

¿Los préstamos para educación superior mejoran el salario? Crédito Educativo y Mercado Laboral: una aproximación de regresión discontinua para Colombia.

FABIO SÁNCHEZ²

TATIANA VELASCO³

Universidad de los Andes

El crédito para educación superior ACCES ha financiado los estudios de más de 280.000 estudiantes durante 11 años. Evaluaciones anteriores han evidenciado su efecto positivo en el desempeño académico de sus beneficiarios y en la reducción de su deserción. Sin embargo, hasta ahora no existía evidencia sobre el efecto de estos programas en indicadores de mercado laboral de sus beneficiarios. En este estudio se estima el efecto que ha tenido el crédito ACCES en indicadores de desempeño laboral. En particular, se busca responder a la pregunta de si, una vez convertidos en profesionales, los beneficiarios del crédito ACCES tienen mejores salarios y, si es este el caso, por qué ocurre y a través de qué canales. Utilizando datos administrativos

para Colombia para más de 300 mil aspirantes al crédito y mediante la estrategia de regresión discontinua, se encuentra que los beneficiarios del crédito educativo ACCES tienen salarios de entrada al mercado laboral como profesionales más altos en comparación con los no beneficiarios. Al indagar sobre los canales que explican este resultado se encuentra que los beneficiarios de ACCES, exhiben un tiempo de búsqueda de empleo formal más largo después de su graduación que explicaría en gran proporción sus mayores ingresos laborales de entrada.

Palabras clave: educación superior, crédito educativo, regresión discontinua, mercado laboral.

Clasificación JEL: I22, I23, I25

¹ Este trabajo se desarrolló como parte de la investigación realizada para ICETEX titulada “Evaluación de impacto del crédito ACCES del ICETEX en el acceso a educación superior, el desempeño académico y el mercado laboral formal”. Los autores agradecen por sus comentarios a Ciro Vitabile del Banco Mundial y a los participantes del Seminario CEDE de la Universidad de los Andes. También agradecen a Sarita de Bedout, Andrés Córdoba y Germán Sotelo por su excelente labor en el procesamiento de datos, así como al Ministerio de Educación Nacional y al ICETEX por facilitar el acceso a los datos.

² Profesor Titular. Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

e-mail: fasanche@uniandes.edu.co

³ Asistente de investigación. Facultad de Economía, Universidad de los Andes.

e-mail: tatianavelasco.ro@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Si bien existe evidencia del impacto positivo del crédito educativo de Acceso con Calidad a la Educación Superior - ACCES- en el aumento en el acceso a educación superior, así como en el desempeño universitario de sus beneficiarios (Melguizo, Sánchez, & Márquez, 2013), no existe evidencia acerca del impacto del crédito una vez los beneficiarios se gradúan y entran a participar en el mercado laboral. No obstante, si el crédito educativo afecta diferencialmente el capital humano de los beneficiarios, además de inducir a decisiones distintas de la relación trabajo-estudio durante su carrera, al tiempo que conlleva a la acumulación de pasivos y a tener un cronograma de pagos de crédito; entonces esto implicaría también comportamientos distintos en lo relativo a la búsqueda de empleo una vez graduados como profesionales.

El objetivo de este estudio es estimar el efecto que ha tenido el crédito ACCES en indicadores de desempeño laboral. En particular, se busca responder a la pregunta de si, una vez convertidos en profesionales, los beneficiarios del crédito ACCES tienen mejores salarios y, si es este el caso, por qué ocurre y a través de qué canales. Utilizando datos administrativos para Colombia y mediante la estrategia de regresión discontinua, se encuentra que los beneficiarios del crédito educativo ACCES tienen salarios de entrada más altos. Al indagar sobre los canales que explican este resultado se encuentra que los beneficiarios de ACCES, exhiben un tiempo de búsqueda de empleo formal más largo después de su graduación que explicaría en gran proporción sus mayores ingresos laborales de entrada.

La literatura que evalúa el impacto de créditos educativos en variables como acceso a instituciones de educación superior, cobertura, permanencia y graduación ha encontrado efectos positivos de este tipo de programas (Heller 1997; Dynarski, 2003; Melguizo, Sánchez & Márquez, 2011; Heller, 1997; Dynarski, 2003; Castleman & Terry, 2013). Sin embargo, son muy pocos los que evalúan el impacto de éstos créditos sobre indicadores del mercado laboral de los beneficiarios. Además, los estudios existentes no reflejan un impacto consistente entre países, pues mientras que algunos no encuentran ningún impacto, otros encuentran una relación negativa (Minicozzi, 2005; Mhamed & Rita Kasa, 2010; Yang, 2011; Price, 2004). Así, esta evaluación de impacto constituye una contribución importante no solamente en términos de política pública sino también para la literatura académica.

Los créditos ACCES son otorgados en su mayoría a estudiantes de estratos 1 y 2 y el criterio de elegibilidad está basado principalmente en un puntaje mínimo obtenido en las pruebas de Estado SABER 11 realizadas por los estudiantes al final de la educación secundaria. Este puntaje mínimo –que tiene variación regional- constituye el punto de corte para estimar un modelo de regresión discontinua que permita cuantificar el impacto de los créditos ACCES en la vinculación laboral formal y el ingreso salarial.

Los resultados encontrados muestran un impacto positivo y significativo del crédito ACCES tanto en el tiempo de búsqueda de empleo formal una vez graduados como en los salarios de entrada. A través de la metodología de análisis de mediación se encuentra que el mayor tiem-

po búsqueda que exhiben los beneficiarios de ACCES, explica 57% de la diferencia encontrada en los salarios de entrada.

El documento se organiza de la siguiente manera: II. se presenta la revisión de literatura y el marco conceptual, III. se hace una breve caracterización del crédito ACCES y de su funcionamiento, IV. se presenta la fuente de datos utilizada y la manera en que se construyó, V. se hace una caracterización de la muestra, presentando algunas estadísticas descriptivas de los datos, VI. se presenta la estrategia empírica de estimación, y VIII. se presentan los resultados del análisis de mediación, a partir del cual se identifican los canales directos e indirectos que explican el efecto y finalmente, en la sección IX se presentan las conclusiones e implicaciones de política

REVISIÓN DE LITERATURA Y MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual en el cual se desarrolla este trabajo está compuesto de dos grupos de literatura en el área de educación superior y de mercado laboral. Por un lado, existe una amplia evidencia sobre el impacto de los créditos educativos para educación superior en el acceso y deserción universitaria (Heller 1997; Dynarski, 2003; Melguizo, Sánchez & Márquez, 2011; Castleman & Terry, 2013); y por otro, existe un grupo de literatura menos abundante, de los efectos del acceso a educación superior –alguna de la cual es mediada por créditos educativos–, en indicadores de desempeño en el mercado laboral (Price, 2004; Minicozzi, 2005; Saavedra, 2009; . Mhamed & Rita Kasa, 2010; Yang, 2011; Zimmerman, 2013). Este trabajo se ubica en medio de esta literatura.

A nivel internacional, la mayoría de estudios encuentran que mayor financiación, lleva a mayor acceso y menor deserción de la educación superior. Heller (1997), revisó cerca de 20 estudios publicados entre los ochentas y noventas que exploraban la asociación o impacto de créditos educativos y, con excepción de 2 trabajos (Hansen, 1983; Kane, 1994), la evidencia muestra que disminuciones en los apoyos financieros disponibles, conduce a disminuciones en el ingreso a educación superior. Dynarski (2003), utilizando una estrategia de diferencias en diferencias para datos de USA, encuentra que los créditos educativos aumentan la asistencia universitaria en 1/3. Por su parte, Castleman & Terry (2013) también para USA, llevan a cabo un análisis de regresión discontinua, encontrando efectos positivos en asistencia y aumentos en 4.6 puntos porcentuales en la probabilidad de graduación de los estudiantes beneficiarios de créditos educativos. Para Colombia ya existe evidencia de impactos del crédito ACCES en ingreso universitario. Al respecto, Melguizo, et al (2013) encuentran evidencia de que ACCES aumenta en 5 puntos porcentuales la probabilidad de ingreso a educación superior para los estudiantes de menor nivel socioeconómico que terminan la secundaria, y Sánchez & Márquez (2012) muestran evidencia de menores tasas de deserción de los beneficiarios del crédito ACCES en comparación con los no beneficiarios (10.3% vs 16.54%).

Por otra parte, aunque la evidencia existente sobre los efectos de créditos educativos en el desempeño en el mercado laboral de sus beneficiarios es escasa, si existe evidencia que señala que el acceso a educación superior tiene efectos positivos en la vinculación laboral y los salarios. Zimmerman (2013) analiza con un modelo de regresión discontinua el impacto que tiene la educación superior en estudiantes que están en el margen de admisión a universidades por

no tener resultados académicos sobresalientes, encontrando que quienes ingresaron a la universidad logran obtener salarios mayores, superando en ganancias los costos incurridos al estudiar. Por otro lado, Saavedra (2009) -también con regresión discontinua- analiza para Colombia el efecto que tiene ingresar a universidades de alta calidad en el acceso al mercado laboral, encontrando que aquellos que acceden a educación de calidad tienen 16% más de probabilidad de vincularse laboralmente en menos de un año, observando el efecto más fuerte para los estudiantes que provienen de bajos niveles socioeconómicos.

Minicozzi (2005) plantea un modelo de regresión lineal para evaluar los determinantes del salario inicial al graduarse y el posterior crecimiento de este durante los cuatro años siguientes. Encuentra que *“si bien los beneficiarios de los créditos educativos tienen un mayor salario inicial al graduarse, el crecimiento de éste durante los cuatro años siguientes es menor al de los no beneficiarios”* (Minicozzi, 2005).

Un estudio realizado para analizar el impacto de créditos educativos en Letonia (Mhamed & Rita Kasa, 2010) encontró a través del test ANOVA, que quienes se gradúan y fueron beneficiarios son similares a los no beneficiarios en términos de género, trayectoria laboral e ingreso. Este resultado es similar al encontrado en un estudio para China (Yang, 2011) que utilizando una estimación de Propensity Score–Matching para el desempeño del mercado laboral, no encuentra diferencias en ingreso laboral entre beneficiarios y no beneficiarios, aunque si se encuentran diferencias respecto a oportunidades laborales y a acceso a programas de posgrado.

Finalmente, (Price, 2004). A través de un logit multinomial encuentra para Estados Unidos que quienes tienen mayores montos de crédito educativo tienen, en promedio, menores salarios después de graduarse que quienes han tenido menores montos.

CARACTERIZACIÓN CRÉDITO ACCES

Uno de los problemas principales en el acceso a la educación superior en Colombia es la falta de apoyos financieros para los estudiantes que terminan sus estudios secundarios y que quieren continuar con su educación. Antes del 2003 –año en que se inicia el programa de crédito objeto de esta evaluación-, sólo el 24.4% de los estudiantes ingresaban a educación superior (Gaviria & Toro, 2012), en parte por las restricciones de crédito y financiación que había para acceder a un crédito tradicional (Cerdan-Infantes & Bloom, 2007). Además, los créditos existentes sólo cubrían 50% del costo de la matrícula y el estudiante debía comenzar a pagar inmediatamente se graduara con tasas de interés de mercado, mientras que el plazo para pagar la deuda usualmente no excedía la duración del programa.

