

# No.28

AGOSTO DE 2019

# Documentos CEDE

ISSN 1657-7191 Edición electrónica.

Prestigio Universitario: ¿Qué tan importante es la elección de la institución de educación superior en la formación de salarios de los recién graduados?

---

Luis Esteban Álvarez Arango

**CEDE**  
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de  
**los Andes**  
Facultad de Economía

**CEDE**  
CENTRO DE ESTUDIOS SOBRE DESARROLLO ECONÓMICO

 Universidad de  
**los Andes**  
Facultad de Economía

Serie Documentos Cede, 2019-28  
ISSN 1657-7191 Edición electrónica.  
Agosto de 2019

© 2019, Universidad de los Andes, Facultad de Economía,  
CEDE. Calle 19A No. 1 – 37 Este, Bloque W.  
Bogotá, D. C., Colombia Teléfonos: 3394949- 3394999,  
extensiones 2400, 2049, 2467  
infocede@uniandes.edu.co  
<http://economia.uniandes.edu.co>

Impreso en Colombia – Printed in Colombia

La serie de Documentos de Trabajo CEDE se circula con propósitos de discusión y divulgación. Los artículos no han sido evaluados por pares ni sujetos a ningún tipo de evaluación formal por parte del equipo de trabajo del CEDE.

El contenido de la presente publicación se encuentra protegido por las normas internacionales y nacionales vigentes sobre propiedad intelectual, por tanto su utilización, reproducción, comunicación pública, transformación, distribución, alquiler, préstamo público e importación, total o parcial, en todo o en parte, en formato impreso, digital o en cualquier formato conocido o por conocer, se encuentran prohibidos, y sólo serán lícitos en la medida en que se cuente con la autorización previa y expresa por escrito del autor o titular. Las limitaciones y excepciones al Derecho de Autor, sólo serán aplicables en la medida en que se den dentro de los denominados Usos Honrados (Fair use), estén previa y expresamente establecidas, no causen un grave e injustificado perjuicio a los intereses legítimos del autor o titular, y no atenten contra la normal explotación de la obra.

Universidad de los Andes | Vigilada Mineducación  
Reconocimiento como Universidad: Decreto 1297 del 30 de mayo de 1964. Reconocimiento personería jurídica: Resolución 28 del 23 de febrero de 1949 Minjusticia.

# **Prestigio Universitario: ¿Qué tan importante es la elección de la institución de educación superior en la formación de salarios de los recién graduados?**

Luis Esteban Álvarez Arango\*

## **Resumen**

Este trabajo busca estimar la importancia de la institución de educación superior en los salarios del primer empleo que perciben los recién graduados, mediante un modelo multinivel. Utilizando una gran cantidad de variables a nivel individual e institucional, los resultados indican que los salarios no solo están relacionados con las habilidades de los estudiantes, sino que un 13% de la variación de los salarios está explicada por las características de las instituciones donde estudiaron los individuos. Asimismo, se logra evidenciar que existe una gran heterogeneidad en las primas salariales que diferentes instituciones otorgan a sus egresados, aun cuando se controla por múltiples variables, mostrando que los retornos a estudiar una carrera universitaria varían mucho dependiendo del lugar de estudio.

**Palabras clave:** Educación superior, modelos multinivel, retornos universitarios, prestigio universitario.

**Clasificación JEL:** I23, I26

---

\* Investigador Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación - Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes. Las opiniones expresadas en esta publicación corresponden al autor y no necesariamente representan el punto de vista del Icfes.

Email: le.alvarez@uniandes.edu.co

# University reputation: How important is the choice of the institution of higher education in the salaries of recent graduates?

Luis Esteban Álvarez Arango\*

## Abstract

This research seeks to estimate the importance of the institution of higher education in entry-level salaries that students receive once they graduate, through a multilevel model. Using a large number of variables at the individual and institutional levels, results indicate that salaries are not only related to the students' abilities but that 13% of the variation in wages is explained by the characteristics of institution where individuals studied. Likewise, it is possible to show that there is high heterogeneity in the salary premiums that different institutions grant to their graduates, even when controlled by multiple variables, indicating that the returns of pursuing a university degree vary a lot depending on the institution.

**Key words:** Higher education, multinivel models, university returns, university reputation.

**JEL Classification:** I23, I26

---

\* Researcher in Research Project Management Office - Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes. The Opinions expressed in this publication are those of the author and do not necessarily reflect the views of the Icfes.  
Email: le.alvarez@uniandes.edu.co

## 1. Introducción

Durante los últimos años, Colombia ha realizado grandes esfuerzos institucionales para fortalecer la educación superior del país. Para el año 2014 la tasa de cobertura en la educación superior rondaba el 48%, lo cual dejaba al país con un nivel similar al promedio latinoamericano, pero aún muy lejano al promedio de los países asociados a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que era del 60%. Para alcanzar a dimensionar el esfuerzo que ha hecho el país por mejorar el nivel terciario de la educación hay que resaltar que entre los años 1960 y 2014 hubo 4.738.167 titulaciones en el país, de las cuales 3.179.102 se dieron entre 2001 y 2014 (MEN & OLE, 2016).

Esta gran expansión que ha vivido Colombia a través de los años es muy importante por dos razones. La primera es que el crecimiento del país está directa y fuertemente relacionado con el nivel de educación de sus ciudadanos, pues es a través de la ella que se dan muchos de los procesos de desarrollo e innovación necesarios para que el país tenga mejores niveles de bienestar. La otra razón es que gracias a la educación se dan los fenómenos de movilidad social, donde las personas menos favorecidas logran obtener oportunidades para salir adelante y tener un mejor nivel de vida.

Por esto, la educación es vista como motor fundamental de los procesos económicos y sociales, y que cobra mucha más relevancia en un país en vía de desarrollo como Colombia. Así, vale la pena preguntarse como son los procesos y las dinámicas dentro de la educación superior y si está cumpliendo a cabalidad su rol en la sociedad. Es por ello que este trabajo aborda una de las muchas preguntas que pueden surgir alrededor de la relación entre educación y mercado laboral: ¿El mercado laboral colombiano otorga primas salariales a los recién egresados de la educación superior en función de la institución de educación superior (IES) en la que estudiaron?

La pregunta no es trivial y puede tener grandes implicaciones económicas y de política pública. Primero, hay que reconocer que estas primas se pueden dar por fallas de mercado, en concreto, por la presencia de externalidades e información imperfecta. Los trabajos de Gary Becker (1964) y Jacob Mincer (1974), abrieron la puerta para el estudio de la relación entre educación (Capital humano) y el salario; la ecuación de Mincer predecía una relación lineal entre la habilidad de las personas y el salario que percibían. Esta proposición era simple y sumamente intuitiva, pues decía que la habilidad de las personas era el principal determinante del salario. Sin embargo, esta relación es difícil de ver en la realidad, pues al momento de contratar a una persona el empleador no puede ver la habilidad propia del que será su empleado (información

imperfecta), por lo que debe usar información secundaria para estimarla, como lo puede ser los años de educación, experiencia laboral o la calidad y prestigio de la institución en la que estudio el individuo. En este punto toma relevancia la teoría de la señalización propuesta por Spence (1973), en la cual postulaba que la educación de las personas daba evidencias a los empleadores acerca de sus habilidades. En últimas, las dos teorías conviven entre sí, en la medida que tanto la acumulación de capital humano, como el *signaling* están relacionadas con los retornos de la educación superior (Arteaga, 2018).

Así, el paso por la educación superior tendría dos implicaciones importantes en la vida de los estudiantes, donde la primera sería el cambio en el capital humano de estos debido a sus estudios y la segunda sería la de dar una señal de su productividad al mercado laboral, el cuál será el centro de este estudio. En este trabajo se entenderá calidad de la institución como todas las variables que pueden dar señales directas de las habilidades de los egresados, mientras que el prestigio será esa parte intangible de las IES que se relacionan con factores más allá de la calidad de sus estudiantes. En ese sentido, el efecto de una IES sobre el salario de sus recién egresados puede ir por dos caminos. Por un lado, los empleadores reciben información acerca de las habilidades de ciertos estudiantes de alguna institución y la extrapolan a todos los individuos que provengan de ella. Por otro lado, el prestigio puede actuar en otra dirección, no como aproximación de la habilidad, sino como una externalidad al salario debido a las redes de contactos que se pueden construir durante el tiempo de estudio universitario, publicidad de las instituciones que puede quedar grabado en el imaginario de los empleadores, entre otras razones.

De esta forma, hay razones para pensar que existen aspectos más allá de los individuales que determinan los salarios de las personas. Esto llevaría a pensar que se hace necesario estudiar cuales aspectos externos al individuo pueden afectar su salario futuro. Por ello, se hace evidente lo importante que puede ser la elección de institución de educación superior, puesto que, en últimas, las personas deciden estudiar con el fin de obtener mayores beneficios monetarios una vez logren culminar ese ciclo, y esta elección puede afectar considerablemente los retornos futuros que percibirían. Por esto, el objetivo general de este estudio es estimar qué parte de los salarios de los recién egresados viene determinada por la IES donde llevaron a cabo sus estudios, o más precisamente, que porcentaje viene dado por el nombre de ellas. Asimismo, utilizando múltiples variables, se estiman las primas salariales asociadas a cada institución de educación superior en el país y se realiza una aproximación de cuánto es lo máximo que podría pesar el prestigio en las primas salariales otorgadas a los recién graduados, por medio de la aplicación de modelos jerárquicos con intercepto aleatorio.

Los temas abordados en el estudio son importantes dado el contexto en el que se desenvuelve el país y Latinoamérica. Una gran base poblacional con carencias económicas, una sociedad sumamente inequitativa y con grandes problemas estructurales, pero al mismo tiempo, un país que poco a poco ha ido mejorando sus indicadores sociales y con una gran y rápida expansión de la educación terciaria, que abre la puerta a que más personas tengan la oportunidad de salir adelante y dejar atrás las desigualdades del país.

También, y como se mencionó al principio, el país ha hecho grandes esfuerzos institucionales para mejorar la cobertura de la educación superior, creando instituciones dedicadas al financiamiento de esta, como lo es el ICETEX, y también creando programas que incentivan la entrada como Ser Pilo Paga, entre otros. Por esto, el trabajo es relevante en otro sentido, pues si el Estado está gastando recursos y esfuerzos en crear instituciones y programas para que más personas puedan acceder a la educación superior, se debería tener en cuenta si el paso por ella en realidad le otorga un beneficio al ciudadano o si, por el contrario, instituciones que son percibidas con mala reputación están perjudicando las condiciones laborales de sus egresados.

Los resultados encontrados en este estudio indican que las características de las IES pueden llegar a tener un peso de alrededor del 13% de la varianza del salario de los recién egresados. Asimismo, se encontró que las primas salariales asociadas a cada IES son muy heterogéneas entre sí, al grado que la diferencia entre la prima salarial de la institución con más altos y más bajos retornos llega a ser de 90 puntos porcentuales (p.p.). Por último, se muestra evidencia de que las características no asociadas a la calidad de la educación de las IES, el prestigio, pueden llegar a pesar hasta el 55% de la influencia de las IES en los salarios de sus recién egresados.

De esta forma, este trabajo tiene tres contribuciones. La primera es documentar que, aunque el acceso a la educación superior ha venido creciendo considerablemente, los retornos de estudiar una carrera profesional no son homogéneos entre distintas instituciones, aun cuando sus egresados adquieran las mismas habilidades. La segunda es incentivar el acceso de personas en condiciones vulnerables a instituciones de altos retornos, para que de esta forma se pueda aumentar la probabilidad de que aumenten su estatus socioeconómico. Por último, como todo trabajo académico, los resultados de este estudio sirven para informar a la comunidad, para que de esta forma puedan tomar decisiones más informadas, ya sea un estudiante que está pensando en que institución estudiar o un hacedor de política pública en materia de educación superior.

En el mismo sentido, los resultados de esta investigación complementan la literatura existente en la medida que usa varias medidas de calidad de la institución que hacen más precisas las estimaciones a este nivel, al mismo tiempo que usa una gran cantidad de controles a nivel individual, para mitigar los posibles problemas de endogeneidad que se presenten en las estimaciones (aunque no los elimina completamente), algo que no han realizado otros trabajos, y, por último, al utilizar una gran cantidad de datos a nivel nacional se obtiene mayor validez externa que otros estudios y al mismo tiempo permite explorar heterogeneidades en las estimaciones y no solo efectos promedio.

Este documento cuenta con seis secciones incluyendo la introducción. En la siguiente se expone una revisión de literatura, tanto nacional como internacional, del estado del arte referente a la relación entre el prestigio universitario y calidad educativa con el salario de los individuos. A su vez expone el valor agregado del presente trabajo. La tercera sección detalla los datos y fuentes de información que se utilizan para testear las hipótesis presentadas aquí. Posteriormente, se presenta la metodología que se emplea para las primeras estimaciones. Al final del documento se exponen las últimas dos secciones de resultados del estudio y conclusiones.

