

### 3. ¿Cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación media y en la superior?

**Marly Tatiana Celis, Óscar Andrés Jiménez y Juan Felipe Jaramillo**  
Maestría en Economía, Universidad de Manizales

#### **Nota de los autores**

*Esta investigación recibió apoyo del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES). Las opiniones, tesis y argumentos expresados son de propiedad exclusiva de los autores y no representan el punto de vista del ICFES.*

Dirección electrónica: marlytati@gmail.com, oscarj04@gmail.com, jufejasa@gmail.com

#### **Resumen**

Con el objetivo de encontrar cuál es la brecha de la calidad de la educación colombiana en los niveles medio y superior, se examinaron los resultados de las pruebas SABER 11 y SABER PRO a través de modelos jerárquicos en los que se contrastaron factores individuales, familiares y del plantel asociados con el puntaje obtenido. Se hizo un análisis de brecha basado en la desigualdad entre planteles y otro basado en la eficacia escolar. Finalmente se compararon los hallazgos entre áreas del conocimiento, carreras profesionales y departamentos. Se encontró que el 11% de las variaciones del puntaje en la educación media y el 27,8% en la educación superior se explican por las diferencias entre planteles, y que la mayor parte de estas se debe a los factores individuales. Solo para un 13% del total de individuos analizados el plantel logró compensar sus condiciones iniciales que lo condujeron a obtener altos puntajes. Por el contrario al 13% de estudiantes el paso por el sistema educativo no les permitió alcanzar el nivel de logro esperado.

### 3.1 Introducción

Cuando existen diferencias en la calidad de la educación básica y media, quienes reciben la educación de menor calidad ven restringidas sus posibilidades de actuación en la sociedad, pues al no desarrollar determinadas capacidades, el ingreso y permanencia en la educación superior es menos probable y el desempeño en el mercado laboral es menor, lo cual limita la posibilidad de generación de ingresos. El hecho de que existan diferencias en la calidad de la educación que reciben los individuos ocasiona brechas en la calidad de vida de la población, en las posibilidades de acceso a bienes y servicios, y en los ingresos. La educación, diferencial en calidad, en vez de ayudar a cerrar las brechas y reducir las diferencias, las profundiza y las perpetúa (Sarmiento, Becerra y González, 2000; Duarte, Boss y Moreno, 2009).

Se considera al sistema educativo como un sistema acumulativo; es decir, más niveles escolares (años de escolaridad) propician más conocimientos, más capacidades y competencias, más oportunidades laborales, sociales y de bienestar. Sin embargo se encuentran referentes empíricos (Vivas, 2007; Piñeros y Rodríguez, 1998; Hanushek, 2005) sobre la existencia de diferencias significativas en la calidad de la educación entre planteles públicos y privados, entre hogares pobres y no pobres, lo cual indica que la educación tiene una oferta diferencial asociada a las asignaciones iniciales que posee cada individuo en cuanto a lo social, cultural y económico, y a la vez posibilita distintos grados de acumulación a los diferentes grupos de individuos.

En este estudio se analizan las diferencias en la calidad educativa, o brechas educativas, en el nivel de educación media y en educación superior. Para ello se consideran los resultados de las pruebas SABER 11 y SABER PRO como indicadores de la calidad de la educación básica y superior, respectivamente. A partir de las características socioeconómicas de los individuos de ambos niveles educativos, se examina cuál es la diferencia en la calidad de la educación que reciben los distintos grupos de la población, qué factores determinan la brecha educativa y qué características tienen los individuos en brecha educativa.

Consecuentemente con los objetivos del estudio, a continuación se presentan los referentes sobre la noción de calidad educativa, evidencia sobre los factores asociados al desempeño escolar el concepto de brecha educativa según la eficacia escolar y la jerarquía de los factores asociados.

#### 3.1.1 Noción de calidad educativa

El concepto de calidad se relaciona con los procesos y resultados de un sistema, en este sentido no es autorreferida, “califica algo... es de algo, de la educación, de sus productos, de sus actores, de las instituciones, de sus contenidos, de sus impactos, de sus procesos”

(Díaz, Valencia, Muñoz, Vivas y Urrea, 2006, p 24). Al analizar la calidad educativa, hay que considerar la existencia de un sistema de evaluación que brinde información sobre los aprendizajes, el qué se aprende y en qué condiciones, y no únicamente sobre la proporción de asistencia a clase, determinando niveles aceptables de adquisición de conocimientos. A través de la valoración de aquello a lo que hace referencia, la calidad educativa es observable y cuantificable evaluando los resultados efectivos del aprendizaje frente a valores de referencia o normativos que se consideran válidos y significativos (Toranzos, 1996; Organización de Estados Iberoamericanos [OEI], 1996; Díaz *et al.*, 2006)

Con base en lo anterior, en este estudio se adoptó el puntaje de logro académico para medir la calidad, medida que limita la calidad pero proporciona abundante información sobre el sistema educativo y se ha utilizado en los estudios empíricos realizados sobre el tema. En Colombia existe un sistema de pruebas estandarizadas que realiza el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) a las que se denomina *Pruebas SABER*, las cuales tienen aplicaciones periódicas en los grados quinto y noveno (para medir la calidad de los niveles de básica primaria y secundaria, respectivamente), y en el grado undécimo, antes llamada examen de Estado para el ingreso a la educación superior, la más antigua y utilizada por Instituciones de Educación Superior (IES) del país como un criterio de selección de sus admitidos. Recientemente se aplica el examen SABER PRO (antes llamada ECAES), a estudiantes que están culminando el ciclo técnico, tecnológico o profesional y cuya finalidad es evaluar la calidad de la educación superior en Colombia.

Las pruebas SABER se basan en el enfoque de la calidad en los resultados, la cual es medible a través de la observación del grado de desarrollo de algunas competencias en los estudiantes. Su “prototipo es el de las llamadas pruebas objetivas, las cuales establecen diferencias entre los individuos a partir de un patrón único considerado válido para toda la población, la cual se supone homogénea desde el punto de vista de la capacidad que se pretende medir” (Torrado, citada por Piñeros y Rodríguez, 1998, p 13). El examen que se realiza en cada nivel, área del conocimiento, carrera profesional o incluso en cada aplicación, posee características particulares como distribución de los puntajes o el significado de los resultados, que no los hace comparables entre sí. No obstante, las pruebas proveen información para comparar, dentro de cada una de ellas, a los distintos individuos o grupos, lo cual las habilita para desarrollar el objetivo de determinar cuáles son las diferencias en la calidad educativa y qué factores influyen en un mayor o menor logro.

### 3.1.2 Factores asociados al desempeño

Desde el Informe Coleman en la década de los años 1960 y debido a la influencia de teorías como la del capital humano, muchos trabajos empíricos han profundizado en el estudio de cuáles son los factores que influyen en el alcance de unos logros académicos determinados. En 1998, Piñeros y Rodríguez destacaron dos elementos sobre la manera en que se determina

el logro. El primero es la naturaleza multinivel del proceso en el que predominan cuatro grupos de factores: la organización escolar, el nivel de clase, el contexto y el desempeño individual del estudiante. Además, advierten la necesidad de reconocer la interdependencia entre los distintos grupos de factores. El segundo aspecto destacado es la importancia del contexto, este condiciona en gran medida los resultados de la escuela, de allí que para los autores la escuela sea “un sistema en interacción con el ambiente” (Piñeros y Rodríguez, 1998, p 5). Esto es coherente con el planteamiento de la teoría histórico cultural, la cual niega la idea de que el rendimiento de la educación pueda separarse de los contextos sociales, culturales e históricos en los que participan los individuos, pues “las funciones mentales superiores humanas están mediadas por la interacción social significativa y la actividad” (Portes y Salas, 2007, p 370). Los aspectos que afectan el aprendizaje escolar se pueden caracterizar en: (a) lo que llevan los estudiantes a la institución educativa, es decir, características individuales; (b) el apoyo que reciben del hogar, como las condiciones familiares sociales y económicas; (c) los elementos de la escuela o plantel educativo, como la eficacia de los profesores y las características de infraestructura; y (d) aspectos institucionales como la administración de los sistemas escolares (Vegas y Petrow, 2007; Banco Mundial, 2009). Se evidencia, entonces, la necesidad de examinar los efectos de cada grupo de factores y la forma como estos se relacionan entre sí para propiciar el logro académico.

En el caso colombiano, desde finales de la década de los años 1990 los estudios sobre calidad educativa han centrado la atención en los factores asociados a la escuela, sus características y organización. Por ejemplo, el tamaño del colegio, la intensidad horaria, la capacitación del rector en gerencia escolar y la escolaridad media de los docentes (Caro, 2000), el carácter académico de los planteles, la educación de los padres que se transmite a través de la calidad de los planteles educativos a los que se envían los hijos (Gaviria y Barrientos, 2001a, 2001b). También se ha enfocado hacia la pregunta ¿qué sucede con el estudiante una vez ingresa a la caja negra del sistema educativo? Casas, Gamboa y Piñeros (2002) y Gamboa, Casas y Piñeros (2003) analizaron el denominado “efecto plantel” aislando elementos no asociados a los planteles mediante regresiones multinivel y presentaron los resultados como el “valor agregado” por la escuela y como un problema de eficacia escolar.

Algunos estudios realizados para la ciudad de Medellín (Valencia, 2008; Tobón, Posada y Ríos 2008; Tobón, Valencia, Ríos y Bedoya, 2008), complementaron la información del ICFES con una encuesta aplicada a profesores y directores, profundizando así el análisis de las características de la escuela asociadas al logro. En general, identificaron como factores que afectan positivamente al desempeño: el buen ambiente institucional y la relación profesor/estudiante; y como factores negativos: las carencias afectivas, nutricionales y cognitivas del estudiante. Destacan el hecho de que los colegios públicos, que obtienen en promedio puntajes más bajos respecto a los planteles privados, están mejor dotados en capital humano, hecho relacionado con los incentivos salariales, aunque este aspecto no redundó en el mejoramiento de la calidad entendida como el puntaje obtenido en el examen.

En general, es común encontrar la conclusión de que los factores socioeconómicos son el principal determinante del logro educativo (Caro, 2000; Gaviria y Barrientos, 2001b, 2001c; Banco Mundial, 2009), incluso el nivel socioeconómico medio de los planteles, ya que dentro de estas las condiciones socioeconómicas son homogéneas (Casas *et al.*, 2002; Gamboa *et al.*, 2003), evidenciando que el sistema educativo colombiano posee un gran sesgo clasista que "... además de que es injusto e inequitativo, no contribuye a cualificar el capital humano" (Sarmiento *et al.*, 2000, p 58). Algunos factores asociados al desempeño desde lo institucional son: el gasto en educación a nivel municipal, asociado positivamente con el logro; la pobreza y la desigualdad, que en los municipios se asocian negativamente con los resultados escolares (Mina, 2004).

El estudio de la calidad en la educación superior colombiana ha sido escaso, pero hay nociones de que los factores asociados al logro en este nivel educativo son diferentes a los encontrados en la educación básica. Sarmiento *et al.* (2000) encuentran una mayor proporción de egresados de colegios privados dentro de los inscritos y admitidos en la Universidad Nacional de Colombia en 1998, lo cual sugiere que estos son "mejores" que los oficiales, y resaltan la relación existente entre el nivel socioeconómico de los alumnos y la incidencia del plantel en el logro educativo.

