

Efecto del proyecto Colegios de Calidad en el logro académico de las instituciones educativas.

Un análisis de las pruebas saber 11°.

**Asesora**

Lina Marcela Cardona Sosa

**Estudiantes**

Paula Andrea Gallego Ossa

Tatiana López Orozco

Universidad EAFIT

2015

# Contenido

Introducción .....	1
Planteamiento del problema.....	2
Objetivos.....	6
<i>Objetivo General</i> .....	6
<i>Objetivos Específicos</i> .....	6
Marco Teórico.....	7
Presentación de la Hipótesis .....	12
Fuentes de Información.....	13
Metodología .....	15
<i>Especificación empírica</i> .....	19
<i>Resultados</i> .....	23
Conclusiones .....	29
Bibliografía .....	32
Anexos .....	35

## **Introducción**

La Constitución política de 1991 establece para Colombia que “La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social...” Está reglamentada mediante la ley 115 de 1994 la cual señala las normas generales que la regulan. Por esto y porque representa uno de los factores más importantes para la acumulación de capital humano, las políticas que se desarrollan en pro del fortalecimiento del sector educativo tienen un efecto de cohesión social en la medida que se aumentan las oportunidades de los individuos a la vez que se promueve el desarrollo y la equidad social.

En Medellín a partir del Programa “Medellín la más educada” se ha propuesto mejorar la calidad de los colegios públicos por medio de diferentes políticas que permiten a los alumnos y a la comunidad desarrollarse de forma integral. Uno de los proyectos que ha sido innovador para lograr dicho objetivo se denomina “Colegios de Calidad”, que nació en el año 2004 como política de gobierno y comenzaron su funcionamiento en el año 2008. Debido a que las inversiones en educación han sido significativas con respecto al presupuesto general del municipio, se hace importante analizar el impacto que han tenido estas políticas en el sistema educativo público desde un enfoque económico que complementa las discusiones que al respecto existen desde el análisis de políticas públicas por medio de un ejercicio comparativo entre los colegios públicos de la ciudad de acuerdo a su categorización según los resultados de las pruebas SABER, propuestas por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación –ICFES-.

Con este proyecto de grado se busca analizar el efecto del programa Colegios de Calidad en el logro de las Instituciones en las que fue aplicado e identificar si dicha estrategia puede tener resultados positivos en la calidad medida a través de las pruebas estandarizadas. Asimismo, encontrar oportunidades que contribuyan al mejoramiento del programa.

El presente documento se divide en siete secciones, la primera corresponde al planteamiento del problema de investigación en el cual se realiza un diagnóstico de la situación a analizar, se continua con los objetivos tanto generales como específicos que delimitan el alcance del trabajo y la finalidad del mismo; la tercera sección es el marco teórico en el cuál se describe el marco conceptual relacionando el tema de investigación con los principales autores de la literatura así como los estudios empíricos tanto nacionales como internacionales que se han realizado con respecto al tema; en la cuarta parte, se presenta la hipótesis del trabajo; la quinta sección es la

metodología en la que se incluyen las técnicas, modelos y variables utilizadas para el análisis; en la sexta parte, se muestran los resultados obtenidos de acuerdo a la metodología aplicada. Para finalizar se presentan las conclusiones derivadas del proyecto.

## **Planteamiento del problema**

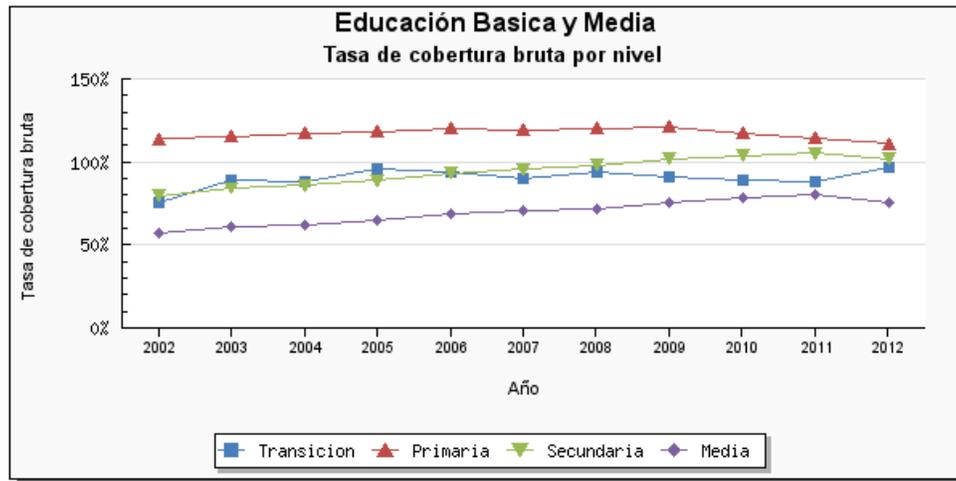
En las últimas décadas, la educación ha sido tema fundamental de los Gobiernos debido a sus efectos sobre la economía, a través de la creación de oportunidades, probabilidad de empleo, la superación de inequidad y el desarrollo de capacidades y habilidades para la sociedad. Es por esto que se ha convertido en uno de los ejes de acción más importantes en Colombia, sin embargo hasta el momento el mayor adelanto a nivel nacional ha sido en cobertura y en cambio la calidad no ha logrado tener los mismos avances. Precisamente, la tasa de cobertura<sup>1</sup> de los diferentes niveles educativos ha presentado un notable incremento, con excepción de primaria que pasó del 89.93% en 2002 al 87.10% en 2012, en secundaria del 57.10% al 71.48% y en media aumentó del 29.48% al 40.98% en ese mismo periodo de tiempo (Ministerio de Educación Nacional, 2012). Esto muestra que aún queda mucho por hacer en cobertura lo importante es que estos esfuerzos estén acompañados de una mejora en la calidad en todos los niveles. Gráfico 1.

Aunque estos adelantos prueban la voluntad del gobierno por mejorar el sistema educativo, tal como proponen Hanushek & Woessmann (2008) estas mejoras en la cobertura y la asistencia de los estudiantes sin un impacto real en las habilidades cognitivas de los mismos no tienen el resultado esperado en las ganancias individuales, la distribución del ingreso y posteriormente en agregados económicos como el crecimiento, que como se ha mencionado anteriormente son los objetivos principales de incrementar el capital humano por medio de la educación. Estos autores encuentran que Latinoamérica en general muestra aumentos sostenidos en cobertura y asistencia escolar pero menos del 10% logran conocimientos básicos en lectura y matemáticas.

---

<sup>1</sup> Es la relación entre estudiantes matriculados en un nivel educativo que tienen la edad adecuada para cursarlo y el total de la población en el rango de edad apropiado para dicho nivel. Se mide como: matrícula total en el nivel dividido la población total en el grupo de edad para ese nivel (Ministerio de Educación Nacional, n.d.).

Gráfico 1. Tasa de cobertura por nivel



Fuente: Ministerio de educación nacional –MEN– Sistema Integrado de Matrícula, SIMAT

La ciudad de Medellín ha sido consecuente con esta dinámica aumentando el acceso de los niños y jóvenes al sistema educativo. Complementando los esfuerzos en cobertura, en el año 2003 la Alcaldía puso especial interés en una preocupación que no fue nueva en ese momento y ahora tampoco lo es, la calidad educativa. En el año en mención, según datos de la Alcaldía de Medellín (2004), el 51% de las instituciones educativas de la ciudad se clasificaron en los niveles bajo e inferior en los exámenes de Estado. De dicho porcentaje, el 60.3% fueron instituciones oficiales y sólo el 10% se clasificó en nivel *alto*; ninguna institución oficial fue clasificada en nivel *muy superior*. A nivel nacional, sólo 5 colegios de la ciudad se encontraban en los 100 primeros con nivel superior en las pruebas ICFES (hoy pruebas SABER) y ninguno de estos fue institución educativa oficial.

Considerando que el 78.9% de la educación en la ciudad es pública (Alcaldía de Medellín, 2006) y teniendo en cuenta las problemáticas mencionadas anteriormente, desde el 2004 las alcaldías se han propuesto cambiar el sistema educativo, con el fin de ampliar la cobertura, fortalecer la calidad y mejorar el ambiente de aprendizaje para los estudiantes; por este motivo, bajo el gobierno de Sergio Fajardo (2004-2007) y con la continuidad en la alcaldía de Alonso Salazar (2008-2011) nace el programa “Medellín, la más educada”. El interés en las alcaldías por mejorar el Sistema educativo se evidencia en el aumento del gasto en educación, Anexo 1.

Este programa se centra en promover el desarrollo humano integral que se traduce en la promoción de oportunidades y libertades para los ciudadanos, que agrupe a todos los actores de la economía, con la búsqueda de una Medellín social e incluyente en la que se creen buenas condiciones para los ciudadanos, especialmente los que se encuentran en una mayor situación de vulnerabilidad permitiéndoles acceder a servicios con los que antes no contaban. El programa se propuso cambiar el sistema educativo por uno más moderno, eficaz y funcional en el que se garantice igualdad de oportunidades en la calidad y pertinencia en la educación; por medio de la utilización óptima de los recursos educativos y tecnológicos (Alcaldía de Medellín, 2004).

Bajo este esquema, nace el proyecto “Colegios de Calidad” el cual consiste en la construcción de 10 colegios que generarían 20.772 cupos nuevos para disminuir las tasas de deserción y de repetición, recuperar el espacio público y mejorar el encuentro ciudadano. Los Colegios de Calidad se localizan en lugares estratégicos de Medellín (Gráfico 2), en los cuales la demanda por educación es mayor y los índices de desarrollo humano son bajos; esta intervención se complementa con otros proyectos de ciudad como lo son los parques biblioteca.

Así mismo el programa busca crear un vínculo entre los Colegios de Calidad, universidades, empresas y colegios privados de Medellín (Catedra Medellín Barcelona, 2007). Según la Secretaría de Educación (2011) este vínculo, busca el mejoramiento en las áreas de gestión<sup>2</sup> de los Colegios de Calidad, por lo tanto cada uno de ellos tiene una alianza con una *universidad* de la ciudad que es el agente articulador dado que tiene la responsabilidad de integrar una *empresa* y un *colegio del sector privado* al modelo para que apoyen todo el proceso de mejoramiento institucional. Anexo 2. Con esta práctica de gestión se busca la construcción colectiva de soluciones articuladas, contextualizadas y pertinentes.

