

---

---

# ARCHIVOS DE ECONOMÍA

---

---

Análisis del programa de ampliación de cobertura en Cali con respecto a la calidad de la educación, medido a través de las pruebas de Estado

(Trabajo de grado para optar al título de Magister en Economía. Universidad Icesi - Facultad de Ciencias Administrativas y Económica)

Silvana GODOY MATEUS



**DNP** Departamento  
Nacional  
de Planeación

Documento 396  
Dirección de Estudios Económicos  
28 de Junio 2013

---

La serie ARCHIVOS DE ECONOMÍA es un medio de divulgación de la Dirección de Estudios Económicos, no es un órgano oficial del Departamento Nacional de Planeación. Sus documentos son de carácter provisional, de responsabilidad exclusiva de sus autores y sus contenidos no comprometen a la institución.

Consultar otros **Archivos de economía** en:

<https://www.dnp.gov.co/EstudiosEconomicos/ArchivosdeEconom%C3%ADa.aspx>

<http://www.dotec-colombia.org/index.php/series/118-departamento-nacional-de-planeacion/archivos-de-economia>

# Análisis del programa de ampliación de cobertura en Cali con respecto a la calidad de la educación, medido a través de las pruebas de Estado

Silvana GODOY MATEUS<sup>1</sup>  
Universidad Icesi  
Cali - Colombia

## Resumen

Usando Modelos Lineales Jerárquicos, este trabajo analiza el efecto de la educación contratada en el logro académico frente al desempeño de estudiantes de colegios oficiales y privados, usando los resultados de las pruebas Saber 11, años 2005 a 2011 realizadas por el ICFES. Los resultados sugieren que no hay evidencia robusta de una diferencia significativa en el logro académico de los estudiantes entre colegios contratados y colegios oficiales; que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 3 y 7 puntos por encima de la de los colegios oficiales en matemáticas, y entre 1 y 5 puntos en lenguaje; y que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 2 y 4 puntos por encima de la de los colegios contratados en matemáticas, y entre 1 y 3 puntos en lenguaje. El análisis de varianza sugiere que para los colegios contratados versus oficiales, alrededor del 10% de las variaciones del rendimiento en la prueba de lenguaje se debe a diferencias entre los colegios, y el 90% a diferencias entre estudiantes. De forma similar ocurre en la prueba de matemáticas.

**Palabras claves:** Educación, cobertura, calidad, financiación, modelos lineales jerárquicos.

**Clasificación JEL:** H52, I22, I28.

---

<sup>1</sup>Estudiante de la Maestría en Economía de la Universidad Icesi. Economista y Negociadora Internacional, Universidad Icesi. Grupo de investigación Economía, políticas públicas y métodos cuantitativos. Clasificación B Colciencias. Universidad Icesi.

Correo: [silvanagodoymateus@gmail.com](mailto:silvanagodoymateus@gmail.com)

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Economía. Universidad Icesi - Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Director del Trabajo de Grado: Ximena Dueñas Herrera

Proyecto desarrollado con el apoyo de Colciencias y el Programa Jóvenes Investigadores e Innovadores "Virginia Gutiérrez de Pineda".

# **Analysis of Coverage Expansion Program in Cali in the quality of education, measured by results on State tests**

## **Summary**

Using Hierarchical Linear Models, this study analyzes the effect on academic achievement of coverage expansion schools compared to the performance of students in public and private schools, using the test scores of ICFES Saber 11, years from 2005 to 2011. The results suggest that there is no robust evidence of a significant difference in the academic achievement between students from coverage expansion schools and public schools; the average test scores mean of Saber 11 in private schools is between 3 and 7 points above the public schools in mathematics, and between 1 and 5 points in reading; and the average test scores mean of Saber 11 in private schools is between 2 and 4 points above coverage expansion schools in mathematics, and between 1 and 3 points in reading. The variance analysis suggests that for coverage expansion schools and public schools, about 10% of the variation in performance in the reading test scores is due to differences between schools, and 90% to differences among students. The same goes for mathematics.

**Keywords:** Education, coverage expansion, quality, financing, Hierarchical Linear Models.

**JEL Classification:** H52, I22, I28.

## Contenido

1. Introducción.....	4
2. Contexto.....	7
3. Marco teórico .....	9
4. Metodología .....	14
4.1 Aproximación econométrica .....	14
4.2 Los datos .....	17
4.2.1 Precauciones en la interpretación.....	25
4.2.2 Limitaciones de los datos .....	25
5. Resultados .....	27
5.1 Prueba de Lenguaje: Saber 11.....	29
5.1.1 Análisis de Varianza.....	33
5.2 Prueba de Matemáticas: Saber 11 .....	38
5.2.1 Análisis de Varianza.....	42
6. Conclusiones .....	47
6.1 Recomendaciones de política .....	49
7. Referencias .....	52
8. Anexos .....	55
8.1 Anexo 1: Histogramas de distribución pruebas Saber 11.....	55
8.2 Anexo 2: Lenguaje.....	57
8.2 Anexo 3: Matemáticas .....	63

## 1. Introducción

Los gobiernos alrededor del mundo reconocen la importancia de la educación para el desarrollo económico y social de un país, e invierten un porcentaje de su presupuesto en ella, considerando la provisión de la educación como una de sus funciones y responsabilidades. Desde el punto de vista de la teoría económica, la responsabilidad estatal está fundamentada en la teoría del capital humano y los rendimientos a la educación, ya que dicha inversión incrementa la productividad de los individuos y mejora su habilidad para adquirir y usar información (Patrinos, Market Forces in Education, 2000).

De acuerdo con Glewwe et al. (2011), los economistas han acumulado una gran cantidad de evidencia sobre el efecto de la educación en el aumento de la productividad de los trabajadores y en el aumento de sus ingresos<sup>2</sup>. También afirman al citar a Lochner (2011) que existen muchos beneficios no monetarios de la educación asociados al mejoramiento de la salud y la disminución del crimen. Adicionalmente, Hanushek y Woessmann (2008) argumentan que a nivel de país, existe evidencia de que la educación aumenta la tasa de crecimiento económico.

En Colombia, Mora (2003) calcula los retornos de la educación para el año 2000, encontrando que la graduación de educación secundaria se traduce en una rentabilidad adicional del 13% mientras que la educación universitaria lleva a unos retornos del 17%. Para el caso de Cali, por ejemplo, trabajos como el de González et al. (2004) discuten el efecto de la educación sobre los salarios, y encuentran que existe una rentabilidad adicional del título universitario del 37% sobre los salarios y del 12% para el título de secundaria.

---

<sup>2</sup> Algunos de los trabajos citados en (Glewwe, Hanushek, Humpage, & Ravina, 2011) son: Jacob Mincer (1970, (1974), centrado en la educación y su relación con los ingresos de los individuos, y los retornos a la educación estimados para la mayoría de los países del mundo (Psacharopoulos y Patrinos (2004)). Otros trabajos se enfocan en medidas del logro educativo (e.g., Mulligan (1999), Murnane, Willett, Duhaldeborde, y Tyler (2000), y Lazear (2003)), aunque muy pocos se relacionan con países en vías de desarrollo (ver, Hanushek y Zhang (2009)).

En general, los *policy makers* de los países en vías de desarrollo han aceptado el mensaje de los beneficios de incrementar el capital humano, por lo que los gobiernos de forma generalizada han aumentado los recursos para educación. De 1980 a 2008, el gasto real en educación de los gobiernos se duplicó en América Latina y África Sub-Sahariana, casi se triplicó en el Medio Oriente, se incrementó en más de cinco veces en el Este de Asia y casi ocho veces en el sur de Asia (Glewwe, Hanushek, Humpage, & Ravina, 2011).

Colombia entra en la dinámica de aumento de los recursos públicos destinados a la educación al iniciar la década del noventa, cuando ésta adquirió mayor importancia dentro del debate público, reconocida como un factor de acumulación de capital humano y movilidad social que representa uno de los elementos claves del proceso de crecimiento y desarrollo económico (Iregui, Melo, & Ramos, 2006).

Bajo esa consigna, el fortalecimiento del proceso de descentralización, derivado de la Constitución Política de 1991 y sus normas reglamentarias, resultan fundamentales, y como resultado de ese proceso, los recursos destinados a educación aumentaron gradualmente y de manera significativa (Iregui, Melo, & Ramos, 2006).

La provisión de la educación está en gran medida determinada y financiada por el gobierno, que resulta en la expansión y cobertura del servicio educativo, lo que lleva a un Estado a actuar como el gran oferente del sistema (Patrinos, Market Forces in Education, 2000). Durante el proceso de descentralización que es financiado con recursos del Sistema General de Participaciones - SGP, y tras identificar la insuficiencia de la ampliación de los recursos para la oferta educativa, Colombia adoptó un modelo de financiación enfocado en la demanda, a través de la contratación de la prestación del servicio público educativo.

En Cali por ejemplo, de acuerdo con la Secretaría de Educación Municipal-SEM, la financiación a la demanda tiene lugar desde antes de 2002, cuando la administración de la educación en el Municipio era competencia de la Gobernación del Valle, y la contratación

del servicio educativo era realizada en el marco del Programa de Ampliación de Cobertura y Mejoramiento de la Calidad en Educación Secundaria -PACES. Esta modalidad evolucionó hasta llegar al esquema conocido actualmente como Ampliación de Cobertura por contratación educativa (Comisión Vallecaucana por la Educación, 2010).

Sin embargo, independientemente de la magnitud del gasto y de los mecanismos de financiación de la educación pública, ya sea por el lado de la oferta o de la demanda, la calidad de la educación sigue siendo un reto. Existe una brecha en los resultados obtenidos en las pruebas de Estado entre los estudiantes de las instituciones educativas oficiales, colegios privados y la educación contratada, donde, a pesar de que la última es privada, no está a la par de la educación privada sin contratar ni de la educación pública.

Existe una extensa literatura que trata cuestiones relacionadas con las comparaciones de las escuelas públicas y privadas. McEwan (2000) sostiene a través de una revisión de literatura que, con pocas excepciones, hay evidencia generalmente insuficiente para llegar a conclusiones firmes con respecto a este tipo de comparaciones. Las dificultades metodológicas que se encuentran en esta literatura son el tamaño y la naturaleza de las muestras disponibles de las escuelas y los estudiantes (por ejemplo, los pequeños tamaños de muestra, autoselección en escuelas públicas o privadas), así como variables del estudiante, la familia, y la escuela que no son fácilmente medibles, pero que pueden estar asociadas con la escolarización pública frente a la privada y el logro académico de los estudiantes. En el caso de Estados Unidos, se ha encontrado en términos generales, que los puntajes promedio en lenguaje y matemáticas de los estudiantes de los colegios privados fueron mayores que los puntajes de los colegios públicos (U.S. Department of Education, 2006).

En ese sentido, la pregunta de investigación que busco responder está encaminada a determinar cuáles son las fuentes de variación en el logro académico de los estudiantes de educación media en Cali, dilucidando si existe una brecha entre los colegios oficiales, colegios privados y colegios privados contratados en los resultados de las pruebas Saber 11.

El objetivo de este trabajo es conocer el efecto del Programa de Ampliación de Cobertura en Cali sobre el logro académico de los estudiantes, usando la metodología de Modelos Lineales Jerárquicos, y mediante una comparación entre colegios oficiales, colegios privados, y colegios privados contratados, a través de las pruebas Saber 11.

El documento se divide en seis secciones incluyendo esta introducción. La segunda sección presenta un marco contextual sobre el Programa de Ampliación de Cobertura. En la tercera sección, el marco teórico parte de una revisión general de la literatura. La cuarta sección analiza la metodología propuesta, incluyendo una descripción de los datos y la aproximación econométrica en la que está sustentado el estudio. En la quinta sección encontramos los resultados, y en la sexta las conclusiones.

## **2. Contexto**

En el 2003, Santiago de Cali fue declarada por el Ministerio de Educación Nacional –MEN como Ente Territorial Certificado, de conformidad con lo establecido en la Ley 715 de 2001, asignándole la competencia de administrar el servicio educativo en su jurisdicción garantizando su adecuada prestación en condiciones de cobertura, calidad y eficiencia. La certificación en materia de educación, determinó la conformación de Instituciones Educativas Oficiales con la fusión de 338 sedes educativas en Cali, arrojando un consolidado final de 90 Instituciones, de las cuales 31 se caracterizaban como técnicas y 59 académicas (Alcaldía de Santiago de Cali, 2011). En el caso de sectores con altos índices de pobreza como el Distrito de Aguablanca, tal como identifican Zuluaga et al. (2005) en su trabajo de campo, la fusión resultó en un total de 11 instituciones y 32 sedes, cada institución con una sede principal.

A partir de 2003, tras recibir la certificación del MEN, la educación contratada empezó a ser administrada por la SEM, para suplir la insuficiencia de oferta educativa en las instituciones del Estado, dirigida a ampliar la cobertura en educación formal (preescolar,

básica y media), que beneficie a las poblaciones en edad escolar que tradicionalmente no acceden al sistema educativo, y a población vulnerable con altos índices de deserción, desplazados por la violencia, población indígena, población nivel Sisben 1, 2 y 3 entre otros (Departamento Nacional de Planeación, 2009).

La insuficiencia de cupos era inminente en Cali, no sólo evidenciada en los informes de la SEM, sino en otros trabajos de campo como el realizado por Zuluaga et al. (2005) donde preguntan directamente a los rectores de las Instituciones Educativas oficiales en qué proporción superaba la demanda a la oferta de cupos de la institución (incluyendo todas las sedes), encontrando que en promedio existía un déficit de oferta de 39%, una relación alumnos por docente de 40 en promedio y una relación alumnos por grupo de 43.