Sánchez, Quirós, Reverón y Rodríguez (2002) estimaron modelos logísticos sobre acceso y permanencia controlando por factores propios de las instituciones, los estudiantes y sus familias. Concluyen que además de algunas condiciones de oferta, el acceso a la educación superior está determinado por los resultados de logro educativo en los niveles anteriores (en particular los resultados del examen del ICFES) y a través de estos, por los factores estructurales que los afectan. Sobre la permanencia de los estudiantes en la educación superior advierten la relación con factores como los ingresos familiares y la calidad de la educación secundaria y resaltan especialmente la necesidad de mejorar la calidad en los niveles de educación básica y media para mejorar las condiciones de equidad social a través del acceso y permanencia en las universidades públicas de los estudiantes de familias con menores ingresos.

Valens (2007) realizó un análisis de los ECAES de economía del año 2004, y encontró que existen diferencias significativas entre los puntajes medios de las universidades y entre los obtenidos por los estudiantes, los cuales se explica por sus características personales y por las características de la institución a la que pertenecen. No encontró relación significativa entre el puntaje y el nivel educativo y ocupación de los padres, contrario a lo observado en la educación básica y media. La autora plantea la posibilidad de que estos efectos estén ya incorporados en la selección del plantel educativo, por lo que el gran efecto encontrado en las instituciones puede ocultar el efecto de las variables individuales mencionadas. No obstante, se hace necesario extender el análisis a otras pruebas incluidas en el ECAES y realizar mayores comparaciones entre factores asociados al desempeño en los niveles de educación básica, media y superior, direcciones en las que pretende aportar el presente estudio.

Se esperaría encontrar que el elemento que mayor poder explicativo posee sobre las diferencias en el logro sean las características socioeconómicas de los estudiantes y sus familias. Por otro lado, aunque existe una asociación positiva entre los elementos materiales de los planteles y el rendimiento, cuando se analizan por separado los planteles privados y públicos esta relación no es del todo clara; los oficiales suelen estar mejor provistos de capital humano y otros recursos. A pesar de esto, sus rendimientos promedio son inferiores, es decir, cuando se controlan las condiciones socioeconómicas, los planteles privados no resultan mejores que los planteles públicos (Sarmiento *et al.*, 2000). Consecuentemente con la noción de calidad descrita y los factores que determinan diversos grados de calidad, las siguientes subsecciones presentan algunos antecedentes sobre cómo establecer comparativamente brechas educativas.

### 3.1.3 Brecha educativa

La brecha de la calidad educativa es un problema de eficacia escolar. Está definida por la incapacidad del sistema educativo para lograr que individuos de menores condiciones socioeconómicas incorporen efectivamente los conocimientos y competencias que necesitan para participar en la sociedad. Estudios nacionales han cuantificado la brecha educativa desde tres perspectivas metodológicas: (i) diferencia entre el puntaje obtenido y el puntaje potencial, (ii) dispersión en los puntajes obtenidos dentro de un grupo y (iii) comparación entre los promedios del puntaje obtenido por el grupo estudiado y un grupo de referencia.

La brecha puede entenderse como la diferencia entre el puntaje que obtiene el estudiante y aquel puntaje que debería obtener dadas sus características personales, familiares y de contexto. Esta diferencia se ha calculado en distintos estudios mediante el uso de técnicas econométricas. Piñeros y Rodríguez (1998) utilizan este método y definen las escuelas eficaces como aquellas en las que “[...] las medias de rendimiento de los alumnos superaban las medias predichas” (p. 3). Los trabajos posteriores de Casas *et al.* (2002) y Gamboa *et al.* (2003) parten del mismo planteamiento y presentan un análisis gráfico en el que de un diagrama de dispersión clasifican las escuelas en: eficaces con buen rendimiento, eficaces con bajo rendimiento, ineficaces con bajo rendimiento e ineficaces con buen rendimiento. Un procedimiento análogo realizaron Iregui *et al.* (2006) quienes observaron las diferencias entre el puntaje observado y el esperado a partir de la estimación de una función de producción educativa de frontera estocástica. Una aproximación similar hizo el Banco Mundial (2009), en la que se presenta la distribución de las calificaciones promedio de los países con relación a los resultados esperados en exámenes de lectura, matemáticas y ciencias. A partir de un análisis gráfico se indica que “un alto nivel de dispersión significa una alta brecha entre los estudiantes en el extremo superior y los del extremo inferior” (Banco Mundial, 2009, p 62).

Adicionalmente, la definición de brecha suele emplearse, en términos comparativos, como una diferencia de puntajes entre el grupo observado y otro de referencia. Este enfoque lo utilizó Barón (2010) para medir la brecha de los estudiantes de Barranquilla frente a sus pares de Bogotá y Bucaramanga.

Para la medición de la brecha se controla el efecto que tienen distintos factores en el logro educativo de los estudiantes. Se reconocen al menos cuatro grupos de características que no influyen independientemente en el rendimiento sino que se retroalimentan y se condicionan mutuamente (Piñeros y Rodríguez, 1998). Estas son:

- a. Las institucionales o geográficas que corresponden a elementos estructurales del sistema educativo, su administración y la región donde el estudiante accede al servicio.
- b. Las condiciones socioeconómicas, familiares y del entorno en que vive el estudiante que afectan su aprendizaje a través de los procesos de socialización primaria y secundaria y por la reproducción de prácticas culturales heredadas.
- c. Las características de las instituciones educativas que se manifiestan en su dotación de recursos físicos y humanos, las relaciones entre los actores que forman parte ellas y en la existencia de externalidades producidas por las características de los mismos, cuya influencia comúnmente se denomina efecto plantel.
- d. Las condiciones individuales como el esfuerzo y la salud física y mental.  
Para el propósito de este estudio las características individuales se consideran inobservables; las características de los planteles y las socioeconómicas son variables determinantes de la calidad educativa, incluidas en un modelo multinivel; y las características geográficas agregan los resultados obtenidos.

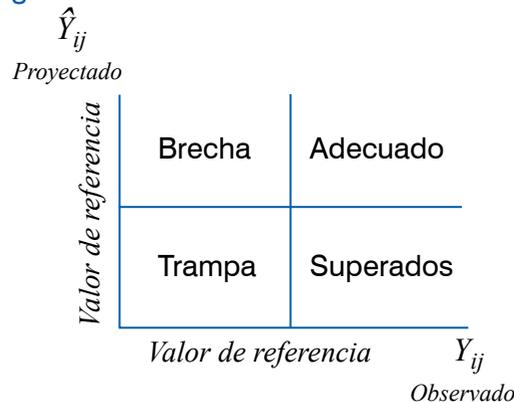
Con el puntaje observado y proyectando un puntaje que pondere a partir de un modelo jerárquico los grupos de características mencionados, se puede realizar un análisis gráfico entre el desempeño observado y esperado. Para ambos puntajes se establece un punto de corte en un alto nivel de logro, dividiendo el gráfico en cuatro cuadrantes que corresponden a categorías de rendimiento. Como se presentan en la figura 3.1 los cuadrantes son:

- **Adecuado:** los alumnos de quienes dadas sus características se esperan puntajes superiores al valor de referencia y los obtienen.
- **Superados:** los estudiantes que se espera estén por debajo del valor de referencia y

cuyo resultado fue superior a este.

- **Trampa:** los estudiantes donde ambos puntajes se encuentran por debajo del valor de referencia.
- **Brecha:** los estudiantes que se espera estén por encima del valor de referencia y cuyo resultado fue inferior a este.

Figura 3.1. Brecha en la calidad educativa



Con base en la evidencia de ineficacia escolar y los problemas de la oferta educativa que no permiten superar las condiciones socioeconómicas desfavorables iniciales de algunos estudiantes, se responde cuál es la brecha de la calidad educativa en Colombia en la educación básica y en la superior. De esta manera se puede establecer cuáles son los individuos a lado y lado de la brecha y a través del cálculo del coeficiente de correlación intraclase dar cuenta de la magnitud de la misma. Si se procede de la misma forma tanto en el nivel básico como en el superior, se puede evidenciar que los determinantes de la calidad en ambos niveles no son los mismos.

## 3.2 Método

### 3.2.1 Descripción base de datos

En el desarrollo del estudio se utilizaron los resultados de las pruebas SABER 11 correspondientes al periodo 2000 - 2004 y SABER PRO de los años 2008 y 2009. Se analizaron por separado los estudiantes de carreras profesionales o licenciaturas y los de programas técnicos y tecnológicos (incluidos aquellos que realizaron el ciclo complementario de las escuelas normales). Para el análisis del examen de SABER PRO se seleccionaron 20 pruebas que corresponden a un total de 70% de los estudiantes que lo presentaron provenientes de diferentes áreas del conocimiento (véase tabla A. del anexo 3.1). El propósito y selección de estos años es establecer relaciones entre las dos pruebas como una cohorte ficticia.

### 3.2.2 Características de la información analizada.

La población total del estudio fue de 1.717.566 estudiantes, de los cuales el 86% presentaron la prueba SABER 11 entre los años 2000 y 2004, 12% estudiantes universitarios (PRO) y 2% de programas técnicos y tecnológicos (en adelante T&T) que presentaron el examen SABER PRO entre 2008 y 2009. La edad de los estudiantes de SABER 11 fue acotada con un criterio de exclusión por posible extraedad, y se dejaron solo estudiantes mayores de 14 años y menores de 20 años. Se incluyeron los 32 departamentos del país; los datos se concentran en los grandes departamentos como Bogotá, Antioquia, Valle del Cauca, Atlántico y Santander (60% del total), sin presentarse una variación importante entre pruebas. La tabla 3.1 presenta la descripción de la población analizada.

Tabla 3.1. Descripción de la población analizada

Examen	Observaciones		Sexo		Edad		Carácter institución	
	N	%	% mujer	% hombre	Media	Desviación	% público	% privado
SABER 11	1.474.423	86	54	46	17	1,2	65	35
SABER PRO	209.006	12	58	42	26	5,9	42	58
T&T	34.137	2	57	43	24	6,1	53	47
<b>Total</b>	<b>1.717.566</b>	<b>100</b>	<b>55</b>	<b>45</b>	<b>19</b>	<b>3,9</b>	<b>62</b>	<b>38</b>

Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

### 3.2.3 Análisis de datos

Considerando que el puntaje, normalizado, de las pruebas presenta algunas diferencias entre periodos (distribuciones distintas entre años) y con el fin de comparar los datos de los estudiantes entre años, se calculó el valor estandarizado del puntaje de logro académico de cada individuo. En el caso de la prueba SABER 11 se estandarizó el puntaje en cada año y semestre con respecto al año 2000 para cada una de las ocho áreas: matemática, biología, filosofía, física, historia, química, lenguaje y geografía. Entre tanto, en SABER PRO se realizó la estandarización dentro de cada año de aplicación y para cada examen. Este puntaje estandarizado permite conocer la posición relativa de los individuos respecto al promedio de la población, con lo que se puede establecer que los puntajes positivos están por encima del promedio y los valores negativos por debajo de la población promedio.

Se estimaron regresiones multinivel o modelos de estructura jerárquica, para determinar las relaciones existentes entre los factores individuales y sociofamiliares y el logro educativo, considerando como un nivel de agregación la institución educativa (colegio o IES). En el carácter de la instituciones se tuvo en cuenta que estudiar en una institución oficial o no oficial

depende de una elección determinada por factores correlacionados con características del estudiante y su hogar; esto implica la existencia de un sesgo de selección al momento de evaluar el efecto de la institución en el puntaje obtenido (Nuñez *et al.*, 2004; Valens, 2004). Para el caso de SABER 11, las estimaciones se hicieron diferenciando entre (i) urbano oficial, (ii) urbano no oficial y (iii) rural (tanto oficial como no oficial). En SABER PRO las estimaciones se hicieron para (i) oficial y (ii) no oficial.