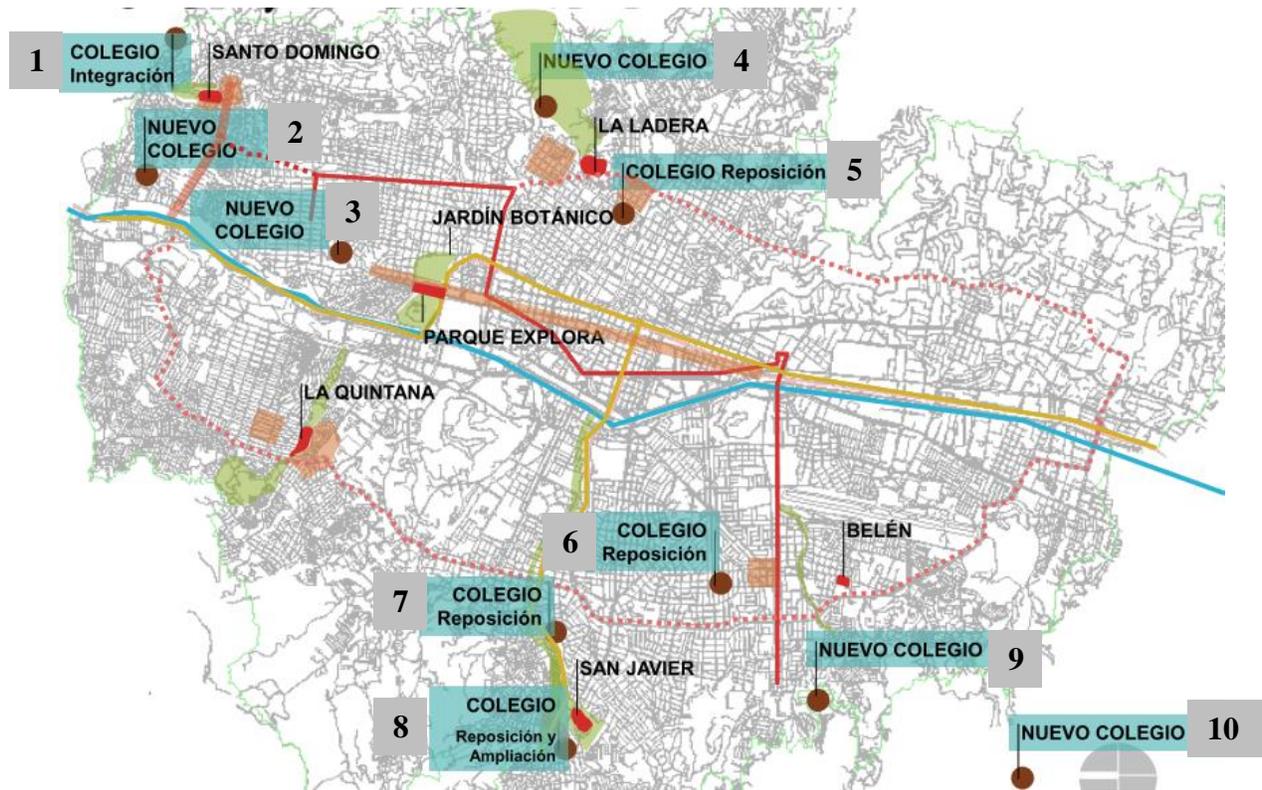
Como política pública los Colegios de Calidad tienen cuatro objetivos específicos que analizando detalladamente se resumen en mejorar 5 aspectos: acceso, cobertura, infraestructura, integración con la comunidad y calidad. Gráfico 3.

---

<sup>2</sup> Cuatro áreas de gestión educativa:

- Directiva: direccionamiento estratégico, gobierno escolar, cultura institucional, clima escolar.
- Académica: modelo pedagógico, prácticas pedagógicas, gestión del aula, seguimiento académico.
- Administrativa: apoyo a la gestión académica, administración de recursos, planta física, talento humano.
- Comunitaria: proyección a la comunidad, accesibilidad, participación y convivencia, prevención de riesgos.

Gráfico 2 Ubicación Colegios de Calidad



1. Institución Educativa Antonio Derka	6. Institución Educativa Horacio Muñoz Suescun
2. Institución Educativa Presbítero Antonio José Bernal	7. Institución Educativa Benedikta Zur Nieden
3. Institución Educativa Francisco Miranda	8. Institución Educativa La Independencia
4. Institución Educativa Joaquín Vallejo Arbeláez	9. Institución Educativa Débora Arango
5. Institución Educativa Héctor Abad Gómez	10. Institución Educativa Ángela Restrepo Restrepo

Fuente: Informe Medellín, la más educada. Alcaldía de Medellín (2006)

Es necesario saber si se logran los objetivos de los programas que desarrollan los gobiernos puesto que todas las políticas públicas tienen una etapa de evaluación que no sólo debe estar a cargo del ente que la lleva a cabo, en este caso el foco estará en la meta del programa relacionada con la calidad, es por eso que se hace imprescindible preguntarse ¿la implementación del programa Colegios de Calidad tienen un impacto positivo en el logro académico de las instituciones que pueda evidenciarse en la calidad medida a través de las pruebas estandarizadas que presentan los estudiantes?



- Contrastar el rendimiento académico promedio de las instituciones que forman parte del programa “Colegios de Calidad” con el de otros colegios públicos de la ciudad, medido a través de la posición ocupada por cada institución en los resultados de las pruebas SABER 11°, controlando por características de las instituciones y aplicando un modelo de diferencias en diferencias.
- Analizar la magnitud del efecto, con el fin de hacer recomendaciones a la política existente para que se logre el objetivo del proyecto de una manera costo-efectiva.

## **Marco Teórico**

Para participar de manera competitiva en la actual economía globalizada, se debe mejorar el empleo y la remuneración del mismo, para lo cual, uno de sus determinantes, es no sólo la mayor cobertura educativa sino también, la calidad y pertinencia de esta; por eso todos los países sin importar su situación económica o creencias ideológicas convierten la educación como eje central de cualquier política de desarrollo; puesto que el capital humano es el activo más valioso que le permite alcanzar una mayor productividad, crear mejores condiciones sociales y reducir la pobreza. Por esta razón, en la mayoría de los países uno de los gastos más representativos es en educación y cada gobierno cuenta con un sistema educativo oficial.

Todos los agentes de la economía se ven impactados de una u otra forma por las inversiones en educación: las familias, debido a que se disminuye la posibilidad de enfrentar desempleo; las empresas, permitiéndoles aumentar su actividad, aumentar la demanda laboral y mejorar su utilidad y productividad; y a las naciones, ayudándoles a alcanzar un mayor desarrollo (Villalobos & Ponce, 2008).

La educación es un concepto muy antiguo que ha evolucionado según las realidades que se han vivido y se necesitó tiempo para que en la economía tuviera el valor que ahora tiene. Es por esto que se comienza a considerar como un aspecto relevante en los países sólo a comienzos de 1950 cuando se dificulta explicar el crecimiento económico con las variables que hasta el momento se habían tenido en cuenta (Cardona, Montes, Vásquez, Villegas, & Brito, 2007). Desde Adam Smith (1776) al plantearse que la división del trabajo es un efecto de las diferentes experiencias y capacidades de los hombres y no una causa de esto y Malthus (1806) cuando cuestiona los subsidios que se ofrecen a los pobres mientras propone que una forma de hacerlos más felices puede ser la educación, se observa una preocupación o cierto nivel de interés por el tema.

Posterior a la crisis del 29 el concepto de capital humano se comienza a estructurar especialmente en la teoría económica keynesiana. En la década de los 60, la educación se incorpora con fuerza dentro del análisis económico por medio de los teóricos del capital humano. Debido a la importancia que tienen algunos autores para explicar la educación en la economía se desarrollaran sus aportes más importantes a continuación.

William Schultz en 1961 (Citado en Cardona et al., 2007) establece la economía de la educación dentro de la ciencia económica y hace un énfasis importante en verla como una inversión dado que esta ayuda a mejorar las capacidades de las personas permitiéndoles aumentar su condición social y económica. Así mismo, considera que la evolución y la calidad de los individuos son recursos escasos y tienen un alto costo, por eso es importante invertir en ellos.

Por su parte, Gary S. Becker (1964) (citado en Martínez, 1996) desarrolla en sus estudios que para el pueblo Norteamericano la inversión en capital humano aumentó la productividad individual, lo que ayuda a incrementar los beneficios del país; a la vez considera dos formas de capital humano: educación en el trabajo y educación escolar. Tiene en cuenta que el individuo incurre en gastos de educación que le permitirán obtener mayor ingreso en su etapa laboral.

La importancia de la calidad educativa en los modelos de capital humano es que, constituye un insumo que mejora el rendimiento escolar y que lo favorece. En efecto en los modelos de retornos a la educación, diferentes autores han considerado la variable de calidad educativa, como un insumo explicativo en la ecuación. Acorde con esto Card & Krueger (1992) observaron los efectos que tiene la calidad de la escuela en la tasa de retornos de la educación, y encontraron que los estudiantes que fueron educados en estados con escuelas de mayor calidad tienen un mayor retorno por dicha educación. Los autores presentan un modelo como el siguiente:  $Y_{jc} = a_j + Q_{jc}b$ , donde  $Q$  es un vector de las medidas de la calidad del sistema educativo en el estado  $j$  durante el tiempo que la cohorte  $c$  asistió a la escuela,  $a_j$  se refiere a los efectos de nacimiento de los estudiantes en el estado  $j$ . Con esta motivación, se entiende que, evaluar la calidad educativa, es un componente clave que permite explicar el rendimiento escolar que a su vez tendrá un efecto sobre los ingresos y así, las condiciones de vida futuras de las personas que acceden a la misma.

Los análisis anteriores muestran que las capacidades y habilidades que se adquieren por medio de la capacitación, la experiencia y otros factores que hacen productivas a las personas se pueden

definir como el capital humano y además la educación debe concebirse como una inversión que trae beneficios monetarios en el futuro tanto de los individuos educados como de las sociedades. Esto comienza a revelar la importancia que tiene la formación para romper el círculo de la pobreza al ser un determinante del aumento de los ingresos en las personas y por consiguiente un mayor bienestar, lo cual compromete al Estado para que genere las oportunidades que incrementen el capital humano en los países (Cardona et al., 2007).

Precisamente con respecto a este papel social de la educación, es preciso aclarar que existen dos posiciones descritas en la literatura: la educación puede servir para romper el ciclo de la pobreza, o favorece sólo a los más ricos. Algunos estudios demuestran la correlación entre la clase social y el éxito académico debido a que hijos de padres profesionales tienen una herencia intelectual la cual es muy parecida a la que se enseña en la escuela. Se plantea que en sociedades igualitarias la educación tiene la capacidad de generar movilidad social a diferencia de sociedades desiguales que reproducen la existencia de clases (García, Espinosa, Jiménez, et al., 2013). A pesar de estas críticas, no se puede desconocer que la educación es un factor determinante de desarrollo en todos los países.

Si bien hay un consenso en la literatura con respecto a la importancia de la educación, aún hay diferencias en las definiciones de la calidad educativa. Unas de las proxies para medirla, es a través del rendimiento académico de los estudiantes. Existe la opinión generalizada que, mejor rendimiento refleja una mejor calidad. En literatura para Colombia, García, et al. (2013) utilizan un modelo jerárquico para estimar las causas que explican el peor desempeño académico de un grupo de estudiantes de varias ciudades. Este tipo de modelos suponen que existen varios niveles (municipio, colegio, condiciones socioeconómicas y entorno familiar) en los cuales se encuentran las diferentes unidades de observación, para su trabajo dichas unidades observables fueron una muestra de estudiantes que presentaron las pruebas SABER.

Cuando se habla de calidad educativa se deben abordar diferentes variables que pueden incidir en su deterioro o fortalecimiento; basados en el trabajo de García, et al. (2013) se realiza la clasificación de dichas variables como se describe a continuación:

- Nivel individual: en este grupo se miran las características del individuo y del hogar como lo son la escolaridad de los padres, los ingresos en el hogar y el sexo del estudiante.

- Nivel escolar: valor de la matrícula, infraestructura de las instituciones, acceso a la tecnología, cantidad y calidad de profesores en la institución.
- Nivel institucional: este nivel se refiere a las reglas de juego, al tipo de administración (pública o privada), la justicia y el grado de violencia además de la descentralización fiscal, la pobreza y desigualdad en un municipio.

En la investigación mencionada no encuentran una relación directa entre un desempeño académico sobresaliente y los colegios privados, sin embargo sí concluyen que los colegios más caros suelen tener una mejor posición al compararlos con los demás. El modelo muestra que el nivel más relevante es el socioeconómico; el nivel colegio explica el 23% de las variaciones en las notas de las pruebas Saber, mientras que el nivel municipio explica el 8%. Es decir que el nivel hogar es responsable de cerca del 70% de los resultados escolares. Y aunque el colegio no es el factor más determinante, queda demostrado aquí que sí puede incidir en el rendimiento académico. Para los fines de la investigación actual, las variables que tendrán mayor relevancia son las que se refieren al nivel escolar.

