

Los valores de las matrículas y la deserción universitaria en Colombia

María Paula Pinto Suárez

Diciembre 5, 2020

Resumen

Este estudio analiza el efecto de los cambios en los valores de las matrículas universitarias sobre la deserción. Se utiliza información de los estudiantes entre el 2010 y el 2016, así como los valores de las matrículas reconstruidos a partir de la información del Ministerio de Educación y de las universidades privadas del país. Estimando modelos de duración se encuentra que un incremento del 100% en el índice de precios de las matrículas incrementa la deserción en 6 puntos porcentuales, con efectos diferenciales para los distintos estratos socioeconómicos y para quienes reciben créditos del ICETEX y quienes no. Los resultados indican que el efecto del cambio en el valor de la matrícula es mayor para los estudiantes más vulnerables socioeconómicamente.

Códigos JEL: D40; I23; I20; I24

Palabras clave: Educación superior, valor de la matrícula, deserción, modelos de duración, Colombia.

Agradezco a Fabio Sánchez por su asesoría en este trabajo, a Sandra García y a Ramón Rosales por sus valiosos comentarios y a Adriana Camacho por sus recomendaciones al inicio de esta investigación. Gracias también a todos los participantes del seminario de tesis PEG de la Universidad de los Andes por su retroalimentación.

Información de contacto: mp.pinto241@uniandes.edu.co

Introducción

Los recursos provenientes de las matrículas constituyen una parte substancial de la inversión en educación superior, sin embargo, incrementos en sus precios elevan el costo de oportunidad de este tipo de educación y resultan en mayores restricciones financieras para los estudiantes. En el debate nacional, el costo de las matrículas universitarias ha tomado relevancia con los movimientos estudiantiles que exigen menores costos y más oportunidades de acceso a la educación superior, ya que la formación universitaria impone una carga financiera importante a los hogares, que potencialmente puede afectar la permanencia de los estudiantes en la universidad, toda vez que esta se encuentra restringida por las características socioeconómicas de los estudiantes.

Actualmente, no existe un consenso en la literatura sobre los efectos de los valores de las matrículas en la deserción educativa. En España, por ejemplo, García Montalvo (2018) no halló efecto alguno del aumento exógeno de los precios de las matrículas en Cataluña, mientras que, para el Reino Unido, Bradley & Migali (2019) encontraron un efecto sobre la deserción de los hombres en un 19% tras un incremento en los valores de matrícula. Sin embargo, esta relación no ha sido abordada para Colombia con anterioridad.

Es entonces relevante estudiar el efecto de los cambios en los costos de las matrículas en la deserción inexplorados hasta ahora en el país. Esta investigación aborda tal relación teniendo en cuenta los cambios en los costos de las matrículas de los programas universitarios, entre el 2010 y el 2016, siendo el primer análisis que considera estos precios como variable que afecta la trayectoria estudiantil en la educación superior en Colombia. Añadiendo así a la investigación académica un elemento nuevo, al menos para el caso colombiano.

La estimación se realiza utilizando modelos de duración, donde como variable dependiente se tiene el riesgo de deserción y donde la variable de interés es el índice de precios de las universidades, un indicador que refleja para cada periodo el cambio acumulado en el valor de la matrícula que el estudiante experimenta desde su ingreso al programa.

Los resultados indican que un incremento del 100% en el índice de precios de las matrículas incrementa el riesgo de deserción en 6 puntos porcentuales con efectos diferenciales para los estudiantes más vulnerables socioeconómicamente (con un incremento

en el riesgo de 7.6 puntos porcentuales para los estudiantes provenientes de hogares con un ingreso inferior a los 3 SMLV) y para quienes no reciben créditos del Instituto Colombiano de Crédito Educativo y Estudios Técnicos en el Exterior - ICETEX (7.2 p.p. ante un incremento del 100% en el índice).

Este documento se desarrolla en ocho secciones: esta primera introductoria; segunda, la revisión de la literatura; tercera, una sección de contexto; cuarta, un apartado sobre el índice de precios de las matrículas; quinta, con las consideraciones acerca de la base de datos utilizados en la investigación; sexta, con el planteamiento metodológico, que abarca la presentación del modelo y la metodología de estimación; séptima, la presentación de los resultados obtenidos, incluyendo la de los efectos heterogéneos y la simulación del efecto sobre la probabilidad de deserción, y, finalmente, una octava sección de conclusiones y recomendaciones de política.

Revisión de literatura

En los estudios sobre deserción de la educación superior, existe cierto consenso sobre las categorías de factores asociados que deben considerarse en el análisis de este fenómeno, siendo estas: socioeconómicas, individuales, institucionales y académicas (Castaño E., Gallón, Gómez, & Vásquez, 2004). Al igual que para su definición, que de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (MEN) corresponde a una situación donde un estudiante no concluye su proyecto educativo, considerándose como desertor al no presentar actividad durante dos semestres académicos consecutivos o más (MEN, 2009). No obstante, en la literatura es posible encontrar aproximaciones diferentes a este complejo problema, que varían en las estrategias de identificación, en los controles y en los métodos de estimación, dependiendo del objetivo de cada investigación.

Sobre la deserción de la educación superior en Colombia se han adelantado diversas investigaciones, las primeras realizadas por las mismas universidades, para entender las principales causas socioeconómicas, académicas e institucionales causales de deserción en sus programas, áreas de conocimiento o instituciones; investigaciones posteriores han realizado estimaciones sobre la deserción a nivel nacional e incluyendo otros enfoques como el de la ampliación de la cobertura de la educación superior. Sin embargo, hasta ahora, en

ninguno de estos estudios se introducen los valores de las matrículas como un factor asociado a la deserción.

Entre las primeras investigaciones, se destaca la de la Universidad de Antioquia (Castaño, Gallón, Gómez, Portilla, & Vasquez, 2006) sobre la deserción en las facultades de ingeniería y ciencias económicas que, usando modelos de riesgo proporcional en tiempo discreto, encontró que estudiantes con bajo desempeño académico, los alumnos más jóvenes, aquellos casados y los provenientes de otras regiones del país presentan mayor riesgo de deserción.

Se destaca también la investigación de la Universidad Nacional (Pinto, Duran, Perez, Reveron, & Rodriguez, 2007) que estimó mediante un logit multinomial las probabilidades de deserción de los estudiantes, incluyendo en su modelo las condiciones de entrada a la universidad de los estudiantes, como la edad, el sexo, el nivel de ingresos, los resultados del examen de admisión y las expectativas y orientación profesionales, las condiciones institucionales e interacciones entre estas condiciones, coincidiendo en sus resultados con la literatura al encontrar que los estudiantes más jóvenes, los más vulnerables, los que presentan menor integración social e institucional y los que no cuentan con apoyo económico tienen mayor probabilidad de desertar.

Otra investigación relevante fue la realizada por el CEDE (2007) que abordó la deserción a nivel nacional, estableció un marco de referencia para su estudio, en cuanto utilizó un modelo de duración estimado, a partir de un logit con efectos aleatorios que identifica las características individuales, socioeconómicas, institucionales y académicas que inciden en la deserción, y realizó la integración de diferentes bases de datos administrativas (SNIES, ICETEX, ICFES e información de las IES). Sus resultados indican que los hombres enfrentan mayores riesgos de desertar que las mujeres, y que la deserción se relaciona con el bajo nivel de educación de la madre y el haber trabajado al presentar la prueba Saber 11, mientras que la deserción es menor para quienes obtuvieron buenos resultados en dicha prueba. En cuanto a variables institucionales el estudio reveló que apoyos financieros ofrecidos por IES disminuye la deserción en 1.52% y que ser beneficiario de un crédito del ICETEX también disminuye la deserción en 1.19% y 1.09%, con préstamos a mediano y largo plazo, respectivamente.

Posteriormente, Sánchez y Márquez (2012), identificaron como a partir del incremento de la cobertura de la educación superior en el país durante la primera década de este milenio, que elevó la participación de los hogares con ingresos menores a 3 salarios mínimos en la educación superior del 51.8% al 60%, incrementó al tiempo y en consecuencia la deserción estudiantil. Para ese mismo periodo, entre el 2000 y el 2009, el porcentaje de los estudiantes de hogares con ingresos mayores a 13 salarios mínimos pasó del 3.47% a 1.74%. Paralelamente, el porcentaje de estudiantes de primer semestre con puntaje alto en la prueba Saber11 se redujo del 32.8% en el 2000 al 22.7% en 2009, mientras el de puntaje bajo aumentó de 24.9% a 35% durante ese periodo (Sánchez & Márquez, 2012). Los autores encontraron que la deserción pasó del 50.9% en la cohorte del 2000 al 55.1% en la cohorte del 2005, asociada principalmente al cambio en las características socioeconómicas de los nuevos estudiantes como resultado del incremento de la cobertura y del acceso a la educación superior de estudiantes de mayor vulnerabilidad socioeconómica y académica en las nuevas cohortes. Donde el incremento logra ser contrarrestado tan solo parcialmente por los apoyos académicos y financieros disponibles (Sánchez & Márquez, 2012).

