

Efectos de la Acreditación de Alta Calidad en el Valor Agregado de la Educación Superior*

Trabajo de grado presentado para optar por el título de Magíster en
Economía de la Pontificia Universidad Javeriana

Por:

Oskar Leonardo Quintero Caro**

Dirigido por:

Gloria Lucía Bernal Nisperuza

Bogotá D.C.

Noviembre 2018

*Agradezco a la Profesora Gloria Lucía Bernal Nisperuza por el apoyo constante y a las entidades ICFES y CNA por las bases de datos suministradas. Todos los errores son responsabilidad del autor.

**Contacto: quintero-o@javeriana.edu.co

Resumen

En este artículo se evalúa el efecto causal que tienen la acreditación institucional y de programas de pregrado en el valor agregado de la educación superior. Para hallar este efecto, se usa la metodología de diferencias en diferencias y se emplean varias bases de datos administrativas i) resultados de las pruebas de Estado SABER PRO (2012-2015) y SABER 11 del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), ii) información histórica de acreditaciones de universidades y programas proveniente del Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Los resultados obtenidos muestran que estudiantes de universidades acreditadas tienen en promedio 0.17 desviaciones estándar más de valor agregado en los exámenes de Estado comparado con los estudiantes de universidades no acreditadas. Además, el efecto de la acreditación de programas de pregrado es de 0.06 desviaciones estándar en universidades acreditadas y no significativo en universidades sin acreditación.

Palabras claves: *Valor agregado, acreditación de alta calidad, diferencias en diferencias.*

1. Introducción

El objetivo principal de las Instituciones de Educación Superior (IES) de alta calidad en Colombia es capacitar a sus estudiantes para que ejerzan sus profesiones y conectar a los graduados con el entorno laboral (MEN 2015). Sin embargo, en los últimos tiempos se ha puesto en duda la calidad de estas IES y el cumplimiento de este objetivo. Para validar la calidad de las IES el Ministerio de Educación Nacional (MEN) a través del Consejo Nacional de Acreditación (CNA) ofrece los procesos de acreditación institucional y de programas de pregrado. Esta investigación busca evaluar si dicha acreditación de alta calidad de las universidades tiene un mayor efecto sobre el valor agregado en el rendimiento de los estudiantes que presentaron el examen de Estado SABER PRO en estas universidades, en comparación con los estudiantes de universidades no acreditadas.

Por otra parte, este trabajo también pretende evaluar los efectos diferenciados de: i) la acreditación de programas dentro de universidades con o sin acreditación, ii) la intensidad de la acreditación (medida como el número de años que lleva la

universidad acredita) y iii) la vigencia de la acreditación de alta calidad (número de años otorgados a la acreditación) sobre el valor agregado de la educación superior.

En esta investigación se utiliza una base de datos del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) en la que está cruzada la información de los estudiantes que presentaron la prueba SABER PRO (2012-2015) con la información de cada estudiante cuando presentó la prueba SABER 11. Adicionalmente, se cruza la base de datos del CNA en la que se encuentra el histórico de acreditaciones de IES y programas. Ambas bases de datos son de carácter público. Para hallar el efecto de las acreditaciones de alta calidad sobre el valor agregado en las pruebas de Estado, se dividen a los estudiantes en grupo tratamiento (aquellos que estudiaron en universidades acreditadas) y grupo control (aquellos que estudiaron en universidades sin acreditación); y se utiliza la metodología de Diferencias en Diferencias para encontrar dicho efecto, controlando por las diferencias preexistentes entre los dos grupos, por características sociodemográficas y por determinantes no observables de la variable dependiente que no cambien en el tiempo.

El artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección 2 se presenta una revisión de la literatura de los efectos de la educación de alta calidad en las pruebas estandarizadas. En la sección 3 se contextualiza el estado actual de la educación superior en Colombia. En la sección 4 se especifican los datos que se utilizan en la investigación y en la sección 5 se explica la estrategia de identificación. Por último, en las secciones 6 y 7 se muestran los resultados obtenidos y la prueba de robustez respectivamente y en la sección 8 las conclusiones.

2. Literatura seleccionada sobre efectos de la educación

La literatura de los efectos de la educación de alta calidad se divide en dos grupos. Un primer grupo encuentra que la calidad de la educación superior sí tiene efecto sobre los egresados de estas universidades al aumentar sus capacidades cognitivas y por ende mejorar sus condiciones laborales en los primeros empleos. El segundo grupo afirma que no hay diferencia significativa entre los efectos de

estudiar en una universidad de alta calidad en comparación con los efectos de estudiar en una universidad de baja calidad.

Dentro del primer grupo de literatura está el trabajo de Saavedra (2009) que utiliza la metodología de regresión discontinua como estrategia de identificación del efecto de la educación de alta calidad sobre el examen SABER PRO y sobre las características de los primeros empleos (salarios y tiempo que tarda en conseguirlo). Para lo anterior utiliza la lista de candidatos que buscan ingresar a una de las universidades de mayor calidad en Colombia (Universidad de los Andes) y dada la discontinuidad que se genera en la probabilidad de ser admitido según el puntaje que obtuvo el estudiante en el examen SABER 11, divide a los estudiantes entre tratados (por encima del punto de corte) y controles (por debajo del punto de corte). Al comparar a estudiantes tratados y controles similares (cerca del punto de corte), encontró que los estudiantes que ingresaron a la Universidad de los Andes (IES de alta calidad), que recibe a estudiantes mejor capacitados e invierte más en recursos que universidades de baja calidad, obtienen mejores resultados en el examen de Estado SABER PRO en comparación con estudiantes de universidades de baja calidad. Saavedra también encuentra que este efecto es mayor si el estudiante que ingresa a la IES de alta calidad es de bajos ingresos.

Por su parte Valens (2007) utiliza los resultados del SABER PRO (2004) de los estudiantes de Economía en Colombia para determinar la calidad de los programas de Economía ubicados en todo el país, utilizando un modelo multinivel encontró que la diferencia en los puntajes observados para los individuos es debido a las características de la calidad de las instituciones en lugar de las características familiares y sociales del individuo. Adicionalmente, Valens encuentra que los hombres obtuvieron un mejor desempeño frente a las mujeres en este tipo de pruebas. Con estos resultados se podría concluir que la diferencia salarial entre egresados de las IES de alta calidad frente a las IES de baja calidad es debida en mayor medida al valor agregado que generan las IES de alta calidad en lugar de a los efectos de señalización.

