

BORRADORES DE ECONOMÍA



Más allá del acceso: brechas de género en la educación universitaria en Colombia

Por:

Ana María Iregui-Bohórquez
Ligia Alba Melo-Becerra
María Teresa Ramírez-Giraldo
Jorge Leonardo Rodríguez-Arenas

Núm. 1364
Agosto 2026



Más allá del acceso: brechas de género en la educación universitaria en Colombia ♦

Las opiniones contenidas en el presente documento son responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva

Ana María Iregui-Bohórquez*
María Teresa Ramírez-Giraldo*

Ligia Alba Melo-Becerra*
Jorge Leonardo Rodríguez-Arenas*

Resumen

Este artículo analiza las brechas de género en la educación universitaria en Colombia, considerando tanto los patrones de cobertura como las diferencias en el desempeño académico al finalizar la carrera. Utilizando los resultados del examen Saber Pro para el período 2016–2024, el estudio documenta la evolución de la participación de hombres y mujeres en la educación superior y estima las brechas de género en competencias como lectura crítica y razonamiento cuantitativo. Para identificar los determinantes de estas brechas, se emplea un modelo de regresión lineal con el método Lasso de doble selección, que permite seleccionar de manera eficiente los controles relevantes en un contexto de alta dimensionalidad, e incorpora efectos fijos de programa–Institución de Educación Superior. Los resultados muestran que, aunque las mujeres superan a los hombres en acceso, permanencia y graduación universitaria, persisten brechas desfavorables para ellas en el desempeño en razonamiento cuantitativo, mientras que en lectura crítica las brechas tienden a cerrarse. Al controlar por características individuales, familiares e institucionales, las brechas se reducen sustancialmente y desaparecen en lectura crítica. Asimismo, no se encuentran diferencias significativas entre programas STEM y no STEM una vez se consideran los factores asociados. Los hallazgos sugieren que las desigualdades observadas responden más a factores estructurales y acumulados que al área de formación en sí misma.

Clasificación JEL: *C21, I23, I24, J16*

Palabras clave: *brechas de género, educación universitaria, desempeño académico*

♦ Agradecemos al Icfes por brindarnos el acceso a los datos en este artículo a través del proyecto de investigación interna “Género”; también agradecemos a Juan Esteban Carranza por sus sugerencias.

Correos electrónicos: airegubo@banrep.gov.co (AM Iregui-Bohórquez) (ORCID: 0000-0001-7527-8953), lmelobec@banrep.gov.co (LA Melo-Becerra; corresponding author) (ORCID: 0000-0003-0895-9753), mramirgi@banrep.gov.co (MT Ramírez-Giraldo) (ORCID: 0000-0002-6097-1605), y jlrodrigueza@icfes.gov.co (JL Rodríguez-Arenas) (ORCID: 0000-0001-6010-511X).

* Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

* Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

* Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

* Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación, ICFES, Bogotá, Colombia.

Beyond Access: Gender gaps in university education in Colombia[♦]

The opinions contained in this document are the sole responsibility of the authors and do not commit Banco de la República nor its Board of Directors

Ana María Iregui-Bohórquez^{*}

Ligia Alba Melo-Becerra^{*}

María Teresa Ramírez-Giraldo^{*}

Jorge Leonardo Rodríguez-Arenas^{*}

Abstract

This article analyzes gender gaps in higher education in Colombia, considering both enrollment patterns and differences in academic performance at the end of undergraduate studies. Using the results of the Saber Pro examination for the 2016–2024 period, the study documents the evolution of male and female participation in higher education and estimates gender gaps in competencies such as critical reading and quantitative reasoning. To identify the determinants of these gaps, the analysis employs a linear regression model using the double-selection Lasso method, which allows for the efficient selection of relevant controls in a high-dimensional setting and incorporates program–Higher Education Institution fixed effects. The results show that, although women outperform men in terms of access, persistence, and university graduation, unfavorable gaps persist for women in quantitative reasoning performance, while gaps in critical reading tend to close. Once individual, family, and institutional characteristics are controlled for, the gaps are substantially reduced and disappear in critical reading. Moreover, no significant differences are found between STEM and non-STEM programs once associated factors are taken into account. Overall, the findings suggest that the observed inequalities are driven more by structural and accumulated factors than by field of study per se.

JEL Classification: *C21, I23, I24, J16*

Keywords: *gender gap, higher education, academic performance*

[♦] We thank Icfes for providing access to the data used in this article through the internal research project “Gender.” We also extend our gratitude to Juan Esteban Carranza for his suggestions.

E-mail addresses: airegubo@banrep.gov.co (AM Iregui-Bohórquez) (ORCID: 0000-0001-7527-8953), lmelobec@banrep.gov.co (LA Melo-Becerra; corresponding author) (ORCID: 0000-0003-0895-9753), mramirgi@banrep.gov.co (MT Ramírez-Giraldo) (ORCID 0000-0002-6097-1605), and jlrodrigueza@icfes.gov.co (JL Rodríguez-Arenas) (ORCID: 0000-0001-6010-511X).

^{*} Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

^{*} Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

^{*} Unidad de Investigaciones, Banco de la República, Bogotá, Colombia.

^{*} Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación, ICFES, Bogotá, Colombia, Bogotá, Colombia.

1. Introducción

Desde la década de 1990, la brecha de género en la matrícula universitaria en Colombia ha favorecido a las mujeres y ha continuado ampliándose. En 2024, la tasa bruta de matrícula universitaria fue del 45 % para las mujeres y del 35 % para los hombres; adicionalmente, ese mismo año, el 56 % del total de personas graduadas correspondió a mujeres. No obstante, la educación universitaria enfrenta una paradoja de género: aunque las mujeres han igualado e incluso superado a los hombres en términos de acceso, matrícula y graduación, persisten desigualdades estructurales en la elección de carreras y en las trayectorias académicas. En particular, las mujeres continúan subrepresentadas en programas STEM, tradicionalmente masculinizados y asociados a mayores niveles de remuneración y empleabilidad. Estas diferencias también se reflejan en los resultados académicos, ya que, en promedio, las mujeres obtienen puntajes más bajos en el componente cuantitativo del examen Saber Pro.

La persistencia de estas brechas plantea desafíos relevantes tanto desde una perspectiva de equidad como de eficiencia social y económica. La evidencia empírica muestra que las desigualdades de género en la elección de áreas de estudio y en el desempeño académico limitan el aprovechamiento pleno del capital humano y reducen el potencial de crecimiento económico de largo plazo (Minasyan et al., 2018). Asimismo, la subrepresentación femenina en áreas STEM restringe la diversidad de enfoques en la producción de conocimiento y en los procesos de innovación, afectando la competitividad y la capacidad científica de los países (UNESCO, 2025; Encinas-Martín y Cherian, 2023). De manera consistente, organismos internacionales advierten que estas brechas tienden a reproducirse a lo largo del ciclo de vida, contribuyendo a desigualdades salariales y a un menor acceso de las mujeres a posiciones de liderazgo, incluso entre personas con niveles educativos equivalentes (UNESCO, 2019).

Este artículo contribuye a la literatura en tres dimensiones. Primero, documenta de manera integral las brechas de género en la educación universitaria colombiana utilizando información administrativa a gran escala que permite seguir las trayectorias educativas desde la educación media hasta el final de la universidad. Segundo, combina métodos de selección

de variables en contextos de alta dimensionalidad con una corrección explícita por sesgo de selección muestral, lo que permite distinguir entre diferencias observadas en la muestra y brechas en la población subyacente. Tercero, muestra que una parte sustancial de las brechas de género en el desempeño académico en educación universitaria responde a diferencias acumuladas antes del ingreso a la universidad y a procesos de selección educativa, más que a factores asociados exclusivamente al entorno universitario. En particular, al controlar por habilidades previas medidas en el examen Saber 11°, las brechas se reducen de manera significativa e incluso se revierten en habilidades verbales, mientras que persisten en el componente cuantitativo, lo que sugiere la presencia de mecanismos estructurales más profundos.

La investigación se inserta en una literatura amplia que documenta que, incluso en contextos donde las mujeres han alcanzado o superado a los hombres en niveles educativos formales, persisten diferencias significativas en el desempeño académico, particularmente en matemáticas, así como en la elección de carreras y en la progresión laboral (Minasyan et al., 2019; Sloane et al., 2021). Estudios recientes muestran que las mujeres presentan mayores tasas de matrícula, permanencia y graduación en educación superior, pero enfrentan desventajas persistentes en áreas cuantitativas y en campos de estudio con mayores retornos económicos (Berniell, Fernández y Krutikova, 2025; OECD, 2025). En América Latina, incluida Colombia, estas brechas se encuentran estrechamente vinculadas a desigualdades socioeconómicas estructurales y a normas de género persistentes (Marchionni et al., 2019; Berniell et al., 2025).

En el ámbito nacional, Colombia ha experimentado una clara reversión de la brecha de género en el acceso y la finalización de la educación superior. Los datos del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) muestran que, en la última década, las mujeres han representado la mayoría de la matrícula universitaria y una proporción aún mayor de las personas graduadas, con tasas de deserción consistentemente menores que las de los hombres (Agencia Atenea, 2023; Ministerio de Educación Nacional, 2025). Sin embargo, la evidencia también señala la persistencia de brechas de género en el desempeño académico. En la educación media, los hombres obtienen mayores puntajes en matemáticas

y las mujeres en lenguaje y lectura crítica (Muñoz, 2014; Abadía y Bernal, 2017; Iregui et al., 2025), patrones que se reproducen en la educación superior. En el examen Saber Pro, las mujeres presentan, en promedio, un menor desempeño en razonamiento cuantitativo, brechas que no se explican completamente por diferencias en origen socioeconómico, tipo de institución, modalidad educativa o área de formación (Ramírez-Giraldo et al., 2026).

