 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. De un lado, persiste el bajo desempeño de los estudiantes en las evaluaciones internacionales y nacionales, y de otro, la presencia del fenómeno de la inequidad de la educación, evidenciada por las diferencias en rendimiento entre los estudiantes que asisten a colegios públicos y privados.

En el contexto internacional, teniendo en cuenta los resultados en las pruebas TIMSS¹, realizadas en los años 1995 y 2007, si bien Colombia logró aumentar el puntaje medio en 48 puntos, al comparar con los demás países participantes, su desempeño fue relativamente

¹ 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.

bajo (ver Anexo 1). Además, con base en la clasificación que realiza la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico -OCDE-, la puntuación media lograda por los estudiantes en PISA², los ubica 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. Al realizar la comparación por tipo de centro escolar, se encuentra que, para el caso de las pruebas TIMMS, del año 2007, los colegios privados colombianos obtienen, en promedio, 61.5 puntos más que los colegios públicos, y en el caso de PISA 2012, esta brecha media fue de 72.3 puntos (ver Anexo 2 y Anexo 3)³.

Desde el punto de vista de la calidad educativa nacional, medida a través del rendimiento en las pruebas SABER 2002-2009⁴, los estudiantes colombianos, en educación básica, mejoraron su desempeño en las áreas de lenguaje y matemáticas, no obstante, en educación media, bajaron su rendimiento en ambas competencias (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2010). Al tener en cuenta 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 porcentuales. En 2012, esta divergencia se reduce significativamente a 4.2 (15.7% público y 11.5% privado). Finalmente, 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

² 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.

³ Las diferencias medias fueron calculadas tomando el promedio de las brechas por áreas: en TIMMS matemáticas y ciencias, en PISA lectura, matemáticas y ciencias.

⁴ La definición, población evaluada y los objetivos de este tipo de exámenes, se describe en la sección 3.

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 y sus cinco principales ciudades, 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. Dicha identificación, se constituye como la principal contribución de este 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.

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 relacionan algunos de estos estudios, tanto en el contexto nacional como en el internacional.

2.1. Determinantes del desempeño académico

Para medir la calidad de la educación, la literatura emplea los resultados obtenidos en las distintas pruebas académicas, en las que se evalúan a los estudiantes, y se ha agrupado en tres aspectos, los factores determinantes del desempeño escolar: 1) las características propias del individuo, 2) sus características familiares y 3) las características asociadas al plantel educativo. El estudio de Coleman, et al. (1966) fue uno de los pioneros en encontrar los principales factores asociados al rendimiento académico. Su investigación se centró en indagar sobre el papel que juegan los antecedentes familiares en el rendimiento escolar en los Estados Unidos, demostrando, al igual que Jenks (1972) y Alexander y Simmons (1975), que tienen un mayor peso que los factores escolares.

En ese sentido, Hanushek (1996) establece que las características socioeconómicas de los estudiantes son determinantes de su desempeño, contrario con lo que ocurre con las variables asociadas al colegio. En particular, Wolff (1998), Lee y Barro (2001) y Hanushek y Luque (2003) determinan que los ingresos del hogar y la educación de los padres, afectan positiva y significativamente el rendimiento escolar. Por su parte, Abdul-Hamid (2003) ofrece evidencia sobre el efecto favorable de la estructura demográfica de la familia en el logro escolar, además de la formación educativa de los padres, en especial, de los que terminan la universidad.

Por esa misma línea, Fertig y Schmidt (2002) muestran que los antecedentes familiares están altamente asociados con un mejor rendimiento en comprensión lectora, y Greenberg (2004) la encuentra en el caso de matemáticas. Por su parte, Vegas y Petrow (2007) examinan la correlación entre la edad y el rendimiento escolar, y la conexión entre el género y el rendimiento académico. En el primer caso, obtienen que, para países industrializados, la demora de un año en la iniciación escolar incide positivamente en el rendimiento académico, condición que se mantiene en el tiempo. En el segundo, determinaron que los estudiantes de género femenino obtienen mejor desempeño en idiomas, mientras que el género masculino se destaca en áreas como matemáticas y

ciencias, resultados que coinciden con los obtenidos por Mullis, et al. (2007) y Woessmann (2010) en lectura, y Guiso, et al (2008) y García (2012) en matemáticas.

De otro lado, existe evidencia empírica que argumenta que son los aspectos de escuela o los factores institucionales, más que los individuales y familiares, los que explican en mayor medida, el rendimiento escolar de los estudiantes. Dentro de los primeros, Heneveld y Craig (1996) encuentran que un programa de estudios apropiado, con buenos contenidos, prácticas didácticas, discusiones y trabajo en grupo, incide en la eficiencia del sector educativo y se refleja en buenos resultados académicos. Respecto al profesorado, Rockoff (2004), encontró una relación directa entre la calidad docente y las puntuaciones de los estudiantes. Chaudhury, et al. (2006) y Suryadarma, et al. (2006) demuestran que el ausentismo de los docentes reduce la oportunidad que tienen los niños de aprender y lograr mejores resultados académicos.

Hanushek y Woessmann (2007) analizan los efectos de la calidad de los profesores, estudiando sus características específicas, nivel de educación y la experiencia laboral, adicional a las características de la escuela. Se evidencia que la calidad de los profesores es fundamental para el rendimiento académico, y que la escasez de maestros o su inasistencia al trabajo, tienen un efecto importante (negativo) sobre el desempeño de los estudiantes⁵. El trabajo de Ganimian (2012) considera la efectividad de los docentes (conocimientos, actitudes y desempeño) como como el factor escolar más influyente en el aprendizaje estudiantil, ya que los alumnos con docentes más efectivos, reciben una mejor formación y ganan salarios mayores, cuando ingresan al mercado laboral. Por último, Woessmann y West (2006) determinan que el número de alumnos matriculados en el centro escolar y la cantidad de alumnos en el aula clase, se relacionan de forma inversa con el desempeño de los estudiantes; sin embargo, más recientemente, Sun, et al. (2012) estimaron una relación directa para el caso de Hong Kong.

⁵ En los países en vías de desarrollo los docentes normalmente no son despedidos por sus faltas de asistencia, lo cual aumenta sus niveles de ausentismo y por ello se afecta el rendimiento académico.

Respecto a los factores institucionales, Woessmann (2003) determinó que la variabilidad en los resultados TIMMS, entre los países participantes, se debieron, a su vez, por las diferencias institucionales entre dichos países. Fuchs y Woessmann (2007) encontraron que los factores institucionales explican un cuarto de la variación entre países en las puntuaciones obtenidas en las pruebas PISA. Estos resultados son coherentes con los de Hanushek y Woessmann (2007), en cuanto a que las diferencias entre países en el desempeño de los estudiantes, no son causadas por las divergencias en los recursos de escolaridad en sí, sino que se deben, principalmente, a las distintos métodos de enseñanza, a la autonomía, la supervisión permanente del desempeño de estudiantes (a través de exámenes, tareas y reuniones entre padres) y al estímulo de los padres para interesarse en temas de enseñanza. Finalmente, Hanushek, et al. (2013) encontraron que la autonomía solo tiene un efecto positivo en los países desarrollados y con alto desempeño, negativo en caso contrario.

