



CARRERA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

TEMA:

“PERCEPCIÓN DE LA BRECHA DE GÉNERO EN RELACIÓN CON LAS ÁREAS DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS”

AUTOR:

JOSE LUIS NIEVES YUNGA

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGO EN ANALISIS EN SISTEMAS

TUTORES:

• DRA. Lorena Ochoa

DERECHOS DE AUTOR

Los derechos de esta obra son irrenunciables y corresponden a su **AUTOR**, incluido sus derechos patrimoniales. El **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** tiene licencia gratuita e intransferible sobre esta obra para uso no comercial, de necesitar uso comercial requiere autorización de su titular.




www.sudamericano.edu.ec

 Bolívar y Manuel Vega - San Blas

 (593 7) 2838323 - 2843619

 0996976449

 info@sudamericano.edu.ec

CARRERA DE ANALISIS DE SISTEMAS
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR
Aprobación del Trabajo de Titulación

Doy fe que el trabajo desarrollado por el/la/los estudiantes: **NIEVES YUNGA JOSE LUIS**, con el título “**PERCEPCIÓN DE LA BRECHA DE GÉNERO EN RELACIÓN CON LAS ÁREAS DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS**”, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

Atentamente,



Dra. Lorena Ochoa Román.

C.I 1103313555



DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, **NIEVES YUNGA JOSE LUIS**, estudiante del **Instituto Tecnológico Superior Particular Sudamericano** de la ciudad de Cuenca - Ecuador, que cursó la Tecnología en **Análisis de sistemas**, declaro en forma libre y voluntaria que la presente investigación que versa sobre **“PERCEPCIÓN DE LA BRECHA DE GÉNERO EN RELACIÓN CON LAS ÁREAS DE CIENCIAS, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICAS”** así como las expresiones vertidas en la misma, son autoría de la compareciente, quien ha realizado en base a recopilación bibliográfica, consultas de internet y consultas de campo.

En consecuencia, asumo la responsabilidad de la originalidad de la misma y el cuidado al remitirme a las fuentes bibliográficas respectivas para fundamentar el contenido expuesto.

Atentamente,



NIEVES YUNGA JOSE LUIS

Cédula: 0106595309



DEDICATORIA

Este trabajo de titulación quiero dedicarle a mi madre que con su apoyo desde el inicio de este proyecto de profesionalizarme estuvo a mi lado apoyándome a seguir adelante con mis estudios, por haberme guiado por un buen camino y darme las fuerzas para ser un hombre de bien.

A mi esposa por estar a mi lado acompañándome en la buenas y las malas, por estar ahí siempre alentándome a seguir siendo un buen esposo y padre y sobre todo un buen profesional.

AGRADECIMIENTOS

Mediante este trabajo de titulación quiero agradecer en primera instancia a la Dra. Lorena Ochoa por su guía, su enseñanza, paciencia y tiempo de prestar sus conocimientos como tutor para la elaboración de este documento de titulación y a todas las personas que están detrás de este proyecto.

Al Instituto Tecnológico Superior Sudamericano por su colaboración de haberme permitido forjarme como profesional e impartirme sus conocimientos como instituto.

RESUMEN

El presente trabajo de titulación analiza la percepción de la Brecha de Género (BG) en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEAM) entre estudiantes del primer y segundo ciclo del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, con el objetivo de promover la igualdad de oportunidades y el aprovechamiento del potencial humano en estos campos. Por ello, se investigó la literatura científica sobre la BG en la elección de carreras universitarias, así como las percepciones individuales de los estudiantes sobre las barreras y desafíos que enfrentan en el acceso y avance dentro de las áreas STEAM. Además, se propuso la organización de un mini congreso para fomentar la educación STEAM de manera integral, contando con la participación de mujeres destacadas en estas disciplinas. Los resultados revelan una notable falta de información, referentes femeninos y motivación entre las mujeres para seguir carreras STEAM. Esta falta de estímulos contribuye significativamente a la persistencia de la BG, como se evidencia en los datos del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, donde solo 12 mujeres están matriculadas en la carrera de desarrollo de software y las cifras de graduación femenina son alarmantemente bajas. Este estudio subraya la importancia de implementar estrategias efectivas para aumentar la participación femenina en las carreras STEAM y cerrar la BG existente.

Palabras clave: Brecha de género, STEAM, Educación superior, Orientación vocacional, Igualdad de oportunidades.

ABSTRACT

This thesis examines the perception of the gender gap in the fields of science, technology, engineering, and mathematics (STEAM) among first and second-cycle students at the Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, aiming to promote equal opportunities and the full utilization of human potential in these areas. The research investigated scientific literature on the gender gap in career choices, as well as students' individual perceptions of the barriers and challenges they face in accessing and advancing in STEAM fields. Additionally, a proposal was made to organize a mini-conference to comprehensively promote STEAM education, featuring women who have excelled in these disciplines. The findings reveal a significant lack of information, female role models, and motivation for women to pursue STEAM careers. This lack of encouragement significantly contributes to the persistence of the gender gap, as evidenced by the data from the Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, where only 12 women are enrolled in the software development program, with alarmingly low graduation rates for female students. This study highlights the need to implement effective strategies to increase female participation in STEAM careers and close the existing gender gap.

Keywords: Gender gap, STEAM, higher education, vocational guidance, equal opportunities.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
ÍNDICE GENERAL	9
ÍNDICE DE TABLAS	13
ÍNDICE DE FIGURAS.....	14
INTRODUCCIÓN	16
Objetivo General.....	18
Objetivos Específicos.....	18
Preguntas de Investigación	19
Justificación	20
Determinación de Hipótesis.....	21
CAPÍTULO I Problemática	22
CAPÍTULO II Marco Referencial	24
3.1 Marco Teórico	25
3.1.1 Factores que Influyen en la Participación Femenina en la Educación STEM.....	25
3.2 El marco Conceptual	40
3.2.1 ¿Qué es la Brecha STEM?	40

3.2.2	La Teoría de Género.....	41
3.2.3	Término STEM.....	43
3.2.4	Educación STEM.....	44
CAPÍTULO III Metodología de Investigación.....		46
4.1	Paradigma de Investigación.....	46
4.1.1	Método de Investigación.....	46
4.1.2	Instrumento de Investigación.....	47
4.1.3	Proceso de Recolección de Datos.....	47
4.1.4	Validación del Instrumento.....	48
CAPÍTULO IV Análisis e Interpretación de los Resultados.....		49
5.1	Carrera Que Estudia Actualmente.....	49
5.1.1	Interpretación de los Resultados.....	50
5.2	Rango por Edades.....	51
5.2.1	Interpretación de los Resultados.....	51
5.3	Análisis de la Razón por la que no Elegiste una Carrera en las Áreas de STEM (P 1) .	52
5.3.1	Interpretación de los Resultados.....	53
5.4	Análisis de que Tanto Influyente fue la Opinión de tus Padres o Tutores en tu Decisión de no Elegir una Carrera en STEM (P 2).....	54
5.4.1	Interpretación de los Resultados.....	56

5.5	Análisis Sobre en qué Medida se Cree que la Falta de MF en STEM Afectó su Decisión (P 3)	57
5.5.1	Interpretación de los Resultados	58
5.6	Análisis Sobre Cómo Calificaron la Calidad de la Enseñanza de las Materias STEM Durante la Educación Secundaria (P 4)	60
5.6.1	Interpretación de los Resultados	61
5.7	Análisis Sobre qué Nivel de Confianza Tenían en sus Habilidades en Matemáticas y Ciencias en la Escuela Secundaria (P 5)	62
5.7.1	Interpretación de los Resultados	63
5.8	Análisis Sobre Cuáles de Las Sigüientes Afirmaciones Describen Mejor la Percepción de las Carreras STEM (P 6)	64
5.8.1	Interpretación de los Resultados	65
5.9	Análisis Sobre qué Tanto Influyó la Orientación Vocacional que Recibió en su Colegio en la Decisión de no Elegir una Carrera STEM (P 7)	67
5.9.1	Interpretación de los Resultados	68
5.10	Análisis Sobre qué Importancia le Dan a la Diversidad de Género en las Carreras STEM (P 8)	69
5.10.1	Interpretación de los Resultados	70
5.11	Análisis Sobre qué Tan Accesibles Consideran que son las Oportunidades de Desarrollo Profesional en STEM para las Mujeres (P 9)	71
5.11.1	Interpretación de los Resultados	72

5.12	Análisis Sobre qué Grado de Influencia Tuvieron los Profesores en el Interés por las Materias STEM (P 10)	73
5.12.1	Interpretación de los Resultados	74
CAPÍTULO V Propuesta de Investigación		76
6.1	Propuesta de Mini Congreso	76
6.1.1	Lugar del Mini Congreso	76
6.1.2	Duración y Fechas Tentativas	76
6.1.3	Público Invitado	76
6.1.4	Objetivo del Congreso	76
6.1.5	Implementación del Congreso	77
6.2	Cronograma de Actividades	79
Conclusiones		80
Recomendaciones		82
Bibliografía		84
Glosario		88
Anexos		89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Carrera Que Estudia Actualmente</i>	49
Tabla 2 <i>Rango Por Edades</i>	51
Tabla 3 <i>¿Cuál fue la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM?</i>	52
Tabla 4 <i>¿Qué tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM?</i>	54
Tabla 5 <i>¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afecto tu decisión?</i>	57
Tabla 6 <i>¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afecto tu decisión?</i>	60
Tabla 7 <i>¿Qué nivel de confianza tenías en tus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria?</i>	62
Tabla 8 <i>¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor tu percepción de las carreras STEM?</i>	64
Tabla 9 <i>¿Qué tanto influyó la orientación vocacional que recibiste en tu colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM?</i>	67
Tabla 10 <i>¿Qué importancia le das a la diversidad de género en las carreras STEM?</i>	69
Tabla 11 <i>¿Qué tan accesibles crees que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres?</i>	71
Tabla 12 <i>¿Qué grado de influencia tuvieron tus profesores en tu interés por las materias STEM?</i>	73
Tabla 13 <i>Actividades Desarrolladas para la Investigación</i>	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Marco ecológico de factores que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión femenina en los estudios STEM</i>	27
Figura 2 <i>Porcentaje de estudiantes de 15 años que indicaron poder realizar fácilmente ciertas tareas en ciencias</i>	29
Figura 3 <i>Diferencia en el puntaje promedio en ciencias entre estudiantes de 15 años de ambos sexos cuyos padres tienen altos niveles educativos.</i>	35
Figura 4 <i>Porcentaje de niñas que utilizan computadoras en casa y sus puntajes en ciencias en Octavo grado.</i>	36
Figura 5 <i>Carrera Que Estudia Actualmente</i>	50
Figura 6 <i>Rango Por Edades</i>	51
Figura 7 <i>¿Cuál fue la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM?</i>	53
Figura 8 <i>¿Qué tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM?</i>	55
Figura 9 <i>¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afectó tu decisión?</i>	58
Figura 10 <i>¿Cómo calificarías la calidad de la enseñanza de las materias STEM durante tu educación secundaria?</i>	60
Figura 11 <i>¿Qué nivel de confianza tenías en tus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria?</i>	62
Figura 12 <i>¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor tu percepción de las carreras STEM?</i>	65

Figura 13 <i>¿Qué tanto influyó la orientación vocacional que recibiste en tu colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM?</i>	67
Figura 14 <i>¿Qué importancia le das a la diversidad de género en las carreras STEM?</i>	70
Figura 15 <i>¿Qué tan accesibles crees que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres?</i>	72
Figura 16 <i>¿Qué grado de influencia tuvieron tus profesores en tu interés por las materias STEM?</i>	74

INTRODUCCIÓN

La desigualdad de género en los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) continúa siendo un reto difícil de superar que impacta negativamente el desarrollo académico y profesional de numerosas mujeres alrededor del mundo. Aunque ha habido avances significativos en la igualdad de género, todavía hay una notable escasez de mujeres representadas en las carreras STEM.

Esta problemática no es desconocida para el Instituto Tecnológico Superior Sudamericano. Se puede apreciar a nivel institucional una falta significativa de presencia femenina en las carreras STEM, lo cual refleja una tendencia mundial. Esta brecha se debe a diversos factores, como los estereotipos de género arraigados en la sociedad, la ausencia de modelos femeninos para inspirarse.

Para enfrentar este problema, se llevará a cabo una revisión bibliográfica detallada sobre los estudios científicos que tratan acerca de la desigualdad de género en las disciplinas STEM. Dentro del marco referencial se englobarán investigaciones y conceptos que examinan los elementos determinantes en la elección de una profesión, las dificultades y obstáculos percibidos por las mujeres, Se analizarán estudios tanto a nivel global como regional.

En el estudio se utilizará un enfoque combinado, empleando el método cuantitativo con el fin de lograr una comprensión integral acerca de la forma en que las estudiantes del primer y segundo ciclo perciben la brecha de género. La información sobre las percepciones de las estudiantes se obtendrá a través de encuestas estructuradas para recopilar datos cuantitativos.

La finalidad del análisis de los datos recolectados será la identificación de las percepciones y actitudes más relevantes que tienen las estudiantes con respecto a la brecha de

género en STEM. Los resultados mostrarán de manera detallada las barreras y desafíos que se perciben, junto con los factores que influyen en la elección de una carrera en STEM.

A partir de los resultados del análisis, se planteará la idea de celebrar un mini congreso por parte del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, el cual se invitará a estudiantes de 3ro de Bachillerato de diferentes colegios, con la participación de mujeres destacadas en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas donde participen activamente para inspirar y motivar a las estudiantes a elegir carreras STEM y continuar sus carreras en estas áreas.