## **2. Revisión de Literatura**

Hay varias investigaciones que han abordado el tema del retorno del prestigio universitario o de la calidad de las instituciones de educación. En general, se han realizado aproximaciones de dos tipos. La primera es escoger variables *proxy* de la calidad o el prestigio de una universidad y ver su efecto en el salario de las personas (Black, Daniel, & Smith, 2005; Daniel, Black & Smith, 1997; Hussain, McNally & Telhaj, 2009; Lee & Brinton, 1996; Card & Krueger, 1992; Dale & Krueger, 2002; Dale & Krueger, 2014; McGuinness, 2003). La segunda, es aprovechar discontinuidades en los procesos de admisión de alguna institución y por medio de regresiones discontinuas estimar el efecto de entrar a ella en los salarios o en la probabilidad de tener un empleo formal (Hoekstra, 2009; Hastings, Zimmerman & Nielson, 2013; Barrera & Bayona, 2019). Los proxys más utilizados en la literatura para prestigio o calidad educativa son gasto por estudiante, promedio de puntaje de exámenes de admisión, ratio profesores-alumnos, tasa de rechazo, tasa de graduación, entre otros (Black & Smith, 2006). En el mismo sentido, la discontinuidad que se usa en estos estudios es el punto de corte que exigen las universidades para poder ser admitidos en ellas en algún examen. Estas dos formas de aproximación al prestigio o calidad institucional pueden presentar problemas de endogeneidad, al no controlar



por la autoselección, en el caso de uso de variables *proxy* o de falta de validez externa, al centrarse en una sola institución o en personas justo arriba y debajo de un punto de corte específico.

En la literatura internacional se han encontrado efectos positivos asociados al prestigio universitario, que van de retornos desde el 6% hasta el 20% del salario de los individuos (Black et. al, 2005; Daniel et. al, 1997; Hoekstra, 2009; Hussain et. al, 2009; Lee & Brinton, 1996; Card & Krueger, 1992; Hastings et. al, 2013), los cuales se basan en la selectividad de las instituciones o en características de ellas que pueden ser observadas por la sociedad. Daniel et. al (1997) encuentran una diferencia de alrededor de 13% en el salario de personas con las mismas características, pero que estudiaron el top 5 de las universidades más prestigiosas en comparación con las que estudiaron en el top 5 de las menos prestigiosas, mostrando que existe una gran heterogeneidad en el salario que no puede ser explicada por características individuales. Dentro de estos trabajos se puede resaltar la conclusión de Hastings et. al (2013), la cual indica que el objetivo de las políticas educativas debe enfocarse en guiar a los estudiantes a estudiar programas académicos con retornos particularmente altos, en especial a los que tienen bajos niveles socioeconómicos.

Adicional a los trabajos mencionados, hay algunos trabajos que no encuentran efectos, más sin embargo tienen conclusiones interesantes. Dale & Krueger (2002) y Dale & Krueger (2014) concluyen que, una vez se controla por características a nivel individual, el efecto de las características institucionales se pierde, al estudiar cohortes de estudiantes en Estados Unidos. Sin embargo, al explorar la existencia de efectos heterogéneos encuentran que en individuos pertenecientes a poblaciones vulnerables (bajos ingresos, hispanos o negros) sí existen retornos positivos e importantes en los salarios, provenientes de estudiar en una institución más prestigiosa. Este resultado es importante pues muestra que, aunque en algunas ocasiones el efecto del prestigio puede ser pequeño o no evidenciarse en promedio, al mirar los efectos dentro de poblaciones particulares los resultados pueden cambiar significativamente. En un trabajo similar, McGuinness (2003) encuentra para una cohorte de graduados del Reino Unido los efectos de la calidad de la universidad solo se evidencia en personas que estudiaron un “pobre programa” en una buena institución, pero que en general, después de controlar por las cualificaciones de las personas no se evidencia una relación entre los retornos de los individuos y la institución de estudio.

Por último, vale la pena resaltar el trabajo de Black & Smith (2006) en donde estiman los retornos de la calidad educativa mediante múltiples variables y encuentran que usar una sola

variable como aproximación a este concepto puede llevar a sesgos considerables e inestabilidades de las estimaciones, subestimando los efectos hasta en un 20%.

En Colombia existen investigaciones que se relacionan con el mercado laboral y el prestigio universitario dentro del país. Uno de ellos es el de Barrera & Bayona (2019), que estima, por medio de una regresión discontinua, el efecto de entrar a una universidad altamente selectiva en el país. Ellos encuentran que ingresar a dicha institución tiene un efecto de 7.4 y 4.6 puntos porcentuales en la probabilidad de conseguir un empleo formal y en el retorno salarial, respectivamente. Por otro lado, MacLeod, Riehl, Saavedra y Urquiola (2017) exploran la correlación entre la reputación de las universidades (entendida como el promedio en las Pruebas de Estado de los estudiantes admitidos en cada universidad) y el salario percibido por los egresados de la educación superior. Concluyen que, aunque la reputación de las instituciones puede ser un predictor de los salarios de los egresados, la inclusión de medidas de habilidad individual reduce significativamente su relación. Sus resultados son acordes a la literatura revisada, puesto que encuentran una relación positiva entre las dos variables, pero encuentran que esta asociación aumenta con los años de experiencia laboral. Este resultado tiene varias implicaciones, pues la reputación de la universidad tendría efectos permanentes y de largo plazo en el salario de las personas, además de conllevar al aumento de brechas salariales entre diferentes tipos de población que fueron atendidos por universidades distintas, pero que en últimas tienen las mismas capacidades.

En últimas, existe abundante literatura sobre la relación entre el salario de las personas y la reputación o calidad educativa de las instituciones de educación superior. Sin embargo, los trabajos que se han desarrollado en el país se han centrado en el efecto de una sola institución de educación superior (Barrera y Bayona, 2019) o en usar solo una variable como aproximación a la reputación de las universidades (MacLeod, Riehl, Saavedra y Urquiola, 2017), por lo que aún existe un vacío en la literatura que explique la importancia de la elección de la IES en la formación de salarios a nivel global y que, al mismo tiempo, reconozca las diferencias entre las distintas instituciones y logre identificar cuáles son las características institucionales que otorgan un mejor o peor retorno salarial a sus estudiantes. Asimismo, este trabajo tiene en cuenta lo encontrado por Black & Smith (2006) al tener en cuenta varias medidas de calidad de la institución con el fin aproximarse al prestigio. En resumen, el presente trabajo logra dar un paso adelante en comparación a otras investigaciones al utilizar varias medidas de calidad de la institución que hacen más precisas las estimaciones a este nivel, al mismo tiempo que usa una gran cantidad de controles a nivel individual, para reducir los posibles sesgos que se presenten

en las estimaciones y, por último, al utilizar datos de todo el país y tener una muestra con una gran cantidad de datos tiene mayor validez externa que otros trabajos y no solo se presentan efectos promedio, sino que también explora heterogeneidades en las estimaciones. Sin embargo, una limitación del estudio que se debe reconocer es que no implementa algún mecanismo para corregir el sesgo de selección presente en la elección de escoger una IES.

### 3. Descripción de Datos

#### 3.1. Fuentes de información

Las bases de datos utilizadas en este trabajo provienen de múltiples fuentes de información que logran enriquecer el conjunto de variables que se pueden utilizar, pues abarcan la historia estudiantil de los individuos desde antes de entrar a la educación superior hasta el momento en que llega al mercado laboral. En ese sentido, la base de datos de Saber Pro es la fuente principal de información del estudio, pues permite identificar a las personas posteriormente en un trabajo formal. A esta base de datos se le agrega la información salarial, con el fin de identificar a los estudiantes que están cotizando en el mercado laboral formal. Una vez consolidada esta base de datos se hacen otros cruces que incluyen información sobre proxys de habilidades anteriores a ingresar a la educación superior, resultados durante sus estudios universitarios y características de las instituciones donde cada individuo realizó sus estudios. Las bases de datos se detallan a continuación:

- **Saber Pro:** Esta base de datos proviene del examen de salida de la educación superior que realiza del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes - a todos los estudiantes próximos a graduarse de un pregrado<sup>1</sup> en el país. La información provista por esta base permite identificar la habilidad del estudiante próximo a entrar al mercado laboral<sup>2</sup>, entendiéndola como el desempeño en las distintas pruebas genéricas<sup>3</sup> que tiene el examen (i.e. razonamiento cuantitativo, lectura crítica, comunicación escrita, competencias ciudadanas e inglés), así como el programa universitario que está cursando, al igual que la IES a la que pertenece. Por otro lado, la base de datos cuenta con variables socioeconómicas que utilizan como controles en las estimaciones. Los

---

<sup>1</sup> Un pregrado es entendido como carreras técnicas, tecnológicas y universitarias.

<sup>2</sup> Esta prueba es presentada por los estudiantes que han completado, al menos, el 75% de los créditos de su pregrado.

<sup>3</sup> Las competencias genéricas son aquellas que, independientemente de la profesión, toda persona debe desarrollar. En el otro sentido, las competencias específicas son aquellas que se desarrollan para llevar a cabo una profesión particular. Aunque la Prueba Saber Pro evalúa los dos tipos de competencias, solo se utilizaran las genéricas para poder realizar comparaciones entre distintos programas académicos, pues los módulos de competencias específicas son únicos para cada programa.

periodos abarcados por esta base de datos son de 2012 y 2013, serie que asegura la comparabilidad de los resultados<sup>4</sup>.

- **PILA:** La base de datos de la Plantilla Integrada de Liquidación de Aportes (PILA) del Ministerio de Salud y Protección Social (MINSALUD) recoge todos los aportes a seguridad social de las personas dentro del sector formal. Esto permite conocer el salario de los graduados cuando consiguen un trabajo formal. Para este estudio se cuenta con la información del salario de las personas con corte de diciembre de 2014.

- **Saber 11º:** Este examen también es aplicado por el Icfes y es obligatorio para todo estudiante que se vaya a graduar de la educación media<sup>5</sup> y quiera postularse a un programa de pregrado. Esta base de datos permite conocer una aproximación a las habilidades del estudiante antes de ingresar a la educación superior. Esta información es de gran relevancia en la medida que se puede usar para aminorar los posibles sesgos de selección que se producen por la decisión de estudiar una carrera universitaria, usando variables anteriores a la entrada a la educación terciaria. Los periodos incluidos de este examen van desde el primer semestre de 2006 hasta el segundo de 2010. Asimismo, la diferencia entre los periodos de presentación entre Saber Pro y Saber 11 se restringió a mínimo dos años y medio, pero sin algún máximo.

- **SPADIES:** El Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES) del Ministerio de Educación Nacional (MEN) da cuenta de la historia estudiantil de los individuos en su paso por la educación terciaria. De esta base de datos se identificó si un individuo desertó en algún momento de un programa de educación superior y la tasa de pérdida de materias que tuvo.

- **SNIES:** El Sistema de Información de la Educación Nacional (SNIES) del MEN cuenta con información agregada de las IES. Esto permite tener información de los recursos y la calidad de las instituciones, controlando así por aspectos propios del lugar donde estudió el estudiante. La información proveniente de esta base de datos cuenta con variables como número de profesores con su respectivo nivel de formación, metodología de enseñanza, número de estudiantes matriculados, número de graduados, etc.

- **OLE:** Esta base de datos proviene del Observatorio Laboral para la Educación (OLE) del MEN y se creó con el fin de obtener información de la llegada de los

---

<sup>4</sup> La comparabilidad de esta prueba va desde 2012 hasta 2015, pero en el momento no se cuenta con información salarial para los periodos 2014 y 2015.

<sup>5</sup> Se entiende por educación media los grados 10º y 11º

graduados de la educación superior al mercado laboral. Aquí reposa información agregada de programas y universidades, como salario de enganche o porcentaje de estudiantes que obtienen un trabajo formal.

Como se evidencia, la recolección de todas estas bases de datos permite identificar las características de las personas antes, durante y después de la educación superior, logrando así unificar en una sola base la mayoría de información relevante para un estudio del mercado laboral y su relación con la educación. Por otro lado, estas bases de datos también permiten conocer la calidad de las IES y programas académicos en los que estudiaron los egresados, entendidos como los datos agregados de los lugares de estudio. Así, se tiene información tanto a nivel del individuo y como a nivel de institución, lo que permite mitigar el sesgo de selección al controlar por un gran número de factores que pueden estar correlacionadas con el error, con el fin de realizar estimaciones con un alto grado de precisión.