Algunas de las limitantes del modelo usado por García, et al. (2013) fueron: la imposibilidad de agregar variables que dieran cuenta de características adicionales del nivel colegio (por ejemplo, no pudieron tener acceso al número de profesores) y sus principales conclusiones se centraron en que el sistema educativo profundiza la desigualdad entre clases sociales, los ricos estudian con ricos y los pobres con pobres. De ahí que en promedio los estudiantes de estratos altos con educación privada tienen mejores puntajes en pruebas ICFES que los estudiantes de bajos estratos con educación pública y a pesar de esto más que el carácter público o privado del colegio el mejor rendimiento en las pruebas depende de la capacidad familiar para pagar colegios con matrículas más caras.

Otros estudios han encontrado que algunas características de los maestros y del colegio afectan el rendimiento de los estudiantes positivamente, estos son: la autonomía de los colegios y los profesores para definir sus sistemas de evaluación, los sistemas de seguimiento (pruebas de estudiantes, las clasificaciones escolares, la formación de los profesores y la rendición de cuentas a través de un mayor uso de las evaluaciones estatales) en la medida en que los resultados no sólo informen sino que también sean usados para diseñar intervenciones específicas. (Álvarez, García, & Patrinos, 2007; Murnane & Ganimian, 2014; Vegas, 2002)

De igual forma, otros estudios relacionados con la calidad de la educación concluyen que además de la formación de los profesores, los resultados de sus pruebas, la cantidad de maestros por alumno, el tamaño de la clase, la infraestructura de la institución y la forma en que sean usados los recursos, tienen un efecto positivo en los rendimientos de los estudiantes. (Fertig & Schmit, 2002; Gaviria & Barrientos, 2001; Hanushek & Wössmann, 2007; Wössmann, 2003). Sin embargo, para Gaviria & Barrientos (2001) que realizaron el estudio para Colombia, esta relación solo existe en los colegios privados ya que en las instituciones públicas, el rendimiento no solo depende de los profesores, sino de toda una estructura de incentivos entre todos los actores que intervienen.

Así mismo, Murnane & Ganimian (2014) describen algunas lecciones derivadas de 115 evaluaciones de impacto rigurosas de iniciativas educativas en 33 países de ingresos bajos y medianos. Dichas lecciones concuerdan con las afirmaciones de los autores citados hasta el momento y adicionalmente concluyen que la reducción de los costos de ir a la escuela y ofrecer alternativas a las escuelas públicas aumenta la asistencia, pero no aumentan el rendimiento estudiantil; más o mejores recursos no mejoran el rendimiento de los alumnos a menos que cambien las experiencias diarias en el colegio y, finalmente, que incentivos bien diseñados pueden hacer que los profesores aumenten su esfuerzo y así se mejoran el logro de los estudiantes especialmente en entornos de muy bajo rendimiento, pero los profesores poco calificados necesitan orientación específica para alcanzar niveles mínimamente aceptables de instrucción.

Otros estudios se han dedicado al análisis de la educación como impulsadora de la movilidad social. Para Colombia han encontrado que existen grandes brechas entre los estratos socioeconómicos puesto que en promedio una persona de estratos bajos estudia 7 años menos que un individuo de estratos altos y al tener un menor nivel socioeconómico aumenta la posibilidad de estudiar en colegio oficial, a la vez que se identifica una relación positiva entre el nivel socioeconómico y los resultados en las pruebas de estado; además, muestran una relación positiva entre los resultados académicos y los estudios de la madre; proponen establecer una jornada escolar completa que disminuiría la tasa de deserción, el consumo de drogas y mejoraría el resultado en las pruebas de los estudiantes (Barrera osorio, Maldonado, & Rodríguez, 2012; Villegas & López, 2011)

En estudios que tienen una finalidad semejante a la de este proyecto, se ha encontrado que Velasco (2014) evalúa la construcción de “Megacolegios” en la ciudad de Bogotá. La autora calculó el efecto de la construcción de dicha infraestructura en la calidad educativa que fue entendida, al igual que en el presente trabajo, como el desempeño en pruebas de aprendizaje nacionales estandarizadas. Los resultados muestran que el agregado de colegios nuevos no tienen un efecto en el rendimiento académico de los alumnos, sin embargo sí tiene efectos sobre características que se han señalado en la literatura como determinantes de un desempeño bajo como lo son la extraedad y la doble jornada, lo que indica que el programa puede estar protegiendo a los estudiantes que tienen desempeños inferiores que son más vulnerables por sus condiciones socioeconómicas y familiares.

De una forma similar, Holguin & Ocampo (2010) realizan para los Colegios de Calidad de Medellín, que en su artículo llaman Megacolegios, un estudio que analiza el impacto que han tenido dichos colegios en tres aspectos: cobertura, calidad y equidad, tomaron como referencia para medir la cobertura la tasa de asistencia escolar entre el 2007 y el 2010; para medir la calidad se tienen en cuenta los resultados de pruebas Saber de los estudiantes de 5° de primaria para el 2009 y para el factor equidad se integran la cantidad de alumnos con discapacidad, desplazados e hijos de reinsertados para cada una de las instituciones. Encontraron que existe un incremento en el número de alumnos matriculados en los colegios en el periodo estudiado y los colegios con mayor cobertura son los ubicados en las zonas de mayor conflicto de la ciudad. Con respecto a las pruebas de grado 5° se obtiene que todos los colegios se ubican en un nivel insuficiente-mínimo de desempeño y finalmente concluyen que el proyecto no ha logrado aumentar la calidad como se esperaba pero al ser un proyecto a largo plazo se debe evaluar posteriormente.

En relación con lo anterior, pero desde una perspectiva diferente se busca analizar por medio de los datos disponibles que tiene el ICFES de categorización de los Colegios de Calidad los avances que se han obtenido.

## **Presentación de la Hipótesis**

La educación es una medida de capital humano que actúa como insumo en la función de producción de las personas, y que tiene efectos directos en los principales indicadores del mercado laboral, como participación, ocupación y salarios. Indicadores que a nivel agregado

afectan positivamente el crecimiento económico de los países, al tener una relación directa con la productividad.

Es así como las diferentes estrategias de política que contribuyan con la formación de dicho capital humano, se convierten en inversiones que promete un rendimiento positivo a largo plazo. La infraestructura educativa es uno de los elementos que favorece el escenario de formación y desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes y que por ende contribuye a mejorar la formación de capital humano, medido a través del rendimiento académico de los estudiantes.

De esta manera, este proyecto de grado busca examinar qué tanto el programa Colegios de Calidad ha tenido un efecto directo sobre la calidad promedio de las instituciones educativas de la ciudad que fueron elegibles para beneficiarse de dicha estrategia; calidad medida en términos de la clasificación de los colegios en las diferentes categorías propuestas por el ICFES.

### **Fuentes de Información**

En este estudio se busca evaluar el efecto del programa “Colegios de Calidad” sobre el rendimiento académico de las instituciones educativas en las pruebas SABER 11°. Para esto, se toma como unidad de observación las instituciones oficiales de la ciudad, i.e., realizando el análisis de manera agregada dado que se explora el avance académico de las instituciones en donde fue aplicada dicha política. Lo anterior tiene validez en la medida en que las intervenciones de políticas afecten a una comunidad y sus beneficios no excluyan a una fracción de los miembros del grupo, como lo es el programa bajo estudio. En este caso, y siguiendo a Bernal y Peña (2012) el análisis debe realizarse entre comunidades y no a nivel individual.

Los datos utilizados se extrajeron de varias fuentes. La primera de ellas es el sistema de información FTP del ICFES, del cual se obtuvieron los resultados de las pruebas SABER 11° y las características generales de 207 instituciones educativas oficiales de la ciudad de Medellín para el período 2001-2013. Las variables disponibles se presentan a continuación:

Variable	Descripción
Institución	Nombre de la Institución
Jornada	Completa, mañana, tarde (en este estudio se excluyeron instituciones con jornada nocturna)
Género	Mixto, femenino, masculino
Calendario	A
Número de individuos presentando la prueba	Total de estudiantes por cada institución educativa que presentaron la prueba
Año	Año de presentación de la prueba
Resultado de la institución en las pruebas SABER 11°	Clasificación de la institución educativa en la categoría de rendimiento según su índice total (muy superior, superior, alto, medio, bajo, inferior y muy inferior; esta clasificación parte de acuerdo a la metodología determinada por el ICFES).
Índice total de cada institución en las áreas de lenguaje, matemáticas y biología	Índice según datos y metodología del ICFES

*Fuente: ICFES.*

Adicionalmente, de los registros administrativos facilitados por la Secretaría de Educación de la Alcaldía de Medellín se extrajeron las siguientes variables:

Variable	Descripción
Matricula total	Número de estudiantes matriculados en todos los niveles
Matricula Secundaria	Número de estudiantes matriculados en los grados 6°, 7°, 8° y 9°
Matricula Media	Número de estudiantes matriculados en los grados 10° y 11°
Deserción total	Índice del total de alumnos que dejan de asistir a clase.
Deserción Media	Índice de alumnos que dejan de asistir a clase en los grados 10° y 11°.
Deserción Secundaria	Índice de alumnos que dejan de asistir a clase en los grados 6°, 7°, 8° y 9°.

*Fuente: Secretaría de Educación, Alcaldía de Medellín.*

El ICFES clasifica las instituciones educativas teniendo en cuenta los índices de desempeño individual de sus estudiantes en cada una de las áreas que evalúa la prueba SABER 11°. No obstante, la resolución 569 de Octubre de 2011 del ICFES anuncia una serie de inconsistencias observadas en la implementación de la metodología que se aplicaba hasta el momento para clasificar tanto estudiantes como instituciones, rediseñando así el procedimiento de clasificación

de los colegios. Es así como los índices de dicha clasificación sufren un cambio que consistió en la modificación de los límites de cada una de las categorías existentes.

Debido a lo anterior, los datos del sistema FTP relacionados con las clasificaciones de los colegios entre los años 2001 y 2006 no son comparables con los resultados que presenta el ICFES a partir del 2007, por lo que la resolución expresa que para efectos de investigación se reclasificaron los resultados de los años anteriores a la resolución (i.e., 2011) llegando inclusive hasta el año 2007. Es así como de ese año en adelante las categorías de clasificación agregadas de las instituciones educativas sí son comparables. De acuerdo con lo anterior, el presente análisis se enfocará en el período 2007 al 2013, tomando los años 2001 al 2006 como antecedentes del rendimiento escolar de las instituciones, lo cual se presentará de manera descriptiva.

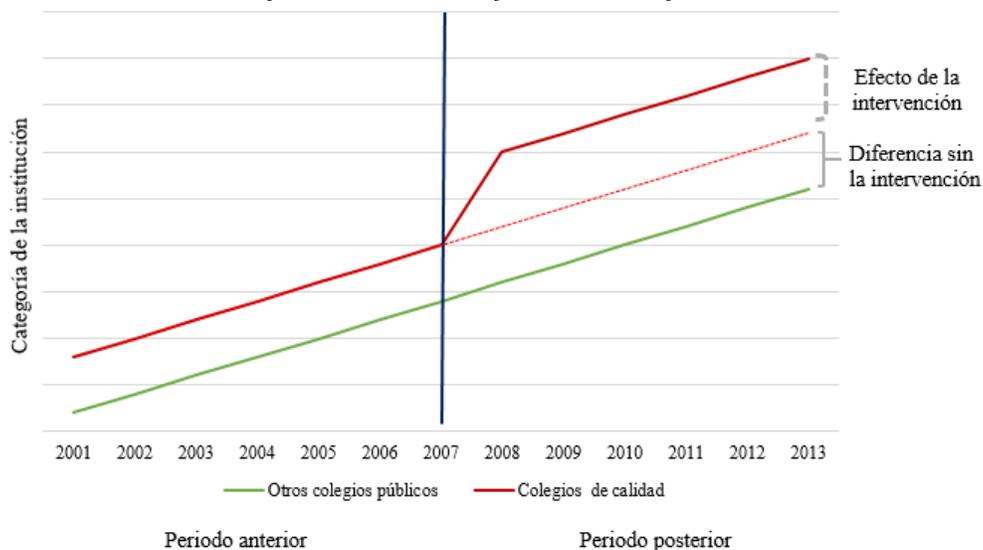
## **Metodología**

Con el fin de estudiar el efecto del programa “Colegios de Calidad” sobre el rendimiento agregado de las instituciones educativas se seguirá el procedimiento de evaluación de impacto de políticas, el cual tiene como principal objetivo identificar que hubiese pasado con los beneficiarios de una política o programa en ausencia de la política, y así establecer el cambio o ganancia de dicha intervención en presencia de la misma. Desafortunadamente no es posible observar a los beneficiarios de una intervención recibiendo la política y al mismo tiempo estando sin ella, por lo que las diferentes metodologías, han buscado la manera de generar un contrafactual o lo que se denomina un grupo de control, que haga las veces de los individuos no beneficiarios. De esta manera, la validez de la metodología parte del supuesto de que, lo que se observa en el grupo no beneficiario es lo que le hubiese pasado al grupo que sufre la intervención de no haber existido el programa.

