

## El éxito de los pilos: un estudio de caso\*

Recibido: 25 de marzo de 2021 - Aceptado: 10 de julio de 2021

Doi: <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.11409>

Adolfo Meisel Roca<sup>†</sup>

Angela Granger Serrano<sup>‡</sup>

---

### Resumen

Ser Pilo Paga (SPP) fue un programa innovador que permitió el ingreso de un gran número de estudiantes de bajos recursos y buen desempeño académico a universidades colombianas de excelencia y, en particular, a universidades privadas tradicionalmente de élite. En el presente documento se examina el desempeño académico de estos estudiantes y su influencia sobre el resto de la población estudiantil en la Universidad del Norte. El trabajo empírico contó con una base de más de 4.000 estudiantes del programa SPP que se matricularon en esta universidad. Los resultados muestran que los estudiantes de SPP no se rezagaron respecto a sus compañeros. Además, su presencia tuvo externalidades positivas sobre el desempeño académico de los estudiantes de ingresos más altos.

*Palabras clave:* Ser Pilo Paga; desempeño académico; Saber 11; Saber Pro; externalidades.  
*Clasificación JEL:* I21, I22, I23.

---

\* Los autores agradecen los comentarios de Juliana Jaramillo, Jaime Bonet, Andrea Otero y Javier Pérez a una versión anterior de este trabajo.

† Magíster y Doctor en Economía por la Universidad de Illinois. Rector de la Universidad del Norte, Colombia. Correo electrónico: [ameisel@uninorte.edu.co](mailto:ameisel@uninorte.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1255-9867>

‡ Economista y Magíster en Economía por la Universidad del Norte. Asistente de investigación de la Universidad del Norte, Colombia. Correo electrónico: [agranger@uninorte.edu.co](mailto:agranger@uninorte.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6108-9625>

---

Para citar este artículo: Meisel Roca, A., & Granger Serrano, A. (2022). El éxito de los pilos: un estudio de caso. *Revista de Economía del Rosario*, 25(1), 1-38. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/economia/a.11409>

### Abstract

Ser Pilo Paga (SPP) was an innovative program that allowed the enrollment of a large number of low-income and well-performing students to Colombian high-quality universities and, particularly, to traditionally elite private universities. This document studies the academic performance of these students and their influence on the rest of the student population at Universidad del Norte. The econometric estimates are based on more than 4,000 students of SPP at this university. The results show the SPP students did not lag behind. In addition, their presence had positive externalities on the academic performance of the highest-income students.

*Keywords:* Ser Pilo Paga; academic performance; Saber 11; Saber Pro; externalities.

*JEL classification:* I21, I22, I23.

## O sucesso dos inteligentes: um estudo de caso

### Resumo

Ser Pilo Paga (SPP) foi um programa inovador que permitiu a um grande número de estudantes de baixa renda e bom desempenho escolar ingressar em universidades colombianas de excelência e, em particular, universidades privadas tradicionalmente de elite. Este documento examina o desempenho acadêmico desses alunos e sua influência sobre o restante da população estudantil da Universidad del Norte. O trabalho empírico contou com uma base de dados de mais de 4.000 alunos do Programa SPP que se matricularam nesta universidade. Os resultados mostram que os alunos do SPP não ficaram atrás de seus colegas. Além disso, sua presença teve externalidades positivas no desempenho acadêmico dos alunos de maior renda.

*Palavras-chave:* Ser Pilo Paga; desempenho acadêmico; Saber 11; Saber Pro; externalidades.

*Classificação JEL:* I21, I22, I23.

## Introducción

En el 2015 el Gobierno de Colombia inició el programa de subsidio a la demanda de educación universitaria Ser Pilo Paga (SPP). A través de SPP se otorgaron, entre el 2015 y 2018, créditos condonables para facilitar el ingreso de 40.000 estudiantes de bajos recursos y buen desempeño académico a instituciones de educación superior de calidad. SPP tuvo un gran impacto en las mejores universidades privadas, las cuales representaron el 66 % de las instituciones elegibles y en las que los estudiantes beneficiarios se inscribieron y matricularon mayoritariamente. Preferencia que no se explica completamente por diferencias en calidad entre las instituciones; en cambio los estudiantes sí percibieron las universidades privadas como más prestigiosas y, por tanto, generadoras de mayor valor agregado (Londoño-Vélez et al., 2020).<sup>1</sup>

SPP se implementó en medio de dos grandes retos en la educación universitaria en Colombia: baja cobertura y alta desigualdad. A pesar de los grandes avances en cobertura logrados en la última década, solo uno de cada tres estudiantes que finaliza el bachillerato ingresa a la universidad (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [Icfes], 2020). Además, los estudiantes de familias con mejores ingresos tienen mayores posibilidades de estudiar en una universidad que los de más bajos ingresos, y, aún más, de hacerlo en una universidad de excelencia (Cárdenas, 2020). Los altos costos de las mejores universidades privadas y las desigualdades en el acceso a la educación de calidad desde el colegio explican que la población de bajos recursos que logra obtener un cupo en la universidad, lo haga en mayor medida en instituciones de menor calidad y, por tanto, con menores posibilidades de éxito al finalizar sus estudios (Camacho et al., 2017).

Esta realidad obstaculiza el papel de las universidades como motores de la movilidad social. Ante este contexto, SPP fue un programa innovador que cambió la composición de la población estudiantil en algunas de estas universidades y generó una ampliación de los cupos (Londoño-Vélez et al.,

---

1 Londoño-Vélez et al. (2020) estiman el impacto del programa Ser Pilo Paga (SPP) en la matrícula universitaria, en la elección de universidades y en la composición de la población estudiantil. Utilizan un enfoque de regresión discontinua y encuentran que la elegibilidad para la ayuda financiera aumentó la inscripción inmediata entre un 56.5 y un 86.5%. Este aumento, impulsado por la matrícula en las universidades privadas de alta calidad, cerró la brecha de nivel socioeconómico en la inscripción de los estudiantes de alto rendimiento.

A su vez, también encuentran que la inscripción aumentó en los estudiantes no elegibles debido a un incremento de la oferta académica y, además, la diversidad socioeconómica de la población estudiantil aumentó en un 46 % en las universidades privadas de alta calidad.

2020). Dicho esto, el impacto de SPP dada su reciente implementación, no ha sido lo suficientemente evaluado.

En ese sentido, este estudio representa un primer paso para contribuir a esa literatura. Para ello, se examina el caso de la Universidad del Norte, una universidad privada en el Caribe colombiano. Históricamente esta universidad ha atendido a una población de altos ingresos, sin embargo, durante la vigencia del programa recibió la mayor cantidad de becarios de SPP, en total 4.141, quienes llegaron a representar el 29 % de la población estudiantil. En el presente documento, nos enfocamos en el resultado de esa transformación. En particular, se estudian los determinantes del desempeño académico de los estudiantes becados de bajos ingresos en relación con los de sus pares más privilegiados. Asimismo, se profundiza en el efecto sobre estos últimos, de aumentar la diversidad socioeconómica en una universidad tradicionalmente para las élites.

Para tal fin se utilizaron tres fuentes de información: los puntajes y datos socioeconómicos de las pruebas Saber 11 en los estudiantes de primer ingreso en la Universidad del Norte, los registros administrativos sobre el desempeño de los estudiantes y los puntajes en las pruebas Saber Pro de las primeras cohortes de estudiantes de SPP, próximas a egresar de la universidad. Luego se realizó un análisis de modelos jerárquicos y de variables instrumentales de los determinantes del desempeño de los estudiantes. Estos resultados mostraron que los estudiantes de SPP se enfrentaron exitosamente al rigor académico del primer semestre en una de las mejores universidades del país. Más aún, los estudiantes privilegiados se beneficiaron al recibir pares no solo de niveles socioeconómicos distintos, sino también de desempeño académico más alto en la prueba Saber 11.

Este caso puede ser representativo en cuanto a lo que sucedió en otras universidades del país, donde la mayor diversidad socioeconómica fue, sin duda, uno de los resultados más contundentes de SPP. En el 2016, solo el 2.8 % de los estudiantes que presentaron las pruebas Saber Pro en las diez mejores universidades privadas del país pertenecían a un hogar de bajo nivel socioeconómico.<sup>2</sup> Sin embargo, en el 2019, cinco años después del ingreso de la primera cohorte de pilos a las universidades, la participación de estos estudiantes fue del 12 %. Es decir, entre el 2016 y el 2019 la proporción de estudiantes de bajos niveles socioeconómicos dentro del total de estudiantes

---

2 Se calculó la proporción de estudiantes de nivel socioeconómico 1 y 2, de acuerdo con la clasificación del Icfes en las bases de datos de las pruebas Saber Pro 2019 en las diez mejores universidades según The Times Higher Education Latin America University.

próximos a finalizar sus estudios se cuadruplicó en las mejores universidades privadas del país.

El resto del documento se divide de la siguiente manera: en la segunda sección se realizará una revisión de la literatura. Luego, en la tercera sección, se presentan algunas estadísticas descriptivas de la población estudiantil de la Universidad del Norte. En la cuarta sección, se describen los datos y fuentes de información, y en la quinta se explica el enfoque metodológico. En la sexta y séptima sección se presentan y discuten los resultados. Por último, se hacen algunas consideraciones finales.

## 1. Revisión de literatura

La literatura relevante para el estudio se divide en dos grandes líneas. Por un lado, el impacto de los programas de financiación a la educación superior, y por otro, la literatura de efectos de pares en el rendimiento académico. En consonancia con lo primero, la teoría económica establece que la decisión de avanzar en la escala educativa es el resultado de un análisis costo-beneficio en el que la utilidad esperada de la educación excede (en valor presente) los costos de adquirirla (Becker, 1994). En este sentido, el acceso a ayudas financieras influye en la decisión de los individuos de bajos recursos al disminuir el costo esperado de asistir a la universidad. La literatura empírica ha respaldado esta teoría con los hallazgos de diversos autores que encuentran efectos positivos de los programas de becas o créditos sobre la inscripción y la matrícula universitaria (Álvarez et al., 2017; Angrist et al., 2014; Deming & Dynarski, 2009; Dynarski, 2000; Fack & Grenet, 2015).

La teoría económica es más ambigua respecto a el efecto de la ayuda financiera en el éxito de los estudiantes en la universidad. Puede ser positiva, o bien porque disminuye el tiempo de trabajo requerido para pagar sus estudios, o porque los incentiva a esforzarse más para obtener buenos resultados —por ejemplo, con un alto costo de desertar en los créditos condonables—. A la vez, puede no tener ningún efecto o un efecto negativo en la medida en que la política incentive a los estudiantes con muy pocas probabilidades de éxito a matricularse en la educación universitaria, debido a que se disminuyen artificialmente los costos (Castleman & Long, 2013).