Para los estudios aplicados al caso colombiano, la evidencia encontrada está acorde con lo encontrado por las investigaciones internacionales. Así, Caro (2000) descubre que los antecedentes socioeconómicos desempeñan un papel importante en el desarrollo de competencias en lectura, específicamente, el ingreso económico familiar. En este mismo sentido, Iregui, et al. (2006) destacan las ventajas que tienen el nivel de ingresos familiares, los recursos pedagógicos y educativos que posee el estudiante en el hogar, para un mejor desempeño académico. Además, encuentran que la decisión de mantener a los alumnos en la misma escuela durante sus estudios secundarios, influye positivamente en su desempeño.

Por su parte, Cogollo y Campo-Arías (2007) al estudiar el grado de asociación entre los síntomas depresivos, con importancia clínica, y el desempeño escolar, entre estudiantes de 13 y 17 años de edad, concluyen que dichos síntomas no se relacionan con su bajo rendimiento. Ayala, et al. (2011) estiman una relación directa entre la educación de los padres y el rendimiento, y un efecto indirecto del tamaño del hogar y los bajos ingresos familiares. Bonilla (2011) al tener en cuenta el tipo de jornada del centro escolar, determina que los estudiantes que asisten a escuelas con única jornada, obtienen mayores puntajes en las pruebas SABER, que los que van a colegios con doble jornada.

Respecto a las brechas en desempeño, Sánchez (2011) las encuentra entre los estudiantes étnicos y no étnicos, que favorece a los últimos, tanto en comprensión lectora como en matemáticas, explicadas en mayor medida por las diferencias en el nivel educativo de la madre y el nivel de ingresos del hogar. Mientras tanto, Cárcamo y Mola (2012) las encuentran en el género de los estudiantes, de modo que los hombres obtienen mejor desempeño en matemáticas y las mujeres en lenguaje. Por último, Vivas, et al. (2011) determinan que el género del jefe de hogar, influyen negativamente sobre el rendimiento escolar. De igual manera, los individuos que se están en entornos menos favorables presentan desventajas acumuladas, en relación con aquellos que tienen familiares y vecinos con mayores niveles educativos, relacionándose negativamente con el rendimiento de los estudiantes.

Como se ve, la evidencia empírica internacional arroja resultados ambiguos. De una parte, hay estudios que demuestran que son las características asociadas al estudiante y a su familia las que explican, en mayor proporción, el rendimiento escolar, de otra, hay trabajos que argumentan que son los recursos escolares los que tienen un mayor peso a la hora de explicar la variabilidad en resultados académicos. Sin embargo, las investigaciones para Colombia apuntan más hacia el hecho de que son el conjunto de variables asociadas al estudiante, las que tienen un mayor efecto sobre su desempeño escolar.

Ahora bien, un tema que reviste especial interés en las investigaciones sobre calidad de la educación, es el estudio de las desigualdades educativas, entendidas como las diferencias en rendimiento escolar entre los colegios públicos y privados. Los estudios en economía de la educación que abordan este tema, también han encontrado resultados heterogéneos, al relacionar la titularidad del centro escolar con el desempeño escolar. Hay trabajos que demuestran un efecto positivo del tipo de institución (público-privado), sobre el rendimiento de los estudiantes. Otras investigaciones, dan evidencia de que dicha relación o bien no es significativa, o bien la titularidad no es un factor que determine el puntaje medio logrado en la evaluaciones. En la siguiente sección se relacionan estas investigaciones, incluidas las realizadas para el caso colombiano.

2.2. Desempeño académico y tipo de centro escolar

Como se dijo, 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. Por ejemplo, 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 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, la principal contribución del presente trabajo es la 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 onceavo grado en secundaria -SABER 9 y SABER 11⁶-, 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

⁶ 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.

distinguió entre lo que es genérico y lo que no lo es⁷, 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 cinco⁸. 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.

Se tomarán los puntajes logrados en cada una de las competencias evaluadas. Para el caso colombiano, esta base tiene el desempeño obtenido por 541.843 estudiantes (observaciones), pertenecientes a colegios públicos (74.7%) y privados (25.3%). Para las cinco principales ciudades, cuenta con: a) 92,394 estudiantes para Bogotá (53.1% públicos y 46.9% privados), b) 29,346 para Medellín (59.2% y 40.8%), c) 18,550 para Cali (61.7% y 38.2%), d) 15,301 para Barranquilla (67.2% y 32.8%) y e) 12,497 para Cartagena (68.3% y 31.7%). Como las pruebas tienen el carácter obligatorio, entonces las observaciones (información muestral) son representativas de la población a estudiar, tanto en el contexto nacional como en el local (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

⁷ 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.

⁸ 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.

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 & 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 la Tabla 1 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).

Tabla 1: 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>norezago_i</i>	Variable dummy construida a partir de la respuesta a la pregunta <i>pers_fechanacimiento</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_trabajaactualmente</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_repeticionexamen</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
<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.

Dentro de las características familiares, se emplearon los años de educación de la madre, *añoseduma*, recategorizando su nivel educativo con base en 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 los 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, la han usado 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, empelará 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 empleará aquí, debido al uso que se hace de este tipo de variables (ver Tabla 1).

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 la Tabla 1, 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:

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

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:

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

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

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

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.

4.1. Nacional

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 2).

Tabla 2: 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
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
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
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
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
H ₀ : Prom(0) - Prom(1) = 0			Valor t = 127.34; 120.79; 105.39; 113.91; 201.84;				
H _A : Prom(0) - Prom(1) > 0			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 3. Controlando a través de las características individuales, familiares y escolares, por tipo de centro, los resultados son similares a los obtenidos en la Tabla 2. 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 3).

Tabla 3: 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)
Coefficientes					
<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)
<i>mills</i>	-0.159 (0.836)	1.766 (1.254)	0.219 (0.961)	1.033 (1.143)	5.803*** (1.140)
<i>constante</i>	-9.862*** (2.527)	-7.331* (3.849)	-8.518*** (2.918)	-9.177*** (3.488)	-7.613** (3.339)
Total	-6.180** (2.818)	-0.582 (4.319)	-4.484 (3.261)	-3.420 (3.909)	5.193 (3.741)
Interacción					
<i>Individuales</i>	0.236*** (0.074)	-0.491*** (0.103)	0.001 (0.077)	-0.246** (0.097)	-1.950*** (0.134)
<i>Familiares</i>	-1.065*** (0.068)	-1.272*** (0.080)	-1.077*** (0.070)	-1.339*** (0.080)	-1.742*** (0.097)
<i>Escolares</i>	-0.844 (2.191)	-6.165* (3.223)	-1.706 (2.503)	-4.403 (2.951)	-17.077*** (2.905)
<i>mills</i>	0.213 (1.118)	-2.363 (1.677)	-0.293 (1.286)	-1.383 (1.529)	-7.764*** (1.513)
Total	-1.459 (3.349)	-10.291** (4.957)	-3.075 (3.833)	-7.371 (4.535)	-28.532*** (4.460)

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 Desviaciones estándar robustas por cluster de colegio entre paréntesis. Individuales: *sexo norezago notrabaja repite estratosocio*. Familiares *añoseduma ocupapadre ingreso hogar ticshogar*. 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, ICFES, 2014.

