

Universidad de los Andes

Facultad de Economía

## **Efecto del desempeño docente sobre el logro de los estudiantes**

Natalia Camelo Alba

Asesor: Sandra García

### **Resumen**

En el año 2002 se introduce en Colombia el estatuto de profesionalización docente, el cual establece la evaluación de competencias para que un docente sea ascendido en el escalafón. En este documento se evalúa el efecto de tener profesores con un puntaje alto en la evaluación de competencias sobre el desempeño académico de los estudiantes en las pruebas Saber 5°, 9° y 11° para el área de lenguaje y matemáticas. Se utiliza la metodología de emparejamiento y se encuentra que hay un efecto positivo y significativo de tener docentes bien evaluados sobre el logro académico de los estudiantes en las pruebas Saber 5°, 9° y 11° en el área de lenguaje y matemáticas. El efecto de tener al menos un docente que pasa la evaluación de competencias se encuentra entre 0.21 y 0.26 desviaciones estándar y el efecto de tener al menos el 30% de docentes que pasan la evaluación de competencias se encuentra entre 0.11 y 0.18 desviaciones estándar.

Palabras claves: Evaluación de competencias, Decreto ley 1278 de 2002, logro de los estudiantes, pruebas Saber.

Clasificación JEL: I21, I28.

## **1. Justificación**

La calidad de la educación es un factor importante para el desarrollo de un país, ya que permite mejorar su crecimiento económico y reducir la pobreza. Por eso el acceso a una buena educación brinda mejores oportunidades laborales, aumenta el salario, mejora la calidad de vida y permite la movilidad social.

Para que la educación cumpla con su objetivo, es necesario evaluar la calidad de la misma. Esta medición, se puede realizar mediante el análisis del desempeño académico de los estudiantes, por eso, es conveniente revisar cuáles son los factores que afectan el proceso educativo de los estudiantes y el efecto que estos tienen sobre la calidad de la educación.

Dentro de los factores más importantes se encuentra la calidad de los docentes, ya, que esta desempeña un papel fundamental en la formación académica de los estudiantes (Rivkin et al., 2005; Rockoff, 2004). En este sentido, se han realizado varios estudios en los que se analizan algunas características del docente, como la edad, el nivel educativo, la experiencia, el salario y los incentivos (Hanushek et al., 2005; Figlio y Kenny, 2007). Sin embargo, otro factor que ha sido menos estudiado y que vale la pena analizar, corresponde al desempeño del docente utilizando los resultados obtenidos en la evaluación de sus competencias. Este tema se ha venido trabajando en la literatura internacional y en la mayoría de los estudios se encuentra un efecto positivo del desempeño del docente sobre el logro de los estudiantes, mientras que en Colombia no se han realizados estudios acerca de la evaluación docente.

De esta forma, en Colombia se han realizado grandes avances para evaluar el desempeño y las competencias de los docentes, a través de la implementación del decreto 1278 de 2002, “Estatuto de Profesionalización Docente”. Donde se establece un proceso de evaluación continuo durante toda la carrera docente, en el que se miden los conocimientos y las habilidades de los docentes.

En este sentido se encuentran trabajos que evalúan el efecto de tener docentes que pertenecen al decreto 1278 sobre los resultados de los estudiantes, pero aún es poco lo que se sabe acerca de la evaluación docente sobre el logro de los estudiantes. Por eso, en este trabajo se utilizan los

resultados de la evaluación de competencias docentes, para establecer, si tener docentes con un puntaje alto en la evaluación de competencias afecta la calidad de la educación, medida por el logro de los estudiantes en las pruebas Saber. De esta forma, se pueden analizar las consecuencias que ha tenido la implementación del decreto anteriormente mencionado y así determinar si se están generando los resultados esperados en el mejoramiento de la calidad de la educación.

En la actualidad son pocos los estudios que se han realizado en relación a la evaluación docente en Colombia, por eso este estudio constituye un aporte nuevo a la literatura existente y al análisis de las políticas implementadas, proporcionando evidencia acerca del efecto causal de tener docentes bien evaluados sobre el desempeño de los estudiantes.

El trabajo está organizado de la siguiente manera. La segunda parte presenta una revisión de literatura relacionada con el tema. La tercera parte explica la carrera docente en Colombia, la cuarta parte describe los datos utilizados, la quinta parte describe la metodología utilizada, la sexta parte presenta los resultados encontrados y la séptima parte presenta las conclusiones y recomendaciones.

## **2. Revisión de literatura**

En la literatura relacionada con el desempeño del docente y su efectividad, se encuentra que este tiene una relación positiva con el desempeño de los estudiantes. Mostrando que tener buenos docentes mejora los resultados que obtienen los estudiantes en las pruebas estandarizadas.

En la literaria que hay a nivel internacional, se encuentran estudios que analizan la relación entre la evaluación de las competencias de los docentes y el desempeño de los estudiantes, Milanowski (2004), Gallagher (2004) y Kimball et al. (2004). Dentro de estos estudios se analiza la relación entre el desempeño de las competencias de los docentes y el logro académico de los estudiantes, encontrando una correlación positiva entre estas dos variables. Los autores utilizan modelos multinivel para analizar esta relación, pero no indagan sobre la causalidad entre estas dos variables.

Otro tipo de estudios evalúa la efectividad del docente medida por el hecho de tener una certificación. En este sentido, Goldhaber y Anthony (2004), analizan la relación entre los docentes que son certificados por el programa de certificación nacional y el aprendizaje de los estudiantes en Carolina del Norte. Encontrando que la contribución de los profesores certificados sobre el desempeño de los estudiantes es mayor que la contribución de los profesores que no se presentan a la certificación. Mientras que otros estudios como el de Campbell et al. (2014) analizan el efecto, del conocimiento que tiene el docente en el área que enseña, sobre los resultados de los estudiantes, encontrando un efecto positivo.

Por otro lado, Borman y Kimball (2005) analizan la distribución de la calidad de los docentes. En este estudio se utiliza el resultado del puntaje del profesor en la evaluación de desempeño para medir su calidad, encontrando que profesores con puntajes altos se ubican en colegios que tienen estudiantes con puntajes altos y con bajos indicadores de pobreza, mostrando de esta forma que hay inequidad en la distribución de los docentes a los colegios.

En el estudio anterior se encuentra que la asignación de los estudiantes y los profesores no es aleatoria, lo que puede generar sesgo en las estimaciones. Para superar estos problemas de endogeneidad, Kane y Staiger (2008) y Kane et al. (2013), realizan un experimento aleatorio donde evalúan la efectividad del valor agregado del docente. Para realizar este estudio en una primera etapa se calcula una medida compuesta de la efectividad del docente que combina diversos instrumentos (encuestas de estudiantes, observación en clases y el rendimiento de los estudiantes en las pruebas estandarizadas). En una segunda etapa se realiza una asignación aleatoria de los docentes a diferentes grupos de estudiantes y se registran los resultados de los estudiantes en las pruebas estandarizadas. Se encuentra que la medida de efectividad identifica a los docentes que producen un desempeño alto en los estudiantes. Adicionalmente los docentes que son identificados como efectivos, es decir que mejoran los resultados de sus estudiantes, tienen mejores resultados que otros docentes del mismo colegio, el mismo grado y la misma materia.

Glazerman et al. (2013) también realiza un experimento aleatorio donde busca asignar docentes con un desempeño alto a colegios con estudiantes más desfavorecidos. Los docentes se seleccionan teniendo en cuenta que presenten un valor agregado dentro del 20% más alto y se les ofrece un

incentivo monetario para que se trasladen a colegios con estudiantes de bajos recursos. Después de una asignación aleatoria de los docentes a los colegios, se encuentra que los docentes con un valor agregado alto tienen un efecto positivo y significativo en los estudiantes de primaria, entre 0.10 y 0.25 desviaciones estándar, mientras que para los estudiantes de secundaria no tienen efecto.

También se encuentran estudios donde muestran que tener un profesor bien evaluado, tiene un efecto positivo de largo plazo en los estudiantes. Chetty et al (2011), utilizando un modelo de valor agregado encuentra que los estudiantes que tienen un profesor con un valor agregado alto, tienen más probabilidad de asistir a buenas universidades, de tener salarios altos, vivir en buenos barrios y ahorrar para cuando se retiren.

En la literatura que hay para países en desarrollo se encuentran pocos estudios realizados acerca del efecto de la tener docentes bien evaluados sobre el desempeño de los estudiantes. Uno de estos estudios es el de Meztler y Woessmann (2012), corresponde en un estudio causal realizado en Perú, donde analizan el efecto que tiene el conocimiento del docente acerca de la materia que enseña, sobre los resultados de los estudiantes. Utilizando un modelo de efectos fijos encuentran que al aumentar en una desviación estándar el puntaje del docente en la prueba, aumenta los resultados de los estudiantes en 0.9 desviaciones estándar para matemáticas.

Al buscar trabajos relacionados con evaluación docente en Colombia, se encuentra que este tema hasta ahora se está empezando a estudiar. En este sentido, los primeros estudios que se han realizado son los de Ome (2013) y Brutti y Sanchez (2015), donde analizan el efecto que tiene el Estatuto de Profesionalización Docente sobre los resultados de los estudiantes. Ome (2013) encuentra que el estatuto de profesionalización docente, medido como el porcentaje de docentes del estatuto 1278 en el colegio, tiene un efecto positivo de 0.1 desviaciones en matemáticas para el grado 5°, de 0.25 desviaciones estándar en matemáticas y lenguaje para los estudiantes de grado 9° y para los de grado 11° no hay efecto. Brutti y Sanchez (2015) utilizan los resultados de las pruebas Saber 11° y encuentran un efecto positivo de tener docentes del decreto 1278.

Teniendo en cuenta que son pocos los estudios que hay acerca del efecto de tener buenos docentes sobre el logro de los estudiantes, este estudio constituye un aporte importante a la literatura existente tanto en Colombia como a nivel internacional, ya que analiza la relación causal de tener docentes bien evaluados sobre el desempeño académico de los estudiantes.

### **3. Carrera docente en Colombia**

La carrera docente en Colombia es un sistema especial de carrera administrativa que establece la relación entre el docente y el estado, define el ingreso, la permanencia, el ascenso y el retiro, además de los derechos y deberes. Está reglamentada por dos estatutos, el Decreto Ley 2277 de 1979 el cual hoy continua vigente y rige a los docentes que ingresaron antes del 2002 y el Decreto Ley 1278 de 2002 o nuevo estatuto de profesionalización Docente que rige a los docentes que se vincularon al sector educativo oficial desde su expedición.