En este sentido, en la evaluación de los programas de ayudas financieras que otorgan créditos o becas parciales para el acceso a educación superior de estudiantes de bajos ingresos, se observa en los beneficiarios un desempeño académico mejor o igual que el resto de sus compañeros. Al reducir solo parcialmente el costo de acceder a la universidad, hay un incentivo mayor por obtener buenos resultados y finalizar con éxito sus estudios. Para Colombia,

Melguizo et al. (2016) analizan el desempeño de los beneficiarios del crédito subsidiado Acceso con Calidad a la Educación Superior (ACCES), dirigido a incrementar el acceso de los estudiantes de ingresos bajos y medios a la educación superior desde el 2002. Los autores utilizan un enfoque de regresión discontinua para medir el impacto del programa y encuentran que estos estudiantes tienen un mayor porcentaje de materias aprobadas y una menor probabilidad de desertar que el resto de sus compañeros. Castleman y Long (2013) evalúan los efectos de la beca Florida Student Access Grant (FSAG), un programa que proporciona ayuda financiera a estudiantes de bajos recursos para ingresar a las universidades públicas en Florida (Estados Unidos). También, bajo una estrategia de regresión discontinua, encuentran que la elegibilidad para la beca tuvo un efecto positivo en la permanencia en la universidad, en la tasa de acumulación de créditos y en la tasa de finalización del programa. Los efectos fueron aún mayores en los estudiantes que registraron un destacado desempeño académico en el colegio.

En los programas que otorgan financiamiento completo para el acceso de estudiantes con desventajas económicas a universidades de calidad, hay menor consenso sobre los resultados en su rendimiento académico. Algunos estudios muestran un desempeño académico comparativamente más débil de los estudiantes becados de minorías subrepresentadas en escuelas selectivas (Bowen & Bok, 1998; Espenshade & Radford, 2013; Sander, 2004). Espenshade y Radford afirman que esto no es sorprendente, puesto que dichas minorías, por lo general, provienen de entornos socioeconómicos que solo les permiten la asistencia a escuelas primarias y secundarias que los dejan relativamente menos preparados para los rigores académicos en dichas universidades. Sin embargo, los autores argumentan que, si bien, los estudiantes de minorías que asisten a universidades selectivas en general tienen menores promedios acumulados (GPA, por sus siglas en inglés), también tienen mayores probabilidades de graduarse y más ingresos laborales que aquellos que estudian en universidades de menor calidad. Por otro lado, Alon y Malamud (2014) examinan el efecto de la elegibilidad en un programa de cuatro universidades públicas emblemáticas israelíes para admitir estudiantes de entornos desfavorecidos. Los autores demuestran que los estudiantes elegibles no se rezagan académicamente, ni siquiera en las carreras más selectivas.

Más allá de los resultados sobre el rendimiento académico, Chetty et al. (2017) reconocen la importancia de los programas de becas y otras acciones afirmativas en la reducción de las brechas socioeconómicas como resultado de la educación superior, a través de incrementar el acceso de la población de bajos recursos (y otras minorías) a las universidades de alta calidad y, por tanto, elevar los ingresos esperados de esta población al finalizar sus

estudios (Angrist et al., 2014; Bettinger et al., 2019; Andrews et al., 2020). Hoxby y Avery (2013) afirman que actualmente las mejores universidades están interesadas en diversificar su estudiantado reclutando a más estudiantes de bajos ingresos y alto desempeño, porque es menos probable que deserten o se concentren en las carreras menos exigentes académicamente. Una vez aplican, aumentan las posibilidades de que se matriculen si se les ofrecen todas las opciones de financiamiento.

En lo que respecta a la literatura sobre los pares estudiantiles —la segunda gran línea que concierne a este documento— también hay resultados diversos. Bifulco et al. (2011) argumentan que incrementar el porcentaje de compañeros de clase de grupos minoritarios desfavorecidos en la escuela secundaria no tiene ningún efecto sobre la probabilidad de desertar, el puntaje en la prueba de finalización de la secundaria o la probabilidad de asistir a la universidad. Por su parte, Hoxby y Weingarth (2005) exploran los resultados de una política de reasignación de estudiantes en colegios en un condado de Carolina del Norte (Wake County) e indican que, una vez se controlan por el logro académico características como la raza, el ingreso, la educación de los padres y la etnia, tienen un efecto muy pequeño e incluso, nulo sobre el puntaje en la prueba estatal de final de curso.

Así mismo, Angrist y Lang (2004) estudian el efecto de un programa que incrementa el porcentaje de estudiantes afroamericanos en las escuelas más prestigiosas de Boston. En general, los resultados no muestran un impacto del programa sobre el rendimiento académico de los estudiantes blancos, pero sí efectos negativos —aunque modestos y de corta duración—, sobre los pares en tercer grado, particularmente en las niñas. De forma similar, Rao (2019) examina un experimento natural en las escuelas en India. El autor encuentra evidencia de que tener compañeros de clase de bajos ingresos hace que los estudiantes de ingresos más altos sean más prosociales, menos propensos a discriminar a los estudiantes de bajos recursos, y más dispuestos a socializar con ellos. Respecto al logro académico, encuentra un efecto negativo en los cursos de inglés, y ningún efecto en los cursos de matemática e hindi.

Ahora bien, en lo que respecta a *SPP*, los estudios se han enfocado mayoritariamente en su efecto sobre las variables de acceso: matrícula e inscripciones. Londoño-Vélez et al. (2020) estiman un modelo de regresión discontinua y muestran que la elegibilidad para *SPP* incrementó la matrícula inmediata en la universidad del 56.5 al 86.5%, lo cual cerró la brecha socioeconómica en los estudiantes de alto rendimiento. Además, estiman un modelo de diferencias en diferencias, cuyos resultados sugieren que la inscripción de estudiantes que no cumplían los requisitos para recibir la ayuda también mejoró, porque la oferta universitaria se expandió en respuesta a la mayor

demanda. Por último, sostienen que el anuncio de las becas fue seguido de un aumento en el desempeño en las pruebas de egreso de la educación media por parte de estudiantes de entornos relativamente pobres y aumentó en un 46 % la diversidad de orígenes sociales en las universidades privadas de alta calidad (resultados similares se encuentran Álvarez Rivadulla et al., 2017 y DNP, 2016).

En cuanto a el efecto del crédito condonable en las variables de desempeño académico, Álvarez Rivadulla et al. (2017) emplean una metodología de modelos de probabilidad lineal y variables instrumentales. Sus resultados indican que la probabilidad de ausencia intersemestral y deserción es menor en los estudiantes de SPP que la del resto de sus compañeros, mientras que la proporción de materias aprobadas es igual a la del resto de estudiantes en primer semestre y menor en el segundo semestre. En último lugar, los autores encuentran que los beneficiarios tienen una mayor satisfacción de vida y mejores perspectivas de salarios, a pesar del efecto negativo del clima familiar.

Londoño-Vélez (2020) utilizó datos para una universidad colombiana privada y analizó si la mayor diversidad socioeconómica que generó SPP afectó las preferencias individuales hacia la redistribución del ingreso. La autora estima regresiones de mínimos cuadrados ordinarios y de variables instrumentales, y encuentra que la mayor diversidad tuvo un impacto considerable respecto con quién interactúan los estudiantes de altos ingresos y, en consecuencia, qué tan desiguales perciben que se distribuyen los ingresos en el país y cuán solidarios se vuelven hacia la redistribución. Londoño-Vélez también explora el efecto de SPP sobre el rendimiento académico y la persistencia en la universidad de los estudiantes de altos ingresos a través de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios; sin embargo, no encuentra efectos significativos. En una medición cualitativa del impacto de SPP, Álvarez Rivadulla (2019) sostiene que, en una sociedad tan desigual como la colombiana, en que las personas de diversas clases sociales no se encuentran y la empatía por el otro es reducida, esta política permitió una interacción en la que se disminuyen los prejuicios y se forjan actitudes prosociales.

En Colombia, la literatura sobre el efecto de programas de financiamiento de la educación superior aún es escasa, en gran parte porque estas iniciativas han sido limitadas. SPP proporciona una oportunidad histórica para incrementar el conocimiento en esta área. En este documento, realizamos un aporte a la literatura examinando el impacto de SPP en el desempeño académico de los estudiantes beneficiarios y sus pares mediante un estudio de caso de la universidad que recibió el mayor número de estudiantes de ese programa.



## **2. Ser Pilo Paga en la Universidad del Norte**

Ser Pilo Paga fue un programa de financiación a la demanda por educación superior que implementó el Gobierno nacional de Colombia entre el 2015 y 2018, el cual otorgó créditos educativos 100 % condonables a cerca de 40.000 estudiantes durante los cuatro años de vigencia del programa, aproximadamente 10.000 estudiantes por año. Los estudiantes elegibles para este financiamiento debían tener un alto puntaje en la prueba de ingreso a la educación superior, Saber 11, ser de un bajo nivel socioeconómico de acuerdo con el Sistema de Identificación de Potenciales Beneficiarios de Programas Sociales (Sisbén) y haber sido admitido en un programa de educación superior en una institución acreditada de alta calidad. El financiamiento otorgado cubría el total de los costos de matrícula y, además, otorgaba un subsidio de sostenimiento que variaba según el municipio de la institución escogida y el municipio de residencia del estudiante. El único requisito para condonar el 100 % del crédito era que el estudiante finalizara sus estudios; si el estudiante requería de semestres adicionales para culminar su carrera, eso estaba por fuera del financiamiento.

La Universidad del Norte es una institución privada y acreditada de alta calidad ubicada en la ciudad de Barranquilla, en el Caribe colombiano. Ofrece 27 programas de pregrado y 118 programas de posgrado. Entre el 2014 y 2015, la universidad registró un crecimiento de la matrícula en pregrado del 11.7 %, mientras que el incremento en los dos años anteriores se encontraba alrededor del 4 %. Este aumento significativo obedeció a los 1.040 estudiantes de SPP que se matricularon en el 2015. Esta dinámica se mantuvo por los cuatro años de vigencia del programa y, para el 2018, la universidad finalizó con 3.918 estudiantes beneficiarios inscritos en pregrado, los cuales representaron el 29 % de la población estudiantil en ese año y la posicionaron como la universidad con mayor número de estudiantes de SPP en el país.

Entre el 2011 y 2014, los estudiantes de los niveles socioeconómicos más bajos (estratos 1 y 2) representaban el 23.4 % de la población de nuevo ingreso en la universidad, mientras que entre el 2015 y 2018 esta cifra ascendió al 44.7 %. Es decir, el programa dio lugar a una transformación en el origen socioeconómico de los estudiantes de esta universidad, como se observa en la figura 1, y también en otras universidades privadas tradicionalmente de élite, que experimentaron una dinámica similar (Universidad del Norte, 2020). Además, en el 2014, seis de cada diez estudiantes admitidos eran de bajos niveles socioeconómicos (estratos 1, 2 o 3), cifra que aumentó a siete de cada diez en el 2015, y llegó a ocho de cada diez en el 2017. De forma

equivalente, cinco de cada diez estudiantes de primer ingreso eran de bajo nivel socioeconómico en el 2014, lo cual aumentó a seis de cada diez entre el 2015 y 2018 (véase figura A1).

