

# ANTECEDENTES FAMILIARES Y RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LOS COLEGIOS OFICIALES DE CARTAGENA

JHORLAND AYALA GARCÍA  
SHIRLY MARRUGO LLORENTE  
BERNARDO SARAY RICARDO\*

## RESUMEN

El presente documento analiza la importancia de los antecedentes familiares sobre el rendimiento académico de los estudiantes de los colegios públicos de Cartagena, y compara el efecto relativo de dichas características con lo que se presenta en las ciudades de Barranquilla y Bogotá. Con los resultados en matemáticas y lenguaje de la prueba SABER 11 del año 2010, y empleando la metodología de regresión por cuantiles, se encontró que para el rendimiento académico en Cartagena, la educación del padre y de la madre importan sólo a partir del nivel superior, mientras que en Bogotá son significativas en todos los niveles, y la educación de la madre es más importante que la del padre. Por otro lado, ser pobre, vivir en un hogar de bajos ingresos, con un alto número de integrantes, sin dotaciones o recursos educativos, disminuyen el rendimiento académico esperado de los estudiantes de las instituciones oficiales en las tres ciudades.

---

\* Los autores son estudiantes de la Facultad de Economía y Negocios de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Correos electrónicos: j.ayala2102@gmail.com, shirly.marrugo@gmail.com y bernardoeliassaray@hotmail.com. Este proyecto fue realizado como parte del Taller de Formación para la Investigación en Ciencias Sociales que, bajo la dirección de Juan David Barón, realizó, entre mayo y agosto de 2011, el Instituto de Estudios para el Desarrollo (IDE), con el apoyo de la Vicerrectoría Académica y la Dirección de Investigación e Innovación de la Universidad Tecnológica de Bolívar. Los autores agradecen al profesor Barón su asesoría en la elaboración de este estudio. El trabajo obtuvo el primer premio en la categoría de estudiantes avanzados de pregrado en el «IX Foro de Estudiantes de Economía, Finanzas y Comercio Internacional», organizado por la Universidad del Rosario, Bogotá, noviembre de 2011. Fecha de recepción: septiembre 23 de 2011; fecha de aceptación: noviembre 16 de 2011.

**Palabras clave:** Rendimiento académico, antecedentes familiares, regresión por cuantiles

**Clasificaciones JEL:** I21, I24, I25, I28

## ABSTRACT

### *Family Background and Academic Performance in Cartagena Public Schools*

This paper discusses the importance of family background on public schools students' academic performance in Cartagena, Colombia, and compares the relative impact of these characteristics with the results obtained in Barranquilla and Bogotá. Using the results of the SABER 11 tests in mathematics and language for the year 2010, and employing a quantile regression methodology, we found that academic performance in Cartagena is associated with the education of father and mother only for the upper level, while in Bogotá they are significant at all levels, and the mother's education is more important than father's education. On the other side, being poor, living in a low-income and large household, without provisions or educational resources, lowers the academic achievement expected of students in public institutions in the three cities.

**Key words:** Academic performance, family background, quantile regression

**JEL Classifications:** I21, I24, I25, I28

## 1. INTRODUCCIÓN

Un mayor nivel educativo debería ser, en principio, sinónimo de competitividad, no sólo porque la educación es el motor que impulsa la productividad de los países, sino también porque es un factor fundamental en la disminución de las desigualdades sociales (Lee y Barro, 2001). Al igual que la inequidad presente en la administración y distribución de los recursos en las distintas regiones de Colombia, los niveles de educación y el rendimiento académico también presentan diferencias marcadas por ciudades, que traen como consecuencia la concentración de oportunidades y una gran varianza en la productividad de los individuos.

Esta investigación estudia la influencia de los antecedentes familiares sobre el rendimiento académico, en particular, factores como las características socioeconómicas de la familia, la educación de los padres, el ingreso del hogar y las dotaciones educativas, entre otras. Usando datos de las pruebas SABER 11 para el año 2010, se examina para Cartagena la relación de estas características con los resultados en matemáticas y lenguaje, y se compara con Bogotá y Barranquilla.

La selección de las ciudades de comparación se hizo para evaluar cómo le va a Cartagena en el rendimiento educativo a nivel nacional, donde Bogotá obtiene los mejores resultados, y a nivel regional (Costa Caribe), donde a Barranquilla le va mejor que a las demás ciudades. Lo que se quiere, en principio, es evaluar qué tan importantes son las características socioeconómicas y de la familia en el resultado académico de los estudiantes de los colegios públicos. Se seleccionó este tipo de colegios porque son los que presentan el peor desempeño, en comparación con los colegios privados. Características como el estrato socioeconómico del hogar, el ingreso, el número de personas que conforman el grupo familiar, la educación de los padres y los recursos con los que cuenta, entre otras, definen la importancia de los antecedentes familiares en el rendimiento académico.

Los resultados son consistentes y permiten concluir que sí existe relación entre mejores condiciones socioeconómicas y mejor desempeño académico. De estas características, las que presentan mayor importancia relativa en el caso de Cartagena son las relacionadas con la situación económica del estudiante. En el caso de Bogotá la educación de la madre es el factor de mayor peso para explicar el rendimiento académico de los estudiantes, aunque este efecto no es homogéneo para todos los niveles académicos alcanzados. Por otro lado, ser pobre, vivir en un hogar grande y de bajos ingresos, sin dotaciones o recursos educativos, y con padres que no superan los niveles educativos básicos son factores que disminuyen el rendimiento académico esperado de los estudiantes de las instituciones oficiales. Esta relación se mantiene a lo largo de la distribución del rendimiento, con mayores efectos en las colas de la distribución.

## II. DETERMINANTES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO

Las diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes, atribuidas a distintos factores, se han discutido ampliamente en la literatura internacional (Coleman, 1966; Lee y Barro, 2001; Hanushek y Luque, 2003; Tian, 2006). Para

el caso colombiano también se cuenta con algunos trabajos en este campo. La prosperidad de los países se deriva, en gran medida, de su capital humano. Por lo tanto, si se quiere triunfar en un mundo en continuo cambio, las personas necesitan mejorar sus habilidades y conocimientos a lo largo de toda la vida (Lee y Barro, 2001). Para ello es preciso que los sistemas educativos de cada gobierno sienten bases sólidas, promuevan el saber y refuercen las capacidades de la academia.

### **A. La evidencia internacional**

La literatura internacional sobre el tema de la educación y sus externalidades apunta a tres tipos de factores que determinan el rendimiento de los estudiantes: las características individuales, las familiares y las del plantel educativo, destacándose la especial importancia de los antecedentes familiares, principalmente los ingresos y el nivel educativo de los padres, así como los recursos educativos del hogar (Banco Mundial, 2008; Lee y Barro, 2001).

Sin duda, atender las necesidades de los alumnos y reducir las diferencias o las brechas de rendimiento escolar son enormes retos para todos los países. El Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés), en su informe periódico de 2003, afirma que, en general, los países emplean distintos métodos para responder a estos retos. Algunos poseen sistemas escolares de integración en los que existe muy poca o ninguna diferenciación institucional. Su intención es dar a todos los alumnos oportunidades de aprendizaje similares. Otros países responden a los retos agrupando a los alumnos mediante una división o selección y separándolos entre colegios o entre clases dentro de un colegio, con el fin de atender a sus necesidades en función de sus posibilidades académicas o sus intereses por programas específicos. En muchos países existe una combinación de los dos métodos. Sin embargo, se ha demostrado que, incluso los países con sistemas educativos basados en la integración, exhiben brechas de rendimiento académico. En muchos casos las diferencias escolares se salen de los parámetros explicativos normales y pueden estar asociadas a factores externos, como la geografía, o intangibles, como la calidad de las propias instituciones educativas.

Para comprender las razones de fondo de las diferencias escolares, se ha investigado cómo afectan los factores socioeconómicos al rendimiento y en qué medida ello explica las diferencias entre puntajes. Los resultados de las pruebas internacio-

nales PISA de los últimos años (2006 y 2009) muestran que el mal rendimiento en la escuela no se debe necesariamente a un entorno familiar desfavorable. Sin embargo, las condiciones familiares siguen siendo uno de los factores más poderosos que influyen en el rendimiento.

Luego de que Coleman (1966) documentara por primera vez el papel que juegan los antecedentes familiares en el rendimiento educativo de los estudiantes en los Estados Unidos, numerosos investigadores (por ejemplo, Hanushek y Luque, 2003; Lee y Barro, 2001) se han sumado a este esfuerzo, encontrando que las características de la familia constituyen el factor más importante para explicar las brechas de rendimiento. Lee y Barro (2001), en particular, hallan que gran parte de las características familiares, en especial el ingreso y la educación de los padres y, en menor grado, los recursos educativos del hogar, tienen un efecto sustancial sobre el rendimiento escolar. De hecho, estos factores están asociados de manera significativa y positiva con el logro escolar alcanzado.

En el estudio de Lee y Barro es claro que el rendimiento académico de los estudiantes se ve afectado por factores no escolares que remiten, por lo tanto, a los antecedentes familiares de cada estudiante. Concluyen que los antecedentes familiares no sólo afectan la probabilidad de matricular a los niños en colegios de menor calidad, asistir a clases o, simplemente, culminar la etapa escolar, sino también al aprendizaje de los niños en la escuela. En otras palabras, aquellos estudiantes rodeados por un ambiente estimulante en el hogar aprenden con mayor facilidad en la escuela y, por lo tanto, obtienen mejores resultados (Lee y Barro, 2001).

Muchos estudios sugieren que los antecedentes familiares y los factores socio-económicos son los determinantes más importantes del rendimiento de los estudiantes (Hanushek, 1986, 1995). Algunos, incluso, presentan evidencia de que la deserción o la inasistencia a la escuela dependen, en gran medida, de los ingresos del hogar y de las habilidades innatas de los estudiantes, en lugar de los recursos o insumos escolares (Hanushek y Luque, 2003).

Tres variables clave que reflejan los antecedentes familiares son: el ingreso de la familia, el nivel de educación de los padres (especialmente del padre) y la ocupación del padre (Lee y Barro, 2001). El nivel educativo de los padres tiene un fuerte efecto en el rendimiento estudiantil; por ejemplo, aquellos padres que alcanzaron un nivel más alto de escolaridad tienen, a su vez, una alta demanda por la educación. Por consiguiente, proporcionan más material de estudio a sus hijos y muestran mayor interés y empeño en las actividades relacionadas con la educación de estos.

El ingreso familiar también determina el rendimiento de los estudiantes. Mayores ingresos familiares significan que los niños tienen una mejor nutrición y, por tanto, existe un aumento en la capacidad para aprender (Pollitt, 1990). Pollitt encuentra que existe una relación significativa entre la malnutrición proteicoenergética y las puntuaciones de pruebas cognitivas o el rendimiento escolar de los estudiantes. La situación ocupacional de los padres, que a menudo está estrechamente ligada a otros atributos del nivel socioeconómico, está muy vinculada al rendimiento escolar. El informe PISA de 2003 detalla que los alumnos cuyos padres tienen las profesiones de más categoría obtienen puntuaciones más altas en las pruebas de matemáticas, lectura y ciencias.