En el segundo grupo de literatura están trabajos como el de Barrera y Bayona (2015) realizado con datos de una de las universidades de mayor calidad en Bogotá comparada con otras universidades de menor nivel de la misma ciudad. Ellos encuentran, utilizando la metodología de regresión discontinua, que las competencias académicas y laborales de los egresados de universidades de alta calidad no son estadísticamente diferentes frente a las competencias de los egresados de las universidades de baja calidad. Sin embargo, en el mercado laboral sí se observan diferencias significativas en cuanto a salarios y estabilidad a favor de los egresados de universidades acreditadas. Estos resultados los llevan a concluir que el efecto de estudiar en una IES de alta calidad es netamente de señalización ya que el mercado laboral va a premiar a los egresados de estas universidades por el hecho de obtener un título de una universidad distinguida mas no por estar mejor capacitados.

Por otra parte, el trabajo de Muñoz (2016) busca identificar la calidad de las IES de Colombia a través de la metodología de valor agregado, haciendo énfasis en que la efectividad de las IES debe ser medido por los avances cognitivos de los egresados con relación a los niveles con los que ingresaron a la universidad. Este argumento se basa en el hecho de que los niveles cognitivos de los estudiantes aceptados en las universidades no son homogéneos entre programas de la misma universidad ni entre universidades, por lo cual se deben tener en cuenta esta heterogeneidad para evaluar los efectos de las IES en los puntajes del examen SABER PRO de los estudiantes. Los resultados obtenidos muestran que las universidades catalogadas de alta calidad no necesariamente son las que mayor valor agregado generan en los estudiantes.

Por último, el trabajo de Iregui, Melo y Ramos (2006) se relaciona con la investigación de los efectos de la calidad de la educación en las pruebas de Estado en cuanto a cómo los diferentes contextos socioeconómicos de los estudiantes pueden afectar significativamente los resultados en las pruebas estandarizadas, ellos hacen un estudio de la eficiencia de la educación media en Colombia, comparando el rendimiento académico de estudiantes de colegios públicos y

privados en el año 2002. Utilizando técnicas de frontera estocástica para contrastar la eficiencia de los colegios privados frente a los públicos, encontraron que sí hay una diferencia entre la eficiencia de ambos tipos de colegios a favor de los colegios privados y que esta diferencia está explicada por el entorno socioeconómico de los alumnos y por la infraestructura de los planteles educativos. Sin embargo, cuando controlan por estas características no encuentran diferencias significativas por lo cual atribuyen la diferencia entre el rendimiento de los estudiantes al mejor entorno económico en el que viven los alumnos de colegios privados en lugar de a la calidad de la educación.

En cuanto a la literatura internacional, seminal, sobre retornos a la educación superior, resalto dos trabajos. Becker (1962) fue innovador en presentar, a través de un modelo de capital humano, el efecto positivo que tiene la calidad de la educación superior en los salarios de los egresados gracias a que los egresados de universidades mejor calificadas desarrollan mejor sus habilidades y por ende son más competitivos en el entorno laboral. Por otra parte, Spence (1973) es el primero en desarrollar la idea de que la educación de alta calidad no afecta positivamente los ingresos de los egresados por medio de una mejora en sus habilidades cognitivas si no por medio de un efecto de señalización, en el que se basan los empleadores al tomar decisiones de contratación por falta de información relacionada con las habilidades de los egresados.

3. Contexto de la acreditación en Colombia

La calidad de la educación superior es motivo de investigación por los efectos positivos que genera sobre la sociedad, entre estos está capacitar a la sociedad para que se beneficie de la revolución científica y tecnológica y pueda aplicar los conocimientos adquiridos en los ámbitos económico (mejorando la productividad), social (aumentando la calidad de vida) y político (avanzando en un Estado de derecho) (Baena 1999). En especial, en los últimos tiempos, este tipo de estudios se han venido enfocando en los efectos que genera la educación superior de alta calidad en comparación con la educación superior de baja calidad (Barrera & Bayona 2015 y Valens 2007). Los resultados de estas investigaciones sientan bases

en la búsqueda de identificar si las acreditaciones diferencian entre universidades de alta calidad y universidades de baja calidad o solamente es un tema de señalización no fundamentado en habilidades académicas.

En particular, Colombia ha tenido avances importantes en términos de cobertura en educación terciaria, medida cómo la población matriculada en educación superior en el año sobre la población entre 17 y 21 años en el mismo año. En los últimos años este indicador ha pasado de 37,1% en 2010 a 52,8% en 2017 (MEN 2018). La ampliación y creación de IES y la mejora en la accesibilidad con programas de becas y créditos flexibles, ha sido una combinación de políticas efectivas para aumentar el número de estudiantes matriculados de 1.674.021 en 2010 a 2.446.314 en 2017 que equivale a un crecimiento de 46,2% (MEN 2018). No obstante, es incierto si estas medidas a su vez han potencializado el objetivo de mejorar la calidad educativa. De no ser así, la política de cobertura sería insuficiente para que la educación superior mejore los indicadores socioeconómicos de un país.

El aumento en el número de universidades ha estado acompañado de una gran heterogeneidad en sus características. Esto debido a las diferencias: i) en costos ya que el precio de la matrícula semestral en una carrera como economía puede ir desde 4 SMMLV hasta 21 SMMLV, ii) en calidad puesto que hay universidades con acreditación institucional y de programas mientras que otras no cuentan con ninguna acreditación y iii) en oportunidades laborales para sus egresados dado que como las empresas no siempre pueden medir las habilidades académicas de los recién egresados, prefieren optar por modelos de señalización (Stiglitz 1975) que premia a los egresados de universidades renombradas históricamente.

Específicamente las diferencias se presentan en la calidad de los profesores, de las metodologías de enseñanza y de las instalaciones de las universidades que a su vez determinan la calidad de la educación posterior (posgrados) en el ámbito académico y en los salarios y áreas de trabajo de los primeros empleos en el entorno laboral. Estas características son fundamentales en el proceso de acreditación ya que se suponen que son las que determinan la calidad de las IES.