El Decreto Ley 1278 de 2002 se crea con el objetivo de fortalecer y mejorar el sistema educativo en Colombia, busca mejorar la calidad de la educación, garantizando que se cuenta con los mejores docentes y que se tiene en cuenta su formación, experiencia, desempeño y competencias. Para esto se utiliza un proceso de evaluación continuo durante toda la carrera docente, donde el docente tiene que presentar una serie exámenes para el ingreso, la permanencia y el ascenso.

De esta forma, para ingresar a la educación pública, la persona interesada debe inscribirse en el concurso de méritos y pasar una prueba escrita y una entrevista. Al ser seleccionada entra en un periodo de prueba y al final del año, es evaluada para determinar si ingresa o no al escalafón docente.

Una vez el docente es nombrado en propiedad, debe presentar la evaluación de desempeño, que consiste en un proceso de recolección de evidencias a lo largo del año lectivo. Al finalizar el año, el docente es evaluado por parte del rector, de acuerdo a los parámetros establecidos por el Ministerio de Educación Nacional, para obtener una calificación. Esta evaluación se aprueba

mínimo con 60 puntos de 100 posibles, si se obtiene un puntaje menor a 60 en dos evaluaciones consecutivas, se termina el contrato laboral del docente.

Cuando el docente es nombrado en propiedad y quiere ascender en el escalafón tiene que presentar la evaluación de competencias. Esta evaluación consiste en una prueba escrita que mide los conocimientos y habilidades que tiene el docente para desempeñar su labor y le permite obtener un aumento salarial. La presentación de esta evaluación es voluntaria y pueden participar los docentes que están nombrados en propiedad e inscritos en el escalafón, que cuentan con tres años a partir de la posesión en período de prueba y han aprobado las dos evaluaciones de desempeño inmediatamente anteriores a la presentación de prueba. Se aprueba con 80 puntos de 100.

Cuando el docente ingresa al escalafón puede entrar en tres distintos grados, los cuales se definen de acuerdo a su formación académica y dentro de cada grado hay 4 niveles salariales: A, B, C y D. El grado 1 corresponde a normalista superior y tecnólogo en educación. El grado 2 corresponde a licenciados en Educación o profesionales con título diferente, más un programa de pedagogía o una especialización en educación. El grado 3 corresponde a licenciados en educación o profesionales con título diferente, más una maestría o doctorado en un área afín a lo que van a desempeñar.

De acuerdo al grado y el nivel en el que se encuentra el docente en el escalafón hay dos posibilidades para la reclasificación salarial, primero la reubicación salarial que consiste en cambiar de un nivel a otro en el mismo grado que se encuentra. Segundo el ascenso que consiste en cambiar de un grado a otro de acuerdo a su formación académica.

Cuando el docente se quiere mover en el escalafón por primera vez, tiene que presentar y pasar la evaluación de competencias. Si quiere ascender, adicionalmente debe contar con el título académico correspondiente al nivel que se presenta. Después del primer movimiento, si el docente quiere ascender o reubicarse nuevamente tiene que tener en cuenta, que para ascender, independientemente del movimiento anterior, debe contar con el título académico correspondiente al nivel, tener la evaluación de desempeño del último periodo académico antes de la inscripción en

satisfactorio y pasar la evaluación de competencias. Para reubicarse, debe acreditar las dos últimas evaluaciones de desempeño satisfactorias y pasar la evaluación de competencias.

Esta prueba evalúa 3 tipos de competencias, disciplinares, pedagógicas y comportamentales. Las competencias disciplinares evalúan los conocimientos y las habilidades del área específica donde se desempeña el docente. Las competencias pedagógicas, evalúan las habilidades y conocimientos que tiene el docente para formular, desarrollar y evaluar procesos pedagógicos. Por último las competencias comportamentales, evalúan las características personales del docente que favorecen el desempeño de su labor como docente (evalúan el liderazgo, la iniciativa, el trabajo en equipo y las relaciones interpersonales entre otras, por ejemplo, como planear una reunión de padres).

La ponderación de las preguntas varía de acuerdo al tipo de movimiento que se desea realizar, ya sea ascenso o reubicación. En las pruebas para ascenso le dan más peso a las competencias comportamentales, mientras que en las pruebas para reubicación se lo dan a las competencias pedagógicas. Para ascenso la distribución es, competencias comportamentales 30%, pedagógicas 30% y disciplinares 40%, mientras que para reubicación se tiene, 30%, 40% y 30% respectivamente. El encargado de diseñar la evaluación de competencias y definir los procedimientos para su aplicación es El Ministerio de Educación Nacional.

#### **4. Datos**

Los datos utilizados en este trabajo provienen de dos fuentes de información diferentes. Por un lado, se tiene información del Ministerio de Educación Nacional, donde se cuenta con el reporte de la planta de docentes oficiales, el reporte de matrícula oficial y el resultado obtenido por los docentes en la evaluación de competencias para los años 2012 y 2013.

Por otro lado se cuenta con el puntaje obtenido por los estudiantes en las pruebas Saber para 5°, 9° y 11°, reportado por el Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación (ICFES), se utilizan los datos para el año 2014. Adicionalmente se utiliza información socioeconómica de los



municipios como población total y desempeño fiscal, tomada del panel municipal elaborado por el CEDE para el año 2012.

En la base de datos de la planta docente se encuentra información a nivel de docente. Se cuenta con la ubicación de cada docente, es decir, el colegio, el municipio y el departamento en donde trabajan, también se tiene, el nivel educativo, y el nivel en el que dicta, ya sea primaria o secundaria y media, pero no se conoce el grado en el cual dicta el docente. Por otro lado se conoce el puntaje obtenido en la evaluación de competencias y se puede identificar si el docente presentó o no la evaluación para ascenso o reubicación con el año en que la presentó. Adicionalmente se tiene como identificador el código DANE del colegio donde pertenece el docente, lo que permite obtener resultados a nivel de colegio. Se tiene información de 12,625 colegios que tienen primaria y cuentan con 143,416 docentes, de los cuales el 40% pertenecen al decreto 1278 y el 48% presentan la evaluación de competencias. De la misma forma se presenta para los colegios que tienen secundaria y media, se tiene información para 7,268 colegios que tienen 138,404 docentes, de los cuales el 47% pertenecen al decreto 1278 de los cuales el 48% presentan la evaluación de competencias.

Para los resultados de las pruebas Saber se trabaja con el puntaje obtenido en el área de matemáticas y lenguaje para los grados, 5°, 9° y 11°. Estas pruebas son presentadas por todos los estudiantes del territorio nacional, para el grado 5° y 9° se cuenta con resultados a nivel de colegio, mientras que para 11°, se tiene información a nivel de estudiante, lo que permite conocer sus características. De acuerdo a la metodología utilizada en las pruebas Saber, los resultados de las pruebas Saber 5° y 9° no son comparables con los de Saber 11°.

Para la construcción de la base de datos final, se trabaja con información a nivel de colegio. Se utiliza el código DANE, el cual se encuentra en cada una de las bases anteriores, como identificador para unirlos. Adicionalmente conociendo el municipio donde está ubicado el colegio, se relaciona con los datos del panel del CEDE. Después de cruzar estas bases de datos se cuenta con información completa para 5,413 colegios que tienen primaria y 4,872 colegios que tienen secundaria y media. Esta base de datos cuenta con información acerca del total de docentes, el número de docentes del decreto 1278, el número de docentes que presentan la evaluación de

competencias, el número de docentes que pasan la prueba, el puntaje promedio obtenido en la prueba, el nivel educativo de los docentes y el número de estudiantes matriculados por grado. Se conoce la jornada del colegio y la ubicación del colegio, si es rural o urbano. Adicionalmente, se tiene información de los estudiantes como es el puntaje promedio obtenido en las pruebas Saber en el colegio ya sea Saber 5°, Saber 9° o Saber 11° y las características socioeconómicas de los estudiantes de grado 11°, como la edad, el género, el nivel educativo de la madre y el ingreso familiar.

En estos datos hay que tener en cuenta que no se puede observar directamente estudiantes que están expuestos a docentes que pasan la evaluación de competencias ya que no se conoce el grado en el que dicta el docente y adicionalmente no se puede relacionar el docente con los resultados de los estudiantes. Solo se sabe que los estudiantes pueden estar expuestos a docentes que pasan la evaluación de competencias. En primaria como los estudiantes presentan la prueba en 5°, estos tienen la posibilidad de estar expuestos durante los distintos grados a diferentes docentes que pasan la evaluación de competencias. Mientras que para los estudiantes de secundaria y media hay que tener en cuenta que un docente puede dictar en varios grados, por lo que la probabilidad del docente de dictarle a los estudiantes que se están evaluando sea más alta.

En el desarrollo de este trabajo se analiza el efecto de tener colegios donde hay docentes que pasan la evaluación de competencias. Teniendo en cuenta que variables como el nivel educativo y la experiencias del docente que también miden la calidad del docente ya han sido analizadas en otros trabajos (García et al. 2014), en este documento se utiliza tener colegios con docentes que tienen un puntaje alto en la evaluación de competencias, ya que esta es la herramienta con la que se cuenta hasta el momento para evaluar el desempeño de los docentes. Adicionalmente esta información no se ha analizado anteriormente.

El universo de estudio corresponde a los colegios donde hay al menos 1 docente que presenta la evaluación de competencias en el año 2013. Para el grupo de tratamiento se tienen dos casos, el primero, conformado por los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias en el año 2013 y el segundo, conformado por los colegios donde pasa al menos el

30% de los docentes que se presentan. En el grupo de control se encuentran los colegios donde ningún docente pasa la evaluación de competencias.

En las tablas 1 y 2 se muestran las estadísticas descriptivas de las características de los colegios para el año 2012. Se presenta la información para los colegios que tienen primaria y los que tienen secundaria y media, tanto para los que pertenecen al grupo de tratamiento, como para los que pertenecen al grupo de control. Se realiza la prueba de diferencia de medias utilizando los dos tratamientos y se encuentra que con ambos hay diferencias estadísticamente significativas para la mayoría de las variables, es decir que los colegios de tratamiento y los de control presentan características diferentes.

Los colegios de primaria y los colegios de secundaria y media tienen un comportamiento similar para los dos tratamientos. Se encuentra que los colegios que pertenecen al grupo de tratamiento son colegios más grandes, ya que tienen en promedio más docentes y más estudiantes, encontrándose ubicados en el área urbana. Respecto al nivel educativo de los docentes, estos colegios tienen mayor proporción de docentes que son profesionales en otras áreas y que tienen posgrado en otras áreas. Corresponden a colegios que pertenecen a municipios con mayor población y mejor desempeño fiscal.

