

Evaluación de la percepción del alumnado sobre la representación femenina en el campo de la ingeniería: caso de estudio Universidad Tecnológica de Panamá

Assessment of students' perceptions of female representation in engineering: a case study at the Technological University of Panama

Aaron Domínguez¹, Alexis Rodríguez¹, Enith González^{1,}*

¹Universidad Tecnológica de Panamá, Facultad de Ingeniería Industrial, Panamá

*Autor de correspondencia: enith.gonzalez@utp.ac.pa

Fecha de recepción: 12 de mayo de 2025. Fecha de aceptación: 1 de junio de 2026.

Resumen. Este artículo examina la percepción del estudiantado de la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) sobre la participación femenina en el campo ingenieril, en el contexto de un creciente interés por la equidad de género en las disciplinas STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas). Hoy en día, la contribución de las mujeres en estas áreas ha aumentado, pero aún se evidencian brechas significativas en el acceso, permanencia y reconocimiento. Estas desigualdades no solo son estructurales, sino también culturales, y se reflejan en estereotipos, prejuicios y en las actitudes del entorno académico. La investigación es de tipo descriptivo con enfoque mixto y diseño no experimental; parte de una revisión del estado del arte y se complementa con investigación de campo. Los resultados muestran diferencias significativas en las percepciones del alumnado y en el reconocimiento de las cualidades de las estudiantes del género femenino para ejercerse como futuras profesionales de las tecnologías e ingenierías; sin valorar en qué carreras pueden ser más aptas. Según los medios de comunicación masiva, existe una baja visibilidad de referentes femeninos en carreras tecnológicas. El análisis de los resultados permite proponer estrategias institucionales enfocadas en la implementación de programas de mentoría, campañas de sensibilización, incorporación de la perspectiva de género en el currículo, y la creación de redes de apoyo entre mujeres de carreras científicas y tecnológicas. Este estudio, no solo, contribuye al diagnóstico del contexto actual en la UTP, sino que también ofrece recomendaciones útiles para fortalecer la inclusión y equidad en la educación superior en Panamá.

Palabras clave. Educación superior, estereotipos de género, igualdad de género, inclusión en STEAM, percepción estudiantil.

Abstract. This article examines the perception of students at the Technological University of Panama (UTP) regarding female participation in the engineering field, within the context of growing interest in gender equity in STEAM disciplines (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics). Although women's participation in these areas has increased, significant gaps still exist in terms of access, retention, and recognition. These inequalities are not only structural but also cultural, and are reflected in stereotypes, biases, and attitudes within the academic environment. The research is descriptive in nature, with a mixed-method approach and a non-experimental design; it begins with a literature review and is complemented by field research. The results reveal significant differences in student perceptions and in the recognition of the qualities of female students to pursue careers as future professionals in engineering and technology—without evaluating which specific careers they might be more suited for. According to mass media, there is limited visibility of female role models in technological careers. The analysis of the results allows for the proposal of institutional strategies focused on the implementation of mentorship programs, awareness campaigns, incorporating a gender perspective into the curriculum, and creating support networks among women in scientific and technological careers. This study contributes to the diagnosis of the current context at UTP but also offers useful recommendations to strengthen inclusion and gender equality in higher education in Panama.

Keywords. Higher education, gender stereotypes, gender equality, STEAM inclusion, student perception.

1. Introducción

En las últimas décadas, la participación femenina en las carreras vinculadas a la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) ha experimentado un crecimiento progresivo a nivel global [1]. Sin embargo, persisten desigualdades estructurales y culturales que limitan una representación equitativa de las mujeres, especialmente en disciplinas como la ingeniería. Esta subrepresentación no solo se refleja en las estadísticas de matrícula y graduación, sino también en las percepciones y actitudes que el propio estudiantado tiene sobre el rol de la mujer en estos campos [2].

En el contexto panameño, y particularmente en la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), resulta pertinente indagar cómo el alumnado percibe la presencia y el papel de la mujer en la ingeniería. Comprender estas percepciones permite identificar barreras invisibles, estereotipos persistentes y oportunidades de mejora en los entornos académicos [3]. El estudio propone evaluar estas percepciones, explorando diferencias entre géneros, carreras y niveles académicos, con el fin de aportar datos relevantes que orienten futuras estrategias de inclusión y equidad en el ámbito universitario.