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 3).

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.

4.2. Cinco principales ciudades

Al igual que en el contexto nacional, los resultados para el caso de las cinco principales ciudades colombianas, sugieren, estadísticamente, diferencias en rendimiento académico, entre las escuelas públicas y privadas, en cada competencia evaluada en SABER 11. Estas diferencias, exceptuando a la ciudad de Cali, son positivas, lo que indica que los estudiantes que asisten a los centros privados obtienen mayores puntajes que los que van a las escuelas públicas. La competencia con mayor brecha entre estos dos tipos de centro, en las cinco ciudades, es inglés, con promedio de 5.4 puntos, donde Cartagena y Bogotá obtienen las más altas divergencias, 7.9 y 7.8 puntos, respectivamente, y Cali la menor en términos absolutos (0.7 puntos) (ver Tabla 4).

Tabla 4: Brechas académicas entre colegios públicos y privados. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Área	Tipo de centro	Bogotá			Medellín			Cali			Barranquilla			Cartagena		
		Ob.	Prom.	Std. Err.	Ob.	Prom.	Std. Err.	Ob.	Prom.	Std. Err.	Ob.	Prom.	Std. Err.	Ob.	Prom.	Std. Err.
Lenguaje	Privado (0)	43,357	56.26	0.05	11,961	52.15	0.11	7,109	49.86	0.11	5,012	53.33	0.16	3,967	53.53	0.17
	Público (1)	49,037	52.04	0.04	17,385	52.09	0.07	11,441	51.04	0.09	10,289	49.53	0.09	8,530	46.24	0.10
	Total	92,394	54.02	0.03	29,346	52.12	0.06	18,550	50.59	0.07	15,301	50.78	0.08	12,497	48.55	0.10
	<i>Diferencia</i>		4.22	0.06		0.06	0.12		- 1.18	0.14		3.80	0.18		7.29	0.19
Matemát.	Privado (0)	43,357	56.05	0.05	11,961	51.33	0.12	7,109	48.41	0.10	5,012	53.42	0.17	3,967	53.55	0.18
	Público (1)	49,037	51.07	0.04	17,385	50.14	0.07	11,441	49.57	0.08	10,289	49.45	0.09	8,530	46.80	0.10
	Total	92,394	53.40	0.03	29,346	50.63	0.06	18,550	49.13	0.07	15,301	50.75	0.08	12,497	48.95	0.09
	<i>Diferencia</i>		4.98	0.07		1.19	0.13		- 1.17	0.14		3.97	0.17		6.75	0.18
Cien. Soc.	Privado (0)	43,357	55.58	0.05	11,961	51.31	0.10	7,109	49.16	0.11	5,012	51.98	0.16	3,967	52.56	0.17
	Público (1)	49,037	51.76	0.04	17,385	50.58	0.07	11,441	50.56	0.09	10,289	48.75	0.09	8,530	46.13	0.11
	Total	92,394	53.55	0.03	29,346	50.88	0.06	18,550	50.02	0.07	15,301	49.81	0.08	12,497	48.17	0.09
	<i>Diferencia</i>		3.82	0.06		0.73	0.12		- 1.40	0.14		3.23	0.17		6.43	0.19
Cien. Nat.	Privado (0)	43,357	56.43	0.05	11,961	50.62	0.11	7,109	48.16	0.11	5,012	52.21	0.17	3,967	52.46	0.18
	Público (1)	49,037	51.97	0.04	17,385	49.54	0.07	11,441	49.69	0.09	10,289	48.60	0.09	8,530	45.87	0.10
	Total	92,394	54.06	0.03	29,346	49.98	0.06	18,550	49.11	0.07	15,301	49.78	0.08	12,497	47.96	0.09
	<i>Diferencia</i>		4.46	0.06		1.08	0.13		- 1.53	0.14		3.61	0.18		6.59	0.19
Inglés	Privado (0)	43,357	58.38	0.07	11,961	53.93	0.14	7,109	48.72	0.10	5,012	56.96	0.21	3,967	55.26	0.22
	Público (1)	49,037	50.53	0.04	17,385	49.74	0.06	11,441	49.43	0.08	10,289	49.93	0.09	8,530	47.31	0.08
	Total	92,394	54.21	0.04	29,346	51.45	0.07	18,550	49.16	0.06	15,301	52.23	0.10	12,497	49.83	0.09
	<i>Diferencia</i>		7.86	0.07		4.19	0.14		- 0.70	0.13		7.03	0.20		7.95	0.19

H_0 : Prom(0) - Prom(1) = 0

H_A : Prom(0) - Prom(1) > 0

H_A : Prom(0) - Prom(1) < 0 *

En todas las áreas, para cada ciudad, los valores t están asociados a un p -valor < al nivel de significancia del 1%.

Cien. Nat.: Ciencias Naturales, Cien. Soc.: Ciencias Sociales, Matemát.: Matemáticas, Obs. Observaciones, Prom. Promedio, Std. Err. Error estándar. * H_A solo para Cali. 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.

Al interpretar los resultados por ciudades, se encuentra que Cartagena tiene las mayores brechas en desempeño académico, en todas las competencias evaluadas en las pruebas SABER 11. En su orden, luego del puntaje en inglés, estas brechas son: lenguaje, 7.2 puntos, matemáticas, 6.7 puntos, ciencias naturales, 6.5 puntos, y ciencias sociales, 6.4 puntos. Bogotá y Barranquilla, prácticamente mantienen este mismo orden de diferencias. Entre tanto, en Medellín esta brecha en rendimiento es muy pequeña, así, en esta ciudad las desigualdades educativas son casi nulas en las áreas de lenguaje (0.06 puntos) y ciencias sociales (0.7 puntos). Los estudiantes de colegios privados obtienen, en promedio, sin tener en cuenta la puntuación en inglés, solo 0.8 puntos por encima de los estudiantes de colegios privados. Ahora bien, en Cali, también se presentan pequeñas diferencias, pero como se mencionó, están a favor de los centros públicos, de modo que la brecha media en el rendimiento académico es de -1.19 puntos (ver Tabla 4).

En la siguiente sección se interpretan los resultados de las diferencias escolares, para cada área y en cada ciudad, controlando por el conjunto de variables individuales, familiares y escolares, con base en el tipo de centro escolar, lo que permite no solo estimar las brechas, sino también, identificar los factores que la originan, al aplicar OB.

4.2.1. Lenguaje

La Tabla 5 muestra los resultados de la descomposición OB para la competencia en lectura, en cada una de las cinco principales ciudades de Colombia. En ella, se observa que hay diferencias significativas en rendimiento en todas las ciudades estudiadas. Cartagena se constituye como la ciudad con mayor desigualdad educativa en esta área, con 7.2 puntos, seguida Bogotá, con 4.2 y Barranquilla, con 3.7 puntos. Mientras tanto, Medellín es la de menor con solo 0.2 puntos. Para Cali, la brecha es significativa e igual a -1.12 puntos, lo cual denota una mejor diferencia promedio que favorece a los estudiantes de colegios públicos.

