

# Notas de Investigación

**Vocaciones STEAM en  
Colombia: Trayectorias  
educativas tempranas  
y brechas de género**



## **Investigadores del proyecto**

Elizabeth Blandón Bermúdez  
Alberto Emilio Gutiérrez Charris  
Fabio Andrés Medina Ostos  
Eduard Alonso Menjura Suárez

**Diciembre 2025**

## Notas de Investigación

Edición No. 13  
Diciembre, 2025  
Edición digital

**Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación**  
Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación  
Calle 26 N. 69-76, Edificio Elemento, Torre II, piso 18, Bogotá,  
D. C.  
Teléfono: (601) 4841410  
[proyectosinvestigacion@icfes.gov.co](mailto:proyectosinvestigacion@icfes.gov.co)  
<https://www.icfes.gov.co>

**Directora general**  
Elizabeth Blandón Bermúdez

**Jefe de Oficina de Gestión de Proyectos de Investigación**  
Paola Guio Veloza

**Autores**  
Elizabeth Blandón Bermúdez  
Alberto Emilio Gutiérrez Charris  
Fabio Andrés Medina Ostos  
Eduard Alonso Menjura Suárez

**Advertencia:**  
El contenido de este documento es el resultado de investigaciones y obras protegidas por la legislación nacional e internacional. No se autoriza su reproducción, utilización ni explotación a NINGÚN tercero. Solo se autoriza su uso para fines exclusivamente académicos. Esta información no podrá ser alterada, modificada o enmendada.

**Citar este documento en estilo APA así:**  
Blandón, E., Medina-Ostos, F., Gutiérrez, A y Menjura, E. (2025). *Vocaciones STEAM en Colombia: Trayectorias educativas tempranas y brechas de género*. Nota de Investigación No. 12). Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (Icfes).  
<https://www.icfes.gov.co/web/quest/saber-investigar>



---

## Vocaciones STEAM en Colombia: Trayectorias educativas tempranas y brechas de género<sup>1</sup>

*Elizabeth Blandón Bermúdez<sup>2</sup>*

*Alberto Emilio Gutiérrez Charris<sup>3</sup>*

*Fabio Andrés Medina Ostos<sup>4</sup>*

*Eduard Alonso Menjura Suárez<sup>5</sup>*

### Resumen

La educación en Colombia enfrenta grandes desafíos en lo que a las brechas de género en las trayectorias educativas se refiere. Puntualmente, la reducción de esto en las áreas STEAM (ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas), constituye un gran reto en pro de lograr igualdad de oportunidades y equidad en el acceso y permanencia en la Educación Superior. Si bien se han tenido algunos avances en Políticas Públicas, se pueden apreciar ciertas persistencias estructurales, simbólicas e incluso pedagógicas que inciden en decisiones vocacionales y de tránsito de la Educación Media a programas STEAM.

En este contexto, este texto se propone hacer un análisis hermenéutico bibliográfico con enfoque mixto que permitirá una comprensión, interpretación y contraste de discursos

---

1

Las ideas, opiniones, tesis y argumentos expresados son de propiedad exclusiva de los autores y no representan el punto de vista del Icfes.

<sup>2</sup> Directora General del Icfes.

<sup>1</sup> Investigador cualitativo ICFES, [aegutierrezc@icfes.gov.co](mailto:aegutierrezc@icfes.gov.co)

<sup>4</sup> Investigador cualitativo ICFES, [famedinao@icfes.gov.co](mailto:famedinao@icfes.gov.co)

<sup>5</sup> Investigador cuantitativo ICFES, [eamenjuras@icfes.gov.com](mailto:eamenjuras@icfes.gov.com)

académicos, marcos teóricos y patrones empíricos que están asociados a esta fenomenología en Colombia. Para ello, también se emplearán bases de datos del examen Saber 11 de 2023 y 2024, para identificar tendencias y diferencias de desempeño que puedan complementar los hallazgos hermenéuticos.

Este abordaje, busca dimensionar la magnitud de las brechas y hacer una lectura crítica y contextualizada que contribuya a la formulación de estrategias de política educativa. Así se podrán alcanzar trayectorias más equitativas e inclusivas para las mujeres en el campo STEAM.

## Abstract

Education in Colombia faces significant challenges with regard to gender gaps in educational trajectories. In particular, reducing these gaps in STEAM fields (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) represents a major challenge in the pursuit of equal opportunities and equity in access to and persistence in higher education. Although some progress has been made through public policy initiatives, persistent structural, symbolic, and even pedagogical factors continue to influence vocational decision-making and the transition from upper-secondary education to STEAM programs.