Ahora bien, a nivel global, el mercado de la educación superior ha sido un tema ampliamente explorado en la literatura económica debido a sus implicaciones sobre el mercado laboral, la movilidad social, la productividad y el bienestar de los individuos. En Estados Unidos, Akers (2020) advirtió que los precios de las matrículas en las dos últimas décadas han crecido más del 50% por encima de la inflación y que la presión del mercado ha fallado en su control, como sucede normalmente con la interacción entre la oferta y la demanda para otros bienes. Este comportamiento es explicado por la hipótesis de Bennett (1987) quien encontró que la disposición del estudiante a pagar depende de la facilidad de adquirir financiación, subsidios y becas.

Otros estudios previos que consideran los precios de las matrículas abordan la elasticidad de la demanda y señalan que en Estados Unidos grupos minoritarios son más elásticos ante cambios en su ingreso o en el valor de las matrículas, de manera que un incremento en mil dólares aumenta la tasa de deserción en 4.1% para todos los hogares, mientras que para grupos más vulnerables puede afectarla hasta en un 43.1% (Heller, 1998). Mientras que, para el Reino Unido, Sa (2014) reveló una mayor sensibilidad de la demanda frente a aumentos

en los precios de las matrículas para los programas con menor empleabilidad y menores retornos salariales, como los programas de artes creativas y diseño.

Más recientemente, en España, García Montalvo (2018) analiza el impacto del incremento de los costos de la educación superior entre 2012-2013 en Cataluña, periodo en que se tuvo un incremento exógeno de los precios de las matrículas del 66%, pero en el que también se introdujeron descuentos sobre las matrículas en función del ingreso después de impuestos. El autor realiza un análisis de diferencias en diferencias sin encontrar ningún efecto significativo del cambio en el costo de las matrículas sobre la probabilidad de deserción, resultado que se mantiene al replicar el análisis por estatus socioeconómico del hogar. Adicionalmente, García utiliza un diseño de regresión discontinua para analizar las tasas de deserción alrededor del margen de elegibilidad para las exenciones de matrícula introducidas con la reforma para el año de la reforma y para el año anterior a ese sin encontrar diferencias significativas en el margen en ninguno de los dos casos (García Montalvo, 2018).

Para el Reino Unido, Bradley & Migali (2019), estudian los efectos de la recesión económica de la década del 2000 y de la introducción de reformas sobre los precios de las matrículas en el 2006 que triplicaron los precios para los estudiantes ingleses y de Irlanda del Norte. Para esto utilizan un modelo de duración en combinación con un enfoque de diferencias en las diferencias, para lo que incluyen en el grupo de tratamiento a los estudiantes provenientes de áreas que se habían visto afectadas en mayor medida por la recesión, mientras que en el grupo de control incluyeron a los que venían de áreas en las que el impacto de la crisis había sido más ligero. Utilizan datos de los estudiantes que se inscribieron por primera vez a la universidad en el periodo 2004-2010, incluyendo información personal y académica, así como del tiempo de duración de los estudios, encuentran, que con la reforma se incrementó el riesgo de deserción de los hombres en un 19%, y ninguno sobre las mujeres. Encuentran también que la política de reforma de precios de las matrículas contrarrestó el efecto de la recesión para los hombres, con una reducción del 2% en el riesgo de abandono, mientras que para las mujeres el efecto fue positivo y por lo tanto reforzó el efecto de la recesión (Bradley & Migali, 2019).

Para el caso latinoamericano, se encuentra que en Chile y Ecuador se ha investigado sobre los efectos de la eliminación del valor de la matrícula en universidades públicas, sin embargo,

no se encontraron referentes que aborden específicamente el efecto del incremento de los precios en la deserción.

Para el caso ecuatoriano, Rivadeneyra & Molina (2020) estudian los efectos de la política que eliminó los costos de matrícula en Ecuador en el 2008, encontrando una relación inversa entre la distancia del lugar de vivienda a la universidad y la probabilidad de asistir a la educación superior, donde vivir 40 kilómetros más cerca de la universidad incrementaba la probabilidad de atender en 2 puntos porcentuales, frente al escenario previo a la eliminación del valor de la matrícula. Para esto, utilizan un modelo de diferencias en diferencias que tiene en cuenta por un lado a las cohortes cuyas decisiones de acceso y permanencia no se veían afectadas por la introducción de la política por ser anteriores a esta, y por el otro las cohortes que sí podían hacerlo.

Mientras que, para el caso chileno, Bucarey (2018) revisa el efecto de la eliminación de los valores de la matrícula universitaria sobre la demanda, encontrando que la matrícula gratuita aumenta la demanda en los programas más selectivos con relación a la admisión de estudiantes, lo que incrementa la competencia y resulta por tener un efecto “crowding-out” para los estudiantes de bajos ingresos. Bucarey encuentra una disminución del 20% en el número de estudiantes de bajos ingresos que se inscribieron en la universidad con relación al número inscrito antes de la gratuidad. Para esto, Bucarey utiliza una combinación de estimaciones de regresión-discontinua de las elasticidades de la matrícula y un modelo estructural que captura los efectos de equilibrio general.

Contexto

En Colombia la Ley 30 de 1992 es el marco normativo de la educación superior que tipifica las IES que, según su sector, pueden ser oficiales o privadas y, por sus características, instituciones técnicas profesionales, universidades, instituciones universitarias o escuelas tecnológicas. La Ley establece a su vez principios como la accesibilidad, que determina que *“La Educación Superior será accesible a quienes demuestren poseer las capacidades requeridas y cumplan con las condiciones académicas exigidas en cada caso”*, y la autonomía universitaria, que avala a las universidades para determinar y modificar los precios de sus matrículas autónomamente (Ley 30, 1992). Posteriormente, el Decreto 110 de 1994

en su Artículo 1° estableció, que las IES privadas, como instituciones vigiladas, deben realizar un informe explicando de manera precisa los factores que justifican el incremento de los valores de matrículas en los casos en que el incremento supere el índice de inflación del año inmediatamente anterior.

Este principio de independencia con que las universidades pueden determinar los precios de sus matrículas juega un rol clave en la financiación de las instituciones y en particular de las IES privadas, cuya financiación se da principalmente a partir de la autogeneración de ingresos (matrículas, donaciones, y otros recursos como los de investigación, consultorías y asesorías), y principalmente de las matrículas que representan entre el 70% y el 80% de los ingresos. Sánchez y Márquez (2011), analizando la financiación de las universidades privadas, encontraron que para estas los planes de inversión percibidos como factibles son aquellos que en su totalidad son cubiertos con recursos provenientes de las matrículas.

Teniendo en cuenta esta dependencia de los recursos provenientes de los hogares, no sorprende la importancia de las ayudas financieras para la educación, donde el ICETEX, como proveedor oficial de recursos de crédito para el sector, tiene un rol protagónico. Con miras a facilitar el ingreso de estudiantes de escasos recursos económicos a la educación superior, la entidad ofrece recursos de crédito educativo, en condiciones blandas, que se han concentrado principalmente en los estratos 1, 2 y 3 que representan el 92% del número total de créditos y el 88% de los recursos otorgados (Salazar, Mesa, & Correa, 2016). Estudios previos han identificado los efectos positivos del acceso a los créditos del Instituto. Melguizo, Sanchez, & Velasco (2015) evaluaron el impacto de su línea ACCES¹, encontrando que esta redujo la deserción en un 7% y mejoró el desempeño académico de los estudiantes en el margen. Así, aun el 30% de la cartera de estos créditos ACCES se encontraba vencida en amortización (CESU, 2014), lo que refleja las dificultades de los hogares a la hora de cumplir

¹ En el 2002 el ICETEX lanzó la línea de crédito de largo plazo ACCES para atender principalmente a estudiantes de estratos 1, 2 y 3, a población vulnerable y a estudiantes con excelencia académica, mediante la financiación de hasta 11 SMLV y con posibilidades de condonar el 25% del capital por graduarse, línea que contó con capital del Banco Mundial y estuvo vigente hasta el 2015 (ICETEX, 2019).

con los pagos o las restricciones financieras a pesar de las opciones de crédito y ayudas existentes.

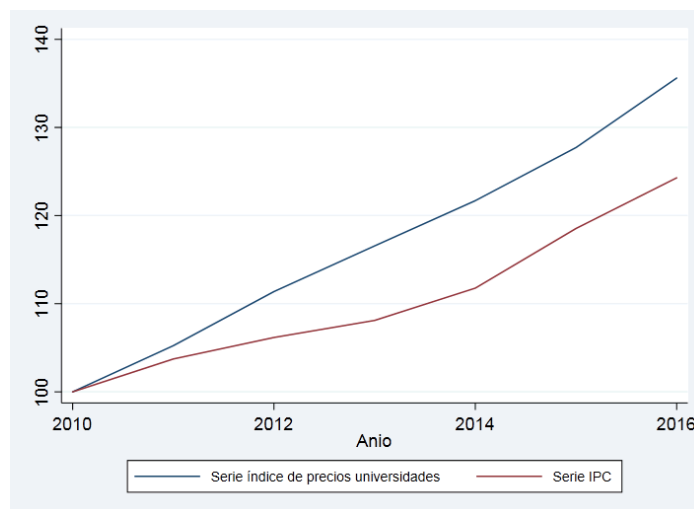
Índice de precios de las matrículas.