Más allá del nivel académico de los padres, que, por supuesto, no depende tanto de las políticas públicas, se considera que su apoyo a la educación de los hijos es un elemento fundamental para tener éxito en el colegio. Algunos estudios para Estados Unidos y México revelan la importancia de la participación de los padres para el logro académico de sus hijos. Usando los resultados de la Evaluación Nacional de Progreso de la Educación (NAEP, por sus siglas en inglés), Greenberg (2004) muestra que existe una relación entre la participación paterna y el rendimiento en matemáticas en Estados Unidos. Los reportes de PISA (2000, 2003) muestran que cuando los padres se relacionan y se comunican bien con sus hijos, pueden ofrecer estímulo, demostrar su interés por el progreso de los jóvenes estudiantes y, en general, transmitir su preocupación por saber cómo les va a sus hijos, tanto dentro como fuera del colegio.

Tian (2006) evalúa los antecedentes familiares de los estudiantes en los Estados Unidos para examinar si estos tienen o no un efecto sobre el rendimiento alcanzado en la prueba de matemáticas. En su estudio plantea el siguiente interrogante: ¿Qué es mejor, tener dos padres en la familia o padres solteros? Esta disyuntiva ha sido abordada durante años por distintos investigadores que se han preguntado si aquellos niños cuyos padres son solteros obtienen puntajes iguales o mejores que aquellos estudiantes cuyos padres permanecen juntos. Tian llega a la conclusión de que el efecto de tener dos padres en la familia es superior y, por lo tanto, aquellos niños que hacen parte de familias con un solo progenitor (padres solteros) obtienen peores resultados en la prueba de matemáticas. El hallazgo sugiere que, dado que la tasa de divorcios viene aumentando, está en aumento el número de padres solteros. En consecuencia, los hijos seguirán obteniendo resultados más bajos en matemáticas. Tian también concluye que, en términos generales, un mayor número de miembros de la familia, especialmente mayor número de hermanos, afecta negativamente el rendimiento de los estudiantes en la prueba.

Además de las condiciones y características de la familia, Lee y Barro (2001) encuentran que los recursos de la escuela están también relacionados con los resultados escolares. Algunas investigaciones recientes (Hanushek y Woessmann, 2007; Woessmann, 2003) señalan que las características de los profesores y de la escuela pueden tener efectos sustanciales. De hecho, se han examinado los efectos de la calidad de los profesores, estudiando sus características específicas, como lo son el nivel de educación y la experiencia laboral. Hanushek y Woessmann (2007) observan la creciente evidencia de que la calidad de los profesores es un ingrediente fundamental del buen rendimiento escolar. Por su parte, Fertig y Schmidt (2002) encuentran que las condiciones de la escuela explican una parte considerable del éxito académico de los estudiantes. Los resultados también indican que más recursos escolares pueden mejorar los resultados educativos, y su efecto es mayor con clases más pequeñas. Sin embargo, Hanushek (2004) afirma que la investigación existente sobre la relación entre los recursos del plantel educativo y el rendimiento escolar no es concluyente y que estos resultados pueden estar asociados en mayor medida a la estructura institucional, y no a los recursos educativos.

La mayoría de estudios sobre el tema encuentran que las características familiares y socioeconómicas son los factores determinantes para explicar las diferencias de rendimiento. Sin embargo, es claro que no se descartan otras variables, como los recursos escolares y la dotación de los colegios (incluyendo a los maestros), para completar el cuadro explicativo. Si bien, Lee y Barro (2001) afirman que, en conjunto, dado que las medidas de los recursos de la escuela son imperfectas, se podría llegar a sobreestimar el efecto directo de los factores familiares sobre los resultados escolares. Sin embargo, existen pruebas suficientes, producto de los diferentes estudios anteriormente mencionados (Coleman, 1966; Lee y Barro, 2001; Hanushek y Luque, 2003; Tian, 2006), que muestran la importancia significativa de los antecedentes familiares en explicar los logros académicos.

## **B. El caso colombiano**

En Colombia, a través de las pruebas SABER, el Ministerio de Educación inició la medición del logro estudiantil y, por consiguiente, de la calidad de las instituciones educativas. Por su parte, el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), mediante las pruebas SABER 11, evalúa el grado de desarrollo de las competencias de aquellos estudiantes que están a punto de culminar la educación media.

Existen varios estudios que analizan la calidad de la educación en Colombia (Gaviria y Barrientos, 2001; Iregui *et al.*, 2007; Banco Mundial, 2008; Barón, 2010; Rangel y Lleras, 2010), enfocados en los determinantes del rendimiento académico. Aunque difieren en cuanto a la importancia relativa asignada a cada uno de ellos, la conclusión es que existen, en general, tres tipos de factores asociados al rendimiento educativo: las características individuales (género, etnia), familiares (educación y ocupación de los padres, ingreso del hogar, nivel de SISBEN, tamaño de la familia, estrato de la vivienda) y del plantel (tipo de jornada, semestre, tipo de colegio, valor de la pensión, área donde se ubica).

Otras investigaciones concluyen que las características de las instituciones educativas tienen mayor importancia relativa, debido a que la varianza del rendimiento es mayor cuando se comparan los resultados para cada colegio. Por lo tanto, se espera que las condiciones del plantel presenten mayor relevancia que las características del individuo para explicar las diferencias en términos de rendimiento (Gaviria y Barrientos, 2001; Rangel y Lleras, 2010). Así las cosas, la mayor diferencia radica en el tipo de colegio, que a su vez se encuentra ligado a aspectos como las características de los profesores, los recursos de la escuela, el tamaño de la clase, la infraestructura de las instituciones educativas, los materiales escolares, el tiempo destinado a las tareas y los niveles de gasto por estudiante (Banco Mundial, 2008; Piñeros y Rodríguez 1999).

Según Gaviria (2002), el poder asistir a un colegio de buena calidad en Colombia no sólo influye sobre el rendimiento académico de los estudiantes, sino que también representa un privilegio particularmente propio de quienes están en condiciones económicas de sufragar sus costos. En estas circunstancias los pobres no tienen la capacidad de adquirir para sus hijos una educación de calidad, lo cual eleva la brecha educativa entre ricos y pobres, genera mayor concentración de oportunidades y retarda la movilidad social.

Desde hace más de diez años, en Colombia se le ha dado mayor notabilidad al tema de la educación, especialmente la pública. La descentralización fue sin duda uno de los argumentos que darían fe de una «mejora futura en la calidad». A raíz de ello, se destinaron más recursos a las instituciones públicas, traducidas en mayor cobertura, mejor remuneración de los docentes y dotación de elementos didácticos que facilitan el aprendizaje (bibliotecas, computadores), entre otros (Iregui *et al.*, 2007). Con base en lo anterior, podría suponerse que el gasto público está directamente relacionado con la calidad de las instituciones educativas. Sin embargo, un análisis realizado entre los años 1993 y 1998 deja en evidencia la

diferencia nula entre los colegios oficiales y privados, a pesar de un incremento sustancial del gasto en educación. Gaviria y Barrientos (2001) afirman que la calidad de la educación posee una inercia propia que no parece responder de manera expedita a la inyección de mayores recursos, argumentando que el problema de la calidad de la educación pública es de incentivos y estructura organizacional.

Sin embargo, no todos los estudios para Colombia encuentran que las características de los colegios son los principales determinantes de las diferencias en rendimiento escolar. Barón (2010) compara los resultados de los estudiantes de Barranquilla en las pruebas SABER 5, 9, 11 y PRO con los de los estudiantes de Bogotá, utilizando una descomposición contrafactual, y cuantifica la brecha entre ambas ciudades para profundizar en las causas de esas diferencias. Con ello encuentra que, en la medida en que los niños en Barranquilla escalan por el sistema educativo de su ciudad, las diferencias en el rendimiento académico, presentes desde muy pequeños, se amplían en lugar de cerrarse. De manera general, Barón concluye que las diferencias en las características personales y familiares de los estudiantes son más importantes que las características del plantel para explicar la brecha en el rendimiento académico entre Barranquilla y Bogotá.

En general, es poco lo que se ha hecho en materia de comparación del rendimiento académico en Colombia. Al examinar el caso de la Costa Caribe, por ejemplo, y, específicamente, la ciudad de Cartagena, es evidente que no existen muchos estudios que profundicen sobre el tema de la educación. No obstante, hay excepciones, como el estudio de Rangel y Lleras (2010). Estas autoras analizan las diferencias en rendimiento académico en Cartagena, medido por las Pruebas de Estado en los componentes de matemática y lenguaje para el año 2003. Encuentran que los recursos de la escuela influyen en el bajo rendimiento académico de los estudiantes de los colegios públicos y que, por lo tanto, la dotación de los planteles educativos siempre será un factor importante para determinar las diferencias de rendimiento. Además, las características físicas o, mejor aún, las condiciones del plantel tienen un efecto positivo sobre los resultados alcanzados, incluso mayor que los antecedentes familiares de cada estudiante. Rangel y Lleras llegan a la conclusión de que los estudiantes pobres de Cartagena tienen muchas más probabilidades de asistir a las escuelas a su vez más pobres, es decir, con menos recursos educativos. Esto tiene un efecto desestimulante sobre los estudiantes, que poco a poco comienzan a obtener resultados bajos en las pruebas de matemáticas y lenguaje, incluso después de haber controlado por las características socioeconómicas y del entorno familiar, un argumento que contrasta con los resultados encontrados por otros autores.

### III. DATOS

El presente estudio utiliza los resultados de las pruebas en matemáticas y lenguaje de la base de datos SABER-11 del año 2010, conocida como prueba ICFES o Examen de Estado. Esta prueba es un prerrequisito para el ingreso a la educación superior que, además, sirve como criterio para entregar beneficios educativos, como becas o premios, y se aplica a los estudiantes que cursan el grado undécimo. Cuenta con un núcleo común en el cual se evalúan siete componentes básicos (lenguaje, matemáticas, biología, química, física, ciencias sociales, filosofía) e inglés, y dos componentes flexibles: un componente de profundizaciones (biología, ciencias sociales, matemáticas y lenguaje) y un componente interdisciplinar (medio ambiente y violencia y sociedad). Para medir el rendimiento académico de los estudiantes, esta investigación toma los resultados obtenidos en los componentes de matemáticas y lenguaje. El componente de lenguaje mide la capacidad de manejo de la lengua para leer, hablar y escribir, que es transversal para todas las ciencias, cada una de ellas con su vocabulario específico; el pensamiento lógico-matemático es fundamental en todo lo relacionado con la resolución de problemas, planteamientos de hipótesis y confrontación de teorías.

Para el año 2010, la base de datos consta de 570,401 observaciones, de las cuales 2,49% corresponden a estudiantes de Cartagena, 2,90% de Barranquilla y 18,11% de Bogotá. La mayoría de los estudiantes que presentaron la prueba pertenecen a colegios públicos. En Cartagena, sólo el 26% de los estudiantes son de colegios privados, 33% en Barranquilla y 41% en Bogotá. Los hombres representan el 45% del total de observaciones. La gran mayoría de estudiantes (95%) presentaron el examen en el segundo semestre de 2010; la jornada de mayor asistencia es la de la mañana (38%), seguida de la jornada de la tarde (24%).