In this context, this paper aims to conduct a hermeneutic bibliographic analysis using a mixed-methods approach, enabling a comprehensive understanding, interpretation, and comparison of academic discourses, theoretical frameworks, and empirical patterns associated with this phenomenon in Colombia. To this end, data from the Saber 11 examinations for the years 2023 and 2024 will also be used to identify trends and performance differences that may complement the hermeneutic findings.

This approach seeks to assess the magnitude of existing gender gaps and to offer a critical and contextualized interpretation that contributes to the formulation of educational



policy strategies. In doing so, it aims to foster more equitable and inclusive educational trajectories for women in STEAM fields.

## Contenido

<u>Resumen</u> .....	<u>1</u>
<u>Abstract</u> .....	<u>2</u>
1. <u>Introducción</u> .....	<u>4</u>
2. <u>Desigualdad de género en América Latina</u> .....	<u>8</u>
3. <u>Colombia y la desigualdad de género en carreras STEAM</u> .....	<u>11</u>
4. <u>Brechas en los exámenes Saber 11 - 2023 y 2024</u> .....	<u>13</u>
5. <u>Conclusiones</u> .....	<u>14</u>
<u>Referencias</u> .....	<u>16</u>

## 1. Introducción

El sistema educativo colombiano lo conforman: La educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la educación superior. (MEN, 20255).

En el debate educativo contemporáneo, los enfoques STEM y STEAM se han consolidado como marcos conceptuales clave para el desarrollo de competencias necesarias en el siglo XXI. El enfoque STEM (Acrónimo de Science, Technology, Engineering and Mathematics), prioriza la integración de estas disciplinas con el objetivo de fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento científico y la resolución de problemas técnicos a partir de situaciones del mundo real. Por su parte, el enfoque STEAM amplia esta perspectiva al incorporar la “A” de Arts, reconociendo el valor de las artes, el diseño y la creatividad como componentes fundamentales en los procesos de innovación. Esta integración permite un abordaje más holístico del aprendizaje, al articular capacidades analíticas con habilidades creativas, comunicativas y colaborativas, favoreciendo entornos educativos más inclusivos y pertinentes.

Así las cosas, STEAM no sustituye a STEM, sino que lo complementa, ampliando su alcance para responder a la complejidad de los desafíos sociales, tecnológicos y productivos contemporáneos, especialmente en contextos educativos diversos. (s.f. STEM vs. STEAM).

La lucha social por cerrar las brechas de género entre hombres y mujeres en América Latina ha sido sostenida, incansable y aún se sigue librando. En contextos tanto rurales como urbanos, las trayectorias educativas hacia carreras STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) han tenido alertas constantes sobre la *masculinización* de estas áreas. De hecho, en Colombia, para 2021, solo el 31,5 % de las personas que se matricularon en estos núcleos de conocimiento fueron mujeres (LEE, 2023).

Para poder llegar a realizar un análisis estructurado del porqué este fenómeno se presenta en el territorio nacional, es necesario empezar por realizar una pesquisa que ponga en contexto sobre los eventos acaecidos desde la pandemia -a nivel regional- y,

posteriormente, aterrizar sobre cómo, desde los exámenes SABER 11, se puede empezar a intuir una submuestra femenina en carreras STEAM.

Dicho lo anterior, lo primero en lo que hay que hacer énfasis es en periodo de pandemia. Durante este lapso, varias desigualdades sociales, que también tuvieron preponderancia a nivel de género, se presentaron en toda la región. CEPAL lo expresa de la siguiente manera:

The pandemic occurred under complex circumstances, deepening the inequalities that have historically characterized the region, where there are high levels of informality and inadequate social protection. It also exposed the persistent structural challenges of inequality, particularly gender inequality, that hinder the equal participation of women and men in the societies and economies of Latin America and the Caribbean. (CEPAL, 2023, p. 5)

Traducción al español:

La pandemia ocurrió en circunstancias complejas, profundizando las desigualdades que históricamente han caracterizado a la región, donde existen altos niveles de informalidad y una protección social inadecuada. Asimismo, dejó en evidencia los persistentes desafíos estructurales de la desigualdad, en particular la desigualdad de género, que obstaculizan la participación equitativa de mujeres y hombres en las sociedades y economías de América Latina y el Caribe. (CEPAL, 2023, p. 5)

Lo anterior, tiene dos elementos que deben ser desarrollados, el primero, la desigualdad de género de la participación en sociedades y economías; y segundo, la forma en que la educación puede ser causa y a la vez consecuencia -aunque suene paradójico- de este fenómeno.