A nivel mundial, la baja participación femenina en las carreras de ingeniería ha sido una constante histórica. Aunque se han logrado avances significativos en materia de equidad de género, aún persisten desafíos culturales y estructurales que limitan la participación plena de las mujeres [4]. En el caso panameño, la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP) representa un espacio clave para estudiar esta dinámica, ya que es la principal institución de formación en ingeniería del país. A pesar de los esfuerzos institucionales por promover la inclusión, persiste una percepción de desigualdad que puede afectar el interés, la retención y el éxito de las mujeres en este campo.

A nivel mundial, solo el 35% del alumnado en STEAM son mujeres [5]. En Latinoamérica, las ingenierías “duras” siguen mostrando baja participación femenina. En Panamá, especialmente en la UTP, las mujeres siguen siendo minoría en la mayoría de las carreras de ingeniería [6], [7]. Persisten estereotipos, barreras institucionales y falta de referentes femeninos [8]. Comprender la percepción del alumnado ayuda a identificar estos retos y fomentar mayor equidad [9].

1.1 Planteamiento del Problema

A partir de un recuento realizado a partir de los boletines estadísticos publicados por la Universidad Tecnológica de Panamá (UTP), la brecha de género en ingeniería sigue siendo evidente en términos de matrícula, graduación y percepción social. Esta investigación se centra en comprender cómo perciben los estudiantes de la UTP la participación femenina en el campo de la ingeniería. La falta de información sobre esta percepción limita el diseño de políticas de inclusión efectivas [10]. El objetivo de este estudio consistió en evaluar la percepción del alumnado de la UTP sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería.

1.2 Estado del arte

El estudio de la equidad de género en carreras STEAM, particularmente en ingeniería, ha sido abordado por múltiples autores a nivel internacional. Las investigaciones indican que la participación femenina en estos campos está influenciada por factores como estereotipos culturales, falta de modelos a seguir, orientación vocacional sesgada y ambientes académicos poco inclusivos. En Panamá, los estudios aún son limitados, lo cual subraya la necesidad de generar información contextualizada [11].

La teoría de roles de género propone que las expectativas sociales atribuyen ciertas capacidades y comportamientos a cada sexo, lo que afecta las decisiones vocacionales. Asimismo, el enfoque del capital cultural plantea que las experiencias previas y el entorno familiar condicionan el interés por determinadas disciplinas [12].

El marco teórico de este estudio se apoya también en investigaciones sobre percepción estudiantil, las cuales indican que las actitudes del alumnado son claves para transformar culturas institucionales y promover espacios inclusivos [13].

Asimismo, el enfoque de identidad profesional temprana resulta relevante, ya que diversas investigaciones sugieren que la manera en que los y las estudiantes se proyectan en sus futuras profesiones influye en su permanencia y motivación dentro de carreras STEAM. Las mujeres, al no verse reflejadas en la representación social de “lo ingenieril”, pueden experimentar una disonancia entre su identidad personal y la identidad profesional que perciben como dominante en el entorno académico [14].

Además, no basta con ofrecer acceso formal a las mujeres en ingeniería, sino que es necesario transformar los códigos culturales que desvalorizan su participación. Esto implica también revisar los currículos, el lenguaje institucional y la forma en que se definen los méritos académicos dentro de estas disciplinas [15].

2. Materiales y métodos

2.1 Tipo y diseño del estudio

El tipo de estudio es descriptivo, enfoque mixto, con predominancia cuantitativa y cualitativo, dado que buscó identificar percepciones, actitudes y opiniones del estudiantado mediante encuestas estructuradas. Su diseño es de categoría no experimental y transversal. En el mismo no se manipulan variables, sino que se recolectan datos en un solo momento para identificar tendencias y opiniones predominantes. Se empleó Google Forms para desarrollar una encuesta dirigida a los estudiantes del Campus Víctor Levi Sasso de la Universidad de Panamá.

Se evaluaron sus respuestas y posteriormente se hizo el análisis con los resultados. A pesar de que el estudio es descriptivo, el equipo buscó comprobar la hipótesis “existe una percepción diferenciada entre hombres y mujeres sobre la representación femenina en el campo de la ingeniería, influenciada por estereotipos de género, niveles de conocimiento y experiencias personales en la universidad”.

2.2 Hipótesis

• Hipótesis General

- Hipótesis nula (H_{01}): no existe una diferencia significativa en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería entre estudiantes hombres y mujeres de la UTP.
- Hipótesis alternativa (H_{11}): existe una diferencia significativa en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería entre estudiantes hombres y mujeres de la UTP.