La acreditación de alta calidad es un reconocimiento por parte del Estado de la calidad de las IES. Para alcanzar esta acreditación, las IES deben contar con sólidos sistemas de autorregulación, prácticas de buen gobierno y mejoramiento continuo basado en la autoevaluación permanente. El juicio que el Consejo Nacional de Acreditación emita sobre la acreditación de una IES es el resultado de un análisis integrado de los siguientes doce factores:

- Misión y Proyecto Institucional
- Estudiantes
- Profesores
- Procesos académicos
- Visibilidad nacional e internacional
- Investigación y creación artística y cultural
- Pertinencia e impacto social
- Procesos de autoevaluación y autorregulación
- Organización, administración y gestión
- Planta física y recursos de apoyo académico
- Bienestar institucional
- Recursos financieros

Cada uno de los anteriores factores cuenta con características que se miden a través de unos aspectos a evaluar que pueden ser cuantitativos y/o cualitativos.

En el acuerdo 03 de 2014 (CESU 2014) se encuentran los lineamientos para la Acreditación Institucional, que cuentan con los doce factores y treinta características a evaluar, ninguna de estas características tiene algún aspecto a evaluar que dependa directamente de los puntajes en las pruebas SABER PRO. Por lo anterior, se podría concluir que la acreditación de alta calidad de las IES no depende de los resultados de los egresados de estas IES en las pruebas de Estado.

4. Datos

Para realizar la evaluación del efecto causal, utilizo la base de datos del ICFES en la que están cruzados los resultados de los estudiantes universitarios que presentaron la prueba SABER PRO (2012-2015) con los resultados del SABER 11 de dichos estudiantes al finalizar la educación media, conformando así una única base con la información sociodemográfica de cada estudiante que presentó el SABER PRO (2012-2015) en dos periodos de tiempo: antes de empezar la universidad y al finalizar la universidad y la información de los planteles educativos en donde realizó los estudios de educación media (colegio) y superior (universidad).

De esta base se tomarán los puntajes en las pruebas de Estado como variable resultado y las variables sociodemográficas del estudiante que cambian en el tiempo como controles. El grupo control está conformado por los alumnos que estudiaron en una IES sin acreditación de alta calidad y el grupo de tratamiento por los que estudiaron en una IES con acreditación de alta calidad, siendo la variable “acreditación” una proxy de la calidad de la educación.

Por otra parte, para determinar las IES y programas que están acreditados se toma la base de datos del CNA que contiene el histórico de acreditaciones en Colombia, en esta base se encuentran las características de las IES y los programas como ciudad de origen, tipo de universidad, tipo de acreditación (nueva o renovación), fecha de la resolución de la acreditación y vigencia de la acreditación. Esta información se cruza con la información del ICFES para conformar una base con la información de los estudiantes, las IES y programas y las acreditaciones de alta calidad.

5. Metodología

Para determinar el efecto de la acreditación se debe tener una línea de tiempo en la que, para tomar a un estudiante como participante del tratamiento este debió haber ingresado a una IES que ya contaba con la acreditación de alta calidad al momento de iniciar sus estudios universitarios. Dado que el efecto de la acreditación se va a medir sobre los estudiantes que presentaron el SABER PRO en 2015, entonces otorgamos un periodo de maduración* al efecto de la acreditación de cinco años, que es en promedio el tiempo que dura un estudio de pregrado. Por lo tanto, las IES que acogen a estudiantes tratados son las que ya estaban acreditadas en 2010. El mismo raciocinio se aplica para analizar cómo cambian los efectos del tratamiento por las acreditaciones de los programas de pregrado.

En este análisis de efecto causal se utiliza la metodología de Diferencias en Diferencias para encontrar el cambio en las pruebas de Estado entre el periodo posterior y anterior al tratamiento, controlando por las diferencias preexistentes entre los dos grupos y por determinantes no observables de la variable dependiente que no cambien en el tiempo (como motivación y habilidades). A continuación, se explica la metodología y el modo como se emplea.

5.1 Diferencias en diferencias

Con esta metodología se busca encontrar el cambio promedio en las pruebas de Estado (SABER PRO – SABER 11) entre el periodo posterior y previo al tratamiento (estudiar en una IES con acreditación de alta calidad) en el grupo tratado, menos la diferencia promedio en las pruebas de Estado en el mismo periodo de tiempo (al finalizar la educación media y al finalizar la educación superior) en el grupo control (Bernal & Peña 2011). Adicionalmente se tienen controles de características sociodemográficos del estudiante que cambian en el tiempo como: edad, estrato vivienda e ingresos familiares entre otros. El modelo (1) que se utiliza es el siguiente:

* Esto con el fin de medir el efecto de la acreditación en los resultados de los estudiantes que pudieron aprovechar todas las mejoras que genera la acreditación desde que empezaron su vida universitaria.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 D_i + \beta_3 T_t + \beta_4 D_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde Y_{it} es el puntaje estandarizado en los exámenes de Estado y toma el valor del SABER 11 estandarizado antes del tratamiento y del SABER PRO estandarizado después del tratamiento, β_0 es el intercepto, X_{it} son las características sociodemográficas del estudiante que cambian en el tiempo, D_i es la variable dummy de estudiante tratado (1) o estudiante no tratado (0), T_t es la variable dummy de periodo posterior al tratamiento (1) o previo al tratamiento (0), $D_i T_t$ es la interacción entre tratamiento y tiempo que toma el valor de (1) cuando el estudiante es tratado y el periodo es posterior al tratamiento o (0) de lo contrario y ε_{it} es el termino de error.

Los coeficientes de la anterior regresión se pueden interpretar de la siguiente manera: β_0 es el puntaje promedio en las pruebas de los estudiantes no tratados, β_1 será un conjunto de coeficientes que representan el efecto que genera cada una de las variables sociodemográficas del individuo en la variable resultado, β_2 es la diferencia preexistente en el puntaje promedio entre tratados y controles, β_3 es el efecto de maduración de los estudiantes al cursar el pregrado y β_4 es el efecto causal de la acreditación institucional en los resultados de las pruebas de Estado.

Dado que las pruebas de Estado SABER11 y SABER PRO son proxies del desempeño académico del estudiante antes y después de su paso por la universidad, el valor agregado que las instituciones aportan a los estudiantes se calcula restando los puntajes estandarizados de las pruebas de Estado. En particular, para estandarizar estos puntajes, se resta la media y se divide sobre la desviación estándar de cada prueba como se muestra en las siguientes formulas:

$$SaberPro_{Estandarizado} = \frac{SaberPro - SaberPro_{Media}}{SaberPro_{Desviación Estandar}}$$

$$Saber11_{Estandarizado} = \frac{Saber11 - Saber11_{Media}}{Saber11_{Desviación Estandar}}$$

Luego de tener los dos puntajes estandarizados se construye la formula del valor agregado restando los puntajes de la siguiente forma:

$$\text{Valor Agregado} = \text{SaberPro}_{\text{Estandarizado}} - \text{Saber11}_{\text{Estandarizado}}$$

De esta manera se puede medir el valor agregado en rendimiento académico que las Instituciones de Educación Superior (IES) aportan a los estudiantes que realizaron sus estudios de pregrado en IES acreditadas o no acreditadas.