Estudios recientes muestran que el diseño de las evaluaciones, incluyendo la presión del tiempo, la competencia explícita y la estructura de incentivos, puede afectar diferencialmente el desempeño por género (Mizala, 2018; Arias et al., 2023). Asimismo, la literatura resalta el papel de los procesos de socialización de género y la ansiedad matemática como canales a través de los cuales se reproducen estas desigualdades (Dowker et al., 2016; Stromquist, 2007).

Los resultados sugieren que, pese a las mayores tasas de cobertura y graduación universitaria de las mujeres, persisten brechas de desempeño en el Examen Saber Pro que les resultan desfavorables, especialmente en competencias cuantitativas, las cuales se reducen al controlar por factores observables e institucionales. Asimismo, estas brechas ajustadas no difieren significativamente entre programas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por su sigla en inglés) y programas no STEM, lo que resalta la importancia de factores sociales, educativos e institucionales más allá del área de estudio.

En síntesis, este artículo aporta evidencia empírica al documentar de manera sistemática las brechas de género en cobertura y desempeño académico en la educación universitaria colombiana, y al identificar patrones consistentes con una interacción compleja entre factores institucionales, educativos y sociales. Al hacerlo, el estudio contribuye a una mejor comprensión de la paradoja de género en contextos caracterizados por avances en acceso educativo y persistentes desigualdades estructurales.

Finalmente, el documento se organiza de la siguiente manera. La segunda sección describe los datos y fuentes utilizados. La tercera analiza las brechas de género en la cobertura universitaria, oferta institucional y brechas en el desempeño académico al finalizar la

educación superior, por área de competencia y carrera. La cuarta presenta la metodología econométrica, estima los determinantes de la brecha de género en los resultados del examen Saber Pro y presenta los resultados. La quinta sección concluye.

2. Datos y fuentes de información

Para describir los indicadores de cobertura en educación universitaria se utiliza el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) del Ministerio de Educación Nacional (MEN). En particular, se analizan los indicadores de cobertura para el período 2014–2024, así como estadísticas de inscripción, admisión, matrícula y graduación. Además, se emplea información proveniente del Sistema para la Prevención de la Deserción de la Educación Superior (SPADIES), con el fin de contextualizar las trayectorias educativas de los estudiantes en el sistema de educación superior.

Para evaluar las brechas de género en el desempeño académico y analizar los factores que podrían explicarlas, se utilizan, como fuente principal, los resultados del examen Saber Pro para el período 2016–2024, aplicado por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) a estudiantes que han cursado al menos el 75 % de los créditos académicos de su programa universitario. El examen se aplica de manera regular cada año y, de acuerdo con el calendario establecido por el ICFES, puede tener periodicidad semestral o anual. Saber Pro evalúa cinco competencias genéricas, lectura crítica, razonamiento cuantitativo, comunicación escrita, inglés y competencias ciudadanas, y contempla, además, módulos específicos asociados al campo de formación del estudiante. El puntaje global corresponde al promedio simple de los puntajes obtenidos en las competencias genéricas y se reporta en una escala de 0 a 300 puntos¹. Adicionalmente, el formulario de inscripción al examen recoge información socioeconómica del estudiante y de su hogar, así como características de la institución de educación superior, lo que permite analizar el desempeño académico controlando por factores individuales, familiares e institucionales, y comparar resultados en dimensiones comunes entre distintos campos de estudio.

¹ Para más información, véase <https://www.icfes.gov.co/evaluaciones-icfes/acerca-del-examen-saber-pro/>.

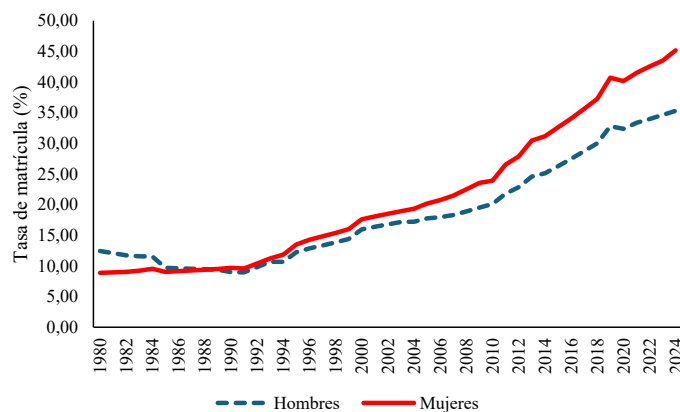
3. Brechas de género en educación universitaria

3.1 Cobertura

Históricamente, cerrar la brecha de género en la matrícula de hombres y mujeres en educación universitaria tomó varias décadas. Como se muestra en el Gráfico 1, esta brecha comenzó a cerrarse en la década de 1980 y, a partir de los años noventa, se revirtió a favor de las mujeres. No obstante, las tasas de cobertura bruta en educación universitaria siguen siendo bajas para ambos géneros. En 2024, esta tasa fue del 45% para las mujeres y del 35% para los hombres.

Gráfico 1

Tasa bruta de matrícula universitaria por sexo en Colombia, 1980-2024



Fuentes: Jaramillo Echeverri *et al.* (2019); MEN (2024).

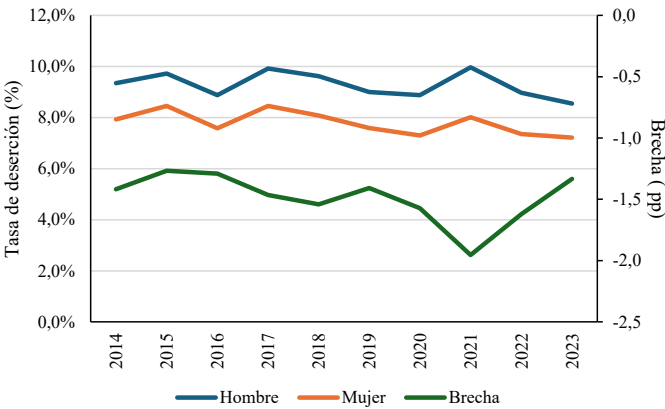
El Cuadro 1 presenta el porcentaje, por sexo, de estudiantes inscritos, admitidos, matriculados y graduados en educación universitaria durante el período 2014-2024. En todos los casos se observa que el porcentaje de mujeres es mayor que el de los hombres. En 2024 las brechas a favor de las mujeres alcanzaron 7 pp entre los matriculados y admitidos, 8 pp entre los inscritos y 11 pp entre los graduados. Esta última brecha podría estar relacionada con el mayor porcentaje de deserción de los hombres como se presenta en el Gráfico 2.

Cuadro 1
Porcentaje de estudiantes por sexo en educación universitaria: inscritos, admitidos, matriculados y graduados, 2014-2024

Año	Inscritos		Admitidos			Matriculados primer curso		Total Matriculados		Graduados	
	% mujeres	% hombres	% mujeres	% hombres	% no informa	% mujeres	% hombres	% mujeres	% hombres	% mujeres	% hombres
2014	54,6%	45,4%	53,2%	46,8%	0,0%	54,0%	46,0%	54,4%	45,6%	58,0%	42,0%
2015	55,1%	44,9%	53,4%	46,6%	0,0%	54,4%	45,6%	54,7%	45,3%	57,3%	42,7%
2016	54,7%	45,3%	53,1%	46,5%	0,4%	54,6%	45,4%	54,9%	45,1%	58,5%	41,5%
2017	54,6%	45,4%	54,4%	45,3%	0,3%	54,4%	45,6%	55,1%	44,9%	58,6%	41,4%
2018	53,9%	46,1%	54,1%	45,4%	0,5%	53,3%	46,7%	54,9%	45,1%	59,0%	41,0%
2019	55,4%	44,6%	54,7%	45,2%	0,1%	53,5%	46,5%	54,7%	45,3%	59,4%	40,6%
2020	54,2%	45,8%	55,0%	45,0%	0,0%	53,3%	46,7%	54,7%	45,3%	59,2%	40,8%
2021	56,5%	43,5%	57,0%	43,0%	0,0%	55,4%	44,6%	54,9%	45,1%	58,9%	41,1%
2022	55,2%	44,8%	55,8%	44,2%	0,0%	54,5%	45,5%	54,9%	45,1%	58,4%	41,6%
2023	55,8%	44,2%	55,4%	44,6%	0,0%	54,8%	45,2%	55,0%	45,0%	57,8%	42,2%
2024	53,9%	46,1%	53,6%	46,4%	0,0%	53,7%	46,3%	53,6%	46,4%	55,5%	44,5%

Nota: el porcentaje de los estudiantes que se identifica con identidades trans o no binarias es inferior al 0,01%
Fuente: cálculos de los autores con base en información del Ministerio de Educación (SNIES).

Gráfico 2
Brecha de deserción educación universitaria (Mujeres-hombres)
2014-2023



Fuente: Elaboración de los autores con base en Ministerio de Educación Nacional (Consultado abril 13| de 2026).