Una de las metodologías que alcanza dicho objetivo es el modelo de diferencias-en-diferencias, el cual se implementa en el presente estudio, tomando ventaja de la estructura de panel que presentan los datos de las instituciones educativas, lo cual permite realizar una mirada temporal y transversal a las unidades de observación (i.e., colegios). El modelo de diferencias en diferencias o “*DIF in DIF*” muestra el cambio esperado en la variable resultado (en este caso el rendimiento agregado de la prueba de cada institución o su clasificación) entre el periodo posterior y anterior

a la implementación de la política, menos la diferencia esperada en la misma variable del grupo que no fue beneficiario de dicho programa (grupo de control) durante el mismo periodo.

Gráfico 4 Modelo de diferencias en diferencias



Si bien las instituciones participantes y no participantes de la ciudad presentan diferencias entre sí, dadas las dinámicas que se viven en cada una, esto no invalida que se puedan usar diferentes instituciones en el grupo de control para realizar la medición, esto es gracias a que el modelo de diferencias en diferencias permite que se tomen en cuenta estas características preexistentes a la intervención que tienen entre sí el grupo al que se le aplica el programa (tratamiento) y el grupo de control (Gráfico 4).

Es así como la muestra, tiene 203 instituciones educativas de carácter público, que entre 2007 y 2013 constituyen 1183 observaciones de las cuales 1125 pertenecen al grupo de control y 58 pertenecen al grupo de tratamiento. Si bien debido al cambio en la clasificación no es posible hacer un seguimiento continuo desde antes del 2007, de acuerdo a Bernal & Peña (2012) para una evaluación de un programa basta con una observación de los tratados antes del tratamiento o programa, y que en este caso lo es, el año 2007. No obstante para el período después de la política se cuenta con riqueza importante de datos que va desde el 2008 al 2013.

En la Tabla 1 se observa que del total de los datos entre 2001 y 2006, 29 son pertenecientes a los Colegios de Calidad, de estos se obtiene que hay 5 mejoras de bajo y 2 de medio. Anexo 3. En general para los 5 colegios que existían antes de la política Colegios de Calidad se observa que el

nivel educativo ha aumentado y tienen una tendencia creciente. Esto se da porque, en general, la categoría en que los clasifica el ICFES aumentó o se mantuvo en el transcurso de los años aquí mencionados.

*Tabla 1 Estadísticas descriptivas de la muestra entre 2001-2006*

Variable	Número de observaciones	Observaciones Colegios Calidad	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
IEelegibles	839	29	0,03	0,18	0	1
Mejora de Bajo	282	5	0,55	0,50	0	1
Mejora de Medio	293	2	0,22	0,41	0	1
Mejora de Alto	30	0	0,33	0,48	0	1
Jornada Mañana	839	11	0,28	0,45	0	1
Jornada Tarde	839	12	0,53	0,50	0	1
Jornada Completa	839	6	0,20	0,40	0	1
Femenino	839	0	0,10	0,30	0	1
Masculino	839	0	0,01	0,08	0	1
Mixto	839	29	0,89	0,31	0	1

En cuanto a la jornada, el 53% de los colegios son de jornada en la tarde y de estos 12 observaciones son de Colegios de Calidad, con respecto a la jornada en la mañana esta representa el 28% del cual 11 datos pertenecen al programa, por último la jornada completa es cerca del 20% de los colegios en los que las instituciones educativas de calidad agrupan 6 datos.

Con respecto al género del colegio, alrededor del 10% son femeninos, solo el 1% son colegios masculino y el 89% incluye a los colegios mixtos en los cuales se encuentran los datos de los Colegios de Calidad (29 observaciones).

En la Tabla 2 se presentan las observaciones y al analizar el promedio de los datos se encuentra que, cerca del 5% del total de colegios hacen parte de los instituciones elegibles para el programa Colegios de Calidad, y para la muestra tomada el 85% son colegios públicos que si bien no están en el programa hacen parte de la política general de educación de la ciudad, el porcentaje restante del total de colegios oficiales han sido excluidos debido a que la jornada es nocturna o no tienen datos reportados por el ICFES durante el 2007-2013.

Tabla 2 Estadísticas descriptivas de la muestra entre 2007-2013

Variable	Número de observaciones	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Política08	1183	0,8445	0,3626	0	1
IEelegibles	1183	0,0490	0,2160	0	1
Política08IE	1183	0,0431	0,2032	0	1
Mejora de Bajo	294	0,4422	0,4975	0	1
Mejora de Medio	559	0,1324	0,3392	0	1
Mejora de Alto	92	0,1848	0,3902	0	1
Jornada Mañana	1183	0,3888	0,4877	0	1
Jornada Tarde	1183	0,4303	0,4953	0	1
Jornada Completa	1183	0,1809	0,3851	0	1
Femenino	1183	0,0778	0,2679	0	1
Masculino	1183	0,0051	0,0711	0	1
Mixto	1183	0,9172	0,2758	0	1
Comuna	1183			1	80
Matricula Total	961	1706174	922691	281	6806
Matricula Secundaria	961	5955921	3623361	116	3946
Matricula Media	961	2231072	2451147	14	2425
Deserción Total	962	0,0332	0,0300	0	0,243
Deserción Secundaria	955	0,0440	0,0431	0	0,333
Deserción Media	954	0,0315	0,0341	0	0,227

Con respecto a la jornada escolar, se encuentra que el 39% de los colegios tienen una jornada en la mañana, 13% en la tarde y 18% cumplen una jornada completa. Además con respecto al género de la institución educativa alrededor del 91% de los colegios oficiales de la ciudad son mixtos, el 7.78% son femeninos y solo el 0.5% son masculinos. En promedio, el 44% de todas las instituciones de la muestra mejoran de bajo a cualquier categoría por encima, mientras que en promedio el 13% de los colegios en la categoría de medio pasan a la categoría alto y el 18% de instituciones mejoraron de la categoría alto a superior o muy superior.

Revisando los indicadores de matrícula y deserción para este mismo periodo de tiempo, se tiene que en los colegios públicos se matriculan en promedio 1.706 estudiantes en todos sus niveles, en secundaria la matrícula promedio es de 595 estudiantes y en media 223 estudiantes, la matrícula mínima para secundaria entre los colegios públicos fue de 14 estudiantes y la matrícula máxima de 2.425 estudiantes. La deserción total de los colegios es en promedio del 3.32% lo que no varía mucho en el promedio de la deserción en media que es del 3.15%.

### Especificación empírica

La naturaleza de la metodología de “DIF en DIF” se resume a continuación (Anexo 4).

$$\begin{array}{c}
 (Y_{t-1}^T - Y_{t-1}^C) \quad - \quad (Y_t^T - Y_t^C) \\
 \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{Antes de la política}} \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{\text{Después de la política}} \\
 \underbrace{\hspace{20em}}_{\text{Diferencias en diferencias}}
 \end{array}$$

*(Categ de colegios tratados – Categ grupo control) – (Categ colegios tratados – Categ grupo control)*

Dónde:

- $Y_{t-1}^T$ : Resultado o categoría de clasificación de la institución intervenida (T) en el periodo (t-1), antes de la política.
- $Y_{t-1}^C$ : Resultado o categoría de clasificación de la institución de control (C) en el periodo (t-1), antes de la política.
- $Y_t^T$ : Resultado o categoría de clasificación de la institución intervenida (T) en el periodo (t), después de la política.
- $Y_t^C$ : Resultado o categoría de clasificación de la institución de control (C) en el periodo (t), después de la política.

Por su parte, la ecuación a estimar es la siguiente:

$$Y_{jt} = \beta_0 + \beta_1 politica(año)_{jt} + \beta_2 IE elegibles_{jt} + \beta_3 politica08 IE_{jt} + \beta_4 X_{jt} + V_{jt}$$

- Donde  $Y_{jt}$ , es la variable dependiente que se refiere al resultado o categoría de resultado en las pruebas SABER 11 de la institución j en el año t, donde t toma valores entre 2007 al 2013. En el análisis, la variable se expresa de manera categórica, tomando el valor de 1 si hay alguna mejora en el resultado con respecto al año anterior y 0, en caso que no se haya experimentado ninguna mejora así:
  - *Mejora de bajo*: variable categórica que toma el valor de 1 si pasó de la categoría bajo a una categoría más alta, 0 si permaneció en la misma categoría.

- *Mejora de medio*: variable categórica que toma el valor de 1 si pasó de la categoría medio a una categoría más alta, 0 si permaneció en la misma categoría.
- *Mejora de alto*: variable categórica que toma el valor de 1 si pasó de la categoría alto a una categoría superior, 0 si permaneció en la misma categoría.

Por su parte, las variables que permiten identificar el efecto del programa Colegios de Calidad siguiendo la aproximación del método de diferencias en diferencias se describen a continuación

- $Politica(año)_{jt}$ , es una dummy que identifica el período de la política; 0 antes de la política, 1 después de la misma. Para todos los colegios (j) que se tienen en la base de datos.
- $IE\ elegibles_{jt}$ , esta variable dummy toma el valor de 1 si la institución j es una institución de calidad en el período t y 0 si no son parte del programa.
- $Politica08\ IE_{jt}$ , es una variable interactuada de  $Politica08_{jt}$  y  $IE\ elegibles_{jt}$ , la cual es la variable de interés porque se refiere a los colegios incluidos en la política durante el período de la intervención (i.e., después del 2008).
- $X_{jt}$ , son algunas variables de control de las instituciones educativas.
- $\beta_3$ , corresponde así, al efecto neto de la política sobre el cambio de categoría en el rendimiento escolar de las instituciones afectadas, *ceteris paribus* las características que recoge  $X_{jt}$ . Extrayendo el efecto, tenemos lo siguiente:
- $\beta_1$ , representa el efecto sobre la categoría de calificación de los colegios al estar presente después de la aplicación de la política en 2008. Asumiendo que las demás variables de control permanecen fijas.
- $\beta_2$ , representa el efecto sobre la categoría de calificación de ser un colegio elegible.
- $\beta_4$ , representa el efecto que tienen algunas características específicas del colegio en la categoría de calificación.
- $V_{jt}$ , corresponde en la ecuación al término de perturbación o de error.

El estimador del efecto puede a su vez, obtenerse por diferentes métodos. Al tenerse una estructura de datos de panel como en este caso, donde las instituciones educativas son observadas en varios momentos del tiempo, existen diferentes alternativas de especificación y la

elección de la adecuada, según Mayorga & Muñoz (2000) depende de tres factores: a) los objetivos del estudio; b) El contexto de los datos, es decir, cómo fueron obtenidos o el entorno de donde provienen y c) El número de registros disponibles. A continuación se describen las bondades y dificultades de cada una de las estimaciones para el estudio en cuestión.