En Colombia los precios de las matrículas para las universidades privadas tuvieron una tendencia creciente entre el 2010 y el 2016. Para observar este crecimiento se creó un índice de precios de las matrículas a partir de los datos de valores que anualmente define cada universidad, la estructura de la base de datos a partir de la cual se construyó este indicador se encuentra detallada en la siguiente sección. De manera que, para cada estudiante, fue posible calcular un índice de precios (*IPU*), que refleja, para cada periodo P_t , el cambio acumulado en el valor de la matrícula que el estudiante experimenta desde su ingreso al programa, es decir, el cambio acumulado en el valor de la matrícula:

$$IPU = 100 * \left(\frac{P_n}{P_0} \right)$$

Ahora bien, para poder observar el comportamiento general de las matrículas, se calcula este índice por programa, de manera que para todos los casos pueda observarse desde el 2010 el crecimiento total del índice en el periodo observado. Este índice general, permite evidenciar la diferencia con que los valores de las matrículas han incrementado con relación al IPC. Así, se toma para cada año un promedio del valor del índice de cada programa registrado, este equivale a un promedio ponderado por la cantidad de estudiantes inscritos en el programa para cada periodo, teniendo así la tendencia para 77 de las 78 universidades privadas del país. Así, la Gráfica 1, permite observar que las matrículas crecieron a un mayor ritmo que el IPC entre el 2010 y el 2016, teniendo en promedio un incremento nominal medio del 37%, que en términos reales equivale a un aumento del 7.4%. Con relación a los programas, aquellos con menor crecimiento se dieron en universidades como la Autónoma de Occidente, la Cooperativa de Colombia, la de San Buenaventura y la Sergio Arboleda, con casos que crecieron por debajo del 15% en el periodo.

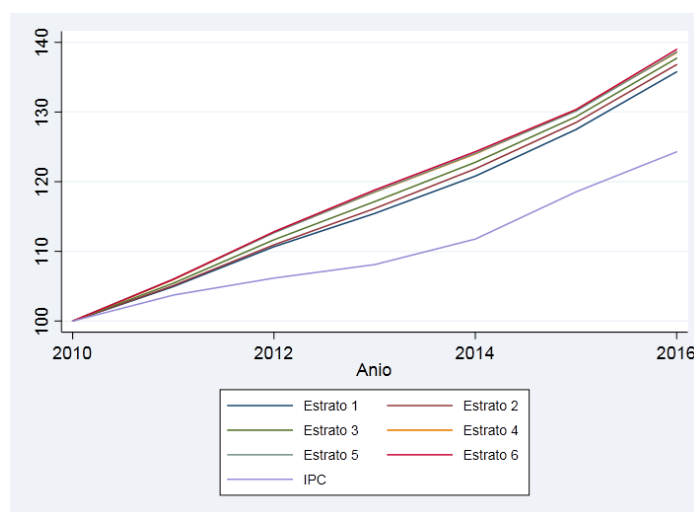
Gráfica 1. IPC y el índice de precios de las matrículas universitarias.



Fuente: Elaboración propia.

Análogamente, se puede calcular el crecimiento medio de los valores percibidos por cada estrato si se promedia el índice general descrito anteriormente, para los diferentes programas. Lo anterior equivale al promedio del crecimiento general por programa, ponderado por la cantidad de estudiantes del estrato en cada programa. Así, se puede mostrar cómo, aunque para todos los estratos se mantiene la misma tendencia, el crecimiento real percibido por estratos más altos ha sido en promedio mayor que el percibido por los estratos más bajos, donde, entre el 2010 y el 2016, el crecimiento real para el estrato 6 fue de 14.7% mientras que para el estrato 1 fue del 11.4%, (ver Gráfica 2).

Gráfica 2. Incremento en los precios de las universidades privadas según estrato.

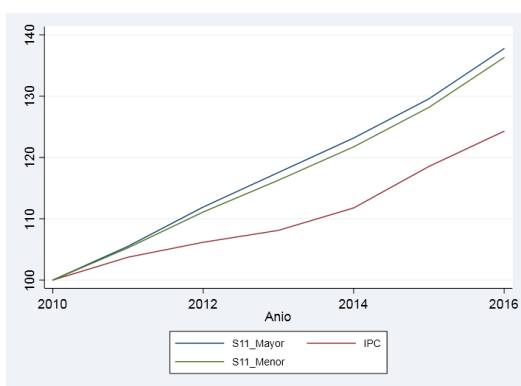


Fuente: Elaboración propia.

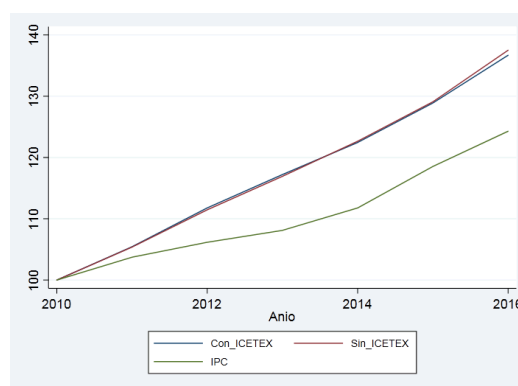
Siguiendo la misma metodología, es posible calcular el crecimiento medio con relación a la habilidad de los estudiantes, al establecer dos grupos tomando como punto de corte la mediana del puntaje obtenido en la prueba Saber 11 y calculando para cada grupo el promedio ponderado. Se encuentra una diferencia media de 1.4 p.p. en el crecimiento real de las matrículas entre quienes obtuvieron un puntaje igual o superior a la mediana de la prueba Saber 11 y los que se encuentran por debajo de este corte (ver gráfica 3).

Mientras que el mismo ejercicio, pero para quienes recibieron créditos del ICETEX y quienes no lo hicieron, muestra como en este caso el índice de precios medio percibido para ambos grupos prácticamente no varía (gráfica 4).

Gráfica 3. Índice de precios de las matrículas universitarias por resultados en las pruebas Saber 11 del estudiante



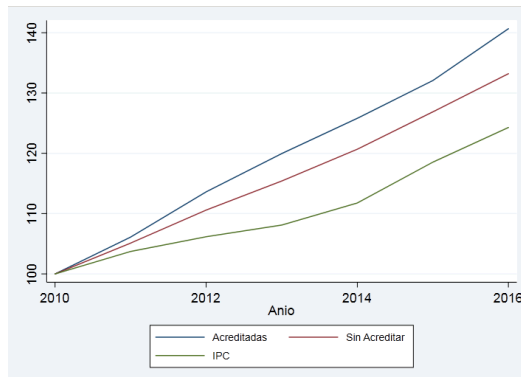
Gráfica 4. Índice de precios de las matrículas universitarias por acceso a crédito ICETEX del estudiante



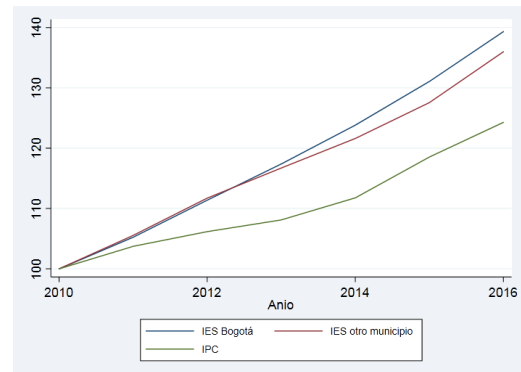
Fuente: Elaboración propia.

En contraste, es posible identificar diferencias en la tendencia dependiendo de las características de la universidad. En particular, se encuentran diferencias con relación a la calidad (medida a partir de la acreditación), donde se pueden ver crecimientos más acelerados para las universidades acreditadas que para las universidades sin acreditación (ver gráfica 5). Al igual que con relación a la ubicación geográfica de la IES, donde las universidades ubicadas en Bogotá presentan mayor crecimiento en el IPU que las ubicadas en otros municipios (ver gráfica 6).

Gráfica 5. Índice de precios de las matrículas universitarias por acreditación de la IES.



Gráfica 6. Índice de precios de las matrículas universitarias por ubicación de la IES.



Fuente: Elaboración propia.

Entonces, este análisis gráfico inicial respalda el planteamiento de partida, según el cual el incremento de los precios de las matrículas en la media ha crecido a una mayor velocidad que el IPC, suponiendo así una carga económica para los estudiantes y sus familias que puede resultar en mayores restricciones para la permanencia en la educación superior.

Base de datos

Esta investigación utiliza los datos del SPADIES que consolida la información de los estudiantes de educación superior a partir del SNIES, el ICETEX, el ICFES y con información suministrada por las IES, logrando tener en una misma base de datos, variables correspondientes a las diferentes categorías ya mencionadas de los determinantes de la deserción (individuales, académicos, institucionales y socioeconómicos) para el periodo 2010-2016, donde los socioeconómicos en su mayoría son aportados por el ICFES que al momento de realizar las diferentes pruebas Saber recupera datos de caracterización de los estudiantes y sus hogares (MEN, 2009).