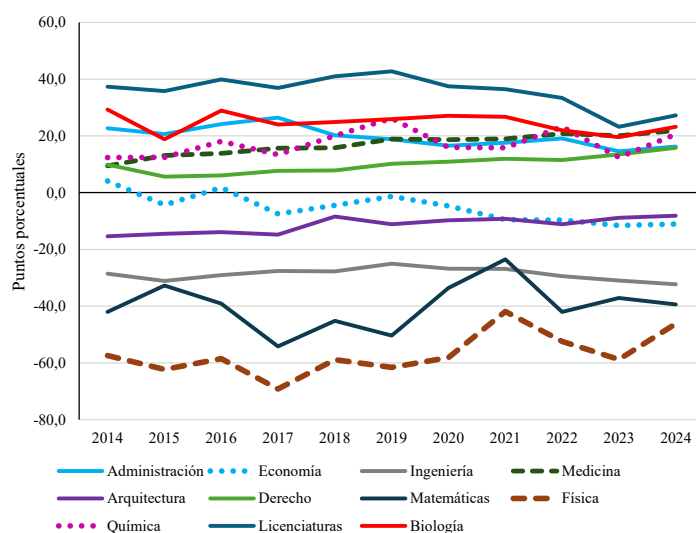
En 2024, el 56% de los estudiantes universitarios graduados fueron mujeres. Sin embargo, dentro del total de graduados, las mujeres siguen subrepresentadas en programas como física, matemáticas e ingenierías, tradicionalmente dominados por hombres (Gráfico 3)². En Arquitectura, aunque la participación femenina ha aumentado, continúa siendo inferior a la masculina. Por otro lado, en economía, la proporción de mujeres graduadas mantiene una tendencia decreciente. En contraste, la brecha entre hombres y mujeres graduados favorece

² Para un análisis histórico de la proporción de mujeres por carreras véase Iregui-Bohórquez *et al.* (2025b).

a estas últimas en disciplinas como las licenciaturas (históricamente feminizadas), biología, administración, química, derecho y medicina, siendo estas dos últimas áreas donde el porcentaje de mujeres graduadas muestra un crecimiento sostenido.

Gráfico 3

Brechas de género (mujeres-hombres) de graduados por carrera, 2014-2024

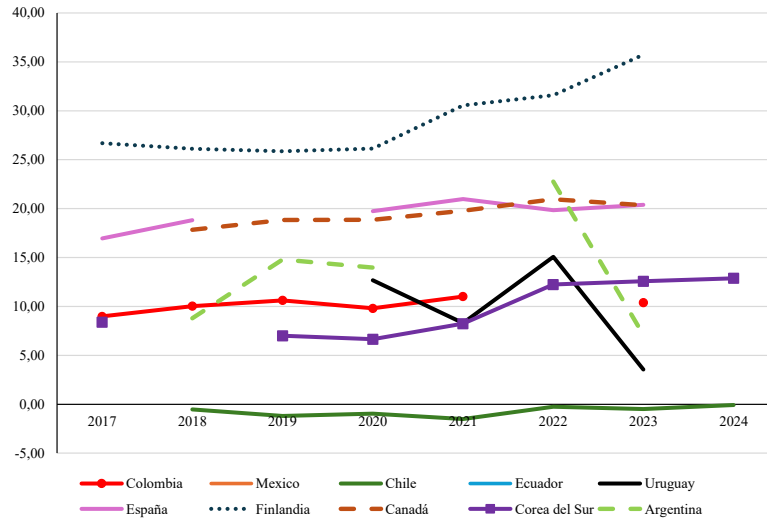


Fuente: elaboración propia con base en MEN y SNIES.

Al comparar con otros países, se observa que, con excepción de Chile, esta brecha favorece a las mujeres. El último dato disponible para Colombia en la base de la UNESCO corresponde a 2023 (Gráfico 4). En ese año, la brecha en Colombia fue menor que la registrada en Finlandia, Canadá y España, pero superior a la observada en los demás países latinoamericanos incluidos en la muestra. En cuanto al porcentaje de mujeres graduadas en carreras STEM, el Gráfico 5 muestra que en Colombia este porcentaje era superior al de varios países de la muestra como Chile, Corea del Sur, México, Costa Rica y Finlandia, pero inferior al de Uruguay y Estados Unidos.

Gráfico 4

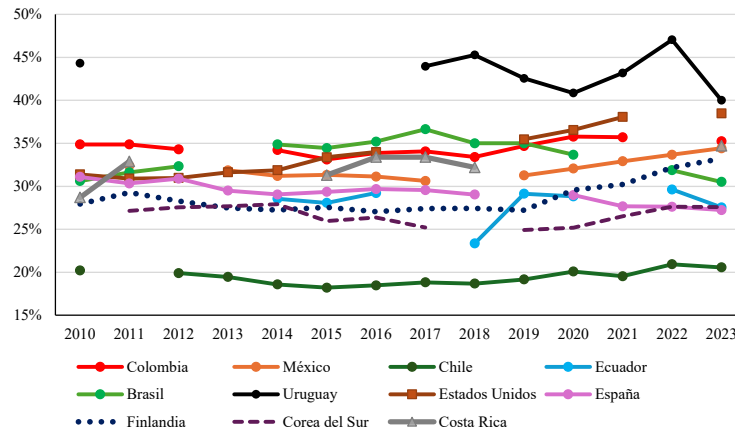
Brecha tasa bruta de graduación de la educación terciaria en pregrado para una muestra de países
(mujeres – hombres)



Fuente: UNESCO <https://data.uis.unesco.org/> (consultado, mayo 12 de 2026).

Gráfico 5

Porcentaje de mujeres graduadas en carreras STEM para una muestra de países



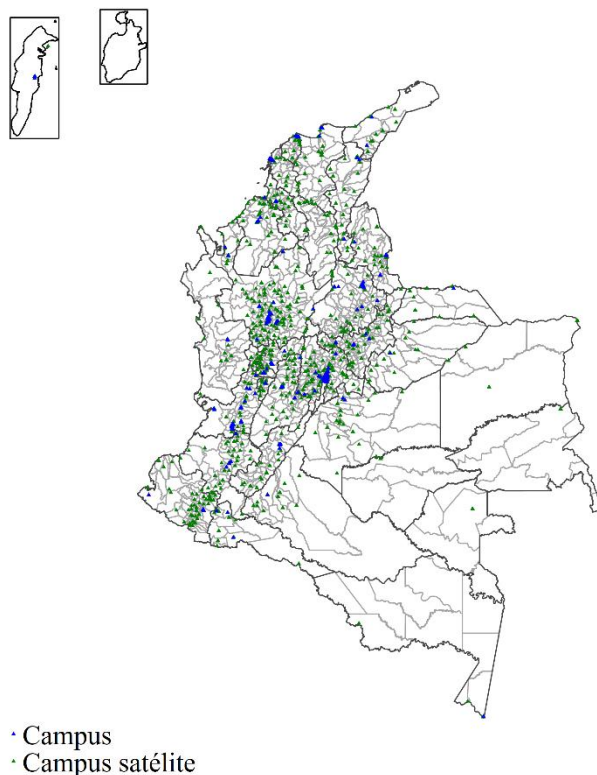
Fuente: Banco Mundial, portal de datos de género. <https://genderdata.worldbank.org/en/indicator/se-ter-grad-fe-zs?fieldOfStudy=Science%2C+Technology%2C+Engineering+and+Mathematics+28STEM%29> (consultado, mayo 12 de 2026).

3.2 Oferta de instituciones universitarias

Un aspecto fundamental de la educación universitaria es la disponibilidad de instituciones. El Mapa 1 muestra que estas se encuentran altamente concentradas. Las sedes principales

(campus, triángulo azul) se ubican en las ciudades más grandes del país, mientras que las sedes satélite (campus satélite, triángulo verde) se distribuyen a lo largo de las cordilleras y en parte de la región Caribe. Esta configuración deja extensas áreas del territorio nacional sin oferta universitaria, lo que propicia la migración de estudiantes hacia las ciudades donde se concentran dichas instituciones, en busca de acceso a la educación superior.

Mapa 1
Distribución geográfica de la oferta de IES a 2024



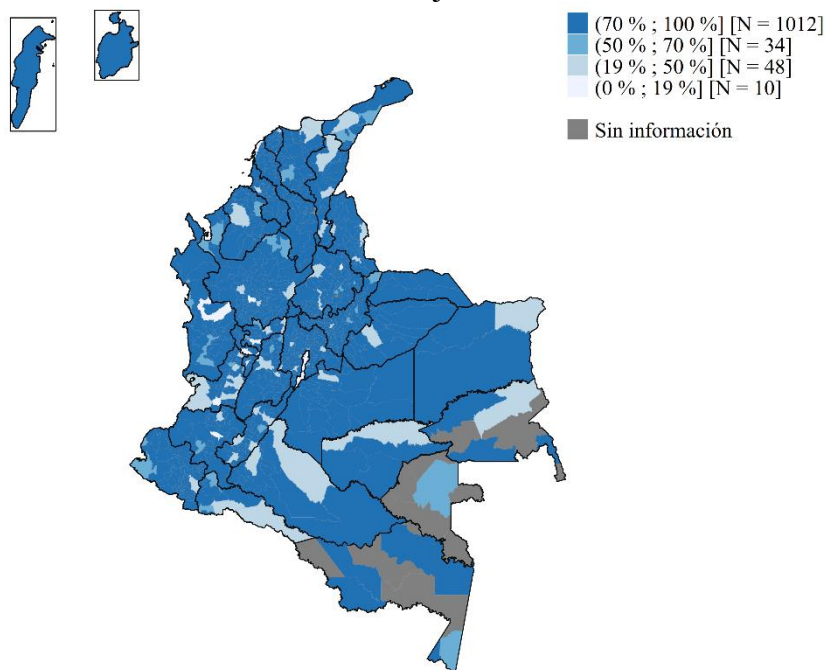
Fuente: Elaboración de los autores con base en el SNIES 2024 (MEN).