La muestra utilizada consta de 81,977 observaciones, de las cuales 10,476 pertenecen a Cartagena, 11,049 a Barranquilla y 60,452 a Bogotá. Se incluyeron solamente estudiantes de colegios públicos que presentaron la prueba en el segundo semestre de 2010.

La base de datos, además de tener información sobre los resultados de los estudiantes en los componentes de la Prueba de Estado, también contiene diversas variables que son de gran utilidad para la investigación. La información es tomada de los formularios de inscripción y consiste en datos sobre las características socioeconómicas de los estudiantes y sus familias, e información sobre los planteles educativos. Las variables de familia contienen información sobre algunas ca-

racterísticas del grupo familiar de cada estudiante que presentó la prueba: número de salarios mínimos que devengan en el hogar, si el estudiante tiene SISBEN o no, el número de personas que conforman el grupo familiar, el nivel educativo de los padres y si poseen computador (proxy de la dotación educativa en el hogar). Las variables del plantel contienen información sobre la institución educativa de cada estudiante: ubicación, valor de la pensión (aplicable a colegios privados, no incluidos en el análisis de este estudio) y la jornada escolar. Las variables del estudiante muestran información sobre si pertenece a alguna etnia y el sexo.

El Cuadro 1 muestra algunas estadísticas descriptivas de las ciudades. Allí se observa que el porcentaje de estudiantes mujeres por cada ciudad está alrededor de 56%; también que el porcentaje de personas que viven en área rural es mayor en Bogotá (17,34%) y menor en Barranquilla (6,24%). Al ver la dotación del hogar, medida por el hecho de tener o no una computadora, se observa que Bogotá tiene la mayor proporción, 56,71%, mientras que en Cartagena sólo es de 29,31%. En cuanto a las variables socioeconómicas, tales como los ingresos o el estrato de la vivienda, Cartagena es la ciudad que tiene más observaciones en Estrato 1 y 2 (91,81%) y más ingresos entre 1 y 3 SMLV (88,42%), seguida por Barranquilla (81,15% y 83,70%), y después por Bogotá (72,10% y 74,07%). Esto refleja la desventaja socioeconómica que tiene Cartagena frente a Barranquilla y, principalmente, frente a Bogotá. Al comparar las variables de educación de los padres, se encuentra que los padres de los estudiantes de Cartagena tienen un nivel de educación un poco mayor que los padres de los estudiantes de Bogotá, pero en la educación de las madres pasa lo contrario: las madres de los estudiantes bogotanos tienen un mayor nivel de educación que las madres de los estudiantes cartageneros.

El Cuadro 2 muestra cómo está distribuido el puntaje en los componentes de matemáticas y lenguaje para los estudiantes de colegios públicos, privados y por ciudad (ambos tipos de colegios), para los estudiantes de Cartagena, Barranquilla y Bogotá a lo largo de la distribución. El rendimiento de los estudiantes de Cartagena comparado con el de los estudiantes de Barranquilla y Bogotá en el componente de matemáticas es inferior; es decir, sí existe una brecha y es negativa. También se puede observar que los puntajes más bajos en matemáticas de Bogotá (33,17) y de Barranquilla (33,04) son más altos que los puntajes más bajos de Cartagena (29,38) y los puntajes más altos de Cartagena (55,62) son más bajos que los más altos de Bogotá (60,51) y Barranquilla (58,30). Por otra parte, en el componente de lenguaje, ni los puntajes más bajos ni los más altos de Cartagena

**CUADRO 1**  
*Estadísticas descriptivas de estudiantes de  
colegios públicos por ciudad (%)*

	<b>Variables</b>	<b>Cartagena</b>	<b>Bogotá</b>	<b>Barranquilla</b>
Individuales	Estudiante mujer	56,12	55,02	56,29
	Si pertenece a alguna etnia	9,05	1,23	2,61
	Estudiante trabaja	9,17	10,29	4,67
	Número de personas grupo familiar (promedio)	5	5	5
	Con computador en el hogar	29,31	56,71	36,86
	Posee SISBEN	97,17	67,53	81,33
	Estrato 1 y 2	91,81	72,10	81,15
	Estrato 3 y 4	8,03	27,66	18,57
	Estrato 5 y 6	0,16	0,24	0,28
	Características familiares	Ingresos entre 1 y 3 SMLV	88,42	74,07
Ingresos entre 3 y 7 SMLV		10,91	24,63	15,56
Ingresos de 7 o más SMLV		0,67	1,31	0,74
Padres sin terminar primaria		4,65	2,08	4,35
Madre terminó primaria		30,43	33,09	25,08
Madre terminó secundaria		52,15	50,21	51,77
Madre terminó carrera tecnológica		6,08	7,09	8,52
Madre terminó carrera profesional/postgrado		5,00	5,94	8,81
Padre terminó primaria		30,58	35,09	23,91
Padre terminó secundaria		47,54	43,86	48,64
Padre terminó carrera tecnológica		6,20	5,12	7,85
Padre terminó carrera profesional/postgrado		6,66	5,94	10,64
Área rural		13,12	17,34	6,24
Jornada completa		10,00	12,51	21,83
Características del plantel	Jornada mañana	33,78	43,39	37,04
	Jornada tarde	34,76	36,74	27,95
	Jornada nocturna	16,22	7,27	13,19
	Jornada sabatina y dominical	5,27	0,09	0,00
	Observaciones	10,476	60,452	11,049

**Fuente:** Elaboración propia con la información del ICFES (SABER-11 2010).

**CUADRO 2**  
*Puntaje en los componentes de lenguaje y matemáticas por percentil y ciudad*

Componente Matemáticas											
Puntajes Percentil	Total			Colegio público			Colegio privado				
	Cartagena	Barranquilla	Bogotá	Cartagena	Barranquilla	Bogotá	Cartagena	Barranquilla	Bogotá		
10%	29,38	33,04	33,17	29,38	33,04	33,17	33,17	33,17	33,17	36,44	
25%	36,44	36,50	39,53	36,44	36,50	39,53	39,53	39,53	39,53	42,33	
50%	42,42	42,42	47,59	42,33	42,42	45,16	47,59	47,59	47,59	50,14	
75%	50,14	50,42	53,00	47,59	47,81	50,42	55,21	55,21	55,21	57,81	
90%	55,62	57,81	60,51	52,66	55,21	57,81	63,37	63,37	63,37	64,01	
Componente Lenguaje											
Puntajes Percentil	Total			Colegio público			Colegio privado				
	Cartagena	Barranquilla	Bogotá	Cartagena	Barranquilla	Bogotá	Cartagena	Barranquilla	Bogotá		
10%	35,96	35,96	38,88	35,96	35,96	38,88	38,88	38,88	38,88	38,99	
25%	41,53	41,53	43,93	38,99	41,53	41,64	43,93	43,93	43,93	44,05	
50%	44,05	46,16	48,28	44,05	44,05	46,27	48,28	48,28	48,37	48,37	
75%	50,31	50,31	52,29	48,37	48,37	50,40	52,38	52,38	52,38	54,27	
90%	54,27	54,34	56,30	52,29	52,38	54,34	58,22	58,22	58,22	58,30	

Fuente: Elaboración propia con la información del ICFES (SABER-11 2010).

difieren de los resultados de Bogotá, mientras que con Barranquilla la brecha permanece tanto en los percentiles bajos como en los percentiles altos.

Si se analizan los resultados por tipo de colegio, se encuentra que son los colegios públicos los que presentan los peores resultados, tanto en la prueba de matemáticas como en la prueba de lenguaje, para la mayor parte de la distribución en las tres ciudades. Los puntajes más bajos de los estudiantes de colegios públicos de Cartagena, Barranquilla y Bogotá en matemáticas y lenguaje son inferiores a los resultados más bajos de los estudiantes de colegios privados, en todos los puntos de la distribución.

El Cuadro 3 muestra las diferentes brechas que existen cuando se compara a Cartagena con Barranquilla y Bogotá en matemáticas y lenguaje, con información de puntaje promedio, error estándar, el número de observaciones y, finalmente, la brecha de los estudiantes por ciudad, a nivel agregado y por tipo de colegio. Para todos los casos, la brecha más grande de Cartagena se presenta con Bogotá.

Como se observa en el Cuadro 3, el componente de matemáticas presenta las brechas más altas cuando se compara con Bogotá. A su vez, la brecha es mayor en los colegios públicos (-9,27%), y en los colegios privados la brecha sólo llega a -3,81%. Para el caso de Barranquilla la brecha más alta se presenta cuando se compara con los colegios públicos, siendo esta de -3,25%, y en los privados es positiva (0,66%). Por otro lado, al comparar con Resto, que consiste de los puntajes de todas las ciudades menos Cartagena, la brecha mayor se encuentra en los colegios públicos (-3,66%), pero si se comparan los colegios privados, la brecha es positiva en 3,31%. En lenguaje, aunque las brechas presentadas son menores, persisten, excepto cuando se comparan los resultados de Cartagena con Barranquilla en los colegios privados, y siguen siendo mayores al comparar con Bogotá, que en los casos de Barranquilla y Resto.

#### **IV. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN**

No basta con calcular la incidencia de los antecedentes familiares sobre el rendimiento académico promedio que arroja la estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO), pues es posible que los impactos de estas características difieran a lo largo de la distribución del rendimiento. Por ello, con el fin de ilustrar de una manera más amplia el impacto de los antecedentes familiares sobre el rendimiento académico en matemáticas y lenguaje de los estudiantes de los colegios

CUADRO 3

Brecha en el componente de matemáticas para Cartagena por ciudad y tipo de colegios

	Componente Lenguaje				Componente Matemáticas			
	Puntaje promedio	Error estándar	Obs.	Brecha de Cartagena %	Puntaje promedio	Error estándar	Obs.	Brecha de Cartagena %
<i>Total</i>								
Cartagena	45,09	0,059	13.989		43,00	0,086	13.989	
Bogotá	47,50	0,023	97.21	-5,21 ***	47,06	0,034	97.21	-9,02 ***
Barranquilla	45,64	0,056	16.008	-1,21 ***	44,24	0,083	16.008	-2,84 ***
Resto	45,51	0,011	412.901	-0,93 ***	43,73	0,016	412.901	-1,67 ***
<i>Colegios públicos</i>								
Cartagena	44,16	0,064	10.476	41,31	0,089	10,476		
Bogotá	46,41	0,027	60.452	-4,96 ***	45,33	0,038	60.452	-9,27 ***
Barranquilla	44,74	0,064	11.049	-1,29 ***	42,68	0,091	11.049	-3,25 ***
Resto	45,04	0,012	313.313	-1,97 ***	42,85	0,017	313.313	-3,66 ***
<i>Colegios privados</i>								
Cartagena	47,86	0,127	3.513	48,04	0,194	3.513		
Bogotá	49,29	0,039	36.753	-2,96 ***	49,91	0,060	36.753	-3,81 ***
Barranquilla	47,65	0,106	4.959	0,00	47,72	0,165	5.499	0,66 **
Resto	46,99	0,023	99.554	1,82 ***	46,48	0,036	99.554	3,31 ***

Nota: La brecha es calculada como la diferencia entre el logaritmo natural del puntaje obtenido en lenguaje y matemáticas de Cartagena y de las demás ciudades. (\*\*\*), (\*\*), (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con la información del ICIFES (SABER-11 2010).

públicos de Cartagena, es necesario ir más allá de los resultados obtenidos por MCO, pues estos sólo consideran el comportamiento promedio del resultado académico. Un método que permite alcanzar este objetivo es el propuesto por Koenker y Bassett (1978) y reforzado en Koenker y Hallock (2001), conocido como regresión por cuantiles, que permite estimar diferentes distribuciones condicionales para una variable aleatoria.