Despite this outlook, challenges associated with education quality and the components of the region's social inequality matrix persist, especially in terms of

certain levels and types of education systems. Specifically, there are notable gender gaps in the participation of girls and young women in science, technology, engineering and mathematics. These disparities deepen as one progresses through the school system and become more acute in higher education. (CEPAL, 2023, p. 6).

Traducción al español:

A pesar de este panorama, persisten desafíos asociados a la calidad educativa y a los componentes de la matriz de desigualdad social de la región, especialmente en determinados niveles y tipos de sistemas educativos. En particular, se observan brechas de género significativas en la participación de niñas y jóvenes en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Estas desigualdades se profundizan a medida que se avanza en el sistema educativo y se vuelven más pronunciadas en la educación superior. (CEPAL, 2023, p. 6).

De acuerdo con este contexto, es necesario poner en evidencia que la desigualdad de esta desigualdad no radica en un argumento biológico. Más bien, esto reside en elementos que subyacen -y persisten- dentro de un componente cultural. Acá es necesario disponer a qué se puede referir con cultura y, con ello, entender por qué la desigualdad se cimenta a través de este vehículo sociológico.

El pantano conceptual a que puede conducir el estilo pot-au-feu tyloriano de teorizar sobre la cultura resulta palpable en lo que todavía es una de las mejores introducciones generales a la antropología, *Mirrorfor Man* de Clyde Kluckhohn. En unas veintisiete páginas de su capítulo sobre el concepto de cultura, Kluckhohn se las ingenia para definir la cultura como: 1) "el modo total de vida de un pueblo"; 2) "el legado social que el individuo adquiere de su grupo"; 3) "una manera de pensar, sentir y creer"; 4) "una abstracción de la conducta"; 5) "una teoría del antropólogo sobre la manera en que se conduce realmente un grupo de personas"; 6) "un depósito

de saber almacenado"; 7) "una serie de orientaciones estandarizadas frente a problemas reiterados"; 8) "conducta aprendida"; 9) "un mecanismo de regulación normativo de la conducta"; 10) "una serie de técnicas para adaptarse, tanto al ambiente exterior como a los otros hombres"; 11) "un precipitado de historia" (Geertz, 1973[2003], p. 20)

Desde esta perspectiva, la cultura no solo configura valores y creencias abstractas, sino que se materializa en prácticas pedagógicas, interacciones escolares y expectativas sobre el desempeño académico. En el ámbito educativo, los imaginarios sociales de género influyen en la forma en que niñas y niños se aproximan al aprendizaje de las matemáticas y las ciencias, incidiendo en su nivel de autoconfianza, persistencia frente a la dificultad y disposición a proyectarse en trayectorias STEAM. En consecuencia, las brechas observadas en los resultados de evaluación no pueden interpretarse exclusivamente como diferencia de capacidad individual, sino como expresiones de procesos socioculturales que operan desde edades tempranas y que la evaluación educativa permite visibilizar.

En este contexto, podemos aseverar que la cultura es una forma de sentir, pensar y actuar la cotidianidad de un colectivo humano. Así, es posible aducir que las desigualdades de género que han obstaculizado su participación en carreras STEAM, al ser culturales, se encuentran arraigadas generacional e intrínsecamente en una cultura que es factible de ser cuestionada, redimensionada y discutida.

Creado este marco, la presente nota conceptual empezará por hacer un análisis bibliográfico sobre los datos de América Latina, seguirá con un aterrizaje conceptual sobre el caso colombiano, para cerrar con un análisis sobre los resultados de los exámenes SABER 11 de 2023 y 2024 para así entender cómo estas brechas pueden materializarse en la elección de carreras STEAM para las mujeres en Colombia.

En este escenario, la evaluación educativa adquiere un papel estratégico no solo como mecanismo de medición del aprendizaje, sino como herramienta para anticipar trayectorias educativas y decisiones vocacionales. Los resultados de las pruebas estandarizadas, en particular SABER11, inciden de manera directa en el acceso a la

educación superior y en la elección de programas académicos, especialmente en áreas STEAM, donde las competencias en matemáticas y ciencias actúan como filtros de entrada. Así clase cosas, el ICFES, como entidad rectora de la evaluación en Colombia, tiene un rol clave en la generación de evidencia que permita identificar tempranas, comprender sus determinantes y aportar insumos técnicos para la formulación de políticas públicas orientadas a promover trayectorias educativas más equitativas desde la educación inicial hasta la media.

Finalmente, se emitirán algunas conclusiones que abrirán la puerta a futuros campos de investigación en el área.