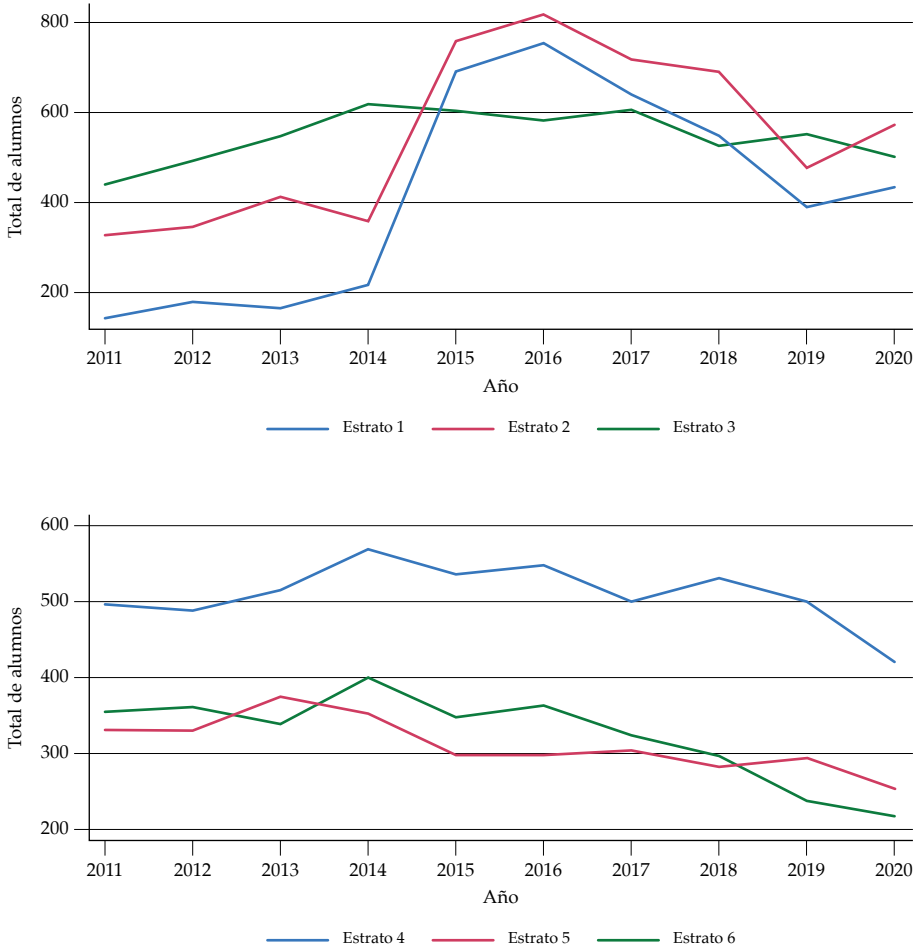


Figura 1. Evolución de la población estudiantil de primer ingreso en la Universidad del Norte, 2011-2020

Fuente: elaboración propia.

Contrario a las acciones afirmativas en las que se les otorga preferencia en la admisión, los estudiantes de SPP ingresaron con puntajes por encima de la mediana de los estudiantes sin beca, diferencia que se amplió en cada una de las cohortes hasta el 2018, tendencia similar, incluso, para los programas más selectivos (figura 2). Este hecho aumentó la competencia por

cupos y disminuyó las tasas de admisión del 86 % en el 2014 al 74 y 69 % en el 2015 y 2016 (figura 3).<sup>3</sup> Cabe resaltar, además, que los becarios mostraron una marcada preferencia por las ingenierías, en particular, ingeniería civil e industrial. Aunque en algunos programas como matemáticas, ingeniería electrónica, geología y odontología, se matricularon en menor medida, representaron un gran porcentaje del total de estudiantes en esos pregrados (véase figura A2).

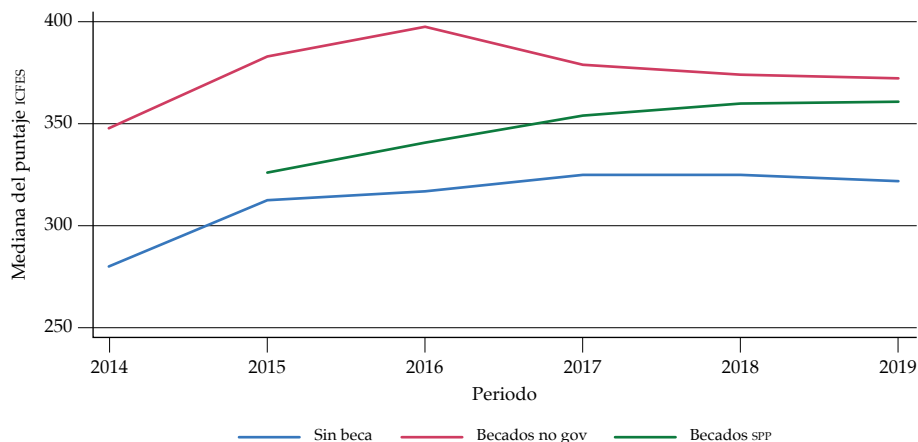


Figura 2. Mediana del puntaje en las pruebas Saber 11 de estudiantes admitidos según condición de admisión, 2014-2018

Fuente: elaboración propia.

Una de las características más destacadas de la población de SPP ha sido la baja deserción. Durante su trayectoria académica la deserción acumulada de estos estudiantes es significativamente menor que en el resto de la población.<sup>4</sup> Por ejemplo, hacia la mitad de la carrera —en quinto semestre— la deserción acumulada por cohorte es, en promedio, tres veces menor que la de los no becarios de SPP. Para los últimos semestres, aunque la brecha se disminuye, continúa siendo significativa (figura 4). Una de las principales explicaciones a este hecho se relaciona con el beneficio otorgado a los estudiantes de SPP, consistente en un crédito beca que cubría el costo total de la matrícula. Si

3 La tasa de admisión es la razón entre el total de estudiantes admitidos y el total de estudiantes inscritos.

4 La deserción acumulada por cohorte es la proporción de estudiantes de determinada cohorte que no ha registrado matrícula por uno o más periodos académicos consecutivos en un programa de la institución hasta un semestre determinado.

los estudiantes completaban sus estudios en el periodo previsto, recibían el 100 % de la condonación de los recursos recibidos; si llegaban a requerir semestres adicionales debían asumir los costos de matrícula, y si desertaban adquirían una deuda por el monto desembolsado hasta entonces. Estas condiciones disminuían la deserción por motivos financieros en los estudiantes becarios, sobre todo, durante los primeros semestres.

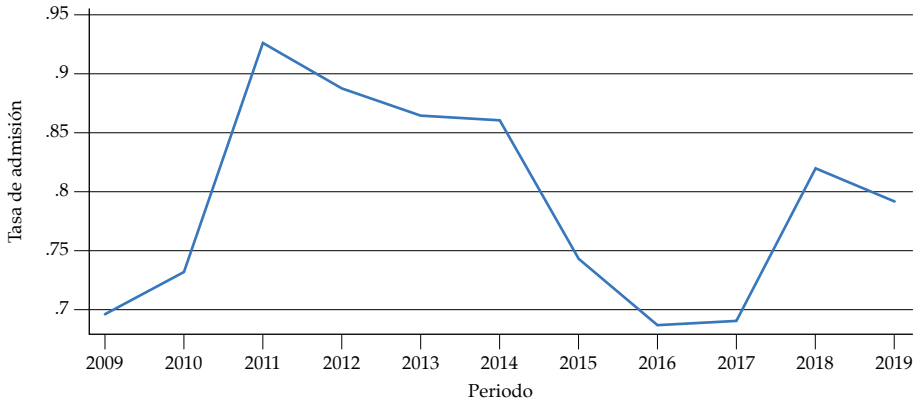


Figura 3. Tasa de admisión 2011-2019

Fuente: elaboración propia.

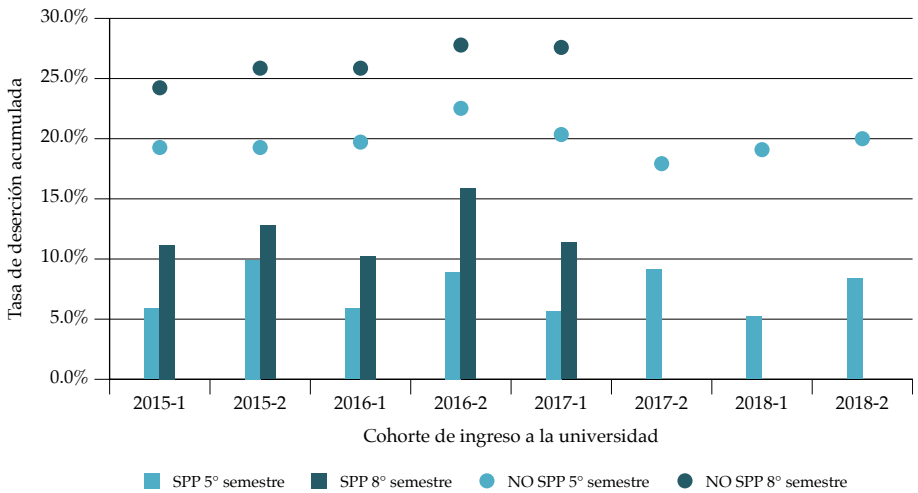
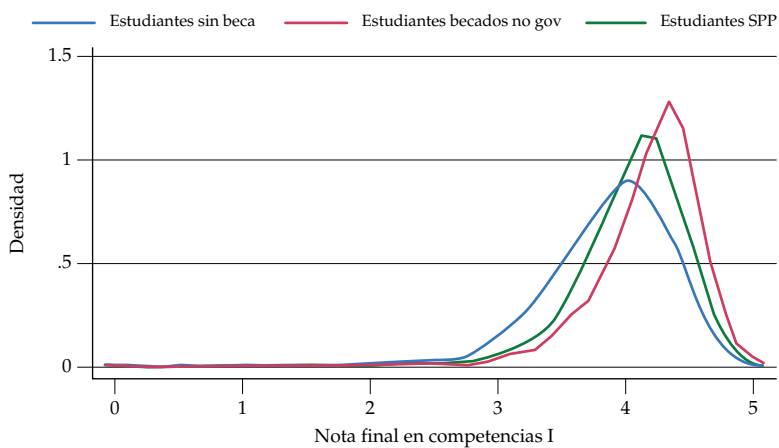
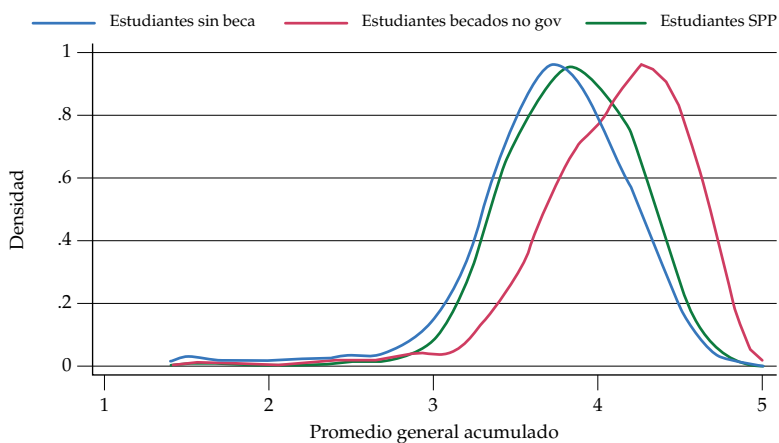
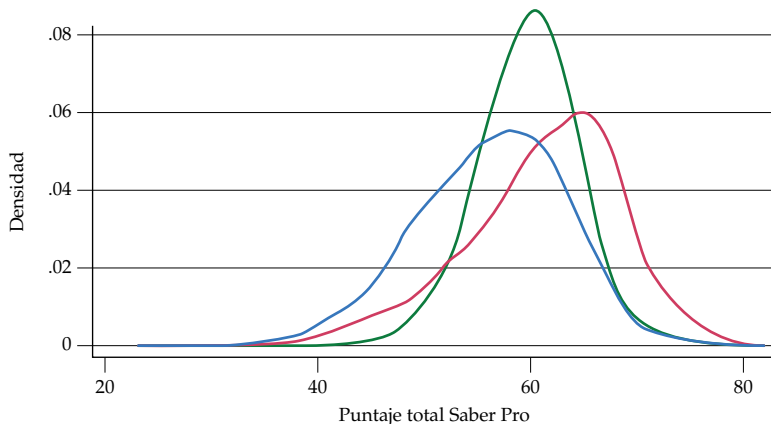
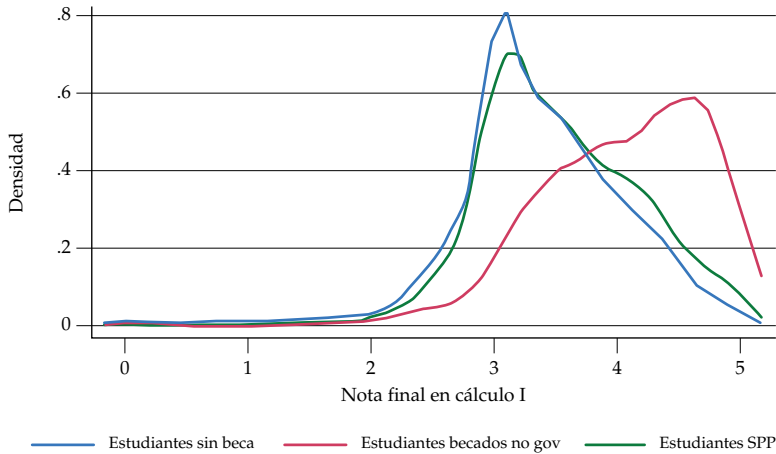