Tabla 5: Causas de las brechas en desempeño escolar, lenguaje. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Ciudad →	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla	Cartagena
<i>Privado</i>	56.310*** (0.295)	52.335*** (0.845)	49.971*** (0.321)	53.419*** (0.815)	53.542*** (0.775)
<i>Público</i>	52.076*** (0.111)	52.130*** (0.279)	51.094*** (0.340)	49.645*** (0.332)	46.299*** (0.433)
<i>Diferencia</i>	4.234*** (0.315)	0.205* (0.890)	-1.123** (0.468)	3.774*** (0.880)	7.243*** (0.888)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	1.584*** (0.157)	0.132 (0.421)	-0.143 (0.152)	1.568*** (0.464)	2.258*** (0.510)
<i>Familiares</i>	2.134*** (0.131)	0.943*** (0.329)	0.139 (0.115)	2.695*** (0.468)	2.889*** (0.525)
<i>Escolares</i>	11.748*** (3.290)	7.151*** (2.169)	-0.093 (1.384)	-0.290 (7.946)	5.432 (5.834)
<i>mills</i>	3.889*** (1.140)	7.545*** (2.558)	0.257 (4.843)	0.454 (2.274)	2.176 (3.175)
Total	19.355*** (4.438)	15.772*** (4.655)	0.160 (6.183)	4.427* (10.408)	12.755* (9.210)
Coefficientes					
<i>Individuales</i>	5.071*** (0.664)	2.872*** (0.892)	-0.269 (0.823)	1.551 (1.353)	1.887 (1.921)
<i>Familiares</i>	2.430*** (0.412)	1.437*** (0.538)	-0.309 (0.751)	3.460*** (1.076)	2.728* (1.493)
<i>Escolares</i>	-5.062*** (1.584)	-6.823* (3.845)	9.636** (4.775)	0.421 (2.542)	-9.341** (4.648)
<i>mills</i>	6.258*** (2.228)	5.070 (4.306)	-13.250** (5.188)	3.837 (3.548)	5.193 (5.833)
<i>constante</i>	18.535* (11.032)	-4.198 (7.381)	-16.609*** (4.221)	13.263 (18.897)	13.159 (16.330)
Total	27.232** (12.176)	-1.641 (8.028)	-20.801*** (4.584)	22.532 (20.828)	13.626 (18.507)
Interacción					
<i>Individuales</i>	-0.749*** (0.154)	-0.059 (0.229)	-0.097 (0.094)	-0.511 (0.437)	0.135 (0.597)
<i>Familiares</i>	-0.817*** (0.121)	-0.480*** (0.137)	0.009 (0.024)	-1.384*** (0.382)	-1.076** (0.494)
<i>Escolares</i>	-30.920*** (9.396)	-7.333* (4.110)	4.026** (1.770)	-15.554 (17.667)	-11.628 (12.911)
<i>mills</i>	-9.867*** (3.466)	-6.054 (5.131)	15.580** (6.088)	-5.737 (5.266)	-6.570 (7.361)
Total	-42.353*** (12.971)	-13.926 (9.266)	19.518** (7.663)	-23.185 (23.264)	-19.139 (20.660)

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.

Estas diferencias en desempeño, son explicadas significativamente, por el efecto dotaciones, en cuatro de las cinco ciudades estudiadas. Cali es la excepción. Entre tanto, el efecto coeficientes y el efecto interacción, solo fue significativo en Bogotá y Cali. En cuanto al efecto dotaciones, los resultados son diversos por tipo de variable, ya que en ciudades como Bogotá y Medellín, las brechas en rendimiento académico están explicados en gran medida por las variables asociadas al centro escolar (60.7% y 45.3% respectivamente) y en Barranquilla por las variables familiares (60.9%). En el caso de Cartagena, la mayor ponderación en la brecha está en las variables escolares, pero no resultado significativa, a diferencia de las variables familiares, que si lo fueron y representan un peso porcentual del 22.7% (ver Tabla 5). Por lo tanto, si bien el componente observado del modelo explica las diferencias en rendimiento, estas son atribuidas en mayor medida, y en algunos casos, a las diferencias en los recursos escolares, entre las escuelas públicas y privadas, seguida de las familiares e individuales. En otros casos, obedecen más a las familiares e individuales.

4.2.2. Matemáticas

En el área de matemáticas, la brecha promedio, entre las cinco ciudades, es de 2.9 puntos, levemente mayor a la obtenida en lectura (2.8 puntos). Esta diferencia es mayor en la ciudad de Cartagena. En ella, los colegios privados obtienen, en promedio, 6.7 puntos adicionales en comparación con los colegios oficiales. En segundo lugar, Bogotá con una brecha de 5.0 puntos y Barranquilla con 3.9 puntos. Medellín y Cali, se destacan por conservar las menores brechas en desempeño entre colegios públicos y privados; sin embargo, en Cali esta diferencia está a favor de los colegios públicos (1.3 y -1.1, respectivamente). Ver Tabla 6.

Tabla 6: Causas de las brechas en desempeño escolar, matemáticas. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Ciudad →	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla	Cartagena
<i>Privado</i>	56.102*** (0.349)	51.519*** (0.943)	48.478*** (0.300)	53.502*** (0.916)	53.640*** (0.790)
<i>Público</i>	51.100*** (0.116)	50.181*** (0.281)	49.606*** (0.327)	49.541*** (0.318)	46.859*** (0.397)
<i>Diferencia</i>	5.002*** (0.367)	1.338* (0.984)	-1.127** (0.444)	3.961*** (0.970)	6.780*** (0.884)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	2.151*** (0.210)	0.518 (0.564)	-0.062 (0.155)	1.867*** (0.532)	2.411*** (0.518)
<i>Familiares</i>	2.246*** (0.144)	1.055*** (0.324)	0.129 (0.103)	2.708*** (0.505)	2.947*** (0.535)
<i>Escolares</i>	18.423*** (5.026)	8.794*** (2.891)	0.952 (1.588)	-4.995 (10.695)	10.220 (6.776)
<i>mills</i>	6.399*** (1.759)	9.772*** (3.343)	4.188 (5.517)	-1.075 (2.958)	4.969 (3.673)
Total	29.220*** (6.803)	20.138*** (6.131)	5.207 (7.048)	-1.496 (13.878)	20.548* (10.598)
Coefficientes					
<i>Individuales</i>	8.126*** (0.922)	6.136*** (0.997)	-0.247 (0.822)	3.722** (1.688)	4.228** (2.000)
<i>Familiares</i>	3.914*** (0.481)	1.447** (0.597)	0.252 (0.608)	4.579*** (1.141)	4.158*** (1.518)
<i>Escolares</i>	-7.257*** (2.571)	-9.683** (3.830)	2.622 (4.939)	-1.547 (3.461)	-14.128*** (4.620)
<i>mills</i>	10.444*** (3.891)	9.337** (4.198)	-6.921 (5.193)	6.941 (4.998)	10.688* (5.739)
<i>constante</i>	27.659 (19.396)	-2.866 (6.085)	-12.057*** (3.272)	37.104 (26.686)	21.749 (14.822)
Total	42.886** (21.481)	4.371 (6.590)	-16.351*** (3.322)	50.797* (29.433)	26.695 (17.030)
Interacción					
<i>Individuales</i>	-1.441*** (0.251)	-0.605* (0.334)	-0.049 (0.095)	-1.143** (0.563)	-0.718 (0.618)
<i>Familiares</i>	-1.303*** (0.171)	-0.593*** (0.157)	-0.017 (0.022)	-1.844*** (0.466)	-1.598*** (0.522)
<i>Escolares</i>	-47.895*** (16.284)	-10.824*** (4.088)	1.944 (1.739)	-31.976 (24.823)	-24.626* (12.612)
<i>mills</i>	-16.466*** (6.060)	-11.149** (4.976)	8.138 (6.103)	-10.378 (7.382)	-13.521* (7.182)
Total	-67.104*** (22.560)	-23.171*** (8.940)	10.016 (7.761)	-45.341 (32.566)	-40.462** (20.031)

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 tíchoogar*. 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, ICFES, 2014.