En 2004, y a partir de lo estipulado en la Ley 715, se expidió el Decreto 4313 a fin de reglamentar dicha contratación por parte de las entidades territoriales certificadas. El decreto establece las diferentes modalidades de contratación: (i) contratación de la prestación del servicio público educativo, cuando la entidad territorial certificada contrata la prestación del servicio público educativo por el año lectivo para determinado número de alumnos; (ii) concesión del servicio público educativo cuando en los términos del numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, las entidades estatales puedan entregar en concesión a los particulares la prestación del servicio educativo; (iii) la contratación con las Iglesias y las confesiones religiosas de la administración de establecimientos educativos oficiales; y (iv) la Educación Misional Contratada.

En lo que respecta a la modalidad de contratación de la prestación del servicio público educativo, el Decreto 4313 (Artículo 8) establece que la entidad territorial certificada debe conformar un banco de oferentes para seleccionar los contratistas. La contratación se hace en el orden en que la entidad fuera clasificada, de conformidad con la calificación obtenida, y tiene en cuenta la ubicación geográfica de la demanda (Banco Mundial, 2006). En ese sentido, antes de 2004 la contratación de los colegios en la ciudad de Cali no estaba reglamentada y los colegios eran “escogidos a dedo”.

### 3. Marco teórico

El propósito de esta sección es comprender por medio de la teoría económica el funcionamiento de la educación desde la perspectiva de la estructura de mercado, considerando que, en general, las políticas públicas, planes y programas en educación, incluso con enfoques de mercado, enfrentan una serie de *trade-offs* entre sus objetivos (Levin & Belfield, *The Marketplace in Education*, 2003).

De acuerdo con Levin & Belfield (2003), un mercado es un lugar en el que se reúnen compradores y vendedores para comprar un determinado bien o servicio a un precio acordado. En un mercado puramente competitivo interactúan una gran cantidad de vendedores y compradores, donde cada uno en sí mismo ejerce una influencia insignificante en el precio de mercado, que opera bajo los supuestos de información perfecta, libre entrada y salida del mercado tanto de compradores como de vendedores, donde los productos que se transan son homogéneos (Mankiw, 2002).

En general, los compradores buscan maximizar su utilidad sujeta a su restricción presupuestal, mientras los vendedores desean maximizar sus beneficios de forma eficiente para producir al precio que el mercado establece. Bajo esos supuestos, una curva de oferta es una representación de la cantidad de un bien o servicio particular que puede ser ofrecido a un determinado nivel de precios en cualquier punto del tiempo. Cada curva de oferta hace referencia a una determinada calidad del bien o servicio. La curva de demanda es la representación de las cantidades que los compradores quieren y pueden comprar. Un aumento de los precios reduce las cantidades de bienes y servicios que pueden ser comprados y fomenta la compra de sustitutos relativamente más baratos. En esas condiciones, hay una intersección de la curva de oferta y demanda, y un precio que equilibra el mercado (Levin & Belfield, *The Marketplace in Education*, 2003).

El modelo de mercado es un soporte teórico para aquellos que proponen el cambio de la oferta de la educación por parte de los gobiernos hacia los privados, argumentando que si

la elección, la competencia y la diferenciación están presentes en el sistema educativo, la calidad aumenta cuando los costos son constantes, o los costos disminuyen para cierto nivel de calidad, considerando además diversidad en la oferta en términos de tipos de enseñanza, y formando una serie de sub mercados para los hogares de acuerdo con sus preferencias (Friedman, 1955 ). Remplazar el monopolio escolar con la competencia de mercado incentiva la eficiencia para los productores dado que deben competir en la provisión del servicio bajo los menores costos posibles, y para los hogares al encontrar en el mercado los tipos de enseñanza que se ajustan a sus necesidades. En ese sentido, los hogares tienen incentivos para elegir de forma cuidadosa, y las instituciones educativas para responder adecuadamente a las necesidades de los estudiantes, con el propósito de retenerlos y atraer nuevos, hasta copar su capacidad (Levin & Belfield, *The Marketplace in Education*, 2003).

Sin embargo, los mercados no son siempre perfectamente competitivos y el de la educación no es una excepción. Los consumidores podrían no tener buena información, o incluso en algunas poblaciones pequeñas una institución podría cubrir toda la demanda en educación por lo que la competencia no tendría sentido. Particularmente para Colombia, existe una recurrente desinformación de los planteles educativos, una falta de indicadores que ayuden a tomar una buena decisión en la elección de los colegios, y una evidente falta de control estatal frente a la implementación de algunos programas.

A pesar de las imperfecciones, el argumento radica en que, aunque la competencia imperfecta reduce la eficiencia de los mercados, la opción de elegir, la competencia y la diferenciación en sí misma mejora los procesos y resultados en educación, a pesar de que el mejoramiento no es del todo óptimo (Levin & Belfield, *The Marketplace in Education*, 2003).

En el Estado colombiano la educación es un derecho que debe ser ofrecido y garantizado. El servicio educativo ha sido tradicionalmente planeado, regulado, financiado e implementado por los gobiernos, con la cobertura como principal objetivo. Este tipo de

intervención en el mercado es considerada en los modelos de financiación como una intervención por el lado de la oferta, e implica la interacción del gobierno central con el sistema educativo nacional, regional y local (Patrinos, *Market Forces in Education*, 2000).

La financiación a la oferta comprende el incremento de los fondos para educación, destinados en sus inicios para la construcción de escuelas y dotación de personal en áreas donde no existían (Glewwe, Hanushek, Humpage, & Ravina, 2011). Sin embargo, la expansión estatal no ha llegado de forma equitativa a todos los miembros de la sociedad, y no alcanza a satisfacer la diversidad de necesidades de los consumidores (Patrinos, *Market Forces in Education*, 2000).

A pesar de las limitaciones, la intervención pública en educación ha sido justificada por sus beneficios: puede reducir la inequidad, compensa las fallas de mercado, reduce las asimetrías de información, genera externalidades positivas y altas tasas de retorno a la educación, y hace más accesible la información sobre los beneficios de la educación, particularmente para familias de bajos ingresos con padres desinformados (Patrinos, *Market Forces in Education*, 2000).

Con estos argumentos, los gobiernos mantienen la responsabilidad de la educación en un ambiente de competencia intersectorial (salud, educación, vivienda y servicios públicos) por los fondos públicos que ha limitado su capacidad para continuar con la expansión. Esto ha generado una transición del rol del Estado en la educación, de ser un proveedor de la educación pública a ser el facilitador explícito que define el papel de los agentes en el mercado. La eficiencia y la equidad que soporta la intervención estatal, parece incrementar cuando los gobiernos cambian su papel en la provisión y financiación de la educación, al definir explícitamente el rol del sector privado, la iglesia, organizaciones sin ánimo de lucro, ONG, y los hogares, etc.. En otras palabras, el Estado organiza la oferta en el mercado de la educación. La discusión entonces está centrada en si los recursos públicos deberían destinarse a la expansión de la educación pública, al subsidio de las Instituciones Educativas privadas o a los individuos (Patrinos, *Market Forces in Education*, 2000).

En ese sentido, los gobiernos de países desarrollados y en vías de desarrollo, incluyendo el de Colombia, han explorado mecanismos alternativos para canalizar los fondos disponibles para la educación. Uno de ellos, es el modelo de financiación por el lado de la demanda, usado generalmente para incentivar a las familias más pobres a invertir en educación, mediante la asignación de los recursos directamente a los individuos o Instituciones Educativas de acuerdo con las necesidades de la demanda, lo que no necesariamente implica menos financiación pública (Patrinos, Market Forces in Education, 2000).

Desde su definición, la financiación a la demanda parece presentar claros beneficios en términos de eficiencia y ganancias de la educación: mayor acceso, matrícula, asistencia, años completados, logro académico de los estudiantes y aumento de la rentabilidad (costo-beneficio) de los programas, entre otros. El propósito de la intervención es cambiar comportamientos, y permite en los consumidores mayor oportunidad de elección e incentiva la diversidad en el sistema educativo (Patrinos, Demand-side financing in education, 2007).

Los beneficios se logran a través de una serie de tipologías de financiación a la demanda. De acuerdo con Patrinos (2007), las más generales son: la financiación de estipendios o pagos en efectivo como las transferencias condicionales de dinero; los bonos dirigidos o *vouchers*, que es un pago en efectivo que reciben directamente las familias o las escuelas sobre la base de la matrícula; los créditos estudiantiles; las transferencias en especie; y las Asociaciones público-privadas que incluye la financiación pública de asistencia a la escuela privada.

Desde la teoría económica, la contratación mediante asociaciones público privadas, está sustentada en la investigación de Friedman (1955), quien establece que el hecho de que el gobierno sea el financiador de las escuelas, no implica que las deba administrar. La contratación de los servicios educativos sigue ese precepto y está definida por LaRocque

(2006) como *“un proceso mediante el cual un gobierno adquiere de un proveedor los servicios relacionados con la educación, de una calidad y cantidad definidas, a un precio acordado, y durante un periodo de tiempo específico”* (Patrinos, *Public-Private Partnerships: Contracting Education in Latin America*, 2006).

La financiación a la demanda funciona bajo el principio de canalización de recursos de la educación hacia los estudiantes o sus familias, o basando la financiación de los colegios en matrículas o asistencia. La financiación pública a la asistencia a colegios privados está concebida de dos formas: entregando los recursos a los padres de familia, permitiéndoles elegir entre un universo de colegios, lo que crea competencia entre ellos para ser más atractivos para los estudiantes, aumentando la calidad de la educación; o entregando los recursos a los colegios directamente, lo que crea competencia entre esos colegios por obtenerlos y la competencia genera un aumento de la calidad; por lo tanto, el efecto esperado vía competencia es el mismo indiferentemente de si los recursos se entregan a las familias o a las instituciones. La financiación a la demanda es usada para incrementar la oferta en educación incitando a proveedores no tradicionales a abastecer la educación de una población específica, como es el caso del Programa de Ampliación de Cobertura.

De acuerdo con la literatura, programas como el PAC, objeto de análisis de este documento, es concebido como una alianza público privada con el objetivo de contratar un producto: la educación de un niño del sistema público. El gobierno contrata por producto *“cuando en lugar de encargarle a una entidad privada la operación de un colegio público, contrata la matrícula de estudiantes en colegios privados, lo que equivale, esencialmente, a comprar un producto”* (Banco Mundial, 2006). En términos normativos, la contratación de la prestación del servicio público educativo (servicios de educación), es una contratación por producto, que de acuerdo con el Artículo 4 del Decreto 4313 de 2004 es una modalidad en la que la entidad territorial certificada contrata la prestación del servicio público educativo por el año escolar para determinado número de alumnos. El Decreto 2355 de 2009, establece que a partir del año 2011 no podrían ser contratados establecimientos educativos clasificados

en el régimen controlado, lo que indica que sólo hasta el 2011 la contratación del servicio educativo empezó a estar condicionada a la calidad de la educación.

El propósito de este trabajo es entonces comprobar en qué medida los beneficios de la financiación a la demanda planteados en el modelo económico, con amplia evidencia internacional de buenos resultados, se cumplen para un programa de contratación educativa que tiene tanta importancia en la financiación de la educación pública como la oferta educativa oficial, sobre todo en lo que al logro académico de los estudiantes se refiere.

## **4. Metodología**

### **4.1 Aproximación econométrica**

La estrategia empírica utiliza los Modelos Lineales Jerárquicos -MLJ como metodología de análisis.

Para medir el logro académico de los estudiantes se deben tener en cuenta los elementos del entorno del estudiante (características de la familia y variables socioeconómicas) y de los colegios (tipo de colegio), buscando medir la proporción de la variación en el resultado correspondiente al alumno y la proporción correspondiente al colegio (Correa, 2004).

Los Modelos Lineales Jerárquicos -MLJ son una metodología natural para analizar datos anidados (estudiantes agrupados en colegios) y facilita la inclusión de características asociadas al colegio y al estudiante. Las técnicas convencionales de regresión o bien tratan a la escuela como la unidad de análisis (ignorando la variación entre los estudiantes dentro de las escuelas) o tratan al estudiante como la unidad de análisis (ignorando la estructura anidada dentro de las escuelas). Ninguno de los enfoques es entonces satisfactorio (U.S. Department of Education, 2006).

El Departamento de Educación de Estados Unidos (2006), ha realizado comparaciones en el logro académico de los estudiantes entre colegios públicos y privados, y plantean un modelo para el estudiante  $i$  en el colegio  $j$  como el siguiente:

$$\text{Nivel 1: } y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{1ij} + \dots + \beta_{pj}X_{pij} + e_{ij}$$

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}W_{1j} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

⋮

$$\beta_{pj} = \gamma_{p0}$$

Donde,

$y_{ij}$  es el puntaje del estudiante  $i$  del colegio  $j$  en las pruebas Saber 11, en lenguaje y matemáticas;

$X_1 \dots X_p$  son las  $p$  características del estudiante;

$\beta_{0j}$  es la media para el colegio  $j$ , ajustado por la covariables  $X_1 \dots X_p$ ;

$\beta_{1j} \dots \beta_{pj}$  son los coeficientes de regresión para la escuela  $j$  asociados con las covariables  $X_1 \dots X_p$ ;

$e_{ij}$  es el error aleatorio en la ecuación del nivel 1, con distribución normal, media cero y una varianza común para todos los estudiantes;

$W_{1j}$  es un indicador del tipo de colegio para el colegio  $j$ , que toma el valor de 1 para colegios privados y 0 para colegios públicos; 1 para colegios privados y 0 para colegios contratados; o 1 para colegios públicos y 0 para contratados, según el caso de análisis;

$\gamma_{01}$  es el coeficiente de regresión asociado con el tipo de colegio y representa la diferencia promedio en la media ajustada entre colegios públicos y privados.