Figura 4. Tasa de deserción acumulada por cohorte y semestre

Fuente: elaboración propia.



— Estudiantes sin beca — Estudiantes becados no gov — Estudiantes SPP



**Figura 5.** Distribución del desempeño académico de estudiantes de nuevo ingreso entre el 2015 y 2018, según tipo de financiamiento

Fuente: elaboración propia.

Por último, se examinó la distribución del promedio general acumulado al finalizar el primer semestre y la nota final en Cálculo I y Competencias Comunicativas I, cursos que toman la mayoría de estudiantes durante su primer semestre. Como se observa en la figura 5, el comportamiento de los estudiantes SPP es muy similar al de los estudiantes sin ningún tipo de financiamiento, a pesar de las notables diferencias en los antecedentes de estas dos poblaciones que se registran en la tabla 1. Solo el 36.4% de SPP se graduó en un colegio clasificado en la categoría más alta del Icfes (A+), mientras que esta cifra fue del 64.6% en los estudiantes sin ninguna beca. De forma equivalente, la proporción de estudiantes de SPP que se graduó en los colegios de las categorías Icfes más bajas (C y D) es tres veces más que en los estudiantes sin financiamiento. Además, de estos últimos, el 16.7% estudiaron en un colegio público, y el 65.3%, en jornada completa. En contraste, en la población SPP estas cifras fueron del 61.4 y del 26.9%. En la prueba Saber Pro, las diferencias son más notables. Los estudiantes de SPP tienen un rendimiento más alto que los estudiantes sin beca.

**Tabla 1.** Características del colegio de origen por tipo de financiamiento del estudiante

	Tipo de financiamiento		
	Sin beca (%)	Becados no gubernamentales (%)	Becados spp(%)
Colegio A+	65.6	79.9	36.4
Colegio A	20.0	9.6	26.7
Colegio B	8.6	5.8	22.6
Colegio C	3.0	3.3	10.0
Colegio D	1.4	0.8	2.5
Colegio público	16.7	15.2	61.4
Jornada completa	65.3	73.9	26.9
Estrato 1 o 2	24.0	23.1	80
Municipio rural	2.2	1.8	2.8

### 3. Los datos

Los datos para este análisis se obtuvieron de dos fuentes. La primera fueron los registros administrativos de la universidad con información detallada sobre las notas en cada curso, el programa de estudios, la facultad y el nivel socioeconómico de los estudiantes. La segunda provino de los registros del Icfes, encargado de aplicar las pruebas Saber 11 y Saber Pro a estudiantes próximos a finalizar su educación media como requisito para el ingreso a las universidades (Saber 11), o próximos a finalizar la educación superior como requisito para tomar grado (Saber Pro). Esta base proporciona información sobre puntajes por componentes de la prueba e información más amplia sobre el origen socioeconómico de los estudiantes como educación y ocupación de los padres, ingresos familiares, estrato de la vivienda, tenencia de bienes, entre otros.

La base de datos cruzada permitió tener información del desempeño de los estudiantes en la universidad, así como resultados en las pruebas Saber 11 y Saber Pro, y características del origen socioeconómico del estudiante. A continuación, se explica detalladamente cómo se utilizaron estos datos para cada uno de los objetivos de este documento.

### 3.1 Determinantes del desempeño académico en primer semestre

En esta sección se utilizaron los registros de los estudiantes de primer ingreso a la Universidad del Norte entre el 2015 y 2018, que matricularon Cálculo I o Competencias Comunicativas I en su primer semestre, los cuales corresponden al 87.2% del total de estudiantes de primer ingreso durante este periodo. Las variables de desempeño académico pertenecen al promedio general acumulado del estudiante (PGA) al final de su primer semestre, y la nota final en Cálculo I y Competencias Comunicativas I. Alrededor de 11.000 estudiantes matricularon al menos una de las dos materias (tabla 2).

**Tabla 2.** Estadísticas descriptivas estudiantes de primer ingreso 2015-2018

	Total			Sin beca			Beca no gov			Beca spp		
	n	Mean	sd	n	Mean	sd	n	Mean	sd	n	Mean	sd
pga	10.885	3.76	0.47	6.321	3.69	0.48	927	4.07	0.47	3.637	3.80	0.42
Nota Cálculo I	6.340	3.42	0.76	3.319	3.27	0.75	654	3.99	0.73	2.367	3.47	0.69
Nota Competencias I	9.878	3.92	0.57	5.665	3.83	0.60	889	4.14	0.51	3.324	4.02	0.50
Saber 11 estandarizado	10.560	1.68	0.82	6.030	1.35	0.81	891	2.62	0.88	3.639	1.98	0.45
Sexo (1=femenino)	10.988	0.49	0.50	6.416	0.51	0.50	927	0.43	0.50	3.645	0.45	0.50
Edad	11.004	17.53	1.24	6.424	17.84	1.39	928	17.39	1.03	3.652	17.01	0.74
inse	10.052	61.61	10.72	5.536	66.11	9.24	872	66.95	9.26	3.644	53.49	7.94
Educación madre básica-media	9.628	0.29	0.45	5.403	0.19	0.39	714	0.19	0.40	3.511	0.46	0.50
Educación padre básica-medias	9.510	0.31	0.46	5.320	0.22	0.41	691	0.21	0.40	3.499	0.47	0.50
Colegio oficial	10.822	0.31	0.46	6.259	0.16	0.37	914	0.14	0.35	3.649	0.61	0.49
Jornada completa	10.824	0.53	0.50	6.261	0.65	0.48	914	0.76	0.43	3.649	0.27	0.44



	Total			Sin beca			Beca no gov			Beca spp		
	n	Mean	sd	n	Mean	sd	n	Mean	sd	n	Mean	sd
Origen atlántico	11.003	0.69	0.46	6.424	0.71	0.45	927	0.78	0.41	3.652	0.62	0.49
n	11.004			6.424			928			3.652		

*Nota.* El índice de nivel socioeconómico (INSE) es un indicador que calcula el ICIES, este varía entre 0 (los de menor nivel socioeconómico) y 100. La educación de los padres toma el valor de 1 si la máxima educación alcanzada es básica o media y 0 en otro caso. Asimismo, el colegio oficial, la jornada completa, y origen del departamento del Atlántico son variables categóricas que indican si el estudiante se graduó de un colegio con estas características.

*Fuente:* elaboración propia.

### 3.2 Efecto sobre los pares

Dado que el programa spp se anunció después de la aplicación de las pruebas Saber 11 y muy cerca de las fechas límite de inscripción en las universidades, solo hasta el 2015 fue posible identificar la medida en que spp había cambiado las características de los estudiantes que ingresaban a las universidades privadas tradicionalmente de élite. En este sentido, es poco probable que la población de ingresos más altos modificara su escogencia universitaria en respuesta a la política, lo que permite comparar los resultados del 2014 y 2015. Por esta razón, en este análisis se incluyen los registros de notas en todos los cursos que tomaron los estudiantes de primer ingreso en la Universidad del Norte, durante el primer semestre del 2014 y 2015 en cursos que se abrieron en ambos años.<sup>5</sup>

### 3.3 Desempeño en pruebas Saber Pro

Para explorar los determinantes del desempeño en las pruebas Saber Pro se utilizó la información de las primeras cohortes del periodo evaluado. Específicamente, se incluyeron los resultados de los estudiantes que ingresaron a la universidad entre el 2015 y 2016, que presentaron las pruebas Saber Pro entre el 2018 y 2019. Se excluyeron los estudiantes que ingresaron después del 2016 debido a que tienen una probabilidad casi nula de haber presentado la prueba Saber Pro hasta el 2019. Como se muestra en la tabla 3, el 53% de los estudiantes de la cohorte de 2015 presentó la prueba Saber Pro durante

<sup>5</sup> En todas las bases de datos utilizadas en este documento solo es posible identificar a los estudiantes que matricularon Cálculo I o Competencias Comunicativas I en su primer semestre.

estos años, y solo el 16 % de la cohorte del 2016, aunque estas proporciones varían según el tipo de financiamiento del estudiante.

**Tabla 3.** Porcentaje de estudiantes por cohorte y tipo de financiamiento que presentó la prueba Saber Pro

	Cohorte de ingreso	
	2015	2016
Sin beca	48 %	15 %
Beca no gov	63 %	13 %
Beca SPP	59 %	19 %
Total	53 %	16 %

Fuente: elaboración propia.

#### 4. Estrategia empírica

En esta sección se describe la estrategia empírica utilizada para estimar el efecto de tener una beca de SPP y compañeros becados en el desempeño académico de los estudiantes en su primer semestre en la universidad. Primero, se emplea una estrategia de mínimos cuadrados ordinarios y de modelos jerárquicos o multinivel para estimar los determinantes del desempeño académico de los estudiantes, medido por su promedio general acumulado al finalizar primer semestre (PGA), la nota en Cálculo I y la nota en Competencias Comunicativas I, que son materias de primer semestre.