El estimador de mínimos cuadrados ordinarios (*Ordinary Least Squares*, OLS) permite observar el cambio obtenido en la variable dependiente, en este caso la mejora de la categoría de los colegios después de la aplicación de la política, manteniendo el resto de las variables explicativas fijas, es decir que los coeficientes de la regresión son coeficientes de correlación parcial. Esta estimación se obtiene aun cuando los datos no se hayan observado o recogido en condiciones de *ceteris paribus*.

Sin embargo la estimación simple por OLS tiene dificultades para nuestro estudio debido a que, tal como afirman Gujarati & Porter (2006, p. 592), a lo largo del tiempo se aumenta la presencia de heterogeneidad en estas instituciones y por esto la presente estimación se puede favorecer de la estructura de panel de los datos agregados de las instituciones que permite tomar en cuenta de manera explícita tal heterogeneidad, al permitir la estimación de variables específicas por cada una de las instituciones observadas.

La estimación del panel de datos agrupada (Pooled OLS) es el enfoque más simple para analizar los datos de panel, este modelo omite las dimensiones del espacio y el tiempo de los datos agrupados y sólo calcula la regresión OLS usual. Esta regresión toma la información como un todo sin discriminar los datos temporales o transversales (Gujarati & Porter, 2006, p. 594). Lo anterior puede ser útil para dilucidar patrones preliminares, los signos y las magnitudes de las variables independientes. El problema principal de esta estimación es que no distingue entre los diferentes colegios y al agruparse diferentes colegios en diferentes periodos se oculta la heterogeneidad que puede existir entre dichas instituciones. Por esta razón es recomendable utilizar otros métodos de estimación que tomen en cuenta dicha heterogeneidad.

Por su parte, la estimación de panel por efectos fijos (*Fixed Effects*, FE) considera que existe un término constante diferente para cada institución educativa y supone que los efectos de cambios individuales son independientes entre sí. Con este modelo se considera que las variables explicativas afectan por igual a las unidades de corte transversal y que éstas se diferencian por características propias de cada una de ellas (Baronio & Vianco, 2014). En el estudio, se tiene en

cuenta que ciertos factores no varían en el tiempo lo cual facilita corregir la heterogeneidad no observada de las variables diferentes entre las instituciones para identificar el efecto del programa “Colegios de Calidad” de otras características de los colegios.

A diferencia del modelo de efectos fijos, el modelo de efectos aleatorios (*Random effects, RE*) considera que los efectos individuales no son independientes entre sí, sino que están distribuidos aleatoriamente alrededor de un valor dado. Una práctica común en el análisis de esta regresión es asumir que el gran número de factores que afecta el valor de la variable dependiente pero que no han sido incluidas explícitamente como variables independientes del modelo, pueden resumirse apropiadamente en la perturbación aleatoria. (Baronio & Vianco, 2014).

Si bien en la sección de resultados se presentan los coeficientes siguiendo diferentes procedimientos de estimación, y teniendo en cuenta la literatura previa, en el presente estudio, la estimación del panel más apropiada según el problema planteado sería la de efectos fijos ya que tiene en cuenta que ciertas variables son constantes en el tiempo, facilitando corregir la heterogeneidad no observada de las diferentes variables identificando así el efecto del programa “Colegios de Calidad” de otras características de los colegios. Teniendo en cuenta los análisis de Montero (2011) la estimación por efectos fijos con respecto a los efectos aleatorios es la idónea para la evaluación que se desea realizar debido a que el interés es limitado y en el panel de datos que se ha construido están incluidos todos los colegios públicos de la ciudad.

La principal contribución de este trabajo es la estimación del efecto del programa Colegios de Calidad en la categoría obtenida por las instituciones educativas, de acuerdo a la revisión previa, no se ha llevado a cabo una evaluación del rendimiento agregado, ni se ha implementado una metodología de diferencias en diferencias como la que aquí se plantea.

En cuanto a las limitaciones del análisis, se encuentra que no todos los colegios que están en el programa entraron en funcionamiento el mismo año, debido a que algunos colegios ya existían, otros se crearon desde cero o se unieron sedes de otras escuelas del sector. De igual forma se presentan dificultades para evaluar el impacto en niveles de primaria y secundaria puesto que las pruebas Saber de 5° y 9° tenían una periodicidad de 3 años y sólo a partir del 2012 se comienza a aplicar la prueba para 3° y con una periodicidad anual lo cual no permite integrar estos resultados al panel que se espera evaluar y se debe tener en cuenta una evaluación posterior en estos niveles.

## Resultados

A continuación se presentan los resultados del modelo de diferencias en diferencias siguiendo diferentes metodologías de estimación, como lo sugiere cada tabla. La estimación se realizó con el paquete estadístico, Stata. Todas las estimaciones están corregidas por heteroscedasticidad, siguiendo la corrección de White.

Tabla 3 Estimación por OLS de la variable mejora de bajo controlando por características de las IE

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
politica08	0.1811 (0.1318)	0.1745 (0.1322)	0.1675 (0.1319)	0.1701 (0.1344)	0.0929 (0.1529)	0.0980 (0.1532)	0.0906 (0.1547)	0.1097 (0.1554)	0.1185 (0.1558)	0.1225 (0.1560)	0.1225 (0.1331)
IEelegibles	-0.2667 (0.5132)	-0.2754 (0.5157)	-0.2706 (0.5143)	-0.3638 (0.5331)	-0.3763 (0.5453)	-0.3683 (0.5457)	-0.3246 (0.5587)	-0.2831 (0.5593)	-0.1912 (0.5755)	-0.2300 (0.5779)	-0.2300 (0.2813)
politica08IE	0.4189 (0.5376)	0.4232 (0.5390)	0.4271 (0.5375)	0.5006 (0.5455)	0.5466 (0.5545)	0.5627 (0.5552)	0.5368 (0.5604)	0.5161 (0.5602)	0.4197 (0.5753)	0.4804 (0.5807)	0.4804 (0.2896)
Jornada Mañana		0.0509 (0.0773)	0.0448 (0.0772)	0.0626 (0.0826)					0.0782 (0.0963)	0.0824 (0.0965)	0.0824 (0.0968)
Jornada Tarde		0.0757 (0.0742)	0.0778 (0.0740)	0.0778 (0.0794)	0.0270 (0.0825)	0.0248 (0.0826)	0.0214 (0.0833)	0.0042 (0.0845)	0.0752 (0.0890)	0.0793 (0.0892)	0.0793 (0.0844)
Jornada Completa					-0.0793 (0.0935)	-0.0804 (0.0936)	-0.0852 (0.0946)	-0.0948 (0.0949)			
Femenino			0.3643 (0.2247)	0.2541 (0.2600)	0.2528 (0.2629)	0.2807 (0.2651)	0.2674 (0.2679)	0.2686 (0.2677)	0.2462 (0.2686)	0.2220 (0.2705)	0.2220 (0.2315)
Matricula Total						0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	0.0001 (0.0001)
Matricula Secundaria						-0.0003 (0.0003)	-0.0004 (0.0005)	-0.0004 (0.0005)	-0.0005 (0.0005)	-0.0004 (0.0005)	-0.0004 (0.0005)
Matricula Media							0.0003 (0.0008)	0.0003 (0.0008)	0.0003 (0.0008)	0.0002 (0.0008)	0.0002 (0.0008)
Deserción Secundaria								-0.8966 (0.7621)	-0.2790 (-10.420)	0.9520 (-18.533)	0.9520 (-18.635)
Deserción Media									-0.9041 (-10.709)	-0.6242 (-11.270)	-0.6242 (-10.736)
Deserción Total										-21.877 (-27.225)	-21.877 (-26.144)
Constante	0.2667** (0.1283)	0.2245 (0.1362)	0.2258* (0.1359)	0.2521 (0.3797)	0.4018 (0.4037)	0.3812 (0.4046)	0.3611 (0.4088)	0.4520 (0.4157)	0.3592 (0.4218)	0.3585 (0.4221)	0.3585 (0.4548)
N	294	294	294	294	255	255	255	255	253	253	253

Nota: Se corrige heteroscedasticidad  
Los errores estándar se presentan en paréntesis, \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 de significancia estadística

La Tabla 3, presenta la estimación por OLS del efecto de la política Colegios de Calidad en el cambio de categoría de la institución educativa desde bajo a cualquier otra por encima de ella. La estimación inicia con la especificación más simple en la Columna 1 (sólo las dummies que identifican el efecto) y saturando el modelo, agregando variables en cada una de las columnas

posteriores. El coeficiente de interés es el correspondiente a la variable *politica08IE*, que, como se explicó previamente corresponde a una variable interactuada entre ser una institución elegible para la política y ser observado en el período después de la política. Siguiendo el coeficiente desde la especificación más simple a la que agrega el resto de variables de control, se observa, como, después de controlar por diferentes características de las instituciones, la magnitud del coeficiente se ubica en 48 puntos porcentuales, lo cual sugiere que el programa Colegios de Calidad aumenta la probabilidad de que el colegio beneficiario pase de la categoría bajo a una mejor categoría entre las que tiene el ICFES (medio, alto, superior o muy superior), efecto que es significativo al 10% de significancia. No obstante al realizar este ejercicio para las demás categorías (i.e., moverse de medio a alto, o de alto a superior), no se puede concluir que el programa aumente las probabilidades de que las instituciones educativas tengan una clasificación más alta después de implementada la política (los resultados de las categorías adicionales se presentan ante solicitud de los autores).

Teniendo en cuenta que la variable dependiente en este caso no es una variable continua sino categórica según un rango de valores definidos por el ICFES, es de anotar que es posible que los colegios aumenten sus resultados marginalmente pero este cambio no sea suficiente para sobrepasar el límite de la categoría por lo que los datos disponibles no permiten capturar dicho cambio marginal.

En la Tabla 4 se presenta la estimación de panel por efectos fijos y efectos aleatorios de la probabilidad de que el colegio presente la evolución de cualquier categoría, a una mejor. Nuevamente, el coeficiente de interés, es el que acompaña la variable interactuada *politica08IE* y refleja el efecto de la política, de acuerdo a lo sugerido por el modelo de diferencias en diferencias.

Los resultados de la Tabla 4, además de presentar el efecto de la política, también permiten analizar el efecto de otras características de las instituciones en la mejora de categoría en las pruebas SABER. En efecto, los coeficientes de variables como “ser un colegio femenino” tienen una probabilidad de 20 puntos porcentuales de mejorar cuando se encuentran en la categoría medio. Así como “ser un colegio de jornada tarde y mañana” tienen un efecto positivo y significativo en la mejora cuando la categoría en la que se encuentran es bajo.

Para la variable de interés *política08IE*, se resalta que en la variable mejora de alto, a pesar de no ser significativo, tiene un signo negativo. Esto puede explicarse porque antes de la política “Medellín la más educada” que comienza en 2004 las condiciones de calidad eran muy bajas y el número de colegios que se encuentran en categorías superior y muy superior es mínimo en todos los años e incluso ningún colegio elegible se encuentra en esas categorías. Sin embargo, en promedio, para todos los colegios públicos estar en los años después de la política aumenta las probabilidades de mejorar de medio y mejorar de alto como lo sugiere el coeficiente de la variable *politica08* bajo la estimación por efectos aleatorios. No obstante, cuando se realiza la estimación por efectos fijos la probabilidad de las instituciones públicas de mejorar de alto no es significativa por el sólo hecho de estar después de la política. Esto sugiere, que luego de controlar por la heterogeneidad, o diferencias no observadas en los colegios, la mejora desde una categoría alta o superior, no es significativa después del 2008.