Respecto a las características de los estudiantes de grado 11, en la tabla 3 se puede observar que en la mayoría de las variables hay diferencias estadísticamente significativas entre los colegios tratados y los controles. Los colegios tratados tienen más mujeres y la edad promedio de los estudiantes es menor. El nivel educativo de la madre de los estudiantes es menor en los colegios que son controles, de la misma forma que se presenta para el ingreso del hogar, siendo los colegios de control los que tienen estudiantes con menor ingreso.

Para entender mejor los resultados presentados y la selección de los tratamientos utilizados, a continuación se realiza una descripción del número de docentes que se presentan y que pasan por colegio, así como del porcentaje de docentes que pasan y la distribución de los colegios entre tratados y controles.

En el anexo 1 se puede ver que del total de colegios del 2013 el 36% de colegios de primaria forman parte del universo de estudio, mientras que para secundaria y media corresponde al 60%. Estos colegios corresponde a los colegios donde al menos un docente presenta la evaluación de competencias en 2013, los que tienen información completa de las variables de control para el 2012 y adicionalmente cuentan con resultados de las pruebas Saber para el 2014.

También se presenta la distribución de los colegios entre tratados y controles para cada uno de los tratamientos utilizados. En los colegios de primaria, al utilizar el tratamiento como los colegios donde hay al menos un docente que pasa la evaluación de competencias, el 51% de los colegios pertenecen al grupo de tratamiento, mientras que al tomar los colegios donde al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias como tratamiento, el 27% pertenece a este grupo. En los colegios de secundaria y media se encuentra una distribución similar, siendo esta, de 58% cuando al menos un docente pasa la evaluación de competencias y de 27% cuando al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias.

En el anexo 2 se observa el número de docentes por colegio que presentan la evaluación de competencias en el 2013. Para los colegios de primaria se puede ver que en el 32% de los colegios se presentan entre 1 y 2 docentes y en el 26% se presentan entre 3 y 4 docentes. De manera similar se observa para los colegios que tienen secundaria y media, donde estos porcentajes corresponden a 24% para cada grupo. Adicionalmente se tiene que el porcentaje de colegios donde se presentan más de 14 docentes es pequeño y corresponde al 4% para los colegios que tienen primaria y 8% para los que tiene secundaria y media.

De la misma forma, en el anexo 3 se presenta la distribución del número de docentes por colegio que pasa la evaluación de competencias en el 2013. Para los colegios de primaria, se encuentra que en el 49% de los colegios no pasa ningún docente, mientras que en el 29% de estos pasa un docente, y en el 11% pasan 2 docentes. Para los colegios de secundaria y media el comportamiento es similar, en el 42% de los colegios no pasa ningún docente, mientras que en el 28% de los colegios pasa 1 docente y en el 13% pasan 2 docentes. Se puede ver que en cerca de la mitad de los colegios al menos un docente pasa la evaluación de competencias.

De acuerdo a la distribución del porcentaje de docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013, en los anexos 4 y 5 se puede que ver que entre el 22 y 28% de los colegios pasan entre el 10 y el 30% de los docentes que se presentan, esto corresponde a que en promedio pasa entre 1 y 2 docentes. También se tiene que entre el 2 y el 3% de los colegios pasan entre el 90% y el 100% de los docentes, lo que corresponde a que en promedio pasan entre 1 y 2 docentes. Adicionalmente se puede ver que cerca del 26% de los colegios pasa al menos el 30% de los docentes.

Por otro lado, en el anexo 6 se presenta el porcentaje promedio de docentes que se presenta a la evaluación de competencias y el porcentaje promedio de docentes que pasa la evaluación de competencias en el 2013. Se puede ver que en los colegios, en promedio se presentan entre el 50 y el 60% de los docentes que pertenecen al decreto 1278 y pasa en promedio el 18% de los docentes que se presentan, lo que corresponde a que pasan entre 1 y 2 docentes.

Teniendo en cuenta los resultados presentados anteriormente acerca de la distribución de los docentes que pasan la evaluación de competencias, en este trabajo se plantea utilizar por un lado los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias, estos colegios corresponden a cerca de la mitad de los colegios donde se presenta al menos un docente y por otro lado los colegios donde al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias, que representa cerca de la mitad de los colegios donde al menos pasa un docente.

## **5. Metodología**

La asignación de los docentes a los colegios se realiza mediante el concurso de méritos. Los docentes que obtienen los mejores puntajes pueden escoger el colegio donde quieren trabajar, dentro de una lista de vacantes previamente publicada. De esta forma la asignación que se hace de los docentes a los colegios no es aleatoria, así como tampoco lo es la asignación de los estudiantes a los colegios. Esto puede generar sesgos en las estimaciones realizadas, ya que profesores con buenos resultados podrían estar en colegios que tienen estudiantes con buenos resultados. De la misma forma pasa con la presentación de la evaluación de competencias, donde los docentes se autoseleccionan para presentarla.

Para encontrar el efecto de tener docentes que pasan la evaluación de competencias sobre el desempeño de los estudiantes, sería necesario conocer el contrafactual, es decir saber cuál habría sido el resultado en las pruebas Saber de no haber recibido el tratamiento. Para esto se utiliza el método de emparejamiento, el cual busca tener un grupo de control parecido al grupo de tratamiento en todas sus características observables, a partir de la probabilidad de pertenecer al grupo de tratamiento. Esto se obtiene incluyendo variables que son observables y determinan simultáneamente pertenecer al grupo de tratamiento y el resultado en las pruebas Saber.

El primer paso para desarrollar este modelo, consiste en estimar la probabilidad de pertenecer al grupo de tratamiento en función de características observables que son medidas antes de la presentación la evaluación de competencias. Para esto, se estima el siguiente modelo probit:

$$P(T_{ij} = 1) = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 M_j + e_{ij} \quad (1)$$

Donde  $i$  corresponde al colegio y  $j$  al municipio donde se encuentra ubicado el colegio,  $X_i$  son las características del colegio, de los docentes y de los estudiantes promediados a nivel de colegio y  $M_j$  las características del municipio. Las variables del colegio incluyen el total de docentes, el porcentaje de docentes del decreto 1278, el porcentaje de docentes que presentan la evaluación de competencias. Adicionalmente se tiene en cuenta la zona donde está ubicado el colegio, si ese rural o urbano, la jornada y la cantidad de estudiantes. También se incluye el nivel educativo de los docentes y las características del municipio donde está ubicado el colegio como la población y el desempeño fiscal.

Para estimar este modelo se toman los colegios que tienen resultados de las pruebas Saber tanto en matemáticas con en lenguaje para el año 2014. Se estima un modelo para los colegios de primaria que tienen resultados de Saber 5°, otro para los colegios de secundaria y media que cuentan con resultados de Saber 9° y otro para los colegios de media y secundaria que tienen resultados de Saber 11°.

A continuación, con base en la probabilidad estimada de pertenecer al grupo de tratamiento, se realiza el emparejamiento utilizando diferentes métodos de estimación como son, el de vecino más cercano usando 1 y 5 vecinos, el de distancia máxima con un radio de 0.001 y 0.005 y el método de kernel con un ancho de banda de 0.001. Después se analiza el balance en las variables de control entre el grupo de tratamiento y el de control utilizando los dos tratamientos propuestos y se escoge el método que da el mejor balance.

Después de realizar el emparejamiento, se calcula un peso para cada observación dependiendo del método de emparejamiento utilizado. A continuación se presenta los pesos utilizados para cada método:

Vecino más cercano. Cada colegio del grupo de tratamiento es emparejado con el colegio del grupo de control que tiene la probabilidad de participar más parecida, lo que permite que con este método se puedan seleccionar n vecinos más cercanos. Esta selección se puede hacer utilizando reemplazo, lo que significa que el mismo colegio del grupo de control puede ser utilizado para emparejar con diferentes colegios del grupo de control. De esta forma el peso asignado a a cada colegio es una función del número de veces que este se utiliza como control.

Distancia máxima. Al utilizar vecino más cercano puede ser que la diferencia en la probabilidad de selección del colegio del grupo de control y el del grupo de tratado sea alta, lo que puede generar un emparejamiento pobre, esto se puede evitar poniendo un límite máximo para la diferencia de la probabilidad de participar. De esta forma el peso asignado a cada colegio está relacionado con el número de veces que sea utilizado como control.

Kernel. En este método el peso asignado a cada colegio corresponde a una función que depende de la distancia entre las observaciones emparejadas.

$$W_{ij} = \frac{G\left(\frac{P_j(X) - P_i(X)}{h}\right)}{\sum_{k=1}^K G\left(\frac{P_j(X) - P_i(X)}{h}\right)} \quad (2)$$

Donde  $P_i(X)$  corresponde a la probabilidad de que un colegio tenga docentes que pasan la evaluación de competencias,  $P_j(X)$  es la probabilidad de que un colegio no tenga docentes que pasan la evaluación de competencias,  $G$  es una función kernel,  $h$  es el ancho de banda y  $K$  es el número de individuos del grupo de control

A continuación, con base en la ponderación de cada observación se realiza la estimación del efecto del tratamiento mediante la estimación del siguiente modelo por mínimos cuadrados ordinarios y se pondera por el peso del método de emparejamiento utilizado:

$$Y_i = \alpha T_i + \beta Z_i + e_i \quad (3)$$

Donde  $Y_i$  corresponde al puntaje estandarizado de las pruebas Saber para el colegio  $i$ ,  $T_i$  es la variable que indica si el colegio pertenece al grupo de tratamiento o al de control y  $Z_i$  corresponde a las características del colegio, de los docentes, de los estudiantes y del municipio.

El método de emparejamiento se basa en supuesto de independencia condicional, lo que indica que la selección depende solo de características observables, como este supuesto no se puede comprobar directamente en los datos, no es posible determinar de manera directa si se cumple o no. Sin embargo se puede realizar una prueba de falsificación para evaluar la validez de la estrategia de identificación. Esta prueba consiste en estimar el efecto sobre una variable de resultado que no se vea afectada por el hecho de tener colegios con docentes que pasan la evaluación de competencias. Para escoger esta variable se tiene en cuenta que la evaluación de competencias se empezó a realizar a partir del año 2010, por lo tanto se utilizan los resultados de las pruebas saber del año 2009, ya que es un año anterior a la primera evaluación de competencias y no se vería afectada, ya que en este año no había evaluación de competencias.