$u_{0j}$  es el error aleatorio en la ecuación del nivel 2, con distribución normal, media cero y varianza  $\tau^2$

Este tipo de modelos constituyen la aproximación econométrica que permitirá medir el efecto del Programa de Ampliación de Cobertura en los resultados de las pruebas Saber, y establecer un análisis comparativo entre sectores educativos.

Con las técnicas convencionales, se pierde información valiosa, y el modelo ajustado a nivel de colegios puede distorsionar las relaciones entre las variables a nivel del estudiante. En el caso de los MLJ, se supone que si el modelo está correctamente especificado, entonces todas las observaciones (por ejemplo, resultados de los estudiantes en las pruebas de Estado) son independientes entre sí. Sin embargo, los estudiantes que asisten al mismo colegio comparten las mismas experiencias educativas que influyen en el rendimiento académico. Como resultado, las puntuaciones en las pruebas de Estado para los alumnos del mismo colegio no serán completamente independientes, incluso después de ajustar por características de los estudiantes. La violación del supuesto de independencia nos lleva a estimaciones sesgadas (U.S. Department of Education, 2006).

Con los MLJ, por otro lado, la estructura anidada está representada explícitamente en un modelo multinivel, con varianzas diferentes para cada nivel, donde tanto las características de los estudiantes como las de los colegios pueden ser incluidas, y los errores estándar de las medias y coeficientes de regresión pueden ser estimados sin sesgo (U.S. Department of Education, 2006).

Los MLJ consisten en un conjunto de dos o más ecuaciones de regresión lineal que pueden incorporar variables explicativas en cada nivel de la estructura de datos. En ese sentido, permiten comparar colegios privados, oficiales y contratados. La estimación por MCO con efectos fijos constituye un caso especial de los MLJ, pero no reconoce la existencia de varias fuentes de error y puede generar un sesgo de agregación. Adicionalmente, si el investigador cree que el efecto de las covariables y el intercepto es diferente por grupos o para cada colegio, estos coeficientes deberían ser tratados como efectos aleatorios y no efectos fijos.

Entre las limitaciones de los MLJ encontramos la necesidad de tener precaución con la interpretación de las estimaciones, pues éstas establecen relaciones estadísticas entre las variables y no pueden ser interpretadas como efectos causales.

## 4.2 Los datos

El análisis inicial de este trabajo está sustentado en que tradicionalmente, existe la tendencia a pensar en la educación privada como una educación de élite con altos estándares de calidad. Melo (2005) afirma que los resultados obtenidos por los estudiantes de los colegios privados son superiores a los de los colegios públicos. Los expertos justifican los mejores resultados porque las condiciones socio-económicas de los estudiantes son mejores, pero también porque los colegios privados están mejor administrados, donde la mezcla de mayor competencia y diferentes posibilidades de elección, crea los incentivos para que haya reducción de costos e innovación en calidad.

Sin embargo, con el Programa de Ampliación de Cobertura sustentada en la contratación de colegios privados para prestar un servicio público, la tendencia parece haber cambiado: la educación privada ya no es de élite económica ni académica. Melo (2005) afirma que el impacto positivo en la ampliación de las tasas de cobertura, va de la mano con un impacto negativo en el logro académico de los estudiantes, y en la calidad de la educación de los departamentos, medida como el porcentaje de colegios clasificados en la categoría baja por el ICFES.

La Comisión Vallecaucana por la Educación -CVE en su informe "Una Mirada al Programa de Ampliación de Cobertura Educativa en Santiago de Cali" del año 2010, plantea la urgencia de analizar el Programa más allá del tema contractual (donde se han presentado avances importantes), y pasar a estudiar una de las necesidades más grandes tiene que ver con la calidad educativa de un programa que contrata con 245 establecimientos educativos, representa el 34% de la matrícula oficial de Cali y cuyo valor anual supera los \$88.674 millones de pesos, donde entre el 2004 y el 2008 el valor del subsidio por cada niño oscilaba entre 500 mil y 651 mil pesos por año escolar.

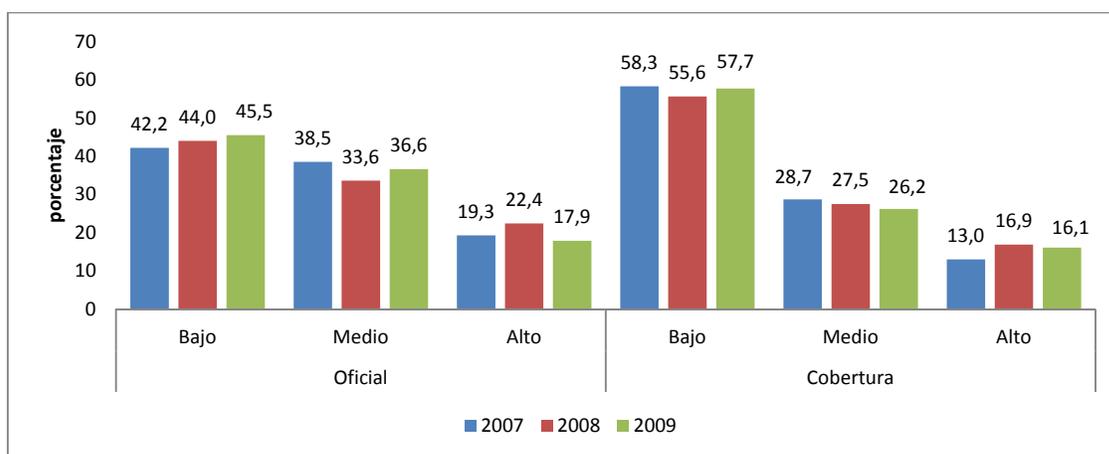
Los datos usados en este estudio provienen de dos fuentes: datos sobre el logro académico de los estudiantes de las pruebas Saber 11, analizados en dos niveles, por estudiante y por

sedes de Instituciones Educativas o Colegios; y datos sobre la matrícula en las Instituciones Educativas oficiales, colegios privados y colegios privados contratados proporcionados por la Secretaría de Educación Municipal.

Las pruebas Saber 11, disponibles desde el año 2000 en el ICFES, tienen como fin comprobar el grado de desarrollo de las competencias de los estudiantes que están por terminar undécimo grado, es requisito para optar al título de bachiller y es para poder cursar estudios en una institución de educación superior. El examen permite a las autoridades educativas construir indicadores de calidad, y en esa medida, constituye una fuente de datos ideal para medir el logro académico de los estudiantes, con información adicional sobre el calendario académico que cursa el estudiante, el tipo de educación que recibe, y variables que caracterizan el contexto socio-económico del estudiante.

Para caracterizar el problema en términos del logro académico de los estudiantes, encontramos que, de acuerdo con la SEM, los resultados de las Pruebas Saber 11, antes Pruebas ICFES, son como se muestran en el Gráfico 1. Cada año el ICFES construye un índice para cada colegio a partir de los resultados en las pruebas de sus estudiantes, lo que permite ubicar los colegios en 7 posibles categorías de acuerdo con su desempeño: muy inferior, inferior, bajo, medio, alto, superior, y muy superior. El Gráfico 1 muestra las categorías muy inferior, inferior y bajo agrupadas en una, y lo mismo ocurre para alto, superior y muy superior, lo que permite dilucidar el pobre desempeño en las pruebas de los colegios contratados frente a la educación oficial, donde, entre 2007 y 2009, al menos el 55% obtienen resultados en la categoría baja, y no más del 17% obtienen resultados en la categoría alta.

**Gráfico 1. Clasificación de los colegios públicos y contratados de acuerdo con los resultados Pruebas Saber 11.**



Fuente: Comisión Vallecaucana por la Educación (2010) con datos de la Secretaría de Educación Municipal.

**Tabla 1 Estadísticas descriptivas puntaje pruebas Saber 11. 2005-2011**

		2005			2006			2007			2008			2009			2010			2011		
		Prom.	Min	Max																		
Cali	Math	45,56	0	85	50,66	0	108	46,07	0	101	45,11	0	111	45,28	0	111	45,67	0	104	47,95	0	114
	Leng.	47,56	0	87	48,33	0	87	50,15	0	80	48,37	0	80	48,88	0	99	47,55	0	82	48,24	0	91
Contratado	Math	44,10	7	77	48,72	0	82	43,95	0	85	43,04	0	95	42,84	0	79	43,55	0	94	44,98	0	102
	Leng.	45,89	15	72	46,47	17	74	48,73	0	71	47,09	0	80	47,30	0	78	45,90	11	70	46,09	0	91
Oficial	Math	44,78	7	77	49,50	0	93	44,78	0	91	43,22	0	85	43,40	0	111	43,74	0	96	45,65	0	102
	Leng.	46,78	0	74	47,43	0	79	49,66	0	75	47,46	0	74	48,03	0	99	45,88	11	70	47,16	0	91
Privado	Math	47,41	0	85	52,96	0	108	48,88	0	101	48,88	0	111	49,41	0	111	50,16	0	104	53,69	0	114
	Leng.	49,55	0	87	50,29	17	87	51,58	0	80	50,38	0	80	51,05	0	86	51,29	0	82	51,60	0	91

Fuente: cálculos propios con datos del ICFES

De manera similar, la

Tabla 1 y los gráficos 2 y 3 del Anexo 1, presentan las estadísticas descriptivas del puntaje en matemáticas y lenguaje de las pruebas Saber 11 utilizadas en este trabajo. Al observar los promedios, los mínimos y los máximos, parece evidente que existe una brecha entre los colegios privados y el sistema público, pues el promedio de los puntajes de los colegios privados es consistentemente más alto que los promedios de los colegios oficiales y contratados para lenguaje y matemáticas del 2005 al 2011. Lo mismo ocurre con los

puntajes promedio de los colegios oficiales, mayores a los puntajes promedio de los colegios contratados para todos los años.

Los datos sobre la matrícula educativa proporcionados por la SEM, permiten caracterizar el efecto de la educación contratada en la matrícula pública y privada como lo muestra la Tabla 2. La evolución de la matrícula por sector desde 2002 hasta 2011, hace evidente que mientras la matrícula contratada ha crecido en un 50% entre el 2004 y el 2010, la matrícula privada ha decrecido en un 20% durante el mismo periodo, mientras la matrícula oficial no disminuye significativamente.

**Tabla 2 Matrícula por sector en Cali. 2002-2011.**

Año Lectivo	Matrícula Contratada	Matrícula Oficial	Matrícula Privada	Matrícula Total	Tasa de Cobertura Bruta
2002-2003	1.695	ND	ND	ND	ND
2003-2004	32.839	ND	ND	ND	ND
2004-2005	72.803	20.152	18.829	462.613	ND
2005-2006	75.843	193.533	209.747	481.848	ND
2006-2007	78.181	19.138	183.138	452.943	93,69
2007-2008	104.493	18.875	15.122	444.463	92,16
2008-2009	103.148	190.038	149,901*	443.087	91,01
2009-2010	109.060	188.719	151,220*	448.999	90,49
2011	103.353	194.368	ND	ND	90,43

\*cifras estimadas

Fuente: Cali Como Vamos y Secretaría de Educación Municipal

En cuanto a los datos utilizados en éste trabajo, la

Tabla 3 muestra que un promedio de 22 mil estudiantes han presentado las pruebas Saber 11 de 2005 a 2011, donde el 22% corresponde a los colegios contratados, el 44% a los oficiales y el 34% a los privados. De igual manera, un promedio de 127 colegios contratados, 93 colegios oficiales y 199 colegios privados participan en la muestra. La matrícula reportada por los colegios que presentan la prueba es menor a la matrícula total reportada en la Tabla 2, probablemente porque no todos los colegios de Cali, incluidos en la Tabla 2, presentan las pruebas.

**Tabla 3 Tamaño de la muestra por tipo de colegio para lenguaje y matemáticas, pruebas Saber 11**

	Año	Estudiantes Prueba	Matrícula	Colegios
Cali	2011	24.150	350.436	432
	2010	22.658	339.371	435
	2009	23.163	334.355	429
	2008	22.641	341.397	435
	2007	20.883	326.002	421
	2006	20.333	332.393	393
	2005	20.180	314.138	384
Contratado	2011	6.495	76.123	145
	2010	5.363	75.343	141
	2009	5.079	66.973	131
	2008	4.827	70.351	140
	2007	4.183	50.593	118
	2006	3.909	57.178	99
	2005	4.639	58.614	114
Oficial	2011	10.203	205.035	100
	2010	10.324	196.620	101
	2009	10.347	195.395	94
	2008	10.116	192.283	95
	2007	8.371	186.495	88
	2006	8.717	185.261	85
	2005	9.269	173.832	86
Privado	2011	7.452	69.278	187
	2010	6.971	67.408	193
	2009	7.737	71.987	204
	2008	7.698	78.763	200
	2007	7.431	88.914	215
	2006	7.707	89.954	209
	2005	7.170	81.692	184

Fuente: cálculos propios con datos del ICFES y la SEM.