El componente observado del modelo explica, significativamente, estas brechas solo en Bogotá, Medellín y Cartagena, dentro del cual, tienen un mayor peso las diferencias en recursos escolares, entre los centros públicos y privados, seguida de las diferencias en características familiares e individuales, de los estudiantes de estos dos tipos de centro. No obstante, para Cartagena, los aspectos de escuela no son significativos. Así mismo resultó el componente no observado del modelo. El efecto neto del modelo (efecto coeficientes e interacción), resulta significativo, además de estas ciudades, en Cali. Por tanto, además del conjunto de variables incluidas en la FPE, hay factores no observados que no tiene en cuenta el modelo (por problemas de medición por ejemplo) que explican las divergencias en desempeño académico (ver Tabla 6).

4.2.3. Ciencias sociales

Los resultados obtenidos en la Tabla 7, indican que las diferencias en rendimiento académico en el área de sociales, entre los colegios públicos y privados, en las 5 ciudades estudiadas son significativas, y se estimaron en 2.4 puntos, en promedio, menor que en el caso de matemáticas y lectura. La mayor brecha por ciudades se encuentra de nuevo en Cartagena, con una diferencia media de 6.4 puntos, seguido por Bogotá, 3.8 puntos, y Barranquilla, 3.2 puntos. Al igual que en las otras dos áreas estudiadas antes, Medellín tiene la menor desigualdad educativa entre los dos tipos de centro, 0.8 puntos de diferencia media. Por su parte, Cali sigue mostrando una brecha en rendimiento académico en favor de los colegios públicos. En esta área, la diferencia media es de -1.3 puntos.

A partir de los resultados de la descomposición, se observa que el efecto dotación explica significativamente las brechas en desempeño escolar, excepto en la ciudad de Cali. Particularmente, en el caso de Bogotá y Medellín, las diferencias medias son explicadas, en mayor medida, por los factores asociados al centro educativo; mientras que en Barranquilla y Cartagena, las variables familiares fueron las más representativas. Así mismo, el efecto coeficientes arrojó resultados significativos en Bogotá, Cali y Barranquilla, con lo cual, también los factores no observados por el modelo tienen incidencia en las divergencias estimadas en el rendimiento escolar de los estudiantes en estas ciudades (ver Tabla 7).

Tabla 7: Causas de las brechas en desempeño escolar, ciencias sociales. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Ciudad →	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla	Cartagena
<i>Privado</i>	55.634*** (0.280)	51.457*** (0.773)	49.241*** (0.278)	52.065*** (0.735)	52.577*** (0.736)
<i>Público</i>	51.791*** (0.106)	50.620*** (0.249)	50.610*** (0.323)	48.843*** (0.309)	46.176*** (0.395)
<i>Diferencia</i>	3.843*** (0.300)	0.837* (0.812)	-1.369*** (0.426)	3.223*** (0.798)	6.400*** (0.835)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	1.643*** (0.152)	0.310 (0.402)	-0.082 (0.127)	1.476*** (0.425)	2.139*** (0.490)
<i>Familiares</i>	2.013*** (0.127)	0.877*** (0.274)	0.125 (0.101)	2.346*** (0.423)	2.753*** (0.487)
<i>Escolares</i>	13.158*** (4.282)	7.086*** (2.081)	0.186 (1.396)	-2.064 (9.074)	7.160 (5.989)
<i>mills</i>	4.525*** (1.497)	7.672*** (2.459)	1.511 (4.885)	-0.050 (2.479)	3.266 (3.248)
Total	21.339*** (5.792)	15.944*** (4.446)	1.740 (6.241)	1.708* (11.744)	15.317* (9.415)
Coefficientes					
<i>Individuales</i>	4.761*** (0.637)	3.326*** (0.808)	-0.822 (0.822)	2.583** (1.304)	3.188 (1.956)
<i>Familiares</i>	3.194*** (0.435)	0.938* (0.553)	0.024 (0.641)	3.678*** (1.096)	3.277** (1.313)
<i>Escolares</i>	-5.078*** (1.706)	-6.676* (3.853)	8.801* (4.829)	-0.107 (2.829)	-9.418** (4.564)
<i>mills</i>	7.339*** (2.432)	5.607 (4.195)	-13.341** (5.251)	6.085 (4.127)	3.402 (5.689)
<i>constante</i>	21.016* (11.625)	-3.406 (7.321)	-17.322*** (4.140)	27.769 (22.032)	3.125 (15.853)
Total	31.233** (12.846)	-0.211 (7.950)	-22.659*** (4.651)	40.007* (24.152)	3.574 (17.875)
Interacción					
<i>Individuales</i>	-0.831*** (0.161)	-0.294 (0.234)	-0.098 (0.095)	-0.801* (0.444)	-0.021 (0.591)
<i>Familiares</i>	-0.971*** (0.127)	-0.465*** (0.123)	-0.015 (0.022)	-1.428*** (0.381)	-1.145** (0.457)
<i>Escolares</i>	-35.356*** (10.221)	-7.442* (4.085)	3.976** (1.773)	-27.165 (20.477)	-7.022 (12.608)
<i>mills</i>	-11.571*** (3.775)	-6.695 (4.995)	15.687** (6.162)	-9.099 (6.086)	-4.303 (7.189)
Total	-48.729*** (14.103)	-14.897 (9.084)	19.550** (7.753)	-38.493 (26.863)	-12.491 (20.188)

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 tíchoogar*. 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, ICFES, 2014.

4.2.4. Ciencias naturales

La Tabla 8 muestra los las estimaciones del puntajes promedio, de colegios públicos y privados, en esta área, al igual que las brechas (significativas) en rendimiento entre estos dos tipos de centro. La ciudad con el más alto puntaje medio, entre los colegios privados y públicos, es Bogotá (56.4 y 52 puntos, respectivamente), lo que la deja con una brecha de 4.4 puntos. No obstante, la diferencia más alta la mostró Cartagena con 6.6 puntos. Entre tanto, Cali sigue registrando una divergencia media en favor de las escuelas públicas. Estas obtienen en ciencias sociales 49.5 puntos, y las privadas 48.2 puntos.