Ante este escenario el gobierno colombiano, gracias a un préstamo de 200 millones de dólares del Banco Mundial, que se sumó a 87 millones provenientes de recursos de la nación, creó el programa de Acceso con Calidad a la Educación Superior ACCES, el cual tuvo (y tiene) como objetivo mejorar la equidad en el acceso a educación superior, al aumentar el acceso y perma-

nencia de los estudiantes de buen desempeño académico que provienen de los niveles socioeconómicos más bajos⁴.

El crédito ACCES es administrado por el ICETEX, entidad del gobierno creada hace más de 60 años con el objetivo de financiar la educación superior de los colombianos a través de diferentes líneas de crédito. ACCES es la línea de largo plazo y su principal característica es que reduce las restricciones de acceso al crédito, en comparación con los créditos tradicionales. El programa simplifica los requerimientos y trámites, además de financiar hasta el 75% del costo de la matrícula para estudiantes de bajo nivel socioeconómico (tipificados como estrato 1 y 2)⁵. Por su parte, los beneficiarios de SISBEN 1 y 2⁶ reciben un subsidio del 25% para sostenimiento. Este grupo de beneficiarios tiene un plazo de hasta 10 años para el pago de su deuda, la cual debe comenzar a pagarse un año después de su grado, con una tasa de interés de 0% real⁷. Dado que los aspirantes de estrato 1 y 2 son el principal grupo que focaliza el programa, este trabajo se concentra solamente en los estudiantes de dichos estratos.

El programa financia máximo hasta el número de semestres que es definido por la universidad en el pensum del programa escogido. Además, el ICETEX exige a los estudiantes beneficiarios mantener un promedio académico superior a 3,4 sobre 5 para conservar el crédito y una vez el estudiante termina de cursar las materias del pensum académico, tiene un año de gracia antes de comenzar a pagar las cuotas de su deuda.

Desde el 2004, el ICETEX ha entregado crédito ACCES a cerca de 215,000 beneficiarios para educación universitaria, de los cuales más de 106,000 han sido entregados a estudiantes en estrato 1 y 2, grupo que incluye a 65,000 estudiantes que tomaron la prueba Saber 11 después del 2002 y aplicaron al crédito para financiar su primer o segundo semestre universitario – periodo para el cual aplican los criterio de elegibilidad que se describen a continuación-

Criterio de elegibilidad y proceso de asignación del crédito ACCES

El proceso de asignación del crédito ACCES se ilustra en el diagrama 1 y se resume en los siguientes pasos:

1) Aplicación al crédito: todos los estudiantes que aspiren a financiar su educación superior con un crédito ACCES, deben ingresar al portal web del ICETEX y diligenciar un formulario en el cual se les solicita información sobre: el puntaje y puesto obtenido en las pruebas estandarizadas Saber 11 –la cual deben tomar todos los estudiantes de bachillerato en Colombia al finalizar su último grado escolar -; su nivel socioeconómico, que se define fundamentalmente por el estrato socioeconómico en el que se encuentra clasificado el hogar de residencia del estudiant-

⁴ Para mayor información, consultar: <https://www.icetex.gov.co/dnnpro5/es-co/cr%C3%A9ditoeducativo/estudiantost%C3%A9nicostecnol%C3%B3gicosyuniversitarios/largoplazoacces.aspx>

⁵ En Colombia, el gobierno divide a la población en 6 estratos socioeconómicos en dónde 1 es el más bajo y 6 el más alto.

⁶ Un criterio adicional para identificar las necesidades de la población es el SISBEN, el cual es un sistema de información diseñado para la focalización de programas sociales. Para mayor información puede consultar la página: <https://www.sisben.gov.co/default.aspx>

⁷ Los aspirantes de estrato 3 reciben hasta un 50% del costo de la matrícula, con una tasa de interés del 0% real, y los estudiantes de estrato 4, 5 y 6 el 50% de la matrícula con una tasa de interés del 4% real.

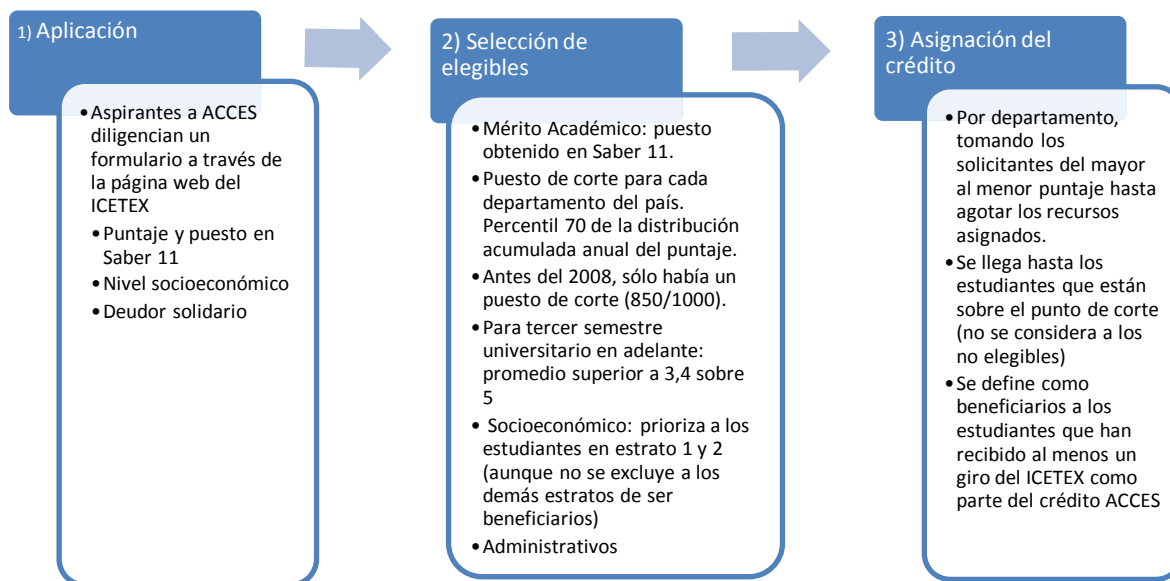
te; información de su deudor solidario, quien será la persona que respalda legalmente la deuda que adquiriría el estudiante y finalmente, deben informar sobre cuál es la universidad a la que aspiran ingresar y de la cual deben tener previamente la admisión al programa deseado.

2) Selección de elegibles: se compone de 3 criterios, mérito académico del estudiante, nivel socioeconómico y características de la institución en la que realizaría sus estudios. Para medir el mérito académico, el ICETEX define un puesto mínimo de corte que debe tener el estudiante en las pruebas estandarizadas Saber 11⁸ si aspira al crédito para financiar desde su primer o segundo semestre académico. Desde 2009 la definición de dicho puesto se hace anualmente y se define en el percentil 70 de la distribución acumulada de puntajes en el departamento. A manera de ejemplo y como se observa en el anexo 1, si en Antioquia el 70% de los estudiantes en el 2009 tuvieron un puesto en la Prueba Saber 11 superior al 697, esa era entonces el puesto de corte que se definía para ese año y cualquier estudiante con un puesto superior no es considerado elegible para ACCES. Antes de 2009, se tenía un único puesto de corte nacional que garantizaba una cobertura potencial del 85% de los estudiantes. Si por el contrario, el aspirante al crédito busca financiar desde su tercer semestre universitario en adelante, el ICETEX tiene en cuenta el promedio universitario acumulado, el cual no puede ser inferior a 3,4 sobre 5. En cuanto al nivel socioeconómico, el ICETEX prioriza a los estudiantes en estrato 1 & 2, aunque no se excluyen de ser beneficiarios los estudiantes pertenecientes a otros estratos. Finalmente, los estudiantes que necesiten el crédito para ingresar a universidades clasificadas como de alta calidad según el Ministerio de Educación Nacional o que tengan alianzas con el ICETEX para la administración del crédito, reciben una ventaja adicional para hacerse beneficiarios si son elegibles de acuerdo al desempeño en la prueba SABER 11.

3) Asignación del crédito: una vez se han seleccionado los elegibles al crédito ACCES se realiza la asignación de créditos de acuerdo a los recursos que se asignan a cada departamento. Así, en cada departamento se toman a todos los aspirantes elegibles y se organizan del mayor al menor puntaje en la prueba Saber 11, asignándoseles los créditos de manera descendente hasta que se agotan los recursos disponibles. Los estudiantes que reciben al menos un giro para el pago de su matrícula como parte de ACCES son los que de ahora en adelante se definen como beneficiarios.

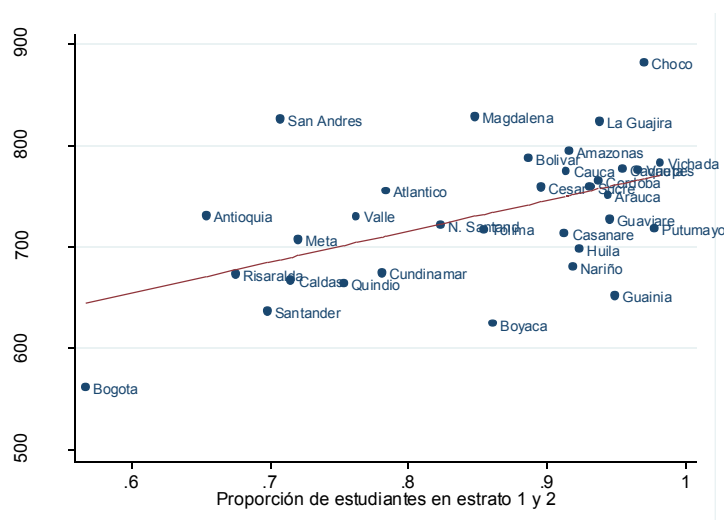
⁸ Dado que la prueba Saber 11 se usa como referencia para distintos procesos de selección en educación superior – incluido ACCES- , el ICFES creó un proceso sistemático para el cálculo del puesto que se incorporó a la legislación nacional (Resolución 489, Octubre 20, 2008). Dicho puesto es relativo al desempeño de los demás estudiantes de la cohorte y se organiza en puestos del 1 al 1000, en donde los estudiantes en el puesto 1 son los de mayor puntaje y los estudiantes en el puesto 1000 son los de peor puntaje. Por ejemplo si 400.000 estudiantes tomaron la prueba en un semestre determinado, el puesto 1 corresponderá a los 400 estudiantes que obtuvieron los 400 mayores puntajes. Los estudiantes en el puesto 1000 son aquellos 400 que obtuvieron los 400 puntajes más bajos.

Diagrama 1. Proceso de asignación del crédito ACCES



Los criterios para definir a los estudiantes elegibles para el crédito ACCES han sido refinados a lo largo del tiempo, con miras a lograr mayor equidad entre y dentro los departamentos⁹ en Colombia. La gráfica 1 compara el puesto de corte en pruebas Saber 11 en cada departamento, con la proporción de estudiantes en estrato 1 y 2. Como se observa, en la medida en que es mayor la proporción de estudiantes en dichos estratos, el puesto de corte para el departamento es más alto. Lo que esto implica es que, si bien el mérito académico es un criterio relevante para la selección de elegibles, este se ajusta de acuerdo a las características de la población en cada departamento. Así, además de la existencia de un puesto de corte, existe una variación en el criterio de selección que no solamente es anual sino que también es entre departamento, que ofrece una fuente de exogeneidad importante para la estimación de efectos causales.