Objetivo General

Analizar la percepción de la brecha de género en relación a las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en estudiantes de primer y segundo ciclo de las carreras del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano para la promoción de la igualdad de oportunidades y el pleno aprovechamiento del potencial humano en estos campos.

Objetivos Específicos

- Investigar la literatura científica sobre estudios relacionados a la variables de la brecha de género en cuánto a la elección de las carreras universitarias.
- Investigar las percepciones individuales de los estudiantes sobre las barreras y desafíos que enfrentan en el acceso y avance dentro de las áreas STEAM y cuáles fueron los factores que influyeron en la elección de su carrera.
- Organizar un mini congreso para fomentar la educación STEAM de manera integral, el mismo que contará con la participación de mujeres que se han destacado en la ciencia, tecnología, matemáticas, y sirvan como referentes a estudiantes de todos los niveles.

Preguntas de Investigación

1. ¿Cómo perciben hombres y mujeres (HM) la equidad de género en las áreas STEAM en comparación con otras disciplinas?
2. ¿Cuáles son las principales barreras que HM identifican para el acceso y la participación equitativa en carreras STEM?
3. ¿Cómo influyen los Estereotipos de Género (EG) en la elección de carreras y la permanencia en áreas STEM para HM?
4. ¿Qué percepciones tienen los estudiantes de diferentes géneros sobre sus habilidades y competencias en áreas STEM, y cómo afecta esto su interés en seguir carreras en estos campos?
5. ¿Cómo perciben los profesionales y líderes de la industria STEM la BG en sus respectivos campos y qué estrategias proponen para abordarla?
6. ¿Qué papel desempeñan las instituciones educativas y los empleadores en la percepción y la reducción de la BG en áreas STEM?
7. ¿Cuál es el impacto de los programas de mentoría y apoyo en la percepción y la experiencia de HM en áreas STEM?
8. ¿Existen diferencias significativas en la percepción de la BG en áreas STEM entre diferentes grupos demográficos, como edad, etnia o nivel socioeconómico?
9. ¿Cuáles son las actitudes y percepciones de la sociedad en general hacia la participación equitativa de HM en áreas STEM, y cómo pueden influir en las políticas y programas para abordar la BG?

Justificación

La percepción de la brecha de género en relación con las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) constituye un tema de vital importancia en la actualidad debido a su incidencia en el desarrollo personal de las mujeres como para el avance tecnológico de la sociedad.

Según un informe de la UNESCO, a nivel mundial solo el 30% de los investigadores en STEM son mujeres, lo cual indica una significativa brecha de género (UNESCO, 2017). Esta subrepresentación no solo limita las oportunidades de las mujeres, sino que también priva a la sociedad de la diversidad de perspectivas que pueden enriquecer la investigación y el desarrollo. Por otro lado, la percepción de la brecha de género en STEM afecta la autoeficacia y las aspiraciones de las niñas y mujeres jóvenes. Estudios han demostrado que los estereotipos de género y la falta de modelos a seguir en STEM pueden desalentar a las niñas de perseguir carreras en estos campos (Cheryan et al., 2015). La percepción de que estas áreas son dominadas por hombres puede disminuir el interés y la confianza de las mujeres en su capacidad para tener éxito en estas disciplinas.

Además, abordar la brecha de género en STEM es crucial para lograr la equidad de género y empoderar a las mujeres. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas incluye la igualdad de género como uno de sus objetivos principales, subrayando la importancia de asegurar que las mujeres tengan acceso igualitario a la educación y a las oportunidades laborales, incluyendo las carreras en STEM (ONU, 2015). Mejorar la percepción y reducir la brecha de género en STEM puede contribuir significativamente a alcanzar estos objetivos.

Este trabajo de titulación es de alto impacto pues busca aminorar la brecha de género en las áreas STEM, generar conciencia no sólo a nivel personal sino la necesidad de que los gobiernos, la academia y todos los involucrados formulen políticas y programas educativos que incentiven a las mujeres a tener un participación más activas en éstos campos; la implementación de programas de mentores, talleres de sensibilización y políticas más inclusivas, cambiarán sin duda la percepción de género en cuánto a las áreas STEM.

Determinación de Hipótesis

Hipótesis Sugerida: Las estudiantes de primer ciclo del Instituto Sudamericano perciben una BG en las áreas STEM, donde las mujeres tienden a percibir mayores barreras y desafíos en comparación con los hombres. Esta percepción puede estar influenciada por factores como los estereotipos de género internalizados, las experiencias previas en la educación STEM, y la falta de modelos a seguir femeninos en roles prominentes dentro de estos campos.

CAPÍTULO I

Problemática

El problema de la BG en las áreas STEM es compleja y multifacética, ya que involucra factores culturales, sociales, económicos y educativos. Esta brecha se manifiesta en la subrepresentación de las mujeres en estos campos, afianzada por factores socioculturales, educativos y estructurales que influyen en la percepción y las oportunidades de las mujeres para participar y prosperar en STEM.

Primero, los estereotipos de género y los prejuicios implícitos juegan un papel crucial en la persistencia de esta brecha. Las niñas y mujeres frecuentemente enfrentan la percepción de que las carreras en STEM son más adecuadas para los hombres. Este estereotipo se refuerza desde una edad temprana a través de la educación y los medios de comunicación, afectando negativamente la autoconfianza y el interés de las niñas en estas áreas (Cheryan et al., 2015). Como resultado, muchas niñas internalizan la creencia de que no son tan competentes en STEM como sus compañeros varones, lo cual reduce su motivación para seguir carreras en estos campos (Hill et al., 2010).

Segundo, la falta de modelos a seguir y mentores en STEM también contribuye a la percepción de la brecha de género. Las mujeres que buscan ingresar a estos campos a menudo no encuentran suficientes ejemplos de éxito femenino, lo que puede desincentivar su participación y persistencia (UNESCO, 2017). Este déficit de representación visible acentúa un ciclo en el que las mujeres jóvenes no se sienten inspiradas o apoyadas para seguir carreras en STEM, profundizando la desigualdad de género en estas áreas.

Además, las barreras estructurales y culturales dentro de las instituciones educativas y laborales también juegan un papel significativo. Dentro del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, la incorporación de mujeres en las carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas es casi nula, por esta razón es fundamental investigar de qué manera las estudiantes de primer ciclo perciben la desigualdad de género y cuáles son los factores más influyentes en su decisión de ingresar o no a una carrera STEM. Esta comprensión ayudará a crear intervenciones educativas que fomenten la igualdad de género, faciliten el acceso a oportunidades equitativas y maximicen el potencial humano en estos campos.

CAPÍTULO II

Marco Referencial

En la presente investigación, se revisaron diversos estudios que abordan la BG en las carreras STEM, con el objetivo de contextualizar y comprender mejor este fenómeno en diferentes regiones y niveles educativos.

A nivel internacional, Montenegro et al. (2020) en su estudio titulado "Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid-19" llevado a cabo en La Rioja, España, identificaron factores cruciales como la autonomía y motivación del alumnado, la competencia digital de los agentes educativos y las condiciones estructurales de la administración. Estos factores, aunque relacionados con la educación digital, subrayan la importancia de la motivación y el entorno educativo en la percepción y participación en áreas STEM.

Asimismo, Merma et al. (2020) en su artículo "La percepción de las alumnas STEM en torno a la BG. Un estudio de caso" realizado en la Universidad de Alicante, España, destacaron la percepción de escasez de referentes femeninos, estereotipos y situaciones de discriminación en las carreras STEM. Por ello, este estudio enfatiza la influencia del entorno social y cultural en la percepción de las estudiantes y la necesidad de incrementar referentes femeninos para crear contextos más igualitarios.

En el ámbito regional, Palacio (2021) en su tesis "Análisis de la BG en ingreso y permanencia en carreras STEM en la Universidad de Los Andes" en Colombia, encontró una BG significativa del 28,5 % a favor de los hombres. La representatividad de mujeres en la ciencia y el clima académico desafiante fueron identificados como factores cruciales que influyen en la elección y permanencia de las mujeres en carreras STEM. Además, este estudio destacó la

necesidad de enfocarse en programas específicos con brechas críticas, como Ingeniería de Sistemas y Matemáticas.

A nivel nacional, Salinas y Calero (2023) en su tesis "Disparidades de género en ocupaciones STEM: un estudio al mercado laboral ecuatoriano" encontraron que, aunque la participación femenina en STEM ha aumentado, las mujeres ganan un 20 % menos que los hombres. Además, factores como el estado civil y la presencia de hijos menores de 6 años influyen en la probabilidad de que las mujeres aumenten su ingreso o consigan empleo en STEM. Por lo tanto, la brecha salarial y la concentración ocupacional en sectores con menores sueldos fueron otros hallazgos significativos.

En conjunto, estos estudios ofrecen una visión clara de los múltiples factores que perpetúan la BG en STEM y subrayan la importancia de enfoques integrales y contextualmente adaptados para mitigar estas disparidades. Por ello, la evidencia recopilada en diversos contextos internacionales, regionales y nacionales refuerza la necesidad de intervenciones que no solo mejoren el acceso y la motivación, sino que también aborden las barreras culturales, estructurales y económicas que limitan la participación de las mujeres en STEM.

3.1 Marco Teórico

3.1.1 Factores que Influyen en la Participación Femenina en la Educación STEM

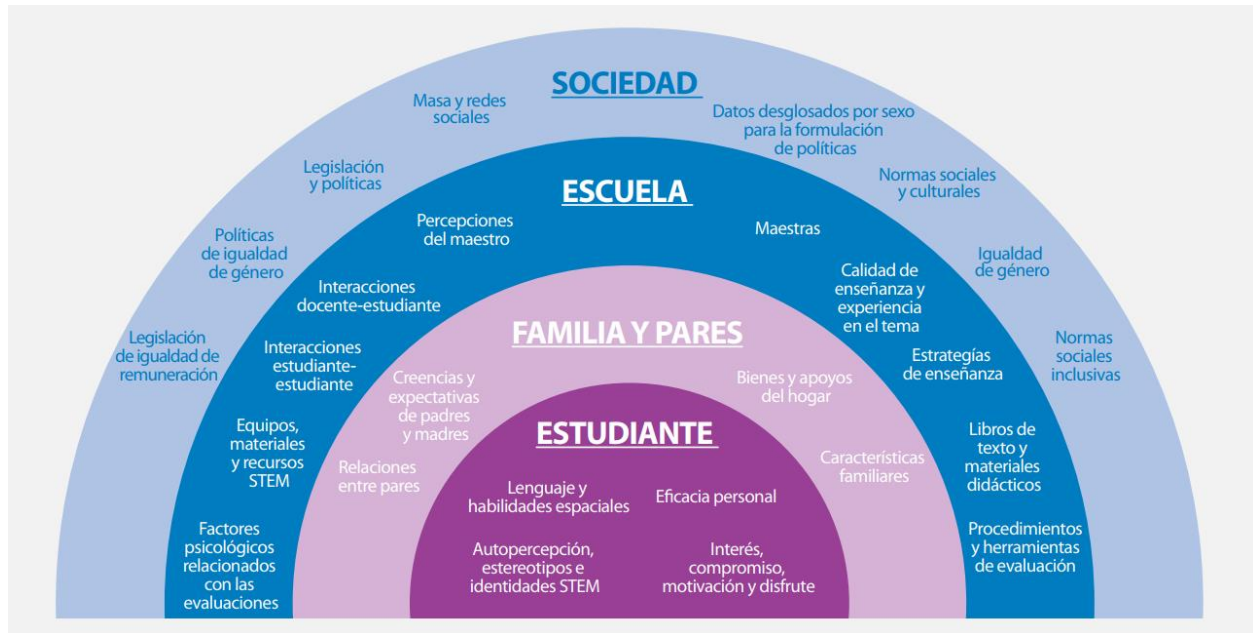
Según la UNESCO (2019) la intervención de niñas y mujeres en estudios y carreras STEM está influenciada por una multiplicidad de factores que interactúan de manera compleja y se superponen entre sí. Para entender mejor estos factores y su interrelación, se propone un marco ecológico que los agrupa a nivel individual, familiar, institucional y social.

- **Nivel Individual:** Este nivel abarca factores biológicos que pueden influir en habilidades y comportamientos, como la estructura cerebral, hormonas, genética y habilidades cognitivas (espaciales y lingüísticas). También incluye aspectos psicológicos como la autoeficacia, el interés y la motivación personal
- **Nivel Familiar y de Pares:** Las creencias y expectativas de los padres, el nivel educativo y socioeconómico del hogar, y las influencias de los pares son determinantes en este nivel. Estos factores pueden afectar significativamente las decisiones y el rendimiento académico de las niñas y mujeres en STEM.
- **Nivel Escolar:** Dentro del entorno escolar, varios factores juegan un papel crucial. Estos incluyen el perfil y la experiencia de los educadores, sus creencias y expectativas. En conjunto, estos elementos configuran un ambiente escolar que puede incentivar o disuadir la participación femenina en STEM.
- **Nivel Social:** A nivel social, las normas y expectativas culturales relacionadas con la igualdad de género y los estereotipos difundidos por los medios de comunicación influyen de manera significativa. Estos factores pueden perpetuar creencias limitantes sobre las capacidades de las mujeres en áreas STEM y afectar su interés y motivación para seguir estas carreras.

Seguidamente, en la Figura 1 se presenta el marco ecológico que presenta cómo diversos factores interrelacionados influyen en la participación en STEM.

Figura 1

Marco ecológico de factores que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión femenina en los estudios STEM



Nota: Marco ecológico de factores que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión femenina en los estudios STEM. Obtenido de UNESCO (2019).