Con los resultados de los modelos jerárquicos se estima la brecha, según la descripción conceptual de la sección 3.2.3 y a través del coeficiente de correlación intraclase. Adicionalmente, se presenta el efecto de las características institucionales o geográficas, mediante la comparación de los resultados obtenidos por los estudiantes de cada departamento.

### a. El modelo jerárquico

Se estimó un modelo jerárquico considerando los efectos asociados a las agrupaciones de estudiantes en las instituciones educativas. El siguiente sistema de ecuaciones representa las generalidades del modelos tanto para las áreas de la prueba SABER 11, como para los exámenes de la SABER PRO:

$$(Puntaje\ Saber)_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} Z_i + R_{ij} \quad (1)$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j} \quad (2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j} \quad (3)$$

$$(Puntaje\ Saber)_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10} Z_i + U_{0j} + U_{1j} + R_{ij} \quad (4)$$

Donde :

$(Puntaje\ Saber)_{ij}$  : puntaje estandarizado de cada área del estudiante  $i$  en la escuela  $j$ .

$\beta_{0j}$ : logro promedio de los estudiantes de referencia en la escuela  $j$ .

$\gamma_{00}$  : media de desempeño de estudiantes de referencia.

$\gamma_{10}$  : estimador que muestra la diferencia en el puntaje de cada estudiante frente a la población de referencia de cada característica  $Z$ .

$Z_i$  Saber 11: vector de variables individuales (véase tabla A del anexo 3.2).

$Z_i$  Saber PRO : vector de variables individuales (véase tabla A del anexo 3.2)

## b. Medición de la brecha

Una vez estimado el modelo se procede a proyectar el puntaje estimado para cada prueba dado el vector de características y se compara con el puntaje observado. Con base en la distribución se analizan cuatro categorías de rendimiento: Adecuado, Superados, Trampa y Brecha. Se estableció como punto de corte para el diagrama en cada eje el valor correspondiente al percentil 75, o el valor de referencia mencionado en la figura 3.1.

Con el fin de establecer la intensidad o magnitud de esta brecha, se calculan los coeficientes de correlación *entre alumnos* y *entre instituciones*. Ambos indicadores muestran el aporte en el logro alcanzado por el estudiante debido a variables individuales o a las contribuidas por la institución. Las regresiones permiten calcular la varianza condicionada al vector de características, y así descomponer el aporte de la institución y del alumno, para luego calcular el coeficiente de correlación entre escuelas, que muestra el porcentaje del rendimiento del alumno atribuible a la escuela.

$$Var = (Y_{ij} | Z_i) = \tau^2 + \sigma^2 \quad (5)$$

$$\rho (Y_{ij} | Z_i) = \tau^2 + \sigma^2 \quad (6)$$

Dado que este coeficiente mide la capacidad de la escuela para influir en los resultados de sus alumnos, indica la magnitud de la brecha asociada a factores de la institución educativa, siguiendo la línea de eficiencia escolar.

## 3.3 Resultados

En la tabla B del anexo 3.2 se observan niveles de logro diferenciales a favor de las instituciones no oficiales en la educación media y una relación a favor de los oficiales en la educación superior. En la tabla 3.2 se presentan los antecedentes educativos del padre y la madre.

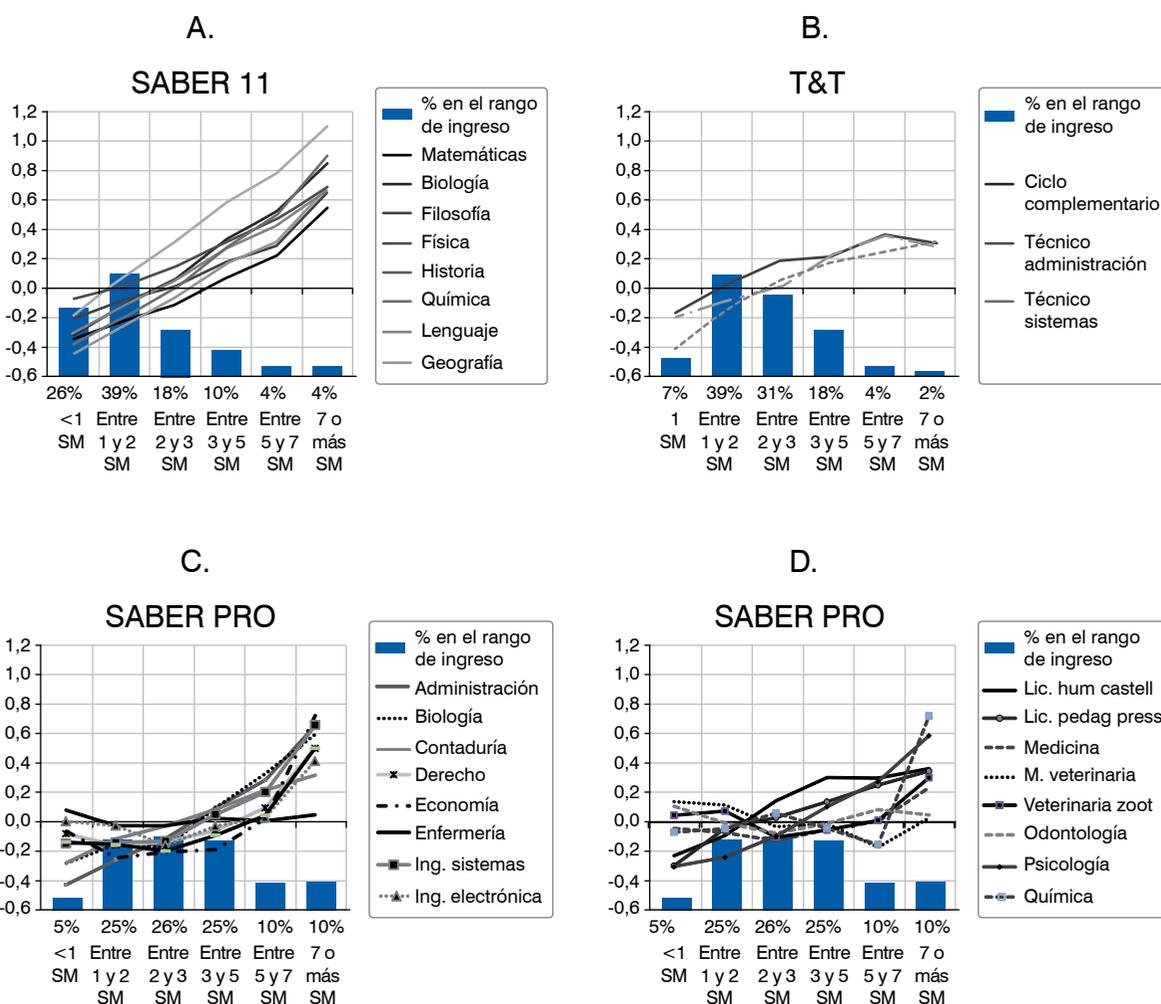
Tabla 3.2. Nivel educativo de los padres

Nivel educativo padres	Saber 11		Pro		T&T	
	Padre	Madre	Padre	Madre	Padre	Madre
No tuvo escuela	4%	3%	3%	1%	4%	2%
Preescolar	1%	1%	14%	11%	20%	17%
Básica primaria	42%	42%	13%	13%	19%	19%
Básica secundaria	26%	30%	13%	15%	16%	20%
Media vocacional	6%	8%	20%	23%	23%	25%
Tecnológico o técnico	6%	5%	11%	13%	9%	9%
Universitario	10%	8%	19%	16%	8%	6%
Postgrado	4%	3%	8%	7%	1%	2%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

La siguiente matriz de figuras (véase figura 3.2) representa para SABER 11 (A), T&T (B), Saber PRO (C y D) en el eje *X* los rangos de salario observados en las bases del ICFES, y en el eje *Y* el puntaje estandarizado; las líneas representan por tanto el puntaje estandarizado promedio en cada rango de ingreso. Adicionalmente, en el eje *X* se incluyeron unas barras con el porcentaje de estudiantes que se encuentran en cada rango de ingresos. Entonces, en SABER 11 el 65% de las familias de los estudiantes tiene ingresos menores que dos salarios mínimos; un porcentaje similar se observa en T&T, mientras que en PRO el 75% se distribuye uniformemente entre uno y cinco salarios mínimos. Las condiciones económicas determinadas por los ingresos familiares son diferentes entre exámenes.

Figura 3.2. Relación entre rango de ingreso y puntaje estandarizado



Fuente: Elaborada con base en ICFES 2000 - 2009.

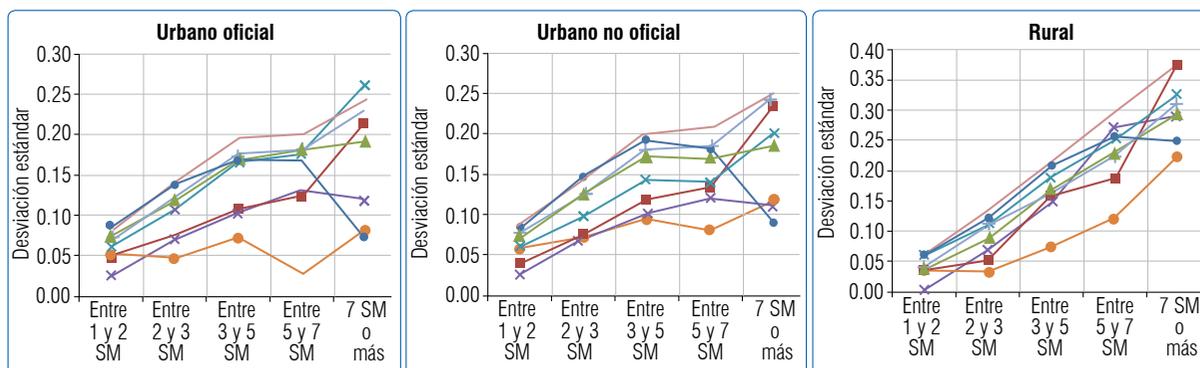
En SABER 11 y T&T, la distribución del ingreso parece definir un punto de corte del puntaje estandarizado en dos salarios mínimos; con ingresos superiores a este punto se diferencia a quienes en promedio alcanzaron puntajes por encima de la media en todas las pruebas, mientras estudiantes con ingresos menores obtienen resultados por debajo del esperado. En PRO, si bien se observa una relación positiva entre niveles de ingreso familiar y puntaje obtenido, no se puede establecer un punto de corte que diferencie estudiantes por debajo y por encima del puntaje promedio respecto al rango salarial. En cuanto a los factores relacionados con el componente geográfico-institucional se observa, en el caso de la prueba SABER 11, que los estudiantes de departamentos como Bogotá, Norte de Santander, Santander y Boyacá obtienen puntajes superiores al promedio en la mayoría de las áreas; en el grupo T&T se destacan departamentos como San Andrés, La Guajira, Bogotá, Nariño, Antioquía y Valle del Cauca. En el grupo SABER PRO no pueden establecerse con claridad las relaciones descritas; sin embargo, parece evidenciarse una tendencia entre los departamentos de los antiguos territorios nacionales donde los estudiantes obtienen en la mayoría de pruebas puntajes por debajo del promedio.