Gráfica 1. Puesto máximo de elegibles vs. Población vulnerable por departamento



Fuente: ICETEX, ICFES (2013). Cálculos sobre el total de la población que presentó las pruebas Saber 11 en el segundo semestre de 2010.

⁹ Los departamentos son formas de organización geográficas y administrativas similares a los estados en Estados Unidos.

FUENTES DE DATOS

Uno aspecto sobresaliente de esta investigación es la riqueza de los datos utilizados. Gracias a la disponibilidad de información administrativa del ICETEX a nivel individual, es posible identificar dentro del universo de estudiantes que toman la prueba Saber 11, el subconjunto de aspirantes al crédito ACCES y de ellos, a los estudiantes que ingresaron a educación superior y que luego se observan en el mercado laboral formal, que fueron o no beneficiarios del crédito. El subconjunto de estudiantes aspirantes al crédito ACCES que se observan en el mercado laboral - beneficiarios y no beneficiarios- será la muestra de interés para este estudio, en cuanto a que permite corregir desde el comienzo por sesgos de selección que habría de compararse a estudiantes beneficiarios con otros estudiantes que por diferentes características observables o no, ni siquiera solicitaron el crédito.

Para esta investigación, se combinan 4 fuentes de datos administrativos que recogen información a nivel individual en semestres: los resultados en pruebas estandarizadas Saber 11¹⁰, que toman todos los estudiantes que están a punto de terminar su educación media; los datos del Sistema de Información para la Prevención de la Deserción en Educación Superior (SPADIES), que recoge información de todos los estudiantes que se encuentran en educación superior, haciéndoles seguimiento desde su primer hasta su último semestre cursado; el Observatorio Laboral para la Educación (OLE)¹¹, que recoge información año a año de todos los graduados de educación superior en Colombia sobre vinculación laboral y salario base de cotización para aportes al Sistema de salud y pensiones Colombiano; y finalmente, datos administrativos del ICETEX, que permiten identificar en cada periodo a los aspirantes y beneficiarios del crédito ACCES.

Inicialmente, se cuenta con información completa de 4'680,457 estudiantes que tomaron la prueba Saber 11 entre el primer semestre de 2003 y el segundo semestre de 2012. De ellos, 3'426,932 pertenecen a estrato 1 y 2. De estos, 131,594 aplicaron por un crédito ACCES de los cuales 70,576 eran elegibles de acuerdo a su puesto en las pruebas Saber 11. Del total de aspirantes a ACCES, 61,374 ingresaron a la universidad, siendo beneficiarios de ACCES para financiar su primer o segundo semestre académico 35,548. Finalmente, se observan en el Observatorio Laboral para la Educación (OLE) a 2,126 aspirantes, 2,126 beneficiarios y 577 no beneficiarios, quienes constituyen los individuos de interés de este estudio. El anexo 2 presenta un diagrama en el cual describe la estructura de estos datos.

Respecto a las características sociodemográficas de los aspirantes, la base de datos de Saber 11 además de ofrecer la información necesaria para calcular el puntaje y puesto obtenido en la prueba, incluye también edad y sexo, el nivel educativo de sus padres, el estrato socioeconómico y el departamento de residencia. Esta información se recoge cuando el estudiante se

¹⁰ Los autores agradecen la colaboración del Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior ICFES, especialmente a Adriana Molina y de Jorge Andrés Morales en la Oficina Asesora de Gestión de Proyectos de Investigación para la consecución y gestión de los datos.

¹¹ Los autores agradecen la colaboración del Ministerio de Educación Nacional para la consecución y gestión de estos datos.

inscribe a la prueba. Además, gracias a la información que se recoge de otras fuentes como SPADIES, es posible caracterizar el desempeño de los estudiantes en educación superior en cuanto a su deserción, aprobación de materias y graduación, así como el área de conocimiento a la cual pertenece su programa académico.

ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS

El panel A de la tabla 1 presenta las estadísticas descriptivas de los aspirantes que son observados en el mercado laboral formal como profesionales, dividiendo entre no elegibles y elegibles de acuerdo a su puesto obtenido en la prueba Saber 11, y dividiendo entre beneficiarios (que son elegibles) y no beneficiarios (que no son elegibles) del crédito ACCES. Como se observa, en promedio, los elegibles y beneficiarios de ACCES, tienen un mejor desempeño en la prueba Saber 11 y vienen de hogares cuyas madres son mejor educadas. Además, tanto los elegibles como los beneficiarios tienen mayor porcentaje de cursos aprobados (80.35% vs. 92.50% para el caso de elegibles y 93.43% vs. 75.77% para el caso de beneficiarios).

En cuanto a las variables de interés, también se observan diferencias en el tiempo para vinculación laboral y en los salarios devengados. Mientras que los no elegibles tardan en promedio 0.82 años en vincularse a su primer empleo profesional, los elegibles tardan 1,38 años, por su parte los no beneficiarios 0.62 años y los beneficiarios tardan 1.44. Respecto a los salarios, el primer salario de un elegible a ACCES es en promedio de 1'056.670 pesos colombianos, el de un no elegible es de 711.060 pesos colombianos; para el caso de los beneficiarios, el primer salario promedio es de 1'073.460 pesos colombianos, mientras que el de un no beneficiarios es 699.830 pesos.

La reconstrucción del criterio de elegibilidad en el total de estudiantes comparada con el total de estudiantes beneficiarios de ACCES muestra evidencia de que el criterio de selección no se cumple estrictamente para todos los beneficiarios. Si bien el ICETEX aplica juiciosamente los criterios establecidos, es posible que existan errores asociados por ejemplo con un mal reporte de información del aspirante cuando diligencia el formulario de aplicación al crédito vía web, que no se reflejan al comparar con otras fuentes de datos como Saber 11. La tabla 2, muestra la relación entre personas elegibles y beneficiarias del crédito ACCES dentro del total de aspirantes al crédito. Como se observa, de los 2,703 aspirantes considerados en este trabajo, son beneficiarios 2,126 y 2,626 son elegibles. Por otra parte, la gráfica 1 muestra la probabilidad de ser beneficiario de ACCES alrededor del punto de corte, ubicando a la izquierda a quienes no son elegibles. Como se observa, mientras que para los no elegibles, la probabilidad de tratamiento siempre es inferior a 0.4, para los elegibles hay un salto en el punto de corte, en donde la probabilidad de recibir ACCES aumenta a 0.6 y mantiene una tendencia creciente a medida que el puntaje obtenido se aleja del puntaje de corte.

Las características del programa junto con el salto en la probabilidad de ser beneficiario de ACCES sustentan la estrategia de estimación escogida. En efecto, cuando existe un criterio de selección ordenado con un punto de corte a partir del cual el aspirante puede considerarse o no elegible, es posible plantear la estrategia de regresión discontinua.

ESTRATEGIA EMPÍRICA: REGRESIÓN DISCONTINUA

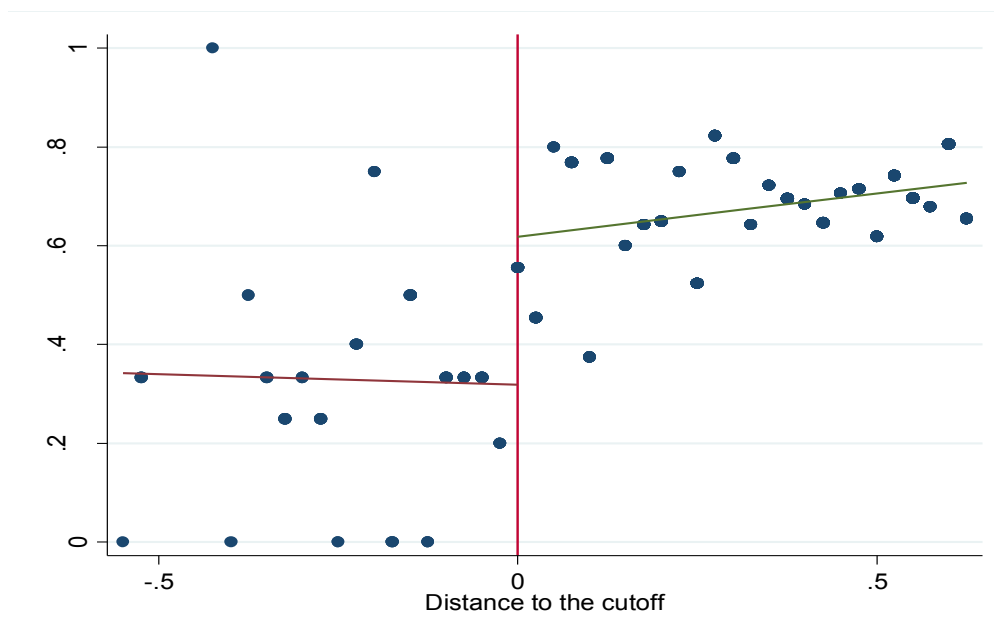
El supuesto fundamental que justifica la estrategia de regresión discontinua, en complemento con los que se describirán a continuación, es que las observaciones alrededor del punto de corte son muy similares entre sí y solamente cambia en su condición de elegibilidad al tratamiento (Lee & Lemieux, 2010). En este caso, se supone que los estudiantes cuyo puesto en las pruebas Saber 11 estuvo justo por debajo del criterio de elegibilidad no son muy diferentes en sus características, observadas o no, de los estudiantes cuyo puesto estuvo justo por encima. En este sentido, puede decirse que los individuos alrededor del punto de corte son comparables entre sí, casi como lo serían si el crédito ACCES hubiese sido asignado aleatoriamente. Teniendo en cuenta esto, para escoger la muestra alrededor del punto de corte, se utiliza el método de Imbens y Kalyanaraman (2013), el cual optimiza el número de observaciones que se escogen alrededor del punto de corte.

Los demás supuestos que deben verificarse antes de continuar con la regresión discontinua son:

Se observa una discontinuidad en la probabilidad de tratamiento alrededor del punto de corte

Este supuesto se puede evaluar retomando los resultados tanto de la tabla 2 como de la gráfica 2. Como se observa, el puesto obtenido en la prueba Saber 11 está asociado gráficamente con ser beneficiario de ACCES. En consecuencia, se observa una discontinuidad alrededor del punto de corte en la probabilidad de ser beneficiario cuando se pasa el puntaje mínimo necesario para quedar en un puesto tal que el estudiante pueda considerarse como elegible para ACCES.