### **3.2. Sistema de Educación Superior en Colombia**

La educación superior en el país ha crecido considerablemente durante los últimos años. Para el año 2015, en el país existían 287 instituciones de educación superior, 51 de ellas acreditadas, de las cuales 206 se enfocan en ofrecer programas universitarios, mientras que las restantes ofrecen principalmente programas técnicos y tecnológicos<sup>6</sup>. Teniendo en cuenta a todas esas IES, en el país se ofrecían 6.341 programas académicos a nivel de pregrado, de los cuales 3.756 eran universitarios (MEN, 2016). Así mismo, para el mismo año, la tasa de cobertura<sup>7</sup> alcanzaba el 49.4% (para el año 2000 solo era del 20%), la tasa de deserción universitaria por periodo<sup>8</sup> era de 10.1% y la tasa de deserción por cohorte<sup>9</sup> era de 46,1% (MEN, 2018).

Así, para evidenciar el gran aumento que la educación superior ha tenido en el país, el Gráfico 1 muestra la evolución de los graduados en el país desde el año 2001 hasta el 2016. Como se observa, en 15 años el número de graduados de educación superior ha aumentado de forma exponencial, dando evidencia a la necesidad de estudiar el comportamiento de este nivel de estudios.

---

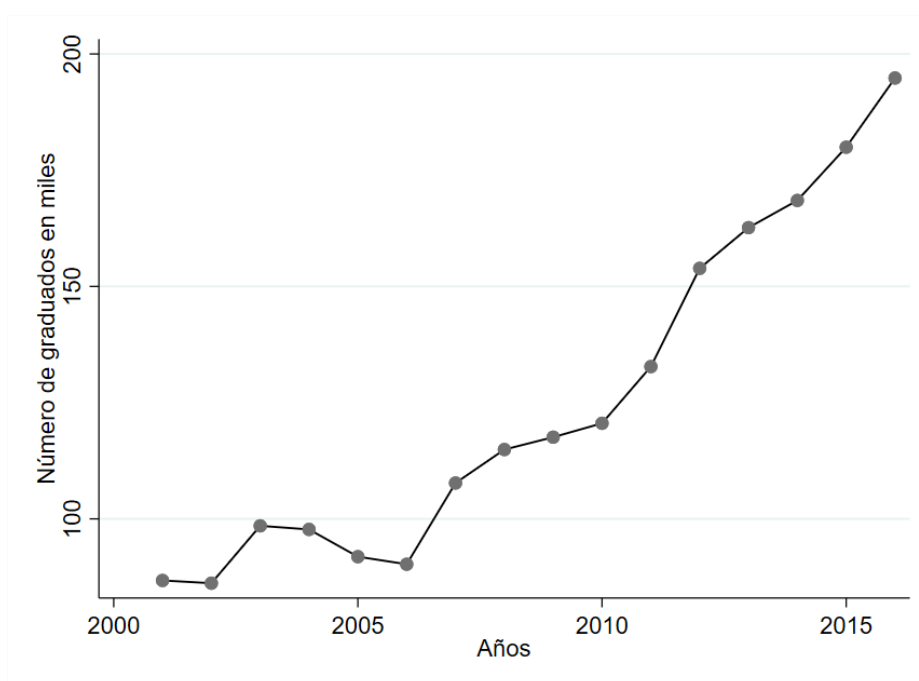
<sup>6</sup> Las universidades e instituciones universitarias, aunque están enfocadas en programas profesionales, también pueden ofrecer programas técnicos o tecnológicos, de la misma forma que instituciones enfocadas en este último tipo de programas también pueden llegar a ofrecer carreras universitarias.

<sup>7</sup> Se entiende como tasa de cobertura la proporción de personas entre 17 y 21 años que ingresan a la educación superior.

<sup>8</sup> Deserción que se da en un solo periodo a nivel universitario, tomando como desertor a la persona que no se matricula en algún programa académico universitario por dos semestres consecutivos.

<sup>9</sup> Deserción acumulada que sigue a una cohorte hasta que termine sus estudios. Esto indica que porcentaje de los que ingresaron a la educación superior no lograron culminar efectivamente sus estudios.

**Gráfico 1. Graduados de Educación Superior**

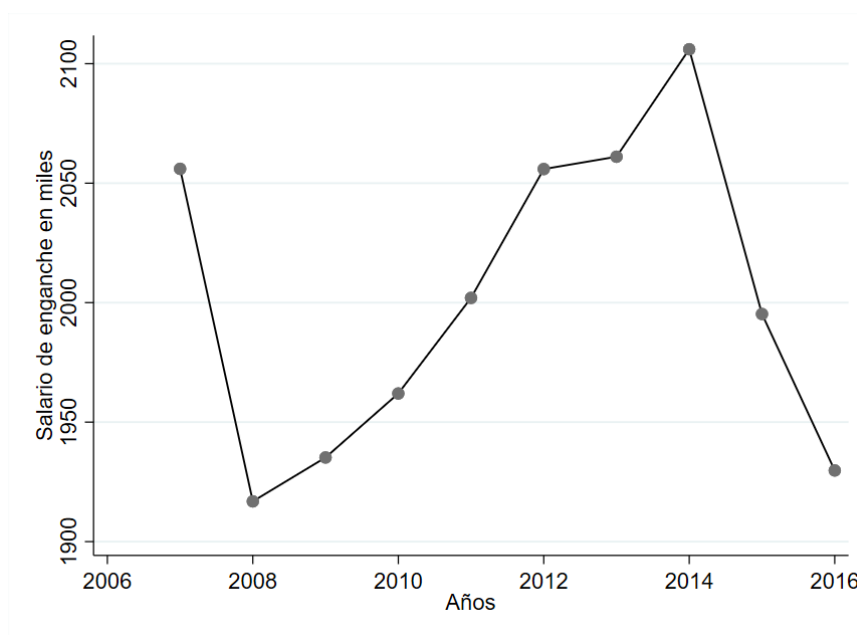


Fuente: SNIES

Asimismo, el salario de los recién graduados ha tenido varios cambios durante los últimos años. La Gráfica 2 muestra el salario real<sup>10</sup> de enganche de los recién graduados, desde el año 2007 hasta el 2016. Aunque desde el año 2008 el salario real de los universitarios venía creciendo, en los últimos dos años tuvo una caída considerable, siendo una de las causas para que la tasa promedio de crecimiento del salario en este periodo fuera nula. Esto puede explicarse por el aumento acelerado de los graduados, presentando una mayor competencia en el mercado laboral o por la desaceleración que ha presentado el país, así como unas tasas de inflación relativamente altas.

<sup>10</sup> Según el IPC reportado por el Banco de la República de Colombia, periodo base diciembre 2018.

**Gráfico 2. Salarios reales de Enganche**



Fuente: OLE

Por otro lado, existen ciertas normas comunes para el ingreso a los programas universitarios ofrecidos en el país que se deben tener en cuenta. Generalmente, los estudiantes que desean ingresar a la educación superior deben presentar sus resultados del Examen de Estado Saber 11° a un programa académico, que exigirá un puntaje mínimo para ser admitidos. Luego de esto, la IES tiene la potestad de complementar los requisitos de admisión con entrevistas o algún tipo de examen adicional. Una vez culminado este proceso, al estudiante se le informará si fue o no admitido en el programa de su gusto. Este proceso es independiente para cada programa y cada IES, por lo que no existe un proceso homogéneo en el país. Sin embargo, el punto más importante del proceso es, generalmente, el resultado del examen Saber 11, pues muchas instituciones solo tienen en cuenta esto en su proceso de admisión o es el factor de mayor peso, además de que con él se asignan becas, descuentos o beneficios, tanto del Estado como de instituciones privadas, a estudiantes que hayan logrado buenos resultados, por lo que la presión de los individuos que quieren acceder a la educación superior es bastante alta al presentar dicho examen. Una vez admitidos en un programa universitario a los estudiantes les tomará, en promedio, entre cuatro y seis años graduarse y salir al mercado laboral. Una vez los estudiantes hayan completado al menos el 75% de su carrera, deberán presentar el Examen de Estado de Salida de la Educación Superior, Saber Pro, como requisito obligatorio de grado de cualquier pregrado dentro del país, por lo que los resultados en este examen pueden

entenderse como una aproximación a las habilidades cognitivas de los estudiantes próximos a ingresar al mercado laboral.

### 3.3. Muestra

La base de datos de Saber Pro para el periodo 2012-2013 cuenta con información de 629.423 personas, sin embargo, para este estudio solo se tuvieron en cuenta los estudiantes provenientes de carreras universitarias<sup>11</sup>, dentro de Universidades e Instituciones Universitarias y que estuvieran dentro del rango de edad de los 18 a los 28 años, con el fin de tener una población más homogénea, por lo que la población fue de 249.753 individuos. En esta base se encuentran los resultados de cada estudiante en las competencias de Razonamiento Cuantitativo, Lectura Crítica, Comunicación Escrita, Competencias Ciudadanas e Inglés, que se entienden como las competencias que todos los individuos, sin importar su carrera, deben desarrollar y que serán entendidas como una aproximación de la habilidad del estudiante al momento de llegar al mercado laboral. La escala de los puntajes no está acotada a un mínimo o un máximo, pero el promedio y desviación estándar fueron fijados en 10 y 1, respectivamente, para el periodo base del examen (2012-1).

Por otro lado, para tener estimaciones más precisas, se eliminaron las observaciones de individuos que pertenecían a instituciones con menos de 15 estudiantes<sup>12</sup>. Una vez aplicados todos los filtros requeridos para la correcta aplicación de los modelos y cruzadas las bases de datos de Saber Pro y PILA, la población de estudio quedó restringida a 67.816 individuos<sup>13</sup>, provenientes de 195 IES.

Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena ver la correlación existente entre el desempeño en las pruebas de Saber Pro y su respectivo salario. Por ello, el Gráfico 3 muestra la relación entre el puntaje promedio en Saber Pro de todas las pruebas a nivel de IES y el respectivo salario promedio de sus estudiantes en el año 2014. Aquí se aprecia una relación lineal entre las dos variables analizadas, mostrando una correlación muy fuerte entre el desempeño y salario.

---

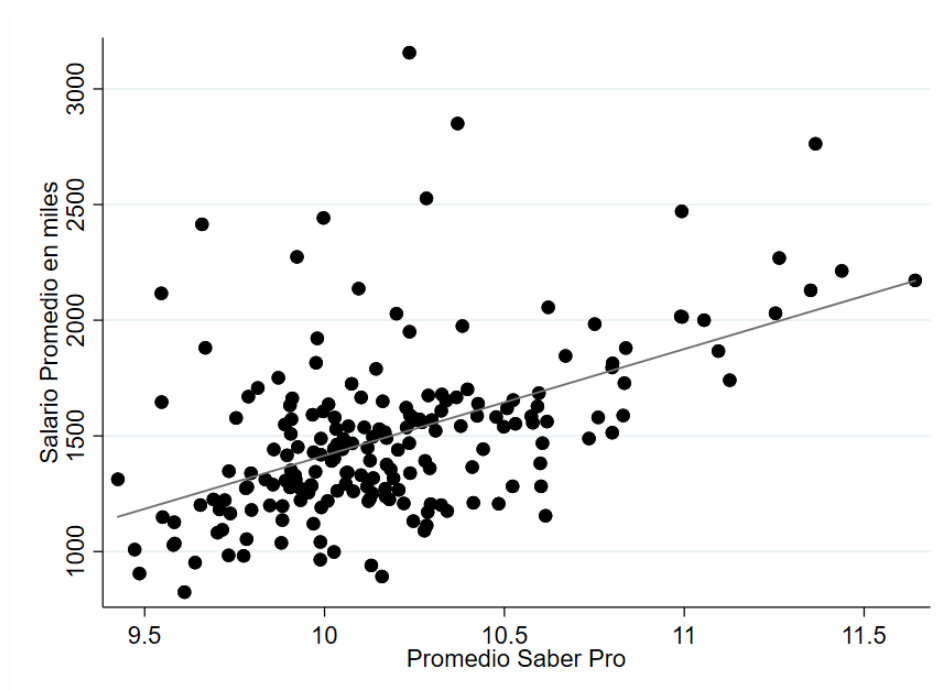
<sup>11</sup> Para este periodo de tiempo, la Prueba Saber Pro era aplicada tanto para carreras universitarias como para técnicas y tecnológicas, pero en este estudio solo se tendrán en cuenta las primeras, teniendo en cuenta las grandes diferencias que hay entre las tres.

<sup>12</sup> Este filtro se realiza debido a que las estimaciones se hacen a nivel individual y a nivel de IES, por lo que si las instituciones tienen muy pocos estudiantes sus resultados no serían confiables. Asimismo, se realizaron pruebas con 15, 20, 25 y 30 estudiantes por IES y al no existir cambios considerables se decidió permanecer con el corte de 15 estudiantes por institución.

<sup>13</sup> Adicional a este cruce, también se utilizaron las bases de datos de Saber 11 y SPADIES, en las cuales el cruce no es perfecto. Esto implica que modelos que usen información proveniente de estas fuentes tendrán menos observaciones.