A esta base de datos se le incluyó información sobre los valores de las matrículas universitarias por programa para cada institución. Esta información fue solicitada al MEN, complementada a partir de derechos de petición presentados a las universidades del país y corroborada con la información pública disponible en las páginas web y en las resoluciones y disposiciones rectorales al respecto. Esto fue necesario debido a que, a pesar de que el MEN solicita esta información periódicamente a las universidades a través del SNIES, los datos de

los valores no se encuentran auditados por la entidad y diferentes errores de reporte debieron ser corregidos. Para los periodos y programas para los que no se pudo obtener información se realizó un proceso de imputación por áreas de conocimiento y por instituciones.

Para el periodo 2010-2016, se registran en el sistema de educación superior un total de 317 IES y de 6,427 programas. Del total de instituciones 126 son universidades y de estas 78 son privadas. En cuanto a los programas, 3,835 corresponden a programas universitarios de pregrado de los cuales 1,604 son de universidades privadas. El resultado al incluir los valores de matrícula es una base de datos con información para un total de 1,483 programas universitarios de pregrado de 77 universidades privadas del país entre 2010 y 2016. Se excluye la Universidad Antonio Nariño debido a que para esta fue imposible recuperar información confiable sobre los valores.

Finalmente, estos valores de matrícula se deflactaron para poder realizar el análisis sobre los datos de valores reales y se generó para cada estudiante el índice de precios que toma en cuenta estos valores reales y su crecimiento en el tiempo reflejando el cambio acumulado en el valor real de la matrícula que, desde su ingreso al programa, enfrenta cada estudiante en cada periodo. En la tabla a continuación (Tabla 1) se presentan estadísticas descriptivas para de esta *variable índice de precios de las matrículas*, desglosadas por semestre transcurrido:

Tabla 1. Estadísticas descriptivas, variable IPU, periodo 2010-2016

Semestres transcurridos	Observaciones	Promedio	Min	Max
1	824,211	100.69	91.60	143.78
2	684,420	101.71	87.07	148.38
3	556,883	102.66	87.07	166.55
4	474,159	103.83	87.07	174.25
5	393,578	104.93	85.29	181.16
6	337,570	106.22	85.29	181.16
7	282,151	107.53	84.65	184.02
8	239,662	108.68	84.65	184.76

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1, se puede ver la tendencia creciente en el tiempo de la media del valor real de las matrículas, sin embargo, es importante aclarar que aunque el crecimiento medio fue superior al IPC, como se mostró en la sección anterior, existen casos de programas que

pueden tener decrecimientos de los precios en términos reales como consecuencia de que el crecimiento del valor haya sido inferior al IPC.

Se tienen entonces 3,275,177 observaciones en la base de datos donde cada observación reporta información de un estudiante que estudia un programa en un periodo t , de manera que para cada estudiante se tiene un registro para cada semestre cursado (hasta que deserta o se gradúa), por lo que se trata de un panel desbalanceado. En este panel se tiene información para un total de 680,533 estudiantes a lo largo de su trayectoria durante el periodo observado.

En la base de datos se incluye también la variable *desertor*, una variable dicotómica que refleja el estado del estudiante en cada periodo, esta variable toma el valor de “0” antes de la deserción y de “1” durante el último periodo atendido por el alumno que deserta, de manera que permite realizar el seguimiento a la duración de cada individuo y que el evento no es repetible y para cada caso sólo se tiene máximo un periodo tras el que se denota deserción, es decir, a partir del cual el estudiante no presenta actividad durante dos semestres académicos consecutivos o más.

Entonces la estructura final de la base de datos, obedece a un panel desbalanceado en el que se registran para cada semestre los datos socioeconómicos del estudiante activo académicamente, en su mayoría tomados de las pruebas Saber 11, información acerca de los apoyos recibidos por el ICETEX y las IES durante su carrera, una variable que indica su estado (*desertor*); otra variable que para cada periodo (por ejemplo el segundo semestre del 2010) indica los semestres transcurridos desde el ingreso del estudiante, y un índice de precios que refleja el cambio acumulado en el valor real de las matrículas que enfrenta cada estudiante en cada periodo.

En la Tabla 2 se incluyen estadísticas descriptivas de las principales variables de control utilizadas en esta investigación, que fueron priorizadas a partir de la revisión de la literatura. Donde se incluye para cada estudiante únicamente el último registro disponible. Y adicionalmente, incluyendo en la última columna la variable *desertor*.

A partir de la tabla 2, se puede observar como el riesgo de deserción para los hombres es del 41% y para quienes trabajaban al presentar la prueba Saber 11 es del 36%. Este riesgo medio de deserción varía para los estudiantes con madres de niveles educativos distintos, y

se va reduciendo a medida que incrementa el nivel educativo de la madre, donde para los hijos de madres con educación primaria es del 45%, si el nivel es bachillerato completo o incompleto es del 41%, si la madre llegó a tener algún tipo de educación técnica o tecnológica es del 37% y si alcanzo la educación universitaria es del 33%.

Análogamente, el riesgo de deserción medio disminuye a medida que incrementa el ingreso del hogar, pasando del 41% cuando el ingreso se encuentra entre 1 y 2 salarios mínimos, al 29% cuando el ingreso supera los 10 SMLV.

Tabla 2. Estadísticas descriptivas, periodo 2010 -2016

Variable	Obs	Media	Desv.		Min	Max	<i>Desertor</i>
			Estd.				
Sexo	680,533	0.47	0.50		0	1	0.41
Trabajaba al presentar Saber 11	680,533	0.14	0.35		0	1	0.36
Edad de presentación Saber 11	680,533	17.28	2.10		14	79	
Semestres transcurridos	680,533	4.86	3.51		1	15	
Nivel educativo de la madre							
Ninguno – primaria incompleta	680,533	0.13	0.34		0	1	0.45
Bachillerato incompleto/ completo	680,533	0.37	0.48		0	1	0.41
Técnico o tecnólogo completo/incompleto	680,533	0.16	0.36		0	1	0.37
Profesional completo/incompleto o posgrado	680,533	0.34	0.47		0	1	0.33
Nivel de ingreso del hogar al presentar Saber 11							
Ingreso del hogar menor a 1 SMLV	680,533	0.09	0.28		0	1	
Ingreso del hogar de 1 a 2 SMLV	680,533	0.32	0.47		0	1	0.41
Ingreso del hogar de 2 a 3 SMLV	680,533	0.23	0.42		0	1	0.39
Ingreso del hogar de 3 a 5 SMLV	680,533	0.18	0.38		0	1	0.36
Ingreso del hogar de 5 a 7 SMLV	680,533	0.08	0.27		0	1	0.34
Ingreso del hogar de 7 a 10 SMLV	680,533	0.05	0.21		0	1	0.31
Ingreso del hogar de 10 o más SMLV	680,533	0.06	0.24		0	1	0.29
Puntaje obtenido en la prueba Saber 11	680,533	67.90	25.41		1	100	
Número de hermanos	680,533	1.07	1.32		0	5	
Créditos del ICETEX recibidos	680,533	0.25	0.43		0	1	0.32
Apoyos de otro tipo recibidos de la IES	680,533	0.27	0.44		0	1	0.24
Apoyos financieros de la IES recibidos	680,533	0.23	0.42		0	1	0.28
Apoyos académicos recibidos de la IES	680,533	0.17	0.37		0	1	0.27

Fuente: Elaboración propia con base en los datos del SPADIES

Como se puede ver en la Tabla 2, durante el periodo observado, en promedio hubo más mujeres que hombres, representando el 53% de los estudiantes. El 14% de los estudiantes trabajaba al presentar la prueba Saber 11 y la edad media de presentación de la prueba fue de 17 años.

Por nivel de ingreso, el 63% del total de estudiantes en la base de datos proviene de hogares de ingreso menor o igual a los 3 SMLV. A la vez que la participación de estudiantes cuyas madres contaban con algún tipo de educación superior completa o incompleta, representa el 50% del total, (donde el nivel educativo de la madre profesional completa o incompleta fue del 34%), y donde el 13% proviene de hogares donde las madres no llegaron a superar la primaria. Estos datos dan cuenta de la participación creciente de estudiantes más vulnerables a nivel socioeconómico como lo identifican Sánchez y Márquez (2012).

El sexo, la edad, la educación de la madre, el ingreso del hogar², si trabajaba al presentar la prueba Saber11 y el puntaje obtenido en la prueba son variables que el sistema obtiene a partir de los datos del ICFES, de manera que estos se incluyen como variables de caracterización del estudiante a su ingreso a la universidad, y son variables que por lo tanto permanecen estáticas en los diferentes periodos.

Finalmente, el puntaje Saber 11 se integra como proxy de la habilidad del estudiante y corresponde al puntaje obtenido estandarizado entre 1 y 100; donde 1 representa el percentil más bajo de calificación de los estudiantes y 100 el más alto, con una media de 67.9.

Cabe notar que una de las limitantes en términos de los datos obtenidos desde el SPADIES es la imposibilidad de tener actualizaciones periódicas de ciertos datos que por lo tanto se incluyen como estáticos en el tiempo y que conforman parte de los factores estructurales que afectan a la deserción. Entre estos se encuentran principalmente los datos que el sistema toma del ICFES y que son recogidos en la presentación de la prueba Saber 11, como si el estudiante trabaja o no, el nivel de ingreso del hogar y el estrato del estudiante entre otros.