## 2. Desigualdad de género en América Latina

La decisión vocacional sobre las carreras STEAM parte de los procesos educativos tempranos. Es en este punto en el que la socialización de conocimiento diferenciada y la lucha contra los estereotipos de género y la discusión de las expectativas culturales - considerando la definición previamente dispuesta- influyen en la autopercepción de las habilidades y talentos vocacionales.

Estas representaciones simbólicas, subyacentes a roles y estereotipos de género, han asociado históricamente las disciplinas científicas y tecnológicas con lo masculino, mientras que la educación, las ciencias sociales, las ciencias humanas y la salud, se asocia con lo femenino.

The disparities to the disadvantage of girls that were observed in the results of the aforementioned assessments in mathematics and science are detected early and become more evident as girls progress through school. This is especially true between early and late adolescence, and the disparities deepen in the transition to higher education, where gender gaps in STEM education become more apparent.  
(CEPAL, 2023, p. 11)

Traducción al español:

Las desventajas en detrimento de las niñas observadas en los resultados de las evaluaciones mencionadas en matemáticas y ciencias se detectan desde edades tempranas y se hacen más evidentes a medida que avanzan en el sistema escolar. Esto resulta especialmente notorio entre la adolescencia temprana y tardía, y las desigualdades se profundizan en la transición hacia la educación superior, donde las brechas de género en la educación STEM se vuelven más visibles (CEPAL, 2023, p. 11).

Resaltado que las desigualdades subyacen a elementos culturales y que estas se producen en etapas educacionales tempranas, también se debe resaltar que hay factores socioculturales y emocionales que están atados a la decisión de tomar como proyecto de vida una carrera STEAM.

En primera medida se debe puntualizar que la autoconfianza en las capacidades para la elección de este tipo de carreras. Sin embargo, vale la pena preguntarse: ¿De dónde viene la internalización de esta falta de confianza?, ¿por qué se configuran con tal fuerza estos imaginarios culturales al punto de determinar una autopercepción de ser bueno para algunas cosas y para otras no?

Families, communities, and educational institutions influence from very early stages study preferences and scientific and technological vocations. During primary socialisation children internalise gender representations and norms that build their first cultural background about feminine and masculine roles in the world. (Bello, 2022, p. 24)

Traducción al español:

Las familias, las comunidades y las instituciones educativas influyen desde etapas muy tempranas en las preferencias de estudio y en las vocaciones científicas y tecnológicas. Durante la socialización primaria, niños y niñas internalizan

representaciones y normas de género que configuran su primer marco cultural sobre los roles femeninos y masculinos en el mundo social. (Bello, 2022, p. 24)

Sumado a lo anterior, no se debe depreciar el hecho de que no solamente se pone en entredicho el hecho del acceso, sino también de la permanencia en estos programas para las mujeres que eligen estas carreras. Esto se debe a una continuación de los roles y estereotipos culturalmente transferidos:

In higher education, the structural challenges of gender inequality are embodied in the replication of horizontal segregation in these fields of knowledge and in the vertical segregation of academic careers. Androcentric biases in the generation and appropriation of knowledge engender inequality in knowledge products and create barriers to women's access, retention and promotion in scientific and technological careers (Bello, 2022, p. 26).

Traducción al español:

En la educación superior, los desafíos estructurales de la desigualdad de género se manifiestan en la reproducción de la segregación horizontal en estos campos del conocimiento y en la segregación vertical de las trayectorias académicas. Los sesgos androcéntricos en la generación y apropiación del conocimiento producen desigualdades en los productos del saber y crean barreras para el acceso, la permanencia y la promoción de las mujeres en las carreras científicas y tecnológicas (Bello, 2022, p. 26).

En el contexto regional, diversos estudios muestran que los países que han logrado reducir las brechas de género en áreas STEM comparten un rasgo común: la implementación de políticas sostenidas de intervención temprana, con énfasis en educación inicial, formación docente y orientación vocacional libre de estereotipos. En este orden de ideas, los sistemas educativos que concentran sus esfuerzos únicamente en el acceso a la educación superior

tienden a reproducir desigualdades previamente acumuladas. Así las cosas, resulta relevante para el caso colombiano, al evidenciar que las brechas de género en STEAM no son inevitables, sino el resultado de decisiones, o ausencias de políticas educativa.