3.1.1.1 Auto-Percepción, Estereotipos e Identidades STEM. Según la UNESCO (2019) indica que numerosos estudios señalan la importancia de desarrollar identidades científicas y matemáticas en las niñas, así como su autopercepción en relación a las materias y profesiones STEM. Por ello, el sesgo de autoselección, donde las niñas no ven a las profesiones STEM como compatibles con su género, es una barrera importante, donde desde edades tempranas, incluso en familias que promueven la igualdad de género, las niñas y los niños desarrollan preferencias de género en juguetes y comportamientos estereotipados y es para la edad de los cuatro años, ajustan su conducta según estos estereotipos.

Asimismo, según Morales y Morales (2020) el Autoconcepto o la Auto-Percepción se refiere a la percepción y valoración que las personas tienen de sus propias habilidades. Por lo tanto, un autoconcepto positivo en áreas relacionadas con STEM puede motivar a las mujeres a considerar carreras en estos campos, mientras que un autoconcepto negativo puede disuadirlas.

Los EG, como "los niños son mejores en matemáticas y ciencias" y "las ciencias e ingeniería son carreras masculinas", están arraigados en el proceso de socialización. Por consiguiente, estos estereotipos afectan negativamente las aspiraciones profesionales y el rendimiento de las niñas, llevándolas a subrepresentarse en campos que valoran el talento innato. Incluso la percepción de que STEM es un dominio masculino puede desmotivar a las niñas *The Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD, 2016).

Estudios han mostrado que las adolescentes suelen visualizar a los profesionales STEM como hombres mayores, poco atractivos y socialmente torpes. Por ello, este estereotipo disuade a las niñas de seguir carreras en STEM, incluso cuando no adoptan estos estereotipos, la percepción de que su entorno inmediato los sostiene puede minar su confianza y rendimiento (OECD, 2016).

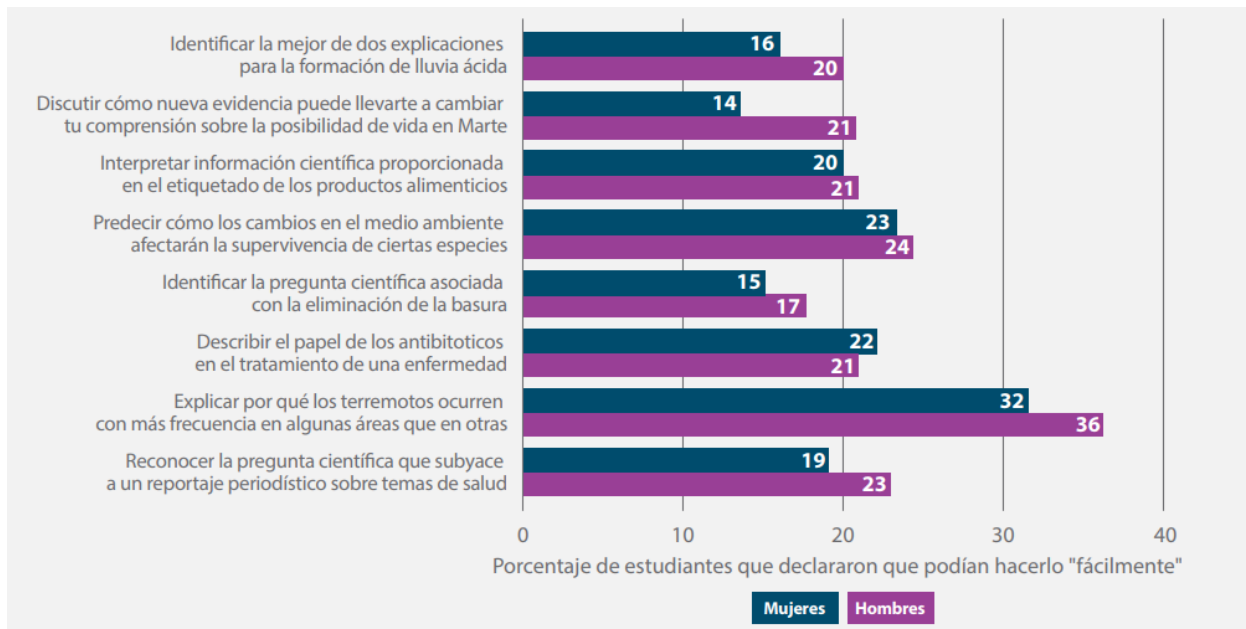
Además, la autoeficacia y las expectativas de pertenencia social son componentes críticos en la elección de carreras STEM. Las intervenciones para reducir la BG deben centrarse en reforzar la pertenencia social de las mujeres en estos campos, contrarrestando las creencias estereotipadas de género y reafirmando su capacidad para tener éxito. Así pues, fomentar un sentido de pertenencia puede ayudar a las mujeres a sentirse más aceptadas y valoradas en entornos STEM, lo que puede aumentar su motivación y persistencia en estas carreras (Morales y Morales, 2020).

La eficacia personal, influye significativamente en el rendimiento y las aspiraciones en STEM. El *Programme for International Student Assessment* (PISA) 2012 mostró que la eficacia

personal puede llevar a una diferencia de hasta 49 puntos en matemáticas y 37 puntos en ciencias, equivalentes a medio año escolar adicional (UNESCO, 2019). Sin embargo, PISA 2015 reveló que las niñas tienen menor eficacia personal en ciencias y matemáticas que los niños, una tendencia constante desde 2006 como se observa en la Figura 2 (OECD, 2016).

Figura 2

Porcentaje de estudiantes de 15 años que indicaron poder realizar fácilmente ciertas tareas en ciencias



Nota: Las niñas tienen menos eficacia personal en ciencias que los niños, excepto en temas relacionados con la salud. 70 países y territorios dependientes. Obtenido de UNESCO (2019).

Las diferencias de género en la eficacia personal son notables en países como Alemania, Dinamarca, Francia, Islandia y Suecia. Estas diferencias afectan tanto el rendimiento como las aspiraciones de las niñas en STEM. Por ejemplo, las niñas con menores niveles de eficacia personal tienden a tener menos confianza en sus habilidades y rendimiento en comparación con los niños (UNESCO, 2019).

3.1.1.1.2 Impacto del Entorno y la Necesidad de Pertenencia. La necesidad de pertenencia y de identificarse con el campo de estudio es crucial para el compromiso y el rendimiento. Por ello, las mujeres reportan mayor dificultad para identificarse con STEM que los hombres, sintiendo a menudo que su identidad académica en STEM es incompatible con su identidad de género (UNESCO, 2019). Un estudio en el Reino Unido encontró que, para muchas niñas, especialmente de bajos niveles socioeconómicos y grupos minoritarios, es impensable verse a sí mismas en el mundo masculino de la ciencia (OECD, 2016).

La falta de apoyo y refuerzo también perjudica las intenciones de las niñas de estudiar STEM. Los estudios muestran que cuando las niñas están informadas sobre la plasticidad neuronal y se les dice que su rendimiento puede mejorar con esfuerzo, tienden a tener mejores puntajes y mayor motivación (UNESCO, 2019).

En el ámbito de la tecnología, la información y las comunicaciones (TIC), las niñas tienden a ingresar con la percepción de que la programación es difícil. Sin embargo, una vez que superan esta idea, mejoran su rendimiento y, en algunos casos, superan a los niños. Un estudio en Vietnam mostró que las niñas que superaron su ansiedad y percepciones equivocadas sobre sus capacidades en TIC lograron un rendimiento superior (UNESCO, 2019).

Para atraer a más niñas a STEM, es crucial disolver estas ansiedades y percepciones erróneas, creando un entorno de apoyo y reforzamiento positivo. Además, es esencial fomentar la autoeficacia y la identificación positiva con las materias STEM desde una edad temprana, para contrarrestar los EG y promover un interés duradero en estas áreas (UNESCO, 2019).

3.1.1.1.3 El interés, el Compromiso, la Motivación y Disfrutar el Estudio. El interés es clave para que las niñas se involucren en STEM, elijan estudios superiores y planes profesionales. Un meta-análisis muestra que los hombres prefieren trabajar con objetos, mientras que las mujeres se inclinan por trabajar con personas (Su et al., 2009). Este interés afecta la percepción de eficacia y el rendimiento de las niñas, y está influenciado por el contexto social, como las expectativas de padres, pares, estereotipos y medios de comunicación (UNESCO, 2019).

La experiencia educativa general, especialmente en los primeros años, también influye en el interés en STEM. Factores como la influencia de los docentes, sus estrategias de enseñanza, el currículo y las oportunidades para la práctica, así como la mentoría son decisivos. No se han encontrado factores innatos que influyan en el interés de las niñas en STEM, aunque investigaciones emergentes sugieren que la exposición prenatal a andrógenos podría tener un impacto en el comportamiento y las preferencias profesionales, pero se necesita más investigación para confirmar esto (Robnett, 2016).

De la misma forma, la UNESCO (2019) indica que estudios muestran que las niñas reportan actitudes más negativas hacia las ciencias y menor competencia percibida en comparación con los niños, y sus aspiraciones en ciencias pueden predecirse por sus actitudes hacia las matemáticas, ciencias e ingeniería. Por otra parte, en los últimos años de la secundaria, los niños muestran más interés en ingeniería, mientras que las niñas se inclinan más hacia la salud y la medicina.

La motivación es crucial para aumentar la participación en STEM y las revisiones sistemáticas indican que intervenciones que abordan las creencias de los estudiantes sobre el valor, el interés intrínseco y cómo manejar el éxito o el fracaso tienen efectos positivos en la motivación y el rendimiento académico. Por ello, las mujeres pueden beneficiarse más de estas

intervenciones, aunque aquellas que han internalizado EG pueden ser menos receptivas (UNESCO, 2019).

Según la OECD (2016) indica que el disfrute del aprendizaje de las ciencias también se relaciona positivamente con las expectativas de seguir carreras en este campo. Por ello, OECD en 2015 encontró que los niños disfrutaban más de las ciencias que las niñas en la mayoría de los países participantes. Sin embargo, en algunos países, como Jordania y Macedonia, las niñas mostraron mayor disfrute e interés. Por lo tanto, la relación entre disfrutar el estudio y el rendimiento es más fuerte entre los estudiantes con mejores resultados. Asimismo, los factores socioeconómicos son importantes, ya que los estudiantes de entornos más favorecidos tienen más probabilidades de seguir carreras en ciencias, incluso si disfrutaban del estudio en estas áreas.

Según Morales y Morales (2020), argumentan que las diferencias en intereses entre HM son clave para entender la BG en carreras STEM. Afirman que las brechas laborales de género son amplias y que no todas las carreras pueden igualarse en oportunidades. Además, indica que, en promedio, HM mantienen diferencias en orientaciones laborales y comportamientos, haciendo difícil que las mujeres ocupen la mitad de los puestos. La teoría de la preferencia sugiere que las diferencias en los estilos de vida laboral persisten debido a la diversidad en las preferencias de roles de género, incluso en sociedades más equitativas.

Según Morales y Morales (2020) en contextos de menor igualdad, las mujeres prefieren trabajos orientados hacia las personas, mientras que en países subdesarrollados deben aceptar cualquier ocupación disponible. Los hombres tienden a elegir carreras con cosas, y las mujeres con personas. La subrepresentación femenina en STEM se debe a los intereses individuales, que influyen en la elección entre carreras STEM y no STEM.

Por lo anteriormente expuesto, se puede observar que los factores psicológicos juegan un papel crucial en la participación de las niñas en STEM. Las autopercepciones, los EG y la eficacia personal afectan significativamente sus decisiones y rendimiento. Es fundamental abordar estos factores desde una edad temprana, promoviendo un entorno que refuerce la confianza, desmitifique los estereotipos y fomente una identificación positiva con las materias STEM. Solo así se podrá lograr una participación más equitativa y comprometida de las niñas en estas disciplinas.

3.1.1.2 Factores Familiares y los Pares. Según la UNESCO (2019) indica que la familia y los amigos son fundamentales en la formación de las actitudes de las niñas hacia las disciplinas STEM, influyendo en su elección de carrera. Las creencias y expectativas de los padres sobre STEM dependen de su nivel educativo, socioeconómico, étnico y las normas sociales de la comunidad.

3.1.1.2.1 Creencias y Expectativas de los Padres. Las expectativas tradicionales de género en los padres refuerzan estereotipos negativos que desmotivan a las niñas en STEM. Por ello, las niñas con padres que valoran menos sus habilidades en matemáticas y ciencias tienden a evitar estas áreas. Los estudios muestran que las expectativas de los padres, especialmente las madres, influyen más en la elección de carrera de las niñas que sus propios intereses (UNESCO, 2019).

Según Morales y Morales (2020), las creencias y percepciones juegan un papel crucial en la BG en carreras STEM, más allá de las habilidades demostradas. A diferencia de los conceptos de autoconfianza y autoeficacia, que se basan en desempeños positivos, las creencias y percepciones pueden influir significativamente en la elección de carrera sin necesidad de estar empíricamente fundamentadas.

Eccles y Wang (2016) investigaron que las mujeres tienen menos creencias motivacionales para elegir carreras STEM y, cuando las tienen, prefieren biología o medicina en lugar de matemáticas, física o ingeniería. Estas creencias motivacionales influyen más en las elecciones laborales que las habilidades matemáticas, la educación en matemáticas o los ingresos familiares.

Por otro lado, Sáinz (2017) encontró que existe una percepción generalizada de que las mujeres son mejores en lectura e idiomas, mientras que los hombres lo son en matemáticas, física y tecnología. La subrepresentación femenina en STEM se debe en parte a la imagen negativa de estas carreras, a menudo vistas como de "frikis" con habilidades sociales limitadas.