Las brechas de rendimiento académico, medidas a través de la descomposición OB, muestran que el componente observado explica, de manera significativa, en cuatro de las cinco ciudades, las divergencias medias entre los tipos de centros. Una vez más Cali es la excepción. Dentro de este componente, el conjunto de variables escolares explican, en mayor proporción, estas brechas en las ciudades de Bogotá y Medellín. Esta proporción, corresponde al 63.6% y al 44.9%, de los 29.5 y 19.0 puntos de diferencia, respectivamente. De otro lado, en ciudades como Barranquilla y Cartagena, estas brechas son explicadas por variables asociadas al núcleo familiar.

El efecto coeficientes solo es significativo en Bogotá y Barranquilla, con mayor peso de las variables individuales y familiares. Por último, el efecto interacción en las ciudades de Bogotá y Medellín también está altamente influenciado por variables del centro escolar (71.6% y 47.9%). Por tanto, los estudiantes de los colegios privados hacen un mejor uso de sus propias características, de la dotación de bienes culturales y de los recursos existentes en el centro educativo. Esto les permitió obtener un mayor rendimiento que los estudiantes de los colegios públicos, además de las variables no incluidas en la FPE (ver Tabla 8).

Tabla 8: Causas de las brechas en desempeño escolar, ciencias naturales. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Ciudad →	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla	Cartagena
<i>Privado</i>	56.486*** (0.342)	50.798*** (0.926)	48.251*** (0.320)	52.309*** (0.877)	52.526*** (0.873)
<i>Público</i>	52.006*** (0.118)	49.570*** (0.282)	49.725*** (0.358)	48.697*** (0.337)	45.921*** (0.387)
<i>Diferencia</i>	4.480*** (0.362)	1.228* (0.968)	-1.475*** (0.480)	3.612*** (0.940)	6.605*** (0.955)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	2.011*** (0.191)	0.290 (0.536)	-0.038 (0.161)	1.581*** (0.496)	2.215*** (0.572)
<i>Familiares</i>	2.314*** (0.144)	1.020*** (0.316)	0.122 (0.100)	2.914*** (0.531)	3.360*** (0.595)
<i>Escolares</i>	18.804*** (4.248)	8.559*** (2.859)	1.192 (1.603)	-2.384 (10.593)	9.248 (6.567)
<i>mills</i>	6.420*** (1.493)	9.177*** (3.305)	4.800 (5.583)	-0.314 (2.924)	4.465 (3.655)
Total	29.549*** (5.741)	19.047*** (6.081)	6.076 (7.120)	1.797* (13.766)	19.289* (10.446)
Coefficientes					
<i>Individuales</i>	6.739*** (0.786)	4.983*** (0.969)	-0.429 (0.814)	2.455 (1.617)	2.831 (1.916)
<i>Familiares</i>	3.967*** (0.445)	1.187* (0.627)	-0.188 (0.642)	4.403*** (1.213)	6.046*** (1.462)
<i>Escolares</i>	-5.901*** (2.103)	-9.266** (3.864)	5.567 (5.301)	-1.164 (3.293)	-12.218*** (4.524)
<i>mills</i>	8.429*** (3.103)	7.900* (4.227)	-10.504* (5.669)	7.568 (4.815)	8.599 (5.417)
<i>constante</i>	17.081 (15.324)	-2.622 (6.263)	-17.197*** (4.171)	37.633 (25.277)	15.076 (14.295)
Total	30.314* (16.982)	2.182 (6.759)	-22.752*** (4.553)	50.895* (27.786)	20.334 (16.079)
Interacción					
<i>Individuales</i>	-1.130*** (0.207)	-0.407 (0.317)	-0.074 (0.104)	-0.853 (0.531)	-0.287 (0.658)
<i>Familiares</i>	-1.311*** (0.152)	-0.572*** (0.152)	-0.002 (0.022)	-1.925*** (0.478)	-2.045*** (0.557)
<i>Escolares</i>	-39.654*** (12.947)	-9.588** (4.096)	2.927 (1.881)	-34.986 (23.586)	-19.809 (12.072)
<i>mills</i>	-13.289*** (4.831)	-9.433* (5.021)	12.351* (6.659)	-11.316 (7.086)	-10.878 (6.798)
Total	-55.383*** (17.945)	-20.000** (9.053)	15.201* (8.418)	-49.080 (31.012)	-33.019* (19.141)

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 tíchoogar*. 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, ICFES, 2014.

4.2.5. Inglés

Los resultados de la descomposición de OB, para la prueba de inglés, se pueden ver en la Tabla 9. Las diferencias medias estimadas en esta competencia, entre colegios públicos y privados, son las más altas, entre las cinco áreas evaluadas en las pruebas SABER 11. Cartagena ocupa, de nuevo, el primer lugar, como la ciudad de mayor desigualdad educativa entre los tipos de centro. Los estudiantes de colegios privados obtienen, en promedio, 8.06 puntos más que los de escuelas públicas. Bogotá, con 7.8 puntos de diferencia, es la segunda, y Barranquilla, con 7.0 puntos, es la tercera. Medellín y Cali, presentan diferencias menores (4.3 y -0.6 respectivamente), sin embargo en Cali persiste la diferencia en favor de los colegios públicos.

Las diferencias medias estimadas para el caso de inglés, son originadas significativamente, en las cinco ciudades, por el componente observado del modelo. Dentro de éste, el mayor peso lo tiene el conjunto de características asociadas al centro escolar, excepto en Barranquilla. La proporción para cada ciudad es del 63.0% en Bogotá, del 42.3% en Medellín, del 22.5% en Cali y del 52.4% en Cartagena. Así, son las diferencias en recursos escolares, entre las escuelas públicas y privadas, las que más originan las divergencias público-privado, seguidas están las diferencias en características familiares, y por último, las individuales.

Finalmente, respecto al componente no observado del modelo, se encuentra que tanto el efecto coeficientes e interacción resultaron significativos. Por lo tanto, además del conjunto de variables individuales, familiares y escolares, las variables no incluidas en la FPE contribuyen a que se presenten diferencias académicas entre los centros escolares. Sin embargo, el efecto neto (coeficientes e interacción) tiene un peso negativo en las brechas escolares (ver Tabla 9).

Tabla 9: Causas de las brechas en desempeño escolar, inglés. Cinco principales ciudades, Colombia, 2014.