Los resultados de la estimación de la probabilidad de pertenecer al tratamiento para el grado 5° y 9° se presentan en el anexo 7, donde se puede ver que el modelo para los colegios de primaria y secundaria es similar para cada uno de los tratamientos utilizados. Tener colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias, está relacionado positivamente con la cantidad de docentes que tiene el colegio, el porcentaje de docentes del decreto 1278 y del porcentaje de



docentes que se presentan, al igual que con la cantidad de estudiantes y la ubicación del colegio. Las variables del municipio también se relacionan positivamente y son significativas.

Para los colegios de secundaria y media que tienen resultados de Saber 11°, en el anexo 8 se puede ver que los resultados son similares para los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias. Adicionalmente para estos colegios se incluye información socioeconómica de los estudiantes donde se encuentra que estas variables no son significativas.

En la tabla 4, se presentan los resultados del balance después del emparejamiento para los colegios de primaria. En los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias se encuentra que se obtiene balance con los métodos de cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, el de distancia máxima 0.001, y el método de Kernel, en todas las variables, menos en el porcentaje de docentes con formación normalista. Para los colegios donde al menos pasa el 30% de los docentes, se puede ver que se obtiene balance en todas las variables, con todos los métodos de estimación utilizados.

Para los colegios que tienen resultados de las pruebas Saber 9°, presentados en la tabla 5, se puede ver que los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias los métodos que dan balance en todas las variables corresponden al de 5 vecinos más cercanos a una distancia de 0.001, el de distancia máxima de 0.001 y el método de kernel con ancho de banda de 0.001. En los colegios donde al menos el 30% de los docentes pasan la evaluación de competencias, se puede ver que en general, todos los métodos de estimación presentan balance en la mayoría de las variables.

De la misma forma se presentan los resultados del emparejamiento para los colegios con grado 11° en la tabla 6. Se puede ver que se obtiene balance con los métodos de cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, distancia máxima 0.001 y Kernel ancho de banda 0.001, para los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias. En los colegios donde al menos el 30% de los docentes pasan la evaluación de competencias, para todos los métodos de emparejamiento se presenta balance en todas las variables.

Después de analizar el balance en las variables de control, se encuentra que para los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias, se obtiene balance en la mayoría de las variables con los métodos de estimación de 5 vecinos más cercanos a una distancia de 0.001, el de distancia máxima de 0.001 y el método de kernel con ancho de banda de 0.001, los cuales corresponden a los métodos utilizados para estimar el efecto del tratamiento. Para los colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes, se obtiene balance en todas las variables con todos los métodos de emparejamiento utilizados como son vecino más cercano usando 1 y 5 vecinos, la distancia máxima con un radio de 0.001 y 0.005 y el método de kernel con un ancho de banda de 0.001, los cuales se utilizan para estimar el efecto del tratamiento.

## **6. Resultados**

En las tablas 7 y 8 se presentan los resultados de la estimación del efecto de tener colegios con docentes que pasan la evaluación de competencias sobre el puntaje promedio en las pruebas saber para los grados 5°, 9° y 11° utilizando la ecuación (2). En la tabla 7 se presenta la estimación del modelo sin utilizar controles y en la tabla 8 se utilizan controles, los cuales corresponden a las mismas variables que se utilizaron para realizar el emparejamiento. Se estima el efecto para el área de lenguaje y matemáticas con el puntaje estandarizado y se utilizan cada uno de los métodos de emparejamiento mencionados anteriormente.

Observando los resultados de las tablas 7 y 8 se puede ver que la estimación del efecto de tener docentes que pasan la evaluación de competencias es similar cuando se utilizan controles que cuando no se utilizan, estos resultados se presentan tanto si se utilizan los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias como si toma los colegios donde al menos el 30% de docentes pasa la evaluación de competencias. Se encuentra que al tomar los colegios donde al menos un docente pasa la evaluación de competencias, para primaria hay un efecto positivo y significativo sobre el puntaje promedio que obtiene los estudiantes en las pruebas Saber 5° tanto para el área de lenguaje como para matemáticas, el efecto se encuentra entre 0.25 y 0.26 desviaciones estándar para lenguaje, y entre 0.21 y 0.22 desviaciones estándar para el área de matemáticas, dependiendo del método de estimación.

Para el grado 9° se puede ver que también hay un efecto significativo y positivo sobre los resultados en las pruebas Saber en matemáticas y lenguaje, el efecto se encuentra entre 0.23 y 0.24 desviaciones estándar para el área de lenguaje y 0.24 y 0.25 desviaciones estándar para el área de matemáticas dependiendo del método de estimación. Acerca del efecto sobre los resultados en las pruebas Saber 11°, también se encuentra que hay un efecto positivo y significativo para las dos áreas, en lenguaje el efecto es de 0.23 desviaciones estándar y en matemáticas de 0.22 desviaciones estándar para los tres métodos de estimación utilizados.

De la misma forma se puede ver el efecto de tener colegios donde al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias. En los resultados de las pruebas Saber 5° se encuentra que hay un efecto positivo y significativo tanto para los resultados en el área de lenguaje como para los de matemáticas, el efecto para lenguaje se encuentra entre 0.14 y 0.18 desviaciones estándar y para matemáticas entre 0.11 y 0.14 desviaciones estándar dependiendo del método utilizado.

En el grado 9° se encuentra que el efecto en las pruebas Saber para el área de lenguaje esta entre 0.15 y 0.17 desviaciones estándar y para el área de matemáticas entre 0.12 y 0.14 desviaciones estándar. En los resultados de las pruebas Saber 11° también se encuentra un efecto positivo y significativo en las dos áreas. Para el área de lenguaje el efecto esta entre 0.12 y 0.15 desviaciones estándar, mientras que para matemáticas esta entre 0.11 y 0.13 desviaciones, dependiendo el método de estimación utilizado.

Con estos resultados se puede ver que el efecto sobre el puntaje en las pruebas Saber es mayor cuando se evalúa tener al menos un docente que pasa la evaluación de competencias que cuando al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias. Al evaluar estos dos tratamientos se esperaría que el efecto sea mayor cuando se utiliza el segundo tratamiento, ya que tener colegios donde pasa el 30% de los docentes indicaría que pasa un número mayor de docentes que cuando pasa al menos un docente y esto tendría un efecto mayor sobre los resultados de las pruebas Saber.

Para entender estos resultados, en los anexos 9 y 10, se puede ver que los colegios donde pasa al menos un docente son colegios más grandes que los colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes. Son colegios con más docentes y más estudiantes, también tienen más docentes que pertenecen al decreto 1278 y se presentan en promedio más docentes a la evaluación de competencias. Esto sugiere que no solo tener colegios donde pasa una mayor cantidad de docentes, 30% o más, afecta los resultados de las pruebas Saber, también hay que tener en cuenta la cantidad de docentes que se presenta. Esto es teniendo en cuenta que los colegios donde pasa al menos un docente se presentan más docentes que en los colegios donde pasa al menos el 30% , lo que puede hacer que estos colegios tengan mejores resultados.

Por otro lado, puede ser que tener colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes no necesariamente indica tener una mayor cantidad de docentes que pasan la evaluación de competencias que cuando se tiene al menos un docente que pasa. Esto se puede ver al observar la distribución de los docentes que se presentan y los que pasan la evaluación de competencias. Al tener colegios donde se presentan pocos docentes, entre 1 y 6 que representan el 75% de los colegios, se encuentra que pasan entre 1 y 2 docentes en promedio, lo que representa un porcentaje alto de docentes que pasan, mientras que en los colegios donde se presentan más docentes, que corresponde a más de 7 y representa el 25%, apenas pasan entre 1 y 3 docentes en promedio, lo que representa un porcentaje bajo de docentes que pasan. De esta forma se puede ver que un porcentaje alto de docentes que pasan no necesariamente indica que sean más docentes los que pasan. Adicionalmente en la distribución del porcentaje de docentes que pasan, se observa que en los colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes, el porcentaje de colegios donde en promedio pasan más docentes que es entre 3 y 6 y corresponde a que pasen entre el 50% y el 80% de los docentes, es pequeño y corresponde apenas al 3%, mientras que en el resto de colegios en promedio pasan entre 1 y 2 docentes.

La implementación del decreto 1278 del 2002 es otro aspecto a tener en cuenta, ya que en los colegios aún se encuentra un gran porcentaje de docentes que pertenecen al antiguo estatuto. Esto genera que en los colegios exista una gran variación en el número de docentes que pertenecen al Decreto 1278. Adicional a esto, no todos los colegios tienen docentes que se presentan ya que esta evaluación es de carácter voluntario y solo se pueden presentar después de llevar tres años en la

carrera docente. Encontrando de esta forma que en el 58% de los colegios se presenten pocos docentes, entre 1 y 4, lo que hace que el porcentaje de docentes que pasa puede ser alto pero no representa muchos docentes. Generando de esta forma los resultados que se presentan.

En los resultados presentados en este trabajo hay que tener en cuenta que el efecto encontrado no necesariamente es porque los docentes que pasan la evaluación de competencias, sino que puede ser el efecto debido a que los docentes están más motivados porque pasaron la evaluación de competencias y esto los motiva a esforzarse más.

La tabla 9 se observan los resultados de la prueba de falsificación donde se analiza el efecto de tener colegios con docentes que pasan la evaluación de competencia sobre los resultados de las pruebas Saber del año 2009 para el grado 5° y 9° y las pruebas saber de 2009 y 2010 en el grado 11°, para evaluar la validez de la estrategia de identificación. En el 2010 no se realizaron pruebas Saber 5° y 9°. Se observa que tener docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013 no tiene efecto sobre los resultados de las pruebas saber 5°, 9° y 11° en 2009 y 2010. Lo que indica que el método de emparejamiento es adecuado para estimar el efecto de tener colegios con docentes que pasan la evaluación de competencias, tanto si es un docente el que pasa como si es el 30% de los docentes que pasan.

## **7. Conclusiones**

Los resultados presentados en este trabajo muestran que tener docentes que pasan la evaluación de competencias, tiene un efecto positivo y significativo en los resultados de las pruebas Saber para los grados 5°, 9° y 11°, tanto si se tiene en cuenta que sea al menos un docente el que pasa, como si es al menos el 30% de los docentes que pasan. De acuerdo a literatura acerca del desempeño de los estudiantes en pruebas estandarizadas, los efectos encontrados en este trabajo son comparable con los que se encuentran en las revisiones de estudios realizadas Kremer et al., (2013) y Krishnaratne et al. (2010), donde analizan el efecto de diferentes intervenciones sobre el desempeño de los estudiantes. En Kremer et al. (2013) encuentran que el 50% de las intervenciones analizadas tienen un efecto que esta entre 0.1 y 0.3 desviaciones estándar, mientras

que en Krishnaratne et al. (2010) el 54% de los estudios tienen un efecto entre 0.09 y 0.48, que corresponde al intervalo donde se encuentran los efectos presentados en este trabajo.