Si suponemos que  $y$  es el rendimiento académico de los estudiantes,  $z$  las características socioeconómicas de los estudiantes, y  $x$  el conjunto de variables de control como sexo, etnia, etc., el modelo de regresión se puede expresar como

$$y = x'b + z'q + u, \quad (1)$$

donde,

$\beta$  es el vector de coeficientes que mide el efecto marginal de las características socioeconómicas sobre el rendimiento académico,

$\theta$  es el vector de coeficientes que mide los efectos marginales de  $z$  sobre  $y$ , y

$u$  es el término de error donde se supone que  $E(u|x,z) = 0$ .

En consecuencia,

$$E(y|x,z) = x'\beta + z'\theta, \quad (2)$$

donde,

$E(y|x,z)$  es la esperanza condicional de  $y$  en  $x$  y  $z$ .

De esta forma, se puede demostrar que

$$\frac{\partial E(y|x,z)}{\partial x_k} = \beta_k \quad (3)$$

Pero puede presentarse el caso de que  $x$  explica a  $y$ , pero no a  $E(y|x,z)$  si el efecto de  $x$  sobre  $y$  es diferente a lo largo de la distribución. En este caso para la estimación de MCO no resulta apropiada y la regresión por cuantiles surge como una alternativa confiable. Este método divide la población en  $n$  cuantiles y estima la relación entre  $x$  e  $y$ , en cada uno de los cuantiles, para de esta forma capturar la posible heterogeneidad en la distribución del rendimiento académico que no es capturada por los promedios del conjunto de variables  $x$ , permitiendo así es-

timar el efecto de  $x$  sobre  $y$  en cada punto de la distribución, como se muestra a continuación. Entonces,

$$Q_{y|x,z}(\tau) = x' \beta(\tau) + z' \theta(\tau), \quad (4)$$

Donde,

$Q_{y|x,z}(\tau)$  es la esperanza condicional de  $y$ , dado  $x$  y  $z$ , en el cuantil  $\tau$ .

Para encontrar los estimadores de MCO se minimiza la suma de los residuales al cuadrado, utilizando la media muestral. Pero en la estimación por cuantiles se minimiza la suma absoluta de los residuales con la mediana, de la siguiente manera:

$$\min_{q, b \in \mathbb{R}} \sum_{i=1}^n r_t(y_i - x(x, b; z, q)), \quad (5)$$

donde,

$x(x, b; z, q)$ , es la mediana condicional de  $y$  en el cuantil  $\tau$ , y  $r_t$  es una función definida como

$$r_t(z) = z(t - I(z < 0)), t \in (0, 1), \quad (6)$$

siendo  $I$  la función índice.

Las variables que utiliza este modelo econométrico son algunas de las variables descritas en el Cuadro 1. Se espera que personas que vivan en área rural obtengan un puntaje menor a personas que no vivan en área rural, que las mujeres obtengan un puntaje menor que los hombres, y, también, que esto se vea reflejado más en el componente de matemáticas que en el de lenguaje. Así mismo, se espera que un estudiante que trabaje y estudie al mismo tiempo obtenga un puntaje menor, en comparación con uno que sólo se dedique a estudiar. La dotación del hogar se mide con una variable que muestra si el estudiante posee o no computador en su casa, variable que, se espera, tenga una gran significancia estadística, y que un estudiante que tenga computador obtenga un mayor puntaje que el que no lo tiene.

Se espera además que variables como estrato o ingreso de la familia influyan de manera positiva en la educación de los estudiantes, pues es probable que a mayores ingresos se invierta más en educación de los hijos. En otras palabras, se

espera que unas personas que tengan altos ingresos obtengan mayor puntaje que unas que tengan ingresos bajos.

En resumen, lo que se espera bajo este enfoque es que aquellos estudiantes con mejor situación socioeconómica obtengan un mejor resultado en la prueba de matemáticas, y que esa relación se mantenga a lo largo de la distribución del rendimiento académico. Específicamente, se espera que estudiantes con padres educados, con ingresos más altos y dotación educativa, así como aquellos que viven en hogares más pequeños obtengan un mayor rendimiento. Estas hipótesis serán validadas en la siguiente sección.

## V. RESULTADOS

### A. Matemáticas

Los Cuadros 4, 5 y 6 muestran los resultados de las estimaciones para los casos de Cartagena, Bogotá y Barranquilla, respectivamente. Aquellos estudiantes de menores recursos económicos y con menores dotaciones en el hogar obtienen un menor resultado en esta prueba, y ese efecto se mantiene a lo largo de la distribución del rendimiento académico. Para el caso de Cartagena, puede verse que la variable *posee SISBEN* es significativa en toda distribución (excepto para el percentil 10), y su efecto es mayor en los percentiles más altos. Un estudiante que posea SISBEN obtiene en promedio 4% menos puntaje que su contraparte, y si ese mismo estudiante no tiene computador, su resultado académico será 5% menor que un estudiante que no posea SISBEN y sí un computador (Subrahmanyam et. al., 2000).

Si se examina la distribución, en el percentil más bajo no hay diferencia, mientras que en el percentil más alto, su resultado es alrededor de 8% más bajo. Cabe resaltar el hecho de que alrededor del 97% de los estudiantes cartageneros que presentaron la prueba en el año 2010 poseen SISBEN y, de estos, sólo 32% tiene computador en el hogar. En Bogotá, el porcentaje que posee SISBEN es de 68%, de los cuales 52% tienen computador y, en Barranquilla, estos porcentajes se ubican en 81,33% y 56,71%, respectivamente. De la misma forma, los estudiantes que viven en un hogar de mayor estrato socioeconómico obtienen un mejor resultado (2%), con un efecto mayor en los percentiles más bajos de la distribución. Un estudiante cartagenero que trabaja obtiene un resultado inferior en la prueba de matemáticas al de uno que no trabaja (cerca del 2%), similar a lo que se presenta

en Bogotá (1,5%) y Barranquilla (3,2%). Este resultado es consistente con lo encontrado por Rothstein (2007) y Oettinger (1999), quienes hallan que, aunque con un efecto pequeño, el hecho de trabajar durante la secundaria reduce el resultado académico esperado de los estudiantes.

El efecto del ingreso del hogar sobre el rendimiento académico en Cartagena no es tan homogéneo como las variables anteriormente descritas. En promedio, no existe diferencia entre el resultado de aquellos estudiantes que viven en un hogar con ingresos entre cero y dos salarios mínimos mensuales legales vigentes (SMMLV). Pero un ingreso entre tres y cinco salarios mínimos sí arroja un mayor resultado esperado de los estudiantes de los colegios públicos de Cartagena. En este caso, el efecto se observa sólo en los percentiles más altos de la distribución (4,6% en el percentil 90). Ingresos más altos son representativos sólo en la parte baja de la distribución del rendimiento. En este aspecto, los resultados no difieren en gran medida de lo que se presenta en Barranquilla (Cuadro 6), pero en Bogotá (Cuadro 5), el ingreso del hogar es una de las variables más importantes, principalmente para los percentiles más bajos.

En cuanto a la educación de los padres, un primer resultado de interés es la poca importancia de la educación de la madre en el resultado académico de los estudiantes cartageneros en la prueba de matemáticas. Sólo es representativo cuando alcanza niveles de educación técnica, tecnológica o profesional, lo cual ilustra el hecho de que aquellas madres que llegan hasta el bachillerato no afectan positivamente el rendimiento académico de sus hijos en comparación con aquellas que no alcanzaron a tener una educación primaria. Esto es preocupante si se tiene en cuenta que, en Cartagena, sólo el 11% de las madres alcanzan o superan una carrera técnica o tecnológica, a diferencia del 17% en Barranquilla, y el 12% de Bogotá. De igual forma, en el caso de Cartagena, la educación del padre tiene un impacto positivo a partir de la educación técnica o tecnológica, pero el efecto no se mantiene a lo largo de la distribución. No existe diferencia entre aquellos estudiantes cuyos padres tienen como máximo nivel educativo la secundaria y aquellos cuyos padres no alcanzaron la primaria. Un estudiante cuyos padres alcanzan el título de tecnólogo obtiene, en promedio, un puntaje de casi 9% por encima de aquellos cuyos padres no alcanzaron la primaria y un estudiante cuyo padre terminó un posgrado obtiene un rendimiento 10,7% mayor que uno cuyo padre no alcanzó la primaria, y no existe diferencia entre aquel cuya madre terminó un posgrado y aquel cuya madre no alcanzó la primaria. En Bogotá la educación de los padres es significativa en todos los niveles (excepto para la educación pri-

CUADRO 4

*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Cartagena en matemáticas. Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.
Posee SISBEN	4,01 **	0,015	-3,80	0,032	-4,14 **	0,014	-3,97 **	0,014	-5,86 ***	0,016	-6,48 ***	0,011
Estrato socioeconómico	2,03 ***	0,004	3,46 ***	0,009	1,47 ***	0,004	1,23 **	0,004	1,77 ***	0,004	1,25 ***	0,003
Con computador en el hogar	1,03 ***	0,002	0,17	0,004	0,96 ***	0,002	1,14 ***	0,002	1,14 ***	0,002	1,11 ***	0,002
Número de personas grupo familiar	-0,19	0,001	-0,17	0,003	-0,08	0,001	-0,29 **	0,001	-0,15	0,001	-0,16 *	0,001
Estudiante trabaja	-1,84 **	0,009	-2,10	0,019	-3,21 ***	0,008	-2,71 **	0,009	-1,22	0,009	-0,88	0,007
Ingresos entre 1 y 2 SMMLV	0,31	0,005	0,35	0,011	-0,13	0,005	0,58	0,005	0,58	0,006	0,47	0,004
Ingresos entre 2 y 3 SMMLV	1,79 *	0,009	3,98 *	0,021	2,02 **	0,009	1,60 *	0,009	0,64	0,010	0,71	0,007
Ingresos entre 3 y 5 SMMLV	3,77 **	0,016	4,20	0,035	2,95 *	0,015	2,00	0,016	3,17 *	0,017	4,61 ***	0,013
Ingresos entre 5 y 7 SMMLV	2,74	0,033	8,30	0,065	6,84 **	0,029	4,99	0,032	0,78	0,036	-4,28 *	0,026