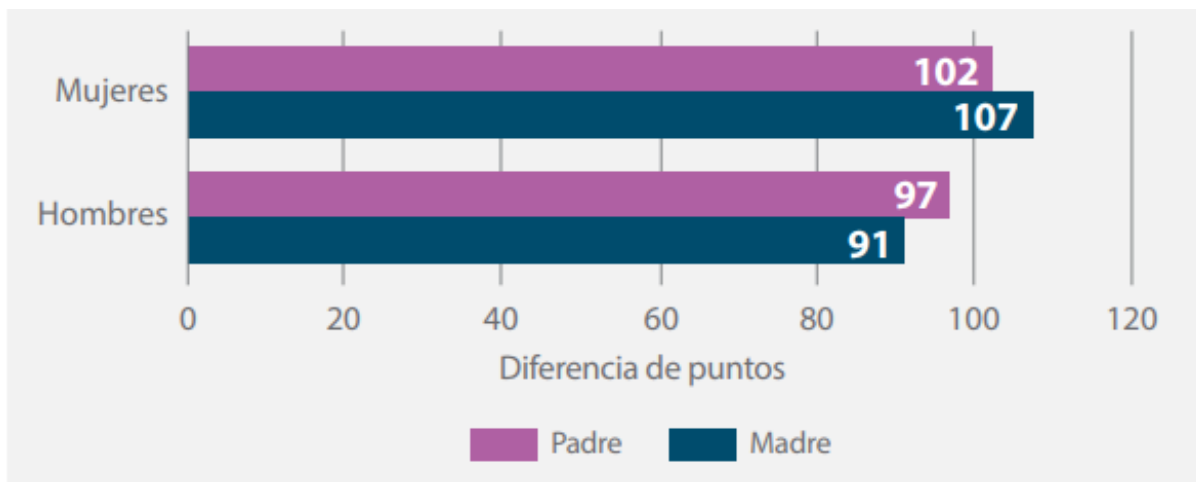
Además, las creencias de los profesores también influyen en la elección de carrera de los estudiantes. Canning et al. (2019) descubrieron que los profesores con una mentalidad fija tienden a ver la inteligencia y la habilidad como capacidades innatas, lo que puede disminuir la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, especialmente aquellos de minorías étnicas. En contraste, las facultades con una mentalidad de crecimiento fomentan un mejor desempeño académico y mayor motivación entre los estudiantes. Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que las creencias de los profesores sobre la mentalidad pueden predecir las experiencias y logros de los estudiantes en materias STEM, superando otras características como género, etnia, edad, experiencia o jerarquía docente.

3.1.1.2 Nivel Educativo y Profesión de los Padres. Las niñas con padres en profesiones STEM tienen más probabilidades de seguir carreras similares debido a la familiaridad con el campo. En consecuencia, la educación superior de los padres también correlaciona con un mejor rendimiento académico en matemáticas y ciencias. En los países de la Organización para la

Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), las niñas con madres educadas tienden a tener mejores resultados en ciencias como se observa en la Figura 3 (OECD, 2016).

Figura 3

Diferencia en el puntaje promedio en ciencias entre estudiantes de 15 años de ambos sexos cuyos padres tienen altos niveles educativos.

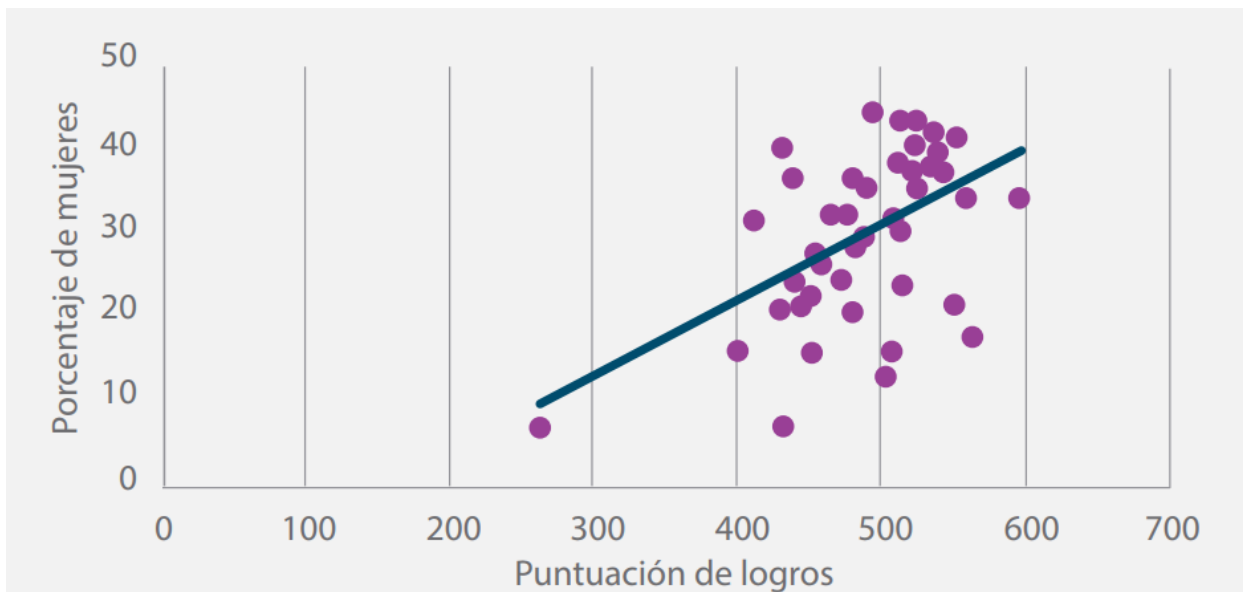


Nota: Los padres, en particular las madres con educación superior, impactan positivamente en el desempeño de las niñas en ciencias en 35 países de la OCDE. Obtenido de OECD (2016).

3.1.1.2.3 Recursos y Apoyo en el Hogar. Un nivel socioeconómico alto se asocia con mejores puntajes en matemáticas y ciencias, ya que permite mayor apoyo educativo y expectativas académicas más altas. Por ello, el acceso a clases particulares y materiales educativos adicionales también mejora el rendimiento y el interés en STEM. Sin embargo, las niñas de entornos con menos recursos tienen menos oportunidades de participar en actividades educativas STEM fuera de la escuela (UNESCO, 2015). A continuación, en la Figura 4 se presenta un gráfico porcentual donde se observan el resultado de niñas que utilizaron computadoras para estudiar ciencias en octavo grado.

Figura 4

Porcentaje de niñas que utilizan computadoras en casa y sus puntajes en ciencias en Octavo grado.



Nota: El uso de computadoras en casa por parte de las niñas puede mejorar sus logros en ciencias en Octavo grado. 42 países y territorios dependientes. Obtenido de Mullis et al. (2012).

3.1.1.2.4 Influencia de los Pares. El entorno social influye en la confianza, motivación y sentido de pertenencia de las niñas en STEM. Por ese motivo, tener amigos que valoran el rendimiento académico mejora el interés en matemáticas y ciencias. Sin embargo, las niñas pueden desalentarse de seguir STEM si su entorno inmediato lo ve inapropiado para mujeres, ya que las amigas influyen significativamente en las decisiones de las niñas de tomar cursos avanzados de matemáticas y ciencias (UNESCO, 2019).

Por lo antes mencionado, los factores familiares y los pares desempeñan un papel crucial en la participación y el rendimiento de las niñas en las disciplinas STEM. Las expectativas y creencias de los padres, especialmente de las madres, pueden influir significativamente en las decisiones educativas y profesionales de las niñas. La influencia positiva de los modelos parentales y familiares con carreras STEM resalta la importancia de contar con figuras

inspiradoras en el entorno cercano de las niñas. Además, el apoyo familiar, el acceso a recursos educativos adicionales y el fomento de un entorno igualitario en el hogar pueden fortalecer el interés y la confianza de las niñas en las materias STEM. Por otro lado, la influencia de los pares también es significativa, ya que las relaciones con amigos que valoran el rendimiento académico pueden motivar a las niñas a perseguir estudios STEM.

3.1.1.3 Factores Escolares. la UNESCO (2019) examinó elementos escolares que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión en materias STEM. Estos incluyen el entorno educativo, los docentes, las estrategias de enseñanza, los planes de estudio, los materiales educativos y las evaluaciones que se presentan seguidamente.

3.1.1.3.1 Calidad de la Docencia y Dominio de la Asignatura. La calidad de los profesores es crucial tanto en primaria como en secundaria para el desempeño general de los estudiantes. Un estudio en EE.UU. mostró que los estudiantes tienen un mejor rendimiento en ciencias y matemáticas cuando sus profesores son más experimentados, tienen mayor confianza en su enseñanza y están más satisfechos profesionalmente (Mullis et al., 2012). En consecuencia, el dominio de la asignatura por parte de los docentes es esencial para su desempeño profesional. En muchos lugares, hay una escasez de profesores especializados en STEM, especialmente en comunidades rurales y remotas, lo que afecta negativamente la calidad de la educación STEM (UNESCO, 2019).

Aunque pocos estudios abordan diferencias de género, algunos muestran que los profesores impactan la participación de las niñas en STEM. Un estudio en EE.UU. encontró que los profesores son el único factor significativo que afecta el interés y la confianza de las niñas en ciencias, superando influencias familiares o étnicas. La baja calidad docente puede perjudicar, con niñas interesadas en STEM siendo cuatro veces más propensas a sentir que sus profesores no

las preparan bien. Invertir en la capacitación docente es crucial para fomentar el interés de las niñas en STEM, pero debe ir acompañado de intervenciones para abordar otros factores contextuales.

3.1.1.3.2 Profesores de Sexo Femenino. Las profesoras tienen un impacto positivo en la educación de las niñas en STEM, mejorando su percepción, interés y confianza en estas materias. Según el Informe GEM 2016 de la UNESCO (2016), las niñas tienen un mejor rendimiento en matemáticas y ciencias cuando son enseñadas por profesoras. Según Mullis et al. (2012) en el informe TIMSS 2011 también se encontró una conexión clara entre las profesoras y el rendimiento de las niñas en Octavo grado.

Las profesoras pueden influir positivamente al desafiar los EG y actuar como modelos a seguir. Además, suelen ser más sensibles y tener actitudes más positivas hacia la igualdad de género en el aula. Sin embargo, algunos estudios no encuentran una correlación clara entre el género del profesor y el rendimiento de las niñas en STEM, sugiriendo que otros factores como la especialización y el contexto socioeconómico son importantes de considerar (UNESCO, 2019).

3.1.1.3.3 Percepciones de los Profesores. Las creencias, actitudes y expectativas de los profesores tienen un impacto profundo en el interés y desempeño de las niñas en STEM. Las percepciones basadas en el género pueden crear un ambiente desigual en el aula y desanimar a las niñas a seguir estudios en STEM. TERCE (2016) encontró que entre el 8 % y el 20 % de los profesores de matemáticas en América Latina creen que las matemáticas son más fáciles para los niños, afectando negativamente las interacciones en el aula. Asimismo, los profesores pueden comunicar estereotipos de género inconscientemente. Un estudio en el Reino Unido e Irlanda encontró que el 57 % de los profesores mantenían estereotipos de género subconscientes en relación con STEM. Estos estereotipos pueden intersectarse con otros factores, como la raza, exacerbando sus efectos (Accenture, 2017). Por lo tanto, la autoconfianza de las profesoras en su enseñanza de ciencias y matemáticas disminuye a medida que aumenta el nivel educativo. Esto afecta más a las niñas, quienes están más influenciadas por los profesores de su mismo sexo.

3.1.1.3.4 Estrategias Docentes. Las prácticas de enseñanza efectivas pueden crear un ambiente de aprendizaje positivo que motive a las niñas. Según Mullis et al. (2012) en el informe TIMSS 2011 se encontró que las estrategias de enseñanza en los planes de estudio en primaria y secundaria afectan significativamente las oportunidades de aprendizaje en matemáticas y ciencias (Jensen et al., 2016). PISA 2012 mostró que cuando los profesores usan estrategias de activación cognitiva en matemáticas, que fomentan el pensamiento crítico y la reflexión, los estudiantes mejoran su desempeño en matemáticas (OECD, 2015).

Por lo anteriormente mencionado, los factores escolares, incluyendo la calidad de los docentes, la presencia de profesoras, las percepciones de los profesores y las estrategias de enseñanza, tienen un impacto significativo en la participación y el rendimiento de las niñas en las materias STEM. La calidad y la especialización de los profesores son esenciales para mejorar el

rendimiento de los estudiantes, con estudios demostrando que los profesores más experimentados y confiados generan mejores resultados. Las profesoras influyen positivamente en las niñas al desafiar estereotipos y actuar como modelos a seguir, aunque la falta de docentes especializadas sigue siendo un desafío. Las percepciones y actitudes de los profesores pueden fomentar o desanimar el interés de las niñas en STEM, y las estrategias de enseñanza que promueven el pensamiento crítico y la reflexión son clave para mejorar el rendimiento académico. Por lo tanto, para fomentar una mayor participación de las niñas en STEM, es crucial invertir en la formación docente y adoptar enfoques educativos que aborden tanto las barreras contextuales como las desventajas específicas que enfrentan las niñas.

3.2 El marco Conceptual

3.2.1 *¿Qué es la Brecha STEM?*

La brecha STEM se refiere a la desigualdad de género en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, donde existe una marcada subrepresentación de mujeres en comparación con los hombres. Según Morales y Morales (2020), diversos estudios han señalado esta disparidad, evidenciando que hay más hombres que mujeres en carreras científicas y tecnológicas. Por ello, esta brecha no solo se manifiesta en la cantidad de mujeres en estas disciplinas, sino también en las oportunidades y el apoyo que reciben.