• Hipótesis para el Año Académico

- Hipótesis nula (H_{02}): el nivel académico del estudiante no influye significativamente en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería.
- Hipótesis alternativa (H_{12}): el nivel académico del estudiante influye significativamente en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería.

• Hipótesis para la Facultad

- Hipótesis nula (H_{03}): la facultad a la que pertenece el estudiante no influye significativamente en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería.
- Hipótesis alternativa (H_{13}): la facultad a la que pertenece el estudiante influye significativamente en la percepción sobre la participación femenina en el campo de la ingeniería.

2.3 Pasos de la investigación

- Revisión del estado del arte para contextualizar el problema de investigación. Identificar brechas en los estudios existentes sobre la percepción de género en carreras de ingeniería y fundamentar teóricamente el análisis de los resultados.
- Diseño de los instrumentos de recolección de datos. Se diseñó una encuesta en línea con preguntas cerradas y abiertas. Fue aplicada de forma voluntaria a través de formularios digitales. Los resultados fueron anonimizados y se procesaron mediante herramientas de análisis estadístico y gráficos comparativos.
- Validación del instrumento. Antes de su aplicación definitiva, la encuesta fue revisada por la docente asesora y se realizó una prueba piloto con un pequeño grupo de estudiantes para verificar la claridad de las preguntas y la funcionalidad del formulario.
- Recolección de datos. La encuesta se distribuyó entre estudiantes activos del Campus Central Víctor Levi Sasso de la Universidad Tecnológica de Panamá. La participación fue voluntaria y anónima, lo que garantizó la honestidad en las respuestas.

2.4 Población y muestra

La población está conformada por estudiantes activos de la Universidad Tecnológica de Panamá en el primer semestre de 2025. Se estima una población de 18,485 estudiantes en el Campus Central Víctor Levi Sasso (censo 2024). Con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, la muestra mínima recomendada es de 385 participantes.

Con un nivel de confianza y el margen de error - Nivel de confianza (Z): 95% ($Z = 1.96$) - Margen de error (E): 5% (0.05) Estimar la variabilidad (p) Usamos $p = 0.5$. Calcular el tamaño de muestra para una población infinita con la fórmula $N = (z^2 \cdot p \cdot q) / E^2$.

3. Resultados

Los resultados corresponden a una encuesta aplicada a una muestra estratificada de estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá, específicamente del Campus Central Víctor Levi Sasso. Aunque la muestra calculada fue de 384 participantes, se recibieron un total de 387 respuestas, las cuales fueron recopiladas mediante un formulario digital. Las respuestas obtenidas reflejan las percepciones del estudiantado sobre la representación femenina en el campo de la ingeniería. A continuación, se presentan los principales hallazgos divididos por bloques temáticos.

3.1 Participación por carrera y género

En la Facultad de Ingeniería Civil se reporta una participación de 46 mujeres frente a 64 hombres, reflejando una proporción aún desigual, pero con presencia significativa de mujeres como se muestra en el gráfico y en Ingeniería Mecánica la muestra de 12 mujeres y 10 hombres, destacando un balance poco común en esta facultad, históricamente dominada por hombres como se muestra en la figura 1.

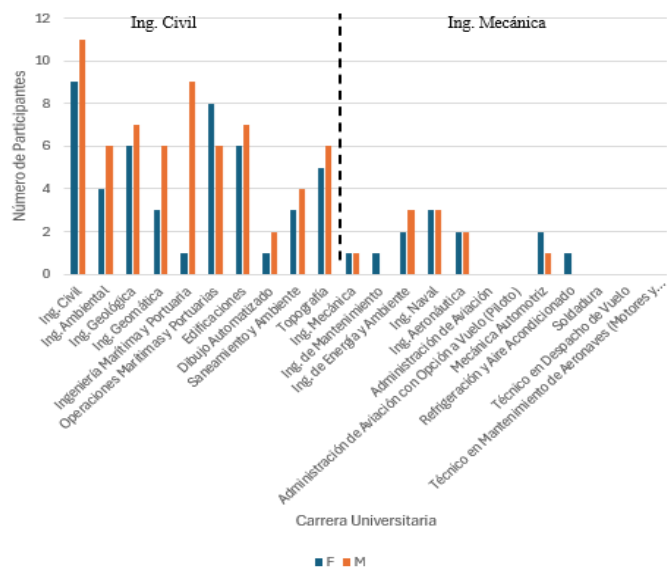


Figura 1. Participación por género y por carrera de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Civil y la Facultad de Ingeniería Mecánica.