Ciudad →	Bogotá	Medellín	Cali	Barranquilla	Cartagena
<i>Privado</i>	58.438*** (0.464)	54.127*** (1.166)	48.788*** (0.282)	57.080*** (1.129)	55.393*** (1.081)
<i>Público</i>	50.552*** (0.103)	49.749*** (0.223)	49.446*** (0.288)	50.024*** (0.332)	47.326*** (0.270)
<i>Diferencia</i>	7.886*** (0.476)	4.378*** (1.187)	-0.658* (0.403)	7.056*** (1.177)	8.066*** (1.114)
Dotaciones					
<i>Individuales</i>	3.720*** (0.291)	2.122*** (0.736)	-0.271 (0.173)	2.963*** (0.694)	4.603*** (0.793)
<i>Familiares</i>	3.116*** (0.208)	1.312*** (0.395)	0.128 (0.107)	3.821*** (0.678)	3.582*** (0.614)
<i>Escolares</i>	27.403*** (5.909)	16.938*** (3.577)	3.592* (1.967)	8.648 (13.537)	21.967** (9.023)
<i>mills</i>	9.261*** (2.157)	19.680*** (4.004)	12.494* (6.606)	2.644 (3.722)	11.806** (4.956)
Total	43.500*** (8.096)	40.052*** (6.942)	15.942* (8.397)	18.075* (17.557)	41.958*** (14.051)
Coefficientes					
<i>Individuales</i>	14.166*** (0.997)	9.005*** (1.242)	0.371 (0.845)	6.473*** (2.009)	8.789*** (2.027)
<i>Familiares</i>	6.546*** (0.618)	2.408*** (0.736)	-0.402 (0.639)	6.829*** (1.473)	7.412*** (1.504)
<i>Escolares</i>	-7.614*** (2.354)	-17.382*** (4.322)	-5.824 (6.067)	-2.426 (4.236)	-18.409*** (4.852)
<i>mills</i>	11.073*** (3.436)	17.874*** (4.663)	1.378 (5.993)	10.314* (6.164)	14.338*** (5.266)
<i>constante</i>	13.357 (16.223)	-5.351 (6.267)	-9.692*** (3.069)	38.225 (32.358)	9.789 (9.963)
Total	37.528** (17.936)	6.553 (6.581)	-14.168*** (3.256)	59.415* (35.355)	21.918** (11.076)
Interacción					
<i>Individuales</i>	-2.871*** (0.290)	-1.837*** (0.514)	0.083 (0.104)	-1.651** (0.650)	-2.979*** (0.750)
<i>Familiares</i>	-2.052*** (0.206)	-0.772*** (0.211)	-0.006 (0.027)	-2.652*** (0.609)	-2.612*** (0.576)
<i>Escolares</i>	-50.761*** (14.213)	-18.275*** (4.620)	-0.890 (2.013)	-50.709* (30.108)	-32.080*** (11.444)
<i>mills</i>	-17.457*** (5.321)	-21.343*** (5.445)	-1.620 (7.046)	-15.422* (9.052)	-18.138*** (6.506)
Total	-73.141*** (19.696)	-42.227*** (9.486)	-2.433 (8.987)	-70.435* (39.504)	-55.810*** (17.867)

Nota: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1 Desviaciones estándar robustas por cluster de colegio entre paréntesis. Individuales: *sexo norezagotrabaja repite estratosocio*. Familiares *añoseduma ocupapadre ingreso hogar tíctshogar*. 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, ICFES, 2014.

5. Conclusiones

El presente trabajo estimó las brechas en los resultados obtenidos por los estudiantes de educación media, que asisten a colegios públicos y privados, tanto en el contexto nacional como en las cinco principales ciudades de Colombia, a partir de su desempeño 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. Así mismo, en Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla y Cartagena. La brecha promedio en estos municipios es, en su orden, de 7.8, 4.3, -0.65 7.0 y 8.0 puntos. Para el caso particular de Cali, al considerar el valor absoluto, esta área es la de menor divergencia entre los colegios públicos y privados. Este resultado sugiere que la mayor debilidad en las escuelas públicas, con relación a las privadas, se encuentra en el tema del bilingüismo. Cali es el caso excepcional ya que, como se mencionó la puntuación media es levemente mayor en los colegios públicos.

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. Estas similitudes también se encontraron en las cinco ciudades. Ahora bien, entre ellas, la de mayor desigualdad en todas las competencias evaluadas, fue la ciudad de Cartagena. Luego, se encuentran Bogotá y Barranquilla. Medellín se destaca por tener los menores niveles de desigualdad en rendimiento académico, entre las dos clases de centros escolares. Cali tuvo pequeñas brechas negativas en las cinco áreas (-1.1 puntos en promedio), lo cual indica que en esta ciudad los estudiantes de los colegios públicos obtuvieron, en media, un mejor desempeño

que los de colegios privados. Esta situación se explica porque en Cali existe un gran déficit de infraestructura educativa y para solucionarlo el gobierno municipal implementó el programa de Ampliación de Cobertura, contratando este servicio con instituciones privadas. Los estudios realizados por la Secretaría de Educación Municipal con base en la pruebas Saber 11 evidencian que el rendimiento alto solo lo alcanzan el 20% de los colegios contratados y alrededor del 40% de los colegios oficiales.

Los mejores resultados en el sector oficial obedecen a las estrategias que buscan mejorar la calidad educativa, fortaleciendo e implementando proyectos estratégicos como la Educación Digital TIT@, que capacitó a docentes y estudiantes de las instituciones oficiales en Educación Digital y suministró a las instituciones aulas tecnológicas para que se aprovechen estos recursos en la construcción de conocimiento. De igual forma, la Jornada Escolar Complementaria y la aplicación de los programas del Ministerio de Educación Nacional: Rectores Líderes Innovadores (RLT) que busca enfocarse en la gestión personal del Rector para que adopte una visión integral en beneficio de la comunidad educativa y el Programa Todos a Aprender (PTA) a través de acciones integrales disminuye las brechas y las debilidades del sistema educativo; adicionalmente los procesos de formación y actualización docente, la articulación de la educación media con la educación superior, las rutas de mejoramiento, alianzas público–privadas y movilización de la comunidad educativa, entre otros; han permitido el mejoramiento de la calidad educativa.

Los resultados en las pruebas de inglés en la ciudad de Cali muestran el fortalecimiento en la política pública de bilingüismo implementada desde el año 2012, conocida como “Go Cali Bilingual City” y la capacitación en bilingüismo a docentes a través de convenios con instituciones de reconocida idoneidad en lengua extranjera; además de incentivos a los docentes con inmersiones en ciudades donde se habla inglés que les permitieron fortalecer sus competencias pedagógicas y mejorar el aprendizaje de sus estudiantes.

El Ministerio de Educación Nacional ha venido adelantando una serie de políticas encaminadas al mejoramiento de la calidad educativa, para ello diseñó un Índice Sintético de Calidad Educativa (ISCE), que busca determinar cómo es el desempeño académico de

los colegios incorporando los resultados obtenidos en las pruebas y otras variables como son progreso, desempeño, eficiencia y ambiente escolar; a partir de dicho indicador las instituciones educativas deben hacer un reconocimiento de sus fortalezas y debilidades que les permitan proponer planes de mejoramiento para ajustar sus procesos de enseñanza.

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. Estos resultados se constituyen como la principal aportación de este trabajo, ya que hasta el momento del presente, no se encontraron investigaciones aplicadas al caso colombiano, orientados tanto a la estimación de las brechas escolares, entre los centros públicos y privados, como a la identificación de las causas que dan origen a dichas divergencias.