La

Tabla 4 muestra las variables usadas en el análisis como grupos de control a nivel del estudiante que fueron seleccionadas entre las variables disponibles en las pruebas Saber 11, teniendo en cuenta que dichas variables no están disponibles para toda la muestra. Por ejemplo, la variable que indica si el estudiante trabaja o no tiene muchos valores *missing* para 2009 y no se tiene en cuenta para el análisis en ese año. Los grupos de control no se incluyen para 2005, 2006 y 2007 porque las variables no están disponibles para esos años. A nivel de los colegios la única variable incluida es una *dummy* que indica el tipo de colegio (contratado, oficial, privado).

**Tabla 4 Variables seleccionadas a nivel del estudiante, pruebas Saber 11**

Grupos de control	VARIABLES A NIVEL DEL ESTUDIANTE	2008	2009	2010	2011
	Género	x	x	x	x
	Año de nacimiento	x	x	x	x
	Estrato	x	x	x	x
Otras Características del estudiante	Estudiante trabaja	x		x	x
	Área donde vive (rural o urbano)	x	x	x	x
Educación de los padres	Educación de la madre	x	x	x	x
	Educación del padre	x	x	x	x
Características del hogar	Material de los pisos que predomina en la vivienda	x		x	x
	Tiene computador en su hogar	x		x	x
	Número de cuartos usados como dormitorios en el hogar	x		x	x
Características de la familia	Nivel del sisben en que está clasificada la familia	x	x	x	x
	Número de personas que conforman el grupo familiar		x	x	x

Intuitivamente, es de esperar que variables como el estrato, el hecho de ser hombre, la educación de los padres, tener computador en el hogar, y un mejor material de los pisos en el hogar, tengan un efecto positivo en el logro académico de los estudiantes. Por el contrario, el hecho de vivir en un área rural, trabajar, tener Sisben, y el número de personas que conforman el grupo familiar son variables que tienen una relación negativa con los resultados de las pruebas. El año de nacimiento puede tener un efecto ambiguo, dado que estudiantes muy jóvenes pueden no estar preparados para enfrentarse a las pruebas, y estudiantes con extraedad tampoco podrían desempeñarse bien, por lo tanto el aumento del año de nacimiento no necesariamente implica un mejor desempeño en las pruebas.

Siguiendo la metodología del U.S. Department of Education (2006) se corrieron MCO a nivel de Cali para comprobar la intuición de cómo se comportan las variables con respecto a los resultados de las pruebas Saber.

En este caso, los coeficientes estimados permiten contrastar los signos esperados a priori. De acuerdo con los resultados, la mayoría de los coeficientes estimados tienen los signos esperados de acuerdo con la teoría económica, con algunas excepciones: el género no tiene el signo esperado para 2007; la educación de los padres no tiene el signo esperado para 2009, 2010 y 2011; y finalmente para 2011 variables como el estrato y el nivel del Sisben no

tienen el signo esperado. Sin embargo, dado que en la mayoría de los casos la relación no esperada es no significativa, y dada la amplia evidencia en la literatura sobre la importancia de variables como la educación de los padres o el estrato para el análisis, todas las variables antes consideradas son incluidas.

#### **4.2.1 Precauciones en la interpretación**

Además de las precauciones de interpretación relacionadas con los Modelos Lineales Jerárquicos, cabe anotar que los datos utilizados en éste trabajo provienen de las pruebas de Estado que pueden ser catalogadas como un estudio observacional de la calidad de la educación en lugar de un experimento aleatorio, otra razón por la cual los efectos estimados no pueden ser interpretados como relaciones causales. En particular, las escuelas privadas son escuelas de libre elección de la demanda, y es posible que existan diferencias sistemáticas entre esas familias y la población de familias en general, diferencias que no son capturadas por las características de los estudiantes disponibles para el análisis, asimismo, no hay una forma precisa de determinar cómo los patrones de auto-selección pueden afectar las estimaciones presentadas (U.S. Department of Education, 2006).

#### **4.2.2 Limitaciones de los datos**

En cuanto a los datos sobre matrícula oficial, privada y contratada proporcionados por la SEM, cabe hacer algunas salvedades.

La SEM en su informe del Estudio Sobre Eficiencia en Atención de Cobertura Educativa en Santiago de Cali, aclara que hay que tener en cuenta que la metodología de reporte de información ante el MEN ha sufrido cambios significativos, además del cambio en las herramientas (EURE-K, SEMSOFT, DUE, SIMAT) utilizadas para procesar la información (Alcaldía de Santiago de Cali, 2011).

Tras hallazgos encontrados directamente por la Secretaría de Educación Municipal y la Contraloría Municipal, se han implementado procedimientos de verificación que han permitido depurar significativamente la cantidad y calidad del registro de estudiantes, especialmente durante los últimos 3 años. En el proceso de inscripciones a nivel municipal de 2011 fue posible controlar una única inscripción por estudiante mediante un aplicativo en línea desde el portal de la Alcaldía que no permite repetir números de documento, pero en 2003 el proceso fue hecho con formularios de papel y el nivel central de la Secretaría no tuvo capacidad de procesamiento para controlar y verificar el proceso, actualmente, aún hay en el SIMAT documentos de identidad repetidos muchas veces en varias Secretarías del país (Alcaldía de Santiago de Cali, 2011).

En 2009-2010, mediante una auditoría a todas las sedes y jornadas de las Instituciones Educativas la SEM encontró que 14.420 estudiantes estaban en las aulas sin haber sido registrados como matriculados en el SIMAT, mientras que 8.644 estudiantes que figuraban en el aplicativo, realmente no estaban matriculados ni habían asistido a clases en las Instituciones que los tenían reportados (Alcaldía de Santiago de Cali, 2011).

Por otra parte, otros estudios<sup>3</sup> incluyen en el análisis variables a nivel del colegio como los años de experiencia de los profesores, el abstencionismo de los estudiantes a las clases, características de las condiciones físicas de los colegios, movilidad de los estudiantes, porcentaje de estudiantes que reciben un subsidio, porcentaje de estudiantes con discapacidad, el tamaño de la clase, el costo del profesor por estudiante, los días de ausencia del profesor, el salario promedio del profesor, participación de los padres de familia, entre otras.

Estos tipos de variables que caracterizan el sistema educativo no se encuentran disponibles en el caso de Colombia, ni para Cali. El estudio más cercano identificado en ese sentido es el trabajo de campo realizado por Zuluaga & Bonilla (2005) en el sector de Agua Blanca en

---

<sup>3</sup> Como los realizados por el U.S. Department of Education (2006), Adcock & Phillips (1997), Ma & Klinger(2000), entre otros.

Cali, donde identifican de forma descriptiva los recursos físicos con los que cuentan las instituciones educativas, la relación alumnos por docente, entre otros.

La base de datos de las pruebas Saber reportan las variables antes descritas, y otras variables que hacen alusión a la medición de condiciones de discapacidad de los estudiantes, etnia, o condiciones de la vivienda que habita, que no pueden ser incluidas en el estudio porque no hay consistencia en la medición de las variables a través de los años, o porque reportan muchos valores *missing*.

Como resultado, éste trabajo cuenta con un número restringido de variables alusivas a los colegios y a los estudiantes, y hace un análisis explotando las propiedades de los MLJ con la información disponible. Adicionalmente, dadas estas limitaciones, no es posible usar otro tipo de metodologías como un modelo Probit con efectos fijos, pues no es posible capturar el efecto del colegio sobre los resultados de las pruebas con las variables disponibles.

## **5. Resultados**

Con el fin de examinar las diferencias entre los colegios oficiales, privados y privados contratados en Cali, y siguiendo la metodología de análisis de U.S. Department of Education (2006), la secuencia de los análisis que se presentan a continuación se resume en la Ésta secuencia es realizada para las pruebas Saber 11 desde el año 2005 al 2011 con algunas excepciones, en lenguaje y matemáticas, para: 1) colegios contratados versus las oficiales, 2) colegios contratados versus privados, y 3) colegios oficiales versus privados, para un total de seis análisis.

**Tabla 5.**

Ésta secuencia es realizada para las pruebas Saber 11 desde el año 2005 al 2011 con algunas excepciones, en lenguaje y matemáticas, para: 1) colegios contratados versus las oficiales, 2) colegios contratados versus privados, y 3) colegios oficiales versus privados, para un total de seis análisis.

**Tabla 5 Estructura de los modelos**

Modelo	Covariables incluidas en el nivel 1 de la regresión	Covariables incluidas en el nivel 2 de la regresión
a	Ninguna	Ninguna
b	Ninguna	Tipo de colegio
c	Género + Año de nacimiento + Estrato	Tipo de colegio
d	Género + Año de nacimiento + Estrato + Otras características del estudiante	Tipo de colegio
e	Género + Año de nacimiento + Estrato + Otras características del estudiante + Educación de los padres	Tipo de colegio
f	Género + Año de nacimiento + Estrato + Otras características del estudiante + Educación de los padres + Características del Hogar + Características de la Familia	Tipo de colegio

A continuación una descripción general de los modelos: el modelo *a*, o modelo nulo, produce una descomposición de la varianza total entre sus componentes al interior de la escuela y entre las escuelas. El modelo *b* introduce el contraste entre el tipo de colegio, y estima la diferencia promedio en las medias no ajustadas entre colegios contratados y oficiales, colegios contratados y privados o colegios oficiales y privados, dependiendo del caso. Los modelos *c*, *d*, *e* y *f* ajustan la diferencia promedio en las medias por características del estudiante, los padres, la familia o el hogar que tienen una relación estadísticamente significativa con el resultado<sup>4</sup>.

Durante todo el análisis sólo fueron reportados los coeficientes asociados a la variable tipo de colegio, que es la variable de interés del estudio.

## 5.1 Prueba de Lenguaje: Saber 11

La Tabla 6 contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio de las pruebas Saber 11, comparando todos los colegios contratados

<sup>4</sup>Para comprobar la relación estadística fueron realizadas estimaciones por Mínimos Cuadrados Ordinarios como lo sugieren los trabajos del U.S. Department of Education.

con los colegios oficiales, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, sólo es significativa la estimación del año 2005 y 2007, e implica que, en lenguaje, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios oficiales está cerca de 1 punto por encima el de la media promedio de los colegios contratados, para ambos años.

**Tabla 6 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes promedio de lenguaje, pruebas Saber 11**

Modelo	Contratado vs Oficial						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	45,93*** (0,168)	46,61*** (0,187)	48,76*** (0,164)	46,81*** (0,173)	47.28*** (0.175)	45.65*** (0.166)	46.05*** (0.231)
b	0,663* (0,330)	0,400 (0,374)	0,798* (0,322)	0,268 (0,342)	0.552 (0.345)	-0.513 (0.325)	0.868 (0.461)
c	0,241 (0,318)	0,200 (0,363)	0,505 (0,562)	0,198 (0,302)	0.443 (0.306)	-0.578 (0.300)	0.864 (0.462)
d				0,217 (0,308)	0.470 (0.309)	-0.495 (0.298)	3.326** (1.189)
e				0,263 (0,290)	0.551 (0.289)	-0.477 (0.274)	3.367** (1.176)
f				0,397 (0,270)	0.609* (0.283)	-0.421 (0.266)	3.337** (1.174)
sd	6,86						10,04
effect size	10%						33%

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos sólo para el año 2009 en el modelo *f*, y 2011 en los modelos *d*, *e* y *f*, lo que implica que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios oficiales está 3 puntos por encima de la media promedio de los colegios contratados, para ese año. Para los años 2006, 2008 y 2010 el contraste del tipo de colegio no es significativamente diferente de cero.

Una medida del tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio del año 2011, es la relación entre el valor estimado y la desviación estándar de la prueba. Dado que la desviación estándar fue de 10 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo *f* es  $3,337/10=0,33$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en

los puntajes de lenguaje igual al 33% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios oficiales frente a los contratados. Lo que indica que a partir del 2011 empiezan a haber diferencias importantes entre los dos sistemas educativos.

La Tabla 7 contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio, comparando todos los colegios contratados con los colegios privados, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, todos los años son estadísticamente significativos, e implica que, en lenguaje, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 1 y 3 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios contratados, siendo el 2011 el año en el que se obtiene la mayor diferencia.

**Tabla 7 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios contratados y privados en los puntajes promedio de lenguaje, pruebas Saber 11**

Modelo	Contratado vs Privado						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	47,57*** (0,260)	48,41*** (0,241)	49,94*** (0,218)	48,47*** (0,247)	49,14*** (0,243)	48,54*** (0,257)	48,46*** (0,272)
b	1,642*** (0,218)	1,498*** (0,212)	1,306*** (0,190)	1,613*** (0,217)	1,824*** (0,209)	2,353*** (0,212)	2,602*** (0,226)
c	0,149 (0,197)	0,0626 (0,189)	-0,697 (0,385)	1,230*** (0,207)	1,337*** (0,196)	1,981*** (0,211)	2,606*** (0,226)
d				1,229*** (0,207)	1,338*** (0,196)	2,002*** (0,210)	2,607*** (0,226)
e				0,857*** (0,182)	1,042*** (0,175)	1,595*** (0,186)	2,605*** (0,226)
f				0,718*** (0,165)	0,998*** (0,170)	1,492*** (0,182)	3,457*** (0,361)
sd	7,82	7,90	7,10	8,14	8,04	7,85	9,49
effect size	21%	19%	18%	20%	23%	30%	27%

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos para el 2008, 2009, 2010 y 2011, lo que implica que, al igual que en el modelo *b*, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 1 y 3 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios contratados. Para los años 2005, 2006 y 2007 el contraste del tipo de colegio deja de ser significativo al incluir covariables a nivel del estudiante.