### 3.3.1 Determinantes del puntaje obtenido.

La figura 3.3 presenta la diferencia en el puntaje para cada rango de ingreso superior a dos salarios respecto al rango de ingreso inferior a un salario, cuya representación gráfica de los coeficientes de las regresiones se presentan en la tabla B del anexo 3.2. Los estudiantes en hogares con 1 a 2 salarios mínimos obtienen alrededor de 0,02 desviaciones estándar más en el puntaje respecto a los individuos con menos de un salario; en la zona rural la diferencia alcanza hasta 0,35 desviaciones estándar más en el nivel de logro para quienes tienen ingresos de siete o más salarios mínimos respecto a los de un salario. Para SABER 11 se observa una “tendencia” creciente de la diferencia en el puntaje conforme el rango de ingresos se amplía.

Esta relación positiva ocurre tanto en la zona urbana, en el sector oficial y en el sector no oficial, como en la zona rural donde se consideran conjuntamente instituciones oficiales y no oficiales, lo cual evidencia que existe una brecha en la calidad educativa sesgada hacia los estudiantes en condiciones económicas desfavorables, la cual se amplía a medida que el ingreso aumenta. Entre algunas áreas se presentan diferencias; por ejemplo, en filosofía hay un menor efecto del nivel socioeconómico, mientras que en lenguaje los coeficientes se reducen en el último rango de ingreso en la zona urbana.

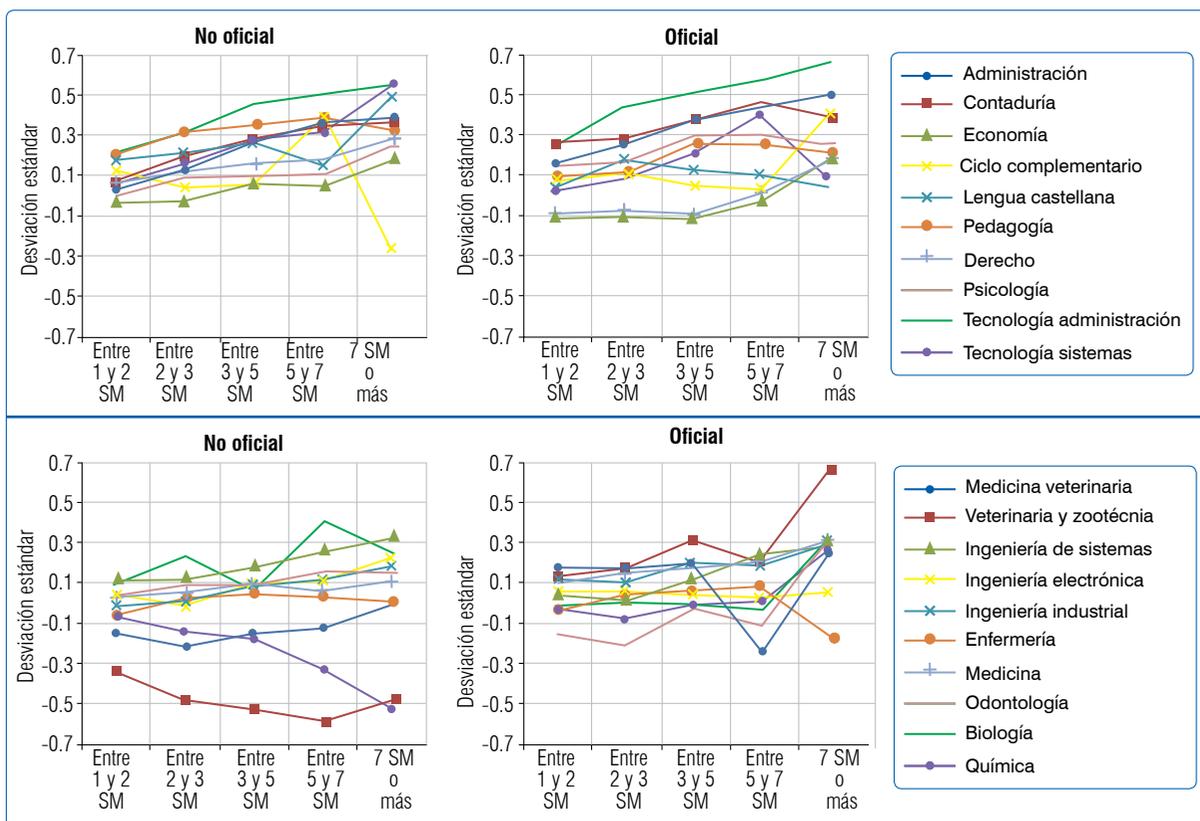
Figura 3.3. Diferencia en el nivel de logro SABER 11 respecto al rango de ingreso



Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

En SABER PRO, las diferencias en el puntaje de los estudiantes de mayores ingresos respecto a los de más bajo ingreso (inferior a un salario mínimo) son bastantes heterogéneas entre las IES del sector oficial y el no oficial y entre exámenes, reflejo de las condiciones iniciales de distribución del ingreso (véase figura 3.4). En algunas pruebas no se observa que el ingreso tenga una relación directa con el puntaje; esto sucede en Veterinaria y Zootecnia, Medicina Veterinaria y Química, casos en que los coeficientes no son estadísticamente significativos.

Figura 3.4. Diferencia en el nivel de logro SABER PRO respecto al rango de ingreso



Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

Respecto a los antecedentes educativos del hogar medidos a través del nivel educativo del padre y de la madre, se encuentran resultados diferentes entre los exámenes. En SABER 11, la educación de los padres está relacionada positivamente con el logro educativo; en SABER PRO, esta relación solo es evidente en algunas pruebas.

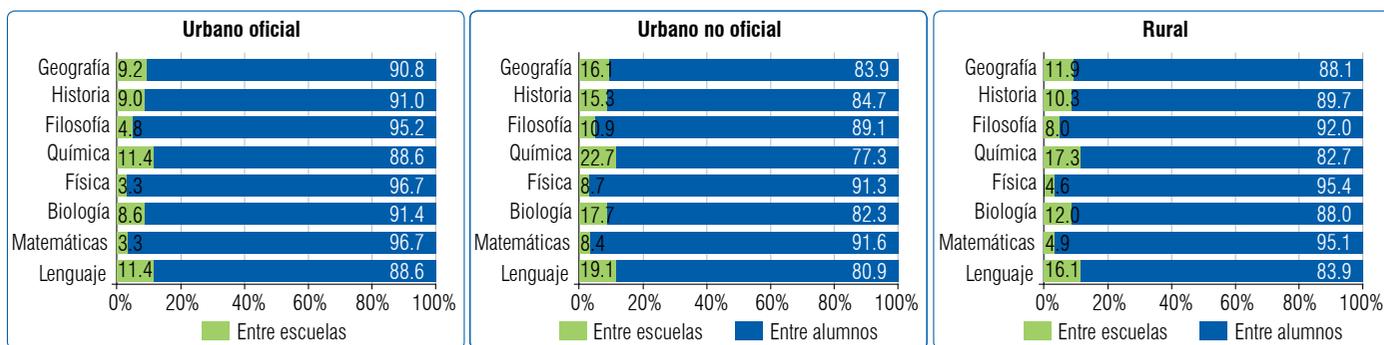
Los estudiantes de la educación media que no trabajan tienen en promedio puntajes mayores que quienes trabajan; en el caso de los T&T se invierte esta relación. Las estimaciones indican que los hombres tienen puntajes significativamente más altos que las mujeres en la mayoría de pruebas, con excepción de Filosofía en SABER 11 y Pedagogía en SABER PRO.

### 3.3.2 Brecha educativa

#### a. De calidad desde la perspectiva cuantitativa (efecto plantel)

La evidencia muestra que las mayores diferencias en el nivel de logro atribuibles a calidad de la educación impartida por las instituciones están en el sector no oficial. Como se muestra en la figura 3.5, la proporción de variabilidad en los niveles de logro de las áreas SABER11 de la zona urbana explicado por las diferencias entre instituciones, es inferior en el sector oficial. En la zona rural se observan contribuciones *entre escuelas* más elevadas que las del sector oficial urbano, resultado de mayores niveles de discriminación en esa zona, debido a que el alumno que accede a instituciones de mayor calidad se beneficia de un nivel de instrucción más alto y logra compensar sus deficiencias iniciales, mientras que los restantes individuos dependen de su esfuerzo individual y de sus condiciones innatas.

Figura 3.5. Descomposición de la varianza entre escuelas y entre alumnos SABER 11

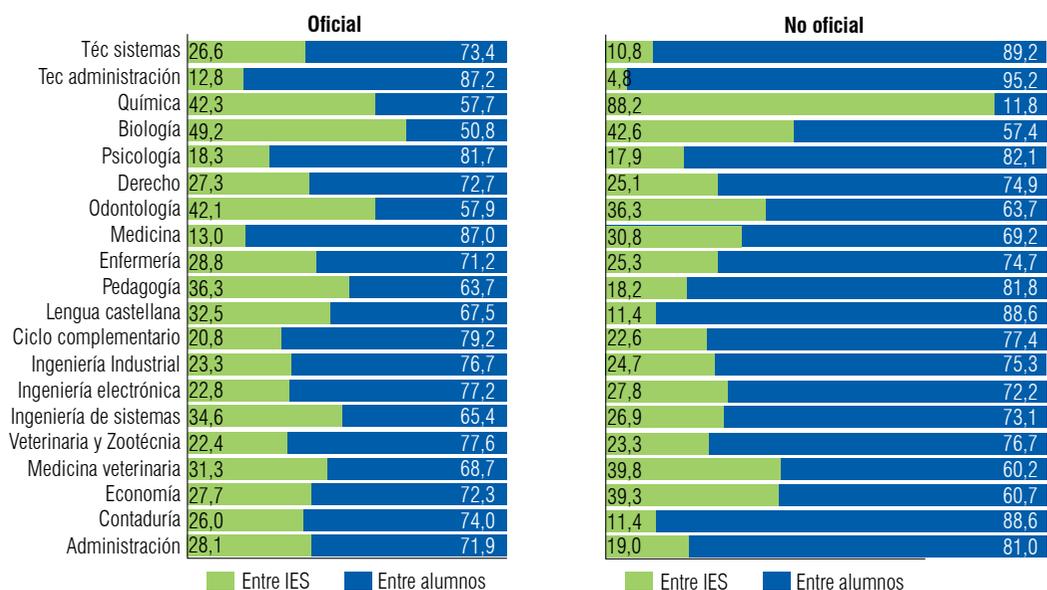


Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

Como se observa en la figura 3.6, en la educación superior el aporte de las instituciones alcanza mayor poder explicativo en relación con los resultados de la educación media, lo que sugiere que las IES son en mayor medida responsables de los resultados obtenidos por los alumnos. El coeficiente de correlación entre IES oscila entre el 13% y 49% en el sector oficial y entre el 11% y 88% en el sector no oficial. No existen diferencias

significativas en el aporte de las instituciones del sector oficial y el no oficial, aunque aparentemente en el sector oficial el aporte es mayor, los intervalos de confianza de los coeficientes de correlación no permiten llegar a esta conclusión. Los intervalos se presentan en las tablas A y B del anexo 3.3.

Figura 3.6. Descomposición de la varianza entre escuelas y entre alumnos SABER PRO



Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

#### b. Brecha de calidad desde la perspectiva de la eficacia escolar.

Una vez proyectados los puntajes que los individuos *deberían obtener*, dadas sus condiciones familiares y personales y el plantel al que asisten, se realizó su comparación con el puntaje obtenido, y el lugar de cada individuo se comparó con relación al valor de referencia, definido en el percentil 75. Esto implicó que tanto en la prueba SABER 11 como en la SABER PRO la mayoría de los puntajes (cerca del 60%) se ubicaran en el cuadrante denominado *Trampa*, donde tanto el modelo como el resultado arrojan valores por debajo de la referencia. El análisis de cuadrantes se realizó por departamentos para cada prueba o área y en cada grupo, oficial, no oficial y rural, para el caso de la prueba SABER 11.