Formalmente se utilizaron los datos de los estudiantes de primer ingreso que matricularon Cálculo I o Competencias Comunicativas I entre el 2015 y 2018, para realizar la siguiente estimación por mínimos cuadrados ordinarios (MCO):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 \text{BecadoSPP}_i + \varepsilon_i + \gamma_p + e_i \quad (1)$$

Donde  $Y_i$  es la variable de desempeño académico (PGA o la nota definitiva en Cálculo I o en Competencias Comunicativas I) del estudiante  $i$  y  $X_i$  es un vector de características individuales de  $i$  (género, edad, nivel socioeconómico, origen y procedencia del hogar y del colegio).  $\text{BecadoSPP}_i$  es una variable categórica que indica si el estudiante es becado de SPP o no.  $\varepsilon_i$  corresponde a efectos fijos de año y  $\gamma_p$  a efectos fijos de programa y de curso. Adicionalmente, se añaden algunas interacciones con la variable  $\text{BecadoSPP}$  para explorar posibles efectos heterogéneos.

En el siguiente modelo, se considera que los estudiantes están anidados en un curso en particular en el que comparten características como pares, docente, horario, entre otras. Así, se estimó un modelo multinivel de efectos aleatorios que permite controlar las características no observadas del curso y del programa del estudiante, y así relajar el supuesto de independencia de las observaciones. En este caso, el primer nivel son las variables del individuo (estudiante), el segundo nivel son las variables del curso (NRC) y el tercer nivel es el del programa o pregrado.<sup>6</sup> Específicamente, se estima:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 \text{BecadoSPP}_i + \varepsilon_i + u_i + \gamma_p + e_i \quad (2)$$

$$\rho = \frac{\sigma_u}{\sigma_u + \sigma_e} \quad (3)$$

Donde  $u_i$  y  $\gamma_p$  se consideran, respectivamente, las diferencias entre cursos y programas por características no observadas comunes al interior de cada grupo. La correlación intraclase  $\rho$  es un estimador de la proporción de varianza que es explicada por las diferencias entre grupos.

La ventaja de utilizar un modelo multinivel con efectos aleatorios a nivel de programa y curso frente a un modelo de mínimos cuadrados ordinarios con efectos fijos de programa y curso es la reducción en el número de parámetros estimados. En el primer modelo se estiman dos parámetros —la varianza entre programas y cursos— mientras en MCO se estiman tanto parámetros como cursos y programas que existan en nuestra base.

El segundo objetivo es determinar si la presencia de becarios de SPP en los salones de clase tuvo un efecto significativo sobre el desempeño de sus pares estudiantiles. Para ello, explotamos la exposición exógena a compañeros de clase becarios en el primer semestre del 2015. Así como lo sostienen Londoño-Vélez (2020) y Londoño-Vélez et al. (2020), dado que hubo un periodo corto entre el anuncio de SPP y las fechas límite de admisiones en las universidades, es poco plausible que los estudiantes modificaran su escogencia universitaria o de programa en respuesta a esta política.

Se utilizan las notas de los estudiantes de las cohortes del 2014-1 y 2015-1 en cada uno de sus cursos en primer semestre, y se estima por MCO la ecuación (4):<sup>7</sup>

---

6 NRC es el código único que identifica cada uno de los cursos.

7 2014-1 y 2015-1 se refiere al primer semestre académico del 2014 y 2015, respectivamente.

$$Y_{ij} = \beta_0 + \beta_1 X_{it} + \beta_2 \%CompañerosBecadoSPP_{ij} + \gamma_{mp} + e_{ij} \quad (4)$$

Donde  $Y_{ij}$  es la variable de desempeño académico del estudiante  $i$  en el curso  $j$  y  $X_{it}$  es un vector de características individuales de  $i$  (género, edad, nivel socioeconómico, origen, beca y procedencia del hogar y del colegio).  $\gamma_{mp}$  son efectos fijos de pregrado y materia. Es decir, se comparan estudiantes de un mismo pregrado que cursaron una materia en particular.  $e_{ij}$  son errores estándar en clúster a nivel de individuo. También se estima el modelo multinivel equivalente.

El  $\%CompañerosBecadoSPP_{ij}$  es el porcentaje de compañeros becados de  $i$  en el curso  $j$ .  $\beta_2$  es, entonces, el efecto promedio en el desempeño académico de un incremento en el porcentaje de compañeros de clase beneficiarios de SPP. Sin embargo,  $\beta_2$  podría ser un estimador sesgado si la asignación de los estudiantes a sus cursos no fue puramente aleatoria.

En esta universidad, la libertad que tienen los estudiantes para elegir sus cursos en primer semestre es limitada, puesto que la oferta es restringida y, además, la oficina de registro se encarga de asignar los cursos en orden llegada a los estudiantes y de acuerdo con los cupos disponibles. No obstante, seguimos la metodología de Londoño-Vélez (2020) para ocuparnos de este posible sesgo instrumentando el  $\%CompañerosBecadoSPP_{ij}$  en (4) con el porcentaje de compañeros beneficiarios de SPP, estimado a partir de la distribución de estudiantes del programa  $p$  en las materias del 2014-1.

Específicamente, se utilizan los datos del 2014-1 para estimar la probabilidad de que un estudiante del programa  $p$  matricule la materia  $m$  ( $S_{p,m}^e$ ). Con esta probabilidad y el número de beneficiarios de SPP matriculados en el 2015-1 en cada programa, se predice el número de estos estudiantes que cursaría la materia  $m$  ( $SPP_{2015,p,m}^e = SPP_{2015,p} * S_{p,m}^e$ ). Finalmente, según esta información, se calcula el porcentaje de compañeros becarios de SPP del estudiante  $i$  en la materia  $m$  en 2015 ( $\%SPP_{2015,m}^e$ ) y se estima la siguiente ecuación por mínimos cuadrados en dos etapas:<sup>8</sup>

---

8 Note que en este caso no hablamos de cursos (j) sino de materias (m). Esto es porque para una determinada materia, se pueden abrir distintos cursos en diferentes horarios y con diversos profesores. Los cursos tienen un identificador único durante cada semestre y es imposible tener un mismo curso  $j$  en dos semestres distintos; sin embargo, sí podemos identificar la materia  $m$  en cada semestre en el que fue ofrecida.

$$Y_{im} = \beta_0 + \beta_1 X_{im} + \beta_2 \beta_2 \%CompañerosBecadoSPP_{im} + u_m + \gamma_p + e_{im} \quad (5)$$

Donde  $u_m$  y  $\gamma_p$  son efectos fijos de materia y de programa, respectivamente. Y

$\%CompañerosBecadoSPP_{im}$  es instrumentado con  $\%SPP_{2015,m}^e$ .

## 5. Resultados

### 5.1 Determinantes del desempeño académico en primer semestre

En la tabla 4 se muestran los resultados de las estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios del modelo lineal (1) y el modelo multinivel (2). En cuanto al efecto de las características del estudiante sobre el PGA, se encuentra que los mejores resultados en las pruebas Saber 11 aumentan el promedio esperado. Específicamente, un incremento de una desviación estándar en el puntaje de dichas pruebas aumenta el PGA en 0.24 puntos.<sup>9</sup> Los hombres tienen promedios más bajos que las mujeres (en promedio 0.14 puntos por debajo). Un año más de edad disminuye la nota esperada en 0.05 puntos. Aquellos que estudiaron el último año en un colegio de jornada completa tienen un promedio esperado mayor en 0.04 puntos. El nivel socioeconómico medido por el INSE, la educación de los padres y graduarse en un colegio en el departamento del Atlántico o en un colegio público, no son determinantes significativos del desempeño de los estudiantes.<sup>10</sup> En lo que respecta a la condición de becarios, se encuentra que los estudiantes con una beca no gubernamental tienen un promedio 0.11 puntos por encima del resto, mientras que en el caso de los becarios de SPP, solo se encuentra una diferencia significativa en los hombres. Los estudiantes hombres de SPP tienen un PGA 0.04 mayor que los hombres sin ninguna beca.

---

9 El puntaje Icfes se estima como el número de desviaciones estándar con respecto a la media nacional, debido a los cambios metodológicos de la prueba y al hecho de que los puntajes se incrementaron a partir de la implementación del ssp.

10 El INSE es un indicador del nivel socioeconómico del estudiante calculado por el Icfes que tiene en cuenta los ingresos del hogar, las condiciones de la vivienda y las características sociodemográficas de los padres. Por tanto, es un mejor indicador del origen socioeconómico que el estrato, al ser mucho más completo.

**Tabla 4.** Determinantes del PGA, 2015-2018

	(1)	(2)
	mco	Multinivel
Puntaje_icfes_estandarizado	0.245***	0.245***
Edad	-0.0563***	-0.0557***
Hombre	-0.136***	-0.139***
inse	-0.000128	-0.000157
Becados_nogov	0.113***	0.113***
Becados_spp	-0.128*	-0.131
Becados_spp*Hombre	0.0475***	0.0491**
Becados_spp* INSE	0.00203*	0.00206
Educmadre_basicaymedia	-0.00146	-0.00145
Educpadre_basicaymedia	0.0142	0.0143
Colegio oficial	0.0217*	0.0218*
Jornada completa	0.0401***	0.0405***
Semestre	0.000750	0.000747
Constante	4.119***	4.298***
Controles de año	Sí	Sí
Controles de programa	Sí	
Observaciones	8.033	8.033
R <sup>2</sup>	0.313	
Número de pregrados		30
$\rho_p$		0.23

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Nota. El PGA está en una escala de 0 (la nota más baja) a 5 (la nota más alta).

Fuente: elaboración propia.

En relación con el desempeño en Cálculo I, se encuentra que un mayor puntaje en matemáticas en las pruebas Saber 11, ser mujer, ser más joven, haber estudiado en un colegio con jornada completa en el Atlántico y tener una beca no gubernamental en la universidad, tienen un efecto positivo y significativo sobre la nota (tabla 5). Si bien el nivel socioeconómico tiene un impacto significativo, es muy pequeño. Los estudiantes de spp, por su parte, no tienen una nota diferente al resto de sus compañeros no becados,

y tampoco se evidencia en ellos efectos heterogéneos del género o el nivel socioeconómico.

En cuanto a las características del docente, el título de posgrado versus profesional no tiene un efecto significativo persistente en ambos modelos sobre la nota del estudiante. Incrementar el tamaño del curso en diez estudiantes aumenta la nota esperada en 0.05 según la estimación multinivel, pero no es significativo en los resultados de MCO.<sup>11</sup> Se encuentra, también que, las características no observadas asociadas al curso representan el 5.1 % de la varianza de los errores, y las asociadas al programa representan el 3.4 %.

Las estimaciones para Competencias Comunicativas I arrojan que un puntaje mayor en el componente de lectura de la prueba Saber 11 aumenta la nota esperada. Los estudiantes más jóvenes, mujeres, graduados de un colegio de jornada completa y con una beca no gubernamental, también tienen una nota esperada más alta. Mientras que, el origen, la educación de los padres, y la naturaleza del colegio no son variables significativas para determinar el desempeño en este curso. Respecto a las características del docente, tener un profesor con título de maestría o doctorado versus uno con especialización tiene un efecto significativo y negativo sobre la nota del estudiante.<sup>12</sup> Así también la nota esperada es menor cuando se tiene una docente mujer. Incrementar el tamaño del curso en diez estudiantes tiene un efecto positivo y mayor que en Cálculo I, pues aumenta la nota esperada en 0.1 puntos. En cuanto a los estudiantes de SPP, se encuentra que tienen un desempeño mejor que los estudiantes sin beca, sin embargo, el coeficiente es significativo solo al 90 % de confianza. No se encuentran, además, efectos heterogéneos de género o nivel socioeconómico entre estudiantes de SPP y el resto (véase tabla 5).