La relación entre las mujeres y las ciencias ha sido compleja y multifacética. Durante décadas, la subrepresentación femenina en carreras STEM se ha atribuido a una variedad de factores, incluyendo prejuicios, discriminación, EG y una percepción de que estas disciplinas son inherentemente masculinas. Por lo tanto, hoy en día, las mujeres en STEM siguen enfrentando múltiples barreras en su desarrollo profesional, tales como la falta de mentores, la escasez de MF a seguir, oportunidades desiguales, sesgos de género y disparidades salariales. Estas barreras

tienen impactos diversos y su solución requiere la acción coordinada de múltiples actores e instituciones para promover una cultura más sensible al género (Morales y Morales, 2020).

En América Latina, la brecha STEM es una realidad especialmente urgente debido a sus particularidades históricas y contextuales. La complejidad de esta brecha se explica por la interacción de factores culturales, sociales y económicos que perpetúan la desigualdad de género en estas disciplinas. Por lo tanto, abordar la brecha STEM en esta región requiere un enfoque integral que considere estas diversas influencias y promueva estrategias efectivas para la inclusión de más mujeres en los campos de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Morales y Morales, 2020).

3.2.2 La Teoría de Género

La teoría de género se refiere a los conceptos y perspectivas que abordan la construcción social y cultural de las diferencias sexuales. Por ello, esta teoría examina cómo las identidades y roles de género se forman y mantienen a través de prácticas sociales, culturales y políticas (Lamas, 2018). A continuación, se presentan algunos puntos clave y contribuciones de varios autores.

3.2.2.1 Orígenes. Según de la Maza (2021) indica que el psicólogo John Money introdujo el término "género" en 1951 para diferenciar entre los aspectos biológicos del sexo y los aspectos culturales y educativos que influyen en la formación de la identidad de género. Por ello, Money fue pionero en resaltar la importancia de los factores sociales y culturales en la determinación del género, diferenciándolos del sexo biológico.

3.2.2.2 Desarrollo del Concepto. Según Pérez (2022), indicó que Robert Stoller, en su libro "Sexo y género" publicado a finales de los años 60, profundizó en la distinción entre el sexo biológico (características físicas y genéticas) y el género (papeles y expectativas sociales). Por lo tanto, Stoller argumentó que mientras el sexo es algo con lo que se nace, el género es una construcción social que se aprende y se internaliza a lo largo del tiempo.

3.2.2.3 Perspectiva Contemporánea. Según la University of Puerto Rico (2024), Marta Lamas, una destacada feminista y antropóloga mexicana, ve al género como una simbolización cultura basada en la diferencia sexual. Según Lamas, el género influye en las percepciones y prescripciones sociales sobre mujeres y hombres, afectando su convivencia en los ámbitos social, político y económico. Por lo tanto, Lamas destaca la importancia de entender el género no solo como una categoría biológica, sino como un constructo social que tiene implicaciones profundas en la vida cotidiana y en la estructura de poder.

Por lo anteriormente expuesto, la teoría de género ha evolucionado para incluir una variedad de enfoques que analizan cómo las identidades de género y los roles son productos de contextos históricos, sociales y culturales específicos. Por lo tanto, estos enfoques también investigan cómo las normas de género perpetúan la desigualdad y cómo se pueden cambiar para promover una mayor equidad y justicia social.

3.2.3 Término STEM

El término STEM es un acrónimo en inglés que se refiere a Ciencia (Science), Tecnología (Technology), Ingeniería (Engineering) y Matemáticas (Maths). Este concepto, sin embargo, abarca mucho más que la simple unión de estas cuatro disciplinas. STEM fue acuñado a principios de la década de 2000 por la National Science Foundation. Desde entonces, ha sido reconocido por académicos, educadores y políticos por su importancia en la educación desde edades tempranas, promoviendo su inclusión en los planes de estudio escolares (Aquaefundación, 2022).

El desarrollo de STEM ha estado estrechamente ligado con una incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que proporcionan materiales para estudiar estas asignaturas de manera unida y con un enfoque tanto teórico como práctico. Además, un concepto relacionado que ha ganado popularidad desde finales de los años 2000 es STEAM, que añade una "A" por Artes (Arts) a STEM, enfatizando la importancia de la creatividad y el pensamiento crítico junto con las disciplinas científicas y tecnológicas (Aquaefundación, 2022).

3.2.3.1 Objetivos de la educación STEM. Según Aquaefundación (2022) para entender completamente el término STEM, es crucial saber las ideas fundamentales. Este concepto nació con una interrogante a la necesidad de formación en un futuro marcado por continuos avances tecnológicos. Por ello, fomentar estas prácticas educativas que puedan desarrollar nuevos modelos en los campos de la física, biología, informática y matemáticas, se establecieron varios objetivos:

- Proveer una formación científica continua y accesible para todos.
- Promover una educación interdisciplinaria que fortalezca la "educación para la empleabilidad", integrando ciencia, emprendimiento e innovación.
- Eliminar las barreras de la enseñanza formal e informal, facilitando un mejor entendimiento de inteligencia.
- Fomentar una sociedad global con una mejor comunicación entre áreas locales, regionales, nacionales e internacionales, involucrando a un mayor número de ciudadanos.

3.2.4 *Educación STEM*

La educación STEM se puede entender de dos maneras: una, a través de la educación en las clases, y otras, mediante la enseñanza personal. La primera se refiere a la implementación y fortalecimiento de las materias STEM desde una edad temprana en las escuelas. La segunda trata sobre la comprensión de la importancia de STEM para transmitirla a las generaciones más jóvenes (Aqua Fundación, 2022). Por ello, según el mismo autor indica que las asignaturas STEM están presentes en gran mayoría de las facetas de una vida cotidiana:

- **Ciencia:** Explica cómo está formado el mundo y abarca biología, ecología, química y física. Conectada con otras áreas de STEM, la ciencia se extiende a más aspectos de la vida cotidiana.
- **Tecnología:** Es esencial para el presente y futuro, facilitando la creación de prototipos, modelos 3D, avances en telefonía e infraestructuras, programación, análisis de datos, aprendizaje automático, desarrollo de videojuegos y el Internet de las Cosas.
- **Ingeniería:** Diseña infraestructuras como carreteras y puentes, y contribuye a la robótica, inteligencia artificial y soluciones sostenibles frente al cambio climático.

- **Matemáticas:** Aunque presente en la educación tradicional con temas como geometría y álgebra, STEM introduce matemáticas avanzadas desde temprano y las integra con otras disciplinas, creando campos interdisciplinarios.

Las disparidades de género en STEM son especialmente preocupantes considerando que estas carreras representan los empleos del futuro y son esenciales para impulsar la innovación, el bienestar social, el crecimiento inclusivo y el desarrollo sostenible (Aqua Fundación, 2022).

CAPÍTULO III

Metodología de Investigación

La sección siguiente presenta la metodología de investigación que se emplea para la consecución de los objetivos establecidos para el trabajo de titulación.

4.1 Paradigma de Investigación

Esta investigación se enmarca en un paradigma cuantitativo como indican los autores Beltrán y Ortiz (2021), con el objetivo de obtener datos empíricos que permitan analizar la percepción de la BG en las áreas de STEM entre estudiantes femeninas de primer ciclo del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

La presente investigación utiliza un diseño no experimental, centrado en la observación detallada de una realidad particular para su análisis profundo. Además, el estudio tiene un alcance descriptivo, lo que implica que su objetivo es definir las características de conceptos, variables o hechos dentro de un contexto específico. Este enfoque descriptivo proporciona datos precisos sobre el entorno examinado, facilitando la interpretación de los resultados.

4.1.1 Método de Investigación

El método de investigación seleccionado es el método hipotético-deductivo según lo señalado por los autores Beltrán y Ortiz (2021), donde este método se basa en la formulación de hipótesis a partir de la revisión de la literatura y observaciones preliminares, las cuales serán sometidas a prueba mediante la recolección y análisis de datos empíricos.

Población y Muestra:

Para el presente desarrollo investigativo se utilizó una muestra representativa de 106 estudiantes mujeres que se encuentran cursando el primer y segundo ciclo periodo de clases ciclo marzo-agosto 2024 de las diferentes carreras que oferta el Instituto Tecnológico Particular Sudamericano.

4.1.2 Instrumento de Investigación

Para la recolección de datos se utilizará el siguiente instrumento:

- Cuestionario: Se aplicará un cuestionario estructurado a todas las estudiantes femeninas de primer y segundo ciclo del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano que no eligieron carreras en las áreas de STEM. El cuestionario incluirá preguntas cerradas y de opción múltiple, diseñadas para obtener datos cuantitativos sobre la percepción de la BG, las barreras percibidas y los factores que influyeron en la elección de carrera.

4.1.3 Proceso de Recolección de Datos

- Diseño del Cuestionario: El cuestionario se diseñará basándose en las preguntas de investigación, asegurando que aborde todas las dimensiones relevantes de la percepción de la BG en STEM. Las preguntas estarán formuladas para evaluar percepciones, barreras y factores que influyen en la elección de carrera.
- Aplicación del Cuestionario: El cuestionario se distribuirá a las estudiantes femeninas de primer y segundo ciclo mediante una plataforma en línea, garantizando accesibilidad y anonimato. Además, se establecerá un plazo adecuado para la recopilación de las respuestas y se brindará asistencia técnica en caso de que las participantes la requieran.

- **Análisis de Datos:** Los datos obtenidos del cuestionario serán analizados utilizando técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales. Se emplearán herramientas como SPSS o Excel para realizar estos análisis, identificando patrones y tendencias en las percepciones de las estudiantes.

4.1.4 Validación del Instrumento

Antes de la aplicación definitiva, se llevará a cabo una prueba piloto del cuestionario con un pequeño grupo de estudiantes para asegurar la claridad y relevancia de las preguntas, así como la fiabilidad y validez del instrumento. Esta fase permitirá realizar ajustes necesarios en la redacción de las preguntas o en el formato del cuestionario.

CAPÍTULO IV

Análisis e Interpretación de los Resultados

En este capítulo se presentan de manera detallada los datos recopilados durante la investigación sobre la percepción de la BG en relación con las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). A través de un análisis crítico, se revelan patrones, tendencias y relaciones significativas, proporcionando una comprensión profunda de los hallazgos y su relevancia en relación con los objetivos planteados en la tesis. Este análisis fundamentará las conclusiones y recomendaciones finales, contribuyendo a la promoción de la igualdad de oportunidades y el pleno aprovechamiento del potencial humano en estos campos.

5.1 Carrera Que Estudia Actualmente

Tabla 1

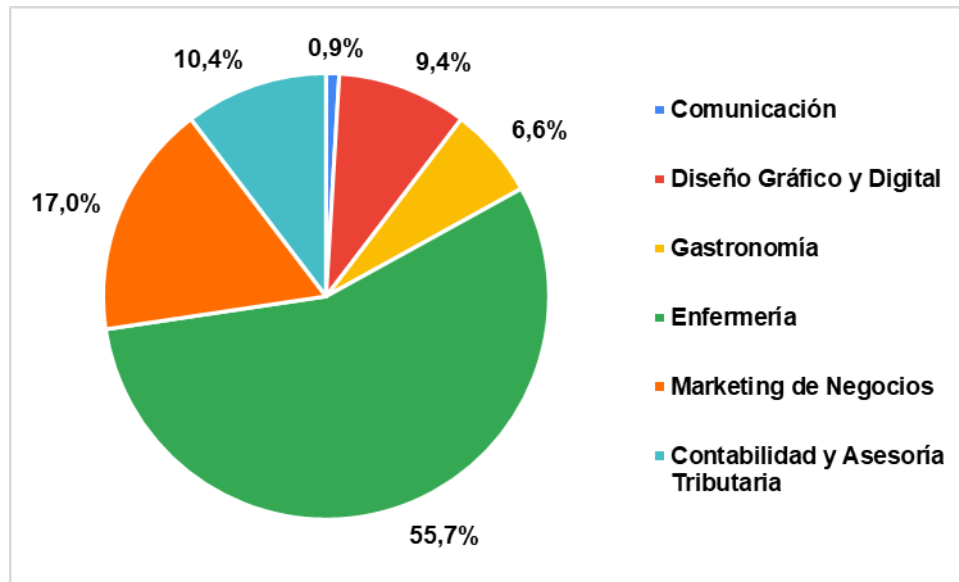
Carrera Que Estudia Actualmente

Carrera	Frecuencia	Porcentaje
Comunicación	1	0,9 %
Diseño Gráfico y Digital	10	9,4 %
Gastronomía	7	6,6 %
Enfermería	59	55,7 %
Marketing de Negocios	18	17,0 %
Contabilidad y Asesoría Tributaria	11	10,4 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta los resultados en relación a la carrera que estudia actualmente. Elaborada por el autor.

Figura 5

Carrera Que Estudia Actualmente



Nota. La figura presenta los resultados en relación a la carrera que estudia actualmente.

Elaborada por el autor.