Sobre los resultados de SABER 11, se encontró que el modelo predice resultados altos en todas las áreas para los departamentos de Cundinamarca, Caldas, Boyacá, Santander y Bogotá, por lo que los resultados se concentran en los cuadrantes denominados *Adecuado* y *Brecha*. Por tanto, estos departamentos presentan la mayor proporción de estudiantes en *Brecha*. Esta evidencia sugiere que las diferencias entre planteles en estos departamentos son mayores que en los demás, resultado similar al encontrado con el análisis de varianzas

presentado antes. En departamentos como Antioquia, Valle del Cauca y en algunas áreas de Caldas y Atlántico, se encuentran grandes diferencias entre planteles públicos y privados, pues mientras los oficiales se concentran en el cuadrante de *Trampa* y *Brecha*, en los no oficiales está la mayor proporción de *Superados*.

Por otro lado, el modelo predice en la mayoría de los casos puntajes por debajo del referente para los departamentos de Putumayo, Amazonas, Cesar, Chocó, Magdalena, Bolívar, Vaupés, Norte de Santander y La Guajira, por lo que los resultados se concentran en los cuadrantes de *Superados* y *Trampa*. Tanto en estos departamentos como en los referidos en el párrafo anterior, el resultado del estudio permite establecer que existen diferencias importantes en el *stock* de capital humano entre los departamentos colombianos. De este grupo se pueden destacar principalmente Quindío, Casanare, Amazonas, San Andrés, y en algunas áreas Vichada y Vaupés, pues presentan altas proporciones de estudiantes en el cuadrante *Superados*. Entre tanto, los departamentos de Chocó, Bolívar, Cesar, Magdalena y Norte de Santander muestran las mayores proporciones (superiores al 80%) de estudiantes en el cuadrante *Trampa*.

En cuanto a la prueba SABER PRO no pueden establecerse claramente resultados generalizados. Si bien en la mayoría de las pruebas analizadas los planteles privados registraron gran concentración en el cuadrante de *Trampa*, en los oficiales aparecieron resultados heterogéneos entre departamentos, por exámenes y sector. En el área de administración, por ejemplo, Bolívar presenta la mayor proporción de *Superados*, mientras que Atlántico y Meta presentan las mayores proporciones en *Brecha*.

### 3.4 Discusión

Los resultados del estudio permiten concluir que existen brechas educativas en la educación media y en la educación superior asociadas a problemas de eficacia escolar. Sin embargo, existen diferencias en la dinámica educativa de ambos niveles analizados. En la educación media se ratifica la importancia de las condiciones socioeconómicas y los antecedentes familiares; en la educación superior se destaca la importante de las IES en el puntaje obtenido por los estudiantes.

En la educación media, los resultados son coherentes con la evidencia de estudios anteriores. Los resultados de los modelos multinivel indican que en la educación básica las condiciones socioeconómicas y antecedentes familiares tienen el mayor poder explicativo sobre el logro obtenido por el estudiante. Partiendo de un sistema con estudiantes e instituciones heterogéneas en sus dotaciones iniciales y condiciones de contexto, la educación colombiana es inequitativa en contra de quienes tienen una posición económica desfavorable ya que las diferencias se marcan en el logro entre los “de mejor posición económica” y los “de peor posición económica”.

En la educación básica, el aporte de las instituciones educativas al logro educativo es muy bajo; no obstante, existen diferencias entre el sector oficial y no oficial. En las instituciones oficiales, la varianza asociada al plantel alcanza el 11% en algunas áreas; en el sector no oficial llega hasta el 22%. Así, quienes logran ingresar a un plantel privado, la elección del mismo es relevante. Un plantel de alta calidad puede aportar mucho al logro educativo pero un plantel de calidad promedio puede resultar en igual o peor situación que un plantel oficial.

La mayoría de los estudiantes del nivel básico se encuentra en trampa de calidad educativa.. En el 14% de los casos, el plantel logró compensar las desfavorables condiciones socioeconómicas de los estudiantes *Superados*. Por el contrario, en el 13% de estudiantes, los planteles ejercieron una presión negativa sobre los individuos que obtuvieron puntajes bajos pese a tener condiciones favorables *Brecha*.

Por otro lado, en los departamentos con mejores promedios en los exámenes SABER 11 y SABER PRO, hay más variabilidad en los puntajes y planteles con resultados bajos. En los departamentos de menores promedios en los exámenes se destacan planteles eficientes que logran que el estudiante supere sus condiciones iniciales. Desde la perspectiva de la eficacia escolar existen diferencias grandes entre los departamentos colombianos. Mientras departamentos como Cundinamarca, Caldas y Antioquia presentan la mayor proporción de estudiantes en *Brecha* educativa, en departamentos como Santander, Bolívar y Atlántico se encuentran la mayor proporción de *Superados*. En los departamentos colombianos hay diferencias marcadas en las dotaciones de capital humano; por tanto, el resultado del modelo estará condicionado a las características del contexto en que habita el estudiante. Se concluye que en la educación básica, con excepción del 13% de *Superados*, el logro educativo depende principalmente de las condiciones iniciales de los individuos. Se demuestra la existencia de *Brecha* educativa en contra de la población con baja dotación económica, reproduciendo así las brechas sociales y económicas que acompañan a Colombia desde sus inicios.

Al finalizar el ciclo de la educación media, solo el 30% de estudiantes acceden a la educación superior (Ministerio de Educación, 2011) y no todos acceden al mismo tipo de educación superior; un 22% de estudiantes se encuentran en programas técnicos y tecnológicos cuyos padres son en su mayoría trabajadores independientes, empleados u obreros, contraria a las carreras profesionales y licenciaturas donde hay una proporción mayor de padres bien remunerados o con ocupaciones profesionales de mejor prestigio.

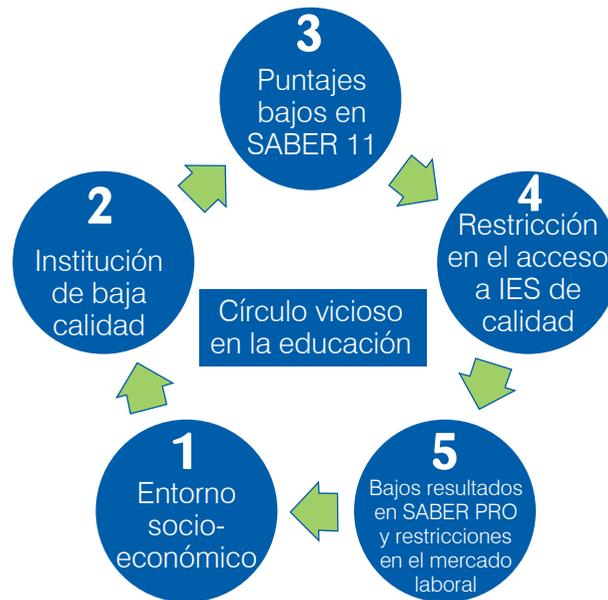
En la educación superior (tanto profesional como técnica y tecnológica), el efecto del plantel es más relevante (hasta un 50% del total del logro puede aportar este). A diferencia del nivel básico, en las IES no se presentan diferencias significativas en el efecto de los planteles oficiales y no oficiales. La importancia relativa de las IES en la educación superior se debe a la homogeneidad de condiciones socioeconómicas de quienes llegan a terminar el ciclo de educación superior

En educación superior, la relación entre el nivel educativo e ingreso de los padres y el logro académico no aparece como en el nivel básico. Existen diferencias a favor de los de mejor posición económica, pero estas diferencias son pequeñas y no pueden generalizarse para todos los programas o IES. Esta condición no había sido probada en el caso colombiano donde se demuestra que los determinantes del logro educativo no son los mismos en la educación básica y en la superior. En términos de eficacia escolar, los resultados para las IES no son generalizables. El comportamiento entre áreas de conocimiento y pruebas es heterogéneo. Esto se debe a que la estimación de los coeficientes de correlación revela altos niveles de desigualdad entre las IES y a que las condiciones socioeconómicas son homogéneas.

Los resultados del estudio implican en primer lugar que, en la educación básica, la institución educativa no garantiza el logro de una educación de mejor calidad; en particular en la educación media, las instituciones tienen un poder explicativo bajo y se esperaría que las condiciones desfavorables predijeran un bajo logro escolar, casi sin esperar que la institución modifique en algo esta predicción.

En segundo lugar, en la educación superior, la IES cobra más relevancia al contribuir en mayor medida al rendimiento alcanzado por el alumno en las de mayor calidad, es así como la educación superior podría reproducir las deficiencias de una educación de baja calidad en el nivel medio vocacional, si la calidad en la educación impartida por la IES es también de baja calidad (círculo vicioso; véase figura 3.7) o reducir la brecha en calidad siempre y cuando acceda a la IES de alta calidad (círculo virtuoso). Es así como, dada las diferencias en el aporte al logro educativo de las escuelas e IES, la educación a lo largo de su ciclo puede coadyuvar a reducir la brecha educativa o a reproducirla, situación que puede agravarse debido a las restricciones que enfrentan las familias en cuanto a sus recursos económicos y a las impuestas por su contexto familiar, para acceder a las mejores escuelas privadas y a la capacidad de absorción de las instituciones oficiales de alta calidad.

Figura 3.7. Círculo vicioso en la educación



Fuente: Elaboración propia

## Bibliografía

- **Banco Mundial.** (2009). *La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política*. Washington, D.C.: Unidad de Gestión del Sector de Desarrollo Humano.
- **Barón, D.** (2010). *La brecha de rendimiento académico de Barranquilla*. Documentos de trabajo sobre economía Regional (137).
- **Caro, B.** (2000). *El efecto colegio sobre la variabilidad del rendimiento en matemáticas*. Coyuntura Social, 65-80.
- **Casas, A. F., Gamboa, L. F., y Piñeros, L. J.** (2002). *El efecto escuela en Colombia, 1999-2000*. Borradores de investigación.
- **Díaz, V., Valencia, G. C., Muñoz, J. A., Vivas, D. F., y Urrea, C. E.** (2006). *Educación Superior: horizontes y valores. Relación PEI ECAES*. Santiago de Cali: Editorial Bonaventuriana, USB Cali.
- **Duarte, J., Bos, M., y Moreno, M.** (2009). *Inequidad en los aprendizajes escolares en América Latina*. Documentos de Trabajo BID, 54.
- **Gamboa, L. F., Casas, A. F., y Piñeros, L. J.** (2003). *La teoría del valor agregado: una aproximación a la calidad de la educación en Colombia*. Revista Economía del Rosario, 6(2), 95-116.
- **Gaviria, A., y Barrientos, J. H.** . *Características del plantel y calidad de la educación en Bogotá*. Coyuntura Social, 81-98. Junio de 2001.
- **Gaviria, A., y Barrientos, J. H.** (). *Determinantes de la calidad de la educación en Colombia*. Archivos de Economía (159). Diciembre de 2001.
- **Gertel, H., Giuliadori, R., Herrero, V., Vera, M., Fresoli, D., y Morra, G.** (2006). *Análisis multinivel del rendimiento escolar al término de la educación básica en Argentina*. Recuperado el 22 de abril de 2011 de [deaaep.org.ar](http://www.aaep.org.ar): <http://www.aaep.org.ar/espa/anales>