El Mapa 2 presenta los patrones de migración de mujeres y hombres pertenecientes a la cohorte que presentó el Examen Saber 11° en 2023. En el mapa, las regiones con tonalidades más oscuras corresponden a los municipios de donde proviene el mayor número de estudiantes migrantes. En términos generales, no se observan brechas de género en estos patrones. En más de 1.010 municipios, entre el 70% y el 100% de los estudiantes migra en busca de educación superior. En contraste, únicamente en 10 municipios, que corresponden a las principales capitales, el porcentaje de migración oscila entre 0% y 19%.

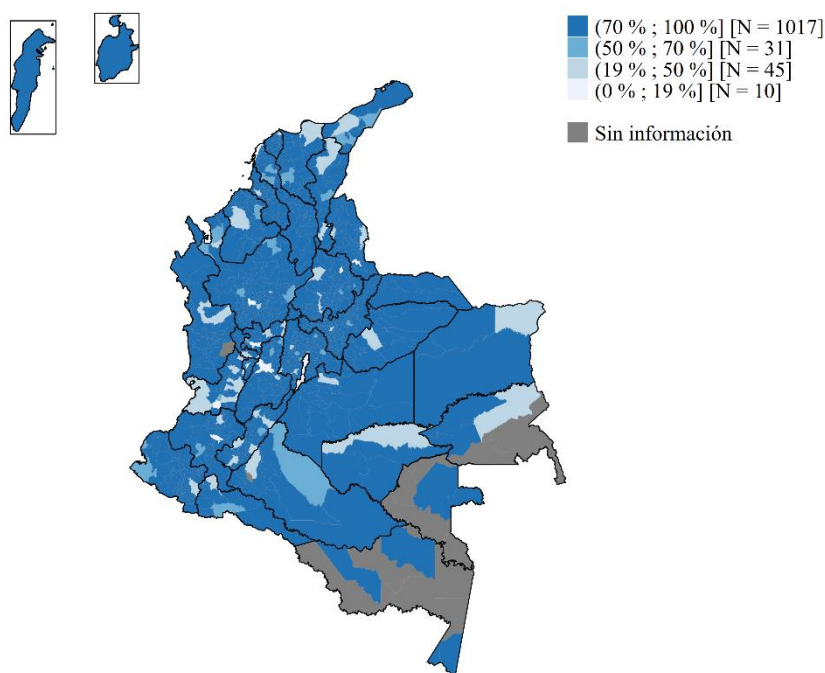
Mapa 2

Migración por acceso inmediato a la educación superior (cohorte Examen Saber 11° 2023)

A. Mujeres



B. Hombres



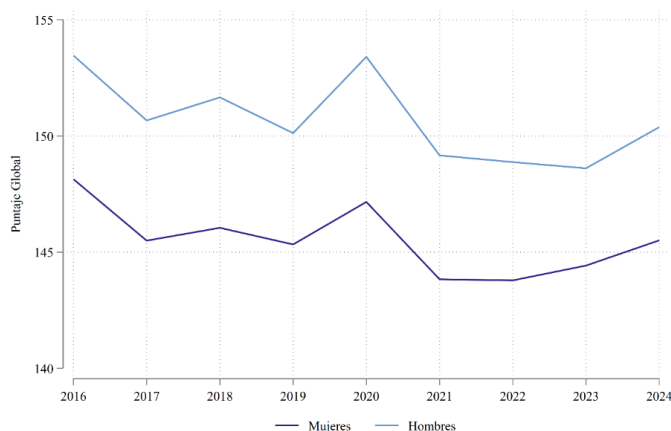
Nota: La figura incluye estudiantes que presentaron el Examen Saber 11° en 2023 y registran ingreso a educación superior en 2024, definido como transición inmediata. La migración se mide como el cambio de municipio de residencia entre el momento de presentación del examen y el municipio de ubicación de la institución de educación superior.

Fuente: Elaboración propia con base en información del Examen Saber 11° 2023 (Icfes) y el SNIES 2024 (MEN).

3.3 Brechas de género en desempeño académico

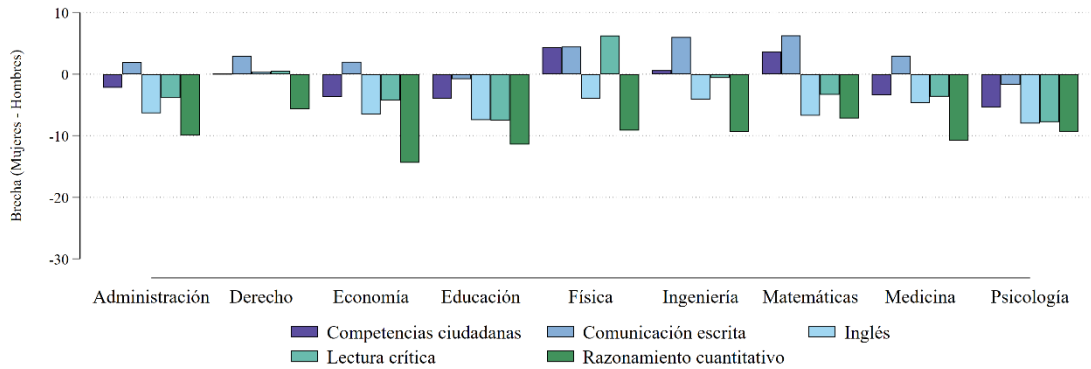
En cuanto al desempeño académico de los estudiantes próximos a finalizar sus estudios universitarios, medido a través de los resultados en los exámenes Saber Pro, el Gráfico 6 presenta dos hallazgos relevantes para el periodo 2016-2024. En primer lugar, tanto hombres como mujeres obtienen, en promedio, puntajes bajos (el puntaje máximo es de 300 puntos). En segundo lugar, se evidencian brechas de género en contra de las mujeres. Estas diferencias son más marcadas en el área de razonamiento cuantitativo (Gráfico 7), mientras que en comunicación escrita las mujeres muestran una ventaja en la mayoría de los programas. Al comparar los resultados de 2016 y 2024, se observa que dichas brechas se han ampliado. Finalmente, al clasificar los resultados según la naturaleza jurídica de la universidad, se confirma que las tendencias descritas se mantienen.

Gráfico 6
Evolución puntaje global en el Examen Saber Pro 2016-2024

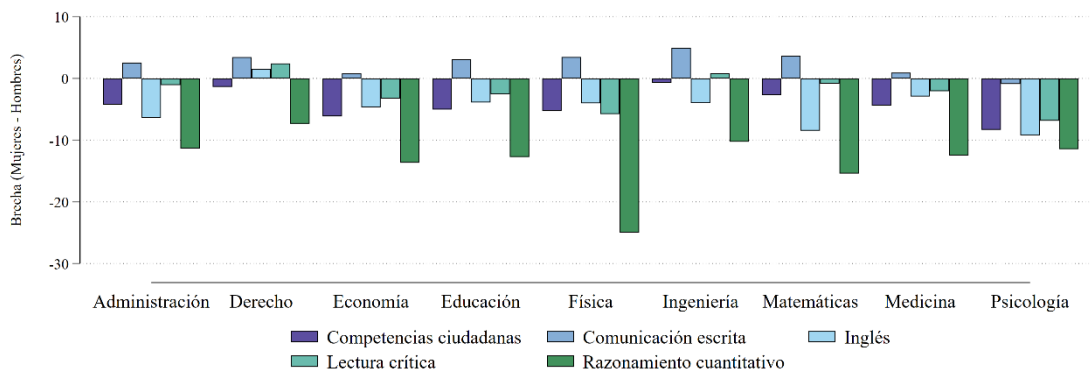


Fuente: Elaboración propia con base en información del Examen Saber Pro 2016-2024 (Icfes).

Gráfico 7
Brechas de género por áreas evaluadas y por núcleos básicos del conocimiento en el
Examen Saber Pro
A. 2016



B. 2024



Fuente: Elaboración propia con base en información del Examen Saber Pro 2016 y 2024 (Icfes).