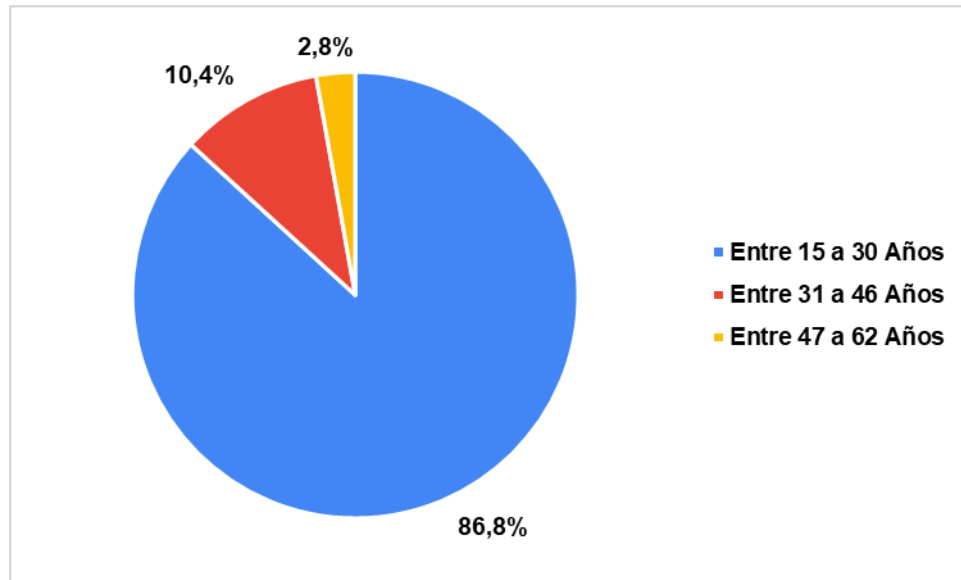
5.1.1 Interpretación de los Resultados

La carrera más frecuentemente elegida entre los estudiantes encuestados es Enfermería, con un 55,7 % (59 estudiantes) de la muestra total. Esta cifra destaca un interés significativo en esta área dentro del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano. Este predominio puede reflejar la percepción de mayores oportunidades laborales y el reconocimiento en el campo de la salud. Por otra parte, otras carreras con representación significativa incluyen Marketing de Negocios 17,0 % (18) y Diseño Gráfico y Digital 9,4 % (10). Carreras como Comunicación y Gastronomía tienen una representación menor, con el 0,9 % (1) y el 6,6 % (7) respectivamente. Contabilidad y Asesoría Tributaria tiene una representación moderada con el 10,4 % (11).

5.2 Rango por Edades

Figura 6

Rango Por Edades



Nota. La figura presenta el rango por edades. Elaborada por el autor.

Tabla 2

Rango Por Edades

Edades	Frecuencia	Porcentaje
Entre 15 a 30 Años	92	86,8 %
Entre 31 a 46 Años	11	10,4 %
Entre 47 a 62 Años	3	2,8 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el rango por edades. Elaborada por el autor.

5.2.1 Interpretación de los Resultados

Según los encuestados, la distribución por edades muestra que una gran proporción que representa el 86,8 % (92) tiene entre 15 y 30 años. Además, otro grupo representado por el 10,4 % (11) tiene entre 31 y 46 años, mientras que sólo el 2,8 % (3) tienen edades comprendidas

entre 31 y 46 años. de 47 a 62. Por lo tanto, estos datos indican una población predominantemente joven en la muestra, así como un enfoque en la tecnología en la formación educativa. Como resultado, la presencia de un pequeño número de estudiantes mayores muestra interés en continuar su preparación académica, pero no necesariamente en comparación con el grupo más joven encuestado, el cual puede influir en las actitudes y decisiones sobre carreras STEM, porque los factores de sus intereses y motivaciones pueden variar mucho dependiendo de la etapa de la vida.

5.3 Análisis de la Razón por la que no Elegiste una Carrera en las Áreas de STEM (P 1)

Tabla 3

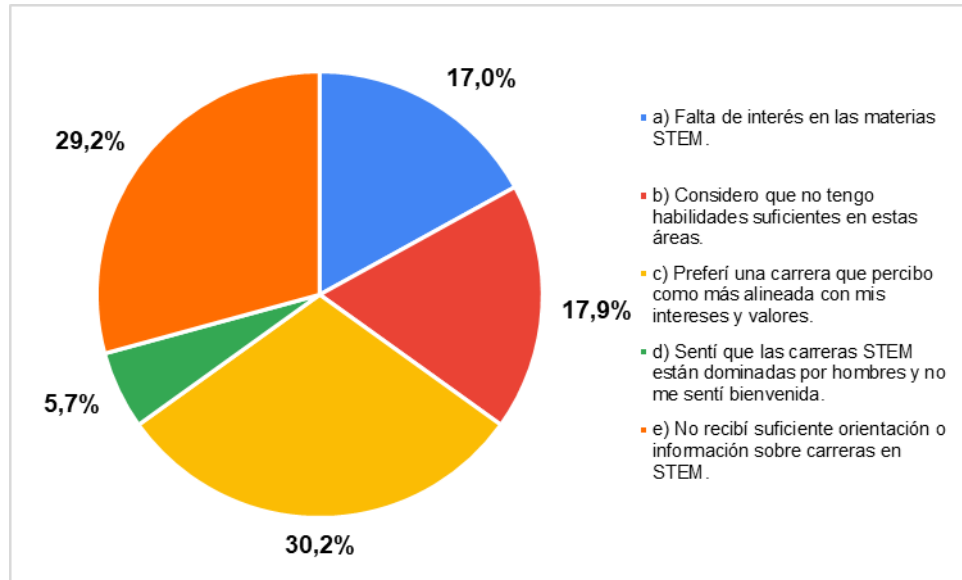
¿Cuál fue la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Falta de interés en las materias STEM.	18	17,0 %
b) Considero que no tengo habilidades suficientes en estas áreas.	19	17,9 %
c) Preferí una carrera que percibo como más alineada con mis intereses y valores.	32	30,2 %
d) Sentí que las carreras STEM están dominadas por hombres y no me sentí bienvenida.	6	5,7 %
e) No recibí suficiente orientación o información sobre carreras en STEM.	31	29,2 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta los resultados en relación a la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM. Elaborada por el autor.

Figura 7

¿Cuál fue la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM?



Nota. La figura presenta los resultados en relación a la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM. Elaborada por el autor.

5.3.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados muestran que la principal razón para no elegir carreras en campos STEM es que los estudiantes prefieren carreras más alineadas con sus intereses y valores 30,2 %. (32) Además, una proporción de estudiantes del 29,2 % (31) manifestó que no recibieron orientación o información adecuada sobre carreras en STEM, lo que destaca la necesidad de mejorar la orientación profesional. Por otro lado, el 17,9 % (19) de los encuestados comentó la percepción de que existen insuficientes habilidades en estas áreas, destacando la importancia de fortalecer las habilidades STEM desde cero. De manera similar, el 17,0 % (18) de los estudiantes indicó una falta de interés en las materias STEM, lo que sugiere que se debe fomentar el interés y el entusiasmo por estas materias. En cambio, el 5,7 % (6) de los encuestados expresaron que no se sienten bienvenidos en las carreras STEM debido a percepciones dominadas por los hombres, lo

que indica la necesidad de un ambiente educativo inclusivo y acogedor. En conjunto, estos resultados sugieren que para fomentar una mayor participación en las carreras STEM y reducir la BG, es importante abordar las barreras estructurales y las perspectivas individuales, siempre que se brinde orientación, mejore su relevancia, promueva la equidad de género y fortalezca las habilidades y el interés en STEM.

Al contrastar los resultados obtenidos se observa que los hallazgos son coherentes con lo reportado por Merma et al. (2020), quienes destacaron que el apoyo familiar y de amistades influye significativamente en la elección de estudios, aunque también señalaron la falta de referentes femeninos y el desconocimiento de las carreras STEM. Por otro lado, Montenegro et al. (2020), quienes subrayaron la importancia de la disponibilidad de recursos tecnológicos y la competencia digital en el aprendizaje, factores que también impactan en la percepción y el interés en STEM. La percepción de carreras STEM dominadas por hombres y la falta de un ambiente inclusivo. Asimismo, Palacio (2021), quien identificó una BG significativa y la necesidad de programas específicos para fomentar la representatividad femenina en áreas críticas como Ingeniería de Sistemas y Matemáticas. Adicionalmente, los resultados de Salinas y Calero (2023) resaltan que la disparidad salarial en la participación femenina en STEM en Ecuador evidencian que, aunque la representación ha incrementado, persisten inequidades económicas que deben ser abordadas.

5.4 Análisis de que Tanto Influyente fue la Opinión de tus Padres o Tutores en tu Decisión de no Elegir una Carrera en STEM (P 2)

Tabla 4

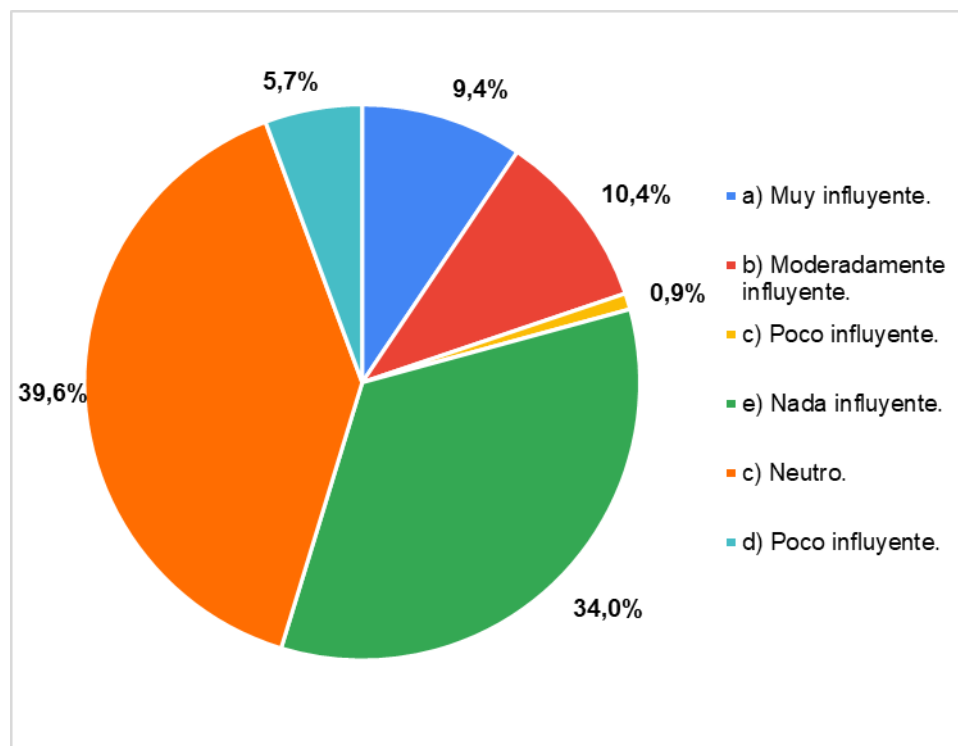
¿Qué tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy influyente.	10	9,4 %
b) Moderadamente influyente.	11	10,4 %
c) Poco influyente.	1	0,9 %
e) Nada influyente.	36	34,0 %
c) Neutro.	42	39,6 %
d) Poco influyente.	6	5,7 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta los resultados en relación a que tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM. Elaborada por el autor.

Figura 8

¿Qué tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM?



Nota. La figura presenta los resultados en relación a que tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM. Elaborada por el autor.

5.4.1 Interpretación de los Resultados

La mayoría de los estudiantes 39,6 % (42) cree que sus padres o tutores tenían opiniones neutrales sobre no elegir una carrera en STEM. Del mismo modo, el 34,0 % (36) afirmó que las opiniones de sus padres o tutores no influyeron en absoluto en sus decisiones, el 10,4 % (11) tuvo una influencia moderada y el 9,4 % (10) tuvo una influencia fuerte. En cambio, es notable que solo el 0,9 % (1) indicó que la opinión de sus padres o tutores fue poco influyente, lo que sugiere que, en general, los estudiantes perciben una relativa independencia en su decisión. Sin embargo, el 5,7 % (6) mencionó que la influencia fue mínima. Estos resultados indican que, aunque la mayoría de los estudiantes no consideran que la opinión de sus padres o tutores haya sido determinante, hay un segmento significativo para quienes esta opinión sí tuvo un impacto. Por lo tanto, es importante involucrar a los padres y tutores en el proceso de orientación vocacional para que puedan apoyar de manera informada y positiva las decisiones educativas de los estudiantes, especialmente en áreas STEM.

Al contrastar los resultados obtenidos, se observa que la independencia de decisión es consistente con los hallazgos de Merma et al. (2020), donde se reporta que el apoyo familiar fue significativo en la elección de estudios, aunque con un enfoque en la falta de referentes femeninos y el desconocimiento de las carreras STEM. Por otro lado, Montenegro et al. (2020) destacan la importancia del entorno educativo y el acceso a recursos tecnológicos, lo cual no se refleja directamente en la influencia parental, pero sí en la capacidad de los estudiantes para alcanzar los objetivos educativos mínimos, lo que podría indirectamente afectar su interés en STEM.

Asimismo, Palacio (2021) subraya la BG y las barreras sistémicas en la elección y permanencia en carreras STEM, lo cual sugiere que la influencia de los padres puede ser menos

relevante comparada con los desafíos institucionales y estructurales que enfrentan las mujeres en estos campos. Finalmente, Salinas y Calero (2023) destacan la participación creciente de mujeres en STEM en América Latina, aunque con disparidades salariales significativas, lo que sugiere que, independientemente de la influencia parental, existen factores socioeconómicos y culturales que continúan afectando la representación femenina en STEM.