Es importante aclarar que para que el estimador de Diferencias en Diferencias (β_4) sea insesgado, se deben cumplir los siguientes dos supuestos: (i) supuesto de tendencias paralelas y (ii) supuesto de independencia condicional, donde (i) significa que el patrón de crecimiento de los puntajes de las pruebas de Estado entre tratados y controles se mantiene en el tiempo en ausencia del tratamiento y (ii) hace referencia a que en el periodo de análisis del tratamiento (cinco años del pregrado) no hay cambios importantes en las variables no observables que afecten a la variable resultado.

Para validar el supuesto de tendencias paralelas se aplica una prueba de robustez que consiste en pretender que las universidades que fueron acreditadas en 2008-2010 y que por lo tanto fueron tratadas en el anterior modelo (2010-2015), sean acreditadas en 2005-2007 y mirar sus efectos en el modelo (2007-2012). Se espera que el efecto de estas universidades cuando no están acreditadas sea cero.

Por otra parte, aun cuando el supuesto de independencia condicional no se puede validar, no es fácil encontrar un factor no observable que cambie en el periodo de análisis de manera diferencial entre universidades acreditadas y no acreditadas. Dado que los resultados de las pruebas SABER PRO no son utilizados como filtros para ingresar a posgrados o trabajos, no es probable que el hecho de que los estudiantes solo tengan que presentar el examen SABER PRO en lugar de aprobarlo, tenga un efecto diferenciador entre el grupo tratado y el grupo control. El estimador del efecto causal que resulta luego de aplicar la metodología y validar el supuesto de tendencias paralelas, es un estimador insesgado y consistente.

5.2 Modelos características acreditaciones

Para validar los efectos de las características de las acreditaciones en el valor agregado de las pruebas de Estado, tenemos los siguientes modelos:

Los modelos (2) y (3) buscan identificar los efectos heterogéneos de la vigencia y la intensidad de la acreditación institucional. Estos modelos tienen la misma estructura que el modelo (1), en donde las nuevas variables V_i e I_i hacen referencia a la vigencia que es la cantidad de años otorgados a la acreditación y la intensidad que es medida como el número de años que lleva la universidad acreditada respectivamente.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 V_i + \beta_3 T_t + \beta_4 V_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 I_i + \beta_3 T_t + \beta_4 I_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

Por su parte los modelos (4), (5) y (6) están relacionados con los efectos de la acreditación de los programas de pregrado y las características de dichas acreditaciones. Estos modelos mantienen la misma estructura de los anteriores, en donde DP_i corresponde a la acreditación del programa de pregrado, VP_i se refiere a la vigencia de la acreditación del programa e IP_i indica la intensidad de la acreditación del programa.

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 DP_i + \beta_3 T_t + \beta_4 DP_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 VP_i + \beta_3 T_t + \beta_4 VP_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 IP_i + \beta_3 T_t + \beta_4 IP_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Los resultados de los anteriores seis modelos y su respectivo análisis se presentan en la siguiente sección.

6. Resultados y discusión

6.1 Acreditación institucional

En la tabla 1 se presentan las estimaciones del modelo (1) por mínimos cuadrados ordinarios (OLS) con controles y por diferencias en diferencias (DID) con y sin controles. La estimación por OLS al no controlar por diferencias preexistentes y por variables no observables que no cambian en el periodo de análisis, genera un efecto sesgado de la acreditación institucional; mientras que la estimación por DID sin controles muestra el efecto de la acreditación si las características sociodemográficas del estudiante y del colegio no afectan la variación en los resultados de las pruebas de Estado. Por último, la estimación por DID con controles genera el verdadero efecto causal al controlar por diferencias preexistentes y por características sociodemográficas.

Dado que la variable dependiente Y_{it} es el puntaje estandarizado en los exámenes de Estado y como se explicó en la sección anterior toma el valor del SABER 11 estandarizado antes del tratamiento y del SABER PRO estandarizado después del tratamiento, entonces Y_{it} también está estandarizada y los coeficientes que resulten de las siguientes regresiones se deben interpretar en desviaciones estándar.

En la columna (1) se encuentra el resultado del modelo (1) estimado por OLS, el cual sugiere que el efecto de la acreditación institucional es de 0.12 desviaciones estándar sobre los resultados de las pruebas de Estado a favor de las IES acreditadas. Sin embargo, al controlar por diferencias preexistentes y por características de los estudiantes y los colegios, este efecto aumenta a 0.16 y 0.17 respectivamente. Independiente del modelo que se utilice para la estimación el efecto de la acreditación es positivo y significativo al 1%.

Este aumento en el efecto se debe a que por OLS se está subestimando el efecto ya que, al no controlar por diferencias preexistentes, se están comparando a estudiantes con altos puntajes en SABER 11 que ingresan a IES acreditadas y tienen un menor rango de posible mejoramiento en el SABER PRO frente a estudiantes con bajos puntajes en SABER 11 que ingresan a IES sin acreditación,

pero tienen un mayor rango de posible mejoramiento en la prueba de Estado al finalizar la universidad.

Tabla 1: Efecto de la acreditación institucional en las pruebas de Estado

Variable	Modelos		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID
Acreditación Institucional	0.1178*** (0.0438)	0.1614*** (0.0497)	0.1744*** (0.0530)
Constante	-0.9258*** (0.1571)	-0.2536*** (0.0469)	-0.0018 (0.0951)
Controles	Si	No	Si
Observaciones	74,364	74,364	74,364
R-Cuadrado	0.0821	0.1653	0.2769

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Los resultados obtenidos son los esperados ya que se anticipaba que debido a que las universidades con acreditación cumplen con los estándares de calidad, sea este grupo de universidades las que capaciten mejor a sus alumnos en sus habilidades académicas en comparación con las universidades sin acreditación. Este primer resultado del efecto de la acreditación en el valor agregado de las pruebas de Estado es consistente con la literatura relacionada Saavedra (2009) y Valens (2007) ya que se encuentra un efecto positivo y significativo de 0.17 desviaciones estándar mayor en las universidades acreditadas en comparación con las no acreditadas.