Cada variable no observada a nivel de curso y de programa explican alrededor del 20 % de la varianza de los errores, que es más del triple de lo que se obtiene en Cálculo I. Esto quiere decir que, en Competencias Comunicativas I, más que en Cálculo I, las variables del curso como profesor, metodología, horario y otras que no se logran observar en los datos, tienen un efecto mayor sobre las diferencias de notas entre los estudiantes.

---

11 Es importante tener en cuenta que en esta base de datos el 90 % de los cursos tienen entre 18 y 38 estudiantes, por lo que los cursos más grandes podrían corresponder, por ejemplo, a los mejores docentes.

12 Probablemente está relacionado al nivel de exigencia de los docentes con posgrado.

**Tabla 5.** Determinantes del desempeño, 2015-2018

	Cálculo		Competencias	
	mco	Multinivel	mco	Multinivel
Saber 11	0.315***	0.304***	0.0898***	0.0928***
Edad	-0.0769***	-0.0684***	-0.0716***	-0.0683***
Atlántico	0.0442*	0.0430**	0.0113	0.00868
Hombre	-0.135***	-0.161***	-0.157***	-0.155***
inse	0.00621***	0.00695***	0.00134	0.00148
Becados_nogov	0.379***	0.356***	0.163***	0.168***
Becados_spp	0.0855	0.128	0.168*	0.160*
Becados_spp*Hombre	0.0421	0.0553	0.0189	0.0207
Becados_spp*INSE	-0.000823	-0.00184	-0.00154	-0.00130
Educmadre_basicaymedia	-0.0266	-0.0265	-0.0134	-0.0131
Educpadre_basicaymedia	-0.00172	-0.00282	-0.00383	0.00137
Colegio oficial	0.0466*	0.0368	-0.00143	-0.00568
Jornada completa	0.130***	0.126***	0.0568***	0.0555***
Tamaño del curso	0.140	0.00541**	-0.0112	0.0130***
Profesor especialista	1.281***	0.143		
Profesor magíster	-0.915	0.0232	-0.247	-0.333***
Profesor doctor	-2.714	0.0106	-0.317	-0.331***
Profesor mujer	-1.318***	0.0101	0.0218	-0.0691**
semestre	0.0432	0.00768***	-0.00350	0.00441**
Constante	2.990***	3.261***	5.470***	4.680***
Controles de año	Sí	Sí	Sí	Sí
Controles de programa	Sí		Sí	
Controles de NRC (curso)	Si		Si	
Observaciones	4.741	4.741	7.349	7.349
R <sup>2</sup>	0.30		0.342	
Número de cursos		261		371



	Cálculo		Competencias	
	mco	Multinivel	mco	Multinivel
$\rho_c$		0.051		0.198
$\rho_p$		0.0345		0.230

\*\*\* $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

*Nota.* En las estimaciones de la nota en cálculo se incluye el puntaje Saber 11 en matemáticas, y para Competencias I se utiliza el puntaje en lenguaje en la misma prueba. Para las variables de formación docente se utiliza como categoría de referencia la formación profesional en la estimación para Cálculo I y la especialista en la estimación para Competencias I, puesto que no hay profesores sin posgrado en esta última.

Estos resultados muestran que los estudiantes de SPP no se rezagaron respecto de sus compañeros, a pesar de pertenecer, en promedio, a hogares con mayores limitaciones sociales y económicas, graduados en colegios de desempeño más bajo. Asimismo, no hay efectos heterogéneos respecto a la influencia del nivel socioeconómico entre estudiantes de SPP y los demás. En cuanto a género, solo evidencian diferencias, entre pilos y no pilos, en el promedio general al final del primer semestre.

## 5.2 Efectos sobre los pares académicos

En esta sección se examina el efecto del porcentaje de compañeros becados de SPP sobre el desempeño individual de los estudiantes. Como se describió antes, se incluyen las notas definitivas en cada una de las materias que tomaron los estudiantes de nuevo ingreso y que se abrieron tanto en el 2014 como en el 2015. Se estima, al igual que en la sección anterior, el modelo de mínimos cuadrados ordinarios y un modelo multinivel. Adicionalmente, se realiza un modelo de mínimos cuadrados en dos etapas para corregir posibles sesgos de selección. En la figura A3 y A4 se muestran resultados de la primera etapa de este último, que soportan la validez del instrumento utilizado. Cabe resaltar que, una limitación de esta última aproximación es que el efecto solo se puede estimar a nivel de materia y no de curso o salón de clases, como sí es posible en los primeros modelos.<sup>13</sup>

Los resultados de todos los modelos indican que la proporción de compañeros del programa SPP tiene un efecto significativo y positivo sobre la nota esperada de los estudiantes. Aumentar en 10 p.p. la proporción de estos estudiantes en el curso, incrementa la nota esperada en 0.017 puntos. Estos resultados se mantienen positivos con la estimación de variables

13 Véase nota al pie de página 8.

instrumentales. Aumentar en 10 p.p. la participación de estudiantes de SPP en el total de estudiantes que matriculó una materia, incrementa la nota esperada en 0.03 puntos (tabla 6). El signo y la magnitud del coeficiente es robusto a diferentes estimaciones. En la tabla A5 y A6 se muestran los resultados de dos aproximaciones adicionales: en la primera, se reemplaza el porcentaje de compañeros becarios por una variable categórica que toma el valor de 1 si el porcentaje de compañeros becados es alto (mayor a la mediana de la distribución) y 0 si es bajo; y en la segunda aproximación, estimamos el efecto sobre la probabilidad de aprobar el curso. En ambos casos, se obtiene un efecto positivo y significativo.

**Tabla 6.** Efecto del porcentaje de compañeros de clase becados de SPP sobre el desempeño de los estudiantes

Variables	(1)	(2)	(3)
	mco	Multinivel	Variable instrumental
becados_spp	0.0311	0.0309	0.0114
becados_nogov	0.0958***	0.0980***	0.0930***
%_becados_spp	0.178***	0.176***	0.315***
Constante	3.747***	3.424***	3.844***
Observaciones	14.352	14.352	14.353
R <sup>2</sup>	0.321		0.325
Número de grupos		372	
Estadístico F primera etapa			40057.2

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, se exploraron posibles efectos heterogéneos entre pares similares a los becados de SPP, y entre sus pares de ingresos más altos. En la tabla 7 se muestran los resultados de añadir una interacción entre la variable que reporta si el estudiante tiene una beca no gubernamental y el porcentaje de compañeros de SPP en el mismo curso o materia. Los resultados sugieren que el efecto positivo de incrementar la proporción de compañeros pilos es mayor sobre los estudiantes con una beca no gubernamental. Sin embargo,

la significancia estadística de esta diferencia se pierde en el modelo de variables instrumentales. Posiblemente, debido a que las interacciones entre becados SPP y no gubernamentales, se diluye cuando se examinan a nivel de materia y no de curso o salón de clase.

**Tabla 7.** Efecto del porcentaje de compañeros de clase becados de SPP sobre el desempeño de los estudiantes con una beca no gubernamental

	(1)	(2)	(3)
Variabes	mco	Multinivel	Variable instrumental
Becados_nogov	0.0626**	0.0628***	0.0709***
%_becados_spp	0.151***	0.148***	0.289***
Becados_nogov*%_becados_spp	0.264***	0.267***	0.136
Constante	3.906***	3.585***	3.998***
Observaciones	14.326	14.326	14.327
R <sup>2</sup>	0.323		0.326
Número de grupos		372	

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente estimación, se restringe la muestra a los estudiantes de estratos más altos. Como se mencionó, dado que el programa se anunció después de la aplicación de las pruebas Saber 11 y muy cerca de las fechas límite de inscripción en las universidades, solo hasta el 2015 fue posible identificar la medida en que SPP había cambiado las características de los estudiantes que ingresaban en universidades privadas tradicionalmente de élite. En este sentido, es poco probable que la población de ingresos más altos modificara su escogencia universitaria en respuesta a la política, lo que permite comparar los resultados del 2014 y 2015.

En línea con lo encontrado, los estudiantes de altos ingresos que tuvieron una mayor exposición a compañeros de clase de SPP lograron mejores notas. Nuevamente, los resultados son robustos a los cambios en la variable explicativa y en la variable independiente de interés (véase tabla A5 y A6). Aumentar el porcentaje de compañeros de SPP, incrementa la nota esperada de un estudiante de ingresos altos entre 0.021 y 0.027 puntos (tabla 8).

**Tabla 8.** Efecto del porcentaje de compañeros de clase becados de SPP sobre el desempeño de los estudiantes de altos ingresos

	(1)	(2)	(3)
Variables	mco	Multinivel	Variable instrumental
%_becados_spp	0.218***	0.217***	0.269***
Constant	3.914***	4.091***	3.920***
Observations	4.850	4.850	4.845
R-squared	0.361		0.361
Number of groups		319	

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

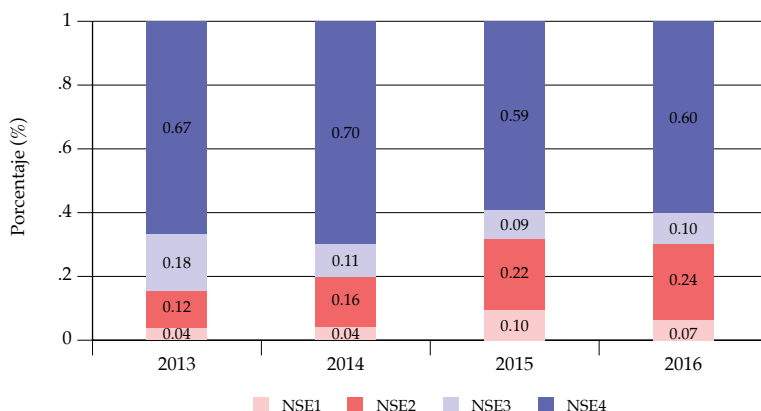
Fuente: elaboración propia.

## 6. Análisis de los resultados en las pruebas Saber Pro

Como se ha dicho, en el 2016 solo un porcentaje muy pequeño del total de estudiantes próximos a egresar de las mejores universidades privadas del país provenía de un hogar de bajos recursos. No obstante, en el 2019, cinco años después de la implementación de SPP, este indicador se cuadruplicó. En la figura 7 se muestra la distribución de los estudiantes de la Universidad del Norte que presentaron la prueba Saber Pro entre el 2016 y 2019 por nivel socioeconómico y cohorte de ingreso. Solo entre el 17 y 20 % de los estudiantes era de bajo nivel socioeconómico (NSE 1 y 2) en las cohortes previas a SPP, mientras que, en las cohortes de estudiantes que ingresaron en el 2015 y 2016 a la universidad y presentaron la prueba saber pro entre el 2016 y 2019, el 32 % pertenecía a un bajo nivel socioeconómico.<sup>14</sup>

Hasta el momento se ha evaluado el resultado de esta mayor diversidad en el desempeño académico de los estudiantes durante su primer semestre universitario. Sin embargo, a continuación se exploran las diferencias en el desempeño en la prueba Saber Pro de acuerdo con el tipo de financiamiento del estudiante. Para ello, se utilizan los resultados de los estudiantes que ingresaron en la universidad entre el 2015 y 2016, y que presentaron las pruebas Saber Pro entre el 2018 y 2019.