- **Hanushek, E.** (2005). *Por qué importa la calidad de la educación. Finanzas y Desarrollo.* 44 (2) Recuperado en noviembre 12 de 2011 de <http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/spa/2005/06/pdf/hanushek.pdf>
- **Irgeui, A. M., Melo, L., y Ramos, J.** (2006). *Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia.* Borradores de Economía (381).
- **Mina, A.** . *Factores asociados al logro educativo a nivel municipal.* Documentos CEDE (15). Marzo de 2004
- **Ministerio de Educación** (2011). *Estadísticas de Educación superior.* Recuperado de <http://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html>
- **Nuñez, J., Steiner, R., Cadena, X., y Pardo, R.** (2002). *¿Cuáles colegios ofrecen mejor educación en Colombia?* Archivos de Economía 56. DNP.
- **Organización de Estados Iberoamericanos** (1996). *Evaluación de la calidad de la educación.* Revista Iberoamericana de Educación (10), 215-230.
- **Piñeros, L. J., y Rodríguez, A.** (1998). *Los insumos escolares en la educación secundaria y su efecto sobre el rendimiento académico de los estudiantes: un estudio en Colombia.* Washington: Department of Human Development The World Bank.
- **Portes, P. R., y Salas, S.** (2007). *El sueño demorado o por qué la educación multicultural no logra cerrar la brecha educativa. Un análisis histórico-cultural.* Cultura y Educación, 19(4), 365-377.
- **Sánchez, F., Quiroz, M., Reveron, C., y Rodríguez, A.** (2002). *Equidad social en el acceso y permanencia en la universidad pública determinantes y factores asociados.* Documentos CEDE (16).
- **Sarmiento, A., Becerra, L., y González, J. I.** (2000). *La incidencia del plantel en el logro educativo del alumno y su relación con el nivel socioeconómico.* Coyuntura Social, 53-63.
- **Tobón, D., Valencia, G., Rios, P., y Bedoya, J. F.** (2009). *Organización jerárquica y logro escolar en Medellín: un análisis a partir de la función de producción educativa.* Cuadernos de Administración, 22 (38), 311-333.
- **Toranzos, L.** (1996). *Evaluación y calidad.* Revista Iberoamericana de Educación (10), 63-78.

- **Valens, M. P.** (2007). *Calidad de la educación superior en Colombia: un análisis multinivel con base en los Ecaes de Economía 2004*. Revista Sociedad y Economía (13), 132-154.
- **Vegas, E., y Petrow, J.** (2007). *Raising student learning in Latin America : the challenge for the 21st century*. Washington DC: The World Bank.
- **Vivas, H.** (2007). *Educación, background familiar y calidad de los entornos locales en Colombia*. (Tesis doctoral programa de Economía aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona) Recuperada en junio 11 de 2011 de <http://hdl.handle.net/10803/4010>

### Nota al final

Los modelos multinivel ofrecen amplias posibilidades para la investigación especializada en determinantes del logro educativo; de manera particular los modelos de dos jerarquías permiten diferenciar la variabilidad del rendimiento atribuible a factores relacionados con las características del estudiante de las provenientes de la institución educativa. Adicionalmente, los modelos multinivel permiten obtener estimadores insesgados y consistentes de los determinantes del logro educativo, razón por la que se han utilizado ampliamente para estructuras educativas de escuelas y alumnos (Piñeros y Rodríguez, 1998; Castaño, 1997; Gertel, Giuliadori, Herrero, Vera, Fresoli, Morra, 2006; Casas *et al.*, 2002; Duarte *et al.*, 2009).

## Anexos 3.1

Tabla A .Puntajes estandarizados y normalizados según área en SABER 11 y examen en SABER PRO

Puntaje Estandarizado						
Saber 11	Urbano No Oficial	Urbano Oficial	Rural	Urbano No Oficial	Urbano oficial	Rural
Matemáticas	0,0124	<b>-0,2266</b>	-0,2640	43,3	41,9	41,9
Biología	0,2278	<b>-0,1251</b>	-0,1913	46,8	44,7	44,3
Filosofía	0,1271	<b>-0,0826</b>	-0,1199	46,0	44,6	44,4
Física	0,2616	0,0262	0,0041	47,0	45,6	45,4
Historia	0,1601	<b>-0,1194</b>	-0,2075	44,8	43,1	42,6
Química	0,1681	<b>-0,2042</b>	-0,2671	46,3	44,2	43,8
Lenguaje	0,4645	<b>0,0640</b>	-0,0655	49,7	47,3	46,4
Geografía	0,0410	<b>-0,2560</b>	-0,2993	45,0	43,1	42,9
Saber Pro	Urbano No Oficial	Urbano Oficial	Rural	Urbano No oficial	Urbano oficial	Rural
Administración	0,0843	<b>-0,0793</b>	-	99,8	98,0	-
Biología	0,2128	<b>-0,0522</b>	-	100,7	96,3	-
Contaduría	<b>-0,0631</b>	0,1206	-	97,3	99,0	-
Derecho	<b>-0,0624</b>	0,2601	-	98,5	101,5	-
Economía	<b>-0,0122</b>	0,0201	-	99,3	99,3	-
Enfermería	<b>-0,3180</b>	0,4414	-	96,8	104,5	-
Ingeniería de sistemas	<b>-0,1151</b>	0,1894	-	98,6	101,3	-
Ingeniería electrónica	<b>-0,1855</b>	0,2406	-	97,0	101,4	-
Ingeniería industrial	<b>-0,0916</b>	0,1968	-	97,9	100,6	-
Lic. En hum /leng castell	<b>-0,1078</b>	0,0408	-	96,8	98,0	-
Lic. En pedag inf /prees	<b>-0,1217</b>	0,1209	-	95,2	97,5	-
Medicina	<b>-0,2496</b>	0,5615	-	96,7	105,1	-
Medicina veterinaria	<b>-0,3722</b>	0,5431	-	94,3	103,4	-
Medicina veterinaria y zootecnia	<b>-0,1074</b>	0,0705	-	99,3	100,5	-
Odontología	<b>-0,1926</b>	0,7752	-	96,7	107,1	-
Psicología	0,1288	<b>-0,2043</b>	-	101,2	97,7	-
Química	<b>-0,6062</b>	0,2072	-	93,7	101,3	-
T&T	Urbano No Oficial	Urbano Oficial	Rural	Urbano No oficial	Urbano oficial	Rural
Ciclo complementario	0,0252	<b>-0,0019</b>	-	-	-	-
Tecnológico en administración	<b>-0,0051</b>	0,0052	-	99,9	100,1	-
Tecnológico en sistemas	<b>-0,1217</b>	0,1379	-	99,4	102,2	-

Fuente.: Elaboración propia, basada en los datos PISA 2006

## Anexos 3.2

Tabla A. Vector de variables individuales incluidas en el modelo multinivel

Vector de variables individuales incluidas en el modelo multinivel	Saber 11	Saber PRO y T&T
<b>Ingreso</b>	Entre 1 y 2 SM	ingreso == Entre 1 y 2 SM
	Entre 2 y 3 SM	ingreso == Entre 2 y 3 SM
	Entre 3 y 5 SM	ingreso == Entre 3 y 5 SM
	Entre 5 y 7 SM	ingreso == Entre 5 y 7 SM
	7 SM o más	ingreso == 7 SM o más
<b>Educación padre</b>	1 = hombre	== Masculino
	1 = básica primaria	Nivel educativo medio en el Padre
	1 = básica secundaria	Nivel educativo alto en el Padre
	1 = media vocacional	
	1 = tecnológico o técnico	
	1 = universitaria	
	1 = postgrado	
<b>Educación madre</b>	1 = básica primaria	Nivel educativo medio en la madre
	1 = básica secundaria	Nivel educativo alto en la madre
	1 = media vocacional	
	1 = tecnológico o técnico	
	1 = universitaria	
	1 = postgrado	
	1 = no trabaja	No Trabaja
<b>Ocupación madre</b>	1 = madre trabaja	Madre que trabaja
<b>Ocupación padre</b>	1 = padre bien remunerado	Padre bien remunerado
<b>Caracter institucion</b>	1 = académico	IN04 == Institución Universitaria
	1 = académico y técnico	
	1 = normalista	
<b>Es hermano mayor</b>	1 = hermano mayor	
<b>Número de aportantes</b>	1 = #aportes <= 2	
<b>Número de miembros de hogar</b>	1 = familiares <= 5	
<b>Posee computador</b>		Posee computador
<b>Es cabeza de familia</b>		Es cabeza de familia
<b>Depende de los padres</b>		Depen

Fuente.: Elaboración propia, basada en los datos PISA 2006

Tabla B. Estimaciones modelo multinivel SABER 11

Variable dependiente: Puntaje Estandarizado	Lenguaje			Matemática			Biología			Física		
	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural
Entre 1 y 2 SM	0.0860***	0.0839***	0.0607***	0.0498***	0.0413***	0.0381***	0.0757***	0.0723***	0.0380***	0.0256***	0.0263***	0.00261
Entre 2 y 3 SM	0.138***	0.147***	0.121***	0.0767***	0.0769***	0.0516***	0.117***	0.125***	0.0894***	0.0700***	0.0690***	0.0688***
Entre 3 y 5 SM	0.169***	0.193***	0.209***	0.107***	0.119***	0.158***	0.168***	0.173***	0.166***	0.103***	0.102***	0.147***
Entre 5 y 7 SM	0.168***	0.182***	0.257***	0.123***	0.135***	0.187***	0.181***	0.170***	0.231***	0.132***	0.120***	0.271***
7 SM o más	0.0735***	0.0891***	0.248***	0.214***	0.237***	0.376***	0.193***	0.186***	0.293***	0.119***	0.112***	0.292***
l=hombre	0.0369***	-0.0018	-0.00484	0.125***	0.146***	0.108***	0.201***	0.175***	0.152***	0.178***	0.197***	0.154***
l=básica primaria	0.00204	-0.0136	0.0223*	-0.00329	0.0239*	0.00329	-0.00907*	-0.0112	-0.00916	-0.000244	-0.00165	-0.0248**
l=básica secundaria	0.0120**	-0.0136	0.0492***	-0.00347	0.00438	0.0247	-0.0136**	-0.0281**	-0.00593	-0.00618	-0.00964	-0.0195
l=media vocacional	0.183***	0.116***	0.202***	0.0856***	0.0713***	0.0949***	0.136***	0.0846***	0.131***	0.0711***	0.0434***	0.0683***
l=tecnológico o técnico	0.198***	0.142***	0.233***	0.0769***	0.0648***	0.118***	0.152***	0.113***	0.170***	0.0761***	0.0543***	0.0607**
l=universitaria	0.175***	0.152***	0.245***	0.0764***	0.0925***	0.160***	0.138***	0.125***	0.194***	0.0834***	0.0729***	0.0920***
l=posgrado	0.197***	0.221***	0.302***	0.120***	0.141***	0.185***	0.173***	0.184***	0.250***	0.104***	0.116***	0.192***
l=básica primaria	0.0242**	0.0453***	0.0158	0.0132**	0.00799	-0.00272	0.00855	0.0178	0.0377***	0.0112*	0.0036	-0.00108
l=básica secundaria	0.0393**	0.0635***	0.0420**	0.0191***	0.00759	0.0142	0.0138**	0.0203	0.0579***	0.0110*	0.00221	0.0159
l=media vocacional	0.202***	0.188***	0.165***	0.105***	0.0934***	0.0927***	0.158***	0.133***	0.185***	0.0946***	0.0723***	0.0936***
l=tecnológico o técnico	0.256***	0.247***	0.240***	0.111***	0.110***	0.128***	0.189***	0.168***	0.187***	0.0977***	0.0891***	0.113***
l=universitaria	0.187***	0.234***	0.242***	0.0893***	0.128***	0.121***	0.159***	0.167***	0.211***	0.0783***	0.0166**	0.136***
l=posgrado	0.196***	0.299***	0.230***	0.126***	0.175***	0.163***	0.196***	0.244***	0.212***	0.101***	0.144***	0.0907***
l=no trabaja	0.0809**	0.0841***	0.0661***	0.0341***	0.0552**	0.0393***	0.0662***	0.0784***	0.0857***	0.0547***	0.0400***	0.0356***
l= hermano mayor	0.0437**	0.0409***	0.0474***	0.00942**	0.0331***	0.0172**	0.0637***	0.0771**	0.0512***	0.0189***	0.0244***	0.0272**
l= #aportantes >=2	0.0842**	0.0494***	0.0940***	0.0852***	0.0744**	0.0409**	0.0980***	0.0823**	0.0893***	0.0446**	0.0414***	0.0360***
l= #familiares <=5	0.0940**	0.125***	0.102***	-0.0022	-0.0448***	-0.0293**	0.0434***	0.0300**	0.0465**	0.0376***	0.0459***	0.0227**
l=madre trabaja	0.0244**	0.0206**	0.0201**	0.00228	0.00246	-0.00855	0.00471*	0.00272	0.0165**	-0.00665**	-0.00732**	-0.011
l= padre bien remunerado	-0.0533**	-0.0160**	-0.0382**	-0.0318***	-0.0157**	0.0423**	-0.0576***	-0.0343**	-0.0172	-0.0202**	-0.0213**	0.00782
l=academico	-0.0410**	0.152***	0.0606**	-0.012	0.151***	0.0372**	-0.0345***	0.190***	0.0242	-0.0203**	0.0859***	0.0108
l=academico y técnico	0.016	-0.0188	0.017	0.0267**	0.0620**	0.0335	0.0289**	0.0556**	0.0254	0.00907	0.00138	-0.02
l=normalista	0.185***	0.366	0.21	0.0494**	0.283*	0.152	0.106**	0.324*	0.0946	0.0127	0.0832	-0.0175
Constante	-0.393***	-0.329***	-0.537***	-0.470***	-0.527***	-0.527***	-0.563***	-0.572***	-0.670***	-0.261***	-0.250***	-0.258***