Al calcular el tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio, encontramos que el año 2010 presenta el mayor efecto. Dado que la desviación estándar para ese año fue de 7,85 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo *b* es  $2,353/7,85=0,30$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en los puntajes de lenguaje igual al 30% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios privados frente a los contratados. Es de resaltar que a partir del 2006, el tamaño del efecto aumenta gradualmente hasta alcanzar el 30% en 2010, lo que indica que, para esos años, la brecha en los resultados de las pruebas Saber 11 entre colegios privados y contratados creció de manera importante.

La Tabla 8 contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio, comparando todos los colegios oficiales con los colegios privados, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, todos los años son estadísticamente significativos, e implica que, en lenguaje, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 2 y 5 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios públicos, siendo el 2010 el año en el que se obtiene la mayor diferencia.

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos para el 2008, 2009, 2010 y 2011, lo que implica que, a diferencia del modelo *b*, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 1 y 5 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios oficiales. Para el año 2007, al tener en cuenta el género, el año de nacimiento y el estrato del estudiante, la tendencia parece revertirse, pues en éste caso la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está 2 puntos aproximadamente por debajo de la media promedio de los colegios oficiales. Para los años 2005 y 2006 el contraste del tipo de colegio deja de ser significativo al incluir covariables a nivel del estudiante.

**Tabla 8 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios oficiales y privados en los puntajes promedio de lenguaje, pruebas Saber 11**

Oficial vs Privado							
Modelo	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	47,98*** (0,265)	48,57*** (0,234)	50,33*** (0,217)	48.80*** (0.252)	49.52*** (0.238)	48.61*** (0.270)	49.14*** (0.276)
b	2,584*** (0,427)	2,641*** (0,386)	1,762*** (0,361)	2.904*** (0.410)	3.053*** (0.385)	5.230*** (0.392)	4.327*** (0.479)
c	0,543 (0,457)	0,264 (0,338)	-1,819** (0,589)	2.147*** (0.385)	2.203*** (0.339)	4.659*** (0.368)	4.353*** (0.478)
d				2.128*** (0.390)	2.187*** (0.342)	4.617*** (0.369)	4.351*** (0.478)
e				1.399*** (0.343)	1.466*** (0.301)	3.778*** (0.320)	4.311*** (0.477)
f				1.124*** (0.324)	1.361*** (0.296)	3.583*** (0.313)	3.496** (1.227)
sd	7,80	7,95	7,07	8,09	7,93	7,85	9,72
effect size	33%	33%	25%	36%	38%	67%	45%

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Al calcular el tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio, encontramos que el año 2010 presenta el mayor efecto. Dado que la desviación estándar para ese año fue de 7,85 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo *b* es  $5,23/7,85=0,67$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en los puntajes de lenguaje igual al 67% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios privados frente a los oficiales. Es de resaltar que a partir del 2005, el tamaño del efecto aumenta gradualmente hasta alcanzar el 67% en 2010, lo que indica que, para esos años, la brecha en los resultados de las pruebas Saber 11 entre colegios privados y oficiales creció de manera importante.

### 5.1.1 Análisis de Varianza

El análisis basado en MLJ permite la descomposición del total de la varianza de las pruebas Saber 11 en dos componentes: un componente asociado a la variación que existe entre los estudiantes al interior de las escuelas, y uno asociado a la variación entre las escuelas. Las tablas 12 y 13 del Anexo 2 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos *a* al *f*, comparando todos los colegios contratados con los colegios oficiales en la prueba de lenguaje. También presenta el porcentaje de reducción de

la varianza alcanzado con la inclusión de las covariables, tratando las varianzas en el modelo *a* como la línea de base.

Tal como lo plantea el *U.S. Department of Education* (2006), el modelo *a* produce la descomposición básica de la varianza. Para el año 2005, el 91% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 9 % es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación permanece casi constante a través de los años llegando a un 90% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 10% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas, en el año 2011.

La introducción del tipo de colegio en el modelo *b*, representa el 3% de la varianza entre las escuelas en el 2005 y 2007, el 1% en 2006 y 2010, y el 2% en 2011, lo que no representa grandes cambios en la variación. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo *c*, representa el 1% de la varianza al interior de la escuelas para el año 2005, 2006, 2008 y 2009, mientras para los otros años no tiene representación alguna. Sin embargo, el impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. De hecho, la varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo *c* reduce en un 21% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005, siendo la reducción del 2011 la de menor impacto con un 2%, y la del 2008 la de mayor impacto con un 30%.

Adicionalmente, cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas entre 2008 y 2011, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 52% en 2008, 43% en 2009, 48% en 2010 y 7% en 2011.

De forma similar las tablas 14 y 15 del Anexo 2 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos *a* al *f*, comparando todos los colegios contratados con los colegios privados en la prueba de lenguaje. Al comparar colegios contratados y privados, para el año 2005, el 71% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 29% es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación

cambia con el paso de los años y llega un 69% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 31% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas, en el año 2010.

La introducción del tipo de colegio (privado vs contratado) del modelo *b*, representa el 15% de la varianza entre las escuelas en el 2005, el 14% en 2006 y 2008, el 11% en 2007, y hasta un 33% en 2011. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo *c*, representa el 8% de la varianza al interior de las escuelas para el año 2007, mientras que los otros años no cambian. Sin embargo, de nuevo, el impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. La varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo *c* reduce en un 63% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005, siendo la reducción del 2005 la de mayor impacto, donde el 2011 no presenta variación alguna.

Cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas en la comparación entre colegios contratados y privados, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 60% en 2008, 59% en 2009, 65% en 2010 y sin ninguna variación en 2011.

Finalmente, las tablas 16 y 17 del Anexo 2 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos *a* al *f*, comparando todos los colegios oficiales con los colegios privados en la prueba de lenguaje. Al comparar colegios oficiales y privados, para el año 2005, el 72% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 28% es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación se equilibra con el paso de los años hasta llegar a 68% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 32% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas en el año 2010, igual que en el caso de los colegios contratados y privados.

La introducción del tipo de colegio (oficial vs privado) en el modelo *b*, representa el 10% de la varianza entre las escuelas en el 2005, el 12% en 2006 y 2008, y hasta un 34% en 2010. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo *c*, representa el 1%

de la varianza al interior de las escuelas para el año 2006 y 2009, y el 3% para 2007, mientras que los otros años no presentan variación. El impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. La varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo *c* reduce en un 59% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005 y 2006, siendo esa la reducción de mayor impacto, donde el 2011 no presenta variación alguna.

Nuevamente cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas en la comparación entre colegios contratados y privados, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 59% en 2008, 61% en 2009 y 67% en 2010.

Los resultados de la descomposición de la varianza mejoran la comprensión de las posibles fuentes de heterogeneidad en el logro académico de los estudiantes y, en consecuencia, del contexto en el que el análisis de los MLJ tiene lugar. La comparación de la varianza entre las escuelas para los modelos *b* y *c*, indica que las escuelas en general, difieren en las características de los estudiantes que están asociadas al puntaje de la prueba, cuando se ajusta por esas características la heterogeneidad entre las escuelas se reduce, al punto en el que no existen diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de la prueba de lenguaje para los colegios públicos y contratados, por haber poca varianza entre las escuelas desde la línea de base de comparación (U.S. Department of Education, 2006).

Siguiendo los argumentos expuestos por Correa (2004), de los resultados anteriores se puede inferir:

La varianza entre colegios de los puntajes promedios en lenguaje no es significativa para los colegios contratados versus oficiales. Alrededor del 10% de las variaciones del rendimiento en la prueba de lenguaje se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, no existen diferencias significativas en la calidad educativa entre colegios contratados y colegios oficiales llevando a que el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes sea

similar. En otras palabras, solo un 10% de las diferencias en los niveles de rendimiento alcanzados en las pruebas Saber 11 son atribuibles a la existencia de una diferencia en la educación media que se imparte en dichos colegios.

La varianza al interior de las escuelas por su parte, explica en promedio el 90% del logro académico de los estudiantes de colegios contratados y oficiales. En este caso, la explicación de las disparidades entre alumnos se debe a sus características individuales más que a características asociadas a los colegios o el sistema educativo, lo que implica que las diferencias en términos de género, estrato, el área donde vive, la educación de los padres, las condiciones de la vivienda y las características de la familia, son determinantes en los resultados de las pruebas Saber 11. En resumen, los resultados sugieren que pertenecer a un colegio oficial o contratado, no supone diferencia alguna en términos de acceso a un nivel de logro académico más alto o bajo.

En cuanto a la varianza entre colegios de los puntajes promedios en lenguaje para los colegios contratados versus privados, los resultados sugieren que, en promedio, el 27% de las variaciones del rendimiento en la prueba de lenguaje se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, existen diferencias significativas en la calidad educativa entre colegios contratados y colegios privados llevando a que el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes sea desigual. Es decir, un 27% de las diferencias en los niveles de rendimiento alcanzados en las pruebas Saber 11 son atribuibles a la existencia de una diferencia en la educación media que se imparte en dichos colegios.

De igual manera ocurre con la varianza entre colegios de los puntajes promedios en lenguaje para los colegios oficiales versus privados, los resultados sugieren que, en promedio, el 25% de las variaciones del rendimiento en la prueba de lenguaje se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, existen diferencias significativas en la calidad educativa entre colegios oficiales y colegios privados llevando a que el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes sea desigual.

Los resultados permiten constatar que, si bien las características individuales de los estudiantes son determinantes, al comparar colegios contratados versus privados y colegios oficiales versus privados, la variabilidad del desempeño de los estudiantes está influenciada de manera importante por las diferencias entre colegios, lo que implica que existe una responsabilidad significativa de los colegios en los resultados de las pruebas Saber 11.

## 5.2 Prueba de Matemáticas: Saber 11

La Tabla 9 contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio de las pruebas Saber 11, comparando todos los colegios contratados con los colegios oficiales para la prueba de matemáticas, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, sólo es significativa la estimación del año 2005, lo que implica que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios oficiales está cerca de 1 punto por encima el de la media promedio de los colegios contratados en la prueba de matemáticas.

**Tabla 9 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes promedio de matemáticas, pruebas Saber 11**

Modelo	Contratado vs Oficial						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	44,11*** (0,148)	48,98*** (0,159)	44,00*** (0,175)	42,46*** (0,233)	42.61*** (0.244)	43.11*** (0.226)	44.24*** (0.294)
b	0,699* (0,291)	0,344 (0,328)	0,555 (0,348)	0,0116 (0,457)	0.322 (0.481)	0.0360 (0.449)	0.704 (0.588)
c	0,432 (0,285)	0,232 (0,323)	-0,00167 (0,632)	0,106 (0,400)	0.270 (0.434)	0.0494 (0.401)	0.719 (0.591)
d				0,137 (0,402)	0.367 (0.434)	0.154 (0.401)	3.038* (1.282)
e				0,197 (0,379)	0.466 (0.406)	0.159 (0.372)	3.082* (1.262)
f				0,387 (0,355)	0.546 (0.398)	0.249 (0.360)	3.107* (1.256)
sd	7,95						11,31
effect size	9%						27%

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos sólo para el año 2011 en los modelos *d*, *e* y *f*, lo que implica que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios oficiales está 3 puntos por encima de la media promedio de los colegios contratados, para ese año. Para los años 2006, 2008, 2009 y 2010 el contraste del tipo de colegio no es significativamente diferente de cero en los modelos presentados.

Una medida del tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio del año 2011, es la relación entre el valor estimado y la desviación estándar de la prueba. Dado que la desviación estándar fue de 11,31 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo *f* es  $3,107/11,31=0,27$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en los puntajes de matemáticas igual al 27% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios oficiales frente a los contratados. Lo que indica que, al igual que en la prueba de lenguaje, a partir del 2011 empiezan a haber diferencias importantes entre los dos sistemas educativos.

La Al incluir **todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*)**, los resultados son significativos para el 2008, 2009, 2010 y 2011, lo que implica que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 2 y 4 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios contratados. Es decir, la diferencia entre colegios contratados y privados se acentúa con la inclusión de las covariables. Para los años 2005, 2006 y 2007 el contraste del tipo de colegio deja de ser significativo.

**Tabla 10** contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio, comparando todos los colegios contratados con los colegios privados para la prueba de matemáticas, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, todos los años son estadísticamente significativos, e implica que, en matemáticas, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 1 y 4 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios contratados, siendo el 2011 el año en el que se obtiene la mayor diferencia.

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos para el 2008, 2009, 2010 y 2011, lo que implica que la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 2 y 4 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios contratados. Es decir, la diferencia entre colegios contratados y privados se acentúa con la inclusión de las covariables. Para los años 2005, 2006 y 2007 el contraste del tipo de colegio deja de ser significativo.