En la Facultad de Ingeniería Eléctrica se reportó una participación de 30 mujeres frente a 19 hombres y 27 mujeres frente a 38 hombres en la Facultad de Sistemas Computacionales, mostrando una ligera variación según carrera específica dentro de la facultad como se muestra en la figura 2.

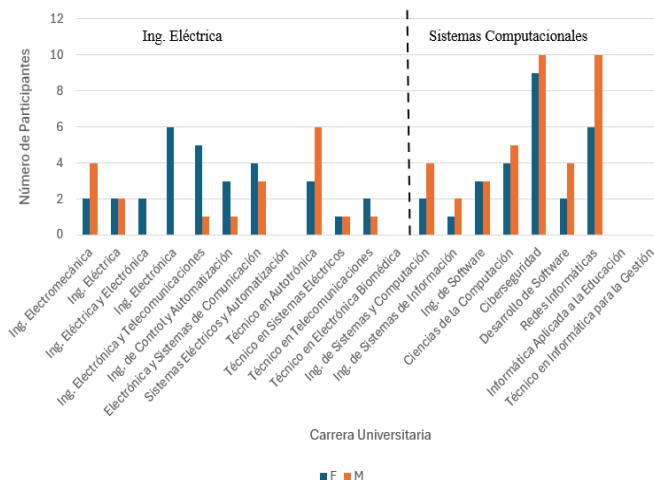


Figura 2. Participación por género y por carrera de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y la Facultad de Ingeniería en Sistemas Computacionales.

En la Facultad de Ingeniería Industrial la participación fue bastante equilibrada, con 57 mujeres y 58 hombres, confirmando la tendencia nacional e internacional de una mayor participación femenina en esta rama y en Ciencias y Tecnología, se encuestaron 11 mujeres frente a 15 hombres, mostrando una participación femenina relevante pero aún menor como se muestra en la figura 3.

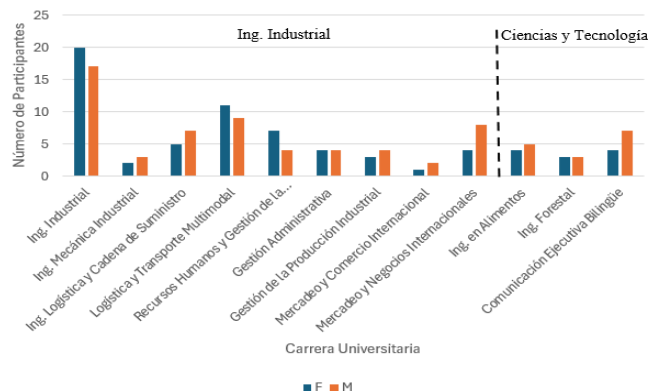


Figura 3. Participación por género y por carrera de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería Industrial y la Facultad de Ciencias y Tecnología.

Análisis: Si bien en algunas facultades se evidencia un equilibrio de género (como en Ingeniería Industrial y Mecánica), en otras persiste una diferencia marcada, como en Civil y Eléctrica. Esto respalda la idea de que ciertas ramas aún son percibidas como más “masculinas”.

3.2 Percepciones sobre inclusión y equidad

Programas de impulso: Los estudiantes identificaron las mentorías, becas específicas y campañas de visibilización como las estrategias más eficaces para incentivar la participación femenina en las TIC. Esto indica una alta conciencia sobre la importancia de acompañamiento estructurado como se muestra en la figura 4.

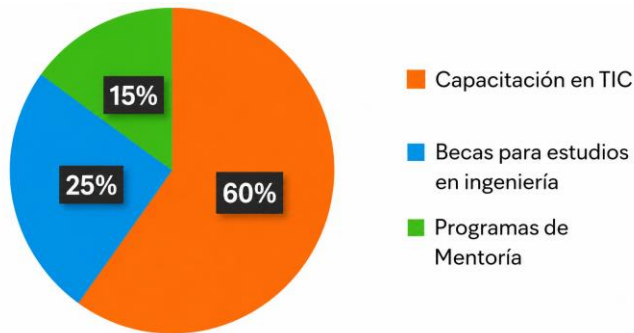


Figura 4. Programas de impulso sugerido por los estudiantes.