Gráfica 2. Probabilidad de ser beneficiario alrededor del puesto de corte Saber 11

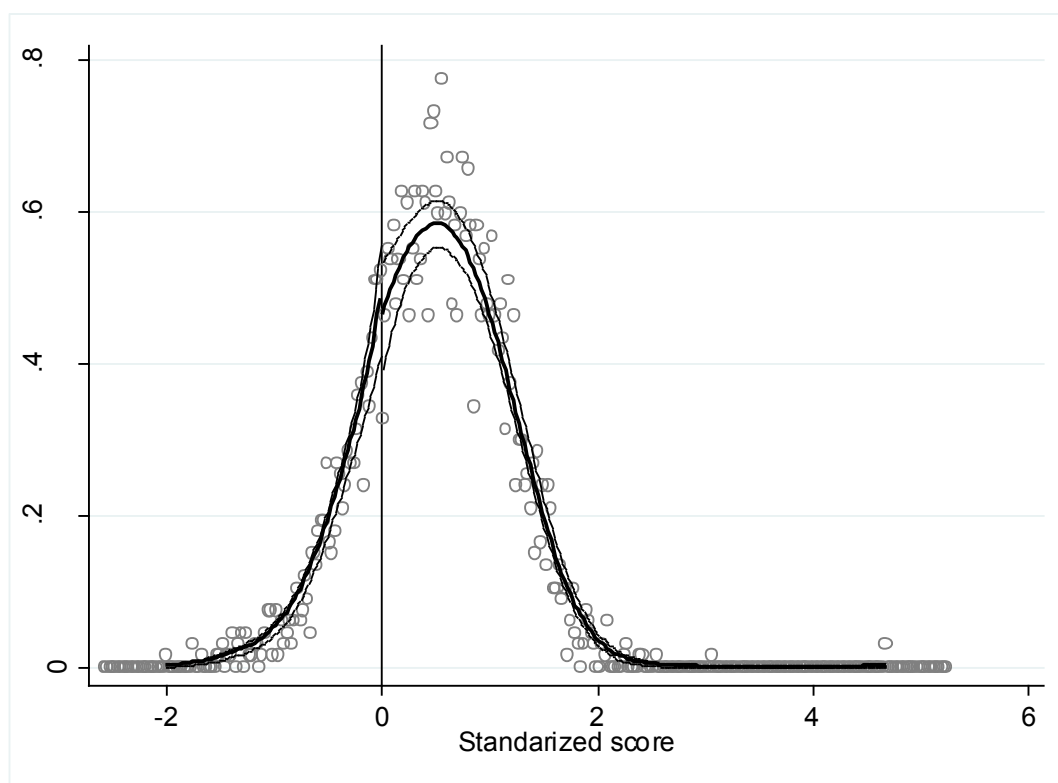


Fuente: ICFES, SPADIES, ICETEX (2013). Estimación en el ancho de banda óptimo Imbens y Kalyanaraman (2013)

No debe observarse evidencia de manipulación de la variable de asignación

Para probar si existe manipulación del criterio de elegibilidad se realiza el test de McCrary, cuyos resultados se presentan en la gráfica 3 (McCrary, 2008). Dado que el criterio de selección resulta del puntaje obtenido en una prueba estandarizada como Saber 11 y dado que el puesto de corte, principal criterio de selección, resulta del puntaje del estudiante relativo a su posición ordenada en el grupo con el que tomó la prueba, es muy poco probable que un estudiante logre manipularlo para hacerse beneficiario. En efecto, los resultados gráficos del test de McCrary no muestran evidencia de manipulación del puntaje para favorecer la elegibilidad al crédito ACCES.

Gráfica 3. Test de McCrary para manipulación del criterio de elegibilidad

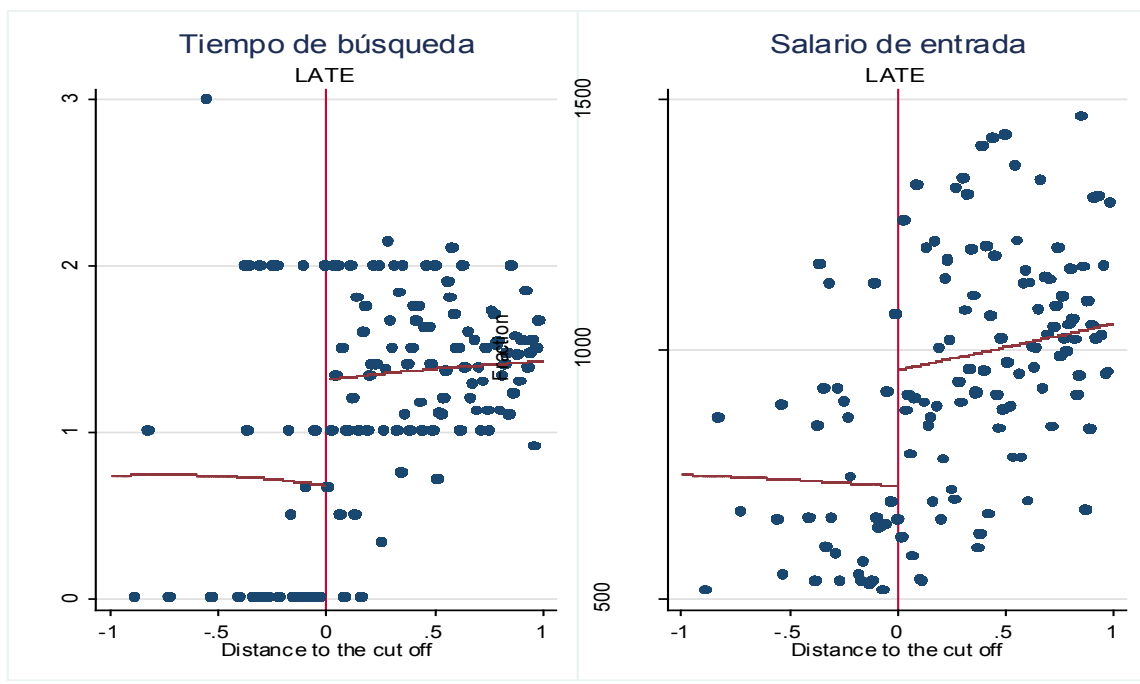


Fuente: ICFES, SPADIES, ICETEX (2013).

Debe observarse una discontinuidad alrededor del punto de corte de selección en las variables de resultado.

Como se observa en la gráfica 4, para las variables de tiempo de vinculación y primer salario reportado en miles de pesos, se observa un salto alrededor del punto de corte. En particular, a la derecha del punto de corte se observa un mayor tiempo para vinculación al mercado laboral formal, así como un primer salario más alto. Esto es un indicio importante del impacto que ha tenido el crédito ACCES en los indicadores de desempeño de mercado laboral.

Gráfica 4. Variables de desempeño en el mercado laboral alrededor del punto de corte



Salarios deflactados utilizando el Índice de Precios al Consumidor del año 2010. Estimación en el ancho de banda óptimo Imbens y Kalyanaraman (2013)

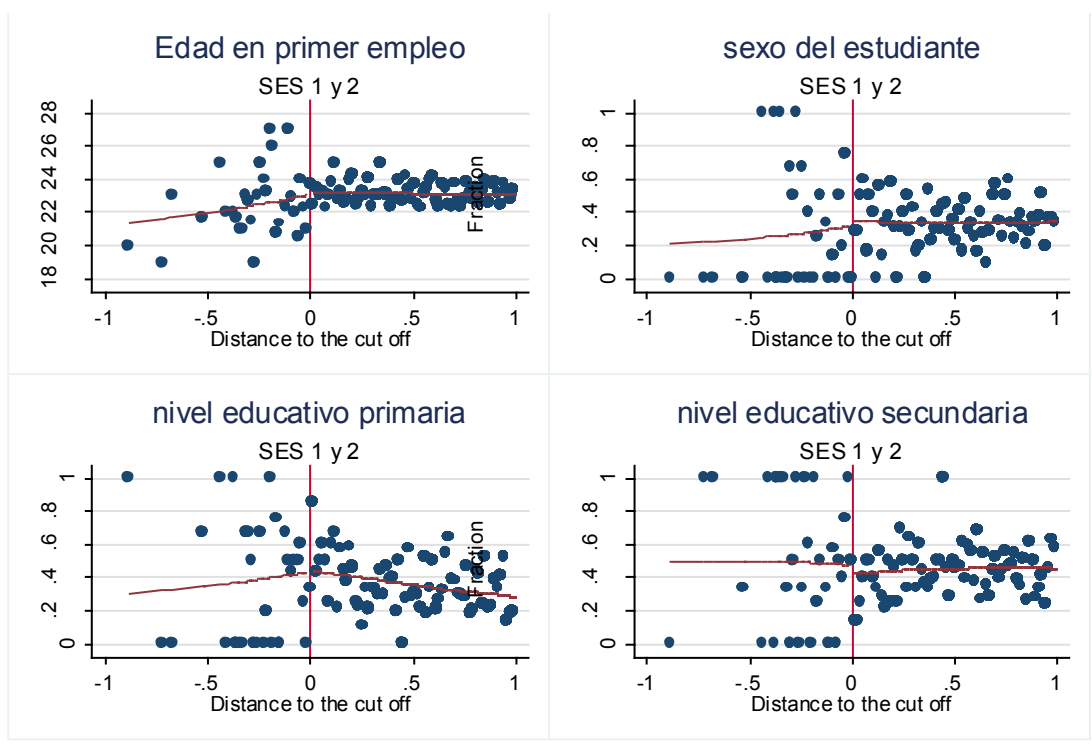
Fuente: ICFES, SPADIES, OLE, ICETEX (2013).

El panel B de la tabla 1 también es evidencia a favor del cumplimiento de este supuesto. Dicho panel muestra la diferencia promedio entre elegibles y no elegibles, tratados y no tratados para la muestra que queda en el ancho de banda óptimo. Al final de cada tabla, se presentan las variables de desempeño en el mercado laboral para elegibles y no elegibles y para beneficiarios y no beneficiarios. En promedio, los elegibles y beneficiarios de ACCES tienen salarios significativamente más altos, y mayor tiempo para vinculación laboral.

No debe observarse un salto alrededor del punto de corte para las características de los aspirantes que puedan afectar el tratamiento

Como se observa en la gráfica 5 no se observa un cambio alrededor del punto de corte para características de los estudiantes como edad, sexo y nivel educativo de la madre. Adicionalmente, el panel B de la tabla 1 muestra que aunque la diferencia en características como la edad y la educación de la madre son estadísticamente significativas, el tamaño de la diferencia promedio entre elegibles y no elegibles y entre beneficiarios y no beneficiarios es bastante pequeña.

Gráfica 5. Características de los aspirantes alrededor del punto de corte



Fuente: ICFES, SPADIES, ICETEX (2013). Estimación en el ancho de banda óptimo Imbens y Kalyanaraman (2013)

Modelo de regresión discontinua

Habiendo validado los supuestos fundamentales para implementar la estrategia de regresión discontinua en nuestros datos, y limitando nuestra muestra a los individuos que se encuentran en el óptimo alrededor del punto de corte Imbens y Kalyanaraman (2013), a continuación se desarrollan los modelos a través de los cuales se estima el efecto causal de ACCES.