Planteamiento metodológico

Esta investigación, al igual que muchas otras en la materia y en línea con la metodología que sigue el SPADIES y el MEN, utiliza modelos de duración, ya que estos permiten tener en cuenta los cambios en el tiempo, ofreciendo así una perspectiva dinámica y de historia de

² Las categorías de los estudiantes según su ingreso son: menor a 1 SMLV; entre 1 y 2 SMLV; entre 2 y 3 SMLV; entre 3 y 5 SMLV; entre 5 y 7 SMLV; entre 7 y 10 SMLV; 10 o más SMLV.

vida del estudiante, lo que supone una ventaja sobre modelos estáticos (MEN, 2009). Estos modelos permiten estimar para cada estudiante y en cada periodo el riesgo de deserción e identificar los momentos de mayor probabilidad de ocurrencia de la deserción, o de que el evento de interés culmine en el periodo siguiente, ya que esta probabilidad no es constante en el tiempo (Greene, 2003).

El análisis de duración se realiza entonces identificando la deserción como la variable dependiente donde esta toma el valor de 0 antes de la deserción y de 1 durante el último periodo atendido por el alumno que deserta, de manera que el evento no es repetible y para cada caso sólo se tiene máximo un periodo en el que se denota deserción. El modelo se estima mediante probabilidad lineal utilizando efectos fijos de universidad, de área del conocimiento y de año e incluyendo errores robustos. La forma funcional del modelo es:

$$D_{iact} = \beta IPU_{iat} + \omega \text{semestres_transcurridos}_{it} + \gamma X_i + \delta S_i + \theta A_i + \varphi I_i + \alpha_a + \vartheta_c + \varepsilon_t + \mu_{it} \quad (1)$$

Donde:

D_{acit} es el riesgo de deserción del estudiante en cada periodo. Que para cada periodo toma valores entre 0 y 1.

IPU_{it} es la variable de interés, el índice de precios de las matrículas para el estudiante i en el tiempo t . Donde se refleja el cambio acumulado en el valor real de la matrícula a partir del primer semestre académico que enfrenta cada estudiante. Esta variable se incluye en el modelo bajo su transformación logarítmica.

$\text{semestres_transcurridos}_{it}$ que para cada estudiante permite hacer el seguimiento de duración en el tiempo pues indica el número de semestres que el estudiante ha cursado desde su ingreso y hasta el periodo t .

X_i son las características individuales del estudiante que, siguiendo la categorización descrita anteriormente, incluye aspectos como el sexo y la edad al presentar la prueba saber 11 que se incluye como proxy de la edad de ingreso a la educación superior.

S_i son las características socioeconómicas del estudiante, que abarca, si el estudiante trabajaba o no al presentar la prueba saber 11, el número de hermanos; el nivel de ingreso del hogar en categorías por SMLV en el momento de presentación de la prueba Saber 11; el nivel educativo de la madre.

A_i son las características académicas del estudiante en donde se incluye el puntaje obtenido en la prueba Saber 11 estandarizado entre 1 y 100, donde 1 representa el percentil más bajo de calificación de los estudiantes y 100 el más alto.

I_i son características institucionales donde se incluyen los apoyos recibidos por el estudiante, en esta categoría se tienen en cuenta para la estimación los créditos otorgados por el ICETEX; los apoyos financieros recibidos de la IES; los apoyos académicos de la IES y otros apoyos recibidos de la IES.

Finalmente, α_a son los efectos fijos de IES que no cambian en el tiempo; ϑ_c los efectos fijos del área del conocimiento correspondiente al programa de cada estudiante; ε_t son los efectos fijos de año; y μ_{it} es el error idiosincrático.

Cabe notar que la información puede estar censurada para algunos casos pues para los estudiantes activos al cierre del periodo de estudio no es posible determinar si posteriormente lograran graduarse, finalizando así con éxito sus estudios, o si por lo contrario desertarán en el futuro. No se incluyen cohortes anteriores al 2010, pues los valores de las matrículas antes de ese año están incompletos y defectuosos.

Finalmente, puede existir la posibilidad de que el valor de las matrículas sea endógeno a otras variables consideradas en el modelo. Ya que, en la definición del valor de la matrícula, las IES pueden tener en cuenta las características de sus estudiantes, o podría haber autoselección de manera que los estudiantes con cierta propensión a desertar se matriculen en universidades o programas con mayor (o menor) crecimiento en el valor de su matrícula. Sin embargo, cabe notar que como se mencionó previamente el valor de la matrícula incluido es el que define la universidad para cada programa en un momento dado, sin considerar descuentos que puedan llegar a darse para estudiantes con características específicas.

Entonces, con el fin de determinar si existen potenciales problemas de identificación, en particular, posibles problemas de endogeneidad de la variable de interés, los modelos

estimados introducen progresivamente los controles del modelo principal, los cuáles pueden influir en la determinación o definición del valor de las matrículas. Así, si al realizar estas distintas estimaciones añadiendo paulatinamente controles, el coeficiente de la variable de interés no varía (como efectivamente sucede), tal como se muestra en la sección de resultados, se puede inferir que el IPU no depende de las demás variables observables incluidas en el modelo. Los modelos estimados fueron, en primer lugar, un modelo simplificado en el que únicamente se incluyen el índice de precios y la variable de tiempo; en segundo lugar, una extensión del modelo simplificado que abarca también las variables correspondientes a la categoría de características individuales; el tercero, que en adición a las variables mencionadas, incluye las características académicas con el resultado de la prueba Saber 11; el cuarto en el que se agregan las características socioeconómicas del hogar; y, finalmente se estima el modelo general en el que también se incluyen, las variables institucionales o las correspondientes a los apoyos que el estudiante recibe, bien del ICETEX o de la IES.

Resultados

En primer lugar, se estimaron los modelos prueba de robustez que respaldan la estrategia de identificación descrita en la sección anterior. Estas variaciones del modelo, como se mencionó previamente, permiten comparar los coeficientes de manera que se pueda pensar que no se tiene endogeneidad en la variable de interés. El primer modelo estimado (1), considera únicamente la variable de interés y la variable del tiempo (los semestres transcurridos) como regresores del riesgo de deserción y en su caso el coeficiente obtenido para el índice en su transformación logarítmica fue de 0.07. En el segundo modelo estimado (2) se incluyen también las variables de control correspondientes a las características individuales, obteniendo con esta estimación un coeficiente resultante de 0.068. En tercer lugar, se obtiene un coeficiente de 0.067, al incluir las características académicas con el puntaje de la prueba Saber 11 (Modelo 3). En cuarto lugar, se consideran también las características socioeconómicas y se obtiene así un resultado de 0.068 (modelo 4). Finalmente, se adicionan las características institucionales, teniendo así el modelo completo (5) planteado en la sección anterior, donde el coeficiente resultante es 0.066. Resulta entonces que la mayor variación entre estos coeficientes es de 0.004, con lo que se podría inferir que en efecto la variable de interés no depende de las demás variables incluidas en el modelo (ver

tabla 3) y que potencialmente podrían haber sido tenidas en cuenta por las directivas de las universidades para fijar las matrículas.

El resultado general indica entonces que un incremento en el índice de precios de las matrículas aumenta el riesgo de deserción marginalmente, de forma que, si el índice de precios crece en un 100%, el riesgo de deserción lo hace en 6.6 puntos porcentuales, lo que por ejemplo para la cohorte del primer semestre del 2010, equivale en número de estudiantes a 1,310 desertores (ver simulación). Este resultado está en línea con lo esperado, pues indica que, en efecto, los incrementos en los valores de las matrículas imponen mayores restricciones económicas a los hogares que limitan el acceso a la educación universitaria.

Tabla 3. Modelo general

VARIABLES	(1) Desertor	(2) Desertor	(3) Desertor	(4) Desertor	(5) Desertor
Logaritmo índice de precios de matrícula (base 2010)	0.070*** [0.003]	0.068*** [0.003]	0.067*** [0.003]	0.068*** [0.003]	0.066*** [0.003]
Logaritmo del tiempo	-0.053*** [0.000]	-0.053*** [0.000]	-0.052*** [0.000]	-0.053*** [0.000]	-0.049*** [0.000]
Sexo		0.014*** [0.000]	0.016*** [0.000]	0.016*** [0.000]	0.014*** [0.000]
Edad al presentar Saber 11		0.003*** [0.000]	0.003*** [0.000]	0.003*** [0.000]	0.002*** [0.000]
Puntaje obtenido Saber 11			-0.001*** [0.000]	-0.001*** [0.000]	-0.001*** [0.000]
Trabajaba al presentar Saber 11				-0.007*** [0.001]	-0.004*** [0.001]
Ingreso del hogar de 1 a 2 SMLV				-0.000 [0.001]	-0.001** [0.001]
Ingreso del hogar de 2 a 3 SMLV				-0.003*** [0.001]	-0.005*** [0.001]
Ingreso del hogar de 3 a 5 SMLV				-0.004*** [0.001]	-0.008*** [0.001]
Ingreso del hogar de 5 a 7 SMLV				-0.005*** [0.001]	-0.010*** [0.001]
Ingreso del hogar de 7 a 10 SMLV				-0.008*** [0.001]	-0.015*** [0.001]
Ingreso del hogar de 10 o más SMLV				-0.009*** [0.001]	-0.020*** [0.001]
Educación madre (ninguno – primaria incompleta)				0.001 [0.003]	0.002 [0.003]
Educación madre (bachillerato incompleto/completo)				0.000 [0.003]	0.001 [0.003]
Educación madre (Técnico o tecnólogo completo/incompleto)				-0.003 [0.003]	-0.002 [0.003]
Educación madre (Profesional completo/incompleto o posgrado)				-0.005* [0.003]	-0.005 [0.003]
Número de hermanos				0.003*** [0.000]	0.001*** [0.000]
Apoyos financieros de la IES recibidos					-0.022*** [0.000]