Ingresos entre 7 y 10 SMMLV	7,00	0,077	12,10 **	0,059	12,86 *	0,069	2,26	0,072	-0,53	0,079	-3,41 *	0,020
Ingresos entre 10 o más SMMLV	-3,08	0,115	4,54	0,079	-0,09	0,106	3,28	0,099	-11,23	0,121	-4,54	0,028
Madre terminó primaria	1,37	0,012	5,44 **	0,027	0,25	0,012	1,10	0,012	0,94	0,013	0,76	0,010
Madre terminó secundaria	2,27 *	0,012	5,40 **	0,026	0,72	0,011	2,28 *	0,012	1,85	0,013	0,78	0,010
Madre terminó carrera tecnológica	4,95 ***	0,015	7,66 **	0,033	4,86 ***	0,014	5,70 ***	0,015	4,96 **	0,017	4,79 ***	0,013
Madre terminó carrera profesional	4,82 **	0,016	4,52	0,036	3,19 **	0,015	5,99 ***	0,016	4,54 **	0,018	5,30 ***	0,013
Madre terminó un postgrado	4,62	0,052	0,81	0,115	-1,39	0,048	12,59 **	0,050	7,47	0,056	4,55	0,042
Padre terminó primaria	-2,23 **	0,010	-4,54 *	0,023	-2,23 **	0,010	-3,26 **	0,010	-1,98 *	0,012	-1,65 *	0,009
Padre terminó secundaria	-0,10	0,010	-0,02	0,023	0,13	0,010	-1,10	0,010	-1,22	0,011	-0,87	0,009
Padre terminó carrera tecnológica	3,56 **	0,014	4,46	0,031	3,17 **	0,013	2,75 **	0,014	2,50	0,015	3,29 **	0,012
Padre terminó carrera profesional	2,87 **	0,014	3,55	0,032	3,35 **	0,013	2,71 **	0,014	2,32	0,015	2,72 **	0,012

**CUADRO 4 (Continuación)**  
*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Cartagena en matemáticas. Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Padre terminó un postgrado	10,69 **	0,048	-1,41	0,096	5,59	0,043	5,71	0,046	11,76 **	0,052	23,15 ***	0,035
Jornada tarde	-0,37	0,006	-0,84	0,013	-0,51	0,005	0,00	0,006	-1,25 **	0,006	-0,87 *	0,005
Jornada completa	-0,67	0,008	-1,51	0,019	-0,68	0,008	-0,82	0,008	-1,37	0,009	-1,83 **	0,007
Jornada noche	-9,15 ***	0,007	-8,15 ***	0,016	-8,28 ***	0,007	-8,07 ***	0,007	-9,73 ***	0,008	-11,02 ***	0,006
Jornada sabatina	-6,40 ***	0,012	-9,33 ***	0,027	-6,03 ***	0,011	-4,35 ***	0,012	-6,43 ***	0,013	-6,63 ***	0,009
Área rural	-1,15	0,008	-1,98	0,017	-2,03 **	0,007	-1,58 **	0,008	-0,38	0,009	-0,34	0,007
Mujer	-3,76 ***	0,005	-2,10 **	0,010	-2,16 ***	0,004	-4,02 ***	0,005	-4,61 ***	0,005	-5,06 ***	0,004
Pertenece a alguna etnia	-3,50 ***	0,009	-3,07	0,020	-5,23 ***	0,008	-2,77 **	0,009	-3,46 ***	0,010	-3,95 ***	0,008
Constante	37,31 ***	0,020	34,13 ***	0,046	36,27 ***	0,019	37,78 ***	0,020	39,16 ***	0,022	40,38 ***	0,016

(a) (\*\*\*), (\*\*) y (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

**Fuente:** Elaboración propia con la información del ICES (SABER-11 2010).

CUADRO 5

*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Bogotá en matemáticas. Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Posee SISBEN	-0,88 ***	0,002	-1,72 ***	0,004	-1,02 ***	0,003	-0,41 *	0,002	-0,38 *	0,002	-0,74 **	0,003
Estrato socioeconómico	1,76 ***	0,001	2,06 ***	0,003	1,57 ***	0,002	1,56 ***	0,001	1,70 ***	0,002	1,53 ***	0,002
Con computador en el hogar	0,80 ***	0,001	0,82 ***	0,001	0,80 ***	0,001	0,79 ***	0,001	0,80 ***	0,001	0,84 ***	0,001
Número de personas grupo familiar	-0,35 ***	0,000	-0,45 ***	0,001	-0,42 ***	0,001	-0,35 ***	0,000	-0,31 ***	0,001	-0,23 ***	0,001
Estudiante trabaja	-1,51 ***	0,003	-1,01	0,007	-0,84 *	0,004	-1,47 ***	0,003	-1,55 ***	0,003	-2,15 ***	0,004
Ingresos entre 1 y 2 SMMLV	2,06 ***	0,002	2,45 ***	0,005	2,07 ***	0,003	1,71 ***	0,003	2,03 ***	0,003	2,00 ***	0,003
Ingresos entre 2 y 3 SMMLV	3,23 ***	0,003	4,06 ***	0,007	3,25 ***	0,004	2,93 ***	0,003	2,98 ***	0,003	2,66 ***	0,004
Ingresos entre 3 y 5 SMMLV	3,60 ***	0,005	5,17 ***	0,010	3,26 ***	0,006	2,81 ***	0,005	3,56 ***	0,005	3,65 ***	0,006
Ingresos entre 5 y 7 SMMLV	3,07 ***	0,009	2,08	0,020	2,20 *	0,013	3,16 ***	0,010	1,62	0,010	5,08 ***	0,012

**CUADRO 5 (Continuación)**  
*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Bogotá en matemáticas. Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Ingresos entre 7 y 10 SMMLV	2,95	0,018	6,56 *	0,039	2,12	0,025	2,21	0,019	3,66 *	0,020	3,14	0,022
Ingresos entre 10 o más SMMLV	-2,55	0,025	-1,39	0,054	-3,31	0,035	-3,33	0,026	-0,19	0,028	-0,27	0,032
Madre terminó primaria	2,62 ***	0,005	4,67 ***	0,011	2,34 ***	0,007	2,72 ***	0,005	2,15 ***	0,006	2,04 **	0,006
Madre terminó secundaria	4,61 ***	0,005	6,46 ***	0,010	4,82 ***	0,007	4,96 ***	0,005	3,83 ***	0,006	3,43 ***	0,006
Madre terminó carrera tecnológica	7,36 ***	0,006	9,45 ***	0,013	7,83 ***	0,008	7,48 ***	0,006	6,57 ***	0,007	5,62 ***	0,008
Madre terminó carrera profesional	6,87 ***	0,006	8,05 ***	0,013	7,43 ***	0,009	7,27 ***	0,007	6,34 ***	0,007	5,01 ***	0,008
Madre terminó un postgrado	9,78 ***	0,012	9,91 ***	0,025	9,90 ***	0,016	10,30 ***	0,012	9,90 ***	0,013	10,16 ***	0,015
Padre terminó primaria	-0,35	0,003	0,28	0,007	-0,67	0,005	-0,91 **	0,003	-0,17	0,004	0,00	0,004
Padre terminó secundaria	0,77 **	0,003	1,05	0,007	0,56	0,005	0,26	0,003	0,64 *	0,004	0,60	0,004

Padre terminó carrera tecnológica	4,35 ***	0,005	4,95 ***	0,011	3,66 ***	0,007	3,45 ***	0,005	4,06 ***	0,006	3,77 ***	0,006
Padre terminó carrera profesional	4,02 ***	0,005	3,58 ***	0,011	3,04 ***	0,007	3,52 ***	0,005	3,77 ***	0,006	4,75 ***	0,006
Padre terminó un postgrado	8,17 ***	0,013	9,80 ***	0,027	6,15 ***	0,018	7,53 ***	0,013	8,54 ***	0,014	8,35 ***	0,016
Jornada tarde	-1,34 ***	0,002	-1,28 **	0,004	-1,10 ***	0,003	-1,64 ***	0,002	-1,22 ***	0,002	-1,45 ***	0,003
Jornada sabatina	-5,27 *	0,030	-6,62	0,063	-4,31	0,041	-4,78	0,031	-2,43	0,033	-7,42 *	0,038
Jornada completa	2,22 ***	0,003	1,96 ***	0,006	1,56 ***	0,004	1,68 ***	0,003	1,97 ***	0,003	2,85 ***	0,004
Jornada noche	-7,21 **	0,004	-7,79 ***	0,008	-7,98 ***	0,005	-6,71 ***	0,004	-6,92 ***	0,004	-6,86 ***	0,005
Área rural	-1,03 ***	0,002	-0,55	0,005	-0,35	0,003	-0,95 ***	0,002	-1,33 ***	0,003	-2,04 ***	0,003
Mujer	-6,98 ***	0,002	-6,84 ***	0,004	-6,50 ***	0,002	-6,60 ***	0,002	-7,19 ***	0,002	-7,53 ***	0,002
Pertenece a alguna etnia	-0,98	0,008	0,78	0,017	0,67	0,011	-0,14	0,008	-1,99 **	0,009	-2,14 **	0,010
Constante	37,44 ***	0,007	34,61 ***	0,015	36,36 ***	0,009	37,70 ***	0,007	38,89 ***	0,007	39,98 ***	0,009

(a) (\*\*\*), (\*\*) y (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia con la información del ICFES (SABER-11 2010).

CUADRO 6

*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Barranquilla en matemáticas.  
Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.
Posee SISBEN	-1,61 **	0,007	-3,47 **	0,017	-1,05	0,010	-1,44 **	0,007	-1,25 *	0,007	-2,54 ***	0,008
Estrato socioeconómico	1,09 ***	0,003	1,21	0,008	1,47 **	0,005	1,09 ***	0,003	1,25 ***	0,003	0,64 *	0,003
Con computador en el hogar	0,80 ***	0,002	0,81 *	0,004	0,71 **	0,003	0,90 ***	0,002	0,80 ***	0,002	0,42 **	0,002
Número de personas grupo familiar	-0,31 **	0,001	-0,65 **	0,003	-0,32 **	0,002	-0,23 **	0,001	-0,11	0,001	-0,02	0,001
Estudiante trabaja	-3,21 **	0,011	-2,35	0,027	-3,47 **	0,015	-2,43 **	0,011	-2,17 *	0,011	-2,90 **	0,012
Ingresos entre 1 y 2 SMMLV	0,90 *	0,005	-1,13	0,013	0,49	0,007	0,99 *	0,005	1,74 **	0,006	2,15 ***	0,006
Ingresos entre 2 y 3 SMMLV	2,11 **	0,008	1,55	0,020	1,95 *	0,012	1,76 **	0,008	2,64 **	0,009	2,36 **	0,009
Ingresos entre 3 y 5 SMMLV	4,38 **	0,014	4,05	0,034	3,41 *	0,020	3,73 **	0,014	2,81 *	0,015	5,94 ***	0,015
Ingresos entre 5 y 7 SMMLV	2,65	0,031	3,54	0,071	4,44	0,043	4,11	0,030	3,31	0,030	3,02	0,029