Intento de tratamiento. Primero, se estima el efecto que tiene ser elegible al crédito ACCES en el salario devengado, utilizando como criterio de elegibilidad estar por encima del puesto de corte en Saber 11 que es establecido por el ICETEX.

$$(1) Y_i = \beta_0 + \beta_1 \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntajeSb11}) + \beta_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + \mu_i$$

La ecuación (1) representa el modelo estimado, en donde *Elegible* es una variable dicotómica que toma el valor de 1 cuando el estudiante es elegible para el crédito ACCES de acuerdo a su desempeño en la prueba Saber 11 y cero de lo contrario. En la estimación se controla por características sociodemográficas del individuo, que incluyen la edad, sexo y nivel educativo de la madre, así como por efectos fijos de departamento donde se ubica la universidad del estudiante γ , y de año de vinculación laboral ρ . $f_1(\text{puntajeSb11})$ es un polinomio que describe la relación entre el criterio de selección y la probabilidad de tratamiento el cual, al ser incluido en la estimación de impacto, permite mejorar la precisión de los estimadores que se obtengan, al

asegurar que se estime la forma funcional correcta. Dicho polinomio se resume en la siguiente ecuación:

$$(2) f_1(\text{Puntaje Sb11}) = \sigma_1 \text{Elegible}_i + \sigma_2 \text{PuntajeSB11}_i + \sigma_3 \text{PuntajeSB11}_i^2 + \sigma_4 \text{Elegible}_i * \text{PuntajeSB11}_i^2$$

Efecto local del tratamiento. Posteriormente, se estima el efecto local del tratamiento sobre los beneficiarios LATE. Para esto y apegándonos a lo recomendado para la estimación de efectos causales en el marco de regresiones discontinuas difusas (Jacob & Zhu, 2012), se realiza una estimación en dos etapas. En la primera etapa –ecuación (3)-, se predice la probabilidad de ser beneficiario de ACCES en función de su elegibilidad al programa, del polinomio que describe la relación entre el criterio de selección y la probabilidad de tratamiento, y de los demás controles que se contemplan para la estimación. En la segunda etapa –ecuación (4)-, se utiliza la probabilidad de ser beneficiario, que se predijo en la etapa 1, para estimar el efecto del tratamiento en la variable de interés.

$$(3) P(T_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \alpha_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + \epsilon_i$$

$$(4) Y_i = \beta_0 + \beta_1 P(\hat{T}_i) + f_1(\text{puntajeSb11}) + \beta_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + \mu_i$$

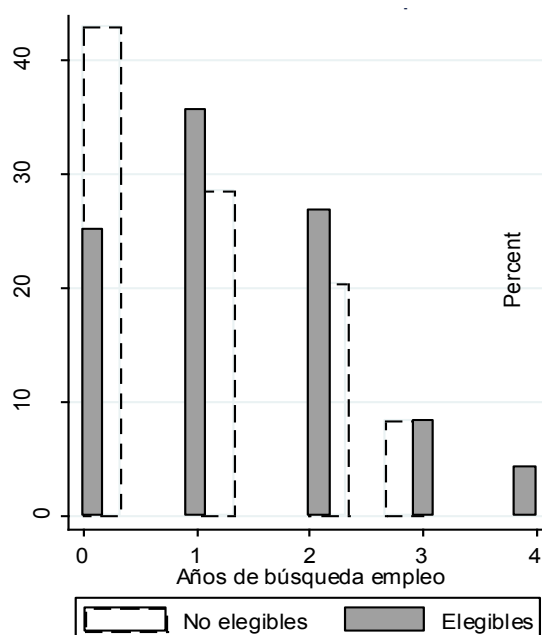
RESULTADOS

Tiempo de búsqueda empleo

El primer indicador de interés es evaluar si los beneficiarios de ACCES una vez graduados, se toman más o menos tiempo para vincularse a su primer empleo formal, definido como aquel en el que los empleados hacen sus aportes obligatorios al régimen de salud y pensional colombiano, en comparación con los no beneficiarios graduados. Para medir este indicador – que de aquí en adelante llamaremos tiempo de búsqueda de empleo-, se utilizan los datos provenientes del Observatorio Laboral de la Educación, midiendo el número de años que pasan entre el año de graduación del estudiante que se reporta en SPADIES y el año de vinculación al primer empleo formal como profesional que se reporta en OLE.

La gráfica 6 muestra la distribución que toma esta variable entre los aspirantes elegibles y no elegibles, alrededor del punto de corte. Debido a los datos disponibles, sólo es posible contar el número de años que pasa entre el año de graduación y el año en que se vincula a su primer empleo. Así por ejemplo, si un estudiante termina la universidad en el primer semestre de 2010 y se vincula laboralmente en diciembre, esta variable tomará el valor de cero, igual que si se vinculara inmediatamente luego de graduado. Teniendo esto presente, se observa en el mencionado gráfico que en promedio, los no elegibles a ACCES se vinculan laboralmente con mayor prontitud que los elegibles, pues el 40% de los no elegibles se vinculan antes de que pase un año luego de graduados, mientras que de los elegibles, sólo lo hacen el 25%.

Gráfica 6. Distribución de los años para vinculación al primer empleo como profesional



Muestra de aspirantes alrededor del punto de corte. Cálculo en la muestra de ancho de banda óptimo Imbens and Kalyanaraman (2009).

La evidencia gráfica sugiere entonces que los elegibles a ACCES se toman un mayor número de años en vincularse a su primer empleo luego de graduados. A partir de esta evidencia, se plantea a hipótesis de que los elegibles, hacen una búsqueda más amplia de su primer empleo que les toma más tiempo, en comparación con los no elegibles.

Para verificar si esta diferencia de medias es significativa y atribuible al crédito ACCES, se estiman los modelos del intento de tratamiento ITT y del efecto local del tratamiento LATE, representados en las ecuaciones (1) y (4). Los resultados de estas estimaciones se presentan en las tablas 4a y 4b respectivamente. Por un parte, la estimación del intento de tratamiento muestra que, luego de controlar por todas las características, los elegibles a ACCES tienen un tiempo de búsqueda que es 1.27 años más alto que el de los no elegibles, siendo un resultado robusto a las diferentes especificaciones. Por otro, la estimación del intento de tratamiento presentada en la tabla 4b muestra que en promedio los beneficiarios de ACCES tardan en promedio 2.19 años más en vincularse que los no beneficiarios. Lo anterior, es evidencia sólida de que en efecto, el crédito ACCES aumenta el tiempo de búsqueda de empleo formal como profesionales de sus beneficiarios.

Salario de Entrada

Para medir el impacto del crédito ACCES en el primer salario devengado como profesional –de aquí en adelante: salario de entrada –, se utiliza la información del primer salario base de cotización de pagos fiscales que se recoge en el Observatorio Laboral de la Educación. Si bien este reporte está fuertemente atado al tipo de contrato laboral que tenga la persona (En Colombia, los contratos por prestación de servicios pueden hacer sus pagos de salud y pensión sobre la base del 40% de su pago, versus los contratos laborales que incluyen aportes del empleador,

en donde el salario base de cotización es el 100%), con la estrategia de regresión discontinua y la estimación sólo sobre la muestra en el ancho de banda óptimo, es razonable suponer que esta variación se encuentra a ambos lados del punto de corte de elegibilidad y que por lo tanto no implica un sesgo en las estimación¹².

Sin embargo, antes de poder estimar el impacto de ACCES en los salarios es necesario hacer algunas salvedades. Como se observa en las estadísticas de la tabla 1, tanto los beneficiarios como los elegibles a ACCES tienen un mejor desempeño universitario medido como el porcentaje de cursos aprobados. Además, como se evidencia en el trabajo de Melguizo et al (2011), los beneficiarios del crédito ACCES tienen una probabilidad de deserción 20 puntos porcentuales menor que la de los no beneficiarios.

Tabla 1. Estadísticas descriptivas de los aspirantes al crédito ACCES en estrato 1 y 2, observados en OLE.

	A. Muestra completa				B. En el ancho de banda óptimo a			
	No elegible	Elegible	No beneficiario	Beneficiario	No elegible	Elegible	No beneficiario	Beneficiario
<i>Características sociodemográficas</i>								
Edad	23.00	23.29	22.71	23.34*	22.78	23.49*	22.62	23.84***
Hombre	0.32	0.37	0.32	0.36	0.33	0.33	0.29	0.35
Puntaje estandarizado Saber 11	40.04	48.06***	40.13	48.25***	41.28	43.69***	43.33	43.42***
<i>Nivel educativo de la madre</i>								
Primaria	0.42	0.28**	0.40	0.27**	0.43	0.36	0.38	0.36
Secundaria	0.45	0.42	0.50	0.42	0.46	0.46	0.47	0.45
Técnico o tecnológico	0.13	0.21*	0.10	0.22**	0.10	0.12	0.10	0.13
Universitario	0.00	0.09**	0.00	0.09**	0.00	0.06**	0.05	0.05*
<i>Área de conocimiento del programa universitario</i>								
Agronomía, veterinaria y afines	0.04	0.02	0.04	0.01	0.04	0.01**	0.03	0.01*
Bellas artes	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ciencias de la educación	0.08	0.04*	0.06	0.03	0.03	0.05	0.05	0.04
Ciencias de la salud	0.23	0.25	0.22	0.26	0.25	0.27	0.20	0.30**
Ciencias sociales y humanas	0.08	0.15*	0.02	0.15**	0.09	0.14	0.12	0.14
Economía, administración, contaduría y afines	0.27	0.25	0.36	0.24*	0.29	0.28	0.32	0.27
Ingeniería, arquitectura y afines	0.29	0.27	0.28	0.27	0.29	0.23	0.28	0.21
Matemáticas y ciencias naturales	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01
<i>Desempeño universitario</i>								
% de cursos aprobados en la carrera	80.35	92.50***	75.77	93.43***	78.76	90.06***	84.54	90.95***
<i>Desempeño en el mercado laboral</i>								
Años para vincularse al primer empleo	0.82	1.38***	0.62	1.44***	0.83	1.30***	0.94	1.41***
Primer salario devengado *	711.06	1056.67***	699.83	1073.46***	701.26	946.34***	815.30	972.15***
Promedio de salarios devengados*	716.17	1096.87***	708.22	1116.00***	707.21	975.57***	838.32	1000.23***
N	77	2,626	50	2,099	69	467536	196	340

^a Ancho de banda calculado utilizando sobre el ancho de banda óptimo de deserción, Imbens and Kalyanaraman (2009).

* Los salarios están deflactados utilizando el Índice de Precios al Consumidor del año 2010

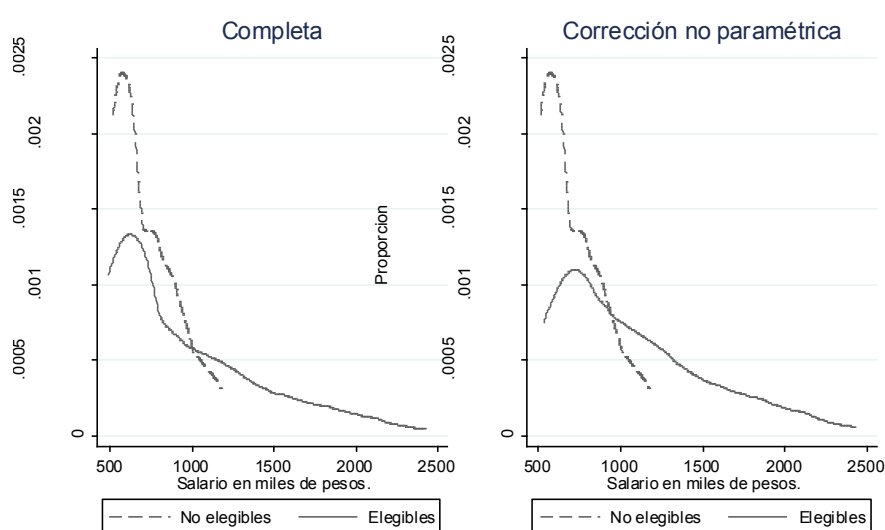
Fuente: ICES, SPADIES, ICETEX, OLE (2013) Cálculos de los autores.