5.5 Análisis Sobre en qué Medida se Cree que la Falta de MF en STEM Afectó su Decisión (P 3)

Tabla 5

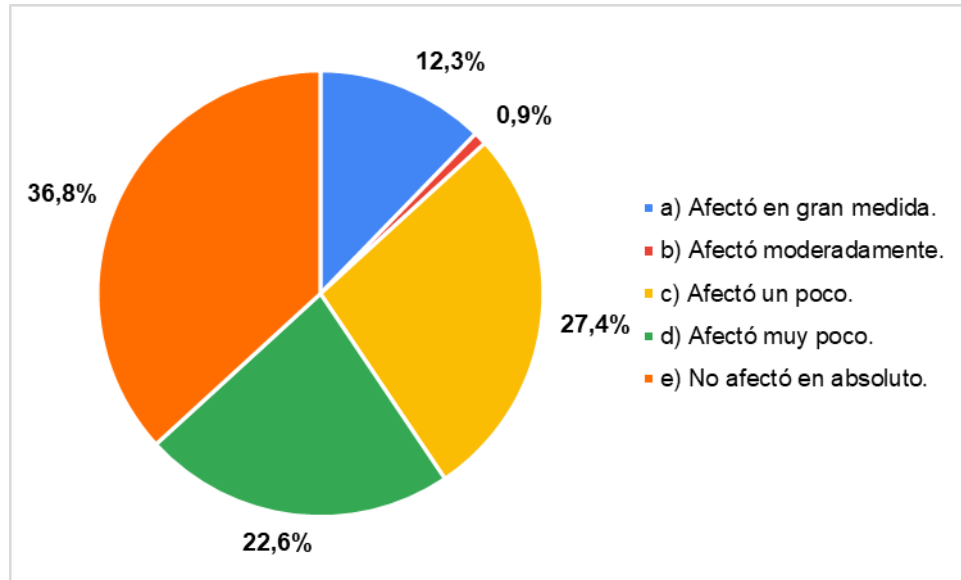
¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afectó tu decisión?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Afectó en gran medida.	13	12,3 %
b) Afectó moderadamente.	1	0,9 %
c) Afectó un poco.	29	27,4 %
d) Afectó muy poco.	24	22,6 %
e) No afectó en absoluto.	39	36,8 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta los resultados en relación a qué medida se cree que la falta de MF en STEM afectó su decisión. Elaborada por el autor.

Figura 9

¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afectó tu decisión?



Nota. La figura presenta los resultados en relación a qué medida se cree que la falta de MF en STEM afectó su decisión. Elaborada por el autor.

5.5.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados muestran una variación considerable en el impacto de la falta de MF en STEM sobre la decisión de no elegir una carrera en estos campos. Por consiguiente, el 12,3 % (13) de los estudiantes indica que la falta de MF tuvo un impacto significativo en su decisión, mientras que el 0,9 % (1) cree que tuvo un impacto moderado. Por otra parte, se evidencia que el 27,4 % (29) cree que las mujeres que no se registraron pudieron tener alguna influencia en su decisión, y el 22,6 % (24) cree que esa influencia quizás es muy pequeña. En cambio, se observó que un 36,8 % (39) de los estudiantes afirma que la falta de MF no influyó en absoluto en su decisión. Por todo ello, estos resultados sugieren que, aunque la ausencia de mujeres en STEM es un factor importante para una minoría significativa, para la mayoría de los estudiantes este aspecto no tuvo un impacto significativo en su elección de carrera.

Al analizar los resultados de la presente investigación sobre el impacto de la falta de MF en STEM, se observa que un 37 % de los estudiantes considera que esta ausencia no influyó en absoluto en su decisión de no elegir una carrera en estos campos. Esto contrasta con los hallazgos de Merma et al. (2020), donde la falta de referentes femeninos fue mencionada por un 15.8 % de las estudiantes como un factor influyente en su elección de estudios. Además, Merma et al. resaltan que la presencia de apoyos familiares y amistosos es crucial, con un 52 % y un 23 % respectivamente, lo que sugiere que las influencias externas pueden tener un papel significativo en la decisión de seguir una carrera en STEM.

Por otro lado, Palacio (2021) subraya una BG significativa y el clima académico desafiante como factores determinantes en la elección y permanencia de las mujeres en carreras STEM. La presente investigación encuentra que solo un 12,3 % de los estudiantes señaló la falta de MF como un factor significativo, lo que sugiere que otros elementos, como el ambiente académico y las barreras estructurales mencionadas por Palacio, pueden tener un mayor peso en la decisión.

Asimismo, Salinas y Calero (2023) indican un aumento en la participación de mujeres científicas en Ecuador y América Latina, aunque persisten disparidades salariales. Este contexto muestra una creciente visibilidad de mujeres en STEM, lo cual podría mitigar parcialmente la falta de MF mencionada en la investigación actual.

5.6 Análisis Sobre Cómo Calificaron la Calidad de la Enseñanza de las Materias STEM Durante la Educación Secundaria (P 4)

Tabla 6

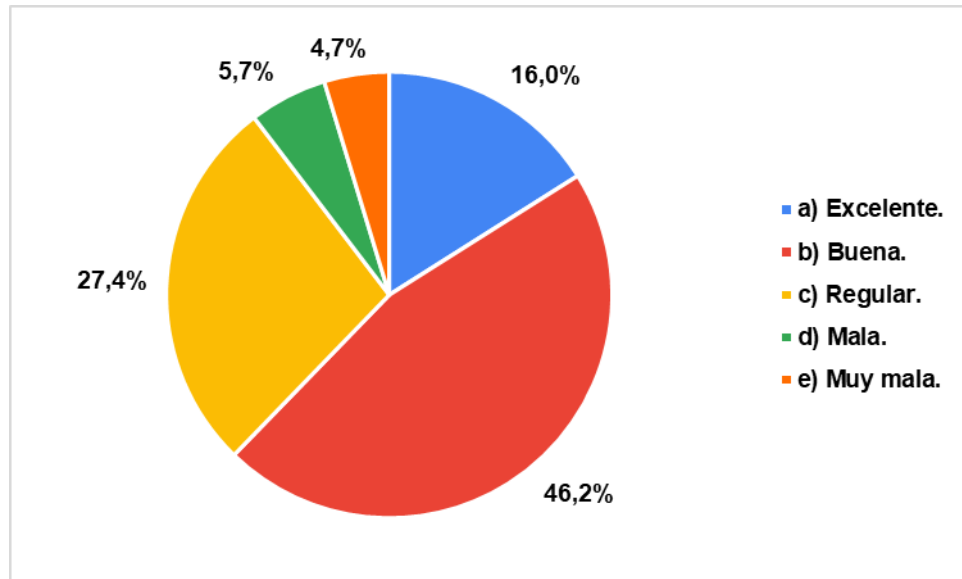
¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afectó tu decisión?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Excelente.	17	16,0 %
b) Buena.	49	46,2 %
c) Regular.	29	27,4 %
d) Mala.	6	5,7 %
e) Muy mala.	5	4,7 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta los resultados en relación a qué medida se cree que la falta de MF en STEM afectó su decisión. Elaborada por el autor.

Figura 10

¿Cómo calificarías la calidad de la enseñanza de las materias STEM durante tu educación secundaria?



Nota. La figura presenta los resultados en relación a cómo calificaron la calidad de la enseñanza de las materias STEM durante la educación secundaria. Elaborada por el autor.

5.6.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados obtenidos han reflejado algunas experiencias de cómo se enseñan las materias STEM en la escuela secundaria. Por ello, se presenta un 16,0 % (17) de los estudiantes que calificó la enseñanza como excelente y el 46,3 % (49) calificó la enseñanza como buena. Mientras tanto, se evidenció que el 27,4 % (29) de estos encuestados calificó la calidad de la enseñanza como regular y el 5,7 % (6) como mala. Al contrario, el 4,7 % (5) de los estudiantes catalogó la enseñanza de los cursos STEM como muy malas. Por lo antes expuesto, los hallazgos sugieren que, aunque la mayoría ve positivamente la educación STEM, existe una proporción significativa de estudiantes que cree que tienen deficiencias.

Al comparar los resultados obtenidos con los de Montenegro et al. (2020), quienes encontraron que un 70 % del profesorado percibió un grado de consecución de los objetivos mínimos de aprendizaje entre aceptable y muy alto durante el confinamiento, mientras que un 27 % consideró que el nivel de logro fue muy bajo o por debajo del mínimo previsto. Además, la correlación entre la disponibilidad de recursos tecnológicos y el éxito académico también se destacó en su estudio, sugiriendo que la calidad de la enseñanza está fuertemente influenciada por el acceso a dispositivos digitales y conexión a internet.

En el contexto de género, Merma et al. (2020) y Palacio (2021) destacaron desafíos adicionales que enfrentan las estudiantes mujeres en STEM, incluyendo la falta de referentes femeninos y un clima académico desafiante. Por otra parte, Salinas y Calero (2023) subrayan una participación creciente de mujeres en STEM en Ecuador y América Latina, aunque con disparidades salariales persistentes. Esta información complementa los hallazgos actuales al sugerir que, aunque la percepción general de la calidad de la enseñanza en STEM es positiva,

existen áreas de mejora que deben abordarse para asegurar una educación equitativa y de alta calidad en estos campos.

5.7 Análisis Sobre qué Nivel de Confianza Tenían en sus Habilidades en Matemáticas y Ciencias en la Escuela Secundaria (P 5)

Tabla 7

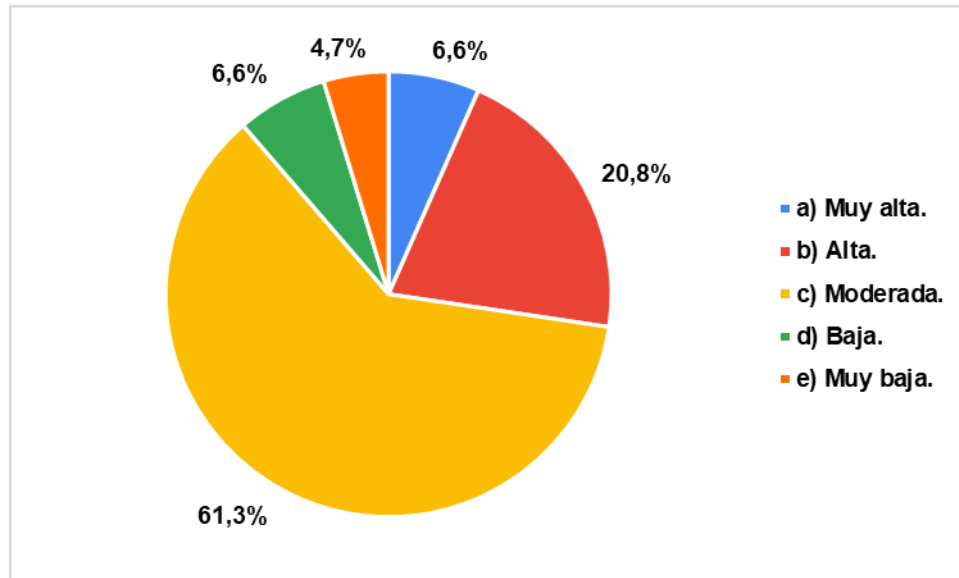
¿Qué nivel de confianza tenías en tus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy alta.	7	6,6 %
b) Alta.	22	20,8 %
c) Moderada.	65	61,3 %
d) Baja.	7	6,6 %
e) Muy baja.	5	4,7 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre qué nivel de confianza tenían en sus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria. Elaborada por el autor.

Figura 11

¿Qué nivel de confianza tenías en tus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria?



Nota. La figura presenta el análisis sobre qué nivel de confianza tenían en sus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria. Elaborada por el autor.

5.7.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados mostraron una disminución significativa en los niveles de confianza en las habilidades de matemáticas y ciencias en la secundaria. Por ello, el 6,6 % (7) de los estudiantes reportaron altos niveles de confianza y el 20,8 % (22) se consideró más confiado. Por otro lado, una mayoría que representa el 61,3 % (65) indicó que tenía niveles moderados de confianza en sus habilidades en estas áreas. De manera similar, el 6,6 % (7) indicó menos confianza y el 4,7 % (6) afirmó menos confianza. En consecuencia, estos resultados sugieren que, aunque muchos estudiantes se sienten razonablemente seguros de sus habilidades en matemáticas y ciencias, todavía hay algunos que carecen de la confianza para desempeñarse bien en estas materias.

Los hallazgos presentados anteriormente pueden compararse con los estudios de Montenegro et al. (2020), quienes destacaron la variabilidad en el logro de los objetivos mínimos de aprendizaje, influenciado significativamente por la disponibilidad de recursos tecnológicos, ya que el acceso desigual a la tecnología podría afectar su rendimiento y autopercepción en materias

clave como matemáticas y ciencias. Asimismo, el estudio de Merma et al. (2020) enfatiza la percepción de las alumnas STEM sobre la BG y las barreras que enfrentan, como la falta de referentes femeninos y el desconocimiento de las carreras STEM. Estos factores pueden influir en la autoconfianza de las estudiantes en sus habilidades académicas, alineándose con los resultados obtenidos en los que una proporción significativa de estudiantes no tiene plena confianza en sus habilidades en matemáticas y ciencias. Además, Palacio (2021) encontró una BG del 28.5 % en el ingreso y permanencia en carreras STEM, destacando la influencia de un entorno académico desafiante en la autopercepción de las habilidades de las estudiantes.

Por otro lado, Salinas y Calero (2023) señalaron que, a pesar de la creciente representación femenina en STEM en Ecuador y América Latina, persisten disparidades salariales del 20 % en comparación con sus homólogos masculinos. Estas disparidades pueden reflejarse en la autoconfianza de las estudiantes durante su educación secundaria, ya que la percepción de menores oportunidades profesionales podría influir negativamente en su motivación y confianza en sus habilidades académicas.