Apoyos académicos recibidos de la IES					-0.055*** [0.000]
Apoyos de otro tipo recibidos de la IES					-0.046*** [0.000]
Créditos del ICETEX recibidos					-0.008*** [0.000]
Observaciones	3,275,177	3,275,177	3,275,177	3,275,177	3,275,177
R-cuadrado	0.044	0.046	0.051	0.051	0.066
Efectos fijos de universidad, área del conocimiento y año					
Error estándar robusto en paréntesis					
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					

En adición al efecto de interés mencionado, los resultados reafirman los hallazgos previos de la literatura, donde el riesgo de deserción guarda una relación positiva con la edad de presentación de la prueba Saber 11, el número de hermanos y bajos niveles educativos de la madre y, por el contrario, el riesgo decrece en la medida en que se incrementan la aptitud académica, medida mediante la prueba Saber 11, el ingreso del hogar y los apoyos recibidos.

Finalmente, se encuentra que los cambios en el índice tienen un mayor efecto durante los primeros semestres de la carrera (ver tabla 4), que van disminuyendo en magnitud durante los primero cinco semestres y que a partir del sexto semestre dejan de ser significativos lo cual es coherente con el mayor costo de oportunidad de abandonar la carrera a medida que se han invertido más recursos y tiempo en esta.

Tabla 4. Resultados por semestre.

VARIABLES	(6) Semestre 1	(7) Semestre 2	(8) Semestre 3	(9) Semestre 4	(10) Semestre 5
Variable dependiente: Riesgo de Deserción					
Logaritmo índice de precios de matrícula (base 2010)	0.203*** [0.021]	0.178*** [0.014]	0.156*** [0.011]	0.085*** [0.009]	0.052*** [0.008]
Sexo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Edad al presentar Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Puntaje obtenido Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Trabajaba al presentar Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ingreso del hogar	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Nivel de educación de la madre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de hermanos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos financieros de la IES recibidos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos académicos recibidos de la IES	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos de otro tipo recibidos de la IES	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Créditos del ICETEX recibidos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	649,422	534,936	431,240	364,305	301,510
R-cuadrado	0.102	0.065	0.063	0.049	0.064
Efectos fijos de universidad, área del conocimiento y año					
Error estándar robusto en paréntesis					
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1					

Efectos heterogéneos.

Dadas las diferencias que existen entre los estudiantes universitarios, y los efectos heterogéneos identificados previamente en la literatura sobre deserción, se considera relevante también estimar los efectos específicos que pueda tener el índice de precios sobre el riesgo de deserción en los distintos grupos estudiantiles y particularmente en los de mayor vulnerabilidad. Para esto se estima el modelo general (modelo 5) para los estudiantes de cada estrato, para los provenientes de hogares con un ingreso inferior a los 3 SMLV y para los que reciben créditos del ICETEX y los que no, por generar estas características diferencias importantes en la permanencia en el sistema de educación superior, como se mostró en la sección de contexto y revisión de literatura, (ver tabla 3).

En línea con hallazgos anteriores, se identifica un mayor efecto sobre el riesgo de deserción para los estudiantes más vulnerables socioeconómicamente. En un análisis por estrato, se observa que los estudiantes de estrato 1 y 2 (modelos 11 y 12) experimentan un mayor riesgo de deserción ante cambios en el índice de precios que los estudiantes provenientes de otros estratos. Así, ante un incremento del 100% en el índice, el efecto para los estudiantes de estrato 1 es un incremento de 8.4 puntos porcentuales en el riesgo de deserción, lo que por ejemplo para la cohorte del 2010-1 representa un incremento del 6.6% en la tasa de deserción al octavo semestre, y para los de estrato 2, el mismo incremento del 100% en el IPU con lleva un incremento del riesgo de deserción de 8.1 p.p. (equivalente a un aumento del 7% en la tasa de deserción al octavo semestre para la cohorte del 2010-1).

Para los estratos faltantes, 3 y 4 (modelos 13 y 14 respectivamente) el efecto estimado ante un incremento del 100% en el índice de precios sobre la deserción ronda los 5 puntos porcentuales (5.2p.p. y 4.8p.p, respectivamente).

En contraste, para el estrato 5 (modelo 15) se encuentra que un incremento del 100% en el índice de precios de las matrículas resulta en un aumento de 3.7 puntos porcentuales sobre el riesgo de deserción. Este resultado sugiere que los estudiantes de estratos 1 y 2 experimentan un efecto que en magnitud supera por más del doble al efecto que experimenta el estrato 5. A la vez que el estrato 6 no llega a experimentar ningún incremento en su riesgo de deserción.

También en línea con hallazgos previos de la literatura, se encuentra que, los estudiantes provenientes de hogares más vulnerables, por su nivel de ingreso, aquellos con un ingreso menor o igual a los 3 SMLV (modelo 17) también experimentan un mayor efecto, donde un incremento del 100% en el índice de la matrícula resulta en un riesgo de deserción incrementado en 7.6 puntos porcentuales.

Finalmente, se encuentran diferencias entre los estudiantes que han recibido créditos del ICETEX y los que no. Para los primeros, el efecto estimado ante un incremento del 100% en el índice es de 3.4 p.p, siendo el menor entre los efectos encontrados, y para los que no es de 7.2p.p, lo que permite inferir que los créditos pueden mitigar el efecto del incremento de las matrículas sobre la deserción (ver tabla 5). En términos porcentuales, para la cohorte del 2010-1, esto equivale a un incremento del 7.3% en la tasa de deserción al octavo semestre para quienes no reciben créditos, y un incremento del 4.5% para los beneficiarios de estas ayudas financieras.

A partir de estos efectos heterogéneos identificados se puede observar cómo los estudiantes de mayor vulnerabilidad socioeconómica son también los que se ven afectados en su riesgo de deserción en mayor medida ante cambios en el índice de precios de las matrículas universitarias.

Tabla 5. Resultados para grupos heterogéneos.

VARIABLES	(11) Estrato 1	(12) Estrato 2	(13) Estrato 3	(14) Estrato 4	(15) Estrato 5	(16) Estrato 6	(17) Ingreso menor a 3SMLV	(18) ICETEX	(19) No ICETEX
Variable dependiente: Riesgo de Deserción									
Logaritmo índice de precios de matrícula (base 2010)	0.084*** [0.012]	0.081*** [0.006]	0.052*** [0.005]	0.048*** [0.007]	0.037*** [0.011]	0.016 [0.015]	0.076*** [0.004]	0.034*** [0.006]	0.072*** [0.003]
Logaritmo del tiempo	-0.056*** [0.001]	-0.053*** [0.000]	-0.046*** [0.000]	-0.040*** [0.001]	-0.040*** [0.001]	-0.043*** [0.001]	-0.053*** [0.000]	-0.013*** [0.001]	-0.053*** [0.000]
Sexo	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Edad al presentar Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Puntaje obtenido Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Trabajaba al presentar Saber 11	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Ingreso del hogar	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Nivel de educación de la madre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Número de hermanos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos financieros de la IES recibidos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos académicos recibidos de la IES	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Apoyos de otro tipo recibidos de la IES	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Créditos del ICETEX recibidos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Observaciones	324,598	991,879	1,136,829	459,859	217,873	136,035	1,979,122	626,322	2,648,855
R-cuadrado	0.082	0.070	0.063	0.058	0.054	0.055	0.070	0.059	0.071
Efectos fijos de universidad, área del conocimiento y año									
Error estándar robusto en paréntesis									
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1									

Simulación del efecto sobre la probabilidad de deserción.

A partir de las estimaciones de los modelos (tabla 3 y tabla 5), se realizan simulaciones con el objetivo de predecir en qué medida la probabilidad de deserción de cada estudiante se ve afectada por los cambios en el índice de precios de las matrículas.

Para esto se realizan las predicciones de riesgo, tanto para el modelo general como para los de efectos heterogéneos bajo dos escenarios: primero, el observado, y segundo, un escenario hipotético en el que se supone que no se han tenido cambios sobre el valor de las matrículas en el periodo observado, es decir en el que $IPU=100$ para todos los años.

Donde el riesgo predicho: *riesgo*, corresponde a la probabilidad de desertar en el periodo T dado que el individuo, hasta ese momento, no lo ha hecho.