### **3. Colombia y la desigualdad de género en carreras STEAM**

Como ya fue dicho, en Colombia hay una masculinización de las carreras STEAM. Al inicio de este texto, fue compartido que el 68,5 % de las personas matriculadas fueron mujeres. Sin embargo, en lo que se refiere a procesos de sostenimiento y permanencia académica, también se replica este resultado:

La participación de las mujeres en áreas del conocimiento STEAM, aún es considerablemente inferior a la de los hombres. Muestra de esto es que para 2021, en Colombia el 62,2% de las personas graduadas de programas STEAM fueron hombres y solo el 37,9% fueron mujeres. (LEE; 2023, p. 4)

En Colombia, la transición de la educación media a la educación superior constituye un punto crítico en la configuración de las trayectorias STEAM, en el cual las brechas de género previamente acumuladas tienden a consolidarse. El examen SABER11 opera como un umbral decisorio, dado que sus resultados condicionan tanto el acceso a la educación superior como la elegibilidad para programas académicos con alta exigencia en matemáticas y ciencias. Así las cosas, las diferencias de desempeño observadas entre hombres y mujeres en esas áreas no solo reflejan desigualdades educativas, sino que anticipan patrones de segregacionismos en la matrícula universitaria y, posteriormente, en el mercado laboral.

En este tema, hay literatura que hace una alegoría a la cañería rota, en la que las mujeres que ingresan a estos programas desertan con el progreso de las carreras:

Es igualmente relevante el inicio de un proceso formativo en áreas STEM para las mujeres, como su continuidad y permanencia en el mismo. Dentro de la literatura que estudia las brechas de género en áreas STEM es común la metáfora de “cañería

rota”, que hace referencia a que la proporción de mujeres en áreas STEM disminuye a medida que se avanza en las rutas formativas y laborales.

Es decir, que las mujeres que inician una trayectoria en las áreas STEM tienen menores probabilidades, en comparación con los hombres, de continuar en ellas. En algunas de las carreras STEM, la proporción de mujeres disminuye para los programas de posgrado, en comparación con los de pregrado. En 2021, el 56,3% de las personas graduadas de un pregrado de ciencias eran mujeres, mientras que este porcentaje fue de 45,8% entre las personas graduadas de un programa de posgrado en esta área. (LEE; 2023, p. 6)

Como ya fue expresado, buena parte de estos fenómenos parten de la educación básica y media recibida por las estudiantes. De acuerdo con los hallazgos del Icfes, se enuncia lo siguiente:

Los resultados indican que, en 2023, los hombres superan a las mujeres en matemáticas y ciencias naturales al finalizar el grado 11°, incluso después de controlar por desempeño previo, condiciones socioeconómicas, características del plantel educativo y del hogar. (Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Rodríguez-Arenas, J. L., 2025, p. 2).

En este sentido, a su vez, persisten algunos motivos tanto para la deserción como para desistir de tomar estas opciones de carrera. Si bien, hay mujeres que toman las carreras STEM, asumen que el nivel de empleabilidad para las mujeres es más bien bajo, debido a que persisten estereotipos de género que indican que los hombres son laboralmente mejores para estas áreas. Ello provoca que, desde los niveles escolares, las estudiantes se enfoquen en obtener altos puntajes en materias humanas, mientras campos como la matemática se mantienen en un umbral bajo.

El peor desempeño relativo de las mujeres en matemáticas y ciencias tiene consecuencias sobre los programas académicos que deciden cursar a nivel universitario, reduciendo su participación en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, que suelen ser las más demandadas y mejor remuneradas. (Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Rodríguez-Arenas, J. L., 2025, p. 5).

Debe ser dicho que estas desconfianzas por parte de los estudiantes no responden a sus capacidades reales sino, más bien, están atadas a referentes e imaginario sociales. Respecto a esto, vale la pena hacer una definición de este concepto.

Podría decirse, entonces, que el imaginario social es un marco de referencia para organizar la conducta social, y, según Taylor (2004), es un universo simbólico que hace posible el ensamble, la acción y la comprensión compartida de una comunidad (p.200).