Cuando se analiza el efecto en el grado 5° de tener al menos un docente que pasa la evaluación de competencias se encuentra que esta entre 0.25 y 0.26 para el área de lenguaje y de 0.21 y 0.22 para el área de matemáticas. De acuerdo a la revisión de estudios que abordan el impacto de diferentes tipos de intervenciones sobre los resultados en pruebas estandarizadas para colegios de primaria, Kremer et al. (2013), el efecto en lenguaje es similar al del estudio realizado en Kenia donde reducen a la mitad la cantidad de estudiantes por salón y contratan docentes adicionales. Mientras que el efecto en lenguaje es similar al de intervenciones como la de contratar un docente adicional, la de permitir la elección del consejo escolar y su interacción con el gobierno local y el estudio donde consiguen libros de texto para el quintil superior de los estudiantes.

Cuando se trabaja con los colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes en los colegios de primaria, de la misma forma estos resultados se pueden comparar con el efecto encontrado en el trabajo realizado por Kramer et al. (2013). Para los resultados de lenguaje, que están entre 0.14 y 0.18, este efecto es similar al de un estudio en India donde monitorean a los docentes para asegurar su permanencia en el salón de clase o al de realizarle seguimiento al docente por el logro de los estudiantes. Para el efecto en el área de matemáticas que esta entre 0.11 y 0.14, se puede comparar con el de un estudio realizado en India, donde le dan clases de recuperación a los estudiantes, o el estudio de tener computadores en el salón de clase, lo que genera un aumento en sus resultados.

Los resultados de las pruebas Saber 9° y Saber 11° donde pasa al menos un docente, se pueden comparar con estudios presentados en la revisión realizada por Krishnaratne et al. (2010). Se encuentra que los resultados para estos dos grados que están entre 0.23 y 0.24 para Saber 9° y de 0.23 para Saber 11° en el área de lenguaje, estos resultados presentan un efecto similar al del estudio realizado en India donde le dan un incentivo económico adicional a los docentes de contrato por cada día adicional que dejan de faltar a clase. De la misma forma, se realiza para el área de matemáticas donde el efecto se encuentra entre 0.24 y 0.25 para Saber 9° y de 0.22 para Saber 11°, encontrando que tienen un efecto similar al del estudio realizado en Pakistán donde le

dan un reporte a los padres con el puntaje obtenido por los estudiantes en las pruebas estandarizadas y lo comparan con los resultados obtenidos por otros estudiantes, generando que estos mejoren su desempeño académico.

Al analizar el efecto en las pruebas Saber para los colegios donde pasa al menos el 30% de los docentes, en el grado 9° se encuentra un efecto entre 0.15 y 0.17 y en el grado 11° un efecto de 0.12 y 0.15 en el área de lenguaje, en la misma revisión de literatura anterior, este efecto es similar al encontrado en un estudio realizado en Perú donde le dan desayuno gratis a los estudiantes y esto tiene efecto positivo sobre sus resultados. De la misma forma para el área de matemáticas, donde el efecto en las pruebas Saber 9° se encuentra entre 0.12 y 0.14 y para Saber 11° entre 0.11 y 0.13, estos resultados son similares a los encontrados en un estudio realizado sobre el programa de transferencias condicionadas para niñas en Malawi.

Con estos resultados se puede ver que el efecto es mayor cuando hay al menos un docente que pasa la evaluación de competencias que cuando es al menos el 30%. Las diferencias encontradas entre los dos tratamientos puede presentarse porque los colegios donde pasa al menos un docente, son colegios más grandes, mostrando de esta forma que los resultados de las pruebas Saber no solo se ven afectados por el número de docentes que pasan, sino que también es importante el tamaño de colegio. Igualmente, son colegios donde hay más docentes del decreto 1278, esto puede afectar los resultados en las pruebas Saber, ya que como muestra Ome (2013) el porcentaje de docentes que pertenecen al decreto 1278 tiene efecto positivo en los resultados de las pruebas Saber, especialmente en Saber 9°.

También se encuentra que tener el 30% de docentes que pasan no necesariamente indica que sean un número alto de docentes como se esperaría, ya que corresponde a que en promedio pasan entre 1 y 3 docentes, lo que genera que se encuentre un efecto positivo y significativo pero no necesariamente mayor a cuando se toma al menos un docente que pasa la evaluación.

Otro factor que es importante tener en cuenta corresponde al registro de la información, para poder contar con datos acerca del grado en el que dicta el docente y poderlo relacionarlo con los puntajes de las pruebas Saber, ya que esto permite realizar un análisis más detallado del tema.

De acuerdo a los resultados presentados, se puede ver que tener colegios donde hay docentes con alto desempeño en la evaluación de competencias es un buen mecanismo que ayuda a mejorar el rendimiento de los estudiantes. Se encuentra que tener colegios con profesores que pasan la evaluación de competencias, tiene un efecto positivo y significativo sobre el desempeño de los estudiantes en las pruebas saber de 5°, 9° y 11° tanto para lenguaje como para matemáticas. Esto indica que la evaluación de competencia es un buen instrumento para detectar los docentes que son buenos y que ayudan a los estudiantes a mejorar su desempeño académico.

Teniendo en cuenta la evidencia presentada en este trabajo acerca del impacto positivo que tienen la evaluación de competencias en el desempeño académico de los estudiantes se puede ver que esta es una evaluación que se debería continuar aplicando para evaluar a los docentes y no quitarla completamente, como se plantea en la modificación que se realizó a partir del año 2015 para evaluar a los docentes. En esta reforma se cambia la evaluación escrita por una observación en clase, encuestas a estudiantes, autoevaluación y evaluación de desempeño.



## **Bibliografía**

Brutti Z., & Sanchez F. (2015). Picking the best: does merit-based selection of teachers yield better student performance? New evidence from Colombia.

Borman G., D., & Kimball, S., M. (2005). Teacher Quality and Educational Equality: Do Teachers with Higher Standards-Based Evaluation Ratings Close Student Achievement Gaps?. *The Elementary School Journal*, Vol. 106, No. 1, pp. 3-20.

Campbell, P. F., Nishio, M., Smith, T., M., Clark, L., M., Conant, D., L., Rust, A., H., DePiper, J., N., Frank, T., J., Griffin, M, J., & Choi Y. (2014). The Relationship Between Teachers' Mathematical Content and Pedagogical Knowledge, Teachers' Perceptions, and Student Achievement. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 45, No. 4, pp. 419-459.

Chetty, R., Friedman, J. N., & Rockoff, J. E. (2011). The Long Term Impacts of Teachers: Teacher Value-Added and Student Outcomes in Adulthood. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 17699

Figlio, D. N., & Kenny, L. W. (2007). Individual teacher incentives and student performance. *Journal of Public Economics*. 91 901–914.

Gallagher, H. A. (2014). Vaughn Elementary's Innovative Teacher Evaluation System: Are Teacher Evaluation Scores Related to Growth in Student Achievement?. *Peabody Journal Of Education*, 79(4), 79–107.

García, S., Maldonado, D., Perry, G., Rodríguez, C., Saavedra, J. E. (2014). Tras la excelencia docente. Cómo mejorar la calidad de la educación para todos los colombianos. Fundación compartir.

Glazerman, S., Protik, A., The, B., Bruch, J., Max, J., & Warner, E. (2013). Transfer Incentives for High-Performing Teachers: Final Results from a Multisite Experiment (NCEE 2014-4003).

Washington, DC: National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

Goldhaber, D., & Anthony, E. (2004). Can Teacher Quality Be Effectively Assessed? National Board Certification as a Signal of Effective Teaching. *The Review of Economics and Statistics*, 89(1), 134–150.

Hanushek, E. A., Kain, J. F., O'Brien, D., & Rivkin, G. 2005. The Market for Teacher Quality. *National Bureau of Economic Research., Working Paper N° 11.154.*

Kane, T. J., & Staiger, D. O. (2008). Estimating Teacher Impacts on Student Achievement: An Experimental Evaluation. *National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14607.*

Kane, T. J., McCaffrey, D. F., Miller, T., & Staiger D. O. (2013). Have We Identified Effective Teachers? Validating Measures of Effective Teaching Using Random Assignment. *MET Project Research Paper, Seattle, WA: Bill & Melinda Gates Foundation.*

Kimball, S. M., White, B., & Milanowski, A. T. (2004). Examining the Relationship Between Teacher Evaluation and Student Assessment Results in Washoe County. *Peabody Journal of Education*, 79(4), 54–78.

Kramer et al (2013), The Challenge of Education and Learning in the Developing World. *Science*, 340, 297-300

Krishnaratne, S., White, H., & Carpenter, E. (2013). Quality education for all children? What works in educating in developing countries. *International Initiative on Impact Evaluation*

MEN, Decreto 1278 de 2012, por el cual se expide el estatuto de profesionalización docente.

MEN, Decreto Ley 2277 de 1979 por el cual se adoptan normas sobre el ejercicio de la profesión docente.

Metzler, J., & Woessmann, L. (2012). The impact of teacher subject knowledge on student achievement: Evidence from within-teacher within-student variation. *Journal of Development Economics* 99 486–496.

Milanowski A. (2004). The Relationship Between Teacher Performance Evaluation Scores and Student Achievement: Evidence From Cincinnati. *Peabody Journal Of Education*, 79(4), 33–53.

Ome, A. (2013). Estatuto de profesionalización Docente: Una Primera Evaluación. *Cuadernos de Fedesarrollo*, 43.

Rivkin, S. G., Hanushek, E. A., & Kain, J. F. 2005. Teachers, Schools, and Academic Achievement. *Econometrica*, Vol. 73, No. 2, pp. 417-458.

Rockoff, J. E. (2004). The Impact of Individual Teachers on Student Achievement: Evidence from Panel Data. *American Economic Review*, 94, 247-252.

Tabla 1. Diferencia de medias entre colegios tratados y controles antes del emparejamiento cuando al menos un docente pasa la evaluación de competencias en 2013.