**Gráfico 3. Salarios vs Desempeño nivel agregado**



Cálculos Propios

Fuente: Icfes & PILA

Dado que se evidencia una relación fuerte entre el desempeño promedio de las IES y el salario de enganche de sus egresados, vale la pena observar diferencias relacionadas a variables de prestigio. Por ello, la Tabla 1 muestra la diferencia entre las instituciones que cuentan con acreditación de alta calidad y las que no en salarios y resultados de Saber Pro.

**Tabla 1. Instituciones Acreditadas vs No Acreditadas**

|                            | Acreditada | No Acreditada | Diferencia |
|----------------------------|------------|---------------|------------|
| Salario egresados          | 1.822.000  | 1.506.876     | 315.124*** |
| Puntaje Promedio Saber Pro | 10.88      | 10.13         | 0.75***    |

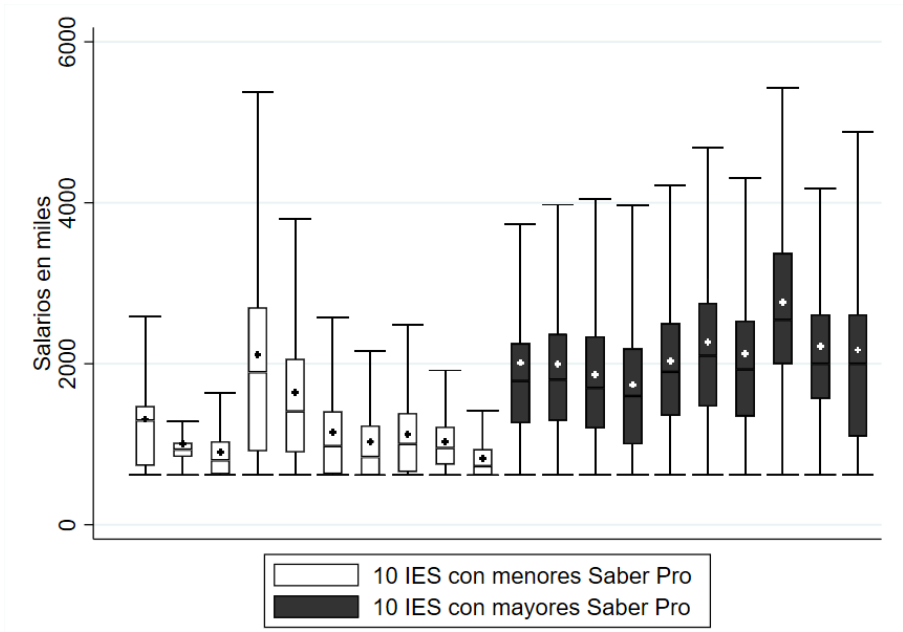
Cálculos Propios

Fuente: Icfes, PILA & SNIES

La acreditación institucional de alta calidad es un proceso de voluntario que pueden llevar a cabo las IES, para certificar que sus procesos cumplan con ciertos estándares de calidad a la hora de prestar sus servicios, por lo que esta variable puede ser un indicador del prestigio o

calidad de las instituciones. Así, se puede observar una clara diferencia tanto en los salarios como en el puntaje promedio de Saber Pro entre las IES acreditadas y las que no lo son.

**Gráfico 4. Salarios 10 IES menores y mayores puntajes en Saber Pro**



Fuente: Icfes & PILA

Cálculos Propios

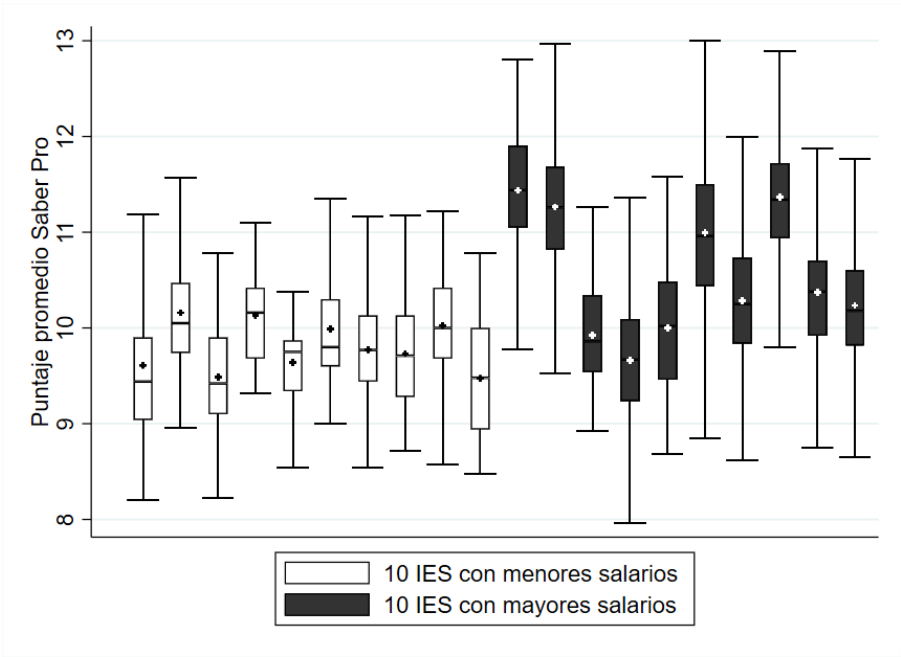
Adicional a lo anterior, y con el fin de ver la heterogeneidad que hay en los retornos salariales por IES, la Gráfica 4 presenta la distribución de los salarios de las 10 IES con los puntajes más bajos en Saber Pro y las 10 IES con los puntajes más altos en Saber Pro, por medio de un *boxplot*<sup>14</sup>. En la gráfica mencionada se puede ver que la distribución de los salarios de las IES con mejores puntajes es sistemáticamente más alta que las demás y es respaldada al aplicar una prueba de Kolmogorov-Smirnov con significancia del 1%. Adicionalmente, también se aprecia que los salarios más altos de los individuos de las IES con puntajes más bajos apenas logran acercarse, en varias ocasiones, a la mediana o percentil 75 de los estudiantes de las IES con mejores resultados. Esto último se alcanza a dimensionar más, en la medida que el percentil 75 de las IES con menores puntajes es de \$1.663.182, mientras que la mediana de las IES con mayores puntajes es de \$1.869.000.

De manera similar, la Gráfica 5 muestra las 10 IES con los salarios más bajos y más altos y su distribución del puntaje promedio de Saber Pro de sus estudiantes, por medio de un *boxplot*.

<sup>14</sup> La caja de cada IES representa los salarios ubicados entre el percentil 25 y 75 dentro de ella. Asimismo, los bigotes representan 1.5 veces el rango intercuartil (percentil 75 menos percentil 25). Por último, la mediana se presenta por medio de la línea dentro de la caja y la media como el rombo. Por cuestiones de presentación se omitieron los valores atípicos.

Al igual que la gráfica anterior, la distribución de puntajes de las IES con menores salarios es sistemáticamente más baja que la de mayores puntajes (significancia del 1% en prueba de Kolmogorov-Smirnov). También, para evidenciar la diferencia salarial entre las instituciones, el salario promedio más alto de estas instituciones es de \$3.156.444 (institución más a la derecha de la Gráfica 5), mientras que el más bajo es de \$824.588 (Gráfica más a la izquierda de la Gráfica 5), el más alto es 3.8 veces el del más bajo.

**Gráfico 5. Puntajes Saber Pro 10 IES menores y mayores salarios**



Fuente: Icfes & PILA

Cálculos Propios

En el anexo 1 se pueden ver estadísticas descriptivas de otras variables que se utilizaron en el estudio. Adicionalmente, los anexos 3, 4 y 5 muestran diferentes pruebas de balance entre las personas que lograron ser cruzadas con diferentes fuentes de datos. Con respecto a esto último, todas las pruebas de balance muestran diferencias significativas entre la población total de estudio y las personas que pudieron ser cruzadas con las bases de datos utilizadas. Sin embargo, hay que resaltar que, aunque las diferencias resulten estadísticamente significativas las magnitudes son relativamente pequeñas, atribuyendo la significancia a un tamaño de muestra considerablemente grande y a una desviación estándar muy pequeña resultante de esto último.

**4. Metodología**

Para el presente trabajo se empleará un modelo multinivel con intercepto aleatorio (Rabe-Hesketh & Skrondal, 2008; Raudenbush & Bryk, 2002), para estimar el efecto del “nombre de

las IES” sobre el salario de sus recién egresados. El uso de este tipo de modelos permite reconocer la estructura anidada de los datos (i.e. un individuo dentro de una institución de educación superior) y así corregir falencias en el supuesto de independencia e idéntica distribución de los errores, que puede llevar a estimaciones incorrectas de los errores estándar y a sesgos en los coeficientes. Adicional a lo anterior, los modelos multinivel tienen dos características que son vitales para corroborar las hipótesis del trabajo. La primera es que permite separar la variación del salario, en función de características propias del individuo y características de la IES. Así, se podrá ver qué parte del salario viene explicado por las características observables de la persona y más importante para la investigación, qué parte es explicada por la IES donde estudiaron. Por otro lado, la segunda característica consiste en que se podrá estimar un efecto diferenciado de cada institución sobre el salario de sus estudiantes, proveniente del intercepto aleatorio (este se puede interpretar como un efecto fijo por institución), para así identificar cuáles son las instituciones que tienen más o menos prima salarial para con sus estudiantes.

Para responder las hipótesis planteadas en este estudio se estimaron cuatro tipos de modelos. El primero es conocido como el modelo nulo y equivale a descomponer la varianza del salario en la parte explicada por el individuo y la parte explicada por la IES, sin tener en cuenta ninguna variable independiente. Es decir, cuánto de la varianza del salario de los recién egresados viene explicada por la varianza del segundo nivel, la IES (correlación intraclase). El segundo tipo de modelo incluirá controles a nivel de individuo, que tienen como objetivo controlar por diversas características propias de los recién graduados y así poder estimar las primas salariales de las IES de una forma más precisa. El tercer tipo de modelo tendrá solo características a nivel de IES, con el fin de hacer una diferenciación entre la calidad de las instituciones y del prestigio o parte intangible asociadas a ellas. Por último, se presenta un modelo que combina características de los dos niveles de anidación, para de esta forma estimar las primas salariales asociadas al “prestigio” de las IES.

El uso de los diferentes modelos permitirá contestar cada una de las siguientes preguntas:

- ¿Cuánto es el peso de la IES en el salario de los recién egresados? (Modelo nulo)
- ¿Cuáles son las primas salariales asociadas a cada IES? (Modelo características individuales)
- ¿Cuál es el peso del prestigio (intangible) de las IES en los salarios de sus estudiantes? (Modelo características IES)

- ¿Cuáles son las primas salariales del prestigio asociadas a cada IES? (Modelo características individuales y de IES)

Así, la construcción del modelo nulo se explica a través de las ecuaciones 1 y 2.

$$\text{Nivel 1: } w_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij} \quad (1)$$

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = U_{00} + e_{0j} \quad (2)$$

Donde  $w_{ij}$  es el logaritmo natural del salario del individuo  $i$ , que estudia en la universidad  $j$ ;  $\beta_{0j}$  es el promedio del logaritmo natural del salario de los estudiantes de la universidad  $j$  y  $r_{ij}$  es la desviación de ese promedio del estudiante  $i$ , es decir, cuanto más o cuanto menos gana el individuo  $i$  referente al promedio de su IES. Por otro lado,  $\beta_{0j}$  es único para cada IES y se estima teniendo en cuenta  $U_{00}$ , que representa el promedio del logaritmo natural del salario de todas las IES, y  $e_{0j}$  es la desviación de la institución  $j$  de ese promedio global. Combinando (1) y (2) tenemos:

$$w_{ij} = U_{00} + e_{0j} + r_{ij} \quad (3)$$

De esta forma el salario de las personas queda explicado por la desviación de la institución de estudio del resto de instituciones y la desviación del individuo del promedio de sus compañeros de IES, es decir, el componente de variabilidad intergrupo ( $e_{0j}$ ) e intragrupo ( $r_{ij}$ ). Con esta estimación se busca calcular el Índice de Correlación Intraclase (ICC por sus siglas en inglés), que se construye con las varianzas de estos dos componentes y qué indica qué parte de la varianza del logaritmo del salario es explicada por la varianza del segundo nivel, lo que se puede entender como la importancia de la IES en el salario de los egresados (i.e. en este contexto indicaría que parte de la varianza del salario viene explicada por las características dentro de las IES). Teniendo en cuenta que  $r_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$  y que  $e_{0j} \sim N(0, \tau_{00})$ , el ICC se calcula de la siguiente forma:

$$ICC = \frac{\tau_{00}}{\tau_{00} + \sigma^2}$$

A partir de este modelo se desprenden los siguientes. Los modelos restantes se pueden resumir con las siguientes ecuaciones:

$$\text{Nivel 1: } w_{ij} = \beta_{0j} + \beta X_{ij} + r_{ij} \quad (4)$$

$$\text{Nivel 2: } \beta_{0j} = U_{00} + \gamma Z_j + e_{0j} \quad (5)$$

$$w_{ij} = U_{00} + \beta X_{ij} + \gamma Z_j + e_{oj} + r_{ij} \quad (6)$$

Donde  $X_{ij}$  es una serie de características del individuo  $i$ , que estudia en la IES  $j$ ,  $\beta$  es un vector de los coeficientes asociados a esas características,  $Z_j$  es un set de variables a nivel de institución, que reflejan medidas de calidad educativa y  $\gamma$  es un vector de coeficientes asociados a esas características.