**Tabla 10 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios contratados y privados en los puntajes promedio de matemáticas, pruebas Saber 11**

Modelo	Contratado vs Privado						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	45,47*** (0,251)	50,75*** (0,321)	46,14*** (0,317)	45,69*** (0,402)	46.03*** (0.423)	46.34*** (0.350)	48.31*** (0.471)
b	1,470*** (0,210)	1,420*** (0,267)	2,008*** (0,264)	2,841*** (0,339)	3.041*** (0.352)	2.931*** (0.292)	4.036*** (0.388)
c	0,104 (0,195)	-0,352 (0,239)	-0,477 (0,426)	2,538*** (0,324)	2.557*** (0.351)	2.589*** (0.291)	4.035*** (0.388)
d				2,540*** (0,322)	2.562*** (0.350)	2.607*** (0.290)	4.035*** (0.388)
e				2,004*** (0,283)	2.168*** (0.319)	2.112*** (0.266)	4.032*** (0.387)
f				1,801*** (0,263)	2.073*** (0.311)	1.981*** (0.258)	5.140*** (0.599)
sd	8,88	9,78	9,92	11,74	12,19	10,52	13,56
effect size	13%	15%	20%	24%	25%	28%	30%

\* $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ , \*\*\*  $p < 0.001$

Al calcular el tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio, encontramos que el año 2011 presenta el mayor efecto. Dado que la desviación estándar para ese año fue de 13,56 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo *b* es  $4,036/13,56=0,30$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en los puntajes de matemáticas igual al 30% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios privados frente a los contratados. Es de resaltar que a partir del 2005, el tamaño del efecto aumenta gradualmente hasta alcanzar el 30% en 2011, lo que indica que, para esos años, la brecha en los resultados de las pruebas Saber 11 entre colegios privados y contratados creció de manera importante, corroborando los resultados de la prueba de lenguaje.

La Tabla 11 contiene los resultados de los modelos *a* al *f* de las estimaciones del contraste por tipo de colegio, comparando todos los colegios oficiales con los colegios privados para la prueba de matemáticas, junto con los correspondientes errores estándar y significancia. Para el modelo *b*, todos los años son estadísticamente significativos, e implica que, en matemáticas, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 2 y 7 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios públicos, siendo el 2011 el año en el que se obtiene la mayor diferencia.

Al incluir todas las covariables a nivel del estudiante (modelos *c* al *f*), los resultados son significativos para el 2008, 2009, 2010 y 2011, lo que implica que, a diferencia del modelo *b*, la media promedio de las pruebas Saber 11 de los colegios privados está entre 3 y 7 puntos aproximadamente por encima de la media promedio de los colegios oficiales. Es decir, la diferencia entre colegios privados y oficiales se acentúa con la inclusión de las covariables.

**Tabla 11 Contraste estimado del tipo de escuela comparando colegios oficiales y privados en los puntajes promedio de matemáticas, pruebas Saber 11**

Modelo	Oficial vs Privado						
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
a	45,88*** (0,248)	50,87*** (0,315)	46,53*** (0,320)	46.14*** (0.423)	46.49*** (0.431)	46.71*** (0.362)	49.17*** (0.496)
b	2,199*** (0,397)	2,619*** (0,475)	3,397*** (0,484)	5.667*** (0.641)	5.705*** (0.647)	5.787*** (0.562)	7.335*** (0.789)
c	0,248 (0,403)	-0,595 (0,381)	-0,397 (0,633)	4.794*** (0.595)	4.712*** (0.616)	4.862*** (0.532)	7.309*** (0.788)
d				4.768*** (0.598)	4.656*** (0.617)	4.797*** (0.535)	7.308*** (0.788)
e				3.689*** (0.518)	3.732*** (0.559)	3.687*** (0.479)	7.272*** (0.787)
f				3.167*** (0.489)	3.585*** (0.557)	3.384*** (0.469)	7.476*** (1.595)
sd	8,77	9,69	9,81	11,64	12,01	10,66	13,49
effect size	25%	27%	35%	49%	47%	54%	54%

\*p<0.05, \*\* p<0.01, \*\*\* p<0.001

Para los años 2005, 2006 y 2007 el contraste del tipo de colegio deja de ser significativo al incluir covariables a nivel del estudiante.

Al calcular el tamaño del efecto correspondiente a la estimación del tipo de colegio, encontramos que el año 2011 presenta el mayor efecto. Dado que la desviación estándar para ese año fue de 13,49 el tamaño del efecto de la estimación para el modelo  $b$  es  $7,335/13,49=0,54$ ; es decir, el modelo estimado corresponde a una diferencia promedio en los puntajes de matemáticas igual al 54% de una desviación estándar de la distribución de los puntajes a favor de los colegios privados frente a los oficiales. Es de resaltar que a partir del 2005, el tamaño del efecto aumenta gradualmente hasta alcanzar el 54% en 2011, lo que indica que, para esos años, la brecha en los resultados de las pruebas Saber 11 entre colegios privados y oficiales creció de manera importante, corroborando los resultados de la prueba de lenguaje.

### **5.2.1 Análisis de Varianza**

El análisis basado en MLJ permite la descomposición del total de la varianza de las pruebas Saber 11 en dos componentes: un componente asociado a la variación que existe entre los estudiantes al interior de las escuelas, y uno asociado a la variación entre las escuelas. Las tablas 18 y 19 del Anexo 3 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos  $a$  al  $f$ , comparando todos los colegios contratados con los colegios oficiales en la prueba de matemáticas. También presenta el porcentaje de reducción de la varianza alcanzado con la inclusión de las covariables, tratando las varianzas en el modelo  $a$  como la línea de base.

Tal como lo plantea el *U.S. Department of Education* (2006), el modelo  $a$  produce la descomposición básica de la varianza. Para el año 2005, el 96% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 4 % es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación se ha equilibrado tangencialmente con el paso de los años hasta llegar a 86% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 14% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas, en el año 2011.

La introducción del tipo de colegio del modelo *b*, representa el 5% de la varianza entre las escuelas en el 2005, el 2% en 2006 y 2007, y el 1% en 2011, lo que no representa grandes cambios en la variación. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo *c*, representa el 1% de la varianza al interior de las escuelas para el año 2005 y 2006, el 3% para el 2008 y 2009, y el 4% para el 2010. Sin embargo, el impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. De hecho, la varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo *c* reduce en un 17% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005, siendo la reducción del 2011 la de menor impacto con un 1%, y la del 2008 la de mayor impacto con un 31%.

Adicionalmente, cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas entre 2008 y 2011, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 53% en 2008, 39% en 2009, 44% en 2010 y 35% en 2011.

De forma similar las tablas 20 y 21 del Anexo 3 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos *a* al *f*, comparando todos los colegios contratados con los colegios privados en la prueba de matemáticas. Al comparar colegios contratados y privados, para el año 2005, el 80% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 20% es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación se equilibra con el paso de los años hasta llegar a 64% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 36% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas, en el año 2011.

La introducción del tipo de colegio (privado vs contratado) del modelo *b*, representa el 15% de la varianza entre las escuelas en el 2005, el 7% en 2006, el 13% en 2007, y hasta un 25% en 2011. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo *c*, representa el 1% de la varianza al interior de las escuelas para el año 2005 y 2006, el 2% para 2008 y 2009, y el 3% para el 2010.

Sin embargo, el impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. La varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo  $c$  reduce en un 54% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005, siendo la reducción del 2005 la de mayor impacto, donde el 2011 no presenta variación alguna.

Cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas en la comparación entre colegios contratados y privados, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 51% en 2008, 44% en 2009 y 52% en 2010.

Finalmente, las tablas 22 y 23 del Anexo 3 presentan la descomposición de la varianza correspondiente a los modelos  $a$  al  $f$ , comparando todos los colegios oficiales con los colegios privados en la prueba de matemáticas. Al comparar colegios oficiales y privados, para el año 2005, el 82% del total de la varianza es atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela, y el 18% es atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas. Ésta relación se equilibra con el paso de los años hasta llegar a 64% atribuible a la heterogeneidad al interior de la escuela versus un 36% atribuible a la heterogeneidad entre las escuelas en el año 2011, igual que en el caso de los colegios contratados y privados.

La introducción del tipo de colegio (oficial vs privado) del modelo  $b$ , representa el 10% de la varianza entre las escuelas en el 2005 y 2007, el 6% en 2006, y hasta un 24% en 2010. La inclusión del género, el año de nacimiento y el estrato en el modelo  $c$ , representa el 1% de la varianza al interior de las escuelas para el año 2005 y 2006, el 2% para 2008 y 2009, y el 4% para el 2010, mientras que el 2011 no cambia. Sin embargo, de nuevo, el impacto sobre la variación entre las escuelas es mayor. La varianza entre las medias de los colegios ajustada por las variables del modelo  $c$  reduce en un 51% la varianza entre los colegios sin ajustar para el 2005, siendo la reducción del 2006 la de mayor impacto con un 56%, donde el 2011 no presenta variación alguna.

Nuevamente cuando las características del estudiante, la educación de los padres, y las características del hogar y la familia son incluidas en la comparación entre colegios contratados y privados, la varianza entre colegios llega a reducirse hasta en un 51% en 2008, 44% en 2009 y 57% en 2010.

Como vimos en lenguaje, los resultados de la descomposición de la varianza mejora la comprensión de las posibles fuentes de heterogeneidad en el logro académico de los estudiantes y, en consecuencia, del contexto en el que el análisis de los MLJ tiene lugar. La comparación de la varianza entre las escuelas para los modelos  $b$  y  $c$ , indica que las escuelas en general, difieren en las características de los estudiantes que están asociadas al puntaje de la prueba, cuando se ajusta por esas características la heterogeneidad entre las escuelas se reduce, al punto en el que no existen diferencias estadísticamente significativas en los puntajes de la prueba de matemáticas para los colegios públicos y contratados, por haber poca varianza entre las escuelas desde la línea de base de comparación (U.S. Department of Education, 2006).

Siguiendo los argumentos expuestos por Correa (2004), de los resultados anteriores se puede inferir:

La varianza entre colegios de los puntajes promedios en matemáticas no es significativa para los colegios contratados versus oficiales. En promedio, el 9% de las variaciones del rendimiento en la prueba de matemáticas se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, solo un 9% de las diferencias en los niveles de rendimiento alcanzados en las pruebas Saber 11 en matemáticas son atribuibles a la existencia de una diferencia en la educación media que se imparte en dichos colegios.

Por su parte, la varianza al interior de las escuelas explica en promedio un 91% del logro académico de los estudiantes de colegios contratados y oficiales. En este caso, la explicación de las disparidades entre alumnos se debe a sus características individuales más que a características asociadas a los colegios o el sistema educativo, lo que implica que

las diferencias en términos de género, estrato, el área donde vive, la educación de los padres, las condiciones de la vivienda y las características de la familia, son determinantes en los resultados de las pruebas Saber 11. En resumen, al igual que en la prueba de lenguaje, los resultados siguieron que pertenecer a un colegio oficial o contratado no supone diferencia alguna en términos de acceso a un nivel de logro académico más alto o bajo.

En cuanto a la varianza entre colegios de los puntajes promedios en matemáticas para los colegios contratados versus privados, los resultados sugieren que, en promedio, el 31% de las variaciones del rendimiento en la prueba de lenguaje se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, existen diferencias significativas en la calidad educativa entre colegios contratados y colegios privados llevando a que el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes sea desigual. En otras palabras, un 31% de las diferencias en los niveles de rendimiento alcanzados en las pruebas Saber 11 son atribuibles a la existencia de una diferencia en la educación media que se imparte en dichos colegios.

De igual manera ocurre con la varianza entre colegios de los puntajes promedios en matemáticas para los colegios oficiales versus privados, los resultados sugieren que, en promedio, el 30% de las variaciones del rendimiento en la prueba de matemáticas se debe a diferencias entre los colegios. Es decir, existen diferencias significativas en la calidad educativa entre colegios oficiales y colegios privados llevando a que el nivel de aprendizaje que alcanzan los estudiantes sea desigual.

Los resultados permiten constatar que, si bien las características individuales de los estudiantes son determinantes, al comparar colegios contratados versus privados y colegios oficiales versus privados, la variabilidad del desempeño de los estudiantes está influenciada de manera importante por las diferencias entre colegios, lo que implica que existe una responsabilidad significativa de los colegios en los resultados de las pruebas Saber 11.

## 6. Conclusiones

Las estimaciones no muestran evidencia robusta de una diferencia significativa en el logro académico de los estudiantes entre colegios contratados y colegios oficiales para ninguna de las pruebas analizadas. Resultados similares se han encontrado para el caso de las *Charter Schools* en Estados Unidos, donde estudios como el del *U.S. Department of Education* (2006), no encuentra una diferencia estadística en los resultados en las pruebas de lenguaje y matemáticas entre aquellas *Charter Schools* afiliadas a un distrito escolar público y las escuelas públicas que no son *Charter Schools*.

En el caso de Cali, la falta de significancia estadística de las estimaciones entre colegios contratados y oficiales puede estar asociada a los resultados del análisis de varianza, que identifica una amplia heterogeneidad explicada al interior de las escuelas comparada con una reducida heterogeneidad explicada entre las escuelas, que adicionalmente se reduce sustancialmente cuando se controla por la educación de los padres, las características de la familia y del hogar. Esto se cumple tanto para las pruebas de matemáticas como para las de lenguaje. El resultado es consistente si se tiene en cuenta que, en el análisis tanto para los colegios privados versus contratados como para los oficiales versus privados, la heterogeneidad de los resultados en las pruebas explicada por diferencias entre las escuelas varía entre el 20% y el 36%, lo cual es coherente con que las estimaciones del efecto del tipo de colegio son significativas incluso con controles.

La falta de significancia estadística en las estimaciones entre colegios contratados y oficiales es un indicio de que estos colegios en su concepción no tienen diferencias. Sin embargo, el hecho de que los resultados sean significativos para el año 2011 es un indicio de la intensidad del tratamiento que han recibido los estudiantes que presentan las pruebas en ese año, y sugiere además, que el cambio en la significancia puede estar ligado a que los padres de familia o los estudiantes se están segregando como resultado del involucramiento de los padres en la educación de sus hijos, o por la preocupación del

padre de familia en la asignación del colegio del estudiante, dado el desempeño de los colegios en los años anteriores.