Es importante señalar que la brecha de desempeño en las pruebas de logro, desfavorable para las mujeres al finalizar la educación media, especialmente en áreas cuantitativas, se mantiene al concluir los estudios universitarios en todas las carreras³. Como señalan Ruiz-Patiño et. al (2026), estas diferencias no pueden atribuirse a capacidades individuales, sino a desigualdades acumuladas a lo largo de la trayectoria educativa, asociadas a factores como la segregación por áreas de formación, las condiciones socioeconómicas, las responsabilidades de cuidado y la valoración desigual de ciertos conocimientos. Su

³ Un análisis realizado por Gallego y Casadiego (2023) sobre estudiantes de ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia confirma este hallazgo. A partir de los resultados de las pruebas de ingreso a la universidad y de egreso (Saber Pro), los autores muestran que las brechas desfavorables para las mujeres se mantienen en matemáticas. No obstante, también identifican una brecha favorable para ellas en escritura, así como un deterioro en las habilidades de comprensión lectora para ambos géneros.

persistencia sugiere además la influencia de otros elementos menos visibles, como las normas sociales y culturales, los estereotipos de género, las expectativas, y la aversión al riesgo que inciden en el desarrollo y la confianza de las estudiantes en estas áreas. En este sentido, persisten estereotipos que atribuyen a los hombres una mayor aptitud para las matemáticas y las ciencias, lo que puede debilitar la confianza de las mujeres desde edades tempranas y afectar su desempeño más allá de sus capacidades reales (Starr et al., 2023). Estas creencias se forman incluso a edades muy tempranas y se intensifican durante la adolescencia, etapa en la que se consolidan los roles de género y se amplía la brecha en el rendimiento matemático (Bian et al., 2017; Borra et al., 2023). Asimismo, la percepción de las propias capacidades está fuertemente determinada por normas y expectativas sociales del entorno cercano. En efecto, Nollenberger et al. (2016) sugieren que las normas sociales se transmiten intergeneracionalmente y moldean las expectativas educativas. Estas influencias también se reproducen en el entorno educativo, donde las creencias y actitudes de los pares pueden afectar el rendimiento y las aspiraciones, especialmente en campos como STEM (Wu y Cai, 2023; Riegle-Crumb y Morton, 2017). Por último, la aversión al riesgo muestra diferencias de género que surgen en la adolescencia, con una mayor aversión en las mujeres, lo que, dado su vínculo con la competitividad, puede contribuir a profundizar las brechas de género en educación (Andreoni et al., 2020).

4 Determinantes de las brechas de género en el desempeño académico: un análisis econométrico

En esta sección se estiman los determinantes de las brechas de desempeño en el Examen Saber Pro durante el periodo 2016-2024, mediante un modelo de regresión lineal con la metodología de Lasso de doble selección, siguiendo a Belloni et al. (2014). Esta estrategia permite seleccionar de manera eficiente los controles relevantes en presencia de un número elevado de predictores y garantiza intervalos de confianza válidos de manera uniforme. La selección de controles se implementa de forma independiente para cada año. En términos generales, el procedimiento identifica de manera consistente variables asociadas con el acceso a computador e internet, el nivel educativo de la madre, el estrato socioeconómico (en particular los estratos altos), la edad, el índice socioeconómico individual (INSE) y las

fuentes de financiamiento de la matrícula, todas ellas obtenidas a partir de los formularios de inscripción a la prueba. Aunque el conjunto específico de variables puede variar entre años, estas dimensiones se mantienen como las más relevantes a lo largo del período analizado.

El ejercicio contempla dos tipos de estimaciones: (i) brechas en bruto, obtenidas directamente a partir de las diferencias promedio en los puntajes, y (ii) brechas ajustadas, calculadas controlando por las variables seleccionadas mediante la metodología Lasso de doble selección, así como por efectos fijos de programa–Institución de Educación Superior (IES), con el fin de capturar la heterogeneidad no observada asociada a las instituciones y a los programas académicos. Además, se analizan las brechas entre estudiantes de programas en áreas STEM y no STEM, tanto en su versión en bruto como ajustada, lo que permite identificar diferencias en los resultados según el área de formación.

Es importante reconocer que los resultados están condicionados por el sesgo de selección inherente a la población que presenta el Examen Saber Pro, ya que corresponden únicamente a quienes completaron al menos el 75% de los créditos de su programa y se registraron para la prueba. Además, el análisis no controla por características previas al ingreso a la educación superior ni por las desigualdades acumuladas en etapas educativas anteriores. Estas limitaciones implican que las estimaciones describen las brechas observadas en el sistema de educación superior, sin capturar completamente los determinantes iniciales que podrían influir en las trayectorias académicas de los estudiantes.

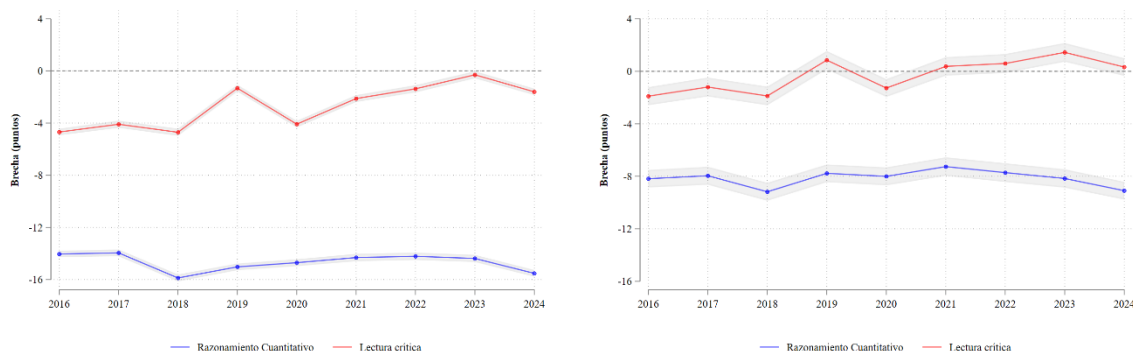
4.1 Resultados generales

El Gráfico 8 presenta, en el panel A, los resultados de las brechas de género sin el uso de controles. Como se observa, las brechas en razonamiento cuantitativo se mantienen relativamente estables, en promedio, a lo largo del período analizado, aunque se evidencia un aumento en 2024, cuando alcanzan los 16 puntos. En contraste, la brecha en lectura crítica ha mostrado una tendencia a la reducción a lo largo del tiempo, si bien también se registra un incremento en 2024.

Por su parte, el panel B presenta las brechas ajustadas, calculadas controlando por las variables seleccionadas mediante el método Lasso de doble selección e incorporando los efectos fijos mencionados. Los resultados muestran que las brechas se reducen una vez se controla por estos factores. En particular, la brecha en razonamiento cuantitativo se reduce a 9 puntos, mientras que la brecha en lectura crítica se cierra.

Gráfico 8

Brechas de género promedio y controlando por factores asociados 2016-2024
A. Brechas promedio (sin controles) B. Brechas usando LASSO



Nota: El área sombreada en gris representa los intervalos de confianza al 95% de cada estimación.

Fuente: Cálculos de los autores con base en los resultados del Examen Saber Pro 2016-2024 (Icfes).

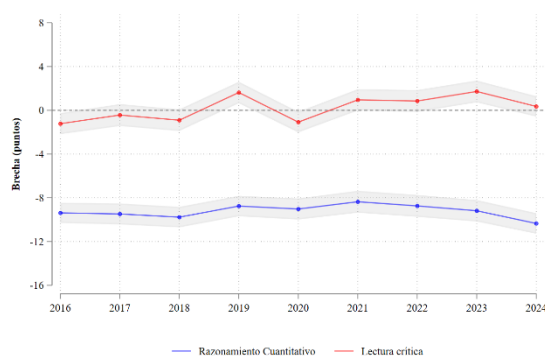
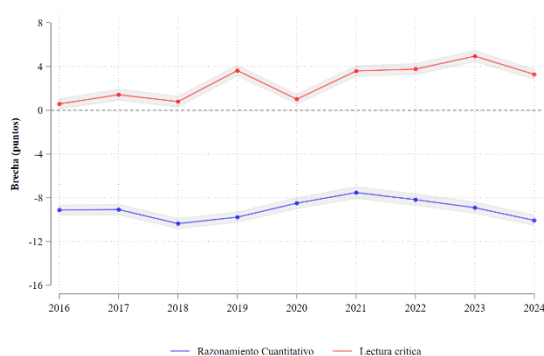
4.2 Resultados STEM vs. no STEM

El Gráfico 9 presenta las brechas de género por tipo de programa, diferenciando entre STEM y no STEM, lo que permite analizar no solo diferencias en desempeño sino también patrones asociados a la composición y selección de los estudiantes. Los paneles A y C muestran las brechas en bruto, es decir, sin ajustar por características observables. En lectura crítica, se observa que la brecha favorece a las mujeres en los programas STEM, mientras que en los no STEM favorece a los hombres, aunque esta diferencia se ha reducido a lo largo del tiempo. Este resultado puede estar asociado a procesos de auto-selección positiva de mujeres en STEM, donde las mujeres que acceden a estas áreas tienden a tener mayores habilidades académicas en promedio que sus pares masculinos, debido a barreras previas de acceso o estereotipos de género que limitan la participación femenina (Buser, Niederle y Oosterbeek, 2014; UNESCO, 2017). En contraste, en los programas no STEM, donde la participación femenina es más alta, se observa inicialmente una ventaja masculina en lectura crítica,

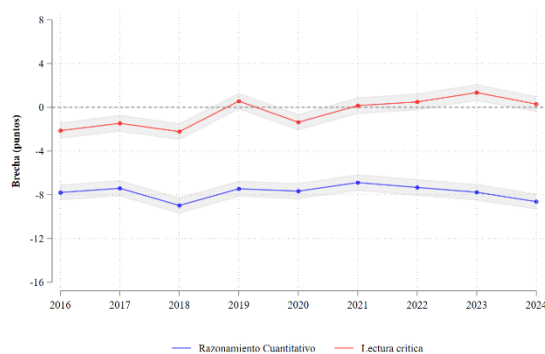
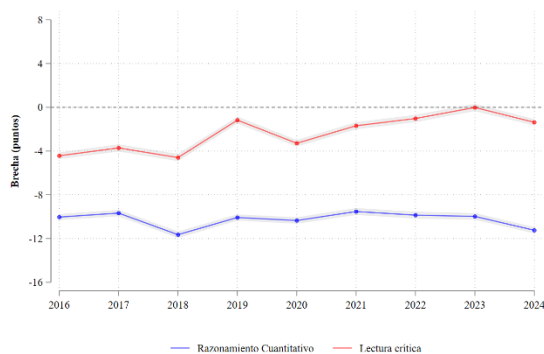
aunque decreciente. Esto puede reflejar una mayor heterogeneidad en habilidades dentro de los programas no STEM, así como diferencias en motivación, trayectorias educativas previas o calidad de la formación recibida (OECD, 2015). La reducción de esta brecha a lo largo del tiempo sugeriría avances en equidad educativa o cambios en la composición de los estudiantes.