Las variables individuales que se tienen en cuenta incluyen controles socioeconómicos, indicadores de desempeño por el paso por la educación superior, tipo de carrera estudiada y puntaje en la prueba Saber 11 previo al ingreso a la IES. Por otro lado, los controles a nivel de IES tienen en cuenta puntajes promedio en las pruebas en Saber Pro, promedio de puntaje en Saber 11 de las personas que ingresaron a la institución, tasa de rechazo de los que quieren ingresar a estudiar a la IES, deserción anual, número de estudiantes por profesor, número de profesores con doctorado e indicadores de si la institución tiene acreditación de alta calidad y si es de carácter Oficial o No Oficial. Las variables continuas fueron centradas en la media global, por lo que la interpretación de las primas salariales será atribuible a una persona promedio de toda la muestra (Peugh, 2010).

El modelo que solo incluye controles a nivel individual permitirá estimar las primas salariales asociadas a cada IES ( $e_{oj}$ ), entendiéndolas como la desviación del promedio general ( $U_{00}$ ). Así, se podrá evidenciar cuáles instituciones son las que agregan más o menos valor monetario a sus egresados una vez llegan al mercado laboral. Una limitación de este modelo es que el ICC no es comparable entre especificaciones que no tengan los mismos controles, debido a que la inclusión de características individuales modifica la varianza del segundo nivel, ya que este está condicionado al nivel 1 por la anidación de los datos (Raudenbush & Bryk, 2002), por lo que no es posible analizar el cambio en la varianza explicada de salario por el segundo nivel, al incluir controles individuales.

La inclusión del modelo que solo tiene en cuenta características a nivel de IES tiene como objetivo ver qué parte de la varianza del nivel dos es explicada por características observables de las instituciones. La idea detrás de realizar esto parte del supuesto de que la relación que tiene la IES en el salario de sus egresados se descompone en dos partes. La primera corresponde a la imagen que da la IES a terceros y que es cuantificable, viendo medidas de calidad educativa. La segunda corresponde a la parte intangible, que puede dividirse entre el prestigio que ha acumulado la institución a través de los años o por las redes sociales que se crean por el hecho

de estudiar en ella. En este estudio se entenderá esa parte intangible de las IES como el prestigio de ellas. Esto se puede medir así:

$$\text{Varianza explicada} = \frac{\tau_{00}(\text{Modelo nulo}) - \tau_{00}(\text{Modelo } \gamma Z_j)}{\tau_{00}(\text{Modelo nulo})}$$

Donde  $\tau_{00}(\text{Modelo nulo})$  es la varianza del segundo nivel del modelo nulo, que al no estar explicada por ninguna variable se supone es lo máximo que se puede explicar a nivel de IES, y  $\tau_{00}(\text{Modelo } \gamma Z_j)$  es la varianza del segundo nivel una vez se incluyen controles de institución. Así, se estaría midiendo que porcentaje de la varianza de las instituciones se puede explicar por medio de características observables, logrando hacer una aproximación de cuánto sería lo máximo que podría pesar la parte intangible de la IES en el salario percibido por los egresados.

Por último, el cuarto tipo de modelo es una combinación de los dos anteriores. Este controla por características a nivel de estudiante y de la calidad de las IES, con el fin de estimar las primas salariales que los estudiantes perciben a través del prestigio de sus IES.

#### **4.1. Limitaciones y Fortalezas**

La utilización de los modelos descritos aquí tiene limitaciones y fortalezas, como cualquier estratégica econométrica, que se deben tener en cuenta para el correcto análisis e interpretación de los resultados. A continuación, se listan las limitaciones a tener en cuenta, y posteriormente se listarán las ventajas:

##### **Limitaciones**

- Los coeficientes de las variables independientes no pueden interpretarse como una relación causal con la variable independiente, debido a que no se están solucionando completamente los posibles problemas de endogeneidad, como por ejemplo el sesgo de selección que se presenta al momento de ingresar a la educación superior o al mercado laboral. Sin embargo, la inclusión de varios controles individuales ayuda a disminuir el sesgo presente en la estimación.
- La interpretación de las primas salariales debe realizarse como desviaciones del promedio, cuanto más o cuanto menos gana un egresado con respecto al promedio de la población de estudio, teniendo en cuenta las variables de control.
- El prestigio de las IES es algo intangible y no directamente medible. En este estudio, por tal razón, se aproxima la importancia del prestigio por medio del “error” de

la regresión del segundo nivel y se asume que características diferentes al prestigio no están dentro de este. Esto implica que la elección del modelo importa mucho, pues las variables relacionadas con las instituciones serán las que determinen como está compuesto el “error” de la regresión.

### **Fortalezas**

- Aunque los coeficientes de las variables no son causales, se debe tener en cuenta que ellos no son el centro de este estudio. Al querer dividir el salario de los egresados en el nivel individual y en el de las instituciones de estudio, el modelo debe asegurar que se haga una buena predicción, no que las estimaciones sean causales. En este sentido, dividir la varianza en dos niveles y usar buenos predictores del salario es una buena aproximación para estimar las primas salariales asociadas a las IES.

- La aplicación de esta metodología permite separar la parte de la varianza que viene explicada por diferencias en características individuales e institucionales, con el fin de poder analizar que peso tienen estas últimas en la varianza total del salario.

- Se puede estimar la prima salarial asociada a cada IES, con el fin de ver cuáles son las instituciones que más o menos retornos otorgan a sus recién egresados.

## **5. Resultados**

### **5.1. Primas “Nombre de la IES”**

Los primeros modelos que se estimaron fueron el modelo nulo y los que incluyen controles a nivel individual. Después de estimar el modelo sin ninguna variable se empezaron a agregar controles con el fin de ver la estabilidad de los coeficientes y ver cuáles eran las variables con la carga predictiva más grande. Las variables que fueron tenidas en cuenta fueron sexo, edad, puntajes en las pruebas del examen Saber Pro, un indicador de si el individuo alguna vez desertó de algún programa académico, la tasa de pérdida de materias en su paso por el programa de estudio, el promedio de Saber 11 con el cuál el individuo entró a la educación superior y controles socioeconómicos y de tipo de carrera estudiada. La Tabla 2 presenta los modelos estimados.



**Tabla 2. Resultados nivel 1**

|                               | Modelo 1             | Modelo 2             | Modelo 3             | Modelo 4             | Modelo 5             | Modelo 6             |
|-------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Constante                     | 14.064***<br>(0.003) | 13.592***<br>(0.038) | 13.351***<br>(0.038) | 13.401***<br>(0.039) | 13.415***<br>(0.051) | 13.573***<br>(0.051) |
| Mujer                         |                      | -0.059***<br>(0.004) | -0.032***<br>(0.004) | -0.027***<br>(0.004) | -0.030***<br>(0.005) | -0.031***<br>(0.005) |
| Edad                          |                      | 0.032***<br>(0.001)  | 0.040***<br>(0.001)  | 0.031***<br>(0.001)  | 0.031***<br>(0.002)  | 0.026***<br>(0.002)  |
| Razonamiento<br>Cuantitativo  |                      |                      | 0.051***<br>(0.003)  | 0.027***<br>(0.002)  | 0.022***<br>(0.003)  | 0.011***<br>(0.003)  |
| Lectura Crítica               |                      |                      | 0.015***<br>(0.003)  | 0.007**<br>(0.003)   | 0.006**<br>(0.003)   | 0.000<br>(0.003)     |
| Competencias<br>Ciudadanas    |                      |                      | 0.029***<br>(0.003)  | 0.020***<br>(0.003)  | 0.018***<br>(0.003)  | 0.012***<br>(0.003)  |
| Inglés                        |                      |                      | 0.006***<br>(0.002)  | 0.011***<br>(0.002)  | 0.011***<br>(0.002)  | 0.006***<br>(0.002)  |
| Comunicación<br>Escrita       |                      |                      | 0.009***<br>(0.002)  | 0.010***<br>(0.002)  | 0.009***<br>(0.002)  | 0.006**<br>(0.002)   |
| Desertor<br>Programa          |                      |                      |                      |                      | -0.005<br>(0.009)    | -0.010<br>(0.010)    |
| Tasa de pérdida<br>materias   |                      |                      |                      |                      | -0.229***<br>(0.033) | -0.210***<br>(0.037) |
| Saber 11                      |                      |                      |                      |                      |                      | 0.059***<br>(0.007)  |
| Socioeconómicas <sup>15</sup> |                      | ✓                    | ✓                    | ✓                    | ✓                    | ✓                    |
| NBC <sup>16</sup>             |                      |                      |                      | ✓                    | ✓                    | ✓                    |
| Observaciones                 | 67,816               | 67,237               | 67,237               | 67,237               | 55,041               | 40,903               |
| log-likelihood                | -52,601              | -50,626              | -49,963              | -45,927              | -37,342              | -27,097              |
| Número de IES                 | 195                  | 195                  | 195                  | 195                  | 187                  | 179                  |

<sup>15</sup> Las variables socioeconómicas por las que se controla son: sexo, edad, año de grado, nivel educativo de la madre y el padre, departamento donde se encuentra trabajando y un indicador si la ciudad donde el individuo trabaja es una de las 14 ciudades principales reportadas por el DANE.

<sup>16</sup> Efecto fijo a nivel de Núcleo Básico del Conocimiento (División o clasificación de un área del conocimiento en sus campos, disciplinas o profesiones esenciales).

|                                     |       |       |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| ICC                                 | 0.130 |       |       |       |       |       |
| Pseudo-R <sup>2</sup> <sup>17</sup> | 0.000 | 0.155 | 0.172 | 0.267 | 0.270 | 0.272 |

Los coeficientes resultantes de las regresiones pueden ser interpretados como la diferencia de logaritmos de la variable de resultado conforme cambia la variable independiente en una unidad. Usualmente, esta diferencia se interpreta como el cambio porcentual de la variable dependiente debido a la expansión de Taylor de primer orden de los logaritmos. Sin embargo, esta equivalencia no se cumple en los casos en los cuales los cambios son considerablemente grandes. Dado esto, y con el fin de obtener el cambio porcentual de la variable dependiente, se transforman los coeficientes resultantes de la regresión con la función:  $f(\beta) = e^{\beta} - 1$

*Errores estándar por Bootstrapping en paréntesis*

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

Fuente: Cálculos Propios

Lo primero que hay que resaltar es que los resultados del modelo nulo arrojaron un ICC del 13%. Este resultado indicaría que la varianza del salario de los egresados viene explicada en dicho porcentaje, por características asociadas a las IES donde estudian los estudiantes. En otras palabras, se podría decir que más o menos el 13% del salario de los estudiantes puede depender de cierta forma de la IES de donde se graduaron, sin importar sus características individuales. Si pensamos que el salario promedio de un recién graduado es aproximadamente \$1.600.000, las características de la institución de estudio podrían tener una importancia de un poco más de \$200.000, valor nada despreciable para una persona que apenas está empezando su vida laboral.