¹² Este supuesto también aplica con otros potenciales problemas asociados con el sesgo por variable omitida y simultaneidad en el modelo que podrían afectar el uso de mínimos cuadrados ordinarios como recurso econométrico (Heckman, 1979). De cualquier forma, se realizaron estimaciones que incluían este control, evidenciando que no existe diferencia significativa asociada con esta característica (estimaciones a solicitud de los autores).

Los resultados implican que como consecuencia del tratamiento, los beneficiarios de ACCES no solamente ingresan con mayor probabilidad al mercado laboral, sino que también pueden tener mejores salarios porque tienen mayores habilidades que se reflejan en la menor deserción, mayor aprobación de materias y mayor graduación. Esto genera un sesgo de estimación que es posible corregir utilizando métodos no paramétricos. Si el crédito ACCES disminuye la probabilidad de deserción de sus beneficiarios, hay una porción de estos que se gradúan y que por lo tanto ingresan con mayor probabilidad al mercado laboral, como consecuencia del tratamiento. Teniendo presentes los resultados de Angrist, J., Bettinger, E., & Kremer, M, (2006), es razonable suponer que esta porción corresponde a las personas de desempeños laborales más bajos que en el margen, ingresaron al mercado laboral gracias a los impactos previos de ACCES. Por lo tanto, es necesario omitir para las estimaciones al porcentaje de potenciales desertores –que no desertaron gracias al crédito ACCES - de la parte baja de la distribución de salarios

La gráfica 7 muestra la distribución del primer salario base de cotización (en miles de pesos), antes y después de la corrección paramétrica para elegibles y no elegibles a ACCES. Si bien antes de la corrección ya mostraban salarios más altos para los elegibles, luego de quitar el 5% más bajo de los salarios en la distribución de elegibles dicha diferencia se acentúa a favor de los elegibles al crédito ACCES.

Gráfica 7. Primer salario reportado por elegibles y no elegibles antes y después de la corrección no paramétrica



Salarios deflactados utilizando el Índice de Precios al Consumidor del año 2010. Estimación en el ancho de banda óptimo Imbens y Kalyanaraman (2013). Corrección no paramétrica al percentil 22 de los elegibles.
Fuente: ICFES, SPADIES, OLE, ICETEX (2013).

Sobre la muestra representada en estas gráficas se realizan las estimaciones del impacto del crédito ACCES planteadas en las ecuaciones (1) y (4), como ejercicio para verificar la robustez de los resultados encontrados. Las tablas 5a y 5b muestran los resultados sobre el primer salario base de cotización. Primero, la tabla 5a muestra los resultados el efecto del intento de tratamiento en los aspirantes, en la muestra completa y en la corregida. En ambos casos el impacto estimado es positivo y significativo a favor de los elegibles al crédito. Luego, la tabla

5b muestra los resultados del impacto de ACCES sobre los beneficiarios alrededor del punto de corte, también para la muestra completa y para la muestra corregida. En ambos casos también se observa un efecto positivo y significativo.

Concentrándonos en los resultados con la muestra completa, los cuales darían resultados consistentes del efecto, se encuentra que el crédito ACCES aumenta el primer salario promedio de todos los elegibles en 369.090 mil pesos colombianos (cerca de 150 US), luego de incluir todos los controles en la estimación. Al evaluar el efecto del crédito promedio de ACCES sobre los beneficiarios, se observa que los beneficiarios del crédito tienen un primer salario en promedio 625,214 mil pesos colombianos (alrededor de 300 US) más alto que los no beneficiarios. De nuevo, estos resultados son consistentes a realizar las pruebas de robustez.

ANÁLISIS DE MEDIACIÓN

Los resultados hasta aquí presentados son evidencia del impacto positivo que el crédito ACCES tiene en los salarios de entrada de los beneficiarios. En promedio, los beneficiarios de ACCES se toman mayor tiempo para vincularse a su primer empleo formal como profesionales, además de que devengan un salario de entrada más alto que los no beneficiarios, resultados que son robustos a través de las diferentes estimaciones.

Sin embargo, una de las preguntas de este trabajo es sobre los canales a través de los cuales puede explicarse el efecto que tiene el crédito ACCES sobre el salario de entrada de sus beneficiarios. Se ha encontrado que los beneficiarios ACCES exhiben un tiempo de búsqueda mayor para vincularse su primer empleo formal como profesionales. Además las estadísticas descriptivas indican que en promedio, los beneficiarios de ACCES tienen un mejor desempeño académico, medido como porcentaje de cursos aprobados durante la carrera, en comparación con los no beneficiarios. A partir de estos resultados, cabe plantear la hipótesis de que los mejores salarios de entrada de los beneficiarios se explican tanto por un mejor desempeño académico como por mayor tiempo de búsqueda de su primer empleo, lo que podría estar motivado por la necesidad de encontrar un salario de entrada tal que permita cubrir la deuda adquirida.

Con el fin de determinar si los canales a través de los cuales el crédito ACCES aumenta los salarios (frente a los no beneficiarios) son el tiempo para vinculación al primer empleo como profesional y el mejor desempeño académico, se utiliza la metodología de análisis de mediación desarrollada por Baron & Kenny (1986) y Preacher & Hayes (2008). Esta metodología permite identificar si los mayores salarios de los beneficiarios están en parte explicados indirectamente o mediado por las dos variables mencionadas –mayor tiempo de búsqueda y mejor desempeño académico. Se plantea entonces que, puede existir un efecto indirecto del crédito ACCES a través de su impacto en las variables mediadoras cuando:

- a) La elegibilidad a ACCES está relacionada con la variable de resultado, en este caso el salario de entrada.

- b) La elegibilidad a ACCES está relacionada con los canales de mediación, es decir con el desempeño académico y el tiempo de búsqueda y,
- c) Al incluir tanto la elegibilidad a ACCES como las variables mediadoras, estas últimas explican significativamente la variable resultado. Si la significancia de la variable de elegibilidad desaparece se concluiría que todo su efecto en los salarios de entrada es indirecto y ocurre a través de los canales de mediación. Si ese no es el caso, un porcentaje del efecto del crédito sobre los salarios de entrada está explicado directamente por la elegibilidad, mientras el porcentaje restante –efecto indirecto- toma lugar a través de los canales mediadores.

El modelo de mediación que explica el impacto del crédito ACCES sobre el salario de entrada de los beneficiarios puede representarse a través de la siguiente ecuación:

$$(5) \text{Salario}_{\text{entrada}_i} = \beta_0 + \beta_1 \text{desempeñoacadémico}_{i1} + \beta_2 \text{tiempo de búsqueda}_{2i} + \beta_3 \text{tiempo de búsqueda}_{2i}^2 + \phi \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \alpha_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + u$$

En donde Elegible_i es la elegibilidad a ACCES, $\text{desempeñoacadémico}_{1i}$ es el porcentaje de cursos aprobados, $\text{tiempo de búsqueda}_{2i}$ es el tiempo de vinculación laboral y $\text{Salario}_{\text{entrada}_i}$ es el primer salario devengado. Además, se incluyen todos los controles que se tuvieron en cuenta en las estimaciones de impacto para garantizar la precisión de la estimación.

Con el fin de verificar lo planteado en el literal b) debe estimarse entonces si Elegible_i afecta los canales de mediación $\text{desempeñoacadémico}_{i1}$ y $\text{tiempo de búsqueda}_{i2}$. En forma sencilla sea:

$$(6) \text{desempeñoacadémico}_{1i} = \gamma_{1i} \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \alpha_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + e$$

$$(7) \text{tiempo de búsqueda}_{2i} = \gamma_{2i} \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \alpha_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + e$$

$$(8) \text{tiempo de búsqueda}_{2i}^2 = \gamma_2^2 \text{Elegible}_i + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \alpha_2 \text{Sociodemográficas}_i + \gamma + \rho + e$$

Así, al reemplazar –en forma simplificada - (6), (7) y (8) en la ecuación (5) se obtiene que:

$$(9) Y_i = [(\beta_1 * \gamma_1) + (\beta_2 * \gamma_2) + (\beta_3 * \gamma_2^2) + \phi] * \text{Elegible}_i + h(\text{controles}) + f_1(\text{puntaje Sb11}_i) + \gamma + \rho + e$$

En donde $\beta_1 * \gamma_1$ es la parte del impacto en salarios que es explicada por el desempeño académico, mientras que $\beta_2 * \gamma_2$ y $\beta_3 * \gamma_2^2$ es la parte explicada por el tiempo de búsqueda, ambos definidos como el efecto indirecto de la elegibilidad sobre el salario de entrada. Por su

parte, ϕ corresponde al efecto directo es decir, la parte del efecto en salarios que sigue siendo atribuible al crédito ACCES.

Para encontrar los tamaños de estos efectos directos e indirectos, se estiman simultáneamente las ecuaciones (5), (6), (7) y (8) utilizando regresiones aparentemente no relacionadas (Zellner, 1962) para corregir la potencial relación entre los modelos. Luego, dado que nuestro interés es definir si los efectos directos e indirectos son o no estadísticamente significativos, se realiza un proceso de bootstrapping para determinar la significancia estadística de los coeficientes estimados que definen los impactos directos ϕ e indirectos $(\beta_1 * \gamma_1) + (\beta_2 * \gamma_2) + (\beta_3 * \gamma_2^2)$ según la ecuación (9).

La tabla 6 presenta los resultados de la estimación de dichos modelos para la muestra en el ancho de banda óptimo y para la muestra luego de la corrección no paramétrica de sesgos. Respectivamente, el modelo (1) es el resultado de la estimación de la ecuación (5) y los modelos (2), (3) y (4) de las ecuaciones (6), (7) y (8). Para todos los modelos se incluyen como controles las características socioeconómicas y los efectos fijos de departamento y de cohorte de vinculación laboral. Los resultados indican que en efecto, el crédito ACCES explica el porcentaje de cursos aprobados significativa y positivamente en las dos muestras. En promedio, los beneficiarios de ACCES aprueban un 24% más de cursos que los no beneficiarios. Adicionalmente y consistente con las estimaciones anteriores, el crédito ACCES explica un mayor tiempo de búsqueda para la vinculación al primer empleo como profesional en sus dos órdenes, lineal y cuadrático.