Visibilidad en medios de comunicación masivos: Aunque un 65% percibe una representación positiva de mujeres en medios y redes sociales, un 35% opina lo contrario. Esto revela una percepción de déficit en referentes visibles, lo que puede afectar la elección vocacional de futuras.

Carreras “más aptas”: Algunos estudiantes consideran que ciertas ramas de la ingeniería son más adecuadas para mujeres, lo que pone en evidencia la persistencia de estereotipos de género, limitando la libertad de elección vocacional como se muestra en la figura 5.

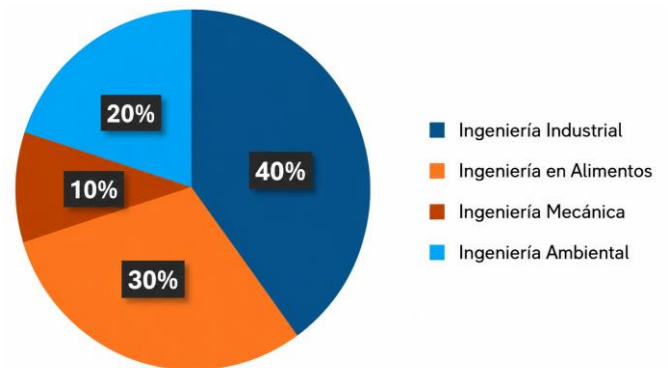


Figura 5. Carreras que los estudiantes consideran aptas para que la mujer desempeñe.

El diagrama identifica las principales causas que influyen en la baja representación femenina en carreras de ingeniería, agrupadas en seis categorías: materiales, factor humano, entorno, regulaciones, recursos y medidas. Destaca factores como estereotipos de género, falta de referentes femeninos, escasa visibilidad y ausencia de políticas inclusivas (figura 6).

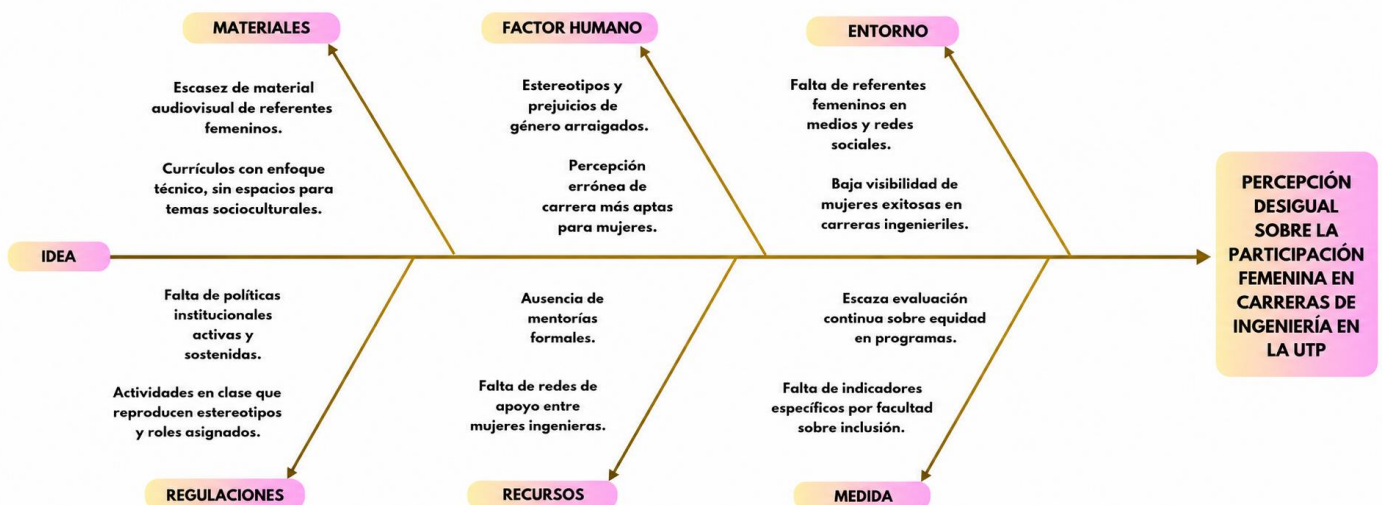


Figura 6. Diagrama de Ishikawa sobre la percepción de la mujer en carreras ingenieriles.