A partir de esto, se calcula el riesgo acumulado -la probabilidad de deserción- para cada escenario. Esta probabilidad resulta de agregar los riesgos en cada semestre hasta el semestre de interés. De manera que en el periodo T, el riesgo acumulado -la probabilidad de deserción en el semestre T- equivale a agregar los riesgos parciales hasta el periodo T,

$$probabilidad\ de\ deserción = \sum_{t=0}^T riesgo_t$$

Entonces, al contar con la probabilidad estimada con los datos observados, y una probabilidad estimada en la que no hay efecto de las matrículas ($IPU=100$) se puede calcular el efecto atribuible a los cambios en las matrículas a través de la diferencia entre estos dos riesgos acumulados, o probabilidades estimadas. Los resultados sugieren que un incremento del 1% en el valor de la matrícula real, incrementa la probabilidad de deserción en un 0.10%. Adicionalmente, se encuentra que el efecto sobre la probabilidad es menor para quienes recibieron créditos del ICETEX y para los estratos 3 y superiores. A la vez que se realiza la simulación para una cohorte específica con el fin de poder profundizar sobre la magnitud de este efecto (ver tablas 7 y 8).

Tabla 6. Efectos por grupo ante un incremento del 1% en la matrícula real.

Universidades privadas	0.10%
Estrato 1	0.09%
Estrato 2	0.11%

Estrato 3	0.08%
Estrato 4	0.08%
Estrato 5	0.07%
Ingresos menores a 3 SMLV	0.10%
Receptor crédito ICETEX	0.06%
No receptor de crédito ICETEX	0.11%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 7, expone los resultados de realizar la simulación para una cohorte dada, en este caso la del primer semestre del 2010, donde se puede observar el incremento de la probabilidad de deserción atribuible al cambio en el valor de la matrícula dado el IPU en el octavo semestre del estudiante. Para este caso, el efecto estimado por el incremento en el valor de la matrícula equivale en 8 semestres a un total de 1,310 estudiantes que desertan de sus proyectos educativos, o al 7% de la tasa de deserción para la cohorte a ese semestre. Es decir que al octavo semestre de la carrera 0.025 puntos porcentuales de la probabilidad de deserción resultan del incremento en el IPU.

Tabla 7. Efectos del incremento en el IPU por semestre para la cohorte 2010 -1

Semestre	Obs.	Incremento en la probabilidad de deserción (p.p.)	% Con relación a la tasa de deserción	Número de desertores asociados al incremento
1	52,530	0.000	0.00%	0
2	45,131	0.001	0.40%	48
3	41,008	0.002	0.70%	101
4	38,042	0.005	1.60%	252
5	35,888	0.008	2.40%	415
6	34,172	0.013	3.90%	688
7	32,650	0.019	5.30%	973
8	31,166	0.025	7.00%	1,310

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, la tabla 8 muestra los resultados de la simulación para la cohorte del primer semestre del 2010 para los diferentes grupos, esto es, para cada caso, el incremento en puntos porcentuales atribuible a los cambios en el IPU como el equivalente porcentaje de la tasa de

deserción para cada grupo de la cohorte a ese semestre. En este caso, se puede observar como al octavo semestre los estudiantes de estrato 1, estrato 2 y aquellos que no cuentan con apoyo financiero del ICETEX son quienes ven el mayor incremento en la probabilidad de deserción con 0.027 puntos porcentuales que para cada caso equivalen a alrededor del 7% de la tasa de deserción para la cohorte de cada grupo a ese semestre.

Tabla 8. Efectos del incremento en el IPU por estrato para la cohorte 2010 -1

	Estrato 1		Estrato 2		Estrato 3		Estrato 4		Estrato 5		NO ICETEX		ICETEX	
Semestre	p.p.	% TD	p.p.	% TD	p.p.	% TD	p.p.	% TD	p.p.	% TD	p.p.	% TD	p.p.	% TD
1	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%	0.000	0.00%
2	0.001	0.45%	0.001	0.40%	0.001	0.32%	0.001	0.44%	0.001	1.06%	0.001	0.44%	0.000	0.32%
3	0.002	0.78%	0.002	0.70%	0.001	0.55%	0.002	0.71%	0.002	1.69%	0.002	0.74%	0.002	1.31%
4	0.006	1.64%	0.005	1.54%	0.004	1.24%	0.004	1.61%	0.004	3.50%	0.005	1.66%	0.002	1.10%
5	0.009	2.54%	0.008	2.35%	0.006	1.89%	0.007	2.45%	0.006	5.21%	0.009	2.53%	0.004	1.64%
6	0.015	3.84%	0.014	3.79%	0.010	3.02%	0.011	3.82%	0.009	7.93%	0.014	4.03%	0.007	2.55%
7	0.020	5.16%	0.020	5.28%	0.015	4.18%	0.015	5.20%	0.013	10.62%	0.020	5.55%	0.009	3.46%
8	0.027	6.59%	0.027	6.98%	0.020	5.49%	0.021	6.85%	0.017	13.21%	0.027	7.31%	0.013	4.48%

Conclusiones.

Este documento analiza la relación entre el incremento de los precios de las matrículas universitarias y la deserción en las universidades privadas encontrando que los incrementos en el índice de precios, que refleja el cambio acumulado en el precio de las matrículas, tienen un efecto positivo sobre la deserción. En ese sentido, los hallazgos indican que el comportamiento del valor de las matrículas es una variable relevante en el análisis de la deserción a nivel nacional.

Los resultados previamente identificados en la literatura sobre deserción, en los que se identifica un mayor riesgo para los estudiantes más vulnerables, se ven reafirmados con esta investigación ya que se encuentra que los estudiantes de mayor vulnerabilidad socioeconómica son también los que se ven afectados en su riesgo de deserción en mayor medida ante cambios en el índice de precios de las matrículas universitarias. Puntualmente, se identifican efectos heterogéneos para estudiantes de estratos 1 y 2, para los de hogares de ingresos menores a 3 salarios mínimos, y para quienes no reciben créditos del ICETEX, todo esto, desde una perspectiva que previamente no había sido estudiada en el país.

Análogamente, los estudiantes provenientes de hogares de menor vulnerabilidad experimentan menores efectos, al punto en que para los provenientes de hogares de estrato 6 no se encuentra efecto alguno, aunque para todos los demás estratos se identifica una relación negativa entre el incremento de los precios de la matrícula y la retención de los estudiantes en el sistema educativo. Adicionalmente, la simulación realizada, indica que el menor incremento en la probabilidad de deserción ante los cambios de índice de precios de las matrículas se da para quienes han recibido créditos del ICETEX.

Teniendo en cuenta que las universidades privadas tienen autonomía para definir los valores de sus matrículas, siempre que presenten las justificaciones ante el ministerio en caso de que estas crezcan por encima del IPC, se destaca la importancia de contar con líneas de crédito para la educación en general y, en especial, con líneas que faciliten el acceso al crédito para los hogares de menores ingresos. Así como de fortalecer otros apoyos brindados bien sea por el Estado o por las instituciones de educación superior a los estudiantes más vulnerables para mitigar su riesgo de deserción. Igualmente, un monitoreo más cercano sobre la información de los valores de las matrículas, así como la publicación de sus tendencias en el tiempo podrían facilitar la toma de decisiones por parte de los hogares.

Con relación a la magnitud de este efecto, en la literatura previa sobre deserción en el país, Sánchez & Márquez (2012) encontraron que, como consecuencia del mayor acceso a la educación superior, se evidenció una mayor vulnerabilidad socioeconómica de los estudiantes, habiendo una diferencia de 4,8p.p. de la tasa de deserción acumulada a décimo semestre, entre la cohorte del 2000 y la cohorte que ingresó en 2005. Mientras que el resultado de esta investigación arroja que para el octavo semestre el incremento estimado de la tasa de deserción fue de 2.5 puntos porcentuales para la cohorte del primer semestre del 2010.

Entre las limitaciones relacionadas con la endogeneidad, por un lado, está la posible autoselección de los estudiantes en universidades con cierta tendencia en los precios de sus matrículas, es decir que potencialmente pudiera haber una relación entre la propensión a desertar de un estudiante y la escogencia de universidad, y aunque se controla por diferentes características de los estudiantes podría haber otros factores no observados. Por el otro lado, se tiene la imposibilidad de encontrar un instrumento que permita evitar problemas de

endogeneidad de la variable de interés. Sin embargo, como se mencionó previamente, como pruebas de robustez, se utilizaron modelos adicionales con los que no se tuvo una variación importante en el coeficiente de interés al introducir progresivamente las variables del modelo principal que podrían influir en la determinación o del valor de las matrículas.

Otra limitación importante, asociada a los datos, es el hecho de que los datos de créditos y apoyos financieros de las universidades que se toman del SPADIES, no son dinámicos en el tiempo, sino que reflejan para un estudiante el total de apoyos de cada tipo recibidos durante su trayectoria. Teniendo en cuenta la importancia de estos apoyos identificada en la literatura y el efecto encontrado en esta investigación información más completa sobre los periodos y los montos de estas ayudas podrían fortalecer el ejercicio.

Para esto, se recomienda que se fortalezca la gestión de datos para la educación superior, de manera que en los sistemas de información se incluya información pública y de calidad sobre los valores de las matrículas en el tiempo, para lo que, en una primera instancia, el MEN debe realizar un mayor seguimiento a los datos de valores de matrículas reportados por las IES, sobre los que actualmente no realizan auditoría.