Ingresos entre 7 y 10 SMMLV	8,61	0,055	-17,28	0,110	6,63	0,075	9,40 *	0,054	7,08	0,055	24,14 ***	0,045
Ingresos entre 10 o más SMMLV	-17,32 *	0,102	-25,60 ***	0,079	-15,72	0,132	-8,19	0,092	-15,17	0,097	-24,72 ***	0,034
Madre terminó primaria	-0,36	0,012	1,85	0,030	-0,54	0,018	0,34	0,012	-0,61	0,013	1,55	0,013
Madre terminó secundaria	2,01 *	0,012	3,56	0,030	1,48	0,017	2,53 **	0,012	2,10 *	0,012	4,21 ***	0,013
Madre terminó carrera tecnológica	5,89 ***	0,014	7,29 **	0,035	5,21 **	0,020	7,85 ***	0,014	6,16 ***	0,015	8,73 ***	0,015
Madre terminó carrera profesional	3,63 **	0,014	1,58	0,036	3,64 *	0,020	5,76 ***	0,014	3,62 **	0,015	6,49 ***	0,016
Madre terminó un postgrado	6,49 *	0,036	-1,45	0,083	1,10	0,051	6,41 *	0,035	10,33 **	0,037	13,82 ***	0,036
Padre terminó primaria	0,64	0,010	-1,86	0,026	0,99	0,015	0,75	0,010	0,93	0,011	0,24	0,011
Padre terminó secundaria	1,11	0,010	-1,62	0,025	1,47	0,014	1,29	0,010	0,98	0,010	-0,07	0,011
Padre terminó carrera tecnológica	4,79 ***	0,012	0,81	0,031	4,45 **	0,018	4,82 ***	0,012	4,48 ***	0,013	3,67 **	0,014
Padre terminó carrera profesional	6,02 ***	0,012	4,35	0,030	7,01 ***	0,017	5,58 ***	0,012	5,38 ***	0,013	3,72 **	0,013

CUADRO 6 (Continuación)  
 Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de *Barranquilla* en matemáticas.  
*Colegios públicos, 2010(a)*

Variable dependiente: In (matemática)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Padre terminó un postgrado	8,02 **	0,032	14,46 *	0,075	9,90 **	0,044	7,57 **	0,032	4,51	0,033	-0,37	0,035
Jornada tarde	0,14	0,006	3,24 **	0,014	0,87	0,008	0,43	0,006	-0,98 *	0,006	-0,46	0,006
Jornada completa	1,78 **	0,006	2,98 **	0,015	1,88 **	0,009	1,31 **	0,006	1,61 **	0,006	1,67 **	0,006
Jornada noche	-8,85 ***	0,007	-5,59 **	0,019	-7,20 ***	0,011	-8,21 ***	0,007	-10,28 ***	0,008	-10,56 ***	0,008
Área rural	-3,13 ***	0,009	-5,60 **	0,023	-3,11 **	0,013	-2,36 **	0,009	-3,04 **	0,010	-2,81 **	0,010
Mujer	-4,74 ***	0,004	-4,94 ***	0,011	-3,63 ***	0,006	-4,93 ***	0,004	-4,67 ***	0,005	-5,25 ***	0,005
Pertenece a alguna etnia	2,85 **	0,014	1,11	0,034	4,34 **	0,020	4,44 ***	0,014	2,41 *	0,014	-0,69	0,015
Constante	37,22 ***	0,015	34,89 ***	0,038	35,87 ***	0,022	37,28 ***	0,015	38,55 ***	0,016	39,71 ***	0,016

(a) (\*\*), (\*\*\*) y (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

**Fuente:** Elaboración propia con la información del ICFES (SABER-11 2010).

maria del padre), y la educación de la madre es la más importante, en todos los niveles: el efecto de una madre que terminó un posgrado en esta ciudad es de 10%, mientras que el efecto de un padre en el mismo nivel es del 8%. Por su parte, en Barranquilla la educación de los padres es significativa sólo a partir del nivel técnico o tecnológico, igual que en el caso de Cartagena.

¿Qué puede explicar que la educación de los padres sea menos significativa en las ciudades de la Costa Caribe que en Bogotá para entender el rendimiento académico de los estudiantes en matemáticas? Esto puede deberse a una menor importancia que los padres en Cartagena y Barranquilla dan a la educación de sus hijos, que se manifiesta vía una menor interacción familiar en este aspecto. Bogenschneider (1997), por ejemplo, encuentra que la mayor participación de los padres en la educación de sus hijos, especialmente de la madre, tiene un amplio efecto sobre el rendimiento académico. Es preocupante que una característica tan propia de los antecedentes familiares, como lo es la educación de los padres, tenga tan poco efecto en Cartagena y Barranquilla, lo cual explicaría por qué no existe impacto diferenciador entre el rendimiento académico de aquellos estudiantes cuyos padres alcanzaron el bachillerato y el de aquellos cuyos padres no alcanzaron la primaria. Además, es necesario tener en cuenta que un porcentaje bajo de los estudiantes, menos del 20%, tiene padres profesionales o con carrera técnica o tecnológica en estas dos ciudades.

Debe señalarse que hay pocas variables relacionadas con las características de los planteles educativos y, en particular, de los recursos con que cuentan. Esto puede generar algo de sesgo en los coeficientes y valores mencionados anteriormente. No se incluyen porque la base de datos del ICFES no contiene dicha información a nivel de colegios. Sin embargo, no debe rechazarse la importancia de los antecedentes familiares como factor explicativo del rendimiento académico, tanto para la prueba de matemáticas como para la de lenguaje (estos resultados se mostrarán a continuación).

## **B. Lenguaje**

Los resultados en la prueba de lenguaje para las ciudades de Cartagena, Bogotá y Barranquilla se muestran en los Cuadros 7, 8 y 9, respectivamente. Como se puede apreciar, no existen amplias diferencias entre los valores de las variables significativas para la prueba de matemáticas y las que lo son para lenguaje. Sin em-

bargo, existen algunas diferencias entre las variables relacionadas con el rendimiento académico.

Un primer resultado interesante para el caso de Cartagena es que no existe diferencia entre el resultado que obtienen aquellos estudiantes que trabajan en comparación a los que sí lo hacen, no sólo en el promedio sino en toda la distribución del rendimiento en lenguaje. Esto difiere del resultado al evaluar el componente de matemáticas, donde un estudiante que trabaja obtiene cerca de un 2% menos que su contraparte. Lo anterior no sucede en las otras dos ciudades. En Bogotá, un estudiante que trabaja obtiene un puntaje cerca del 1% menos que uno que no trabaja; en Barranquilla este porcentaje es de 3%.

Por otro lado, mientras que pertenecer a hogares grandes no es importante para el resultado en matemáticas, en el caso de la prueba de lenguaje, un aumento del tamaño de la familia en un miembro reduce el resultado esperado en cerca del 0,3% en las tres ciudades. Las familias más grandes deben distribuir los recursos entre un mayor número de personas, por lo que se espera que, para el caso particular de la prueba de lenguaje, una asignatura en la que se requiere una mayor cantidad de material didáctico (libros, por ejemplo), los estudiantes obtengan un resultado más bajo, a diferencia de la prueba de matemáticas, en la que este tipo de requerimientos es menor.

En Cartagena, ser pobre y no tener computador en el hogar reduce el rendimiento en esta prueba en cerca del 5%. Este efecto es mayor en la parte baja de la distribución (7% en el percentil 10 y 6,5% en el 25): en Bogotá este porcentaje sólo supera el 1% en el percentil 25 y en Barranquilla no supera el 2%. Estas diferencias en los efectos relativos se encuentran tanto en matemáticas como en lenguaje. El efecto negativo de la pobreza y la falta de recursos es mayor en ambas pruebas para los estudiantes de Cartagena. Dado que la falta de recursos y la población con SISBEN es mayor en Cartagena que en las otras dos ciudades, es de esperarse que la brecha entre el rendimiento académico en estas esté explicado en gran medida por la desventaja económica de Cartagena frente a Bogotá y Barranquilla.

En cuanto a la educación de los padres, para el caso de Cartagena es notable la diferencia entre el efecto de la educación de la madre, que es significativa en casi todos los niveles, y la del padre, que no tiene ningún efecto diferenciador. En los casos de Bogotá y Barranquilla, la educación del padre es significativa a partir de la educación técnica o tecnológica. Un estudiante cuya madre haya alcanzado un nivel de educación de secundaria obtiene cerca del 2,5% más que un estudiante cuya madre no alcanzó la primaria. Este efecto es relativamente estable a lo largo

CUADRO 7

*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Cartagena en lenguaje. Colegios públicos, 2010(b)*

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Posee SISBEN	4,35 ***	0,010	-6,43 ***	0,007	-5,76 ***	0,011	-3,32 ***	0,005	-3,46 ***	0,008	-3,09 **	0,013
Estrato socioeconómico	1,05 ***	0,003	1,58 ***	0,002	0,78 **	0,003	1,22 ***	0,001	0,70 **	0,002	0,33	0,003
Con computador en el hogar	0,54 ***	0,001	0,28 **	0,001	0,29 **	0,001	0,61 ***	0,001	0,46 ***	0,001	0,61 ***	0,002
Número de personas grupo familiar	-0,28 ***	0,001	-0,13 **	0,001	-0,19 **	0,001	-0,14 ***	0,000	-0,20 **	0,001	-0,12	0,001
Estudiante trabaja	-0,33	0,006	-0,46	0,004	-1,08	0,007	-0,51 *	0,003	-0,17	0,005	0,64	0,007
Ingresos entre 1 y 2 SMMLV	0,79 **	0,003	0,20	0,003	0,60	0,004	0,31 *	0,002	0,38	0,003	1,06 **	0,004
Ingresos entre 2 y 3 SMMLV	1,02 *	0,006	0,26	0,005	1,38 **	0,007	0,54 *	0,003	0,68	0,005	1,46 *	0,008
Ingresos entre 3 y 5 SMMLV	1,24	0,011	0,13	0,008	1,64	0,012	1,06 *	0,006	0,09	0,009	1,41	0,014
Ingresos entre 5 y 7 SMMLV	2,46	0,022	5,25 ***	0,016	-0,49	0,024	1,74	0,011	4,01 **	0,019	4,12	0,028

**CUADRO 7 (Continuación)**  
*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Cartagena en lenguaje. Colegios públicos, 2010(b)*

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Ingresos entre 7 y 10 SMMILV	-13,26 **	0,052	-75,59 ***	0,013	-10,03 *	0,055	-6,16 **	0,026	-4,43	0,042	-1,64	0,023
Ingresos entre 10 o más SMMILV	8,49	0,077	21,66 ***	0,017	14,94 *	0,083	8,51 **	0,035	-0,08	0,064	-2,17	0,031
Madre terminó primaria	2,31 **	0,008	1,84 ***	0,006	3,62 ***	0,009	1,53 ***	0,004	1,43 **	0,007	2,08 *	0,011
Madre terminó secundaria	2,67 ***	0,008	1,44 **	0,006	3,73 ***	0,009	1,84 ***	0,004	2,02 **	0,007	2,39 **	0,011
Madre terminó carrera tecnológica	4,76 ***	0,010	6,82 ***	0,007	5,26 ***	0,011	3,25 ***	0,005	3,93 ***	0,009	4,40 ***	0,014
Madre terminó carrera profesional	2,58 **	0,011	1,77 **	0,008	2,56 **	0,012	1,87 ***	0,006	2,44 **	0,009	2,61 *	0,014
Madre terminó un postgrado	4,12	0,035	1,44	0,025	7,12 *	0,038	3,35 *	0,018	4,89 *	0,029	6,83	0,046
Padre terminó primaria	-1,23 *	0,007	-0,98 **	0,005	-1,10	0,008	-0,14	0,004	-1,11 *	0,006	-1,29	0,009
Padre terminó secundaria	-1,29 *	0,007	-0,85 *	0,005	-1,19	0,007	-0,14	0,004	-0,79	0,006	-0,39	0,009