*Tabla 4 Estimación por efectos fijos vs efectos aleatorios con algunas variables de control*

	Efectos Aleatorios			Efectos Fijos		
	1	2	3	4	5	6
	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto
<i>politica08</i>	0.1701 (0.1344)	0.1419*** (0.0384)	0.2703*** (0.0885)	0.1779 (0.1585)	0.1034** (0.0434)	0.3158 (0.2787)
<i>IEelegibles</i>	-0.3638 (0.5331)	-0.0942 (0.2004)	-0.0687 (0.2459)	-0.3221 (0.9474)	-0.1844 (0.4212)	
<i>politica08IE</i>	0.5006 (0.5455)	0.0091 (0.2009)	-0.0394 (0.3599)	0.8221 (0.7236)	0.0917 (0.2216)	
Jornada Mañana	0.0626 (0.0826)	-0.0151 (0.0555)	-0.0487 (0.1227)	0.9586* (0.5511)	0.0328 (0.0853)	0.1842 (0.5688)
Jornada Tarde	0.0778 (0.0794)	-0.0519 (0.0545)	-0.0386 (0.1178)	0.8158** (0.4015)		
Jornada Completa					0.0649 (0.1123)	
Femenino	0.2541 (0.2600)	0.2020** (0.0829)	0.1133 (0.1459)		0.0253 (0.2457)	
Constante	0.1119 (0.2306)	-0.1394 (0.2160)	-0.0000 (0.3536)	-0.4070 (0.3579)	0.0925 (0.0907)	-0.0727 (0.2081)
N	294	559	92	294	559	92

Nota: Se corrige heteroscedasticidad  
Los errores estándar se presentan en paréntesis, \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 de significancia estadística

Tabla 5 Estimación por efectos fijos vs efectos aleatorios con algunas variables de control

	Efectos Aleatorios			Efectos Fijos		
	1	2	3	4	5	6
	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto
politica08	0.1225 (0.1560)	0.1094*** (0.0413)	0.3838*** (0.1115)	-0.0775 (0.1839)	0.0734 (0.0481)	0.7470 (0.5111)
IEelegibles	-0.2300 (0.5779)	-0.0123 (0.2029)	-0.0655 (0.3835)			
politica08IE	0.4804 (0.5807)	0.0166 (0.2045)	-0.1945 (0.5349)	11.886 (0.7459)	0.0906 (0.2274)	
Jornada Mañana	0.0824 (0.0965)	-0.0345 (0.0638)	-0.1423 (0.1545)	0.4646 (0.5058)		0.3176 (0.9419)
Jornada Tarde	0.0793 (0.0892)	-0.0570 (0.0598)	-0.0499 (0.1398)		-0.0176 (0.0991)	
Jornada Completa					0.3844 (0.2803)	
Femenino	0.2220 (0.2705)	0.2165** (0.0889)	0.0107 (0.1752)			
Matricula Total	0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.0004 (0.0003)	0.0002 (0.0002)	-0.0007 (0.0044)
Matricula Secundaria	-0.0004 (0.0005)	-0.0000 (0.0002)	0.0005 (0.0005)	-0.0003 (0.0008)	-0.0005 (0.0004)	-0.0084 (0.0068)
Matricula Media	0.0002 (0.0008)	0.0003 (0.0004)	-0.0007 (0.0010)	0.0018 (0.0020)	0.0005 (0.0006)	0.0033 (0.0062)
Deserción Secundaria	0.9520	0.5234	11.490	18.251	12.479	-83.109
Deserción Media	-18.533 -0.6242 -11.270	-10.962 -0.0424 (0.7708)	-36.875 -0.3752 -33.039	-25.472 -0.0272 -14.792	-13.126 0.5216 (0.9641)	-512.483 -65.639 -280.055
Deserción Total	-21.877 -27.225	-22.988 -16.160	-55.805 -59.283	-21.242 -47.603	-30.444 -20.518	-97.701 -1.041.652
Constante	0.2484 (0.2547)	-0.0785 (0.2322)	0.0918 (0.3961)	0.7702** (0.3718)	-0.0190 (0.1697)	61.602 -66.536
N	253	449	76	253	449	76

Nota: Se corrige heteroscedasticidad  
Los errores estándar se presentan en paréntesis, \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 de significancia estadística

La Tabla 5 presenta la estimación del efecto de la política por efectos fijos y aleatorios, pero esta vez agregando algunas variables de control (a las cuales se tuvo acceso). De acuerdo con el coeficiente *IEelegible*, se observa una relación inversa entre pertenecer al programa y la calificación, aunque el coeficiente no es estadísticamente significativo. Esto puede explicarse porque las instituciones educativas pertenecientes al programa tienen en promedio un menor rendimiento que los demás colegios, lo que intuitivamente muestra que estas instituciones tratadas se encuentran en desventaja académica, posiblemente por las condiciones de vulnerabilidad que tienen. Nuevamente “ser un colegio femenino” aumenta la probabilidad de mejorar de categoría si los colegios se encuentran en medio, ahora con 6 puntos porcentuales más que cuando no se tenían en cuenta otras características.

La Tabla 6, resume los principales resultados de la estimación del efecto del programa Colegios de Calidad sobre la mejora en la categoría de los resultados de las instituciones educativas elegibles para el programa en las pruebas SABER 11°.

Tabla 6 Comparativo de las diferentes estimaciones para cada Y, con todas las variables de control

	OLS			Efectos Aleatorios			Efectos Fijos		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto	Mejora de Bajo	Mejora de Medio	Mejora de Alto
politica08	0.1225 (0.1331)	0.1294*** (0.0211)	0.3838*** (0.1157)	0.1225 (0.1560)	0.1094*** (0.0413)	0.3838*** (0.1115)	-0.0775 (0.1839)	0.0734 (0.0481)	0.7470 (0.5111)
IEelegibles	-0.2300 (0.2813)	0.0423 (0.0652)	-0.0655 (0.2903)	-0.2300 (0.5779)	-0.0123 (0.2029)	-0.0655 (0.3835)			
politica08IE	0.4804 <sup>†</sup> (0.2896)	-0.0242 (0.1038)	-0.1945 (0.3161)	0.4804 (0.5807)	0.0166 (0.2045)	-0.1945 (0.5349)	11.886 (0.7459)	0.0906 (0.2274)	
Jornada Mañana	0.0824 (0.0968)		-0.1423 (0.1461)	0.0824 (0.0965)	-0.0345 (0.0638)	-0.1423 (0.1545)	0.4646 (0.5058)		0.3176 (0.9419)
Jornada Tarde	0.0793 (0.0844)	-0.0141 (0.0409)	-0.0499 (0.1303)	0.0793 (0.0892)	-0.0570 (0.0598)	-0.0499 (0.1398)		-0.0176 (0.0991)	
Jornada Completa		0.0130 (0.0554)						0.3844 (0.2803)	
Femenino	0.2220 (0.2315)	0.1553 <sup>†</sup> (0.0835)	0.0107 (0.1538)	0.2220 (0.2705)	0.2165** (0.0889)	0.0107 (0.1752)			
Matricula Total	0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0002 (0.0001)	0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0002 (0.0001)	-0.0004 (0.0003)	0.0002 (0.0002)	-0.0007 (0.0044)
Matricula Secundaria	-0.0004 (0.0005)	0.0000 (0.0002)	0.0005 (0.0006)	-0.0004 (0.0005)	-0.0000 (0.0002)	0.0005 (0.0005)	-0.0003 (0.0008)	-0.0005 (0.0004)	-0.0084 (0.0068)
Matricula Media	0.0002 (0.0008)	0.0002 (0.0004)	-0.0007 (0.0012)	0.0002 (0.0008)	0.0003 (0.0004)	-0.0007 (0.0010)	0.0018 (0.0020)	0.0005 (0.0006)	0.0033 (0.0062)
Deserción Secundaria	0.9520 -18.635	0.1050 -10.077	11.490 -28.895	0.9520 -18.533	0.5234 -10.962	11.490 -36.875	18.251 -25.472	12.479 -13.126	-83.109 -512.483
Deserción Media	-0.6242 -10.736	-0.2354 (0.6752)	-0.3752 -26.797	-0.6242 -11.270	-0.0424 (0.7708)	-0.3752 -33.039	-0.0272 -14.792	0.5216 (0.9641)	-65.639 -280.055
Deserción Total	-21.877	-14.157	-55.805	-21.877	-22.988	-55.805	-21.242	-30.444	-97.701
Constante	-26.144 0.3585 (0.4548)	-13.689 -0.1133 (0.0833)	-48.182 15.414 -11.877	-27.225 0.2484 (0.2547)	-16.160 -0.0785 (0.2322)	-59.283 0.0918 (0.3961)	-47.603 0.7702 <sup>†</sup> (0.3718)	-20.518 -0.0190 (0.1697)	-1.041.652 61.602 -66.536
N	253	449	76	253	449	76	253	449	76

Nota: Se corrige heteroscedasticidad  
Los errores estándar se presentan en paréntesis, \* p<0.10, \*\* p<0.05, \*\*\* p<0.01 de significancia estadística

Al comparar los diferentes coeficientes arrojados por las estimaciones realizadas se infiere que en promedio los colegios públicos de la ciudad a partir del año 2008 tienen más probabilidades de aumentar de categoría si se encuentran en medio o alto (i.e., el coeficiente de la variable *politica08*).

La variable de interés *politica08IE*, es decir los colegios elegibles que fueron afectados por la política tienen, cómo se vio en la Tabla 3, mayor probabilidad de subir de categoría sólo si su categoría en 2007 era bajo. Para el resto de categorías siguiendo las diferentes especificaciones

esta probabilidad, aunque no es estadísticamente significativa, puede disminuir cuando se trata de pasar de la categoría medio o alto cuando se estima por OLS. Adicionalmente, la probabilidad de mejorar de la categoría medio aumenta levemente y la de mejorar de alto disminuye en las demás estimaciones.

### *Prueba de Hausman*

La prueba de Hausman permite comparar los resultados obtenidos en las regresiones de efectos fijos y aleatorios permitiendo decidir cuál especificación usar, para ello el test evalúa la hipótesis nula (Ho) de que la diferencia entre efectos fijos y efectos aleatorios no es sistemática. Si Ho se rechaza ( $p\text{-value} < 0,05$ ), concluimos que los estimadores difieren, y por ende preferimos estimar por efectos fijos; si por el contrario el valor del test es bajo con un  $p\text{-value}$  mayor de 0,05 se acepta la Ho. El resultado de la Tabla 7 muestra que no se rechaza Ho, lo que quiere decir que la diferencia entre los coeficientes de efectos aleatorios y fijos no es sistemática, debido a este resultado se presentan las estimaciones tanto de efectos fijos como de efectos aleatorios.

*Tabla 7 Prueba de Hausman*

	Coefficients			
	(b) Fijos	(B) Aleatorios	(b-B) Difference	sqrt((V_b-V_B)) S.E.
politica08	0,1779078	0,1701403	0,0077675	0,0840485
Ieelegibles	-0,3220922	-0,3637892	0,41697	0,7831883
politica08IE	0,8220922	0,5005924	0,3214998	0,4754768
jornadaM	0,958611	0,0625748	0,8960362	0,5448359
jornadaT	0,8157538	0,0777859	0,7379679	0,3936109

b= consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg

B= inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

$$\begin{aligned} \text{chi2}(5) &= (b-B)' [(V_b-V_B)^{-1}] (b-B) \\ &= 4,69 \\ \text{Prob}>\text{chi2} &= 0,4555 \end{aligned}$$

### *Prueba de Breusch-Pagan*

El test de Breusch-Pagan se basa en la hipótesis nula (Ho) de que no hay efectos aleatorios en la ecuación ( $\sigma_u^2 = 0$ ). Si la Ho se confirma (valor del test bajo y un  $p\text{-valor} > 0,95$ ) es mejor utilizar un modelo OLS; si por el contrario se rechaza (valor del test alto y  $p\text{-value} < 0,05$ ) se debería

elegir un estimador anidado. Esta prueba se realiza para determinar cuál estimación entre efectos aleatorios y OLS pooled es más acertada. Como se observa en la Tabla 8 la  $H_0$  se acepta (p-value > 0.95) por esto la estimación por OLS pooled es más apropiada.