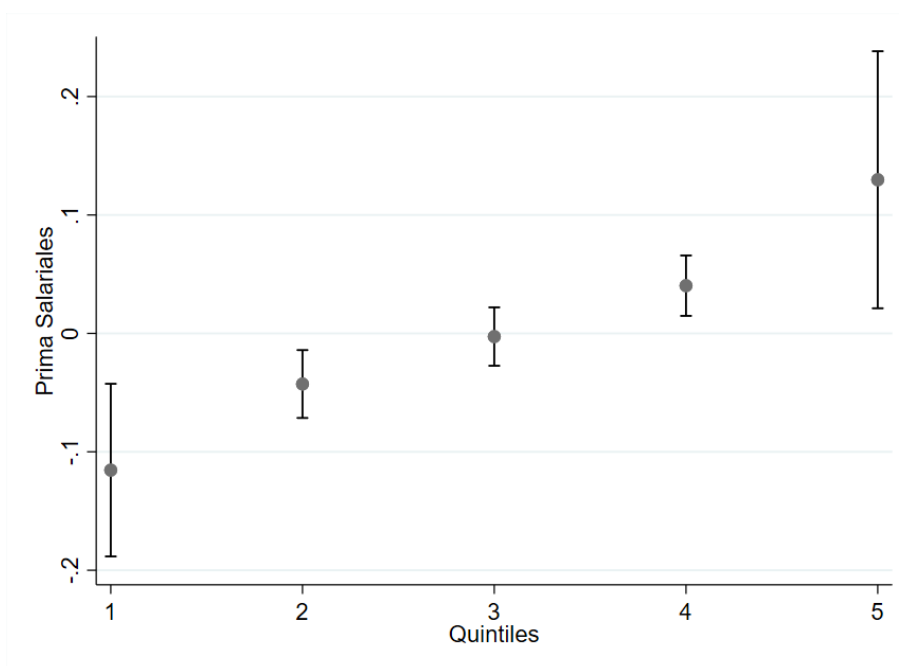
En general, todos los coeficientes se comportan de la manera esperada y presentan una gran estabilidad a través de los diferentes modelos. El modelo 4 presenta un cambio importante con respecto al anterior y es controlar por el Núcleo Básico del Conocimiento de la carrera que cada individuo estudió. Tener en cuenta esta variable es fundamental debido a que los salarios pueden variar considerablemente a través de distintos NBC, lo que puede afectar cualquier estimación que se realice. Lo rescatable de este modelo es que el pseudo-R cuadrado aumenta considerablemente con respecto al modelo anterior, algo que no pasa en modelos posteriores.

A partir de los modelos siguientes no se evidencian cambios importantes en los coeficientes estimados o en el pseudo-R cuadrado, sin embargo, se debe notar que el número de instituciones que entran en la estimación cae. Lo anterior se debe a que las variables tenidas en cuenta en las siguientes estimaciones provienen de otras fuentes de datos y el cruce entre ellas no fue perfecta<sup>18</sup>.

<sup>17</sup> Calculado como la correlación al cuadrado de la variable dependiente y la predicción de esta según el modelo.

<sup>18</sup> Con el fin de ver si la pérdida de muestra no afectaba las estimaciones se estimó el modelo 4 con la muestra del modelo 6. La correlación entre los dos modelos fue de más del 0.99 y sus resultados se ven en el anexo 7.

**Gráfico 6. Primas salariales por quintil**



Fuente: Cálculos propios

Una vez realizadas todas las estimaciones se estimaron los interceptos aleatorios de cada una de las IES, que se entienden como las primas salariales. Para esto se tuvo en cuenta el modelo 4 pues cuenta con todas las instituciones de la muestra, al no perder observaciones por cruces con otras bases de datos y porque en términos de pseudo-R cuadrado y coeficientes no hay mucha variación con respecto a otros. El gráfico 6 muestra las primas salariales promedio distribuidas por quintiles de todas las IES. Se puede apreciar una variación considerable entre las IES ubicadas en distintos quintiles, aunque las diferencias solo son significativas entre las dos de más bajo quintil y las dos de más alto. Un estudiante que estudie en una IES dentro del primer quintil de primas salariales ganará alrededor de un 12% menos que el promedio, mientras que un individuo dentro de una institución del 5 quintil ganará 13% más que la media. Este resultado es importante, puesto que, aunque dos individuos tengan las mismas habilidades al momento de salir al mercado laboral, puede haber una diferencia promedio de aproximadamente 25 p.p. en la prima salarial entregada por la institución de estudio.

Con la idea de caracterizar a las instituciones que más y menos primas aportan a sus estudiantes, la Tabla 3 compara las IES en los quintiles 1 y 5. En esta tabla se puede apreciar que existen diferencias notables en las instituciones ubicadas en el primer y último quintil de las primas salariales. En especial, vale notar que la diferencia de los salarios entre los egresados de los dos grupos es de casi un salario mínimo del año de estudio (\$616.000). Asimismo, es interesante observar que la proporción de IES acreditadas en el quintil 5 es inferior al 50%, valor

que se esperaría que fuera mayor, al suponer que la acreditación es una señal muy fuerte que puede ver el mercado laboral. Por otro lado, vale la pena rescatar la poca participación de instituciones oficiales en el quintil más alto, mientras que en el quintil 1 la proporción es del 49%, dando a entender que la educación pública tiene un reto importante en cuanto a la generación de retornos económicos a sus estudiantes.

**Tabla 3. Comparación IES quintiles 1 y 5**

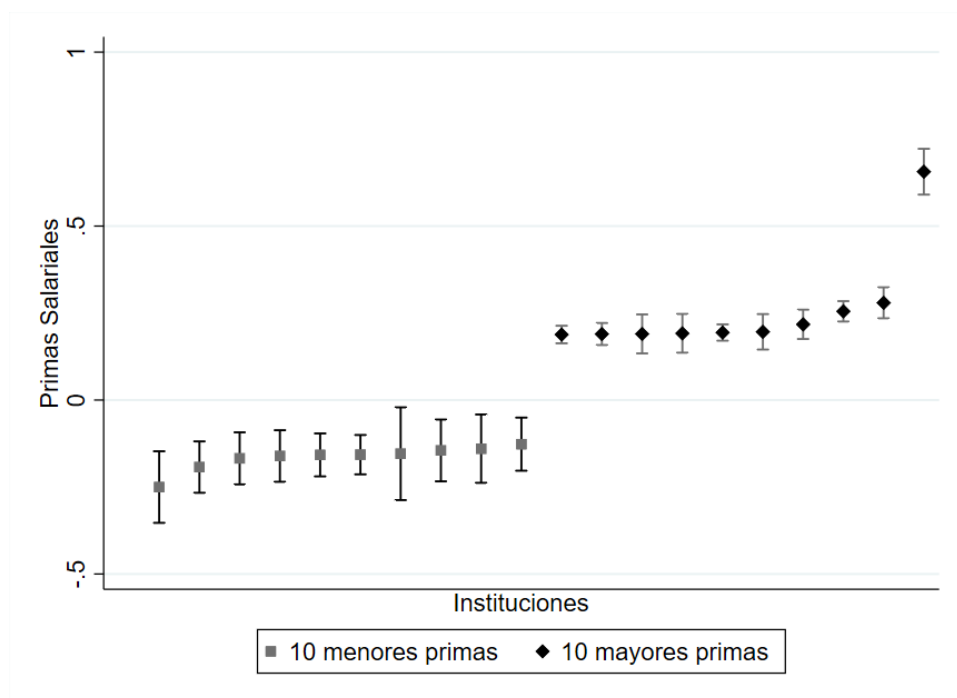
|                           | Quintil 5 | Quintil 1 | Dif.       |
|---------------------------|-----------|-----------|------------|
| Salario                   | 1,827,632 | 1,224,428 | 603,204*** |
| Razonamiento Cuantitativo | 10.52     | 9.96      | 0.56***    |
| Lectura Crítica           | 10.47     | 9.98      | 0.49***    |
| Competencias Ciudadanas   | 10.32     | 9.86      | 0.46***    |
| Inglés                    | 11.21     | 9.95      | 1.26***    |
| Comunicación Escrita      | 10.37     | 10.07     | 0.30***    |
| Acreditada                | 0.46      | 0.03      | 0.44***    |
| Oficial                   | 0.10      | 0.49      | -0.38***   |
| Tasa de rechazo           | 0.23      | 0.27      | -0.04      |
| Puntaje Saber 11          | 0.08      | -0.35     | 0.43***    |
| Deserción                 | 0.09      | 0.13      | -0.04***   |

Cálculos Propios

Con el fin de seguir viendo la heterogeneidad de las primas salariales que pueden brindar las IES a sus recién graduados, la Gráfica 7 muestra las primas salariales de las 10 instituciones con las primas más bajas y más altas. Este resultado hace mucho más evidente la disparidad en el salario de personas que provienen de distintas instituciones. Las personas de IES con primas más bajas pueden llegar a ganar entre 15% y 25% menos que un estudiante promedio, mientras que las que estudian en las 10 instituciones con primas más altas ganan más o menos 20% más que el promedio, y la que más gana se acerca al 65%.

Asimismo, y al igual que en la tabla anterior, la Tabla 4 muestra la caracterización de las 10 IES con más altas y más bajas primas salariales. Las mismas diferencias que se evidenciaban entre el quintil más bajo y más alto se observan aquí, pero en magnitudes más grandes. Las instituciones que menos primas salariales otorgan a sus estudiantes son las no acreditadas y del sector oficial. Sin embargo, algo que se pudo observar en la tabla es que el puntaje de Saber 11 con el que entran los estudiantes de estas IES es mucho más bajo, por lo que una parte importante de la falta de primas salariales podría venir explicado por la falta de construcción de redes sociales por el paso de la educación superior.

**Gráfico 7. Primas salariales – 10 más bajas vs 10 más altas**



Fuente: Cálculos propios

**Tabla 4. Comparación 10 IES con primas más altas y más bajas**

|                           | 10 Más Altos | 10 más Bajos | Dif.          |
|---------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Salario                   | 2,010,012.75 | 1,195,406.40 | 814,606.35*** |
| Razonamiento Cuantitativo | 10.96        | 9.96         | 0.99***       |
| Lectura Crítica           | 10.82        | 9.97         | 0.85***       |
| Competencias Ciudadanas   | 10.70        | 9.84         | 0.86***       |

|                      |       |       |          |
|----------------------|-------|-------|----------|
| Inglés               | 12.35 | 9.96  | 2.39***  |
| Comunicación Escrita | 10.65 | 10.04 | 0.61***  |
| Acreditada           | 0.90  | 0.00  | 0.90***  |
| Oficial              | 0.00  | 0.60  | -0.60*** |
| Tasa de rechazo      | 0.23  | 0.40  | -0.16*   |
| Puntaje Saber 11     | 0.45  | -0.39 | 0.84***  |
| Deserción            | 0.08  | 0.13  | -0.05*** |

---

Cálculos propios

## 5.2. Descomposición de las Primas salariales

Como se mencionó antes, las primas salariales pueden estar compuestas por las características de las instituciones asociadas a la calidad de la educación que imparten, que puede ser un reflejo a la calidad de egresados que salen de ella y por otras características más intangibles, que están asociadas con el prestigio de las instituciones, como lo pueden ser las redes sociales que arman los individuos que estudian en ellas entre sí mismos, las que les facilita la IES con el mercado laboral o la publicidad que reciben las instituciones. Este trabajo presentó la hipótesis de que estas últimas características eran las más importantes dentro de las primas salariales, pues, aunque son difíciles de medir, capturan gran parte de los esfuerzos de las instituciones por sobresalir o por marcar una diferencia con respecto a otras. Estos esfuerzos se ven reflejados en atraer estudiantes con características particulares, por hacer redes con empleadores, por la cobertura que tengan en diferentes medios de comunicación, entre otras características, y que pueden servir para que sus egresados tengan una mejor inserción al mercado laboral y que de esta forma ellas mismas se vuelvan más atractivas para las siguientes cohortes de estudiantes. Las variables que se tuvieron en cuenta en estos modelos fueron un indicador de si la institución cuenta con acreditación de alta calidad, otro de si es de carácter oficial, la tasa de rechazo de los que aspiran a ingresar, el promedio en el índice de Saber 11 que los egresados tuvieron al ingresar a la IES, el número de estudiantes por cada profesor, el número de docentes con doctorado, la deserción anual y el promedio en los resultados de Saber Pro de los estudiantes que se

presentaron inscritos a la institución<sup>19</sup>. Los resultados de este ejercicio se muestran en la Tabla 5.