6. Bibliografía

- Abdul-Hamid, H., 2003. *What Jordan needs to do to prepare for the knowledge economy: Lessons learned from TIMMS-R*, Adelphi: University of Maryland University College. Mimeographed.
- Alexander, L. & Simmons, J., 1975. *The determinants of school achievement in developing countries: The educational production function*, Working Paper, 201, Washington, DC: World Bank Staff .
- 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*, Volumen 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.
- Caro, B., 2000. Factores asociados al logro académico de los alumnos de 3° y 9° de primaria en Bogotá. *Coyuntura Social, Bogotá, Fedesarrollo*, Volumen 22, pp. 1-16.
- Castro, G., Castillo, M. & Marcela, D., 2012. Las Tecnologías de la Información y Comunicación como determinante en el rendimiento académico escolar, Colombia 2006-2009. En: E. Pacheco Vieira, ed. *Investigaciones de Economía de la Educación, Número 7*. Oporto, Portugal: Asociación de Economía de la Educación, pp. 889-904.
- Celis, M., Jiménez, O. & Jaramillo, J., 2012. ¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior?. En: ICFES, ed. *Estudios sobre calidad de la educación*. Bogotá: s.n., pp. 67-90.
- 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.

- Chaudhury, N. y otros, 2006. Missing in action: teacher and health worker absence in developing countries. *Journal of Economic Perspectives*, 20(1), pp. 91-116.
- Cogollo, Z. & Campo-Arias, A., 2007. Asociación entre síntomas depresivos con importancia clínica y rendimiento académico en estudiantes de Cartagena, Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 5(1), pp. 33-39.
- Coleman, J. y otros, 1966. *Equality of Educational Opportunity*. Washington: Department of Education.
- Cordero, J. M., García, C. M. & Manchón, C., 2013. Evaluación del rendimiento académico y sus condicionantes: Una aproximación a partir de TIMSS 2011. En: 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*, Volumen 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*, Volumen 11, pp. 37-57.
- Fertig, M. & Schmidt, C. M., 2002. *The role of background factors for reading literacy: straight national scores in the PISA 2000 study*, Discussion Paper Series, 545, Bonn: IZA.
- Formichella, M., 2011. “Do private schools in Argentina perform better because they are private?”. *Cepal Review*, Volumen 105, pp. 141-155.
- Fuchs, T. & Woessmann, L., 2007. What accounts for international differences in student performance? A reexamination using PISA data. *Empirical Economics*, 32(2-3), pp. 433-462.
- 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*, Volumen 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.
- Ganimian, A., 2012. *¿Cuáles son las políticas docentes de los sistemas educativos de mejor desempeño y de mayor progreso?*. Buenos Aires, s.n.
- García, J., 2012. Nivel socioeconómico, tipo de escuela y resultados educativos en España: El caso de TIMSS PIRLS 2011. En: *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., Giuliadori, 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. En: 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.
- Greenberg, M., 2004. Current and future challenges in school-based prevention.. *PreventionScience. Vol. 5(1)*, pp. 5-13.
- Greene, W. H., 2011. *Econometric Analysis*. 7a ed. s.l.:Pearson.
- Guiso, L., Monte, F., Sapienza, P. & Zingales, L., 2008. Culture, gender and math. *Science*, 380 (5880), pp. 1164-1165.
- Hanushek, E., 1996. Measuring Investment in Education. *The Journal of Economic Perspectives.* , 10(4), pp. 9-30.
- Hanushek, E. A., Link, S. & Woessmann, L., 2013. Does school autonomy make sense everywhere? Panel estimates from PISA. *Journal of Development Economics*, Volumen 104, p. 212–232.
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L., 2007. *Education quality and economic growth*, Washington, D.C: Banco Mundial.
- Hanushek, E. A. & Woessmann, L., 2011. The Economics of International Differences in Educational Achievement. En: E. A. Hanushek, S. Machin & L. Woessmann, edits. *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.
- Hanushek, E. & Luque, J., 2003. Efficiency and equity in schools around the world. *Economics of Education Review*, 22(5), pp. 481-502.
- 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.
- Heneveld, W. & Craig, H., 1996. Schools count.. *Documento Técnico del Banco Mundial No. 303, Africa Technical Department Series*. Washington, D.C..
- ICFES, 2014. *Sistema Nacional de Evaluación Estandarizada de la Educación. Alineación del examen Saber11. Lineamientos generales 2014-2*. [En línea] Available at:

<file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Guia%20lineamientos%20generales%20Saber%2011%202014-2.pdf> [Último acceso: 21 08 2015].

- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, 2010. *Resultados pruebas SABER 5 y 9. Resultados nacionales, resumen ejecutivo*, Bogotá: ICFES.
- Iregui, A., Melo, L. & Ramos, J., 2006. Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia. *Revista de Economía del Rosario*, 10(1), pp. 21-41.
- Jann, B., 2008. The Blinder–Oaxaca decomposition for linear regression models. *The Stata Journal*, 8(4), p. 453–479.
- Jencks, C., 1972. *Inequality: A reassessment of the effect of family and schooling in America*. New York: Basic Books.
- Jones, F. L. & Kelley, J., 1984. Decomposing differences between groups: A cautionary note on measuring discrimination. *Sociological Methods and Research*, Volumen 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.
- Lee, J.-W. & Barro, R., 2001. Schooling quality in a cross-section of countries. *Economica*, 68(272), pp. 465-488.
- 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.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Kennedy, A. M. & Foy, P., 2007. *PIRLS 2006 International Report. IEA's Progress in International Reading Literacy Study in Primary Schools in 40 Countries*. Chesnut Hill, United States: TIMSS and PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College.
- 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*, Volumen 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. En: E. Pacheco Vieira, ed. *Investigaciones de Economía de la Educación, Volumen 7*. Oporto, Portugal: Asociación de Economía de la Educación, pp. 775-796.
- Rockoff, J. E., 2004. The impact of individual teachers on student achievement: evidence from panel. *American Economic Review*, 94(2), pp. 247-252.
- 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.
- Sun, L., Bradley, K. D. & Akers, K., 2012. A Multilevel Modelling Approach to Investigating Factors Impacting Science Achievement for Secondary School Students: PISA Hong Kong Sample. *International Journal of Science Education*, 34(14), pp. 2107-2125.
- Suryadarma, D., Suryahadi, A., Sumarto, S. & Rogers, H., 2006. Improving student performance in public primary schools in developing countries: evidence from Indonesia. *Education Economics*, 14(4), pp. 401-429.

- Vegas, E. & Petrow, J., 2007. *Raising student achievement in Latin America: the challenge for the 21st century*. Washington, D.C.: World Bank Publications.
- Vivas, H., Correa, J. B. & Domínguez, J. A., 2011. Potencial de logro educativo, entorno socioeconómico y familiar: Una aplicación empírica con variables latentes para Colombia. *Sociedad y Economía*, Issue 21, pp. 99-124.
- 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.
- Woessmann, L. & West, M., 2006. Class-size effects in school systems around the world: Evidence from between-grade variation in TIMSS. *European Economic Review*, 50(3), pp. 695-736.
- Wolff, L., 1998. Las Evaluaciones Educativas en América Latina: Avance Actual y Futuros Desafíos. *Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe*, Volumen 11, pp. 4-27.

7. Anexos

Anexo 1: Puntajes Promedio Matemáticas Grado 8° 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 4° y 8°. Sector Público y Privado.

Nivel	Matemáticas		Ciencias	
	Público	Privado	Público	Privado
Grado 4°	345	410	389	457
Grado 8°	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.