Lo sorprendente es que los colegios contratados eran colegios privados, lo que daba un indicio de la calidad esperada, pues el sistema público contrata colegios privados sin alterar su proyecto educativo. Lo esperado sería entonces que los colegios privados y contratados fuesen más parecidos y que los oficiales sigan presentando un comportamiento diferente en la calidad de la educación. Lo que sucedió es que la brecha entre el sistema público y el privado no se redujo, pues en el banco de oferentes se presentan en cierta forma los peores colegios privados, donde la contratación atada al desempeño empezó a ser efectiva sólo en 2011.

Sin embargo, es a partir del 2011 que empiezan a haber diferencias significativas entre colegios oficiales y contratados, a favor de los colegios oficiales, los cuales obtienen resultados de alrededor del 30% de una desviación estándar por encima de los colegios contratados, tanto para lenguaje como para matemáticas. Esto puede tener varias implicaciones: 2011 puede ser un año atípico en el que empieza a evidenciarse el efecto real del programa sobre la calidad de la educación, sobre todo para niños que pueden haber estado varios años expuestos al tratamiento, y teniendo en cuenta que es necesario que el programa tenga un tiempo prudente de implementación para ver sus resultados reales; adicionalmente, hace falta preguntarse sobre los efectos reales del Decreto 2355 de 2009 pues parece no tener implicaciones en pro de la calidad sobre los resultados evidenciados en 2011, y analizar las implicaciones a mediano plazo con el fin de establecer si la tendencia en los resultados cambia o permanece igual.

Por otro lado, los resultados permiten corroborar que efectivamente existe una brecha en la calidad de la educación entre colegios oficiales, privados y contratados. Pues si bien, la diferencia en los resultados entre colegios oficiales y contratados no es significativamente diferente de cero, la diferencia entre los colegios privados y contratados es menor frente a la brecha identificada entre los colegios privados y oficiales en matemáticas y lenguaje, lo

cual indica que la calidad de la educación contratada se acerca más a la calidad de la educación privada que la educación oficial.

En otras palabras, la media promedio de las pruebas Saber 11 encontrada para los colegios privados está entre 3 y 7 puntos por encima de la de los colegios oficiales en matemáticas, y entre 1 y 5 puntos en lenguaje; y que la media promedio de las pruebas Saber 11 encontrada para los colegios privados está entre 2 y 4 puntos por encima de la de los colegios contratados en matemáticas, y entre 1 y 3 puntos en lenguaje. El análisis del tamaño del efecto también sugiere que la brecha se ha ampliado considerablemente y en mayor medida para los colegios oficiales frente a los privados.

Si bien parece no haber diferencia estadística en la calidad de la educación, los resultados sugieren que los beneficios de la financiación a la demanda planteados en el modelo económico, con amplia experiencia internacional de buenos resultados, no necesariamente se cumplen para el caso de la contratación educativa en Cali, en lo que al logro académico de los estudiantes se refiere. Considerando que la cobertura no ha mejorado significativamente en el tiempo, es discutible la eficiencia de la financiación a la demanda en educación, su sostenibilidad, y sus implicaciones en términos de la calidad de la educación para la ciudad de Cali.

## **Recomendaciones de política**

El análisis de los resultados permite identificar que en Cali el tipo de colegio tiene un efecto importante sobre el logro académico de los estudiantes, lo que implica que las políticas educativas deben estar encaminadas a mejorar la calidad de la educación media que se imparte en las instituciones y deben propender por cerrar la brecha entre el sistema público (colegios oficiales y contratados) y los colegios privados. Adicionalmente, dada la gran importancia que tienen las características individuales de los estudiantes en el logro académico, es importante la capacidad que la política educativa tiene para compensar las desigualdades sociales de los estudiantes, especialmente en el sector público, teniendo en

cuenta que ampliación de cobertura es un programa creado para atender poblaciones vulnerables en términos de pobreza y desplazamiento forzado. En este caso, el sistema público no logra compensar las desigualdades sociales que enfrentan los estudiantes en comparación con el sistema privado, de esa incapacidad surge la brecha en el logro académico de los estudiantes.

Los resultados indican que las características del estudiante toman más relevancia cuando las poblaciones son vulnerables, como es el caso de colegios contratados y oficiales. En esa medida, el programa cobra más relevancia, pues si bien logra un desempeño en las pruebas similar al oficial, no logra cerrar la brecha entre el sistema público y el privado, brecha que se acentúa para la prueba de matemáticas.

El PAC debe ser concebido como un programa que reduzca la brecha y logre una ampliación de cobertura efectiva. La mayoría de programas de este tipo están enfocados a ampliar la cobertura, pero el programa también podría ser usado para incrementar la calidad dadas las propiedades de la financiación a la demanda, sin embargo, este programa no cumple ninguno de los dos objetivos de forma consistente.

No se cumplen las propiedades de la financiación a la demanda porque por un lado no permite la elección de los padres entre los colegios, por lo tanto, las familias no se empoderan de la educación y los comportamientos no cambian, pero por otro lado, el programa parece no incentivar la competencia entre colegios para participar, y en esa medida la calidad vía competencia no es la esperada. Un programa con mayor elección por parte de las familias, o mayor competencia entre colegios, permitiría que las características personales de los estudiantes impacten de mejor manera los resultados porque están interesados en su proceso educativo.

Dados los resultados, y los diversos modelos de financiación a la educación a la demanda, y de asociaciones público-privadas, las preguntas que surgen son: ¿por qué Cali escogió la educación contratada? ¿Hubo realmente un proceso de concienzudo para la toma de decisiones entre la educación contratada, los colegios en concesión o los *voucher*, por ejemplo? ¿Es la educación contratada una excusa para disminuir la inversión en

infraestructura en educación? Teniendo en cuenta que el gasto por estudiante es menor en la educación contratada comparada con la oficial, ¿se trata de una política de reducción de costos?

Por qué no hacer otro tipo de intervención como bonos dirigidos o *vouchers*, que tuvieron éxito en el programa PACES antes implementado en Colombia, con buenos resultados en los años de educación completados, pruebas del ICFES, mostrándose como un medio rentable de financiación teniendo en cuenta los resultados que produce, y con cerca de dos tercios del costo por alumno que registran las escuelas públicas tradicionales (Patrinos, Demand-side financing in education, 2007); o por qué no implementar otro tipo de asociación público-privada, como la concesión del servicio público educativo, con evidencia de resultados positivos en el caso de Bogotá, donde Bonilla (2011), por ejemplo, encuentra que los colegios en concesión obtienen resultados en las pruebas Saber 11 superiores a los resultados de los colegios públicos, e indica que los colegios en concesión ayudan a reducir la brecha en la calidad de la educación en Bogotá.

Cali inicia en 2010 con el modelo de colegios en concesión con dos ciudadelas educativas construidas en las Megaobras. La nueva pregunta es si la decisión se tomó tras un proceso informado, o si fue tomada al notar que en Bogotá es un modelo que funciona bien.

En ese caso, estaríamos recayendo en los mismos errores de política de hace un tiempo, replicando modelos de ciudades sin tener en cuenta el contexto de Cali. Por ahora, los modelos educativos de Cali, Medellín y Bogotá le apuestan a estrategias diferentes.

## 7. Referencias

Alcaldía de Santiago de Cali. (2011). *Estudio sobre eficiencia en Atención de cobertura educativa de Santiago de Cali*. Informe al MEN.

Banco Mundial. (2006). *COLOMBIA: Contratación de Servicios Educativos*. Documento del Banco Mundial.

Comisión Vallecaucana por la Educación. (2010). *Una Mirada al Programa de Ampliación de Cobertura Educativa en Santiago de Cali*.

Correa, J. J. (2004). Determinantes del rendimiento educativo de los estudiantes de secundaria en Cali: un análisis multinivel. (U. d. Valle, Ed.) *Revista Sociedad y Economía* (6), 81-105.

Departamento Nacional de Planeación. (2009). *Ampliación de Cobertura Educativa para Atender Población Vulnerable Mediante la Contratación de la Prestación del Servicio Educativo*.

Friedman, M. (1955 ). The Role of Government in Education. *Economics and the Public Interest* .

Glewwe, P. W., Hanushek, E. A., Humpage, S. D., & Ravina, R. (2011). School Resources and Educational Outcomes in Developing Countries: a Review of the Literature from 1990 to 2010. *NBER Working Paper Series. National Bureau of Economic Research* .

González, N., Gómez, J. C., Mora, J. J., & Zuluaga, B. (2004). Las Ganancias de Señalizar en el Mercado Laboral en Cali. *Estudios Gerenciales* , 105-128.

- Iregui, A. M., Melo, L., & Ramos, J. (2006). La educación en Colombia: Análisis del marco normativo y de los indicadores sectoriales. *Revista de Economía del Rosario, Universidad del Rosario - Facultad de Economía* .
- Levin, H. M. (1999). The public-private Nexus in education. *The American Behavioral Scientist* .
- Levin, H. M., & Belfield, C. R. (2003). The Marketplace in Education. *Review of Research in Education. American Educational Research Association* , 183-219.
- Mankiw, N. G. (2002). *Principios de Economía*. McGraw-Hill.
- Melo, L. (2005). Impacto de la Descentralización Fiscal sobre la Educación Pública Colombiana. *Borradores de Economía 350, Banco de la República* .
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). *Asesoría Jurídica 1886 – 2010*. Retrieved 2011 from <http://www.mineducacion.gov.co/1621/propertyvalue-31213.html>
- Mora, J. J. (2003). Sheepskin effects and screening in Colombia. *Colombian Economic Journal* , 96-108.
- Patrinos, H. A. (2007). Demand-side financing in education. *Education policy series. International Academy of Education. International Institute for Educational Planning* .
- Patrinos, H. A. (2000). Market Forces in Education. *European Journal of Education* , 61-80.
- Patrinos, H. A. (2006). *Public-Private Partnerships: Contracting Education in Latin America*. World Bank.
- U.S. Department of Education. (2006). *A Closer Look at Charter Schools Using Hierarchical Linear Modeling*.
- U.S. Department of Education. (2006). *Comparing Private Schools and Public Schools Using Hierarchical Linear Modeling*.

Zuluaga, B., & Bonilla, D. (2005). El Papel de las Instituciones Educativas Públicas en la Eliminación de la Pobreza. *Estudios Gerenciales* , 31-59.

## 8. Anexos

### 8.1 Anexo 1: Histogramas de distribución pruebas Saber 11

Gráfico 2 Histogramas de distribución del puntaje en Lenguaje, pruebas Saber 11. 2005-2011