Tabla 8 Prueba de Breusch-Pagan

$$\text{mejoradebajo} [\text{codigo}, t] = Xb + u [\text{codigo}] + e [\text{codigo}, t]$$

Estimated results:

	Var	ad = sqrt (Var)
mejoradebajo	0,2472238	0,497216
e	0,2409983	0,4909157
u	0	0

Test:  $\text{Var}(u) = 0$

chibar2(01) = 0,00

Prob > chibar2 = 1,0000

## Conclusiones

- La educación es un insumo de la función de producción de las personas que hace referencia a lo que es conocido como capital humano, de esta manera cualquier mejora del mismo, generará rendimientos positivos en indicadores como la participación laboral, el empleo y los salarios, de aquí que sea una variable de interés para los economistas, en la medida que, a nivel agregado contribuye con el mayor crecimiento económico.
- Medellín es una ciudad que desde el 2004, ha iniciado un esfuerzo por concentrar la mirada hacia mejorar la educación de la ciudad, entre muchas de sus estrategias, está la provisión de infraestructura que tiene como objetivo que los estudiantes cuenten con espacios adecuados para el desarrollo de todas sus actividades formativas e incluso lúdicas, permitiendo así la mejora en el rendimiento de los estudiantes a la vez que se desenvuelven en mejores ambientes.
- Este proyecto busca evaluar el efecto del programa Colegios de Calidad en el aumento de categoría promedio de las instituciones educativas de la ciudad haciendo uso de metodologías de evaluación de impacto. Como en todo problema de evaluación de políticas, el reto de la metodología es identificar que hubiese pasado con los resultados de los colegios en ausencia del programa. Si bien no es posible observar al mismo tiempo una institución perteneciendo al

programa y sin pertenecer, se debe construir un contrafactual y un método que permita identificar el cambio debido a la política. La metodología de diferencias en diferencias logra dicho objetivo en la medida que compara la diferencia antes y después de los colegios afectados por la política con la diferencia observada antes y después entre los colegios no beneficiarios por la estrategia. Así, la diferencia en la diferencia representa el efecto de la política.

- Si bien y de acuerdo a los objetivos del programa no se puede inferir que directamente este buscara aumentar el logro académico de las instituciones educativas, es claro que todos los programas educativos (de infraestructura, gestión, alimentación, insumos escolares, tecnología, etc.) se deben reflejar en el aprendizaje de los estudiantes lo cual es lo que finalmente permite que la categoría de los colegios mejore.
- Con el procedimiento de panel y de OLS, los resultados del modelo de diferencias en diferencias sugiere que, en promedio el programa Colegios de Calidad aumenta la probabilidad de que los colegios tratados mejoren su categoría de bajo a una categoría mayor es decir: medio, alto o superior. Pero no se evidencia que aumenten de categoría cuando están en las categorías medio o alto. No obstante, una vez se tiene en cuenta la heterogeneidad no observada de los colegios, i.e., y se calcula por el panel de efectos fijos, el resultado desaparece, lo cual sugiere que, las diferencias no observadas entre las instituciones si modifican la estimación.
- De acuerdo con los resultados del presente análisis, puede concluirse que, después del 2008 todos los colegios públicos evidencian una mayor probabilidad de subir de categoría medio y alto, sin embargo al analizar la variable de los colegios tratados por la política evaluada (elegibles o beneficiarios), el coeficiente es negativo, lo cual permite ver las condiciones iniciales de vulnerabilidad del entorno en que se encuentran los colegios elegibles, y estas condiciones sociales no se resuelven en el corto plazo, por más colegios que tengan características con condiciones deseables hay externalidades negativas que afectan la política pública como: formar jóvenes que viven en un contexto complejo de familias que no contribuyen en gran medida a una educación adecuada, con una alimentación deficiente y una situación de desventaja en relación con sus pares.
- Debido a todo lo anterior, es que se debe tener en cuenta que proyectos como este que tienen como foco mejorar la educación son políticas largoplacistas, es decir conllevan un proceso

largo y sus resultados son observados después de varios periodos. Por esto, es trascendental crear una sinergia pensando en articular políticas que desarrollen a los niños y jóvenes integralmente a lo largo de su vida y así poder solucionar los problemas estructurales desde el inicio mejorando condiciones desfavorables para su proceso de aprendizaje.

- Las limitaciones de las estimaciones realizadas radican en que el número de colegios de la política específica son pocos en relación con los demás colegios públicos y adicionalmente la variable que permite medir el nivel académico de las instituciones educativas es una variable categórica y no continua. Esta categoría se encuentra delimitada por rangos determinados, por lo cual dentro de los colegios evaluados puede existir una mejora marginal que puede no permitirle al colegio, superar el límite para aumentar de categoría. Se plantea para una investigación posterior que esta dificultad puede ser corregida si se evalúan los microdatos, es decir se toman los resultados de las pruebas SABER por individuo y se evalúan con respecto a las diferencias con los estudiantes de otros colegios públicos. Así mismo, las variables con las que se controló por las diferentes características de las instituciones pueden no ser suficientes, sin embargo no se contaba con la disponibilidad de datos que dieran cuenta de variable socioeconómicas agregadas, escolaridad de los docentes, el escalafón docente promedio, el número de directivos por sede y la relación alumno docente que pudieran dar cuenta de la gestión escolar y que muestren qué tan determinante es esta gestión en el desempeño de las instituciones.
- Si bien se observa que en promedio los colegios públicos han presentado una mejoría en su logro académico, específicamente las instituciones intervenidas no son consideradas como referentes de calidad en la ciudad, no obstante esta intervención y en general el programa “Medellín la más educada” han servido para situar a la educación como un problema público en el que los políticos y el gobierno local pongan la educación en el centro de los problemas y dónde tiene que intervenir el Estado.
- Desde la formulación de la política se ha realizado todo el énfasis que desde la administración local se puede hacer al crear la infraestructura e implementar una ruta de gestión donde se integren las instituciones oficiales, privados, empresas y universidades de la ciudad. La intervención que aún no se ha implementado localmente y en la que se deben enfocar los esfuerzos de ahora en adelante, sin dejar de lado los esfuerzos realizados hasta el momento, tiene que ver con la gestión docente ya que esta es manejada por el gobierno central lo que

limita su intervención dificultando así la vinculación y la capacitación de los profesores en el sector público.

## Bibliografía

Alcaldía de Medellín. (2004). Plan de desarrollo 2004-2007: Medellín compromiso de toda la ciudadanía. *Medellín: Alcaldía de Medellín*, 1–188. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Plan+de+Desarrollo+?Medell+n,+compromiso+de+toda+la+ciudadan+a?+-#0>

Alcaldía de Medellín. (2006). Informe Medellín, la más educada.

Álvarez, J., García, V., & Patrinos, H. A. (2007). Institutional effects as determinants of learning outcomes: Exploring state variations in Mexico. *World Bank Policy Research Working Paper*. Retrieved from <http://elibrary.worldbank.org/docserver/download/4286.pdf?expires=1372800941&id=id&acname=guest&checksum=CA4A09480269B5E286AAFF473913B216>

Baronio, A., & Vianco, A. (2014). Datos de Panel, 1–24. Retrieved from <http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/datos-de-panel.pdf>

Barrera osorio, F., Maldonado, D., & Rodríguez, C. (2012). Documentos CEDE. *Serie Documentos Cede, 2012-34*, 76. Retrieved from <http://economia.uniandes.edu.co>

Bernal, R., & Peña, X. (2012). *Guía práctica para la evaluación de impacto* (Uniandes). Bogotá D.C.

Card, D., & Krueger, A. B. (1992). Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States. *Journal of Political Economy*, 100(1), 1. doi:10.1086/261805

Cardona Acevedo, M., Montes Gutiérrez, I. C., Vásquez Maya, J. J., Villegas González, M. N., & Brito Mejía, T. (2007). Capital Humano: Una Mirada Desde La Educación. *Serie Cuadernos de Investigación*.

Catedra Medellín Barcelona. (2007). Colegios de Calidad, 208 – 213. Retrieved from <http://catedramedellinbarcelona.org/archivos/pdf/28-BuenaPracticas-ColegiosdeCalidad.pdf>

Fertig, M., & Schmit, C. M. (2002). The Role of Background Factors for Reading Literacy: Straight National Scores in the PISA 2000 sTUDY, (545). Retrieved from <http://www.econstor.eu/bitstream/10419/21383/1/dp545.pdf>

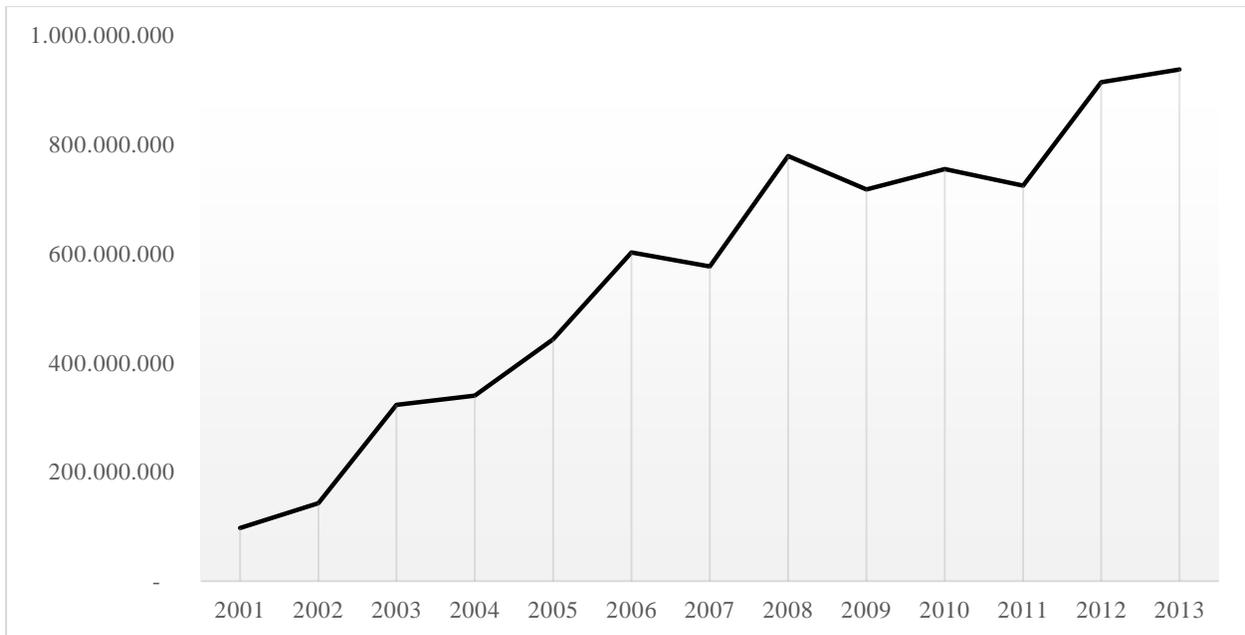
García, M., Espinosa, J. R., Jiménez, F., & Parra, J. D. (2013). *Separados y desiguales. Educación y clases sociales en Colombia*. Bogotá D.C. Retrieved from [http://www.dejusticia.org/files/r2\\_actividades\\_recursos/fi\\_name\\_recurso.591.pdf](http://www.dejusticia.org/files/r2_actividades_recursos/fi_name_recurso.591.pdf)