El p-valor para H_{01} es 0.000, lo cual es mucho menor a 0.05. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula. Hay evidencia estadísticamente significativa de que existe una diferencia en la percepción de equidad entre hombres y mujeres.

Ni el nivel académico (no se rechaza H_{02}) ni la facultad de pertenencia (no se rechaza H_{03}) tienen un efecto significativo sobre la percepción de equidad. Esto sugiere que dichas variables no influyen de manera relevante en las respuestas estudiantiles, al menos dentro de la muestra considerada (tabla 1).

Tabla 1. Análisis de varianza ANOVA

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Año académico	4	2.498	0.6244	1.03	0.390
Facultad	5	3.371	0.6742	1.12	0.351
Género	1	19.037	19.0372	31.52	< 0.001
Error	376	227.088	0.6040		
Falta de ajuste	48	23.911	0.4981	0.80	0.820
Error puro	328	203.177	0.6194		
Total	386	252.300			

La figura 7, gráfico de residuos vs valores ajustados, no muestra patrones sistemáticos evidentes, lo que sugiere que se cumple el supuesto de homocedasticidad del modelo. Aunque los residuos aparecen en franjas (por tratarse de variables Likert), su distribución parece ser aleatoria y sin tendencia, lo que valida la adecuación del modelo ANOVA.

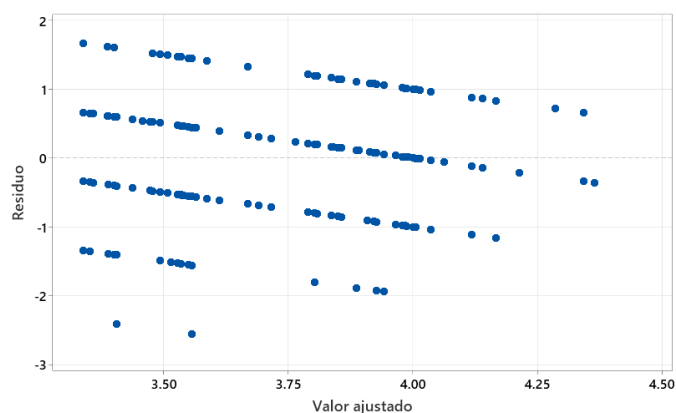


Figura 7. Gráfica de Ajustes versus Residuos.

4. Conclusiones

Este estudio ha permitido identificar la percepción del estudiantado sobre la participación femenina en ingeniería. Si bien existe un reconocimiento general de la igualdad de capacidades, aún se requiere trabajar en la eliminación de estereotipos y la promoción de entornos más equitativos e inclusivos. Las universidades tienen un rol fundamental en este proceso a través de sus políticas, programas y cultura institucional.

Algunas recomendaciones son:

- Desarrollar campañas institucionales para visibilizar a mujeres exitosas en ingeniería, se puede establecer un premio.
- Fomentar programas de mentoría entre estudiantes y profesionales del área. A través de un programa que enfatice en la relación estudiante-empresas.
- Capacitar al personal docente en temas de género y equidad.
- Diseñar estrategias institucionales enfocadas por género, especialmente para mejorar la percepción de equidad entre estudiantes hombres.
- Promover espacios de diálogo y talleres interdisciplinarios, ya que las diferencias no varían significativamente por facultad ni año.

Si bien el estudio presenta limitaciones en cuanto a la muestra localizada únicamente en el Campus Central Víctor Levi Sasso, el diseño transversal y la participación voluntaria que puede introducir sesgos, futuras investigaciones podrían ampliar la cobertura geográfica hacia otros campus de la UTP y universidades del país, así como desarrollar estudios longitudinales que permitan observar la evolución de las percepciones a lo largo del tiempo.

De igual forma, aunque no se consideraron variables externas ni se profundizó en el análisis cualitativo de las respuestas, investigaciones futuras podrían incorporar entrevistas, grupos focales y un enfoque interseccional que contemple factores socioeconómicos, étnicos y vocacionales. Asimismo, sería pertinente comparar los hallazgos con contextos internacionales y evaluar el impacto de las políticas institucionales en la percepción estudiantil sobre la participación femenina en la ingeniería.