14 Como se muestra en la tabla 3, solo el 53 % y 19 % de los estudiantes de las cohortes del 2015 y 2016 ha presentado la prueba Saber Pro.



**Figura 7.** Nivel socioeconómico (NSE)<sup>15</sup> de los estudiantes que presentaron las pruebas Saber Pro en la Universidad del Norte, 2016-2019

Fuente: elaboración propia según Icfes (2020).

Como se mostró en la figura 3, la deserción en los estudiantes de SPP es considerablemente más baja que la deserción en el resto de estudiantes. Esto, en parte, explica las diferencias que se observan en la tabla 3 en la proporción de estudiantes de cada cohorte, según tipo de financiamiento, que había presentado la prueba Saber Pro hasta el 2019. Dadas estas diferencias, es posible que la muestra utilizada para estimar la ecuación (5) enfrente un problema de sesgo de selección. Si la probabilidad de que un estudiante presente la prueba Saber Pro difiere de acuerdo a su tipo de financiamiento, entonces  $\beta_2$  no sería un estimador insesgado.

Para solucionar este posible sesgo se tiene un modelo de Heckman en dos etapas, en el que la variable de selección es una función del tipo de financiamiento del estudiante, el puntaje en la prueba Saber 11, y el promedio académico en primer semestre. Los resultados de este modelo, que se presentan en la tabla 9, muestran que la correlación ( $\rho$ ) entre el error en la primera etapa (el modelo de selección) y la segunda etapa es diferente de cero. Por lo tanto, el modelo de mínimos cuadrados ordinarios no proporciona estimaciones consistentes y eficientes. Esto se corrige en el modelo de Heckman.

15 El INSE calculado por el Icfes se utiliza como insumo para el cálculo del nivel socioeconómico categórico (NSE) que se enmarca en una escala de NSE 1 hasta NSE 4, en que el primer nivel hace referencia a estudiantes pertenecientes a niveles socioeconómicos bajos y se incrementa hasta el cuarto nivel que corresponde a estudiantes pertenecientes a niveles socioeconómicos altos.

Los resultados que se presentan en la tabla 9 muestran que un mejor puntaje en las pruebas Saber 11 y un mayor promedio general acumulado, incrementan el puntaje esperado en las pruebas Saber Pro. Contrario a lo que se observa en el desempeño en los cursos universitarios, las mujeres tienen, en promedio, resultados 1.6 puntos por debajo de los hombres. La tenencia de computador o Internet, la educación de los padres y la edad no son variables significativas. Un aumento de 1 punto en el índice de nivel socioeconómico (INSE) disminuye el puntaje esperado en 0.09 puntos. Por último, controlando por todas las demás características, los estudiantes de SPP tienen un promedio 3.76 puntos por encima de los que no tienen ninguna beca, mientras que tener una beca no gubernamental no es significativo, probablemente porque el efecto se ve reflejado a través de las diferencias en el promedio general acumulado.

**Tabla 9.** Determinantes de los resultados en las pruebas Saber Pro

	Heckman		
	mco	Segunda etapa	Primera etapa
pga	16.66***	18.69***	
Mujer	-1.732**	-1.598**	
Edad	0.000164	0.000293	
Trabaja < 10 horas	-0.394	-0.398	
Trabaja 11-20 horas	-0.714	-0.664	
Trabaja 21-30 horas	-1.526	-1.331	
Trabaja > 30 horas	-1.718*	-1.742*	
Fami_tienecomputador	0.875	0.953	
Fami_tieneinternet	-1.590	-1.649	
Madre con edu superior	0.353	0.290	
Padre con edu superior	0.177	0.123	
inse	-0.0901**	-0.0924**	
Puntaje Saber 11 est	11.61***	11.56***	-0.0899***
Becados_spp	3.717***	3.762***	0.130***
Becados_nogov	1.232	1.075	-0.0897
PGA 1er Semestre			1.162***
Constant		75.16***	-4.772***

	Heckman		
	mco	Segunda etapa	Primera etapa
<i>athrho</i>			0.250**
<i>lnsigma</i>			2.574***
Control de cohorte		Sí	Sí
Controles de programa		Sí	Sí
Observations		5.205	5.205

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Fuente: elaboración propia.

## 7. Consideraciones finales

SPP ha sido una de las innovaciones de política pública de educación superior de mayor impacto en Colombia en el siglo XXI. En un país con enormes desigualdades en el ingreso, la falta de igualdad de oportunidades para acceder a la educación superior de calidad es una enorme barrera a la movilidad social. Al haber abierto, a través de un ambicioso programa de becas, la posibilidad de que jóvenes talentosos de bajos niveles socioeconómicos ingresaran en los mejores programas universitarios del país de su escogencia, se democratizó la educación superior rápidamente, pues, ante el aumento en la demanda la cantidad ofrecida de cupos se amplió.

La Universidad del Norte es la institución de educación superior que recibió el mayor número de becarios de SPP, le siguen la Pontificia Universidad Javeriana y la Universidad de los Andes. Con aproximadamente 4.000 jóvenes de SPP, la universidad tiene información detallada sobre sus antecedentes y desempeños que nos permitieron evaluar algunos aspectos de este. Por eso, el estudio de este caso puede ser muy representativo de los resultados de este tipo de programas.

Los hallazgos de este trabajo muestran que los resultados académicos de los becarios de SPP en la universidad fueron muy exitosos en las principales variables: promedio académico similar al resto de estudiantes no becarios, en Competencias Comunicativas una nota final mayor 0.16 puntos, la tasa de deserción fue bastante inferior al resto de la población de la universidad y los resultados de los SPP en las pruebas Saber Pro fueron superiores a los del resto de estudiantes con características similares; es decir, unos resultados muy destacados.

Además, señalamos que los pilos energizaron las aulas académicas con su participación y esfuerzo, haciendo que los promedios de los no pilos

subieran, una externalidad positiva sorprendente. Los resultados en cuanto a su integración en los espacios académicos y extracurriculares fueron normales. Los autores de este artículo, en el curso que dictamos de Introducción a la Historia Económica de Colombia en el primer semestre del 2019 vimos de manera muy palpable en las discusiones, resultados de exámenes e informes de investigación: los pilos se destacaron y fueron bien recibidos por sus compañeros.

## Referencias

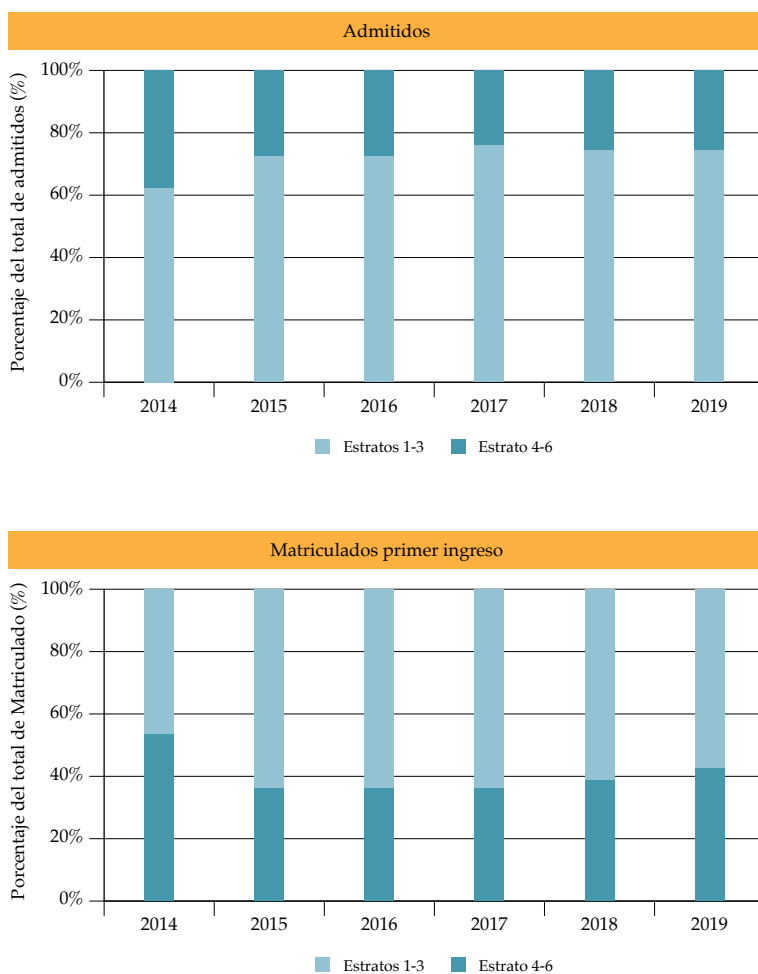
- Alon, S., & Malamud, O. (2014). The impact of Israel's class-based affirmative action policy on admission and academic outcomes. *Economics of Education Review*, 40, 123-139. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2014.02.004>
- Álvarez Rivadulla, M. J. (2019). "¿Los becados con los becados y los ricos con los ricos?" Interacciones entre clases sociales distintas en una universidad de élite. *Desacatos*, (59), 50-67. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-050X2019000100050&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-050X2019000100050&script=sci_arttext)
- Álvarez Rivadulla, M. J., Castro, C., Corredor, J., Londoño Vélez, J., Maldonado Carreño, C., Rodríguez Orgales, C., Sánchez Torres, F. J., Velasco Rodríguez, T., Ángel Quintana, D. M., Ayala Guerrero, M. C., & Pulido Ramírez, X. (2017, octubre). El Programa Ser Pilo Paga: impactos iniciales en equidad en el acceso a la educación superior y el desempeño académico. *Documentos CEDE*, 59. <http://hdl.handle.net/1992/8852>
- Andrews, R. J., Imberman, S. A., & Lovenheim, M. F. (2020). Recruiting and supporting low-income, high-achieving students at flagship universities. *Economics of Education Review*, 74, 101923. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2019.101923>
- Angrist, J., Autor, D., Hudson, S., & Pallais, A. (2014). *Leveling up: Early results from a randomized evaluation of post-secondary aid* (Working Paper N.º 20800). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w20800>
- Angrist, J., Lang, D., & Oreopoulos, P. (2009). Incentives and services for college achievement: Evidence from a randomized trial. *American Economic Journal: Applied Economics*, 1(1), 136-163. <https://doi.org/10.1257/app.1.1.136>
- Angrist, J. D., & Lang, K. (2004). Does school integration generate peer effects? Evidence from Boston's Metco Program. *American Economic Review*, 94(5), 1613-1634. <https://doi.org/10.1257/0002828043052169>
- Avery, C., Hoxby, C., Jackson, C., Burek, K., Pope, G., & Raman, M. (2006). *Cost should be no barrier: An evaluation of the first year of Harvard's financial*