Gráfico 9

Brechas de género promedio y controlando por factores asociados 2016-2024
A. Brechas promedio (sin controles) STEM
B. Brechas usando LASSO STEM



C. Brechas promedio (sin controles) No STEM
D. Brechas usando LASSO No STEM



Nota: El área sombreada en gris representa los intervalos de confianza al 95% de cada estimación.

Fuente: Cálculos de los autores con base en los resultados del Examen Saber Pro 2016-2024 (Icfes).

No obstante, una vez se controla por los factores asociados (paneles B y D), no se observan diferencias significativas entre ambos tipos de programas en lectura crítica. Este resultado indica que las brechas observadas inicialmente están explicadas en gran medida por variables como características socioeconómicas, tipo de institución, resultados previos o contexto educativo. En la literatura, este hallazgo es consistente con evidencia que muestra que una

parte importante de las brechas de género en resultados educativos desaparece al controlar por variables de contexto y trayectoria académica (Angrist y Pischke, 2009; Fryer y Levitt, 2010).

En razonamiento cuantitativo, las brechas son desfavorables para las mujeres en todos los casos, lo cual coincide con un patrón ampliamente documentado en evaluaciones estandarizadas a nivel internacional, donde los hombres tienden a obtener mejores resultados en pruebas matemáticas o cuantitativas (OECD, 2019a). En 2024, al controlar por los factores asociados, estas brechas aumentan y alcanzan los 10 puntos en los programas STEM y los 9 puntos en los no STEM. Este incremento sugiere que, una vez se comparan hombres y mujeres con características similares, emerge con mayor claridad una brecha estructural en habilidades cuantitativas o en variables no observadas, como la confianza en matemáticas, la ansiedad ante este tipo de pruebas o sesgos en los entornos educativos (Spelke, 2005; Niederle y Vesterlund, 2010). Además, el hecho de que las brechas persistan tanto en STEM como en no STEM indica que no se trata únicamente de un fenómeno de elección de carrera, sino de diferencias más profundas en el desarrollo o desempeño en habilidades cuantitativas. Esto ha sido asociado en la literatura con factores como estereotipos de género internalizados, diferencias en socialización temprana y expectativas culturales respecto al desempeño en matemáticas (Else-Quest, Hyde y Linn, 2010; UNESCO, 2017).

En conjunto, estos resultados resaltan la importancia de distinguir entre brechas observadas y ajustadas, así como de considerar los múltiples factores que influyen en el desempeño académico. También sugieren que las políticas orientadas a cerrar brechas de género deben ir más allá del acceso a programas STEM y abordar los determinantes estructurales del desempeño, especialmente en el ámbito de habilidades cuantitativas.

4.3 Corrección del sesgo de selección

El análisis de las brechas de género en el desempeño en el Examen Saber Pro enfrenta un problema de selección muestral no aleatoria, dado que la variable de interés solo se observa para un subconjunto de individuos, aquellos estudiantes que, tras presentar el Examen Saber

11°, ingresan a la educación superior y alcanzan el nivel académico requerido para presentar el Examen Saber Pro. Este tipo de restricción genera lo que la literatura denomina sesgo de selección por truncamiento o selección incidental, en el que la muestra observada no es representativa de la población original (Heckman, 1979; Wooldridge, 2010).

En particular, se analizan las cohortes que presentaron el Examen Saber 11° entre 2014 y 2016, siguiendo su transición al Examen Saber Pro en una ventana de hasta ocho años posteriores a la presentación del examen. Dentro de esta ventana, aproximadamente el 25% de los estudiantes es observado en el Examen Saber Pro. Los estudiantes no observados pueden corresponder a individuos que no ingresaron a la educación superior, que desertaron del sistema o que aún no han alcanzado el umbral académico requerido. Dado que estos procesos están correlacionados con características observables y no observables (por ejemplo, habilidades, motivación o restricciones económicas), la estimación directa de las brechas de género podría estar sesgada (Cameron y Trivedi, 2005).

Para abordar este problema, se utiliza el modelo de selección de Heckman (1979), el cual permite corregir el sesgo derivado de la no aleatoriedad en la observación del resultado. La ecuación de selección se define como:

$$\text{Observado en el examen Saber Pro}^*_j = \mathbf{W}'_j\beta + u_j \quad (1)$$

donde *Observado en el examen Saber Pro*^{*}_{*j*} es una variable latente que toma el valor de 1 si el estudiante *j* es observado en el Examen Saber Pro y 0 en caso contrario, $\mathbf{W}'_j$ es un vector de variables explicativas que incluye características socioeconómicas, sociodemográficas y desempeño previo en el Examen Saber 11°, y u_j es el término de error.

La especificación Probit para la ecuación de selección permite modelar explícitamente la probabilidad de observar a un estudiante en el Examen Saber Pro como función de sus características iniciales. En este contexto, la inclusión de variables como resultados en Saber 11°, características socioeconómicas y tipo de institución es fundamental, dado que la

literatura ha documentado que estos factores determinan tanto el acceso como la permanencia en la educación superior (OECD, 2019b; UNESCO, 2024). La probabilidad de selección estaría dada por:

$$\Pr(\text{Observado en el examen Saber Pro}^*_j \mid \mathbf{W}_j) = \Phi(\mathbf{W}'_j\beta) \quad (2)$$

donde $\Phi(\cdot)$ corresponde a la función de distribución acumulada de la normal estándar. Condicional a la selección, la ecuación de resultado para el desempeño académico en el examen Saber Pro se especifica como:

$$\begin{aligned} \text{Desempeño académico}_j^a &= \alpha + \delta \text{Mujer}_j + X_j\gamma + \varepsilon_j \\ \text{si Observado en el examen Saber Pro}^*_j &> 0 \end{aligned} \quad (3)$$

donde $\text{Desempeño académico}_j^a$ corresponde al puntaje del estudiante j en el área a del Examen Saber Pro, X_j incluye el puntaje previo en lectura crítica y matemáticas en el Examen Saber 11°, así como otras características socioeconómicas y sociodemográficas, δ es el parámetro de interés asociado a la brecha de género y ε_j es el término de error.

El modelo supone que los términos de error de las ecuaciones de selección y resultado pueden estar correlacionados. Si esta correlación es distinta de cero, la estimación por mínimos cuadrados ordinarios de la ecuación de resultado sería inconsistente. La presencia de sesgo de selección se evalúa a través del parámetro ρ . Bajo la hipótesis nula $H_0: \rho = 0$ no existiría sesgo; en caso contrario, se justifica la inclusión de la razón inversa de Mills, que captura el componente no observado que afecta simultáneamente la probabilidad de selección y el resultado (Heckman, 1979; Wooldridge, 2010).

El Cuadro 2 presenta los resultados de la estimación de la brecha de género, en razonamiento cuantitativo, lectura crítica y comunicación escrita, a medida que se incorporan controles de forma progresiva. Como se observa, el parámetro ρ es estadísticamente significativo en todas

las áreas, lo que confirma la presencia de sesgo de selección muestral. Esto indica que los factores no observados que aumentan la probabilidad de ser observado en el Examen Saber Pro están también asociados con un mayor desempeño académico. En el panel A, la columna 1 muestra que, en ausencia de controles, la brecha promedio en razonamiento cuantitativo es de 20,3 puntos en contra de las mujeres. Al introducir controles asociados a características individuales (columna 2), del hogar (columna 3), de la institución educativa (columna 4) y de la educación superior (columna 5), la brecha se reduce a 16,6 puntos. Esto sugiere que una parte de la brecha de género en esta área, generada a lo largo de la trayectoria educativa, puede explicarse por factores relacionados con el entorno familiar y universitario. Finalmente, al incorporar los resultados del examen Saber 11° como proxy de habilidades previas, es decir, al descontar la brecha acumulada hasta el final de la educación media, la diferencia se reduce de manera sustancial a 4,9 puntos. Esto representa una disminución del 76% de la brecha inicial y sugiere que las diferencias en habilidades cuantitativas y de lenguaje al finalizar la educación media contribuyen significativamente a las disparidades observadas en el Saber Pro.