6.2 Características de la acreditación institucional

Por otra parte, también es importante cuantificar cómo cambian los efectos de la acreditación institucional según sus características, en especial la vigencia y la intensidad. Estas características de la acreditación son relevantes ya que se espera que estudiantes de universidades que llevan más tiempo acreditadas y con mayor cantidad de años de vigencia en la última acreditación, obtengan mejores resultados en las pruebas de Estado.

6.2.1 Vigencia acreditación institucional

En la tabla 2 se encuentran los resultados del modelo (2) por los tres tipos de estimaciones (OLS y DID con y sin controles). Debido a que la vigencia de la acreditación puede ir de 4 a 10 años, se crearon tres grupos: el primero va de 4 a 7 años de vigencia, el segundo de 8 a 9 años y el tercero de 10 años. Esta agrupación presenta una forma decreciente ya que su participación va disminuyendo de 43.58% en el primer grupo a 42.73% en el segundo grupo y 13.69% en el tercer grupo.

La anterior segmentación se realizó teniendo en cuenta que el CNA otorga acreditaciones con vigencias de 4 a 7 años a IES con un buen desempeño en la evaluación de acreditación, de 8 a 9 años a IES que obtienen un resultado sobresaliente en el proceso de acreditación y de 10 años a IES que cumplen a cabalidad los requisitos de la acreditación. Esto se ve reflejado en las concentraciones que se presentan en las vigencias de 4 años (20.49%), 8 años (26.70%) y 10 años (13.69%).

En la columna (1) de la tabla 2 se encuentra el resultado de la estimación por OLS que como se explicó en la anterior sección es sesgada. Para el primer grupo de vigencia la estimación da un efecto positivo de 0.09 desviaciones estándar que aumenta hasta 0.12 y 0.25 para el segundo y tercer grupo respectivamente. En la columna (2) vemos que en las estimaciones por diferencias en diferencias y sin controles aumentan los valores de las estimaciones a 0.11, 0.17 y 0.27 para los grupos uno, dos y tres respectivamente. Por último, en la columna (3) están las estimaciones controlando por diferencias preexistentes y características sociodemográficas, por lo tanto, el verdadero efecto causal de la vigencia de la acreditación institucional es de: 0.12 desviaciones estándar para el primer grupo, 0.18 para el segundo grupo y 0.32 para el tercer grupo. Independiente del modelo que se utilice para la estimación, estas son significativas al 5% para el primer grupo y al 1% para el tercer grupo.

Los resultados obtenidos son consistentes y coherentes con el proceso de acreditación del CNA, ya que para que una universidad sea acreditada por más de 7 años debe demostrar que durante este periodo puede mantener la alta calidad en

sus procesos y que tiene planes de mejoramiento continuo, lo cual genera un mejor entorno para sus estudiantes que propicia un mejor desempeño académico. Por lo tanto, es correcto que a medida que aumenta la vigencia de la acreditación, aumente el efecto causal de la acreditación sobre las pruebas de Estado.

Tabla 2: Efecto de la vigencia de la acreditación institucional en las pruebas de Estado

Variables	Modelos		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID
Vigencia (4-7)	0.0859** (0.0413)	0.1134** (0.0435)	0.1167** (0.0449)
Vigencia (8-9)	0.1161 (0.0746)	0.1721* (0.0903)	0.1867* (0.0986)
Vigencia (10)	0.2573*** (0.0808)	0.2775*** (0.0888)	0.3174*** (0.0909)
Constante	-0.8739*** (0.1416)	-0.2536*** (0.0469)	0.0074 (0.0948)
Controles	Si	No	Si
Observaciones	74,364	74,364	74,364
R-Cuadrado	0.0837	0.1811	0.2942

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6.2.2 Intensidad acreditación institucional

En la tabla 3 se encuentran los resultados del modelo (3) también para los tres tipos de estimaciones. En este caso dado que la intensidad de la acreditación a 2010, que es el periodo en el que empieza el tratamiento, va de 1 a 8 años, se crearon tres grupos de la siguiente manera: el primer grupo va de 1 a 2 años de intensidad, el segundo de 3 a 5 años y el tercero de 6 a 8 años. Esta agrupación presenta una forma cuadrática ya que su participación pasa de 24.85% en el primer grupo a 16.99% en el segundo grupo y 58.16% en el tercer grupo.

La anterior división se realiza debido a que las universidades que a 2010 llevaban poco tiempo acreditadas (uno o dos años) estaban empezando a implementar las mejoras del proceso de acreditación, mientras que las universidades que llevaban de 3 a 5 años de acreditación ya se habían beneficiado del plan de mejoramiento

de la acreditación y las universidades que tenían más de 5 años de estar acreditadas, que en su mayoría ya pasaron por un proceso de reacreditación, contaban con las mejoras de dos procesos de acreditación seguidos. Adicional se presentan concentraciones en los siguientes años de intensidad: 1 año (20.89%), 6 años (26.34%) y 8 años (26.19%).

Tabla 3: Efecto de la intensidad de la acreditación institucional en las pruebas de Estado

Variables	Modelos		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID
Intensidad (1-2)	0.1587** (0.0787)	0.1848* (0.0935)	0.2081** (0.1003)
Intensidad (3-5)	0.0966* (0.0504)	0.1407** (0.0575)	0.1352** (0.0593)
Intensidad (6-8)	0.1075* (0.0619)	0.1573** (0.0700)	0.1698** (0.0763)
Constante	-0.9059*** (0.1494)	-0.2536*** (0.0469)	0.0031 (0.0944)
Controles	Si	No	Si
Observaciones	74,364	74,364	74,364
R-Cuadrado	0.0824	0.1745	0.2859

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

En estas estimaciones también se presenta la tendencia de que a medida que el modelo pasa de OLS a DID y DID con controles, se reduce el sesgo preexistente y el resultado es un aumento en el valor de las estimaciones. Sin embargo, como se observa en la columna (3), en este caso el valor de la estimación aumenta conforme aumentan los años de intensidad no de forma creciente, sino que presenta una forma cuadrática, es decir la acreditación tiene un efecto causal más grande hasta los dos primeros años (0.20 desviaciones estándar) y cuando lleva más de 6 años (0.16 desviaciones estándar) que cuando lleva entre 3 y 5 años de acreditación (0.14 desviaciones estándar). Las anteriores estimaciones son estadísticamente significativas al 5%.