	Primaria			Secundaria y media		
	Media tratados	Media controles	p valor	Media tratados	Media controles	p valor
<b>Colegio</b>						
Total docentes	23.038	17.196	0.000 ***	30.565	18.125	0.000***
Total estudiantes	607.900	416.480	0.000 ***	758.370	453.950	0.000***
% docentes decreto 1278	0.483	0.434	0.000 ***	0.529	0.511	0.014 **
% docentes presentan EC	0.603	0.525	0.000 ***	0.530	0.452	0.000***
Estudiante/profesor	26.820	25.638	0.012 **	27.579	29.389	0.006 ***
Área Urbana	0.602	0.448	0.000 ***	0.729	0.547	0.000***
Jornada Completa	0.213	0.239	0.026 **	0.145	0.198	0.000***
<b>% docentes por nivel educativo</b>						
Bachiller pedagógico	0.038	0.046	0.000 ***	0.015	0.018	0.063 *
Normalista superior	0.128	0.146	0.000 ***	0.007	0.010	0.000***
Técnico o tecnólogo	0.001	0.001	0.659	0.002	0.002	0.159
Profesional en otras áreas	0.057	0.042	0.000 ***	0.146	0.132	0.006 ***
Licenciado en educación	0.512	0.513	0.961	0.528	0.551	0.000***
Postgrado en educación	0.217	0.227	0.143	0.245	0.249	0.536
Postgrado en otras áreas	0.045	0.026	0.000 ***	0.058	0.036	0.000***
<b>Municipio</b>						
Desempeño fiscal	73.155	69.491	0.000 ***	74.249	69.530	0.000***
Población	1100000	370000	0.000 ***	1300000	310000	0.000***

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 hay 5822 colegios con primaria y 5070 con secundaria y media. Datos para el 2012.

Tabla 2. Diferencia de medias entre colegios tratados y controles antes del emparejamiento cuando al menos el 30% de los docentes pasa la evaluación de competencias en 2013.

	Primaria			Secundaria y media		
	Media tratados	Media controles	p valor	Media tratados	Media controles	p valor
<b>Colegio</b>						
Total docentes	19.215	18.196	0.023 **	26.123	22.950	0.000 ***
Total estudiantes	518.450	450.030	0.000 ***	650.200	572.660	0.000 ***
% docentes decreto 1278	0.477	0.509	0.000 ***	0.533	0.537	0.627
% docentes presentan EC	0.569	0.594	0.004 ***	0.478	0.510	0.000 ***
Estudiante/profesor	27.235	24.848	0.000***	28.409	28.510	0.878
Área Urbana	0.584	0.438	0.000 ***	0.682	0.601	0.000 ***
Jornada Completa	0.264	0.290	0.063 *	0.013	0.016	0.248
<b>% docentes por nivel educativo</b>						
Bachiller pedagógico	0.038	0.040	0.505	0.169	0.155	0.201
Normalista superior	0.129	0.165	0.000 ***	0.010	0.010	0.751
Técnico o tecnólogo	0.002	0.001	0.033 **	0.002	0.002	0.565
Profesional en otras áreas	0.055	0.041	0.000 ***	0.147	0.136	0.041 **
Licenciado en educación	0.513	0.515	0.798	0.534	0.547	0.077 *
Post grado en educación	0.221	0.208	0.062 *	0.238	0.247	0.194
Post grado en otras áreas	0.042	0.030	0.000 ***	0.057	0.041	0.000 ***
<b>Municipio</b>						
Desempeño fiscal	73.766	70.007	0.000 ***	74.224	71.156	0.000 ***
Población	1100000	420000	0.000 ***	1600000	500000	0.000 ***

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 hay 5822 colegios con primaria y 5070 con secundaria y media. Datos para el 2012.

Tabla 3. Diferencias de medias en las características promedio de los estudiantes de grado 11° antes del emparejamiento.

	Al menos 1 docente pasa EC			Al menos 30% docente pasa EC		
	Media tratados	Media controles	p valor	Media tratados	Media controles	p valor
Mujer	0.552	0.543	0.023 **	0.554	0.547	0.141
Edad	16.662	16.897	0.000***	16.667	16.807	0.000***
Nivel educativo de la madre						
Ninguno	0.020	0.028	0.000***	0.019	0.025	0.000***
Primaria	0.430	0.523	0.000***	0.443	0.484	0.000***
Secundaria	0.426	0.353	0.000***	0.418	0.383	0.000***
Técnico o tecnológico	0.049	0.033	0.000***	0.048	0.040	0.000***
Superior	0.045	0.038	0.000***	0.047	0.040	0.001***
Postgrado	0.007	0.007	0.617	0.008	0.007	0.231
Ingresos del hogar						
menos de 1 SMLV	0.000	0.000	0.123	0.001	0.000	0.044 **
entre 1 y 2 SMLV	0.411	0.560	0.000***	0.423	0.498	0.000***
entre 2 y 3 SMLV	0.449	0.356	0.000***	0.437	0.396	0.000***
entre 3 y 5 SMLV	0.103	0.061	0.000***	0.103	0.077	0.000***
entre 5 y 7 SMLV	0.030	0.018	0.000***	0.030	0.023	0.000***
entre 7 y 10 SMLV	0.005	0.004	0.000***	0.005	0.004	0.009 ***
10 o más	0.001	0.000	0.000***	0.001	0.001	0.854

Nota: \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Datos para el 2012.

Tabla 4. Balance después del emparejamiento para colegios con primaria que tienen docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Total docentes	-0.630	-0.549	-0.573	-0.057	0.211	0.258	0.216	-0.017	0.222	0.121
Total estudiantes	-13.700	-13.57	-13.990	3.260	8.890	8.540	6.840	-0.210	7.150	6.100
% docentes decreto 1278	-0.005	-0.004	-0.006	0.006	0.009	0.007	0.008	0.011	0.009	0.009
% docentes presentan EC	0.013	0.013	0.016*	-0.004	-0.009	-0.001	-0.003	-0.008	-0.002	-0.01
Estudiante/profesor	0.304	0.130	0.141	0.415	0.102	0.166	0.205	0.028	0.214	0.237
Área Urbana	0.009	0.007	0.012	-0.008	-0.002	-0.003	-0.003	-0.006	-0.001	0.006
Jornada Completa	0.002	0.000	0.000	-0.018	-0.008	-0.004	-0.003	-0.004	-0.004	-0.007
% Normalista superior	-0.011**	-0.011**	-0.012**	0.001	0.002	0.001	0.002	0.004	0.002	0.002
% Profesional en otras áreas	0.004	0.004	0.004	-0.006	-0.001	-0.002	-0.001	0.000	-0.001	0.002
% Licenciado en educación	-0.003	-0.002	-0.003	0.002	-0.003	-0.001	-0.001	-0.004	-0.001	-0.007
% Posgrado en educación	0.003	0.002	0.003	0.006	-0.001	0.000	-0.001	-0.003	-0.001	-0.001
% Posgrado en otras áreas	0.003	0.003	0.003	-0.007	0.000	-0.001	-0.002	0.000	-0.003	0.002
Desempeño fiscal	0.235	0.166	0.19	0.077	0.022	0.036	0.008	-0.045	0.017	0.145
Población	40000	40000	40000	0.000	0.000	0.000	0.000	100000	0.000	100000

Nota: Diferencia de medias entre tratados y controles para 4578 colegios, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa EC: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel

Tabla 5. Balance después del emparejamiento para Saber 9° cuando los docentes pasan la evaluación de competencias en 2013

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Total docentes	-0.662	-0.669	-0.723	1.016	0.988	0.725	0.627	0.605	0.579	0***
Total estudiantes	-13.430	-14.220	-14.760	18.54	21.34	15.13	14.49	15.45	13.73	0.332
% docentes decreto 1278	0.009	0.010	0.012	0.014	0.005	0.001	0.001	0.006	0.001	9.24
% docentes presentan EC	0.008	0.007	0.005	0.000	0.006	0.003	0.007	0.011	0.005	0.007
Estudiante/profesor	0.152	0.127	-0.026	-0.671	-0.049	-0.055	-0.012	0.099	0.134	0.005
Área Urbana	0.000	-0.002	-0.004	0.021	0.006	0.012	0.014	0.005	0.013	0.145
Jornada Completa	-0.014	-0.013	-0.014	-0.022	-0.018	-0.022	-0.023	-0.018	-0.023	0.004
% Normalista superior	0.000	0.000	0.000	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	-0.007
% Profesional en otras áreas	-0.006	-0.006	-0.007	0.01	0.009	0.012*	0.012*	0.01	0.012*	0.002
% Licenciado en educación	0.001	0.001	0.003	0.000	-0.008	-0.009	-0.010	-0.010	-0.010	0.010
% Posgrado en educación	0.003	0.003	0.002	-0.015*	-0.009	-0.011	-0.009	-0.007	-0.010	-0.015
% Posgrado en otras áreas	-0.002	-0.002	-0.002	0.005	0.005	0.006	0.007	0.004	0.006	-0.005
Desempeño fiscal	0.072	0.099	0.119	0.056	0.107	0.106	0.133	0.162	0.156	0.008*
Población	10000	10000	10000	0.000	0.000	100000	100000	0.000	100000	0.231

Nota: Diferencia de medias entre tratados y controles para 4578 colegios, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa EC: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel



Tabla 6. Balance después del emparejamiento para Saber 11° cuando hay docentes pasa la evaluación de competencias en 2013