AGRADECIMIENTOS

A los estudiantes de la Universidad Tecnológica de Panamá que participaron voluntariamente en la encuesta, cuyo aporte fue fundamental para el desarrollo de este estudio. Al Dr. Alexis Tejedor por compartir la idea inicial y brindar valiosas directrices que orientaron la estructura del artículo. Al equipo de apoyo de la Dirección de Vida Universitaria por facilitar la distribución del instrumento en el Campus Víctor Levi Sasso. También se agradece a la Universidad Tecnológica de Panamá por el acceso a los boletines estadísticos institucionales, los cuales sirvieron como base para el análisis de la participación femenina en las carreras de ingeniería.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

- [1] European Commission, “Women in science and engineering,” *Eurostat News*, Mar. 8, 2024. [Online]. Available: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/w/ddn-20240308-2>
- [2] United Nations Development Programme (UNDP), “Sesgos codificados: la subrepresentación de las mujeres en STEM en América Latina y el Caribe,” *UNDP Latin America Blog*, 2023. [Online]. Available: <https://www.undp.org/es/latin-america/blog/sesgos-codificados-la-subrepresentacion-de-las-mujeres-en-stem-en-america-latina-y-el-caribe>
- [3] Universidad Tecnológica de Panamá, *Boletín Estadístico 2023*. Panamá: UTP, 2024. [Online]. Available: <https://utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2024/pdf/utp-boletin-estadistico-2023.pdf>
- [4] C. J. Pacheco Figueroa and M. A. Alvarez Lemus, “Mentoring women in STEM: empowering through social technologies for enhanced inclusivity and professional growth. A case study,” *Frontiers in Education*, vol. 10, art. 1512143, Feb. 2025. [Online]. Available: <https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2025.1512143/>
- [5] UNESCO, “Women and girls in science: Exploring challenges facing female scientists today,” *UNESCO Articles*, 2023. [Online]. Available: <https://www.unesco.org/en/articles/women-and-girls-science-exploring-challenges-facing-female-scientists-today>
- [6] Universidad Tecnológica de Panamá, *Boletín Estadístico 2021*. Panamá: UTP, 2023. [Online]. Available: <https://utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2023/pdf/boletin-estadistico-2021.pdf>
- [7] Universidad Tecnológica de Panamá, *Boletín Estadístico 2022*. Panamá: UTP, 2023. [Online]. Available: <https://utp.ac.pa/sites/default/files/documentos/2023/pdf/utp-boletin-estadistico-2022.pdf>
- [8] Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SENACYT), *Políticas de Género CTI 2040*. Panamá: SENACYT, Apr. 2025. [Online]. Available: <https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2025/04/9.Politicas-Genero-CTI-2040.pdf>
- [9] PBC Today, “Women’s work: Challenging perceptions of female engineers,” *HR & Skills News*, 2023. [Online]. Available: <https://www.pbctoday.co.uk/news/hr-skills-news/womens-work-challenging-perceptions-female-engineers/142837/>
- [10] Universidad Tecnológica de Panamá, “Matrícula total de estudiantes por sexo,” *UTP Datos Institucionales*, 2024. [Online]. Available: <https://utp.ac.pa/matricula-total-de-estudiantes-por-sexo>
- [11] Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), *Gender differences in education, skills and STEM careers in Latin America and the Caribbean*. Paris: OECD, 2023. [Online]. Available: https://www.oecd.org/en/publications/gender-differences-in-education-skills-and-stem-careers-in-latin-america-and-the-caribbean_4ea07281-en.html
- [12] A. H. Eagly, *Sex Differences in Social Behavior: A Social-role Interpretation*. New York, NY, USA: Routledge, 2013. [Online]. Available: <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.4324/9780203781906/>
- [13] P. B. Mancero and O. S. Jiménez, “Percepciones respecto a la atención a la diversidad o inclusión educativa en estudiantes universitarios,” *Sophia: Colección de Filosofía de la Educación*, vol. 26, no. 1, pp. 327–352, 2019. [Online]. Available: <https://sophia.ups.edu.ec/index.php/sophia/issue/view/157>
- [14] S. Cheryan, “Paper on gender and STEM,” *Chicago Booth Research Center*, 2017. [Online]. Available: <https://research.chicagobooth.edu/-/media/research/cdr/docs/cheryan-paper-1>
- [15] N. Fraser, *Scales of Justice: Reimagining Political Space in a Globalizing World*. New York, NY, USA: Columbia University Press, 2008. [Online]. Available: <https://cup.columbia.edu/book/scales-of-justice/9780231519625>