**Tabla 5. Descomposición de las Primas Salariales**

|                         | Modelo 1             | Modelo 2             | Modelo 3             | Modelo 4             | Modelo 5             | Modelo 6             |
|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Constante               | 14.064***<br>(0.003) | 14.055***<br>(0.004) | 14.120***<br>(0.006) | 14.166***<br>(0.009) | 14.233***<br>(0.016) | 14.221***<br>(0.014) |
| Acreditación            |                      | 0.234***<br>(0.006)  | 0.004<br>(0.008)     | -0.001<br>(0.008)    | -0.011<br>(0.008)    | -0.010<br>(0.008)    |
| Oficial                 |                      | -0.082***<br>(0.007) | -0.149***<br>(0.007) | -0.149***<br>(0.008) | -0.153***<br>(0.009) | -0.152***<br>(0.008) |
| Tasa de rechazo         |                      |                      | 0.258***<br>(0.014)  | 0.249***<br>(0.016)  | 0.299***<br>(0.017)  | 0.300***<br>(0.015)  |
| P. Saber 11             |                      |                      | 0.434***<br>(0.012)  | 0.417***<br>(0.015)  | 0.425***<br>(0.031)  | 0.431***<br>(0.029)  |
| Estudiantes por docente |                      |                      |                      | -0.003***<br>(0.000) | -0.004***<br>(0.000) | -0.004***<br>(0.000) |
| Profesores con PhD      |                      |                      |                      | -0.002<br>(0.004)    | 0.001<br>(0.004)     |                      |

<sup>19</sup> Este promedio da cuenta del promedio de todas las personas que se presentaron en el Examen de Saber Pro, sin importar si se les logró encontrar salario posteriormente.

|                              |         |         |         |                   |                      |                      |
|------------------------------|---------|---------|---------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Deserción<br>anual           |         |         |         | -0.030<br>(0.033) | -0.082**<br>(0.034)  |                      |
| Promedio<br>RC               |         |         |         |                   | 0.080***<br>(0.023)  | 0.081***<br>(0.024)  |
| Promedio<br>LC               |         |         |         |                   | -0.390***<br>(0.049) | -0.385***<br>(0.051) |
| Promedio<br>CC               |         |         |         |                   | 0.460***<br>(0.046)  | 0.435***<br>(0.043)  |
| Promedio<br>Inglés           |         |         |         |                   | 0.032***<br>(0.011)  | 0.033***<br>(0.008)  |
| Promedio<br>CE               |         |         |         |                   | -0.009<br>(0.029)    | 0.000<br>(0.029)     |
| Obs.                         | 67,816  | 67,816  | 67,816  | 67,606            | 67,606               | 67,606               |
| Log-likelihood               | -52,600 | -52,586 | -52,559 | -52,427           | -52,430              | -52,426              |
| Número<br>IES                | 195     | 195     | 195     | 193               | 193                  | 193                  |
| ICC                          | 0.130   | 0.1079  | 0.0791  | 0.0787            | 0.0770               | 0.0762               |
| Varianza<br>IES<br>explicada |         | 0.1875  | 0.4229  | 0.4259            | 0.4390               | 0.4454               |



---

Los coeficientes resultantes de las regresiones pueden ser interpretados como la diferencia de logaritmos de la variable de resultado conforme cambia la variable independiente en una unidad. Usualmente, esta diferencia se interpreta como el cambio porcentual de la variable dependiente debido a la expansión de Taylor de primer orden de los logaritmos. Sin embargo, esta equivalencia no se cumple en los casos en los cuales los cambios son considerablemente grandes. Dado esto, y con el fin de obtener el cambio porcentual de la variable dependiente, se transforman los coeficientes resultantes de la regresión con la función:  $f(\beta) = e^{\beta} - 1$

*Errores estándar por Bootstrapping en paréntesis*

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

Fuente: Cálculos Propios

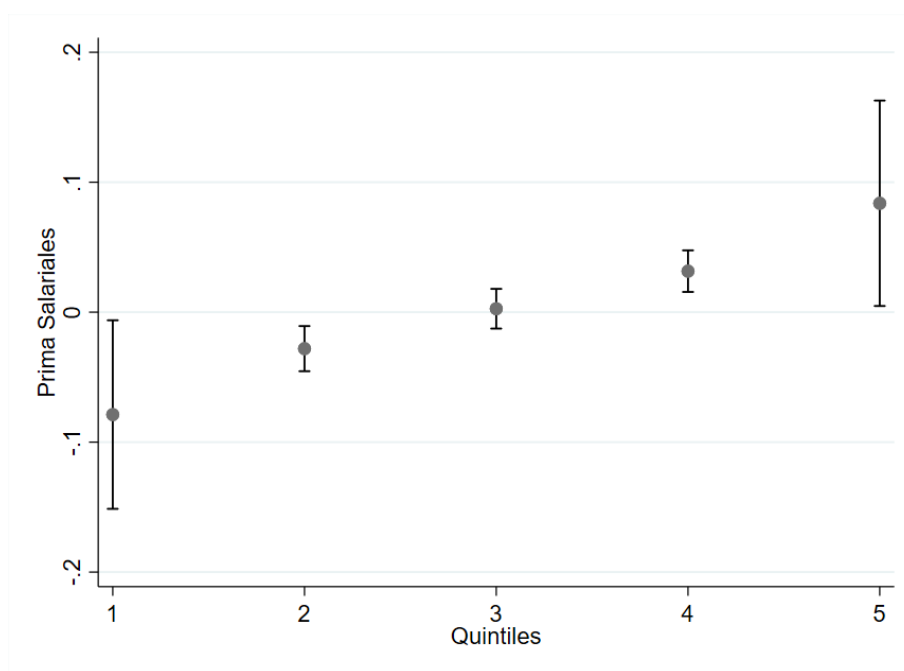
El modelo nulo que se presentó en la sección anterior descompone la varianza incondicional del salario de los estudiantes en dos niveles, el individual y el institucional. En ese sentido, la varianza correspondiente al segundo nivel es lo máximo que se puede llegar a explicar por medio de características de las IES y puede interpretarse, por medio del ICC, como el peso de las instituciones en la varianza del salario de los egresados. Por otro lado, el ICC presentado en esta tabla se entiende como un ICC condicional, que indica que proporción de la varianza total que no fue explicada por los controles incluidos en la regresión está relacionada con el segundo nivel. En este sentido, una vez se controla por variables asociadas a la calidad de las instituciones, se mide que parte de las otras características de las IES (las no observables) sigue relacionadas con el salario de sus recién egresados, que se supone pueden representar el prestigio de las instituciones.

De las estimaciones anteriores se puede sacar tres conclusiones importantes. La primera es que las variables asociadas a la selectividad de las IES son las más importantes en cuanto a poder explicativo de los salarios, debido a que podrían estar capturando, en cierta medida, un efecto de pares (i.e. la tasa de rechazo y el promedio en el índice de Saber 11 que tuvieron las personas una vez ingresaron a la IES). Estas representan un aumento de un poco más de 23 p.p. en la varianza explicada del segundo nivel de anidación, una vez se tienen en cuenta. La segunda conclusión indica que después de controlar por varias características de las IES, que pueden llegar a ser un buen predictor de la calidad de la educación impartida en ellas, solo se logra explicar el 45% de la varianza del segundo nivel. Esto indicaría que el prestigio de las instituciones podría llegar a representar hasta el 55% de la composición de las primas salariales que le aportan las IES a sus recién egresados. Por último, y muy relacionada con el punto anterior, estas características no explicadas de la IES, representadas por el ICC condicional, representarían un 7,6% del salario de los recién egresados, indicando que el prestigio institucional puede estar relacionado con el salario de esta población en un porcentaje aún importante.

### 5.3. Primas Reputacionales por IES

Una vez realizados los ejercicios anteriores, se calcularon las primas salariales incluyendo controles a nivel individual e institucional, para tener una aproximación a la distribución de las primas salariales relacionadas con el prestigio de las IES, para un recién egresado promedio. En el anexo 5 se muestran los coeficientes de esta estimación, en las cuales se utilizaron las variables del modelo 4 de la sección 5.1 y las del modelo 6 de la sección 5.2. El Gráfico 8 presenta las primas del prestigio de las IES distribuidas por quintiles.

**Gráfico 8. Primas reputacionales por quintil**

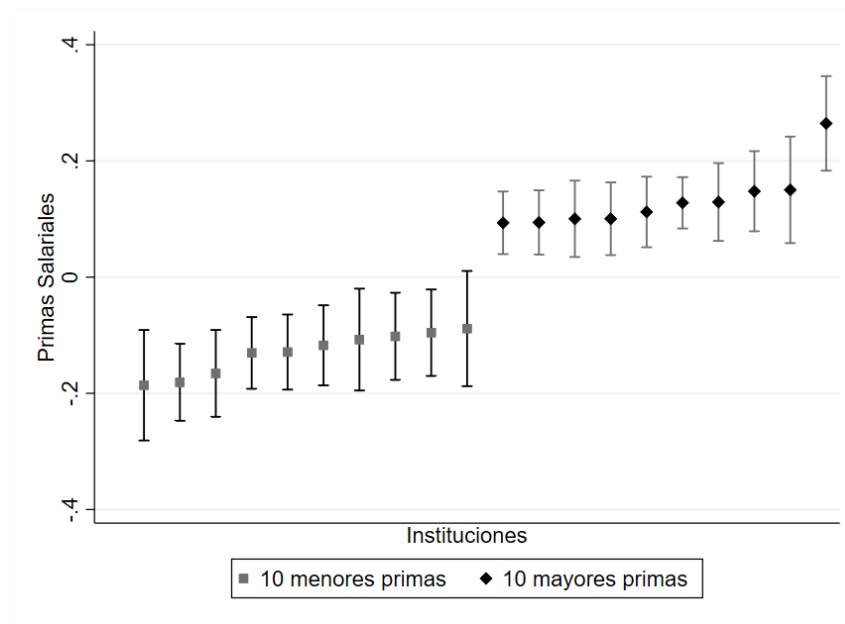


Fuente: Cálculos propios

Aquí se puede ver el mismo comportamiento que la gráfica 6, una diferencia notable de IES ubicadas en quintiles diferentes, en particular entre los quintiles 1 y 2 comparados con los 4 y 5. Las personas que estudian en IES del primer y último quintil pueden obtener primas salariales promedio de aproximadamente 9% menos y más que el promedio, respectivamente.

En el mismo sentido, las 10 instituciones con menores y mayores primas de prestigio se presentan en la Gráfica 9. La interpretación de esta gráfica refuerza lo encontrado antes, el salario de recién egresados tiene una gran influencia por el prestigio de la IES donde estudiaron. Entre la institución con prima reputacional más alta y más baja hay más de 40 p.p. de diferencia, aun cuando los estudiantes tienen las mismas características.

**Gráfico 9. Primas Reputacionales – 10 más bajas vs 10 más altas**



Fuente: Cálculos propios

## 6. Conclusiones

Los resultados de este estudio confirman una hipótesis existente en la literatura, la cuál postula que existe una relación positiva y significativa entre la institución de estudio y los salarios de los egresados de la educación superior. Esta relación se evidencia en la medida que aproximadamente el 13% de la varianza del salario de los recién egresados se relaciona con características de las IES donde tomaron sus estudios.

Por otro lado, se muestra un resultado nuevo y es que esos retornos provenientes de la institución de estudio pueden llegar a ser muy heterogéneos. Esto se evidencia en la medida que la diferencia entre las IES ubicadas en el primer y último quintil de primas salariales es de 25 p.p. y la institución con mayor retorno otorga 65% más salario que el promedio de las IES, mientras que la menor reportó un salario 25% inferior al promedio, incluso cuando sus estudiantes tuvieran las mismas características al salir al mercado laboral. Estos retornos asociados al nombre de la institución de estudio parecen ser mayores en IES de carácter oficial, por lo que plantea un reto de política pública, en la medida que se deberían encontrar estrategias que permitan lograr mejores retornos de los egresados de este tipo de instituciones.

Por otro lado, otro aporte a la literatura consistió en realizar una aproximación para diferenciar el retorno asociado a la institución de estudio en calidad educativa y prestigio institucional. Así, se encontró que el prestigio institucional podría significar hasta el 55% de la

relación de la IES y el salario de los recién egresados de la educación superior. Este aporte deja la pregunta abierta a futuras investigaciones para que exploren cómo está compuesto el prestigio de las instituciones y como puede ser modificado con el fin de otorgar mejores retornos.

Así, no solo basta con que las personas hagan su mayor esfuerzo en su paso por la educación superior, pues pueden existir determinantes más allá de su control de sus futuros retornos salariales y éxito laboral. Es por esto, los retos de política pública que se desprenden de lo encontrado aquí son varios. El primero es el de encontrar formas eficientes de informar a la comunidad, con el fin de que ellos puedan tomar decisiones informadas acerca de en cuál institución estudiar. Esto en la medida de que el mensaje de que estudiar un programa de educación superior puede ayudar a mejorar las condiciones socioeconómicas de las personas puede no cumplirse en todos los casos. En este sentido, investigaciones futuras podrían estudiar si otras alternativas, como programas técnicos y tecnológicos, podrían llegar a ser más rentables que instituciones de bajos retornos.

Por otro lado, este tipo de información debería ser tenido en cuenta a la hora de financiar o entregar becas a los estudiantes. Esto es vital pues si el Estado espera mejorar las condiciones de vida de las personas con créditos o becas debería tener en cuenta que no toda institución otorga los mismos retornos a los individuos y, en el caso de los créditos, si las personas estudian en lugares de bajos retornos podrían llegar a tener problemas en el pago de las deudas adquiridas una vez se gradúen, lo que tendría impactos no solo en él, sino en el sistema al aumentar la probabilidad de no repago de los beneficiarios de los créditos. Por último, otra implicación de política pública, que puede relacionarse con la anterior, es que se debe incentivar la entrada de estudiantes en condiciones socioeconómicas bajas a instituciones de altos retornos. Esto debido a que ingresar a estas instituciones les permite acceder a toda una serie de beneficios, como el nombre de la IES y las redes sociales que se forman dentro de ella, que puede llegar a ayudarlos a tener una mayor movilidad social.