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Total docentes	-0.495	-0.489	-0.546	0.848	0.485	0.634	0.581	0.429	0.541	0.263
Total estudiantes	-17.440	-16.700	-17.230	16.17	10.69	11.66	13.37	14.28	13.42	6.76
% docentes decreto 1278	0.010	0.010	0.011	0.004	0.003	0.000	0.000	0.006	0.001	0.005
% docentes presentan EC	0.000	-0.001	0.001	0.003	0.006	0.007	0.006	0.006	0.006	0.002
Estudiante/profesor	-0.856	-0.820	-0.843	-0.648	0.003	00.000	0.205	0.315	0.332	0.331
Área Urbana	-0.003	-0.005	-0.007	-0.011	0.009	0.004	0.009	0.015	0.008	0.012
Jornada Completa	-0.005	-0.004	-0.003	-0.011	-0.013	-0.018	-0.018	-0.01	-0.019	-0.002
% Normalista superior	0.002**	0.002**	0.002**	0.002**	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
% Profesional en otras áreas	-0.008	-0.008	-0.010	0.006	0.009	0.008	0.01	0.009	0.011	0.010
% Licenciado en educación	0.007	0.007	0.009	-0.017*	-0.016	-0.014	-0.014	-0.016	-0.015	-0.018*
% Posgrado en educación	-0.003	-0.004	-0.003	0.000	-0.002	-0.003	-0.004	-0.001	-0.004	-0.002
% Posgrado en otras áreas	-0.001	-0.001	-0.001	0.003	0.005	0.004	0.005	0.005	0.005	0.006
% Mujeres	0.003	0.003	0.004	-0.001	0.002	0.000	-0.001	0.001	0.000	0.002
Edad estudiantes	-0.006	-0.007	-0.008	0.009	-0.002	0.001	0.005	-0.003	0.003	-0.001
Nivel educativo de la madre										
Ninguno	-0.002	-0.002	-0.002	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Primaria	0.004	0.003	0.004	0.000	-0.002	-0.003	-0.005	-0.005	-0.005	-0.004
Secundaria	-0.003	-0.003	-0.003	-0.007	-0.002	0.000	0.003	0.001	0.002	0.000
Técnico o tecnológico	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
Superior	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.002	0.001	0.002
Postgrado	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Ingresos del hogar										
menos de 1 SMLV	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
entre 1 y 2 SMLV	-0.008	-0.008	-0.009	0.008	-0.004	-0.005	-0.004	-0.004	-0.005	-0.005
entre 2 y 3 SMLV	0.001	0.000	0.001	-0.01	0.000	0.002	0.002	0.001	0.003	0.003
entre 3 y 5 SMLV	0.005*	0.005*	0.005*	0.000	0.002	0.001	0.000	0.002	0.000	0.002

entre 5 y 7 SMLV	0.002	0.002*	0.002	0.001	0.001	0.002	0.002	0.001	0.001	0.001
entre 7 y 10 SMLV	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10 o más	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Desempeño fiscal	0.148	0.169	0.118	-0.098	0.147	0.175	0.137	0.113	0.143	0.201
población	10000	10000	0.000	100000	100000	0.000	0.000	0.000	0.000	100000

Nota: Diferencia de medias entre tratados y controles para 4578 colegios, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel

Tabla 7. Estimación del efecto promedio en las pruebas Saber de tener docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013, sin controles

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Lenguaje 5	0.255*** (0.028)	0.248*** (0.027)	0.248*** (0.027)	0.142*** (0.036)	0.155*** (0.028)	0.172*** (0.029)	0.173*** (0.026)	0.151*** (0.025)	0.177*** (0.026)	0.155*** (0.025)
Matemáticas 5	0.220*** (0.028)	0.212*** (0.028)	0.217*** (0.027)	0.107*** (0.037)	0.119*** (0.028)	0.137*** (0.029)	0.140*** (0.026)	0.119*** (0.025)	0.141*** (0.026)	0.118*** (0.025)
N	4,094	4,190	4,190	2,115	3,729	3,598	4,362	4,563	4,362	4,578
Lenguaje 9	0.240*** (0.031)	0.231*** (0.031)	0.232*** (0.031)	0.163*** (0.040)	0.163*** (0.030)	0.164*** (0.031)	0.160*** (0.028)	0.148*** (0.028)	0.166*** (0.028)	0.146*** (0.027)
Matemáticas 9	0.245*** (0.031)	0.238*** (0.031)	0.241*** (0.031)	0.140*** (0.040)	0.130*** (0.030)	0.130*** (0.031)	0.127*** (0.028)	0.124*** (0.027)	0.130*** (0.028)	0.116*** (0.027)
N	3,690	3,750	3,750	2,008	3,532	3,415	4,128	4,338	4,128	4,365
Lenguaje 11	0.234*** (0.030)	0.229*** (0.030)	0.232*** (0.030)	0.123*** (0.040)	0.126*** (0.030)	0.142*** (0.030)	0.147*** (0.028)	0.136*** (0.027)	0.146*** (0.028)	0.139*** (0.027)
Matemáticas 11	0.223*** (0.030)	0.221*** (0.030)	0.222*** (0.030)	0.130*** (0.040)	0.112*** (0.030)	0.129*** (0.031)	0.125*** (0.028)	0.111*** (0.028)	0.125*** (0.028)	0.116*** (0.027)
N	3,500	3,552	3,552	1,929	3,401	3,264	3,946	4,155	3,946	4,182

Nota: Error estándar en paréntesis, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1. Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa EC: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel.

Tabla 8. Estimación del efecto promedio en las pruebas Saber de tener docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013 con controles

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Lenguaje 5	0.255*** (0.034)	0.248*** (0.034)	0.248*** (0.034)	0.142*** (0.042)	0.155*** (0.034)	0.172*** (0.035)	0.173*** (0.033)	0.151*** (0.032)	0.177*** (0.034)	0.155*** (0.031)
Matemáticas 5	0.22*** (0.034)	0.212*** (0.034)	0.217*** (0.035)	0.107** (0.042)	0.119*** (0.034)	0.137*** (0.035)	0.14*** (0.034)	0.119*** (0.032)	0.141*** (0.034)	0.118*** (0.031)
N	4,094	4,190	4,190	2,115	3,729	3,598	4,362	4,563	4,362	4,578
Lenguaje 9	0.24*** (0.040)	0.231*** (0.040)	0.232*** (0.040)	0.163*** (0.046)	0.163*** (0.037)	0.164*** (0.038)	0.16*** (0.037)	0.148*** (0.036)	0.166*** (0.037)	0.146*** (0.034)
Matemáticas 9	0.245*** (0.041)	0.238*** (0.040)	0.241*** (0.041)	0.14*** (0.046)	0.13*** (0.037)	0.13*** (0.038)	0.127*** (0.037)	0.124*** (0.036)	0.13*** (0.037)	0.116*** (0.034)
N	3,690	3,750	3,750	2,008	3,532	3,415	4,128	4,338	4,128	4,365
Lenguaje 11	0.234*** (0.038)	0.229*** (0.038)	0.232*** (0.038)	0.123*** (0.046)	0.126*** (0.036)	0.142*** (0.037)	0.147*** (0.035)	0.136*** (0.035)	0.146*** (0.036)	0.139*** (0.034)
Matemáticas 11	0.223*** (0.038)	0.221*** (0.038)	0.222*** (0.039)	0.13*** (0.046)	0.112*** (0.037)	0.129*** (0.037)	0.125*** (0.036)	0.111*** (0.036)	0.125*** (0.036)	0.116*** (0.034)
N	3,500	3,552	3,552	1,929	3,401	3,264	3,946	4,155	3,946	4,182

Nota: Error estándar en paréntesis, \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ . Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa EC: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel.

Tabla 9. Prueba de falsificación, estimación del efecto promedio de tener docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013 sobre las pruebas saber 2009 y 2010.

	Al menos un docente pasa la EC			Al menos el 30% de los docentes pasa la EC						
	(1)	(2)	(3)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Lenguaje 5-09	0.034 (0.038)	0.026 (0.038)	0.031 (0.037)	0.040 (0.032)	0.006 (0.029)	0.007 (0.029)	0.006 (0.028)	0.008 (0.029)	0.009 (0.028)	0.012 (0.029)
Matemáticas 5-09	0.042 (0.036)	0.034 (0.036)	0.036 (0.036)	0.042 (0.031)	0.027 (0.028)	0.028 (0.028)	0.025 (0.028)	0.028 (0.028)	0.029 (0.028)	0.025 (0.028)
N	4,144	4,236	4,236	2,137	3,747	3,627	4,399	4,599	4,399	4,628
Lenguaje 9-09	0.033 (0.041)	0.021 (0.041)	0.02 (0.041)	0.000 (0.033)	0.024 (0.029)	0.026 (0.029)	0.024 (0.029)	0.010 (0.029)	0.028 (0.029)	0.02 (0.029)
Matemáticas 9-09	0.032 (0.046)	0.028 (0.045)	0.023 (0.046)	0.008 (0.036)	0.038 (0.032)	0.041 (0.032)	0.035 (0.032)	0.021 (0.032)	0.04 (0.032)	0.026 (0.032)
N	3,496	3,541	3,541	1,905	3,334	3,194	3,891	4,094	3,891	4,113
Lenguaje 11-09	0.007 (0.020)	0.006 (0.020)	0.009 (0.020)	0.025 (0.017)	0.015 (0.015)	0.017 (0.015)	0.011 (0.014)	0.006 (0.014)	0.013 (0.014)	0.005 (0.014)
Matemáticas 11-09	0.003 (0.013)	0.004 (0.013)	0.007 (0.013)	0.004 (0.011)	0.005 (0.010)	0.006 (0.010)	0.006 (0.009)	0.004 (0.009)	0.007 (0.009)	0.003 (0.009)
N	3,264	3,313	3,313	1,826	3,174	3,051	3,719	3,909	3,719	3,933
Lenguaje 11-10	0.013 (0.012)	0.014 (0.012)	0.015 (0.012)	0.003 (0.011)	0.006 (0.009)	0.006 (0.009)	0.004 (0.009)	0.003 (0.009)	0.005 (0.009)	0.002 (0.009)
Matemáticas 11-10	0.005 (0.011)	0.001 (0.011)	0.002 (0.011)	0.011 (0.009)	0.003 (0.008)	0.003 (0.008)	0.001 (0.008)	0.004 (0.008)	0.000 (0.008)	0.005 (0.008)
N	3,363	3,417	3,417	1,887	3,307	3,193	3,823	4,001	3,823	4,045

Nota: Error estándar en paréntesis, \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ . Al menos 1 docente pasa EC: Estimación (1) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (2) distancia máxima 0.001 y (3) Kernel ancho de banda 0.001. Al menos el 30% pasa EC: Estimación (1) corresponde a un vecino más cercano, (2) cinco vecinos más cercanos, (3) cinco vecinos más cercanos con distancia 0.001, (4) distancia máxima 0.001, (5) distancia máxima 0.005, (6) Kernel ancho de banda 0.001 y (7) Kernel. En 2010 no se realizaron pruebas saber 5° y 9°.

## Anexos

### Anexo 1. Distribución de colegios que tienen docentes que pasan la EC en el año 2013

	Primaria				Total
	Tratados		Controles		
Al menos un docente pasa la EC	2,339	51%	2,239	49%	4,578
Al menos el 30% pasa EC	1,230	27%	3,348	73%	4,578
Secundaria y media					
Al menos un docente pasa la EC	2,517	58%	1,849	42%	4,366
Al menos el 30% pasa EC	1,169	27%	3,197	73%	4,366

Nota: El número de Colegios en cada nivel corresponde a los colegios donde al menos un docente presenta la EC en el 2013, con variables de control en 2012 y resultados de las pruebas Saber 2014. Para el 2013, hay 12,625 colegios con primaria y 7,269 con secundaria y media.