Padre terminó carrera tecnológica	1,14	0,009	0,61	0,007	-0,11	0,010	2,18 ***	0,005	2,40 **	0,008	2,29 *	0,013
Padre terminó carrera profesional	1,26	0,009	1,90 **	0,007	0,65	0,010	2,60 ***	0,005	2,08 **	0,008	1,59	0,012
Padre terminó un postgrado	1,66	0,032	3,70 *	0,022	3,82	0,035	3,98 **	0,016	4,88 *	0,027	4,18	0,038
Jornada tarde	-1,16 **	0,004	-0,20	0,003	-0,52	0,004	-0,51 **	0,002	-1,19 ***	0,003	-1,60 ***	0,005
Jornada completa	-6,06 ***	0,008	-1,77 **	0,006	-5,46 ***	0,009	-5,35 ***	0,004	-4,61 ***	0,007	-5,00 ***	0,010
Jornada noche	-0,97 *	0,006	-0,33	0,004	-0,45	0,006	-0,38	0,003	-1,13 **	0,005	-1,11	0,007
Jornada sabatina	-6,33 ***	0,005	-6,23 ***	0,004	-5,65 ***	0,005	-5,62 ***	0,003	-5,72 ***	0,004	-6,77 ***	0,006
Área rural	-1,08 **	0,005	0,00	0,004	-2,01 ***	0,006	-0,20	0,003	-1,11 **	0,005	-1,80 **	0,007
Mujer	0,09	0,003	-0,13	0,002	-0,02	0,003	0,14	0,002	-0,12	0,003	-0,32	0,004
Pertenece a alguna etnia	-0,87	0,006	-0,20	0,005	-2,24 ***	0,007	-0,10	0,003	-1,95 ***	0,005	-1,22	0,008
Constante	38,12 ***	0,014	36,30 ***	0,010	37,43 ***	0,015	37,98 ***	0,007	39,11 ***	0,012	39,73 ***	0,018

(b) (\*\*\*), (\*\*), (\*) y (°) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

**Fuente:** Elaboración propia con la información del ICFES (SABER-11 2010).

CUADRO 8

*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Bogotá en lenguaje.  
Colegios públicos, 2010(b).*

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.
Posee SISBEN	-0,61 ***	0,001	-0,50 **	0,002	-0,84 ***	0,002	-0,64 ***	0,002	-0,51 **	0,002	-0,57 **	0,002
Estrato socioeconómico	1,10 ***	0,001	0,98 ***	0,001	0,99 ***	0,001	0,86 ***	0,001	1,14 ***	0,001	1,17 ***	0,001
Con computador en el hogar	0,36 ***	0,000	0,25 ***	0,001	0,30 ***	0,001	0,31 ***	0,000	0,35 ***	0,001	0,39 ***	0,001
Número de personas grupo familiar	-0,26 ***	0,000	-0,23 ***	0,000	-0,22 ***	0,000	-0,24 ***	0,000	-0,25 ***	0,000	-0,24 ***	0,000
Estudiante trabaja	-0,85 ***	0,002	-0,47	0,003	-0,55 *	0,003	-1,03 ***	0,002	-1,01 ***	0,002	-0,96 ***	0,003
Ingresos entre 1 y 2 SMMLV	0,79 ***	0,002	1,39 ***	0,002	0,54 **	0,002	0,66 ***	0,002	0,89 ***	0,002	0,47 **	0,002
Ingresos entre 2 y 3 SMMLV	1,58 ***	0,002	1,91 ***	0,003	1,58 ***	0,003	1,63 ***	0,002	1,75 ***	0,002	1,36 ***	0,003
Ingresos entre 3 y 5 SMMLV	1,89 ***	0,003	2,14 ***	0,005	1,06 **	0,004	1,93 ***	0,003	2,00 ***	0,004	1,40 ***	0,004
Ingresos entre 5 y 7 SMMLV	1,65 **	0,006	3,18 ***	0,010	1,40	0,009	1,85 **	0,007	1,96 **	0,007	1,25	0,009

Ingresos entre 7 y 10 SMMLV	0,74	0,012	0,45	0,018	-0,70	0,017	0,12	0,014	1,99	0,014	1,39	0,017
Ingresos entre 10 o más SMMLV	2,79	0,017	5,81 **	0,026	4,65 **	0,024	2,06	0,019	0,32	0,020	-0,18	0,024
Madre terminó primaria	1,19 ***	0,003	1,20 **	0,005	1,32 **	0,005	1,03 **	0,004	1,83 ***	0,004	0,81	0,005
Madre terminó secundaria	2,20 ***	0,003	1,92 ***	0,005	2,20 ***	0,005	1,95 ***	0,004	2,81 ***	0,004	1,88 ***	0,005
Madre terminó carrera tecnológica	4,43 ***	0,004	3,87 ***	0,006	4,53 ***	0,006	4,22 ***	0,004	4,86 ***	0,005	3,96 ***	0,006
Madre terminó carrera profesional	4,25 ***	0,004	4,38 ***	0,006	4,38 ***	0,006	4,02 ***	0,005	4,63 ***	0,005	4,03 ***	0,006
Madre terminó un postgrado	5,57 ***	0,008	2,63 **	0,012	4,47 ***	0,011	5,83 ***	0,009	7,74 ***	0,009	5,94 **	0,011
Padre terminó primaria	-0,57 **	0,002	-0,04	0,003	-0,10	0,003	-0,91 ***	0,002	-0,98 ***	0,003	-0,64 **	0,003
Padre terminó secundaria	0,21	0,002	0,48	0,003	0,56 *	0,003	-0,11	0,002	-0,35	0,003	-0,17	0,003
Padre terminó carrera tecnológica	2,05 ***	0,003	2,63 ***	0,005	2,64 ***	0,005	1,94 ***	0,004	1,99 ***	0,004	1,90 ***	0,005
Padre terminó carrera profesional	2,99 ***	0,003	3,12 ***	0,005	3,34 ***	0,005	2,58 ***	0,004	2,57 ***	0,004	2,52 ***	0,005

**CUADRO 8 (Continuación)**  
*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Bogotá en lenguaje.*  
*Colegios públicos, 2010(b).*

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Padre terminó un postgrado	4,08 ***	0,009	5,60 ***	0,013	4,75 ***	0,012	3,09 ***	0,009	2,01 **	0,010	2,63 **	0,012
Jornada tarde	-0,77 ***	0,001	-0,51 **	0,002	-0,69 ***	0,002	-0,64 ***	0,001	-0,98 ***	0,002	-0,81 ***	0,002
Jornada sabatina	-1,56	0,020	-6,57 **	0,030	1,19	0,027	-1,46	0,022	-1,17	0,023	-4,58	0,029
Jornada completa	1,59 ***	0,002	1,49 ***	0,003	1,58 ***	0,003	1,51 ***	0,002	1,45 ***	0,002	1,75 ***	0,003
Jornada noche	-4,29 ***	0,003	-5,87 ***	0,004	-4,72 ***	0,004	-3,50 ***	0,003	-3,97 ***	0,003	-3,91 ***	0,004
Área rural	-1,40 ***	0,002	-0,96 ***	0,002	-1,06 ***	0,002	-1,48 ***	0,002	-1,64 ***	0,002	-1,64 ***	0,002
Mujer	-0,98 ***	0,001	-0,73 ***	0,002	-0,86 ***	0,002	-0,86 ***	0,001	-1,03 ***	0,001	-1,08 ***	0,002
Pertenece a alguna etnia	-0,82	0,005	-1,28	0,008	-0,54	0,007	-0,28	0,006	-0,63	0,006	-0,76	0,008
Constante	37,96 ***	0,005	36,17 ***	0,007	37,14 ***	0,006	38,17 ***	0,005	38,89 ***	0,005	39,68 ***	0,007

(b) (\*\*\*), (\*\*), (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

**Fuente:** Construcción de los autores con la información del ICFES (SABER-11 2010).

CUADRO 9

Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Barranquilla en lenguaje.  
Colegios públicos, 2010(b)

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.	Coef. %.	E. E.
Posee SISBEN	-1,37 **	0,005	-0,17	0,001	-0,96	0,007	-1,68 ***	0,003	-1,50 ***	0,005	-1,75 **	0,006
Estrato socioeconómico	0,35	0,002	0,02	0,001	0,29	0,003	0,18	0,001	0,59 **	0,002	0,56 **	0,003
Con computador en el hogar	0,59 ***	0,001	0,11 ***	0,000	0,56 ***	0,002	0,92 ***	0,001	0,53 ***	0,001	0,50 ***	0,002
Número de personas grupo familiar	-0,34 ***	0,001	-0,03	0,000	-0,42 ***	0,001	-0,13 **	0,000	-0,30 ***	0,001	-0,36 ***	0,001
Estudiante trabaja	-3,16 ***	0,007	-0,20	0,002	-3,36 **	0,011	-2,09 ***	0,004	-2,52 ***	0,007	-2,43 **	0,009
Ingresos entre 1 y 2 SMMVL	0,63 *	0,004	-0,06	0,001	0,42	0,005	0,44 **	0,002	0,95 **	0,003	0,75	0,005
Ingresos entre 2 y 3 SMMVL	1,34 **	0,005	0,10	0,002	1,54 *	0,008	0,74 **	0,003	1,60 **	0,005	1,45 **	0,007
Ingresos entre 3 y 5 SMMVL	2,38 **	0,010	-0,39	0,003	2,37 *	0,014	2,18 ***	0,005	2,30 **	0,009	2,90 **	0,012
Ingresos entre 5 y 7 SMMVL	0,24	0,021	-0,22	0,005	0,41	0,030	0,49	0,012	-1,35	0,020	1,17	0,025

CUADRO 9 (Continuación)  
*Determinantes del rendimiento académico de los estudiantes de Barranquilla en lenguaje.  
 Colegios públicos, 2010(b)*

Variable dependiente: In (lenguaje)	MCO		Percentil 10		Percentil 25		Percentil 50		Percentil 75		Percentil 90	
	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.	Coef. %	E. E.
Ingresos entre 7 y 10 SMMILV	6,38 *	0,037	6,30 ***	0,008	6,35	0,052	5,09 **	0,021	4,24	0,034	7,29 **	0,036
Ingresos entre 10 o más SMMILV	-3,03	0,069	-11,32 ***	0,006	0,69	0,090	-3,72	0,036	0,24	0,060	-2,41	0,028
Madre terminó primaria	1,44 *	0,008	-0,02	0,002	0,84	0,012	0,75	0,005	1,41 *	0,008	2,55 **	0,011
Madre terminó secundaria	2,18 **	0,008	-0,04	0,002	1,96 *	0,011	1,02 **	0,005	2,38 **	0,008	3,28 **	0,010
Madre terminó carrera tecnológica	3,77 ***	0,009	0,28	0,003	3,23 **	0,013	2,62 ***	0,005	3,93 ***	0,009	4,95 ***	0,012
Madre terminó carrera profesional	3,64 ***	0,010	0,38	0,003	3,79 **	0,014	3,17 ***	0,005	3,75 ***	0,009	4,30 ***	0,012
Madre terminó un postgrado	5,50 **	0,024	7,27 ***	0,006	4,38	0,034	1,64	0,014	2,05	0,023	6,74 **	0,029
Padre terminó primaria	-0,12	0,007	-0,06	0,002	1,11	0,010	0,02	0,004	-0,24	0,007	-1,00	0,009
Padre terminó secundaria	0,20	0,007	0,09	0,002	1,79 *	0,009	0,00	0,004	-0,72	0,006	-0,61	0,009