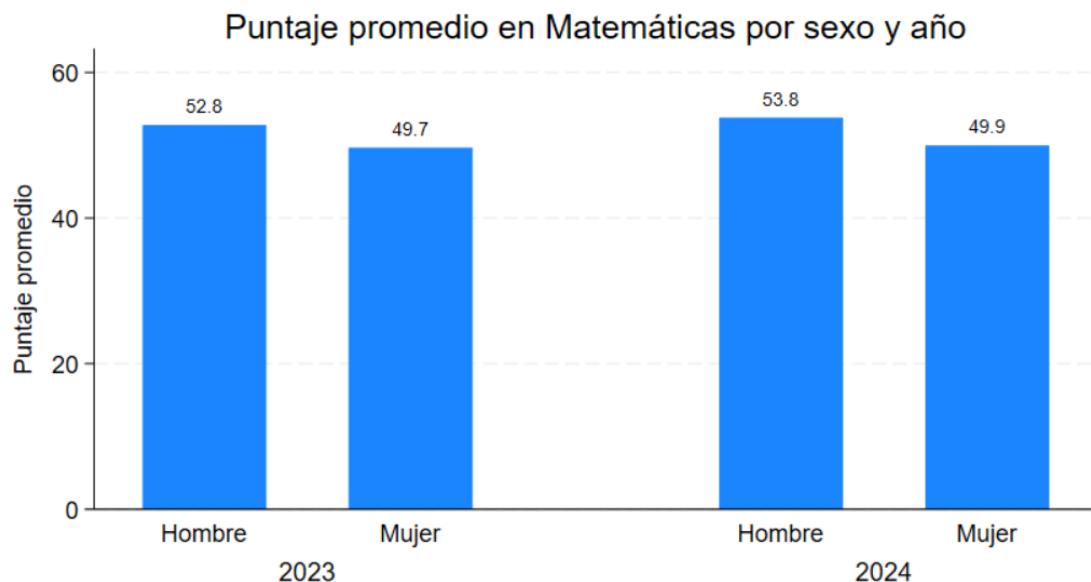
Siguiendo esta premisa, al tener una proporción mayor de profesores frente a profesoras y de hombres en el campo laboral frente a las mujeres, se asume culturalmente que las figuras masculinas son mejores para las materias STEM que las mujeres, afectando no solo el acceso y la permanencia sino también la inserción laboral de las mujeres graduadas.

#### **4. Brechas en los exámenes Saber 11 - 2023 y 2024**

Para efectos del análisis pertinente a esta investigación se han tomado como base los resultados de las pruebas SABER 11 de 2023 y 2024 en las áreas de matemáticas y ciencias naturales, siendo estas las bases para que definen la decisión vocacional de elegir carreras STEAM como continuación de la trayectoria educativa.

De acuerdo con los resultados, para 2023, se muestra que en matemáticas hay una diferencia de 3,1 % puntos porcentuales que para 2024, se amplía a 3.9 %. Esto evidencia que, si bien hay iniciativas que propoenden por reducir la brecha de desempeño en las áreas determinantes de las carreras STEAM, estas crecieron en los dos últimos años.

**Grafica 1.** Puntaje promedio en matemáticas por sexo y año.



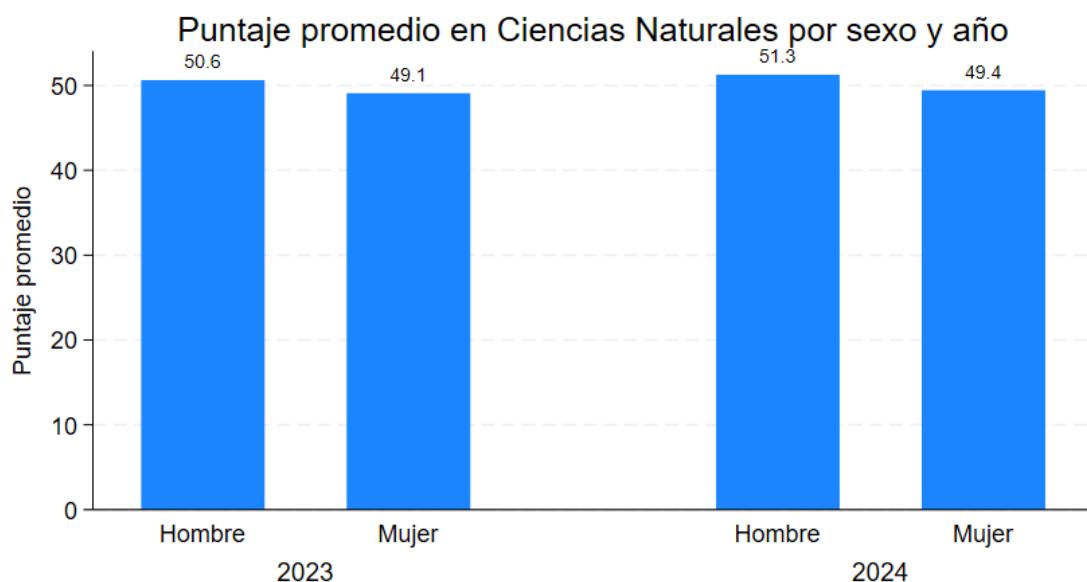
Fuente: elaboración propia.