- Gaviria, A., & Barrientos, J. (2001). Determinantes de la calidad de la educación en Colombia. *Archivos de Economía*, 159, 88. Retrieved from [https://www.dnp.gov.co/portals/0/archivos/documentos/dee/archivos\\_economia/159.pdf](https://www.dnp.gov.co/portals/0/archivos/documentos/dee/archivos_economia/159.pdf)
- Gujarati, D., & Porter, D. (2006). *Econometria*. McGraw-Hill. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Econometria#6>
- Hanushek, E., & Woessmann, L. (2008). The Role of Cognitive Skills in Economic Development. *Journal of Economic Literature*, 46(3), 607–668. doi:10.1257/jel.46.3.607
- Hanushek, E., & Wössmann, L. (2007). The role of school improvement in economic development, 97. Retrieved from [http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/Papers/PEPG07-01\\_Hanushek\\_Woessmann.pdf](http://www.hks.harvard.edu/pepg/PDF/Papers/PEPG07-01_Hanushek_Woessmann.pdf)
- Holguin, C., & Ocampo, S. A. (2010). Proyecto megacolegios en Medellín: un balance en cobertura, calidad y equidad en la educación primaria, 2004-2010, 1–48.
- ICFES. Resolución N° 569 del 18 de Octubre de 2011 (2011).
- Martínez de Ita, M. E. (1996). El papel de la educación en el pensamiento económico. *Aportes*. Puebla, Mexico.
- Mayorga, M., & Muñoz, E. (2000). La técnica de datos de panel. Una guía para su uso e interpretación. *Banco Central de Costa Rica, Departamento de Investigaciones Económicas*, 18. Retrieved from [http://www.seti.chubut.gov.ar/Publico/PDF/Mayorga\\_y\\_Muñoz\\_Tecnica\\_de\\_datos\\_de\\_panel.pdf](http://www.seti.chubut.gov.ar/Publico/PDF/Mayorga_y_Muñoz_Tecnica_de_datos_de_panel.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). Sistema nacional de indicadores.
- Ministerio de Educación Nacional. (2012). Estadísticas del sector educativo. Retrieved February 27, 2015, from [http://menweb.mineduacion.gov.co/seguimiento/estadisticas/principal.php?seccion=9&id\\_categoria=2&consulta=cobertura\\_nivel&nivel=9&dpto=&et=&mun=&ins=&sede=](http://menweb.mineduacion.gov.co/seguimiento/estadisticas/principal.php?seccion=9&id_categoria=2&consulta=cobertura_nivel&nivel=9&dpto=&et=&mun=&ins=&sede=)
- Montero, R. (2011). Efectos fijos o aleatorios : test de especificación. *Documentos de Trabajo En Economía Aplicada*, 1–5.
- Murnane, R. J., & Ganimian, A. J. (2014). Improving Educational Outcomes in Developing Countries: Lessons from Rigorous Evaluations. *NBER Working Paper*, 20284. doi:10.3386/w20284
- Secretaría de educación de Medellín. (2011). El poder transformador de la educación: Plan de desarrollo 2008-2011, 1–64.

- Vegas, E. (2002). School Choice, Student Performance, and Teacher and School Characteristics: The Chilean Case. *Policy Research Working Paper*, (April), 1–38. Retrieved from [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=636199](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=636199)
- Velasco, T. (2014). ¿Edificar o educar? Impacto de los megacolegios en pruebas estandarizadas Saber 11°. *Desarrollo Y Sociedad*, (74), 181–223. doi:10.13043/DYS.74.4
- Villalobos, L., & Ponce, H. (2008). La Educación Como Factor Del Desarrollo Integral Socioeconomico. *Contribuciones a Las Ciencias Sociales*, 1–18. Retrieved from <http://www.eumed.net/rev/cccss/02/vgpt.htm>
- Villegas, M., & López, L. (2011). Apartheid educativo: Educacion, desigualdad e inmovilidad social en Bogota. *Revista de Economia Institucional*, 13(25), 137–162.
- Wossmann, L. (2003). Schooling Resources, Educational Institutions and Student Performance: the International Evidence. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 65(January), 117–170. doi:10.1111/1468-0084.00045

## Anexos

### *Anexo 1 Evolución del gasto en la ciudad de Medellín*

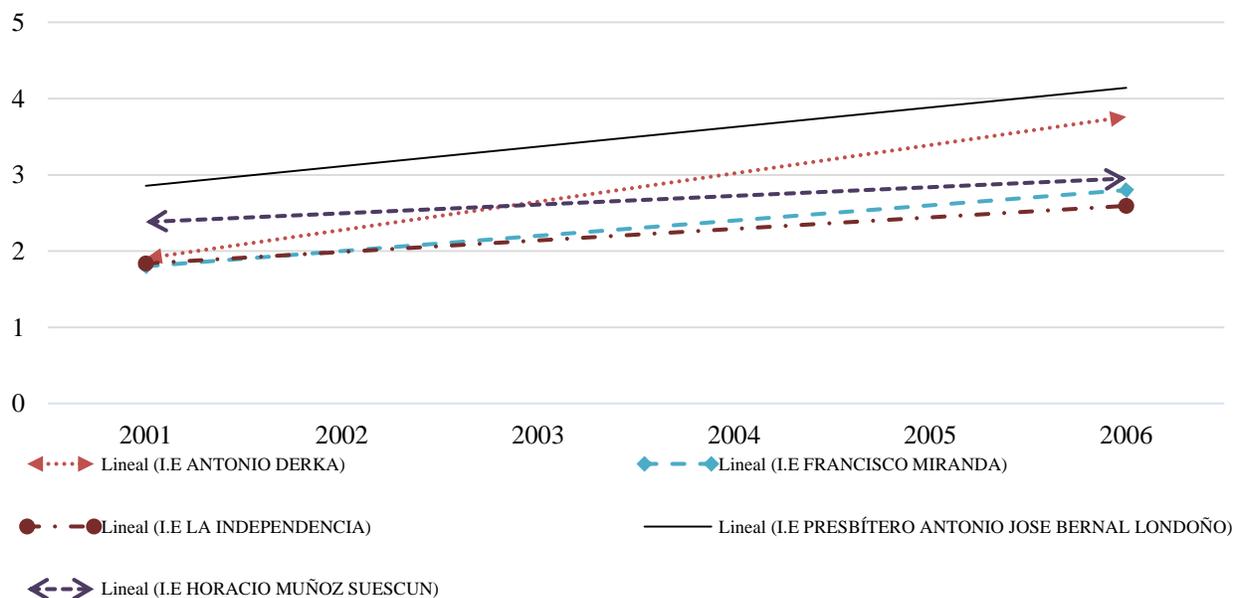


El gráfico evidencia el creciente gasto público en educación que se ha presentado en la ciudad de Medellín en los últimos trece años y se evidencia el aumento que se da en el año de la política Colegios de Calidad (2007 a 2008).

Anexo 2 Colegios de Calidad – articulación universidad, empresa privada y colegios privados

INSTITUCIÓN EDUCATIVA	UNIVERSIDADES	EMPRESAS PRIVADAS	COLEGIOS PRIVADOS
I.E Joaquín Vallejo Arbeláez	Universidad Pontificia Bolivariana	Grupo Mundial	Colegio La Presentación de Medellín
I.E Débora Arango	Universidad de Medellín	Grupo Argos	Colegio Jesús María
Colegio Francisco Miranda	Fundación Universitaria Luis Amigó	Fenalco Antioquia	Colegio Palermo de San José
I.E Héctor Abad Gómez	Universidad de Antioquia	Comfama, Hospital General de Medellín y Corporación Héctor Abad	Colegio San José de las Vegas
I.E Antonio Derka Santo Domingo	Instituto Metropolitano de Medellín	Organización Ardila Lule, Integral S.A.	Colegio Marymount
I.E Pbro. Antonio José Bernal Londoño S.J	Universidad Pontificia Bolivariana	Compañía Colombiana de Inversiones	Colegios San Ignacio de Loyola
I.E Beneikta Zur Nieden	EAFIT	Grupo Nacional de Chocolates	Colegio Montessori
I.E Ángela Restrepo Moreno	Instituto Metropolitano de Medellín	Bancolombia	Colegio La Enseñanza
I.E Horacio Muñoz Suescún	Universidad San Buenaventura	Comfenalco	Colegio La Enseñanza
I.E La Independencia	Universidad de Antioquia	Suramericana, Ediarte S.A.	Colegio San José de La Salle

Anexo 3 Tendencia de las categorías de los Colegios de Calidad entre 2001 y 2006



Anexo 4 Demostración diferencias en diferencias aplicadas al programa Colegios de Calidad

$$Y = \beta_0 + \beta_1 \text{Dummy política(año)} + \beta_2 \text{Dummy IE eligibles} + \beta_3 \text{políticaIE}$$

Se crea una variable dummy para:

Variable	Dummy
Puntaje (Y)	Superior: 1 Diferente de superior: 0
Política ( $\beta_1$ Política)	$\geq 2008: 1$ $< 2008: 0$
IE elegibles ( $\beta_2$ IE elegibles)	Colegio de calidad: 1 Colegio de control: 0

Teniendo en cuenta lo anterior se calculan los efectos en el puntaje en todos los casos posibles

**Colegios no elegibles antes de la política – Grupo de control**

$$\begin{array}{l} \text{Puntaje} \\ \left. \begin{array}{l} \text{Política} = 0 \\ \text{IE elegible} = 0 \end{array} \right\} = \beta_0 + 0 + 0 + 0 = \beta_0 \end{array}$$

**Colegios elegibles antes de la política – Grupo tratamiento**

$$\begin{array}{l} \text{Puntaje} \\ \left. \begin{array}{l} \text{Política} = 0 \\ \text{IE elegible} = 1 \end{array} \right\} = \beta_0 + 0 + \beta_2(1) + 0 = \beta_0 + \beta_2 \end{array}$$

**Grupo de control después de política**

$$\begin{array}{l} \text{Puntaje} \\ \left. \begin{array}{l} \text{Política} = 1 \\ \text{IE elegible} = 0 \end{array} \right\} = \beta_0 + \beta_1(1) + 0 + 0 = \beta_0 + \beta_1 \end{array}$$

**Grupo de control después de política**

$$\begin{array}{l} \text{Puntaje} \\ \left. \begin{array}{l} \text{Política} = 1 \\ \text{IE elegible} = 1 \end{array} \right\} = \beta_0 + \beta_1(1) + \beta_2(2) + \beta_3 = \beta_0 + \beta_1 + \beta_2 + \beta_3 \end{array}$$

Aplicando la metodología

$$\begin{aligned} & \left[ \left( \text{Y: Puntaje} / \text{Política} = 0 \right)_{\text{IE} = 1} - \left( \text{Y: Puntaje} / \text{Política} = 0 \right)_{\text{IE} = 0} \right] - \left[ \left( \text{Y: Puntaje} / \text{Política} = 1 \right)_{\text{IE} = 1} - \left( \text{Y: Puntaje} / \text{Política} = 1 \right)_{\text{IE} = 0} \right] \\ & = [\beta_0 + \beta_2 - \beta_0] - [\beta_0 + \beta_1 + \beta_2 - \beta_3 - \beta_0 - \beta_1] \\ & = \beta_2 - \beta_2 - \beta_3 \\ & = \beta_3 \end{aligned}$$

Esto muestra que  $\beta_3$  es el efecto generado por la política y es el coeficiente en el que se termina reflejando el valor agregado de ser un colegio perteneciente al programa.

*Anexo 5 Cronograma de actividades*

Actividad	Semanas														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Consolidación de la base de datos	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
Revisión de la literatura	■	■	■	■	■	■	■								
Análisis descriptivo									■	■	■				
Estimaciones										■	■	■			
Redacción y conclusiones												■	■	■	
Entrega del trabajo															■