Esta forma cuadrática se puede presentar debido a que en los primeros dos años de acreditación las universidades cuentan con unos procesos de alta calidad y un plan de mejoramiento continuo actualizado que permiten a sus estudiantes desarrollar de una forma más robusta sus habilidades académicas; mientras que entre 3 y 5 años luego de la acreditación es probable que ya se este acabando el efecto de la acreditación, que en promedio tiene una vigencia de 7 años. Por lo tanto, las universidades se enfocan más en el proceso de la reacreditación que incorpora el diseño de un nuevo plan de mejoramiento que en el funcionamiento del plan de la acreditación vigente. Finalmente, en su mayoría las universidades con más de 6 años de acreditación son aquellas que ya pasaron por una reacreditación y pueden poner a disposición de sus estudiantes las mejoras que acumularon en los dos procesos de acreditación.

6.3 Acreditación programas

Debido a que se pueden presentar casos en los que tanto la universidad como el programa están acreditados, en esta investigación además se busca validar qué tan diferentes pueden ser los efectos de la acreditación de programas entre universidades acreditadas y no acreditadas. En la siguiente matriz se representan las posibles combinaciones entre acreditación institucional y de programas:

Matriz de Acreditaciones		Acreditación Institucional	
		Si	No
Acreditación de Programa	Si	(Si , Si)	(Si , No)
	No	(No , Si)	(No , No)

En esta matriz se evidencian los cuatro casos que se pueden presentar: (Si , Si) acreditación de programa y acreditación institucional, (Si , No) acreditación de programa sin acreditación institucional, (No , Si) acreditación institucional sin acreditación de programa y (No , No) sin acreditación de programa ni acreditación institucional. Identificar estos cuatro efectos es clave para poder diferenciar los efectos de la acreditación de programas en universidades acreditados (Si , Si) con respecto a universidades sin acreditación (Si , No).

La tabla 4 muestra los resultados del modelo (4) diferenciados por universidades acreditadas y no acreditadas. En las columnas (3) y (6) se encuentran los efectos causales controlando por diferencias preexistentes y características sociodemográficas. En las universidades acreditadas vemos que la acreditación del programa de pregrado tiene un efecto positivo de 0.06 desviaciones estándar con respecto a programas de pregrado no acreditados y que este efecto es significativo al 1%. Mientras que en universidades no acreditadas el efecto de la acreditación del programa de pregrado no es significativo.

Tabla 4: Efectos de la acreditación de programas de pregrado en las pruebas de Estado en universidades acreditadas y no acreditadas

Variable	Universidades Acreditadas			Universidades No Acreditadas		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID	(4) OLS	(5) DID	(6) DID
Acreditación Programa	-0.0074 (0.0115)	0.0476** (0.0192)	0.0604*** (0.0176)	0.0034 (0.0094)	0.0203 (0.0151)	0.0210 (0.0147)
Constante	-1.3250*** (0.1641)	-0.3022*** (0.0110)	0.1259*** (0.0638)	-0.9904*** (0.0988)	-0.0951*** (0.0049)	0.2000*** (0.0394)
Controles	Si	No	Si	Si	No	Si
Observaciones	24,037	24,037	24,037	50,327	50,327	50,327
R-Cuadrado	0.0955	0.045	0.1741	0.0677	0.0378	0.1437

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Con estos resultados se puede concluir que para universidades acreditadas sí es beneficioso la acreditación adicional de los programas de pregrado, mientras que en universidades sin acreditación no es suficiente tener programas de pregrado acreditados, sino que deben buscar la acreditación institucional para lograr una diferenciación positiva con respecto a sus pares (IES no acreditadas) en los resultados de sus estudiantes en las pruebas de Estado.

6.4 Características acreditación de los programas

De igual forma como se presentaron los efectos de las características de la acreditación institucional, en este punto se presentan los efectos de las características de la acreditación de programas en universidades acreditadas y no acreditadas. Teniendo como referencia los resultados del anterior punto, es importante validar cómo estos resultados pueden cambiar según las características

de la acreditación ya que aun cuando la acreditación de programas no tiene efecto en universidades no acreditadas, puede que acreditaciones con ciertas características (vigencia e intensidad) si tengan un efecto significativo en este tipo de universidades.

6.4.1 Vigencia acreditación programas

En la tabla 5 se presentan los resultados del modelo (5) para ambos tipos de universidades. Como se tomó la vigencia de la última acreditación del programa antes del inicio del tratamiento (2010), esta va de 3 a 9 años y se agrupó de la siguiente forma: grupo uno de 3 a 4 años de vigencia, grupo dos de 5 a 6 años y grupo tres de 7 a 9 años. Esta agrupación presenta una forma decreciente ya que su participación va disminuyendo de 50.20% en el primer grupo a 34.58% en el segundo grupo y 15.21% en el tercer grupo.

En las columnas (1) y (4) están las estimaciones por OLS que presentan un sesgo por diferencias preexistente, en las columnas (2) y (5) están los resultados por DID que controla por dichas diferencias y en las columnas (3) y (6) están los resultados por DID con controles que tienen en cuenta las diferencias y las características sociodemográficas. En este caso también se presenta la tendencia de que a medida que el modelo es más robusto, aumenta el efecto de las estimaciones.

En las columnas (3) y (6) se encuentra el verdadero efecto causal de la vigencia de los programas de pregrado en universidades acreditadas y no acreditadas respectivamente. En ambos tipos de universidades el efecto de la vigencia es creciente ya que en universidades acreditadas el efecto pasa de no ser significativo en el primer grupo a 0.05 desviaciones estándar en el grupo dos y 0.12 desviaciones estándar en el grupo tres; mientras que en las universidades sin acreditación el efecto también pasa de no ser significativo en el grupo uno a 0.12 desviaciones estándar en el grupo dos y 0.18 desviaciones estándar en el grupo tres.

En los resultados se evidencia que los efectos de más de 4 años de vigencia en la acreditación de los programas son mayores en universidades sin acreditación en comparación con universidades acreditadas. Lo anterior se puede deber a que en

universidades sin acreditación institucional, un programa acreditado con una vigencia de 5 años en adelante cuenta con un nivel de calidad aceptable y un plan de mejoramiento continuo, mientras que los programas no acreditados no cuentan con algún plan de mejoramiento en dichas instituciones; por otra parte, en las universidades acreditadas los programas sin acreditación al menos cuentan con una acreditación institucional que tiene un plan de mejoramiento general y que las obliga a no tener gran diferencia entre la calidad de los programas.