En el panel B se observa que la brecha en lectura crítica, que sin controles asciende a 6,9 puntos en contra de las mujeres (columna 1), se mantiene cercana a 7,0 puntos al incluir los controles de individuo, hogar, institución educativa y educación superior (columna 5). No obstante, al controlar por los resultados del examen Saber 11° (columna 6), la brecha cambia de signo y pasa a ser de 1,9 puntos a favor de las mujeres. Este resultado implica una reducción de aproximadamente 129% respecto a la brecha inicial, lo que no solo indica su eliminación, sino también una reversión en favor de las mujeres. Por su parte, el panel C presenta los resultados para comunicación escrita. En este caso, la brecha sin controles es de 1,5 puntos en contra de las mujeres (columna 1). Al incorporar los controles y el desempeño previo en Saber 11° (columna 6), la brecha también se revierte, alcanzando 4,5 puntos a favor de las mujeres.

En síntesis, estos resultados sugieren que las brechas observadas en educación universitaria reflejan en gran medida diferencias acumuladas en etapas previas y procesos de selección, más que efectos propios del entorno universitario.

Cuadro 2
Corrección del sesgo de selección: metodología de Heckman

	Sin controles	+ Individuo	+ Hogar	+ Universidad	+ Características Educación Superior	+ Puntajes Examen Saber 11°
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Panel A. Razonamiento cuantitativo						
<i>Mujer</i>	-20.257*** (0.164)	-20.135*** (0.164)	-21.141*** (0.159)	-21.109*** (0.158)	-16.627*** (0.152)	-4.920*** (0.149)
Media de Y	152	152	152	152	152	152
Observaciones	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474
ρ	-0.891	-0.901	-0.919	-0.920	-0.910	0.247
σ	38	38.78	40.43	40.45	37.45	22.49
λ	-33.85	-34.94	-37.17	-37.20	-34.08	5.553
Panel B. Lectura crítica						
<i>Mujer</i>	-6.905*** (0.152)	-6.777*** (0.153)	-7.674*** (0.151)	-7.651*** (0.150)	-7.042*** (0.151)	1.892*** (0.116)
Media de Y	155.8	155.8	155.8	155.8	155.8	155.8
Observaciones	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474	1,551,474
ρ	-0.886	-0.900	-0.919	-0.920	-0.913	0.153
σ	36.89	37.87	39.49	39.52	38.13	23.05
λ	-32.68	-34.10	-36.31	-36.34	-34.79	3.528
Panel C. Comunicación escrita						
<i>Mujer</i>	-1.465*** (0.184)	-1.692*** (0.192)	-4.123*** (0.202)	-4.091*** (0.200)	-5.397*** (0.206)	4.545*** (0.177)
Media de Y	141.8	141.8	141.8	141.8	141.8	141.8
Observaciones	1,551,164	1,551,164	1,551,164	1,551,164	1,551,164	1,551,164
ρ	-0.606	-0.686	-0.814	-0.815	-0.817	0.0620
σ	45.78	47.56	52.55	52.60	52.52	40.13
λ	-27.75	-32.60	-42.76	-42.85	-42.89	2.489

Nota: *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$. La columna (1) presenta la especificación sin variables de control. La columna (2) incorpora características individuales del estudiante, incluyendo condición de víctima del conflicto armado, pertenencia étnica y edad. La columna (3) añade características del hogar y antecedentes socioeconómicos, tales como nivel socioeconómico, acceso a computador e internet, nivel educativo de la madre, estrato socioeconómico y situación laboral de la madre. La columna (4) incorpora características del establecimiento educativo de origen, incluyendo sector oficial y ubicación rural. La columna (5) añade características de la educación superior, tales como mecanismos de financiación de la matrícula (beca, crédito, recursos familiares o propios), distancia al programa académico más cercano, modalidad presencial del programa, tipo de institución de educación superior, sector público de la institución y pertenencia a áreas STEM. Finalmente, la columna (6) incorpora los puntajes obtenidos en Matemáticas y Lectura Crítica en el examen Saber 11° como medidas de habilidades académicas previas. ρ mide la correlación entre los errores de las ecuaciones de selección y resultado, σ es la desviación estándar del error en la ecuación de resultado, y λ es el término de corrección que ajusta las estimaciones para corregir el sesgo de selección. En todas las estimaciones, el p-valor es $< 0,001$ el testeo de $H_0: \rho = 0$, es decir se rechaza la hipótesis nula en cada caso indicando la presencia de sesgo de selección muestral. Error estándar agrupado a nivel de colegio entre paréntesis.

Fuente: Cálculos de los autores usando datos del Examen Saber 11° 2014-2016 (Icfes) y el Examen Saber Pro 2016-2024 (Icfes).

Al comparar estos resultados con los obtenidos mediante la metodología de LASSO de doble selección, se encuentra que la corrección por sesgo de selección reduce la magnitud de la brecha en razonamiento cuantitativo. Esto sugiere que parte de la brecha estimada sin corrección podría estar capturando diferencias en la composición de la muestra y no únicamente diferencias en desempeño. En contraste, en lectura crítica la corrección amplifica la ventaja femenina, lo que indica que, una vez se controla por la selección, las mujeres presentan un desempeño relativamente mejor.

Estos resultados son consistentes con la literatura reciente, que señala que los procesos de selección educativa pueden atenuar o amplificar las brechas de género según el área de conocimiento, especialmente cuando la participación en niveles avanzados está condicionada por factores estructurales y sociales (Angulo y del Río, 2023; UNESCO, 2026). En esta línea, la evidencia internacional documenta que las mujeres tienden a obtener mejores resultados en habilidades verbales, mientras que los hombres presentan ventajas en habilidades matemáticas (OECD, 2019a; UNESCO, 2026). En particular, la persistencia de la brecha en habilidades cuantitativas, incluso tras corregir por sesgo de selección, refuerza la idea de que estas diferencias responden a factores más profundos, como estereotipos de género, procesos de autoselección y brechas en confianza o ansiedad matemática (Niederle y Vesterlund, 2010; Else-Quest et al., 2010).

5. Conclusiones

Este artículo documenta la evolución de las brechas de género en la educación universitaria colombiana, destacando la coexistencia de avances en cobertura con persistentes desigualdades en el desempeño académico. Los resultados confirman la existencia de una “paradoja de género”: aunque las mujeres superan a los hombres en acceso, permanencia y graduación, continúan enfrentando desventajas relativas en los resultados de las pruebas de logro académico, particularmente en el área cuantitativa, así como una menor participación en áreas de estudio asociadas a mayores retornos económicos.

En términos de cobertura, se encuentra una consolidación de la reversión de la brecha de género iniciada en la década de 1990, con una participación femenina mayoritaria en la educación universitaria. No obstante, esta mayor presencia no se traduce en una distribución equitativa entre campos de estudio, persistiendo la subrepresentación femenina en programas STEM. Este patrón sugiere que las decisiones educativas siguen influenciadas por factores estructurales y socioculturales que condicionan las trayectorias académicas.

En cuanto al desempeño académico, los resultados del examen Saber Pro para el período 2016–2024 muestran brechas consistentes en contra de las mujeres en razonamiento cuantitativo, mientras que en competencias verbales como lectura crítica y comunicación escrita se observan ventajas relativas para ellas. Si bien estas brechas se reducen al controlar por características individuales, familiares e institucionales, no desaparecen completamente, lo que sugiere la presencia de factores no observados asociados a normas sociales, estereotipos de género y procesos de socialización.

Además, el análisis muestra que las brechas ajustadas no difieren sustancialmente entre programas STEM y no STEM, lo que indica que las desigualdades en desempeño no dependen exclusivamente del campo de estudio, sino que responden a determinantes más profundos y transversales al sistema educativo. Asimismo, la corrección por sesgo de selección confirma que la magnitud de las brechas puede estar influenciada por procesos de acceso y permanencia en la educación universitaria, aunque no altera el patrón general observado.

En síntesis, estos resultados resaltan la importancia de distinguir entre brechas en acceso y brechas en resultados, así como de considerar la interacción entre factores socioeconómicos, institucionales y culturales. El hallazgo central de este artículo es que las brechas de género en el desempeño académico al final de la educación universitaria están determinadas en gran medida por diferencias acumuladas antes del ingreso y por procesos de selección, más que por factores propios del proceso de formación en la educación superior.

Las políticas públicas orientadas a reducir las desigualdades de género en educación universitaria deben ir más allá de ampliar la cobertura y promover la participación femenina en STEM, incorporando intervenciones dirigidas a fortalecer las habilidades cuantitativas desde etapas tempranas, reducir la ansiedad matemática y transformar estereotipos de género en los entornos educativos.

Referencias

Abadía, L. K. y Bernal, G. (2017). A Widening Gap? A Gender-Based Analysis of Performance on the Colombian High School Exit Examination. *Revista de Economía del Rosario*, 20(1), 5-31, enero-junio. <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/economia/article/view/6144/4004>

Agencia Atenea (2023). La participación de las mujeres en la educación superior: panorama para Colombia, Bogotá y el Programa Jóvenes a la U. Boletín # 1. Disponible en: https://agenciaatenea.gov.co/sites/default/files/2023-11/boletin_participacion_de_las_mujeres_en_la_educacion_superior.pdf

Ahlburg, D.A. y McCall, B.P. (2021). One hundred years of the gender gap in examination results at the University of Oxford. *History of Education* 50(2): 240-256. [dx.doi.org/10.1080/0046760X.2020.1836266](https://doi.org/10.1080/0046760X.2020.1836266)

Andreoni, J., Di Girolamo, A., List, J. A., Mackevicius, C., & Samek, A. (2020). Risk preferences of children and adolescents in relation to gender, cognitive skills, soft skills, and executive functions. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 179, 729–742. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2020.09.021>

Angrist, J. D. y Pischke, J.-S. (2009). *Mostly Harmless Econometrics*. Princeton University Press.