Padre terminó carrera tecnológica	2,41 **	0,008	7,48 ***	0,002	2,81 **	0,012	2,57 ***	0,005	1,88 **	0,008	2,18 **	0,011
Padre terminó carrera profesional	2,96 ***	0,008	7,53 ***	0,002	3,65 **	0,012	2,01 ***	0,005	2,80 ***	0,008	2,88 **	0,011
Padre terminó un postgrado	6,31 **	0,022	12,70 ***	0,006	8,84 **	0,031	7,51 ***	0,012	5,13 **	0,021	3,63	0,027
Jornada tarde	0,72 *	0,004	0,01	0,001	0,55	0,005	0,15	0,002	0,83 **	0,004	1,32 **	0,005
Jornada completa	1,85 ***	0,004	0,09	0,001	0,98 *	0,006	1,19 ***	0,002	2,02 ***	0,004	3,16 ***	0,005
Jornada noche	-5,57 ***	0,005	-10,65 ***	0,001	-5,49 ***	0,007	-5,30 ***	0,003	-4,04 ***	0,005	-4,10 ***	0,006
Área rural	-1,32 **	0,006	-0,19	0,002	-1,11	0,009	-0,66 *	0,004	-1,48 **	0,006	-0,92	0,008
Mujer	0,30	0,003	0,08	0,001	0,29	0,004	0,07	0,002	0,01	0,003	0,34	0,004
Pertenece a alguna etnia	1,31	0,009	0,10	0,003	2,36 *	0,013	1,71 ***	0,005	1,12	0,009	1,18	0,012
Constante	37,74 ***	0,010	35,85 ***	0,003	36,90 ***	0,015	37,94 ***	0,006	38,72 ***	0,010	39,36 ***	0,013

(b) (\*\*\*), (\*\*) y (\*) denotan niveles de significancia estadística al 1, 5 y 10%, respectivamente.

**Fuente:** Elaboración propia con la información del ICES (SABER-11 2010).

de la distribución, mientras que en el caso de la educación técnica o tecnológica, este porcentaje se ubica en cerca del 5%, con mayor impacto en los percentiles más bajos. En Cartagena, al igual que en Bogotá, un mayor nivel educativo de la madre tiene un efecto positivo sobre el rendimiento académico en lenguaje, y este, a su vez, es mayor que el efecto de la educación del padre a lo largo de la distribución. Sin embargo, en Barranquilla esta tendencia no se mantiene: el efecto de un padre con nivel educativo de posgrado es mayor que este mismo nivel en el caso de la madre, principalmente, en los percentiles más bajos (12,7% en el percentil 10 y 9% en el 25).

Es posible que las diferencias entre la relación de las características socioeconómicas de los estudiantes de Cartagena y el rendimiento académico, en comparación con lo que sucede en Barranquilla y Bogotá, se debe a diferencias en las políticas locales dirigidas a mejorar la calidad educativa. De ser así, es necesario un análisis detallado de estas diferencias que permita evaluar el impacto de dichas políticas en cada ciudad, y analizar su posible influencia sobre las brechas educativas. Sin embargo, este es un tema que rebasa los alcances de este estudio.

## VI. CONCLUSIONES

En este estudio se ha analizado la relación entre las características socioeconómicas y de la familia en el rendimiento académico de los estudiantes en las pruebas de matemáticas y lenguaje para el caso de Cartagena, en comparación con Bogotá y Barranquilla.

Los resultados son consistentes y permiten concluir que sí existe relación entre mejores condiciones socioeconómicas y mejor desempeño académico. En particular, entre mayor nivel educativo tienen los padres, mejor es el resultado académico de los estudiantes, aunque, en el caso de Cartagena, el aporte de estas características es menor que en Bogotá. Ser pobre, vivir en un hogar de bajos ingresos, con un alto número de integrantes, sin dotaciones o recursos educativos, y con padres que no superaron niveles educativos básicos disminuye el rendimiento académico esperado de los estudiantes de las instituciones oficiales, tanto en matemáticas como en lenguaje.

Es importante señalar la diferencia que existe entre los efectos relativos de ciertas características del hogar en las diferentes ciudades. Mientras que en Cartagena y Barranquilla la educación de la madre es significativa sólo a partir de un nivel

de educación superior, en Bogotá es más importante esta característica que la educación del padre, y su importancia se observa desde los niveles educativos más bajos. En Cartagena, para la prueba de matemáticas, un estudiante cuyo padre terminó un posgrado obtiene un rendimiento 10,7% mayor que uno cuyo padre no alcanzó la primaria, y no existe diferencia entre aquel cuya madre terminó un posgrado y aquel cuya madre no alcanzó la primaria. En Bogotá, el efecto marginal de la madre que terminó un posgrado es de 10%, mientras que el del padre es del 8%. En la prueba de lenguaje sucede lo contrario: la educación de la madre importa más que la educación del padre. Es más, esta última no es significativa para Cartagena.

Por otro lado, la falta de recursos educativos y vivir en hogares grandes, si bien no tienen un impacto significativo en el resultado en matemáticas, se muestran como determinantes del resultado en lenguaje, aunque su impacto es mínimo. Con ello se muestra que sí existe diferencia entre los determinantes del rendimiento académico en cada una de estas dos pruebas y se justifica su análisis individual.

Hay evidencia de que las brechas regionales no se presentan sólo en medidas de ingreso. La calidad de la educación y el rendimiento académico de los estudiantes cartageneros difiere ampliamente del rendimiento de los estudiantes de Bogotá, tanto en matemáticas como en lenguaje, tanto en colegios públicos como privados. En la misma línea de Fernández y Rogerson (1994), es claro que una política pública que busque reducir las brechas regionales debe considerar no sólo el ingreso de la población, sino también los niveles educativos, pues estos son un factor fundamental del desarrollo económico y el principal motor de la movilidad social.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial (2008), «La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política», Washington, D.C.
- Barón, Juan David (2010), «La brecha de rendimiento académico de Barranquilla», Documentos de Trabajo sobre Economía Regional, No. 137, Banco de la República, Cartagena, diciembre.
- Bogensneider, Karen (1997), «Parental Involvement in Adolescent Schooling: A Proximal Process with Transcontextual Validity», *Journal of Marriage and Family*, 59(3), pp. 718-733.

- Coleman, James (1966), *Equality of Educational Opportunity*, Washington, D.C., U.S. Department of Education.
- Fernández, Raquel, and Richard Rogerson (1994), «Public Education and Income Distribution: A Quantitative Evaluation of Education Finance Reform», NBER Working Papers Series No. 4883, Cambridge, Mass.
- Fertig, Michael, and Christoph Schmidt (2002), «The Role of Background Factors for Reading Literacy: Straight National Scores in the PISA 2000 Study», IZA Discussion Paper Series, 545, Bonn.
- Gaviria, Alejandro (2002), *Los que suben y los que bajan: educación y movilidad social en Colombia*, Bogotá: Fedesarrollo.
- Gaviria, Alejandro, y Jorge Barrientos (2001), «Calidad de la educación y rendimiento académico en Bogotá», *Grupo Microeconomía Aplicada*, 21, Medellín: Universidad de Antioquia.
- Gaviria, Alejandro y Claudia Umaña (2000), «Estructura salarial de los docentes públicos en Colombia», *Coyuntura Social*, 23.
- Greenberg, Elizabeth (2004), «Climates for Learning», *American Educational Research Association 2004 Annual Meeting*, San Diego, California.
- Hanushek, Eric (1986), «The Economics of Schooling: Production and Efficiency in Public Schools», *Journal of Economic Literature*, 24(3), pp. 1141-1177.
- Hanushek, Eric (1995), «Schooling, Labor Force Quality, and Economic Growth», NBER Working Papers Series, No. 5399, Cambridge, Mass.
- Hanushek, Eric, y Ludger Woessmann (2007), *Education Quality and Economic Growth*. Washington, D.C.
- Hanushek, Eric, y Javier Luque (2003), «Efficiency and Equity in Schools Around the World», *Economics of Education Review*, 22(5), pp. 481-502.
- Iregui, Ana, Luis Melo, Luis y Jorge Ramos (2007), «Análisis de la eficiencia de la educación en Colombia», *Revista de Economía del Rosario*, 10(1), 21-41.
- Koenker, Roger, y Gilbert Bassett (1978), «Regression Quantiles», *Econometrica*, 46(1), pp. 33-50.
- Koenker, Roger, and Kevin Hallock (2001), «Quantile Regression», *The Journal of Economic Perspectives*, 15(4), pp. 143-156.
- Lee, Jong-Wha, y Robert Barro (2001), «Schooling Quality in a Cross Section of Countries», *Economica*, 68(272), 465-488.
- Oettinger, Gerald (1999), «Does High School Employment Affect High School Academic Performance?», *Industrial and Labor Relations Review*, 53(1), pp. 136-151.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2002), «Conocimientos y aptitudes para la vida», Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA), *Informe 2000*, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2004), «Aprender para el mundo del mañana», Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA), *Informe 2003*, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2008), «Competencias científicas para el mundo del mañana», Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA), *Informe 2006*, París.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico, OCDE (2011), «Lo que los estudiantes saben y pueden hacer: Rendimiento de los estudiantes en lectura, matemáticas y ciencias», Programa para la evaluación internacional de los alumnos (PISA), *Informe 2009*, París.
- Piñeros, Luis, and Alberto Rodríguez (1999), «School Inputs in Secondary Education and Their Effects on Academic Achievement: A Study in Colombia», LCSHD Paper Series, 36, World Bank, Human Development Department, Washington, D.C.
- Pollit, Ernesto (1990), «Malnutrition and Infection in the Classroom: Summary and Conclusions», *Food and Nutrition Bulletin*, 12(3).
- Rangel, Claudia, y Christy Lleras (2010), «Educational Inequality in Colombia: Family Background, School Quality and Student Achievement in Cartagena», *International Studies in Sociology of Education*, 20(4), pp. 291-317.
- Rothstein, Donna (2007), «High School Employment and Youths' Academic Achievement», *The Journal of Human Resources*, 42(1), pp. 194-213.
- Subrahmanyam, K., R. E. Kraut, P. M. Greenfield, and E. F. Gross (2000), «The Impact of Home Computer Use on Children's Activities and Development», *The Future of Children*, 10(2), pp. 123-144.
- Tian, Maozai (2006), «A Quantile Regression Analysis of Family Background Factor Effects on Mathematical Achievement», *Journal of Data Science*, 4, pp. 461-478.
- Woessmann, Ludger (2003), «Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: The International Evidence», *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(2), pp. 117-170.