Tabla 5: Efectos de la vigencia de la acreditación de programas de pregrado en las pruebas de Estado en universidades acreditadas y no acreditadas

Variables	Universidades Acreditadas			Universidades No Acreditadas		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID	(4) OLS	(5) DID	(6) DID
Vigencia	-0.0087	0.0185	0.0285	-0.0251**	-0.0245	-0.0236
Programa (3-4)	(0.0135)	(0.0233)	(0.0216)	(0.0106)	(0.0172)	(0.0167)
Vigencia	-0.0282**	0.0415*	0.0552**	0.0642***	0.1195***	0.1160***
Programa (5-6)	(0.0140)	(0.0230)	(0.0214)	(0.0170)	(0.0284)	(0.0278)
Vigencia	0.034**	0.1094***	0.1259***	0.1178***	0.1489**	0.1780***
Programa (7-9)	(0.0166)	(0.0285)	(0.0263)	(0.0430)	(0.0649)	(0.0619)
Constante	-1.3147***	-0.3022***	0.1385**	-1.0030***	-0.0951***	0.1993***
	(0.1643)	(0.0110)	(0.0636)	(0.0987)	(0.0049)	(0.0394)
Controles	Si	No	Si	Si	No	Si
Observaciones	24,037	24,037	24,037	50,327	50,327	50,327
R-Cuadrado	0.0961	0.0586	0.1813	0.0683	0.04	0.1444

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

6.4.1 Intensidad acreditación programas

Finalmente, en la tabla 6 se encuentran los resultados del modelo (6) por los tres tipos de estimación para universidades acreditadas y no acreditadas. Debido a que la primera acreditación de un programa de pregrado se dio en 1998, en 2010 la intensidad de los programas va de 1 a 13 años. Estos años de intensidad fueron agrupados así: grupo uno de 1 a 4 años, grupo dos de 5 a 8 años y grupo tres de 9 a 13 años. Esta agrupación presenta una forma decreciente ya que su participación pasa de 40.05% en el primer grupo a 31.16% en el segundo grupo y 28.79% en el tercer grupo.

Como se mencionó en el anterior punto las columnas (3) y (6) son en las que se encuentra el verdadero efecto causal, ya que en las columnas (1) y (4) se presentan sesgos de selección y en las (2) y (3) sesgos por falta de controles. En la columna (3) vemos que en universidades acreditadas el efecto de la intensidad de la acreditación de los programas de pregrado es decreciente ya que pasa de 0.10 desviaciones estándar en el primer grupo a 0.06 en el segundo grupo y a no tener efecto en el tercer grupo. En cambio, en la columna (6) se evidencia que en universidades no acreditadas este efecto es creciente puesto que pasa de no tener efecto en el primer grupo a 0.04 desviaciones estándar en el segundo grupo y 0.11 desviaciones estándar en el tercer grupo.

Este comportamiento en la intensidad de la acreditación de los programas se puede presentar debido a que del primer grupo de las universidades acreditadas en su mayoría (67%) no lleva más de 4 años la acreditación institucional por lo cual se podrían complementar los procesos de mejoramiento de ambas acreditaciones, mientras que en el grupo tres en su totalidad las universidades llevan menos tiempo acreditadas que los programas por ende los programas acreditados duran unos años sin recibir los efectos adicionales de la acreditación institucional.

Por el contrario, en universidades sin acreditación sí es mayor el efecto de la intensidad del programa en el grupo tres. Esto debido a que, en ausencia de una acreditación institucional, un programa que lleve varios años acreditados puede generar un efecto diferenciador (al tener en cuenta el proceso continuo de mejoramiento de la acreditación) entre programas de universidades sin acreditar. Estos resultados presentan la misma tendencia que los obtenidos en la sección 6.2.2 donde también se observaba una forma cuadrática en el efecto de la intensidad de la acreditación institucional en las pruebas de Estado.

Tabla 6: Efectos de la intensidad de la acreditación de programas de pregrado en las pruebas de Estado en universidades acreditadas y no acreditadas

Variables	Universidades Acreditadas			Universidades No Acreditadas		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID	(4) OLS	(5) DID	(6) DID
Intensidad	0.024*	0.0857***	0.1031***	-0.0188	-0.0218	-0.0250
Programa (1-4)	(0.0144)	(0.0241)	(0.0224)	(0.0127)	(0.0209)	(0.0203)
Intensidad	-0.0087	0.047*	0.0557**	0.0144	0.0383*	0.0449**
Programa (5-8)	(0.0152)	(0.0263)	(0.0242)	(0.0135)	(0.0219)	(0.0214)
Intensidad	-0.0337**	0.0124	0.0232	0.0542**	0.1205***	0.1181***
Programa (9-13)	(0.0140)	(0.0234)	(0.0217)	(0.0238)	(0.0396)	(0.0375)
Constante	-1.3097*** (0.1641)	-0.3022*** (0.0110)	0.1353** (0.0637)	-0.9877*** (0.0988)	-0.0951*** (0.0049)	0.1942*** (0.0393)
Controles	Si	No	Si	Si	No	Si
Observaciones	24,037	24,037	24,037	50,327	50,327	50,327
R-Cuadrado	0.0961	0.0482	0.1759	0.0679	0.0389	0.1451

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

7. Prueba de robustez

En esta prueba se busca validar que el patrón de crecimiento de los puntajes de las pruebas de Estado entre ambos tipos de universidades (acreditadas y no acreditadas) se mantenga en el tiempo en ausencia del tratamiento. Para lo anterior se crea un tratamiento ficticio que consiste en pretender que las universidades que fueron acreditadas en 2008-2010 sean acreditadas en 2005-2007 y mirar sus efectos en el modelo (2007-2012). Para este nuevo modelo como el efecto de la acreditación ficticia se va a medir sobre los resultados del SABER PRO 2012, entonces se toman como tratados las acreditaciones ficticias y se excluyen del análisis las universidades que estaban acreditadas antes del 2007. El modelo a estimar es el siguiente:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 DF_i + \beta_3 T_t + \beta_4 DF_i T_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

Donde Y_{it} es el puntaje estandarizado en los exámenes de Estado, β_0 es el intercepto, X_{it} son las características sociodemográficas del estudiante que cambian en el tiempo, DF_i es la variable ficticia dummy de estudiante tratado (1) o estudiante no tratado (0), T_t es la variable dummy de periodo posterior al tratamiento

(1) o previo al tratamiento (0), DF_iT_t es la interacción entre tratamiento ficticio y tiempo que toma el valor de (1) cuando el estudiante es tratado y el periodo es posterior al tratamiento o (0) de lo contrario, ε_{it} es el termino de error y β_4 es el efecto causal de la acreditación institucional ficticia en los resultados de las pruebas de Estado. Para que el supuesto de tendencias paralelas se cumpla el coeficiente β_4 no puede ser estadísticamente diferente de cero.