- aid initiative* (Working Paper N.º 12029). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w12029>
- Becker, G. S. (1994). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education* (3.<sup>a</sup> ed.). The University of Chicago Press.
- Bettinger, E., Gurantz, O., Kawano, L., Sacerdote, B., & Stevens, M. (2019). The long-run impacts of financial aid: Evidence from California's cal grant. *American Economic Journal: Economic Policy*, 11(1), 64-94. <https://doi.org/10.1257/pol.20170466>
- Bifulco, R., Fletcher, J. M., & Ross, S. L. (2011). The effect of classmate characteristics on post-secondary outcomes: Evidence from the Add Health. *American Economic Journal: Economic Policy*, 3(1), 25-53. <https://doi.org/10.1257/pol.3.1.25>
- Bowen, W. G., & Bok, D. (1998). *The shape of the river: Long-term consequences of considering race in college and university admissions*. Princeton University Press.
- Camacho, A., Messina, J., & Uribe Barrera, J. (2017). The expansion of higher education in Colombia: Bad students or bad programs? *Documento CE-DE*, 13. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2921965](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2921965)
- Cárdenas, M. (2020). *Introducción a la economía colombiana*. Alfaomega.
- Carrell, S. E., Sacerdote, B., & West, J. E. (2013). From Natural Variation to Optimal Policy? *The Importance of Endogenous Peer Group Formation*. *Econometrica*, 81(3), 855-882. <https://doi.org/10.3982/ecta10168>
- Castleman, B. L., & Long, B. T. (2013). Looking beyond enrollment: The causal effect of need-based grants on college access, persistence, and graduation. *Journal of Labor Economics*, 34(4), 1023-1073.
- Chetty, R., Friedman, J. N., Saez, E., Turner, N., & Yagan, D. (2017). *Mobility report cards: The role of colleges in intergenerational mobility* (Working Paper N.º 23618). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w23618>
- Deming, D., & Dynarski, S. (2009). *Into college, out of poverty: Policies to increase the poor* (Working Paper N.º 15387). National Bureau of Economic Research. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1478805](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1478805)
- Departamento Nacional de Planeación. (2016). *Evaluación de impacto de corto plazo del programa Ser Pilo Paga*. [https://sinergia.dnp.gov.co/Paginas/Noticias/Ser\\_Pilo\\_si\\_paga.aspx](https://sinergia.dnp.gov.co/Paginas/Noticias/Ser_Pilo_si_paga.aspx)
- Dynarski, S. (2000). Hope for whom? Financial aid for the middle class and its impact on college attendance. *National Tax Journal*, 53(3), 629-661. <https://doi.org/10.17310/ntj.2000.3S.02>

- Espenshade, T. J., & Radford, A. W. (2013). *No longer separate, not yet equal: Race and class in elite college admission and campus life*. Princeton University Press.
- Fack, G., & Grenet, J. (2015). Improving college access and success for low-income students: Evidence from a large need-based grant program. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(2), 1-34. <https://doi.org/10.1257/app.20130423>
- Hoxby, C. M., & Avery, C. (2013). *Low-income high-achieving students miss out on attending selective colleges*. Brookings Papers on Economic Activity. <https://www.hks.harvard.edu/publications/low-income-high-achieving-students-miss-out-attending-selective-colleges>
- Hoxby, C. M., & Weingarth, G. (2005). *Taking race out of the equation: School reassignment and the structure of peer effects* (Working Paper N.º 7867). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.2561&rep=rep1&type=pdf>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, Icfes. (2020). *Acceso a bases de datos y diccionarios*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. <https://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos>
- Londoño-Vélez, J. (2020). Diversity and redistributive preferences: Evidence from a quasi-experiment in Colombia. *Social Science Research Network*. [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2865932](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2865932)
- Londoño-Vélez, J., Rodríguez, C., & Sánchez, F. (2020). Upstream and downstream impacts of college merit-based financial aid for low-income students: Ser Pilo Paga in Colombia. *American Economic Journal: Economic Policy*, 12(2), 193-227. <https://doi.org/10.1257/pol.20180131>
- Melguizo, T., Sánchez, F., & Velasco, T. (2016). Credit for low-income students and access to and academic performance in higher education in Colombia: A regression discontinuity approach. *World Development*, 80, 61-77. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.11.018>
- Rao, G. (2019). Familiarity Does Not Breed Contempt: Generosity, Discrimination and Diversity in Delhi Schools. *American Economic Review*, 109(3), 774-809. <https://doi.org/10.1257/aer.20180044>
- Sander, R. H. (2004). A systemic analysis of affirmative action in American law schools. *Stanford Law Review*, 57(2), 367-483. <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/stflr57&div=16&id=&page=>
- Universidad del Norte. (2020). *Sistema de información BiBa* [Bases de datos]. Universidad del Norte.

## Apéndices



**Figura A1.** Estudiantes admitidos y matriculados de primer ingreso por estrato socioeconómico, 2014-2019

Fuente: elaboración propia.

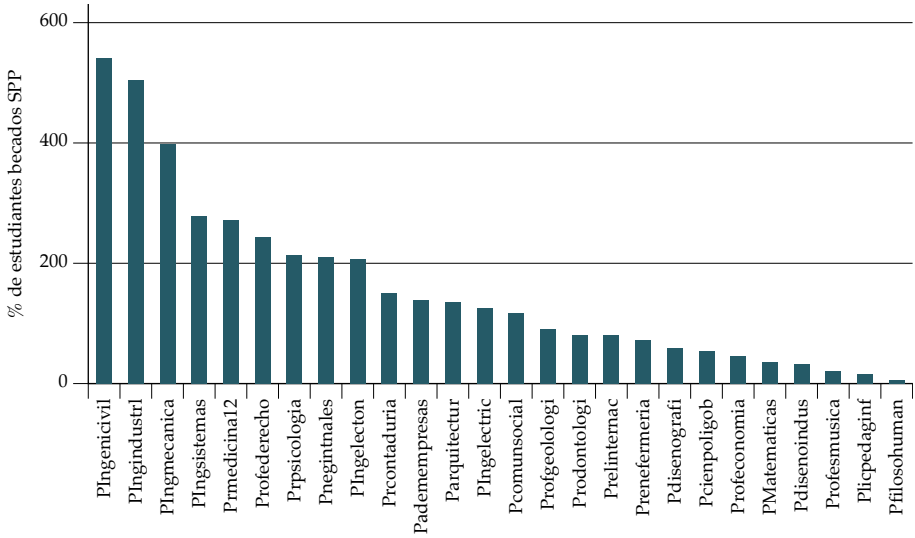
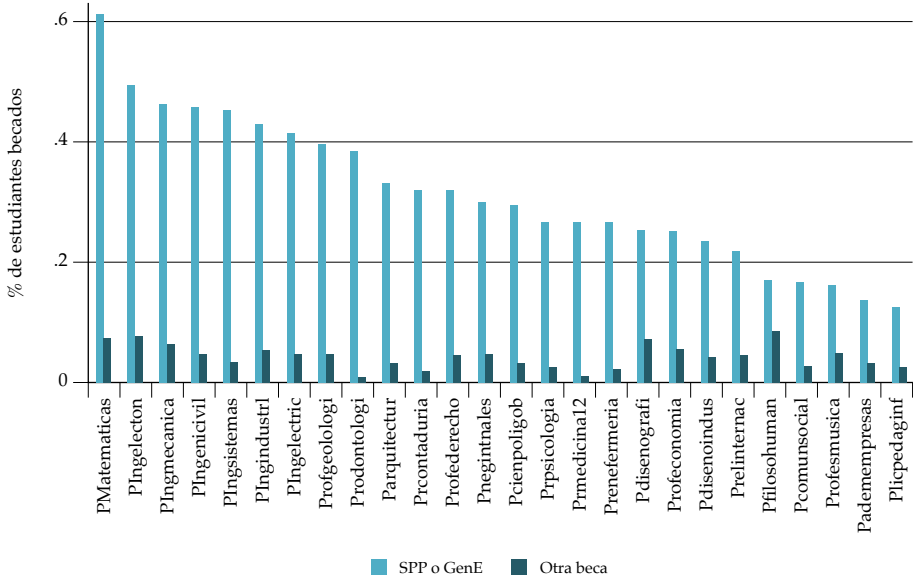
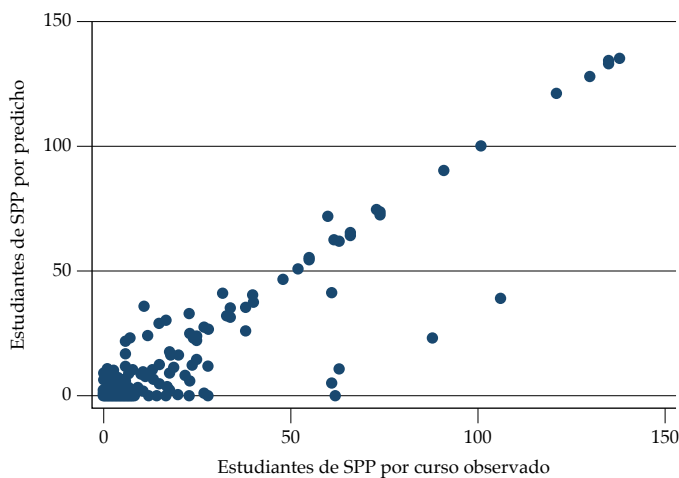


Figura A2. Estudiantes becados por programa, acumulado 2018

Fuente: elaboración propia.



**Figura A3.** Estudiantes de SPP por curso, Observado vs. Estimado

*Nota.* El número de estudiante estimado se calcula a partir de la distribución de estudiantes por programa en los distintos cursos, como se describe en la quinta sección de este documento.

*Fuente:* elaboración propia.

**Tabla A4.** Primera etapa del modelo de variables instrumentales

(1)

VI – MC2E

%SPP <sup>e</sup> 2015, <i>m</i>	1.018***
Constant	-0.0642
Observaciones	14.334
R-squared	0.969
F test:	40057.27

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

*Nota.* Se muestran los resultados de la primera etapa del modelo (5). La regresión también incluye el resto de variables exógenas del modelo.

*Fuente:* elaboración propia.

**Tabla A5.** Efecto del porcentaje de compañeros de clase becados del Gobierno en la probabilidad de aprobar un curso

Variables	Todos los niveles socioeconómicos			Alto nivel socioeconómico		
	mco	Multinivel	Variable instrumental	mco	Multinivel	Variable instrumental
%_becados_spp	0.0512***	0.0446***	0.0864***	0.0884***	0.0772***	0.108***
Constante	0.666	0.584*	0.688	1.035*	1.175**	1.039*
Observaciones	14.326	14.326	14.327	4.850	4.850	4.845
R <sup>2</sup>	0.096		0.097	0.129		0.131
Número de grupos		372			319	

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Fuente: elaboración propia.

**Tabla A6.** Efecto del porcentaje de compañeros de clase becados del Gobierno (*dummy*) sobre el desempeño de los estudiantes

	Todos los niveles socioeconómicos			Alto nivel socioeconómico		
	mco	Multinivel	Variable instrumental	mco	Multinivel	Variable instrumental
Alto_%_becadospp	0.118***	0.119***	0.162***	0.113***	0.115***	0.137***
Constante	3.848***	3.522***	4.010***	4.008***	4.190***	3.878***
Observaciones	14.352	14.352	15.662	4.850	4.850	4.845
R <sup>2</sup>	0.325		0.326	0.362		0.360
Número de grupos		372			319	

\*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.

Nota. El % de estudiantes spp se considera alto cuando es mayor a la mediana de la distribución.

Fuente: elaboración propia.