### Anexo 2. Número de docentes por colegio que presentan la evaluación de competencias en el año 2013

docentes	Primaria			Secundaria y media		
	Colegios	%	prom. pasa EC	Colegios	%	prom. pasa EC
1-2	1,466	32.0	0.3	1,052	24.1	0.2
3-4	1,184	25.9	0.6	1,062	24.3	0.6
5-6	794	17.3	1.1	833	19.1	1.1
7-8	437	9.5	1.4	454	10.4	1.5
9-10	264	5.8	1.9	283	6.5	1.9
11-12	163	3.6	2.3	225	5.2	2.5
13-14	84	1.8	2.9	123	2.8	2.9
14-65	186	4.1	5.0	334	7.7	6.1
Total	4,578	100		4,366	100	

Anexo 3. Número de docentes por colegio que pasan la evaluación de competencias 2013

Docentes pasan EC	Primaria		Secundaria y media	
	Colegios	%	Colegios	%
0	2,239	48.91	1,849	42.35
1	1,321	28.86	1,241	28.42
2	524	11.45	582	13.33
3	241	5.26	264	6.05
4	106	2.32	144	3.30
5	48	1.05	101	2.31
6	33	0.72	58	1.33
7	27	0.59	36	0.82
8	8	0.17	21	0.48
9	8	0.17	17	0.39
10	7	0.15	9	0.21
11	1	0.02	8	0.18
12	4	0.09	9	0.21
13	1	0.02	5	0.11
14	4	0.09	4	0.09
15	2	0.04	6	0.14
16	2	0.04	2	0.05
17	0	0.00	3	0.07
18 y mas	2	0.04	7	0.16
<b>Total general</b>	<b>4,578</b>	<b>100</b>	<b>4,366</b>	<b>100</b>

Anexo 4. Porcentaje de docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013 para primaria

% pasan EC	Colegios	%	Promedio docentes presentan EC	Promedio docentes pasan EC
0	2,239	48.9	3.2	0
0 - 10	103	2.2	13.3	1.0
10 - 20	612	13.4	8.1	1.3
20 - 30	412	9.0	7.8	2.0
30 - 40	509	11.1	6.2	2.2
40 - 50	391	8.5	4.9	2.3
50 - 60	56	1.2	9.5	5.4
60 - 70	75	1.6	4.9	3.3
70 - 80	26	0.6	5.0	3.7
80 - 90	1	0.0	7.0	6.0
90 - 100	154	3.4	1.3	1.3
<b>Total</b>	<b>4,578</b>	<b>100.0</b>		

Anexo 5. Porcentaje de docentes que pasan la evaluación de competencias en 2013 para secundaria y media 2013.

% pasan EC	Colegios	%	Promedio docentes presentan EC	Promedio docentes pasan EC
0	1,849	42.3	3.4	0
0 - 10	128	2.9	13.1	1.1
10 - 20	738	16.9	8.6	1.4
20 - 30	496	11.4	9.7	2.5
30 - 40	545	12.5	8.6	3.0
40 - 50	372	8.5	6.4	3.0
50 - 60	67	1.5	10.5	5.9
60 - 70	59	1.4	4.5	2.9
70 - 80	23	0.5	5.6	4.2
80 - 90	0	0.0	0.0	0.0
90 - 100	89	2.0	1.4	1.4
Total	4,366	100.0		

Anexo 6. Docentes que presentan y docentes que pasan la evaluación de competencias 2013

	Primaria		Secundaria y media	
	media	Error estándar	media	Error estándar
Total docentes	20.308	(0.204)	25.022	(0.284)
Docentes decreto 1278	8.836	(0.103)	11.771	(0.134)
% docentes decreto 1278	0.486	(0.004)	0.542	(0.004)
Docentes presentan EC	5.035	(0.065)	6.273	(0.089)
% docentes presentan EC	0.612	(0.004)	0.542	(0.003)
Docentes pasan EC	0.999	(0.023)	1.357	(0.032)
% docentes pasan EC	0.184	(0.004)	0.186	(0.003)

Anexo 7. Estimación de la probabilidad de pertenecer de tener docentes que pasan la EC para primaria y secundaria.

	Primaria		Secundaria	
	Al menos 1 docente pasa EC	Al menos el 30% pasa EC	Al menos 1 docente pasa EC	Al menos el 30% pasa EC
Total docentes	0.012*** (0.004)	-0.013*** (0.004)	0.022*** (0.004)	0.001 (0.003)
Total estudiantes	0.000*** (0.000)	0.000 (0.000)	0.000*** (0.000)	-0.000* (0.000)
% docentes decreto 1278	1.549*** (0.106)	0.014 (0.104)	1.476*** (0.114)	-0.059 (0.106)
% docentes presentan EC	0.336*** (0.081)	-0.225*** (0.085)	0.680*** (0.093)	-0.359*** (0.096)
Estudiante/profesor	-0.003* (0.002)	-0.001 (0.002)	-0.000 (0.001)	0.001 (0.001)
Área Urbana	0.205*** (0.054)	0.123** (0.056)	0.111** (0.055)	
Jornada Completa	0.197*** (0.049)	0.168*** (0.052)	0.161*** (0.057)	0.233*** (0.059)
% Profesional en otras áreas	-0.214 (0.220)			
% Licenciado en educación	0.091 (0.133)			-0.239* (0.128)
% Posgrado en educación	0.635*** (0.145)	0.516*** (0.115)	0.328*** (0.122)	0.339** (0.154)
% Posgrado en otras áreas	1.097*** (0.243)	0.561*** (0.210)	0.399* (0.217)	0.708*** (0.258)
Población	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)	0.000*** (0.000)
Desempeño fiscal	0.021*** (0.003)	0.021*** (0.003)	0.022*** (0.003)	0.012*** (0.003)
Constante	-3.141*** (0.244)	-2.108*** (0.246)	-3.526*** (0.237)	-1.340*** (0.275)
Observaciones	4,578	4,578	4,366	4,366
R-cuadrado	0.113	0.0672	0.166	0.0667

Error estándar en paréntesis, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 EC evaluación de competencias. Se toman los colegios que tienen resultados Saber en las dos áreas, lenguaje y matemáticas.

Se toman colegios de secundaria y media con información completa en variables de control 2012 y resultados de las pruebas Saber 2014.



Anexo 8. Estimación de la probabilidad de tener docentes que pasan la EC para grado 11°

	Al menos 1 docente pasa EC		Al menos el 30% pasa EC	
Total docentes	0.022***	(0.003)	-0.001	(0.003)
Total estudiantes	0.000***	(0.000)	-0.000	(0.000)
% docentes decreto 1278	1.509***	(0.119)	-0.061	(0.116)
% docentes presentan EC	0.734***	(0.096)	-0.400***	(0.100)
Área Urbana	0.135**	(0.059)	0.000	(0.061)
Jornada Completa	0.116**	(0.059)	0.230***	(0.061)
% Posgrado en educación	0.231*	(0.127)	0.473***	(0.131)
% Posgrado en otras áreas	0.221	(0.223)	0.918***	(0.216)
Nivel educativo de la madre				
Primaria	0.408	(0.299)	0.843**	(0.351)
Secundaria	0.373	(0.311)	0.900**	(0.364)
Técnico o tecnológico	-0.561	(0.587)	0.262	(0.627)
Superior	0.313	(0.584)	1.558**	(0.624)
Postgrado	0.409	(1.339)	2.076	(1.412)
Edad estudiantes	-0.112***	(0.033)	-0.055	(0.035)
Ingresos del hogar				
entre 1 y 2 SMLV	-2.250	(4.526)	-4.523	(4.483)
entre 2 y 3 SMLV	-2.245	(4.524)	-4.618	(4.482)
entre 3 y 5 SMLV	-2.143	(4.541)	-4.585	(4.494)
entre 5 y 7 SMLV	-2.060	(4.619)	-5.287	(4.594)
entre 7 y 10 SMLV	-1.466	(5.108)	-5.582	(5.115)
10 o más	0.940	(6.362)	-8.302	(7.737)
Población	0.022***	(0.004)	0.015***	(0.004)
Desempeño fiscal	0.000***	(0.000)	0.000***	(0.000)
Constante	0.263	(4.595)	2.942	(4.564)
Observaciones	4,183		4,183	
r <sup>2</sup> _p	0.170		0.0702	

Error estándar en paréntesis, \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1 EC evaluación de competencias. Se toman colegios de secundaria y media con información completa en variables de control 2012 y resultados de las pruebas Saber 11 2014.

Anexo 9. Características de los colegios de primaria que tienen docentes que pasan la EC

	Al menos 1 docente pasa EC		Al menos el 30% pasa EC	
	media	Error estándar	media	Error estándar
Total docentes	23.209	(0.302)	20.449	(0.391)
Total estudiantes	607.798	(9.459)	550.205	(12.573)
Estudiante/profesor	26.103	(0.219)	26.872	(0.348)
Docentes decreto 1278	10.905	(0.162)	8.931	(0.217)
% docentes decreto 1278	0.514	(0.005)	0.478	(0.007)
Docentes presentan EC	6.749	(0.106)	5.277	(0.144)
% docentes presentan EC	0.650	(0.004)	0.628	(0.007)
Docentes pasan EC	1.956	(0.036)	2.367	(0.061)
% docentes pasan EC	0.359	(0.005)	0.513	(0.007)

Hay 2,339 colegios en el donde al menos 1 docente pasa EC y 1,230 donde al menos el 30% de los docentes pasa EC.

Anexo 10. Características de los colegios de secundaria y media que tienen docentes que pasan la EC.

	Al menos 1 docente pasa EC		Al menos el 30% pasa EC	
	media	Error estándar	media	Error estándar
Total docentes	30.345	(0.413)	27.225	(0.569)
Total estudiantes	736.434	(10.376)	656.486	(14.135)
Estudiante/profesor	25.697	(0.158)	25.504	(0.256)
Docentes decreto 1278	14.596	(0.201)	13.106	(0.308)
% docentes decreto 1278	0.545	(0.005)	0.539	(0.007)
Docentes presentan EC	8.378	(0.133)	7.258	(0.216)
% docentes presentan EC	0.585	(0.004)	0.550	(0.006)
Docentes pasan EC	2.354	(0.047)	3.082	(0.086)
% docentes pasan EC	0.323	(0.005)	0.476	(0.007)

Hay 2,517 colegios en el donde al menos 1 docente pasa EC y 1,169 donde al menos el 30% de los docentes pasa EC.