En el desarrollo de esta investigación se realizaron comparaciones entre los datos del SNIES y los del SPADIES identificando inconsistencias en los códigos de los programas y en el número de personas matriculadas en cada programa para diferentes periodos, así como registros disponibles en un sistema, pero no en el otro. La información de calidad permite la mejor construcción de políticas sociales basadas en evidencia.

A partir de este análisis se abren las puertas para continuar en la investigación del comportamiento de las matrículas de educación superior y sus efectos sobre la trayectoria estudiantil que puedan aportar a la consolidación de un sistema educativo más incluyente.

Entre las posibles preguntas para investigar que surgen con este trabajo, se destaca el análisis del efecto de los valores de las matrículas sobre la deserción para las universidades públicas, tema que no pudo ser abordado en esta investigación debido a que no fue posible reconstruir datos de los valores de las matrículas para las universidades públicas debido a que en la mayoría de los casos la definición del costo considera aspectos socioeconómicos de los estudiantes.

Bibliografía

- Akers, B. (2020). *A NEW APPROACH FOR CURBING COLLEGE TUITION INFLATION*.
Obtenido de https://media4.manhattan-institute.org/sites/default/files/new-approach-curbng-college-tuition-inflation_BA.pdf
- Banco Mundial. (2017). *Momento decisivo*. Obtenido de <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/26489/211014ovSP.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Bennett, W. J. (1987). *Our Greedy Colleges*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/1987/02/18/opinion/our-greedy-colleges.html>
- Bradley, S., & Migali, G. (2019). The Effects of the 2006 Tuition Fee Reform and the Great Recession on University Student Dropout Behaviour in the UK. *Journal of Economic Behavior & Organization* .
- Bucarey, A. (January de 2018). *Who Pays for Free College? Crowding Out on Campus**. Obtenido de <http://economics.mit.edu/grad/bucarey/research>
- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., & Vásquez, J. (2004). Deserción estudiantil universitaria: una aplicación de modelos de duración. *Lecturas de Economía*(60), 39-65. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/2707/2162>
- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., & Vásquez, J. (2007). Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil. *Lecturas de Economía*(65), 9-36. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/le/n65/n65a1.pdf>
- Castaño, Gallón, Gómes, Portilla, & Vasquez. (2006). *Análisis de los factores asociados a la deserción y graduación estudiantil universitaria*. Obtenido de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/2639>
- CEDE. (2007). *INVESTIGACIÓN SOBRE DESERCIÓN EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR EN COLOMBIA* . Obtenido de <https://studylib.es/doc/7619308/informe-t%C3%A9cnico-del-cede---ministerio-deeducaci%C3%B3n>

- CESU. (2014). *Acuerdo por lo Superior 2034: Propuesta de Política Pública para la Excelencia de la Educación Superior en Colombia en el Escenario de la Paz*. Obtenido de Consejo Nacional de Educación Superior: https://www.dialogoeducacionsuperior.edu.co/1750/articles-321515_recurso_1.pdf
- Cox. (1972). Models and life tables. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, Vol. 34, No. 2.
- Garcia Montalvo, J. (2018). *The impact of progressive tuition fees*. (B. G. Series, Ed.) Obtenido de <https://www.barcelonagse.eu/sites/default/files/working>
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. New Jersey: Pearson Education.
- Heller, D. (1998). A Comparison of the Tuition Price and Financial Aid Responsiveness of First-Time Enrollees and Continuing College Students. *Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education*.
- Hemelt, S. W., & Marcotte, D. E. (Diciembre de 2011). The Impact of Tuition Increases on Enrollment at Public Colleges and Universities. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 33(4), 435–457.
- Hopkins, T. (1974). Higher education enrollment demand. *Economic Inquiry*, 12, 53–65.
- ICETEX. (02 de 03 de 2019). *Tú eliges*. Obtenido de ICETEX: <https://portal.icetex.gov.co/Portal/Home/HomeEstudiante/creditos-tu-eliges/lineas-tu-eliges-pregrado>
- ICFES. (2002). *ICFES (2002). “Estudio de la deserción estudiantil en la educación superior en Colombia.” Documento convenio UN – ICFES*. Obtenido de https://www.google.com/search?q=sistemasdeinformacion%2F1735%2Farticles-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf&oq=sistemasdeinformacion%2F1735%2Farticles-254702_Informe_determinantes_desercion.pdf&aqs=chrome..69i57j69i58.17113j0j7&sourceid=chrome&ie=U

- Ley 30, C. (1992). *Ley 30 de Diciembre 28 de 1992 por el cual se organiza el servicio público de la Educación Superior*. Obtenido de https://www.cna.gov.co/1741/articles-186370_ley_3092.pdf
- Melguizo, T., Sanchez, F., & Velasco, T. (Abril de 2015). Credit for Low-Income Students and Access to and Academic Performance in Higher Education in Colombia: A Regression Discontinuity Approach. *Documentos CEDE*, 18.
- MEN. (2009). *Deserción estudiantil en la educación superior colombiana. Metodología de seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención*. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-356271_recurso.pdf
- MEN. (Marzo de 2015). Obtenido de https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-356276_recurso.pdf
- MEN. (2020). Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/sistemasinfo/spadies/Zona-de-Ayuda/254707:Glosario>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). *SPADIES*. Obtenido de <https://spadies3.mineduccion.gov.co/spadiesWeb/#/app/consultas/basicas>
- Montalvo, G. (2018). *The impact of progressive tuition fees on dropping out of higher education: a regression discontinuity design*. Obtenido de https://www.barcelonagse.eu/sites/default/files/working_paper_pdfs/1017_0.pdf
- Noorbakhsh, & Culp. (Junio de 2002). The demand for higher education: Pennsylvania's nonresident tuition experience. *Economics of Education Review*, 21(3), 277-286.
- O. d. (2020). *¿Por qué, con más oferta y restricción económica, las matrículas siguen subiendo?* Obtenido de <https://www.universidad.edu.co/por-que-con-mas-oferta-y-restriccion-economica-las-matriculas-siguen-subiendo/>
- Ospina, M., Canaviere-Bacarrea, G., Bohórquez, S., & Cuartas, D. (2015). Expansión de la educación superior y sus efectos en matriculación y migración: evidencia de Colombia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 317-248. doi:10.13043/DYS.75.8

- Pinto, M., Duran, D., Perez, R., Reveron, A., & Rodriguez, A. (2007). *Graduación, deserción y rezago en la Universidad*. Obtenido de http://www.bienestar.unal.edu.co/fileadmin/user_upload/publicaciones/cuestion_surviviencia.pdf
- Porto, A., & Di Gresia, L. M. (2001). *Rendimiento de estudiantes universitarios y sus determinantes*. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/54674>
- Presidente de la República de Colombia. (1994). *Decreto 110*. Obtenido de Por el cual se establecen criterios para la inspección y vigilancia respecto a los derechos pecuniarios en las instituciones de educación superior de carácter privado: <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1024571>
- Rivadeneira, I., & Molina, T. (Agosto de 2020). *IZA – Institute of Labor Economics. DISCUSSION PAPER SERIES*. Obtenido de The Schooling and Labor Market Effects of Eliminating University Tuition in Ecuador*: https://pdfs.semanticscholar.org/7b1c/5d44bda70246c5f5cb176310b8118d3b7ea7.pdf?_ga=2.241127619.1790690983.1607121957-492348979.1604112448
- Ruiz, I., Cano, C., & Montes, I. (Diciembre de 2008). Financiamiento y Demanda de Educación Superior en Colombia (Periodo 1990-2005). *CALIDAD EN LA EDUCACIÓN* (29).
- Sa, F. (2014). The Effect of Tuition Fees on University Applications and Attendance: Evidence from the UK. *IZA Discussion Papers* 8364.
- Salazar, N., Mesa, C., & Correa, C. (2016). *Financiación de la educación superior a través del ICETEX: estimación de necesidades de recursos a futuro y propuestas de mecanismos de fondeo*. Obtenido de Fedesarrollo: https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/3303/Repor_No_viembre_2016_Salazar_Mesa_y_Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Sánchez, F., & Márquez, J. (2011). *La educación superior de calidad... ¿cuánta? Modelo prospectivo de análisis de inversiones, costos y financiación de la oferta para una educación superior con estándares de calidad, cobertura y pertinencia en Colombia a 2020*. Obtenido de FODESEP.

- Sánchez, F., & Márquez, J. (2012). *La Deserción en la Educación Superior en Colombia durante la Primera Década del Siglo XXI: ¿Por qué ha aumentado tanto?* Obtenido de Documentos CEDE: https://economia.uniandes.edu.co/components/com_booklibrary/ebooks/dcede2012-31.pdf
- Solano, E. (2006). Causas de la deserción en el Programa de Economía de la Universidad del Atlántico: Aplicando un modelo de duración y selección adversa. *Notieconomicas* .
- Tinto, V. (1975). *Dropout from higher education, a theoretical synthesis of recent research*. (R. o. research, Ed.) Obtenido de <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/00346543045001089>