Sobre los resultados de las estimaciones en la muestra en el ancho de banda óptimo se realiza el proceso de bootstrapping a partir de las cuales se define si los efectos directos e indirectos son o no significativos. La tabla 7 muestra el resultado de este ejercicio y el diagrama 2 ubica el resultado de los coeficientes en el modelo planteado. De acuerdo con las tablas 5a y 6 el efecto total del crédito ACCES sobre el salario de entrada –que se estima a partir de modelos de intento de tratamiento– alcanza 390 mil COP. Como se observa, el porcentaje de cursos aprobados no es un canal que explique significativamente el efecto del crédito ACCES sobre los salarios de entrada. Sin embargo, el tiempo de búsqueda desde la graduación hasta la vinculación laboral como trabajador formal si es un canal significativo para explicar aquel impacto. En particular, efecto indirecto del crédito ACCES a través del tiempo de búsqueda sobre el salario de entrada es de 189 mil pesos colombianos COP¹³ (100 USD aproximadamente). Esta relación es estadísticamente significativa y representa un 57.49% del total del efecto que tiene el crédito ACCES en el salario de entrada como profesional¹⁴. Por su parte, el efecto directo del crédito ACCES explica el porcentaje restante de la diferencia -42.51%- que representa 149,66 mil pesos COP (70 USD).

En conclusión, se encuentra que un mediador clave del crédito ACCES es el tiempo de búsqueda, el cual explica 57.49% del efecto de ACCES en el salario de entrada. El 42.51% restante se explica directamente por el crédito y puede tener que ver con motivaciones en los beneficiarios y demás factores no observados que resultan como un impacto de largo plazo del crédito. Los resultados muestran la importancia de este tipo de políticas como mecanismos para im-

¹³ Este resultado surge de sumar las filas 2 y 3 (940,48-751,34) de la tabla 7

¹⁴ El valor 57.49% es el resultado de dividir el efecto indirecto del crédito ACCES sobre el efecto total de este (352 mil COP), que es la suma del efecto indirecto (202 mil COP) y el directo (149.66 mil COP).

pulsar no solamente el acceso y permanencia en la educación superior, sino también en el largo plazo el desempeño en el mercado laboral de sus beneficiarios.

CONCLUSIONES

El crédito ACCES ha apoyado la educación superior de más de 280 mil estudiantes en todo el país, al cofinanciarles sus estudios de pregrado y permitirles que inicien los pagos de su deuda un año después de graduarse como profesionales. Durante el funcionamiento del programa, se ha evidenciado que ACCES tiene efectos positivos en el acceso a la educación superior y en el desempeño académico, así como en la disminución de la deserción de sus beneficiarios (Sánchez & Márquez, 2012; Melguizo, et al, 2013).

En este trabajo, se evalúa el impacto que ha tenido el crédito para Acceso a la Educación Superior ACCES en el salario de entrada al mercado laboral de sus beneficiarios. Los resultados evidencian que los beneficiarios del crédito ACCES tienen un salario de entrada al mercado laboral como profesionales que es significativamente mayor al de los no beneficiarios. A través de la metodología de análisis de mediación, se encuentra que el tiempo de búsqueda de empleo que dedican los beneficiarios una vez graduados de educación superior –que es significativamente superior al de los no beneficiarios – explica el 59% de la diferencia en salarios encontrada. Que los beneficiarios del crédito ACCES dediquen más tiempo a buscar su primer trabajo como profesionales puede estar inducido por modificaciones en las decisiones de empleo de los estudiantes, en donde el salario objetivo es más alto que el de los no beneficiarios al contemplar un pasivo cuyo pago debe iniciarse al año de su grado como profesionales. El 41% restante del efecto encontrado en salarios puede atribuirse a un efecto directo que mantiene el programa sobre sus beneficiarios en el largo plazo y que puede explicarse por factores no observados que tengan que ver con motivación y otras habilidades no adquiridas como beneficiarios que no son observadas.

Los resultados de este trabajo, resaltan la importancia que tienen los programas de financiación para la educación superior que contemplan un esquema de pagos de largo plazo para el beneficiario. El modelo de crédito de ACCES, al dar un año de gracia a sus beneficiarios luego de graduados para que inicien los pagos a capital, está induciendo a hacer una mejor búsqueda de primer empleo por parte de sus beneficiarios, en la cual el salario objetivo es más alto en comparación al de sus pares no beneficiarios.

Es importante destacar que la composición del efecto del crédito ACCES sobre el salario de entrada de sus beneficiarios, a pesar de que es explicada en gran medida por el tiempo de búsqueda – 59% -, también contempla otros factores no observados que pueden estar relacionados incluso con habilidades desarrolladas durante los estudios universitarios, que pueden también ser consecuencia del crédito (por ejemplo, acceso a programas acreditados, ingreso a programas académicos acreditados, mayor disponibilidad de capital social, etc). Dichos factores no observados hasta ahora deben ser tenidos en cuenta para comprender mejor los mecanismos a través de los cuales el crédito ACCES está afectando los salarios de los beneficiarios.

REFERENCIAS

- Angrist, J., Bettinger, E., & Kremer, M. (2006). Long-Term Consequences of Secondary School Vouchers: Evidence from an Administrative Records in Colombia. *American Economic Review* 96(3): 847-72.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator–mediator distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182.
- Centro nacional de consultoría CNC. (2012). *Percepción de la imagen del ICETEX*. Bogotá.
- Cerdán-Infantes, P., & Blom, A. (2007). *Colombia: Assisting students from low-income families to attend tertiary education. En Breve*, (100) The World Bank. Retrieved on December 1, 2012 from <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/10303>
- Durán-Naruki, V. (2008). School building condition, school attendance and academic achievement in New York City public schools: A mediation model. *Journal of Environmental Psychology* 28: 278-286
- Econometría. (2010). *Programa Colombiano de Crédito Educativo Impactos y factores de Éxito*.
- Heckman, J (1979) Sample Selection Bias as a Specification Error. *Econometrica* Vol. 47, No. 1 (Jan., 1979), pp. 153-161
- Imbens, G., & Kalyanaraman, K. (2013). *Optimal bandwidth choice for the regression discontinuity estimator*. Recuperado el 27 de Mayo de 2013, de <http://scholar.harvard.edu/imbens/publications>
- ICETEX, Universidad de los Andes (2008). *Segunda Medición de Impacto del Crédito Educativo ACCES 2003-2008*
- Jacob, R., Zhu, P., Somers, M., & Blomm, H. (2012) *A Practical Guide to Regression Discontinuity*. MDRC. Julio 2012.
- Lee, D.S. & Lemieux, T. (2010). *Regression discontinuity designs in economics*, *Journal of Economic Literature*, 48(2), 281-355.
- Gaviria, A., & Toro, J.R. (2012). Cobertura y calidad en la educación superior en Colombia.
- McCrary (2008) Density Test on Data from Lee, Moretti, and Butler (2004), from Button (2011)
- Melguizo, T., Sánchez, F. & Márquez, J. (2013). *Credit for Low-Income students and Access to and Performance in Higher Education in Colombia: A Regression Discontinuity Approach*. ForthComing.
- Mhamed, A. A., & Rita Kasa, R. (2010). *Comparing tertiary graduates with and without student loans in Latvia*. Riga.
- Minicozzi, A. (2005). *The short term effect of educational debt on job decisions*.
- Preacher, K, & Hayes, A., (2008) Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior Research Methods* 40(3): 879-891
- Price, D. V. (2004). Educational debt burden among student borrowers: An analysis of the bccalaureate & beyond panel, 1997 follow-up. *Research in high education* .
- Sanchez, F & Márquez J (2012) La Deserción en la Educación Superior en Colombia durante la Primera Década del Siglo XXI: ¿Por qué ha aumentado tanto? Documento CEDE 10:31
- World Bank. (s.f.). *ICETEX Loans: The Path to Equitable Access to Tertiary Education in Colombia*.
- Yang, P. (2011). The Impact of financial aid on learning, career decisions, and employment. Evidence from Recent Chinese college students. *Chinese Education and Society*.
- Zellner, A. 1962. An efficient method of estimating seemingly unrelated regressions and tests for aggregation bias. *Journal of the American Statistical Association* 57: 348-368.
- Zimmerman, S. (2013). *The Returns to College Admission for Academically Marginal Students*. *Journal of Labor Economics*.

Tabla 2. Personas beneficiarias vs. Personas elegibles para ACCES.

Estrato 1 y 2, observados en OLE

Elegible de acuerdo a puntaje Saber 11	Beneficiario de ACCES		
	No	Si	Total
No	50	27	77
	64.94%	35.06%	100%
Si	527	2,099	2,626
	20.07%	79.93%	100%
Total	577	2,126	2,703
	36.57%	63.43%	100%

Fuente: ICFES, ICETEX (2013)

Tabla 4a. Efecto de ACCES en Años para vinculación laboral como profesional, Intento de Tratamiento (ITT)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				Mitad de ancho de banda	Ancho de banda y medio
Elegible a ACCES	0.469	1.445	1.267	1.097	1.257
	(0.133)***	(0.189)***	(0.183)***	(0.178)***	(0.190)***
N	536	536	536	225	996
Polinomio		x	x	x	x
Controles			x	x	x

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01 Errores estándar robustos entre paréntesis. Modelo de mínimos cuadrados ordinarios estimado en la muestra en el ancho de banda óptimo (Imbens & Kalyanaraman, 2009). Polinomio departamental: puntaje estandarizado Saber 11 interactuado con la dummy de departamento del núcleo familiar. Controles: hombre, edad, edad al cuadrado y nivel educativo de la madre y efecto fijo de departamento de ubicación de la universidad

Tabla 4b. Efecto de ACCES en Años para vinculación laboral como profesional, Efecto promedio local del tratamiento (LATE)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				Mitad de ancho de banda	Ancho de banda y medio
Elegible a ACCES	1.359	2.276	2.192	1.777	2.203
	(0.413)***	(0.423)***	(0.431)***	(0.355)***	(0.437)***
<i>Primera etapa</i>					
Elegible					
	0.345	0.635	0.578	0.617	0.571
Estadístico F	(0.060)***	(0.092)***	(0.092)***	(0.101)***	(0.089)***
	32.70	47.34	39.77	40.90	40.91
N	536	536	536	225	996
Polinomio		x	x	x	x
Controles			x	x	x

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01. Errores estándar en paréntesis.

Estimación del modelo de probabilidad lineal sobre el ancho de banda óptimo de deserción, Imbens and Kalyanaraman (2009).

Polinomio: : puntaje estandarizado en Saber 11 en su forma lineal y cuadrática y la interacción entre la dummy de elegibilidad y el puntaje lineal y al cuadrado

Controles: hombre, edad al presentar Saber 11, edad al cuadrado, educación de la madre, estrato socioeconómico y departamento donde estudia

Tabla 5a. Efecto del crédito ACCES en el primer salario en miles de pesos. Efecto del intento de tratamiento

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				Mitad ancho de banda	Ancho de banda y medio
<i>Muestra completa</i>					
Elegible para ACCES	245.080	357.907	369.090	298.294	350.494
	(56.940)***	(88.664)***	(91.348)***	(96.525)***	(98.679)***
N	536	536	536	225	996
<i>Corrección no paramétrica</i>					
Elegible para ACCES	370.479	489.243	507.074	455.086	468.344
	(56.657)***	(86.846)***	(89.734)***	(95.919)***	(98.413)***
N	429	429	429	179	784
Polinomio puntaje		x	x	x	x
Características socioeconómicas			x	x	x

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01. Errores estándar en paréntesis.