Desde la perspectiva STEAM, esta diferencia es relevante, puesto que las matemáticas operan como una competencia habilitante para el acceso y la permanencia en carreras como ingenierías o tecnologías de la información, física o incluso la matemática pura. La ampliación de esta brecha refuerza las desigualdades estructurales en la autopercepción de la competencia y en las trayectorias vocacionales de los estudiantes.

Por otro lado, en ciencias naturales se observa una brecha que, aunque es más bien reducida, es igualmente persistente. En 2023, la diferencia entre hombres y mujeres oscila en los 1,5 puntos porcentuales y en 2024 aumenta hasta los 1,9 %. Aunque ambos mejoran los resultados promedio, la mejora es ligeramente mayor en los hombres. Este patrón sugiere que, si bien las Ciencias Naturales suelen percibirse como un campo más “neutral” en términos de género, las desigualdades no desaparecen, sino que se expresan de forma más sutil. Estas diferencias pueden incidir en la menor participación femenina

en carreras científicas duras y tecnológicas, aun cuando las brechas no sean tan pronunciadas como en Matemáticas.

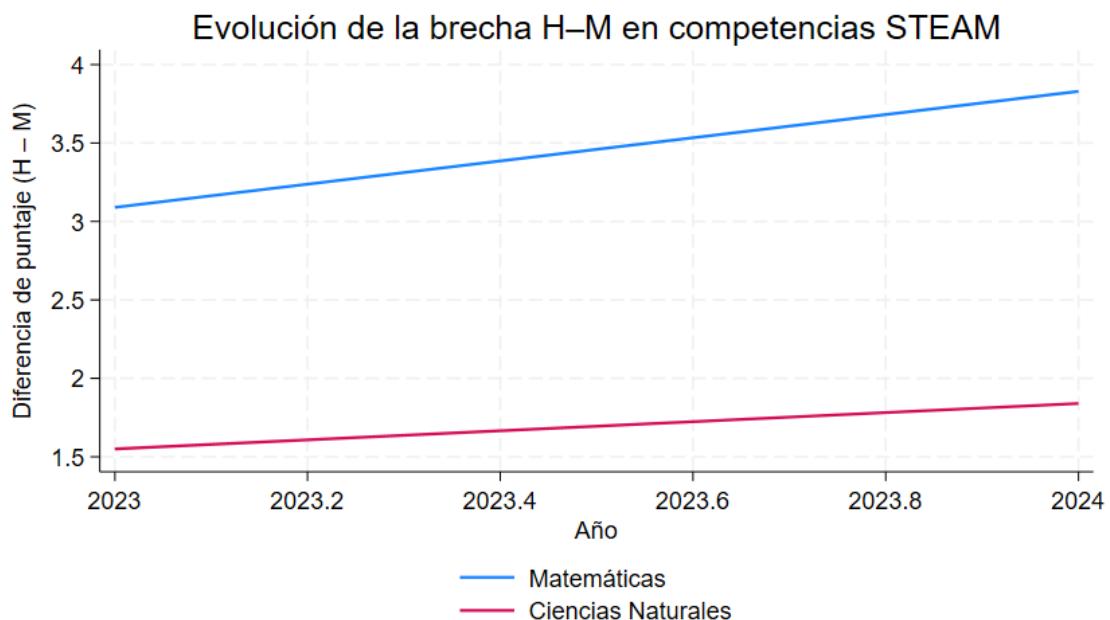
**Gráfica 2.** Puntaje promedio de Ciencias naturales por sexo y año.



Fuente: elaboración propia.

Analizados estos dos elementos, se evidencia que la brecha entre hombres y mujeres aumenta de 2024 a 2024 en ambas áreas, con mayor intensidad en matemáticas que en Ciencias Naturales. Esta tendencia indica que no se trata de diferencias coyunturales, sino de un patrón estructural que se reproduce y se amplifica en el tiempo. Desde el enfoque de elección de carreras STEAM, estos resultados sugieren que la brecha no solo afecta el desempeño académico, sino que condiciona expectativas, decisiones vocacionales y trayectorias educativas. Menores puntajes en promedio y brechas persistentes pueden traducirse en menor probabilidad de que las mujeres se postulen, ingresen o permanezcan en programas STEAM, reforzando la segregación horizontal por género.

**Gráfica 3.** Evolución de la brecha H-M en competencias STEAM



Fuente: elaboración propia.