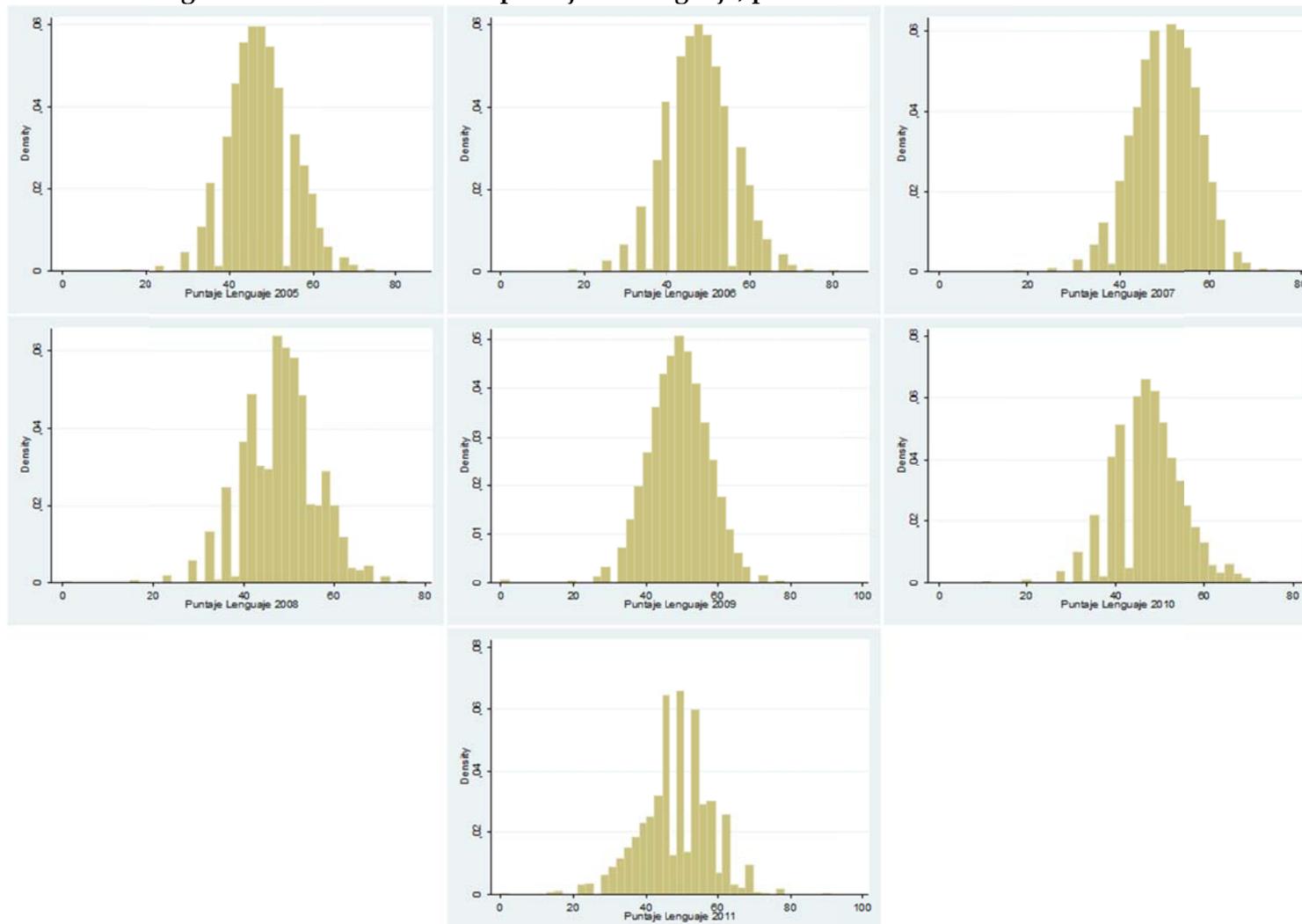
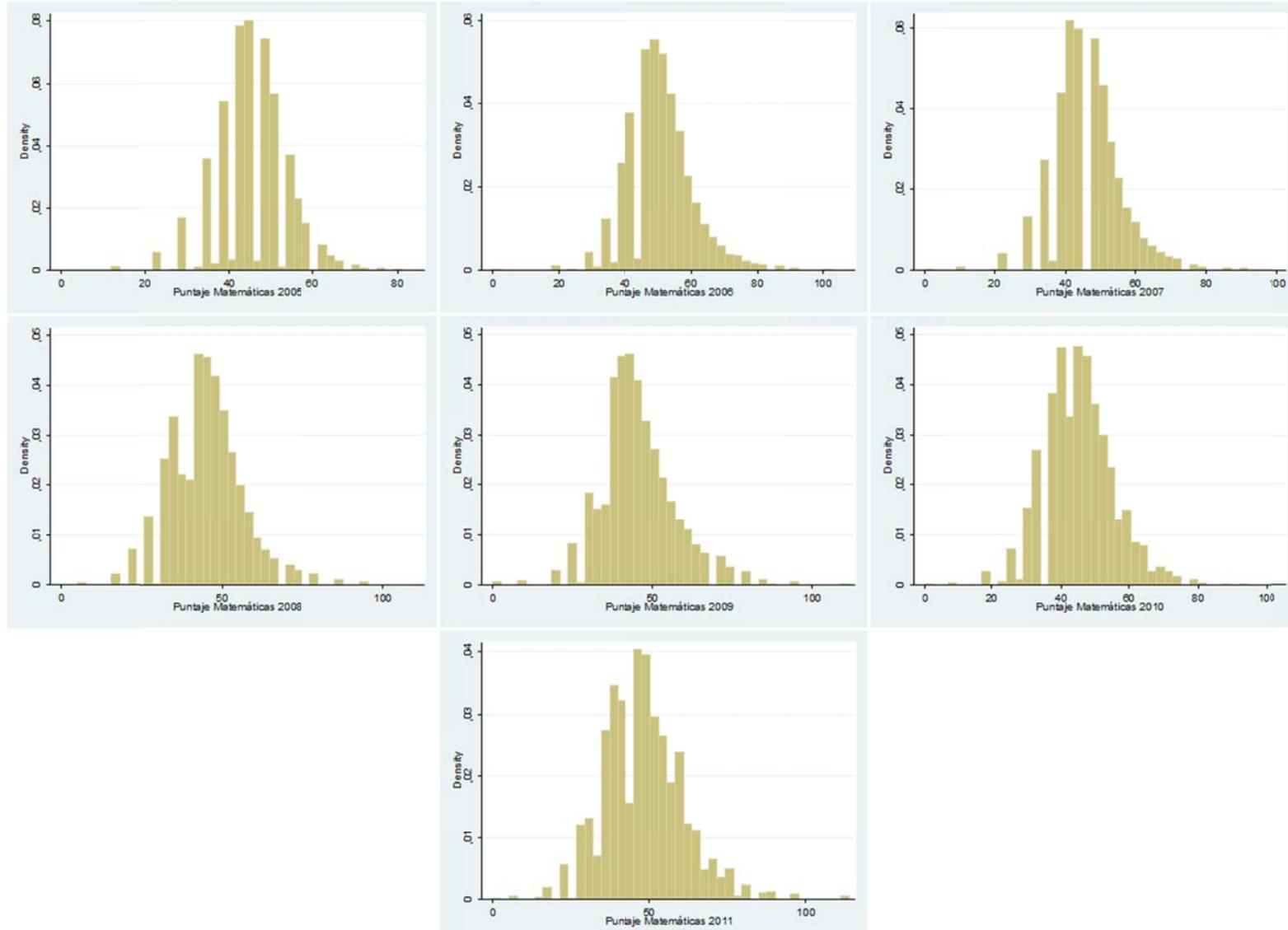


Gráfico 3 Histogramas de distribución del puntaje en Matemáticas, pruebas Saber 11. 2005-2011



## 8.2 Anexo 2: Lenguaje

**Tabla 12 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes de lenguaje, pruebas Saber 11. 2005-2007**

Modelo	Contratado vs Oficial												
	2005				2006				2007				
	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		
Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.
a	42,903		4,174		50,189		4,834		38,915		4,188		
b	42,903	0%	4,067	3%	50,190	0%	4,778	1%	38,913	0%	4,048	3%	
c	42,572	1%	3,298	21%	49,525	1%	4,163	14%	39,096	0%	3,539	15%	

**Tabla 13 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes de lenguaje, pruebas Saber 11. 2008-2011**

Contratado vs Oficial																
2008		2009				2010				2011						
Modelo	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.
a	49,651		5,087		48,420		5,158		40,629		5,155		90,628		10,153	
b	49,650	0%	5,078	0%	48,419	0%	5,093	1%	40,629	0%	5,090	1%	90,627	0%	9,978	2%
c	49,340	1%	3,555	30%	47,739	1%	3,722	28%	40,459	0%	3,989	23%	90,626	0%	9,967	2%
d	49,252	1%	3,682	28%	47,728	1%	3,719	28%	40,433	0%	3,845	25%	86,752	4%	9,644	5%
e	48,878	2%	3,091	39%	47,026	3%	3,117	40%	40,058	1%	3,031	41%	86,300	5%	9,434	7%
f	48,582	2%	2,429	52%	46,974	3%	2,916	43%	39,933	2%	2,769	46%	86,028	5%	9,484	7%

**Tabla 14 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y privados en los puntajes de lenguaje, pruebas Saber 11. 2005-2007**

Modelo	Contratado vs Privado											
	2005				2006				2007			
	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	43,472		17,690		47,098		15,331		36,911		13,527	
b	43,480	0%	15,010	15%	47,110	0%	13,225	14%	36,910	0%	11,978	11%
c	43,434	0%	6,494	63%	46,992	0%	6,225	59%	34,049	8%	11,656	14%

**Tabla 15 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y privados en los puntajes de lenguaje, pruebas Saber 11. 2008-2011**

		Contratado vs Privado															
		2008		2009				2010				2011					
		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Modelo	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	48,433		17,785		47,900		16,785		42,283		19,336		68,986		20,986		
b	48,431	0%	15,304	14%	47,904	0%	13,584	19%	42,289	0%	13,873	28%	69,005	0%	14,118	33%	
c	48,318	0%	11,377	36%	47,723	0%	9,705	42%	42,219	0%	10,679	45%	68,993	0%	14,161	33%	
d	48,263	0%	11,359	36%	47,724	0%	9,680	42%	42,175	0%	10,547	45%	68,982	0%	14,179	32%	
e	47,647	2%	8,265	54%	46,815	2%	7,021	58%	41,744	1%	7,709	60%	68,922	0%	14,152	33%	
f	47,336	2%	7,032	60%	46,778	2%	6,833	59%	41,645	2%	7,357	62%	61,753	10%	16,114	23%	



**Tabla 17 Descomposición de la varianza comparando colegios oficiales y privados en los puntajes de lenguaje, pruebas Saber 11. 2008-2011**

		Oficial vs Privado															
		2008				2009				2010				2011			
		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Modelo	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	48,960		16,557		48,022		14,888		42,069		19,491		75,430		19,003		
b	48,965	0%	14,558	12%	48,034	0%	12,549	16%	42,085	0%	12,787	34%	75,459	0%	14,191	25%	
c	48,753	0%	10,459	37%	47,653	1%	8,462	43%	41,962	0%	9,722	50%	75,452	0%	14,238	25%	
d	48,646	1%	10,526	36%	47,644	1%	8,473	43%	41,870	0%	9,744	50%	75,451	0%	14,237	25%	
e	48,172	2%	7,550	54%	46,783	3%	5,808	61%	41,430	2%	6,619	66%	75,384	0%	14,219	25%	
f	47,898	2%	6,816	59%	46,720	3%	5,746	61%	41,326	2%	6,427	67%	55,752	26%	18,158	4%	

## 8.2 Anexo 3: Matemáticas

**Tabla 18 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2005-2007**

Modelo	Contratado vs Oficial											
	2005		2006				2007					
	Between Students, Within Schools	Between Schools										
Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	60,649		2,583		60,100		2,953		62,076		4,316	
b	60,649	0%	2,460	5%	60,106	0%	2,892	2%	62,077	0%	4,232	2%
c	59,840	1%	2,132	17%	59,264	1%	2,383	19%	64,492	-4%	4,013	7%

**Tabla 19 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y oficiales en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2008-2011**

Modelo	Contratado vs Oficial															
	2008				2009				2010				2011			
	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Var	%	Var	%	Var	%	Var	%	Var	%	Var	%	Var	%	Var	%	
a	80,214		9,471		83,094		10,413		80,313		9,488		110,508		17,454	
b	80,214	0%	9,472	0%	83,094	0%	10,394	0%	80,313	0%	9,489	0%	110,507	0%	17,349	1%
c	77,749	3%	6,537	31%	80,723	3%	8,022	23%	77,409	4%	7,238	24%	110,500	0%	17,346	1%
d	77,627	3%	6,602	30%	80,605	3%	7,932	24%	77,327	4%	7,164	25%	112,697	-2%	11,454	34%
e	77,046	4%	5,584	41%	79,639	4%	6,682	36%	76,355	5%	5,839	38%	112,208	-2%	11,426	35%
f	76,618	4%	4,485	53%	79,551	4%	6,332	39%	76,031	5%	5,329	44%	111,967	-1%	11,423	35%

**Tabla 20 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y privados en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2005-2007**

Contratado vs Privado												
2005												
2006												
2007												
Modelo	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.
a	63,407		15,392		67,821		27,888		69,377		29,098	
b	63,433	0%	13,076	15%	67,831	0%	25,965	7%	69,380	0%	25,354	13%
c	63,031	1%	7,098	54%	67,222	1%	13,435	52%	76,112	-10%	17,176	41%

**Tabla 21 Descomposición de la varianza comparando colegios contratados y privados en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2008-2011**

		Contratado vs Privado															
		2008				2009				2010				2011			
		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Modelo	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	88,657		49,060		95,030		53,554		74,816		35,954		116,885		66,995		
b	88,663	0%	41,117	16%	95,033	0%	44,749	16%	74,827	0%	27,423	24%	116,924	0%	50,075	25%	
c	86,833	2%	34,845	29%	92,940	2%	37,938	29%	72,734	3%	22,956	36%	116,921	0%	50,013	25%	
d	86,753	2%	34,693	29%	92,932	2%	37,761	29%	72,770	3%	22,743	37%	116,918	0%	50,026	25%	
e	85,082	4%	26,384	46%	91,461	4%	30,639	43%	72,099	4%	17,932	50%	116,800	0%	49,913	25%	
f	84,661	5%	24,160	51%	91,231	4%	29,951	44%	71,929	4%	17,227	52%	120,575	-3%	63,559	5%	

**Tabla 22 Descomposición de la varianza comparando colegios oficiales y privados en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2005-2007**

Oficial vs Privado												
	2005				2006				2007			
	Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Modelo	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.
a	63,213		13,763		67,775		26,205		68,825		27,443	
b	63,232	0%	12,406	10%	67,784	0%	24,557	6%	68,835	0%	24,721	10%
c	62,437	1%	6,731	51%	66,951	1%	11,615	56%	71,725	-4%	14,199	48%

**Tabla 23 Descomposición de la varianza comparando colegios oficiales y privados en los puntajes de matemáticas, pruebas Saber 11. 2008-2011**

		Oficial vs Privado															
		2008		2009				2010				2011					
		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools		Between Students, Within Schools		Between Schools	
Modelo	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	Var	% de la Var. Exp.	
a	86,967		48,413		93,237		51,117		78,736		34,866		116,199		65,832		
b	86,977	0%	40,935	15%	93,253	0%	43,384	15%	78,765	0%	26,414	24%	116,234	0%	52,265	21%	
c	84,839	2%	33,591	31%	91,195	2%	36,237	29%	75,972	4%	20,764	40%	116,235	0%	52,187	21%	
d	84,723	3%	33,618	31%	91,124	2%	36,125	29%	75,953	4%	20,823	40%	116,233	0%	52,184	21%	
e	83,467	4%	25,326	48%	89,700	4%	28,851	44%	75,071	5%	15,339	56%	116,094	0%	52,154	21%	
f	82,956	5%	23,716	51%	89,613	4%	28,648	44%	74,830	5%	14,909	57%	124,661	-7%	86,274	-31%	