## 7. Bibliografía

- Arteaga, C. (2018). The effect of human capital on earnings: Evidence from a reform at Colombia's top university. *Journal of Public Economics*, 212-225.
- Banrep, Banco de la República de Colombia. (31 de 03 de 2019). *Banco de la República de Colombia*. Obtenido de Serie Histórica: <http://www.banrep.gov.co/es/salarios>
- Barrera-Osorio, F., & Bayona-Rodríguez, H. (2019). Signaling or better human capital: evidence from Colombia. *Economics of Education Review*.
- Becker, G. (1964). Human Capital Theory. *Columbia*.
- Black, D. A., & Smith, J. A. (2006). Estimating the Returns to College Quality With Multiple Proxies for Quality. *Journal of Labor Economics*.
- Black, D., Daniel, K., & Smith, J. (2005). *College Quality and Wages in the United States*. German Economic Review.
- Camacho, A., Messina, J., & Uribe, J. P. (Inter-American Development Bank). The Expansion of Higher Education in Colombia: Bad Students or Bad Programs? 2016.
- Card, D., & Krueger, A. B. (1992). Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States. *The Journal of Political Economy*, 1-40.
- CNA, Consejo Nacional de Acreditación de Colombia. (2016). *Boletín Estadístico 2016*.
- Dale, S., & Krueger, A. (2014). Estimating the Effects of College Characteristics over the Career Using Administrative Earnings Data. *The Journal of Human Resources*.
- Daniel, K., Black, D., & Smith, J. (1997). College Quality and the Wages of Young Men.
- García-Suaza, A. F., Guataquí, J. C., Guerra, J. A., & Maldonado, D. (2014). Beyond the Mincer equation: the internal rate of return to higher education in Colombia. *Education Economics*.
- Hastings, J. S., Neilson, C. A., & Zimmerman, S. D. (2013). ARE SOME DEGREES WORTH MORE THAN OTHERS? EVIDENCE FROM COLLEGE ADMISSION CUTOFFS IN CHILE. *Working Paper*.
- Hoekstra, M. (2009). THE EFFECT OF ATTENDING THE FLAGSHIP STATE UNIVERSITY ON EARNINGS: A DISCONTINUITY-BASED APPROACH. *The Review of Economics and Statistics*, 717-724.
- Hussain, I., McNally, S., & Telhaj, S. (2009). University Quality and Graduate Wages in the UK. *Discussion Paper Series*.
- Icfes, Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación. (2015). *Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil*. Bogotá: ICFES.
- Lee, S., & Brinton, M. C. (1996). Elite Education and Social Capital: The Case of South Korea. *Sociology of Education*, 177-192.

- MacLeod, B., Riehl, E., Saavedra, J. E., & Urquiola, M. (2017). The Big Sort: College Reputation and Labor Market Outcomes. *American Economic Journal: Applied Economics*.
- McGuinness, S. (2003). University quality and labour market outcomes. *Applied Economics*, 1943-1955.
- MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2015). *ESTADÍSTICAS DESERCIÓN Y GRADUACIÓN*. Bogotá.
- (2018). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior*. Obtenido de Perfil Nacional: [https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212350.html?_noredirect=1)
- (2016). *Compendio Estadístico de la Educación Superior Colombiana*.
- MEN, Ministerio de Educación Nacional; OLE, Observatorio Laboral para la Educación. (2016). *PERFIL ACADÉMICO Y CONDICIONES DE EMPLEABILIDAD: GRADUADOS DE EDUCACIÓN SUPERIOR (2001 – 2014)*.
- Mincer, J. (1974). Schooling, Experience and Earnings. *National Bureau of Economic Research*.
- PACCAGNELLA, O. (2006). CENTERING OR NOT CENTERING IN MULTILEVEL MODELS? The Role of the Group Mean and the Assessment of Group Effects. *EVALUATION REVIEW*, 66-85.
- Peugh, J. L. (2010). A practical guide to multilevel modeling. *Journal of School Psychology*.
- Rabe-Hesketh, S., & Skrondal, A. (2008). *Multilevel and Longitudinal Modeling Using Stata, Second Edition*. Stata Press.
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models Applications and Data Analysis Methods, Second Edition*. SAGE.
- SNIES, Sistema Nacional de Información de la Educación Superior. (2017). *Resumen de indicadores de Educación Superior*. Bogotá.
- Spence, M. (1973). Job Market Signaling. *The Quarterly Journal of Economics*.

## Anexos

### Anexo 1. Distribución de Salarios

|              | Salarios    |
|--------------|-------------|
| Promedio     | \$1.615.624 |
| Percentil 25 | \$900.000   |
| Mediana      | \$1.378.000 |

|              |             |
|--------------|-------------|
| Percentil 75 | \$2.000.000 |
| Percentil 90 | \$2.780.000 |
| Percentil 99 | \$5.586.000 |

Cálculos Propios

Fuente: PILA

## Anexo 2. Estadísticas Descriptivas

|                                | Promedio | Desviación Estándar |
|--------------------------------|----------|---------------------|
| Razonamiento Cuantitativo      | 10.347   | 1.075               |
| Lectura Critica                | 10.356   | 0.968               |
| Competencias Ciudadanas        | 10.208   | 1.007               |
| Inglés                         | 10.725   | 1.479               |
| Comunicación Escrita           | 10.299   | 1.079               |
| Mujer                          | 0.622    | 0.485               |
| Edad                           | 25.040   | 1.449               |
| Índice SB11                    | -0.011   | 0.608               |
| Tasa de perdida de materias    | 0.063    | 0.096               |
| Desertor Programa              | 0.065    | 0.246               |
| Profesional Completa (Madre)   | 0.166    |                     |
| Profesional Incompleta (Madre) | 0.037    |                     |
| Ninguna (Madre)                | 0.005    |                     |
| Posgrado (Madre)               | 0.086    |                     |
| Primaria Completa (Madre)      | 0.075    |                     |
| Primaria Incompleta (Madre)    | 0.076    |                     |

|                                |       |
|--------------------------------|-------|
| Secundaria Completa (Madre)    | 0.244 |
| Secundaria Incompleta (Madre)  | 0.145 |
| TyT Completa (Madre)           | 0.129 |
| TyT Incompleta (Madre)         | 0.037 |
| Profesional Completa (Padre)   | 0.182 |
| Profesional Incompleta (Padre) | 0.042 |
| Ninguna ( Padre)               | 0.022 |
| Posgrado (Padre)               | 0.094 |
| Primaria Completa (Padre)      | 0.082 |
| Primaria Incompleta (Padre)    | 0.105 |
| Secundaria Completa (Padre)    | 0.216 |
| Secundaria Incompleta (Padre)  | 0.122 |
| TyT Completa (Padre)           | 0.099 |
| TyT Incompleta (Padre)         | 0.035 |

---

Cálculos Propios

Fuente: Icfes

### Anexo 3. Balance Cruce Saber Pro – PILA

|                           | Promedio<br>Nacional | Con<br>Salarios | Dif.    |
|---------------------------|----------------------|-----------------|---------|
| Razonamiento Cuantitativo | 10.23                | 10.35           | 0.11*** |
| Lectura Critica           | 10.28                | 10.36           | 0.08*** |
| Competencias Ciudadanas   | 10.09                | 10.21           | 0.12*** |
| Inglés                    | 10.57                | 10.72           | 0.16*** |



|                      |       |       |         |
|----------------------|-------|-------|---------|
| Comunicación Escrita | 10.19 | 10.30 | 0.11*** |
| Mujer                | 0.59  | 0.62  | 0.03*** |
| Edad                 | 24.76 | 25.04 | 0.28*** |

Cálculos Propios

Fuente: Icfes

#### Anexo 4. Balance Cruce Saber Pro – Saber 11

|                           | Promedio<br>Nacional | Con<br>Saber 11 | Dif.         |
|---------------------------|----------------------|-----------------|--------------|
| Razonamiento Cuantitativo | 10.23                | 10.26           | 0.03***      |
| Lectura Crítica           | 10.28                | 10.31           | 0.03***      |
| Competencias Ciudadanas   | 10.09                | 10.11           | 0.02***      |
| Inglés                    | 10.57                | 10.65           | 0.08***      |
| Comunicación Escrita      | 10.19                | 10.21           | 0.02***      |
| Mujer                     | 0.59                 | 0.60            | 0.01***      |
| Edad                      | 24.76                | 24.25           | -<br>0.51*** |

Cálculos Propios

Fuente: Icfes

#### Anexo 5. Balance Cruce Saber Pro – SPADIES

|                           | Promedio<br>Nacional | Con<br>SPADIES | Dif.    |
|---------------------------|----------------------|----------------|---------|
| Razonamiento Cuantitativo | 10.23                | 10.25          | 0.02*** |
| Lectura Crítica           | 10.28                | 10.30          | 0.02*** |
| Competencias Ciudadanas   | 10.09                | 10.11          | 0.02*** |

|                      |       |       |              |
|----------------------|-------|-------|--------------|
| Inglés               | 10.57 | 10.61 | 0.04***      |
| Comunicación Escrita | 10.19 | 10.21 | 0.02***      |
| Mujer                | 0.59  | 0.60  | 0.01***      |
| Edad                 | 24.76 | 24.63 | -<br>0.13*** |

---

Cálculos Propios

Fuente: Icfes

### Anexo 6. Modelo Prestigio

|                           | Modelo Prestigio     |
|---------------------------|----------------------|
| Constante                 | 13.573***<br>(0.051) |
| Mujer                     | -0.027***<br>(0.004) |
| Edad                      | 0.031***<br>(0.002)  |
| Razonamiento Cuantitativo | 0.026***<br>(0.003)  |
| Lectura Crítica           | 0.007**<br>(0.003)   |
| Competencias Ciudadanas   | 0.020***<br>(0.003)  |
| Inglés                    | 0.009***<br>(0.002)  |
| Comunicación Escrita      | 0.010**              |

|                         |           |
|-------------------------|-----------|
|                         | (0.002)   |
| Acreditación            | 0.002     |
|                         | (0.007)   |
| Oficial                 | -0.054*** |
|                         | (0.008)   |
| Tasa de rechazo         | -0.003    |
|                         | (0.014)   |
| Promedio Saber 11       | 0.138***  |
|                         | (0.028)   |
| Estudiantes por docente | -0.001**  |
|                         | (0.0003)  |
| Promedio RC             | -0.016    |
|                         | (0.023)   |
| Promedio LC             | -0.179*** |
|                         | (0.041)   |
| Promedio CC             | 0.132***  |
|                         | (0.037)   |
| Promedio Inglés         | 0.072***  |
|                         | (0.009)   |
| Promedio CE             | -0.001    |
|                         | (0.028)   |
| <hr/>                   |           |
| Socioeconómicas         | ✓         |
| NBC                     | ✓         |
| <hr/>                   |           |

|                |         |
|----------------|---------|
| Observaciones  | 40,903  |
| log-likelihood | -27,097 |
| Número de IES  | 179     |
| Pseudo-R2      | 0.272   |

*Errores estándar por Bootstrapping en paréntesis*

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

Cálculos Propios

### Anexo 7. Prueba de Robustez con muestra restringida

|                           | Modelo 4<br>Info completa | Modelo 4<br>Info Restringida |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Constante                 | 13.401***<br>(0.039)      | 13.581***<br>(0.062)         |
| Mujer                     | -0.027***<br>(0.004)      | -0.031***<br>(0.005)         |
| Edad                      | 0.031***<br>(0.001)       | 0.024***<br>(0.002)          |
| Razonamiento Cuantitativo | 0.027***<br>(0.002)       | 0.020***<br>(0.003)          |
| Lectura Crítica           | 0.007**<br>(0.003)        | 0.006*<br>(0.004)            |

|                               |                     |                     |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|
| Competencias Ciudadanas       | 0.020***<br>(0.003) | 0.017***<br>(0.003) |
| Inglés                        | 0.011***<br>(0.002) | 0.013***<br>(0.002) |
| Comunicación Escrita          | 0.010***<br>(0.002) | 0.008***<br>(0.003) |
| Observaciones                 | 67,237              | 40,903              |
| log-likelihood                | -45,927             | -27,152             |
| Número de IES                 | 195                 | 179                 |
| Pseudo-R2                     | 0.267               | 0.261               |
| Correlación entre los modelos | 0.9915              |                     |

Los coeficientes resultantes de las regresiones pueden ser interpretados como la diferencia de logaritmos de la variable de resultado conforme cambia la variable independiente en una unidad. Usualmente, esta diferencia se interpreta como el cambio porcentual de la variable dependiente debido a la expansión de Taylor de primer orden de los logaritmos. Sin embargo, esta equivalencia no se cumple en los casos en los cuales los cambios son considerablemente grandes. Dado esto, y con el fin de obtener el cambio porcentual de la variable dependiente, se transforman los coeficientes resultantes de la regresión con la función:  $f(\beta) = e^{\beta} - 1$

*Errores estándar por Bootstrapping en paréntesis*

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

Fuente: Cálculos Propios