## 5. Conclusiones

Los resultados de esta investigación sugieren que la reducción de las brechas de género en vocaciones STEAM requiere intervenciones articuladas a lo largo de todo el ciclo educativo. Para el ICFES, esto implica fortalecer el análisis longitudinal de resultados de evaluación con enfoque de género y aportar evidencia para el diseño de políticas diferenciales. Para el Ministerio de Educación Nacional, los hallazgos refuerzan la necesidad de promover transformaciones curriculares y pedagógicas en matemáticas y ciencias desde la educación inicial. Finalmente, para el sistema de educación superior, se evidencia la importancia de diseñar estrategias de acceso, permanencia y acompañamiento para mujeres en programas STEAM, con el fin de evitar la reproducción de desigualdades previamente acumuladas.

Siguiendo lo anterior, se puede asegurar que, en el panorama actual, las brechas de género en las trayectorias STEAM son estructurales y acumulativas, no son episodios

aislados o circunstanciales. El análisis evidencia que estas inequidades se configuran desde etapas tempranas del sistema educativo y se profundizan progresivamente hasta la educación superior, reproduciendo patrones segregatorios en sentido vertical y en la formación académica científica.

Además de lo anterior, la cultura y los imaginarios sociales que reproducen inequidades y desigualdades de género desempeñan un papel muy importante en la configuración de decisiones vocacionales. Particularmente en las áreas STEAM. Las diferencias de desempeño observadas no responden a capacidades biológicas diferenciadas, sino a procesos de socialización que influyen en la autoconfianza, la persistencia académica y la proyección a futuro de la comunidad estudiantil.

De la misma manera, cabe resaltar que los resultados de los exámenes SABER 11 en 2023 y 2024 confirman que la evaluación educativa actúa como un mecanismo de anticipación de trayectorias desiguales. Incluso después de controlar variables socioeconómicas y escolares, estas diferencias sistemáticas indican en las elecciones vocacionales.

Lo anterior se enlaza con un evento coyuntural: la transición entre la educación media y la educación superior constituye un evento crítico en la profundización de las desigualdades. Esto remarca que emprender acciones sobre los modos de acceso a la Educación Superior es insuficiente cuando se trata de corregir las desigualdades estructurales.

De la misma manera, el fenómeno de “cañería rota” evidencia que el desafío por estas correcciones no se limita al acceso de las mujeres a carreras STEAM, sino a su permanencia y progresión académica. La persistencia de la masculinización de estas áreas hace que la validación del conocimiento esté dada por representaciones sociales y no por habilidades reales, afectando de manera vertebral la permanencia y elección femenina por estas materias.

En conjunto, las evidencias cuantitativas muestran que los resultados de SABER 11 2023 y 2024, reproducen y profundizan la brecha de género en competencias clave para STEAM, especialmente en matemáticas. Esta brecha no solo es un problema de rendimiento, sino un factor estructural que influye en la elección de las carreras, limitando

la participación femenina en áreas estratégicas para el desarrollo científico y tecnológico del país. Los hallazgos refuerzan la necesidad de intervenciones tempranas, sostenidas y con enfoque de género, que articulen escuela, orientación vocacional y políticas educativas para reducir desigualdades antes de llegar al tránsito a la Educación Superior.

A manera de cierre, hay un campo de análisis que se abre en este sentido. La masculinización de las áreas STEAM ha hecho que la figuración de las representaciones sociales trascienda a las comunidades LGBTIQ+. Ello se ve evidenciado en que progresivamente la decisión vocacional las personas que se identifican como mujeres, elijan carreras como ciencias humanas, salud, enfermería y otras áreas del cuidado, reproduciendo estereotipos de género. Su volumen e implicaciones sociales, pueden ser una propuesta pertinente para el futuro investigativo de este campo de la evaluación.

## Referencias

- Bello, A. (2022). *La igualdad de género en la ciencia, la tecnología y la innovación en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2023). *Panorama social de América Latina 2023*. Naciones Unidas.
- Geertz, C. (2003). *La interpretación de las culturas* (13.<sup>a</sup> ed.). Gedisa. (Obra original publicada en 1973).
- Iregui-Bohórquez, A. M., Melo-Becerra, L. A., Ramírez-Giraldo, M. T., & Rodríguez-Arenas, J. L. (2025). *Brechas de género en matemáticas y ciencias en Saber 11*. Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).
- Laboratorio de Economía de la Educación (LEE). (2023). *Brechas de género en educación STEM en Colombia*. Universidad Javeriana.
- MEN – Siemens Stiftung – Organización de los Estados Americanos (OEA). (2021). *Guía STEAM + Género*. Ministerio de Educación Nacional.
- Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT). (s. f.). *Indicadores de género en ciencia, tecnología e innovación*. OCyT.
- Taylor, C. (2004). *Imaginarios sociales modernos*. Paidós.