Variable dependiente: Puntaje Estandarizado	Química			Filosofía			Historia			Geografía		
	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural	Urbano	No Oficial	Rural
Entre 1 y 2 SM	0.0607***	0.0591***	0.0610***	0.0517***	0.0577***	0.0355***	0.0697***	0.0761***	0.0412***	0.0817***	0.0891***	0.0604***
Entre 2 y 3 SM	0.107***	0.0982***	0.111***	0.0478***	0.0726***	0.0334**	0.121***	0.127***	0.107***	0.140***	0.144***	0.134***
Entre 3 y 5 SM	0.166***	0.143***	0.189***	0.0716***	0.0972***	0.0733***	0.174***	0.182***	0.162***	0.193***	0.203***	0.214***
Entre 5 y 7 SM	0.175***	0.140***	0.249***	0.0286***	0.0827***	0.121***	0.181***	0.186***	0.222***	0.199***	0.208***	0.296***
7 SM o más	0.261***	0.202***	0.325***	0.0816***	0.118***	0.223***	0.230***	0.247***	0.312***	0.241***	0.251***	0.375***
l=hombre	0.221***	0.199***	0.183***	-0.0639***	-0.0958***	-0.0870**	0.129***	0.0910**	0.0966***	0.203***	0.152***	0.157***
l=básica primaria	-0.00783	-0.00465	-0.0185*	-0.00243	0.00766	-0.01	-0.0123**	-0.013	-0.00798	-0.0172***	-0.00833	-0.0157
l=básica secundaria	-0.0234**	-0.0426**	-0.0114	-0.00462	0.00327	0.00268	-0.0206**	-0.0303***	-0.00714	-0.0394***	-0.0474***	-0.0305**
l=media vocacional	0.123***	0.0681***	0.100***	0.0902***	0.0815***	0.0551**	0.113***	0.0716**	0.103***	0.101***	0.0680***	0.102***
l=tecnológico o técnico	0.128***	0.0864***	0.129***	0.101***	0.0848***	0.0951***	0.120***	0.0865**	0.157***	0.119***	0.0965***	0.172***
l=universitaria	0.124***	0.113***	0.165***	0.0931***	0.108***	0.136***	0.110***	0.105***	0.158***	0.101***	0.0957***	0.144***
l=posgrado	0.167***	0.160***	0.200***	0.122***	0.160***	0.187***	0.127***	0.142***	0.190***	0.112***	0.132***	0.164***
l=básica primaria	-0.000034	0.00537	0.0168	0.0148***	0.0273**	-0.00206	-0.000615	0.00836	-0.000458	-0.00183	0.00404	0.00647
l=básica secundaria	-0.0114**	-0.00972	0.00874	0.00709	0.0234*	-0.00567	-0.0174***	-0.00854	-0.00262	-0.0256***	-0.0193	0.00668
l=media vocacional	0.128***	0.101***	0.121***	0.0979***	0.114***	0.0892**	0.111***	0.0965***	0.137***	0.119***	0.0910***	0.133***
l=tecnológico o técnico	0.117***	0.134***	0.121***	0.113***	0.127***	0.118***	0.125***	0.125***	0.184***	0.134***	0.119***	0.199***
l=universitaria	0.108***	0.122***	0.130***	0.0866***	0.138***	0.178***	0.0875***	0.105***	0.152***	0.0911***	0.103***	0.171***
l=posgrado	0.155***	0.198***	0.155***	0.110***	0.184***	0.168***	0.110***	0.147***	0.165***	0.0962***	0.155***	0.152***
l=no trabaja	0.0725***	0.0699***	0.0562***	0.0591***	0.0758***	0.0812**	0.0593***	0.0557**	0.0573***	0.0607***	0.0638***	0.0644**
l= hermano mayor	0.0421**	0.0641***	0.0492***	0.0342***	0.0375**	0.0327**	0.0481***	0.0719**	0.0438***	0.0611***	0.0732**	0.0681**
l= #aportantes <=2	0.0940**	0.0882**	0.0678***	0.0476***	0.0426**	0.0471**	0.0864***	0.0770**	0.0988***	0.0996**	0.0760**	0.0969**
l= #familiares <=5	0.0192**	0.00429	0.00855	0.0334***	0.0406**	0.0367**	0.0211***	-0.00562	0.0148**	0.0425**	0.0350**	0.0362**
l=madre trabaja	-0.00462*	-0.00946***	-0.00217	0.00748***	0.00134	0.0102	0.0168***	0.00915**	0.00413	0.0156**	0.00391	0.00551
l= padre bien remunerado	-0.0641**	-0.0482**	-0.0126	-0.0369***	-0.0177**	-0.000618	-0.0585**	-0.0355**	-0.0075	-0.0653**	-0.0289**	-0.0132
l=academico	-0.0558**	0.133***	0.0245	-0.011	0.130***	0.0885**	0.00536	0.191***	0.0338*	-0.0570**	0.102**	-0.0507**
l=academico y técnico	0.0324**	0.0173	0.0241	0.0176	0.03035	0.00862	0.0626**	0.0827**	0.0317	0.0224	0.000409	-0.0359
l=normalista	0.0549	0.162	0.0345	0.181***	0.308**	0.098	0.169**	0.366**	0.19	0.173**	0.233	0.109
Constante	-0.610***	-0.570**	-0.682**	-0.282***	-0.348***	-0.331**	-0.497***	-0.516**	-0.565***	-0.657***	-0.633***	-0.674**

Nota: \*\*\*  $p < 0,01$ ; \*\*  $p < 0,05$ ; \*  $p < 0,1$   
Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

Tabla C. Estimaciones modelo multinivel SABER PRO

Variable dependiente: Puntaje Estandarizado	Administración	Contaduría	Economía	Medicina Veterinaria	Veterinaria y Zootecnia	Ingeniería de Sistemas	Ingeniería Electrónica	Ingeniería Industrial	Ciclo complementario	Lengua Castellana
Variables independientes	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial
ingreso=Entre 1 y 2 SM	0.04 0.16***	0.09 0.25***	-0.03 -0.11	-0.15 0.18	-0.34 0.14	0.10* 0.04	0.04 0.06	-0.03 0.12*	0.13 0.07**	0.17** 0.04
ingreso=Entre 2 y 3 SM	0.13*** 0.26***	0.19*** 0.29***	-0.02 -0.11	-0.21 0.17	-0.48 0.17	0.12** 0.01	-0.01 0.05	0.02 0.10	0.04 0.11**	0.21** 0.17***
ingreso=Entre 3 y 5 SM	0.27*** 0.37***	0.28*** 0.36***	0.06 -0.10	-0.15 0.20	-0.52 0.31**	0.19*** 0.12**	0.09 0.04	0.08 0.19**	0.05 0.05	0.27*** 0.12**
ingreso=Entre 5 y 7 SM	0.34*** 0.43***	0.34*** 0.46***	0.06 -0.03	-0.12 -0.24	-0.59 0.20	0.24*** 0.25***	0.10 0.03	0.10 0.18**	0.40 0.03	0.15 0.10
ingreso=7 SM o más	0.39*** 0.50***	0.37*** 0.39***	0.17 0.19	-0.01 0.24	-0.49 0.66***	0.33*** 0.27***	0.22** 0.05	0.17** 0.30***	-0.28 0.41	0.49** 0.05
=Masculino	0.15*** 0.26***	0.16*** 0.14***	0.32*** 0.34***	-0.04 0.29***	0.14* 0.31***	0.33*** 0.39***	0.39*** 0.53***	0.31*** 0.39***	0.16 0.13***	0.06 0.15***
Nivel educativo medio en el Padre	-0.03* 0.02	0.00 0.02	0.05 0.02	0.07 -0.05	-0.06 -0.08	0.00 0.08**	0.07* -0.03	0.01 0.03	0.11 0.05	0.07 -0.03
Nivel educativo alto en el Padre	0.06*** 0.07**	0.02 0.00	0.06 0.08	0.02 -0.01	0.16 0.01	0.05* 0.12***	0.07* 0.05	0.09*** 0.18***	-0.05 0.15***	0.06 0.09
Nivel educativo medio en la madre	-0.01 0.01	-0.06*** 0.00	-0.04 0.07	-0.10 0.07	-0.09 -0.12*	0.00 0.03	-0.01 0.07*	-0.02 0.03	0.13 0.07**	0.02 0.04
Nivel educativo alto en la madre	0.01 0.04	-0.09*** -0.07	0.04 0.05	0.05 0.10	-0.09 -0.19**	0.04 0.02	-0.02 0.18***	0.01 0.05	0.02 0.09*	0.08 0.07
No Trabaja	-0.11*** 0.04**	-0.09*** -0.01	0.11*** 0.09**	-0.10 0.08	-0.04 0.14	-0.07*** 0.04	0.02 0.14***	0.00 0.14***	-0.11 -0.03	-0.10** 0.01
Posee Computador	0.06*** 0.12***	0.10*** 0.07**	-0.06 0.11**	-0.09 0.09	-0.03 -0.10	0.04 0.08**	0.00 0.11*	-0.02 0.01	0.25** 0.05	0.34*** 0.12***
Es Cabeza de Familia	0.04*** -0.04***	-0.06*** 0.00	-0.09*** 0.07*	-0.22*** -0.24***	-0.26*** -0.07	0.01 0.02	0.04 -0.06*	-0.09*** 0.02	0.07 -0.06**	-0.24*** -0.08**
depen	0.00 0.02	0.01 0.01	-0.10* -0.01	0.04 -0.18	0.03 -0.03	0.03 0.03	-0.07* -0.05	-0.05* -0.01	-0.09 0.04	-0.02 0.02
Madre que trabaja	0.02 0.00	0.04** 0.05**	0.04 0.00	0.09 0.15*	0.18** 0.02	0.04* 0.01	0.05* 0.08**	0.03 -0.01	0.20* -0.01	-0.11** 0.02
Padre bien remunerado	-0.03** -0.05***	-0.02 -0.05	-0.06** -0.06	-0.02 -0.04	0.03 -0.04	-0.02 0.03	-0.02 0.01	-0.03 0.02	-0.05 -0.06*	0.02 -0.11***
IN04=Universidad	0.57*** 1.02***	0.34** 1.06*	0.24 -	0.07 -	-0.33 0.74	0.50** 0.55	0.49* 0.79***	0.46 0.85***	-	0.01 0.59*
IN04=Institución Universitaria	0.36** 0.73*	0.16 0.79	-	-	-	0.22 0.02	0.17 -	0.27 -	-	-
Constante	-0.75*** -1.36***	-0.54*** -1.19**	-0.53* -0.35**	-0.43 0.12	0.65 -0.76	-0.90*** -0.76	-1.17*** -1.32***	-0.85** -1.14***	-0.26 -0.12*	-0.30 -0.55*