Angulo Carmona, M., y del Río Hernández, M. F. (2023). Equidad en matemáticas: Los mecanismos detrás de la agudización en la brecha de género. *Calidad en la Educación* [online], 59 (142-157). https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-45652023000200142

Arias, O., Canals, C., Mizala, A., y Meneses, F. (2023). Gender gaps in mathematics and language: The bias of competitive achievement tests. *PLOS ONE*, 18(3), e0283384. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0283384>

Berniell, I., Fernández, R. y Krutikova, S. (2025). Gender inequality in Latin America. *Oxford Open Economics*. Volume 4, Issue Supplement_1, pp. i219–i272, <https://doi.org/10.1093/ooec/odae035>

Bian, L., Leslie, S., y Cimpian, A. (2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. <https://doi.org/10.1126/science.aah6524>

Borra, C., Iacovou, M., y Sevilla, A. (2023). Adolescent development and the math gender gap. *European Economic Review*, 158, 104542. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2023.104542>

Buser, T., Niederle, M., y Oosterbeek, H. (2014). Gender, competitiveness, and career choices. *Quarterly Journal of Economics*, 129(3), 1409–1447.

Cameron, A. C., y Trivedi, P. K. (2005). *Microeconometrics: Methods and applications*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811241>

Dowker, A., Sarkar, A., y Looi, C. Y. (2016). Mathematics Anxiety: What Have We Learned in 60 Years? *Frontiers in Psychology*, 7:508. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00508>

Encinas-Martín, M. y M. Cherian (2023), Gender, Education and Skills: The Persistence of Gender Gaps in Education and Skills, OECD Skills Studies, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/34680dd5-en>.

Else-Quest, N. M., Hyde, J. S., y Linn, M. C. (2010). Cross-national patterns of gender differences in mathematics. *Psychological Bulletin*, 136(1), 103–127. DOI: 10.1037/a0018053

Fryer, R. G., y Levitt, S. D. (2010). An empirical analysis of the gender gap in mathematics: A Meta-Analysis. *American Economic Journal: Applied Economics*, 2(2), 210–240. <http://www.aeaweb.org/articles.php?doi=10.1257/app.2.2.210>

Gallego-Vega, Luis Eduardo y María A. Casadiego. 2023. “A Gender Gap Analysis on Academic Performance in Engineering Students on Admission and Exit Standardized Tests”. *Ingeniería e Investigación* 43(3): e103276. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.103276>.

Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153–161. <https://doi.org/10.2307/1912352>

Iregui-Bohórquez, Ana María, Ligia Alba Melo-Becerra, María Teresa Ramírez-Giraldo y Ana María Tribin-Uribe. 2025b. El camino hacia la igualdad de género en Colombia: todavía hay mucho por hacer. 2.a ed. Bogotá: Banco de la República. <https://doi.org/10.32468/Ebook.664-429-7>.

Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T. y Rodríguez-Arenas, J. L. (2025a). De la cobertura al desempeño: explorando las brechas de género en el sistema educativo colombiano. Borradores de Economía No.1301, Banco de la República. <https://doi.org/10.32468/be.1301>

Marchionni, M., Gasparini, L., y Edo, M. (2019). Brechas de género en América Latina: Un estado de situación. CAF – Banco de Desarrollo de América Latina. <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/1401>

Minasyan, A., Zenker, J., Klasen, S., y Vollmer, S. (2019). Educational gender gaps and economic growth: A systematic review and meta-regression analysis. *World Development*, vol. 122, pp. 199-217. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2019.05.006>.

Ministerio de Educación Nacional. (2025). Resumen de indicadores de educación superior. Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES). <https://snies.mineduacion.gov.co/portal/Informes-e-indicadores/Resumen-indicadores-Educacion-Superior/>

Mizala-Salces, A. (2018). Género, cultura y desempeño en matemáticas. *Anales de la Universidad De Chile*, 14, 125–150. <https://doi.org/10.5354/0717-8883.2018.51143>

Muñoz, J. S. (2014). Re-estimating the Gender Gap in Colombian Academic Performance. IDB Working Paper, No. IDB-WP-469. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2376724>

Niederle, M., y Vesterlund, L. (2010). Explaining the gender gap in math test scores: The Role of Competition. *Journal of Economic Perspectives*, 24(2), 129–144. DOI: 10.1257/jep.24.2.129

OECD (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: : Aptitude, Behaviour, Confidence*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264229945-en>.

OECD (2019a), *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>.

OECD. (2019b). *PISA 2018 results (Volume II): Where all students can succeed*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>

OECD (2025), *Gender Differences in Education, Skills and STEM Careers in Latin America and the Caribbean: Insights from PISA and PIAAC*, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4ea07281-en>

Ramírez-Giraldo, M.T (coordinadora); Acosta-Ordoñez, K; Acosta-Navarro, O.L.; Arango-Lozano, L.; Arias-Rodríguez, F.; Ávila-Montealegre, O.; Becerra-Camargo, O.; Bonilla-Mejía, L.; Ceballos-García, G.; Florez, L.A.; Gallego-Acevedo, J.M.; Galvis-Aponte, L.A.; García, L.M.; García-Suaza, A.; Grajales-Olarte, A.; Gualtero-Briceño, D.; Hermida-Giraldo, D.; Iregui-Bohórquez, A.M.; Jaramillo-Echeverri, J.; Laguna-Ballesteros, K.; Lasso-Valderrama, F.; Márquez, D.; Medina-Durango, C.; Melo-Becerra, L.A.; Meneses-González, M.F.; Ospina-Tejeiro, J.J.; Otero-Cortés, A.; Parra-Amado, D.; Piñeros-Ruiz, J.; Posso-Suárez, C.; Ramírez-Bustamante, N.; Ramos-Veloza, M.; Rodríguez-Arenas, J.L.; Sarasti, A.; Taboada-Arango, B.; Tribin-Urbe, A.M.; Villaveces-Niño, J. (2026). Explorando las brechas de género en Colombia. *Ensayos sobre Política Económica* (ESPE), núm. 111, marzo, DOI: <https://doi.org/10.32468/espe111>.

Riegle-Crumb, C., y Morton, K. (2017). Gendered expectations: Examining how peers shape female students' intent to pursue STEM fields. *Frontiers in Psychology*, 8, Article 329. doi:10.3389/fpsyg.2017.00329

Ruiz Patiño, J., Escobar Vaquiro, N., Navia Jaramillo, S., Castaño Astaiza, O. A., y Alonso Cifuentes, J. C. (2026, marzo). Cuando el logro no es paritario: desigualdades de género en la educación universitaria colombiana. Observatorio de Realidades Educativas (ORE) & Observatorio para la Equidad de las Mujeres (OEM), Universidad Icesi.

Saadat, Z., Alam, S., y Rehman, M. (2022). Review of factors affecting gender disparity in higher education. *Cogent Social Sciences*, 8(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2022.2076794>

Sloane, C. M., Hurst, E. G., y Black, D. A. (2021). College majors, occupations, and the gender wage gap. *Journal of Economic Perspectives*, 35(4), 223–248. <https://doi.org/10.1257/jep.35.4.223>

Spelke, E. S. (2005). Sex differences in intrinsic aptitude for mathematics. *American Psychologist*, 60(9), 950–958. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.60.9.950>

Starr, C. R., Gao, Y., Rubach, C., Lee, G., Safavian, N., Dicke, A. L., ... y Simpkins, S. D. (2023). “Who’s Better at Math, Boys or Girls?”: Changes in Adolescents’ Math Gender Stereotypes and Their Motivational Beliefs from Early to Late Adolescence. *Education Sciences*, 13(9), 866.

Stromquist, N. P. (2007). The gender socialization process in schools: A cross-national comparison. Background Paper Prepared for the Education for All Global Monitoring Report 2008. Education for All by 2015: will we make it?

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) (2017). Cracking the code: Girls’ and women’s education in STEM. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/QYHK2407>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2019). From access to empowerment: UNESCO strategy for gender equality in and through education 2019–2025. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000369000>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2024). *Global education monitoring report, 2023: technology in education: a tool on whose terms?* UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388894>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2025). UNESCO in action for gender equality 2024–2025. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-action-gender-equality-2024-2025>

United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). (2026, abril 23). What you need to know about why girls are losing ground in mathematics.

<https://www.unesco.org/en/articles/what-you-need-know-about-why-girls-are-losing-ground-mathematics> (consultado junio 2, 2026)

Wu, S.J.; y Cai, X. (2023). Adding Up Peer Beliefs: Experimental and Field Evidence on the Effect of Peer Influence on Math Performance. *Psychological Science*, Vol. 34(8) 851 –862.
<https://doi.org/10.1177/09567976231180881>

Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric analysis of cross section and panel data* (2nd ed.). MIT Press.