En la tabla 7 se encuentran los resultados del modelo (7) estimado por OLS con controles en la columna (1), DID sin controles en la columna (2) y DID con controles en la columna (3). En la columna (1) vemos que el efecto de la acreditación ficticia es positivo de 0.06 desviaciones estándar y significativa la 10%, pero al controlar por diferencias preexistentes y por características sociodemográficas en las columnas (2) y (3) vemos que el efecto cae a 0.005 desviaciones estándar y no es significativo. Por lo tanto, se podría concluir que sí se cumple el supuesto de tendencias paralelas.

Tabla 7: Prueba de robustez del efecto de la acreditación institucional en las pruebas de Estado

Variable	Modelos		
	(1) OLS	(2) DID	(3) DID
Acreditación Institucional	0.0562*	0.0054	0.0053
Ficticia	-0.032	-0.0559	-0.0574
Constante	0.7842***	-0.1043*	-0.4605
	-0.1352	-0.0551	-0.2219
Controles	Si	No	Si
Observaciones	40,782	40,782	40,782
R-Cuadrado	0.0447	0.0846	0.1915

Errores estándar entre paréntesis

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

8. Conclusiones

Los resultados positivos de las acreditaciones sobre el valor agregado que generan las IES en sus estudiantes son consistentes con lo esperado para procesos de acreditación. Estudiantes de universidades acreditadas obtienen en promedio 0.17 desviaciones estándar más de valor agregado en las pruebas de Estado que estudiantes de universidades no acreditadas. En otras palabras, la acreditación institucional sí diferencia a universidades de alta calidad y baja calidad. Los efectos de las características de esta acreditación, vigencia e intensidad, también son significativos y presentan una forma creciente para la primera característica y cuadrática para la segunda.

La acreditación de programas de pregrado es positiva y significativa en universidades acreditadas, 0.06 desviaciones estándar, mas no en universidades no acreditadas. Sin embargo, aún cuando el efecto de la vigencia de esta acreditación es significativo y creciente en ambos tipos de universidades, este es mayor en universidades sin acreditación. Por último, la intensidad de la acreditación de programas es decreciente en universidades acreditadas y creciente en universidades sin acreditación.

Estos resultados de la acreditación institucional son consistentes con los estudios realizados de los efectos positivos que genera la educación de calidad en las pruebas de Estado Saavedra (2009) y Valens (2007). Con respecto a la acreditación de programas, se podría concluir que en universidades sin acreditación no basta con la acreditación de programas para generar mejores resultados, estas universidades deben buscar la acreditación institucional o la acreditación de programas con más de cuatro años de vigencia e intensidad.

Si bien la acreditación es un proceso que en algunos escenarios puede juzgarse como nominal, ésta sí parece estar teniendo una distinción sobre las universidades que en realidad producen un mayor valor agregado a sus estudiantes, no condicional al punto de partida del conocimiento con el que ellos ingresaron a la vida universitaria. Asimismo, las características de las acreditaciones institucionales

y de programas, vigencia e intensidad, tienen un efecto diferenciado sobre el valor agregado de la educación superior.

Referencias

Baena, M. (1999). El papel de la educación superior en el crecimiento y desarrollo de los países iberoamericanos. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*. Número 45 (39).

Barrera, F. & Bayona, H. (2015). El efecto causal de la asistencia a la universidad sobre la trayectoria educativa y el mercado laboral: Evidencia empírica para Colombia. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.

Becker, G. S. (1962). Investment in human capital: A theoretical analysis. *The journal of political economy*, 9-49.

Bernal, R. & Peña, X. (2011). Guía práctica para la evaluación de impacto. Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.

Blundell, R., & Costa Dias, M. (2000). Evaluation methods for non-experimental data. *Fiscal studies*, 21(4), 427-468.

Camacho, A., Messina, J. & Uribe, J. (2017). La expansión de la educación superior en Colombia: ¿Malos estudiantes o malos programas? Universidad de los Andes, Facultad de Economía, Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico.

CESU. (2014). Acuerdo 03 de 2014. Por el cual se aprueban los Lineamientos para la Acreditación Institucional.

Cifuentes, J. (2013). Predicción del resultado en las pruebas SABER PRO para Economía a partir de la información disponible en el proceso de admisión.

Escobar, S. & Perdomo, M. (2013). Determinantes de la calidad de la educación superior en Colombia.

ICFES. (2014). Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil.

Iregui, A., Melo, L. & Ramos, J. (2006). Evaluación y análisis de eficiencia de la educación en Colombia. Banco de la República, Borrador 381.

Guarin, A., Londoño, S., Medina, C., Parra, J., Posso, C. & Vélez, C. (2016). Estimating the Effect of Attending a Public versus a Private University in Colombia on Academic Achievement. Banco de la República, Borrador 968.

Melo, L., Ramos, J. & Hernández, P. (2014). La educación superior en Colombia: Situación actual y análisis de eficiencia. Banco de la República, Borrador 808.

MEN (2015). Colombia, la mejor educada en el 2025. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.

MEN (2018). Información nacional 2010 – 2017 de educación superior. Ministerio de Educación Nacional. Colombia.

Montenegro, A. (2005). Los ECAES de Economía, Documentos de Economía, 20, Universidad Javeriana.

Muñoz, I. (2016). Modelo de Valor Agregado: una Implementación para el caso de la educación superior en Colombia. Bogotá: Tesis Doctoral disertación, Universidad Nacional de Colombia–Sede Bogotá.

Saavedra, J.E. (2009). The Learning and Early Labor Market Effects of Collage Quality: A Regression Discontinuity Analysis, (August).

Saavedra, A. & Saavedra, J. (2011). Do colleges cultivate critical thinking, problem solving, writing and interpersonal skills? *Economics of Education Review*, 1516-1526.

Spence, M. (1973). "Job market signalling", *Journal of Labour Economics*, 87, págs. 355-374.

Stiglitz, J.E. (1975): "The theory of "screening", education, and the distribution of income", *American Economic Review*, 65, págs. 283-300.

Valens, M. (2007). "Calidad de la Educación Superior en Colombia: Un análisis multinivel con base en el ECAES de Economía 2004", Documentos de Trabajo, CIDSE, 99, Universidad del Valle.