Estimación del modelo de probabilidad lineal sobre el ancho de banda óptimo de deserción, Imbens and Kalyanaraman (2009).

La corrección no paramétrica se hace desde el percentil 5 de los elegibles.

Polinomio: puntaje estandarizado en Saber 11 en su forma lineal y cuadrática y la interacción entre la dummy de elegibilidad y el puntaje lineal y al cuadrado

Controles: sexo, edad al presentar Saber 11, educación de la madre, estrato socioeconómico y departamento donde estudia

Tabla 5b. Efecto del crédito ACCES en el primer salario en miles de pesos. Efecto local del tratamiento en los beneficiarios

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
				Mitad ancho de banda	Ancho de banda y medio
<i>Muestra completa</i>					
Beneficiario	709.415	563.614	625.214	473.574	607.073
	(192.559)***	(154.331)***	(166.627)***	(152.993)***	(178.630)***
<i>Primera etapa</i>					
Elegible para ACCES	0.345	0.635	0.59	0.63	0.577
	(0.060)***	(0.092)***	(0.092)***	(0.101)***	(0.089)***
N	536	536	536	225	996
<i>Corrección no paramétrica</i>					
Beneficiario	1075.584	774.889	849.946	693.491	806.881
	(210.599)***	(108.687)***	(124.625)***	(119.301)***	(127.525)***
<i>Primera etapa</i>					
Elegible para ACCES	0.344	0.631	0.597	0.656	0.58
	(0.062)***	(0.066)***	(0.081)***	(0.083)***	(0.077)***
N	429	429	429	179	784
Polinomio puntaje		x	x	x	x
Controles			x	x	x

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01. Errores estándar en paréntesis.

Estimación del modelo de probabilidad lineal sobre el ancho de banda óptimo de deserción, Imbens and Kalyanaraman (2009).

La corrección no paramétrica se hace desde el percentil 22 de los elegibles.

Polinomio: puntaje estandarizado en Saber 11 en su forma lineal y cuadrática y la interacción entre la dummy de elegibilidad y el puntaje lineal y al cuadrado

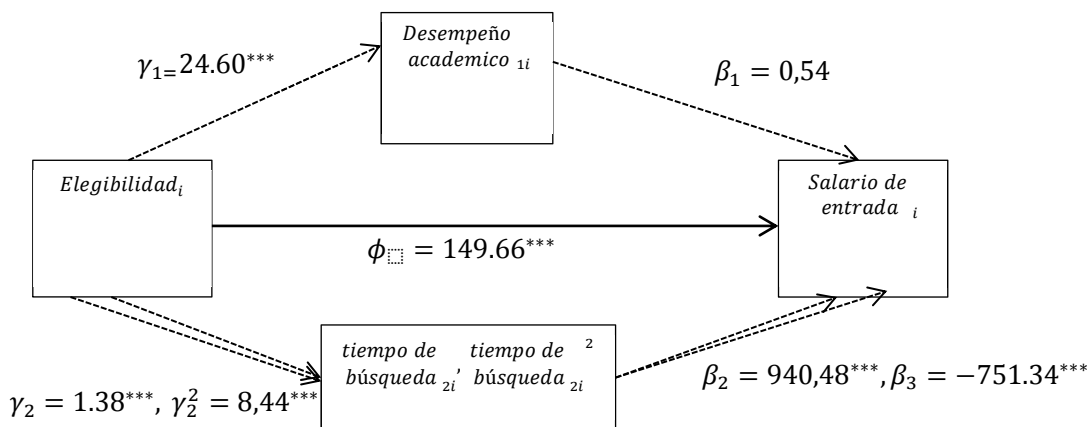
Controles: sexo, edad al presentar Saber 11, educación de la madre, estrato socioeconómico y departamento donde estudia

Tabla 6. Analisis de mediación del efecto del crédito ACCES sobre el salario devengado como profesional

	Ancho de banda óptimo				Corrección no paramétrica, $\theta = 5$			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(1)	(2)	(3)	(4)
	Primer salario devengado	% de cursos aprobados	Tiempo para vinculación laboral	Tiempo al cuadrado	Primer salario devengado	% de cursos aprobados	Tiempo para vinculación laboral	Tiempo al cuadrado
Elegible a ACCES	149.66	24.60	1.38	8.44	188.30	24.93	1.41	8.59
	(94.19)	(3.97)***	(0.19)***	(1.39)***	(95.52)**	(3.85)***	(0.18)***	(1.36)**
% de cursos aprobados	0.54				0.33			
	(0.99)				(1.05)			
Tiempo para vinculación laboral	680.44				678.74			
	(117.14)***				(125.10)**			
Tiempo al cuadrado	-89.07				-88.76			
	(15.72)***				(16.73)***			
N	536	536	536	536	493	493	493	493

* $p < 0.1$; ** $p < 0.05$; *** $p < 0.01$ Errores estándar robustos entre paréntesis. Modelo ecuaciones aparentemente no relacionadas estimado en la muestra completa, en la muestra en el ancho de banda óptimo (Imbens & Kalyanaraman, 2009) y con la corrección no paramétrica a partir del percentil 5 de los elegibles. El tiempo de búsqueda de empleo se incluye como un canal mediador no cuadrático. Polinomio departamental: puntaje estandarizado Saber 11 interactuado con la dummy de departamento del núcleo familiar. Controles: hombre, edad, edad al cuadrado y nivel educativo de la madre, efecto fijo de departamento de ubicación de la universidad y efecto fijo de primer año de cotización

Diagrama 2. Modelo de mediación del efecto de ACCES sobre el primer salario



Resultados estimados utilizando la muestra en el ancho de banda óptimo de la tabla 6

Tabla 7. Efectos directos e indirectos del crédito ACCES en el primer salario

	% del efecto explicado	Coficiente	Bootstrap SE
Efecto indirecto: elegible a ACCES > Aprobación exitosa de cursos > Primer salario devengado		13.26	(25.73)'
Efecto indirecto: elegible a ACCES > Tiempo de vinculación laboral > Primer salario devengado		940.48	(161.16)***
Tiempo de vinculación laboral al cuadrado		-751.34	(129.69)***
Efecto indirecto total	57.49	202.39	(48.40)***
Efecto directo de la elegibilidad a ACCES	42.51	149.66	(61.58)**

* p<0.1; ** p<0.05; *** p<0.01 errores estandar bootstrap entre parentesis. Cálculo a partir de la estimación del intento de tratamiento a partir de regresiones aparentemente no relacionadas, teniendo en las estimaciones para la muestra en el ancho de banda óptimo. Polinomio: puntaje estandarizado en Saber 11 en su forma lineal y cuadrática y la interacción entre la dummy de elegibilidad y el puntaje lineal y al cuadrado

Controles: hombre, edad al presentar Saber 11, edad al cuadrado, educación de la madre, estrato socioeconómico y departamento donde estudia.

Anexo 1. Puesto de corte para elegibilidad al crédito ACCES de ICETEX

Año de vigencia del criterio de corte	2002 a 2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte
	85%		70%		70%		70%		70%		70%	
AMAZONAS	85.00%	850	70.04%	758	70.04%	792	70.04%	832	70.04%	820	70.04%	824
ANTIOQUIA	85.00%	850	69.99%	697	69.99%	729	69.99%	742	69.99%	722	69.99%	736
ARAUCA	85.00%	850	70.05%	654	70.05%	753	70.05%	730	70.05%	745	70.05%	729
ATLANTICO	85.00%	850	70.03%	749	70.03%	754	70.03%	752	70.03%	766	70.03%	748
BOLIVAR	85.00%	850	70.01%	765	70.01%	786	70.01%	796	70.01%	816	70.01%	809
BOYACA	85.00%	850	70.03%	604	70.03%	618	70.03%	638	70.03%	664	70.03%	622
CALDAS	85.00%	850	70.07%	641	70.07%	665	70.07%	672	70.07%	661	70.07%	694
CAQUETA	85.00%	850	70.00%	736	70.00%	779	70.00%	768	70.00%	755	70.00%	753
CASANARE	85.00%	850	70.12%	690	70.12%	714	70.12%	707	70.12%	689	70.12%	714
CAUCA	85.00%	850	70.06%	648	70.06%	774	70.06%	784	70.06%	785	70.06%	761
CESAR	85.00%	850	70.06%	700	70.06%	758	70.06%	759	70.06%	770	70.06%	748
CHOCO	85.00%	850	70.06%	817	70.06%	884	70.06%	873	70.06%	891	70.06%	878
CORDOBA	85.00%	850	70.00%	744	70.00%	764	70.00%	769	70.00%	781	70.00%	762
CUNDINAMARCA	85.00%	850	70.01%	659	70.01%	676	70.01%	653	70.01%	654	70.01%	650
DISTRITO CAPITAL	85.00%	850	70.08%	571	70.08%	559	70.08%	571	70.08%	555	70.08%	554
GUAINIA	85.00%	850	70.50%	644	70.50%	646	70.50%	679	70.50%	631	70.50%	637
GUAVIARE	85.00%	850	70.03%	706	70.03%	731	70.03%	683	70.03%	750	70.03%	745
HUILA	85.00%	850	70.02%	656	70.02%	695	70.02%	705	70.02%	719	70.02%	698
LA GUAJIRA	85.00%	850	70.00%	796	70.00%	824	70.00%	819	70.00%	839	70.00%	812
MAGDALENA	85.00%	850	70.09%	793	70.09%	828	70.09%	833	70.09%	841	70.09%	841
META	85.00%	850	70.03%	701	70.03%	709	70.03%	691	70.03%	692	70.03%	692
NARINO	85.00%	850	70.08%	633	70.08%	678	70.08%	683	70.08%	688	70.08%	667
NORTE DE SANTANDER	85.00%	850	70.00%	702	70.00%	723	70.00%	718	70.00%	701	70.00%	703

Año de vigencia del criterio de corte	2002 a 2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte	% Corte	Puesto Corte
	85%		70%		70%		70%		70%		70%	
PUTUMAYO	85.00%	850	70.03%	655	70.03%	719	70.03%	707	70.03%	702	70.03%	707
QUINDIO	85.00%	850	70.08%	643	70.08%	660	70.08%	682	70.08%	657	70.08%	680
RISARALDA	85.00%	850	70.07%	645	70.07%	672	70.07%	677	70.07%	651	70.07%	678
SAN ANDRES	85.00%	850	70.02%	714	70.02%	829	70.02%	822	70.02%	814	70.02%	772
SANTANDER	85.00%	850	70.04%	620	70.04%	632	70.04%	656	70.04%	658	70.04%	655
SUCRE	85.00%	850	70.08%	725	70.08%	755	70.08%	778	70.08%	801	70.08%	771
TOLIMA	85.00%	850	70.12%	687	70.12%	716	70.12%	719	70.12%	722	70.12%	719
VALLE DEL CAUCA	85.00%	850	70.06%	703	70.06%	732	70.06%	710	70.06%	684	70.06%	705
VAUPES	85.00%	850	70.09%	689	70.09%	774	70.09%	815	70.09%	788	70.09%	815
VICHADA	85.00%	850	70.19%	747	70.19%	783	70.19%	793	70.19%	772	70.19%	769

Fuente: ICETEX (2014)

Anexo 2. Composición de la muestra