Variable dependiente: Puntaje Estandarizado	Pedagogía	Enfermería	Medicina	Odontología	Derecho	Psicología	Biología	Química	Tecnológico Administración	Tecnológico Sistemas
Variables independientes	No Oficial/Oficial	No Oficial/Oficial								
ingreso=Entre 1 y 2 SM	0.21*** 0.13**	-0.07 -0.03	0.03 0.09	0.04 -0.15	0.07 -0.09*	0.00 0.10**	0.10 -0.01	-0.06 -0.02	0.18*** 0.24***	0.08 0.02
ingreso=Entre 2 y 3 SM	0.31*** 0.17***	0.04 0.04	0.05 0.14*	0.08 -0.21	0.11*** -0.08	0.09 0.11**	0.24 0.00	-0.14 -0.07	0.32*** 0.44***	0.16** 0.09
ingreso=Entre 3 y 5 SM	0.35*** 0.22***	0.05 0.06	0.09 0.17**	0.09 -0.03	0.16*** -0.09*	0.10 0.25***	0.05 -0.02	-0.18 -0.02	0.45*** 0.51***	0.29*** 0.22***
ingreso=Entre 5 y 7 SM	0.38*** 0.20	0.04 0.08	0.05 0.20**	0.16 -0.11	0.18*** 0.01	0.11 0.25***	0.41 -0.03	-0.32 0.01	0.50*** 0.57***	0.31*** 0.40***
ingreso=7 SM o más	0.32** 0.07	0.00 -0.16	0.11 0.32***	0.15 0.33	0.28*** 0.16**	0.24*** 0.21**	0.25 0.32**	-0.52 0.24	0.55*** 0.66***	0.54*** 0.09
=Masculino	-0.03 -0.11	0.07 0.07	0.13*** 0.05*	0.08** 0.09	0.30*** 0.28***	0.24*** 0.17***	0.37*** 0.27***	0.27*** 0.47***	0.15*** 0.22***	0.38*** 0.45***
Nivel educativo medio en el Padre	-0.11** -0.05	-0.04 0.02	-0.01 0.02	0.04 -0.08	-0.05** -0.02	0.01 0.03	0.08 -0.03	-0.18* -0.10	0.03 -0.01	-0.03 0.02
Nivel educativo alto en el Padre	0.07 0.04	0.04 0.03	0.07* -0.02	0.17*** -0.05	0.03 0.02	0.11*** 0.13***	-0.05 0.06	-0.03 -0.08	0.12*** 0.11**	0.10* 0.11
Nivel educativo medio en la madre	0.04 0.03	-0.04 0.03	0.02 -0.02	0.01 0.04	-0.01 -0.01	0.03 0.03	0.01 0.07	0.06 0.05	-0.04 -0.07**	0.01 -0.08**
Nivel educativo alto en la madre	-0.08 -0.06	-0.04 -0.06	0.00 -0.03	-0.07 -0.06	-0.01 0.03	0.04 -0.05	0.29 0.12**	0.02 0.16*	-0.03 -0.05	-0.07 -0.16**
No Trabaja	0.00 -0.10***	-0.34*** 0.00	0.08 0.22***	-0.09 0.00	-0.07*** 0.05	0.07** -0.03	0.00 -0.05	-0.16* 0.09	-0.19*** -0.19***	-0.11*** 0.03
Posee Computador	0.15*** 0.17***	0.07* -0.09**	-0.04 0.06	0.02 -0.01	0.06*** 0.07**	0.12*** 0.18***	-0.02 0.09*	-0.18 0.01	0.06* 0.11***	0.04 0.20***
Es Cabeza de Familia	-0.23*** -0.04	-0.14*** -0.08**	-0.09*** 0.01	-0.01 -0.23***	-0.07*** -0.12***	0.05** -0.08***	-0.32*** -0.29***	-0.01 -0.32***	0.06** 0.00	0.01 0.11***
depen	-0.01 -0.03	-0.03 0.06	0.02 -0.02	0.07 -0.04	-0.01 0.00	0.02 0.04	0.36** 0.05	-0.25* 0.02	0.08** 0.12***	-0.04 -0.03
Madre que trabaja	0.07* 0.01	0.01 0.03	0.07*** 0.08**	0.01 0.06	0.01 0.00	0.07*** 0.06**	-0.07 0.00	0.03 0.10*	-0.02 0.01	0.00 0.01
Padre bien remunerado	-0.06 0.08*	0.00 -0.05	-0.03 -0.03	-0.06 -0.15**	-0.01 -0.04	-0.04* -0.03	0.10 0.04	-0.14 -0.06	-0.04 -0.02	-0.02 -0.09**
IN04=Universidad	0.17 0.60	0.06 0.27	2.37*** 0.35	0.31 -	0.23 0.74**	0.20* 1.06***	1.31* -	1.27 -	0.12 0.13	0.25* 0.02
IN04=Institución Universitaria	0.02 -	-	2.04*** -	-	-0.13 -	-	-	-	0.15* 0.21	0.31*** 0.22
Constante	-0.49** -0.76**	0.01 0.22	-2.68*** -0.28	-0.67** 0.97***	-0.36 -0.45	-0.53*** -0.87***	-1.87*** -0.22	-0.35 -0.15	-0.46*** -0.52***	-0.62*** -0.28

Nota: \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1

Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

## Anexos 3.3

Tabla A. Varianza entre planteles en SABER 11

Áreas		Lenguaje	Matemáticas	Biología	Física	Química	Filosofía	Historia	Geografía
Urbano oficial	$\tau$	0,12	0,04	0,08	0,03	0,10	0,04	0,07	0,09
	$\sigma$	0,94	1,03	0,82	0,92	0,74	0,82	0,75	0,89
	$\rho$	11,36	3,33	8,64	3,31	11,44	4,84	8,96	9,20
	$\rho$ límite inferior	10,91	3,16	8,28	3,14	10,99	4,60	8,59	8,82
	$\rho$ límite superior	11,83	3,50	9,02	3,49	11,90	5,08	9,34	9,59
Urbano no oficial	$\tau$	0,24	0,11	0,18	0,09	0,25	0,11	0,14	0,17
	$\sigma$	1,02	1,18	0,86	0,95	0,86	0,92	0,78	0,90
	$\rho$	19,10	8,35	17,66	8,73	22,73	10,92	15,28	16,08
	$\rho$ límite inferior	10,91	7,95	16,96	8,31	21,91	10,41	14,64	15,41
	$\rho$ límite superior	11,83	8,78	18,39	9,18	23,56	11,45	15,94	16,76
Rural (oficial - no oficial)	$\tau$	0,18	0,05	0,11	0,04	0,15	0,07	0,08	0,12
	$\sigma$	0,92	1,02	0,78	0,91	0,69	0,85	0,72	0,86
	$\rho$	16,14	4,85	11,97	4,56	17,31	8,02	10,26	11,93
	$\rho$ límite inferior	15,04	4,38	11,09	4,11	16,20	7,31	9,48	11,06
	$\rho$ límite superior	17,30	5,37	12,91	5,06	18,49	8,78	11,09	12,86

Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.

Tabla B. Varianza entre planteles en SABER PRO

Programas	No oficial					Oficial				
	$\tau$	$\sigma$	$\rho$	$\rho$ límite inferior	$\rho$ límite superior	$\tau$	$\sigma$	$\rho$	$\rho$ límite inferior	$\rho$ límite superior
Administración	0,2	0,7	19,0	15,22	23,39	0,3	0,7	28,1	20,76	36,74
Contaduría	0,1	0,8	11,4	8,34	15,45	0,3	0,8	26,0	16,78	37,99
Economía	0,3	0,5	39,3	30,10	49,27	0,2	0,5	27,7	16,94	41,78
Medicina Veterinaria	0,4	0,6	39,8	14,82	71,59	0,3	0,6	31,3	11,15	62,27
Veterinaria y Zootecnia	0,3	0,9	23,3	7,28	54,09	0,2	0,8	22,4	8,11	48,58
Ingeniería de Sistemas	0,2	0,6	26,9	21,44	33,17	0,3	0,7	34,6	24,96	45,75
Ingeniería Electrónica	0,2	0,6	27,8	20,33	36,74	0,2	0,7	22,8	14,22	34,47
Ingeniería Industrial	0,2	0,6	24,7	18,37	32,34	0,2	0,6	23,3	13,70	36,63
Ciclo complementario	0,3	0,9	22,6	9,67	44,45	0,2	0,8	20,8	16,86	25,48
Lengua Castellana	0,1	0,7	11,4	4,58	25,73	0,3	0,6	32,5	21,29	46,12
Pedagogía	0,2	0,7	18,2	11,51	27,62	0,4	0,7	36,3	21,97	53,53
Enfermería	0,2	0,7	25,3	16,25	37,23	0,2	0,6	28,8	18,13	42,44
Medicina	0,3	0,6	30,8	20,60	43,20	0,1	0,6	13,0	6,58	24,08
Odontología	0,4	0,7	36,3	21,32	54,54	0,4	0,6	42,1	16,54	72,72
Derecho	0,2	0,7	25,1	19,41	31,91	0,3	0,7	27,3	17,04	40,76
Psicología	0,1	0,7	17,9	12,89	24,35	0,1	0,6	18,3	9,31	32,96
Biología	0,4	0,5	42,6	14,39	76,61	0,4	0,5	49,2	34,43	64,04
Química	2,6	0,4	88,2	54,88	97,87	0,4	0,5	42,3	25,64	60,88
Tecnológico Administración	0,0	0,9	4,8	2,86	8,00	0,1	0,9	12,8	6,53	23,42
Tecnológico Sistemas	0,1	0,7	10,8	6,93	16,37	0,3	0,8	26,6	15,91	40,92

Fuente: elaborada con base en ICFES 2000-2009.