5.8 Análisis Sobre Cuáles de Las Sigüientes Afirmaciones Describen Mejor la Percepción de las Carreras STEM (P 6)

Tabla 8

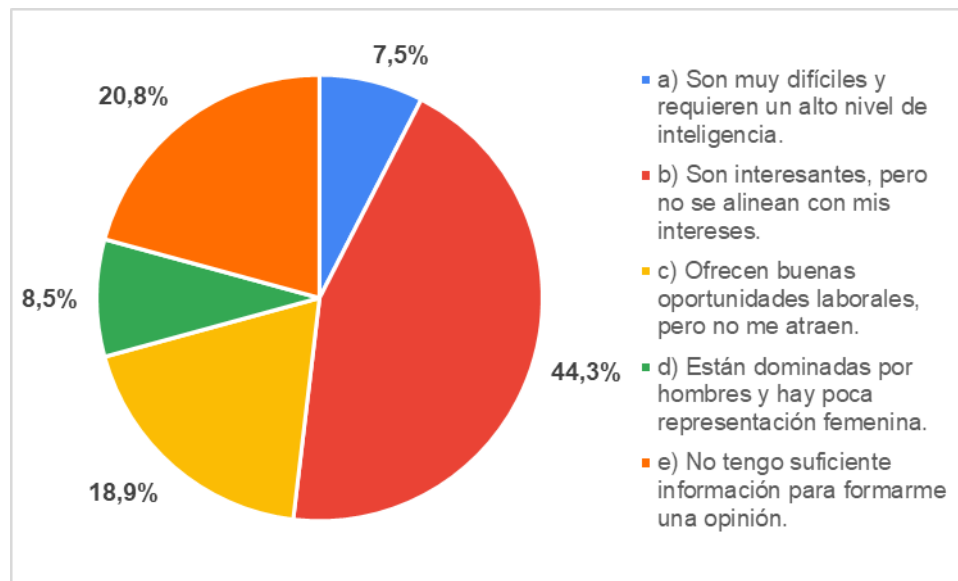
¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor tu percepción de las carreras STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Son muy difíciles y requieren un alto nivel de inteligencia.	8	7,5 %
b) Son interesantes, pero no se alinean con mis intereses.	47	44,3 %
c) Ofrecen buenas oportunidades laborales, pero no me atraen.	20	18,9 %
d) Están dominadas por hombres y hay poca representación femenina.	9	8,5 %
e) No tengo suficiente información para formarme una opinión.	22	20,8 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre cuáles de las siguientes afirmaciones describen mejor la percepción de las carreras STEM. Elaborada por el autor.

Figura 12

¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor tu percepción de las carreras STEM?



Nota. La figura presenta el análisis sobre cuáles de las siguientes afirmaciones describen mejor la percepción de las carreras STEM. Elaborada por el autor.

5.8.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados obtenidos en cuanto a las actitudes hacia las carreras STEM. Inicialmente, la mayoría de los estudiantes, un 44,3 % (47), piensa que son interesantes, pero no alineadas con sus intereses personales. En segundo lugar, el 18,9 % (20) está de acuerdo en que estos empleos ofrecen buenas oportunidades, aunque no les resultan atractivos. En cambio, el 20,8 % (22) de los encuestados indica que no tiene suficiente información para formarse una opinión sobre este proyecto. En relación con, el 8,5 % (9) considera que las carreras STEM están dominadas por hombres y subrepresentadas por mujeres, mientras que otro 7,5 % (8) las considera demasiado desafiantes y requieren mayor inteligencia. En definitiva, estos resultados revelaron que, aunque

muchos estudiantes reconocen los beneficios y oportunidades que ofrecen las carreras STEM, carecen de interés personal. Todavía cabe señalar, que existen conexiones importantes entre estas y las áreas. Por otra parte, la falta de información suficiente disponible puede influir en el aprendizaje y las decisiones profesionales.

Estos hallazgos contrastan con las observaciones de Merma et al. (2020), quienes destacaron la influencia de la falta de referentes femeninos y el desconocimiento de las carreras STEM en la elección de estudios, lo que podría contribuir a la falta de interés personal observado en el presente estudio. Asimismo, la percepción de las carreras STEM como dominadas por hombres y subrepresentadas por mujeres, mencionada por un 8,5 % de los encuestados, coincide con los hallazgos de Palacio (2021), quien identificó una BG significativa en el ingreso y permanencia en estas disciplinas en Colombia. Por consiguiente, esta percepción de desigualdad de género puede desincentivar a algunos estudiantes a considerar carreras STEM como una opción viable.

Asimismo, la falta de información suficiente sobre las carreras STEM, señalada por un 20,8 % de los encuestados, puede ser un factor crítico que afecta las decisiones profesionales de los estudiantes. Esta carencia de información refleja un desafío identificado por Montenegro et al. (2020) en su estudio sobre la brecha digital y el acceso desigual a recursos tecnológicos, lo que puede limitar la exposición y comprensión de los estudiantes sobre las oportunidades en STEM.

5.9 Análisis Sobre qué Tanto Influyó la Orientación Vocacional que Recibió en su Colegio en la Decisión de no Elegir una Carrera STEM (P 7)

Tabla 9

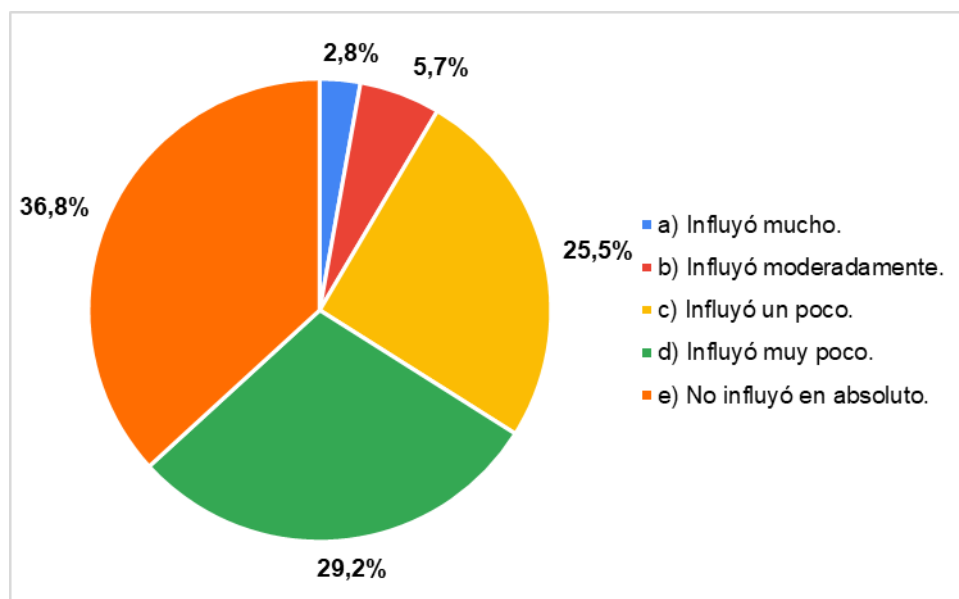
¿Qué tanto influyó la orientación vocacional que recibiste en tu colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Influyó mucho.	3	2,8 %
b) Influyó moderadamente.	6	5,7 %
c) Influyó un poco.	27	25,5 %
d) Influyó muy poco.	31	29,2 %
e) No influyó en absoluto.	39	36,8 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre qué tanto influyó la orientación vocacional que recibió en su colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM. Elaborada por el autor.

Figura 13

¿Qué tanto influyó la orientación vocacional que recibiste en tu colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM?



Nota. La figura presenta el análisis sobre qué tanto influyó la orientación vocacional que recibió en su colegio en la decisión de no elegir una carrera STEM. Elaborada por el autor.

5.9.1 Interpretación de los Resultados

Respecto a la orientación vocacional recibida en el colegio tuvo una influencia limitada en la decisión de no elegir una carrera STEM para la mayoría de los estudiantes encuestados. El 36,8 % (39) de los estudiantes indicó que no influyó en absoluto en su decisión, mientras que el 29,2 % (31) afirmó que influyó muy poco. Por otro lado, el 25,5 % (27) mencionó que influyó un poco, y solo un 5,7 % (6) señaló que influyó moderadamente. Finalmente, un 2,8 % (3) expresó que la orientación vocacional influyó mucho en su decisión. Por consiguiente, estos resultados sugieren que, aunque una minoría percibió una influencia significativa, la orientación vocacional en general no fue un factor determinante para la mayoría en la elección de no seguir una carrera STEM.

Al comparar los resultados de la influencia de la orientación vocacional en la decisión de no elegir una carrera STEM con los datos de otros investigadores, se observan varias diferencias y similitudes. En el presente estudio, el 66,1% de los estudiantes señaló que la orientación vocacional tuvo poca o ninguna influencia en su decisión, lo que resalta una deficiencia en la efectividad de la orientación vocacional. Por otro lado, Montenegro et al. (2020) enfatizan la importancia de la brecha digital y el rol de los docentes en los logros de aprendizaje, destacando que el apoyo familiar y la disponibilidad de recursos tecnológicos son cruciales. Asimismo, Merma et al. (2020) subraya la influencia de personas cercanas y la falta de referentes femeninos en la elección de estudios, lo cual podría sugerir que la orientación vocacional debería incluir más ejemplos de mujeres en STEM. Por otra parte, Palacio (2021) identifica un clima académico desafiante y una BG significativa, indicando la necesidad de

programas específicos para mejorar la representatividad femenina en STEM. Finalmente, Salinas y Calero (2023) muestran un incremento en la participación de mujeres en STEM en América Latina, aunque con ingresos menores comparados con los hombres, lo que sugiere la necesidad de abordar tanto la orientación vocacional como las condiciones laborales para fomentar la igualdad en STEM.

5.10 Análisis Sobre qué Importancia le Dan a la Diversidad de Género en las Carreras STEM

(P 8)

Tabla 10

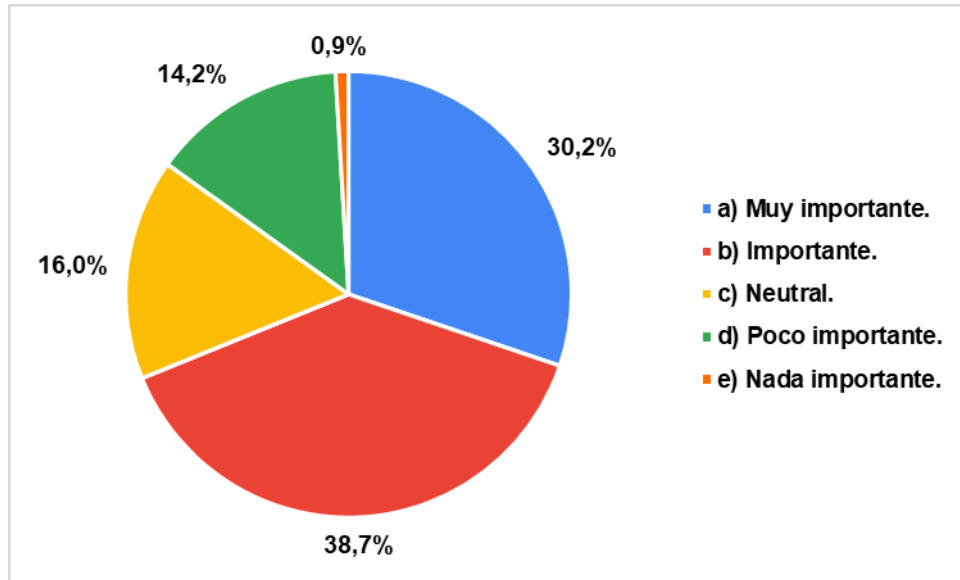
¿Qué importancia le das a la diversidad de género en las carreras STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy importante.	32	30,2 %
b) Importante.	41	38,7 %
c) Neutral.	17	16,0 %
d) Poco importante.	15	14,2 %
e) Nada importante.	1	0,9 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre qué importancia le dan a la diversidad de género en las carreras STEM. Elaborada por el autor.

Figura 14

¿Qué importancia le das a la diversidad de género en las carreras STEM?



Nota. La figura presenta el análisis sobre qué importancia le dan a la diversidad de género en las carreras STEM. Elaborada por el autor.

5.10.1 Interpretación de los Resultados

En cuanto a la importancia de la orientación vocacional en la elección de carrera, los resultados reflejan que el 38,7 % (41) de los estudiantes consideran que la orientación vocacional fue importante, y un 30,2 % (32) la califican como muy importante. Asimismo, un 16,0 % (17) tiene una opinión neutral sobre su relevancia, mientras que el 14,2 % (15) la consideran poco importante y solo un 0,9 % (1) piensa que no tuvo importancia alguna. Por lo tanto, estos resultados indican que, en general, la orientación vocacional desempeña un papel significativo en la elección de carrera de los estudiantes, subrayando la necesidad de mejorar y fortalecer estos programas para guiar adecuadamente a los estudiantes hacia las carreras STEM.

Al contrastar, con el estudio de Montenegro et al. (2020) destacan que la brecha digital afecta los logros educativos, lo que indirectamente influye en la equidad de género. Del mismo

modo, Merma et al. (2020) subrayan la falta de referentes femeninos y el impacto del apoyo familiar en la elección de estudios STEM, indicando que la diversidad de género es crucial. Asimismo, Palacio (2021) resalta una BG del 28.5 % en favor de los hombres en carreras STEM, sugiriendo la necesidad de programas específicos para mujeres. Con respecto a, Salinas y Calero (2023) evidencian que, aunque la participación femenina ha aumentado, persisten desigualdades salariales, subrayando la importancia de promover la equidad de género en STEM.

5.11 Análisis Sobre qué Tan Accesibles Consideran que son las Oportunidades de Desarrollo Profesional en STEM para las Mujeres (P 9)

Tabla 11

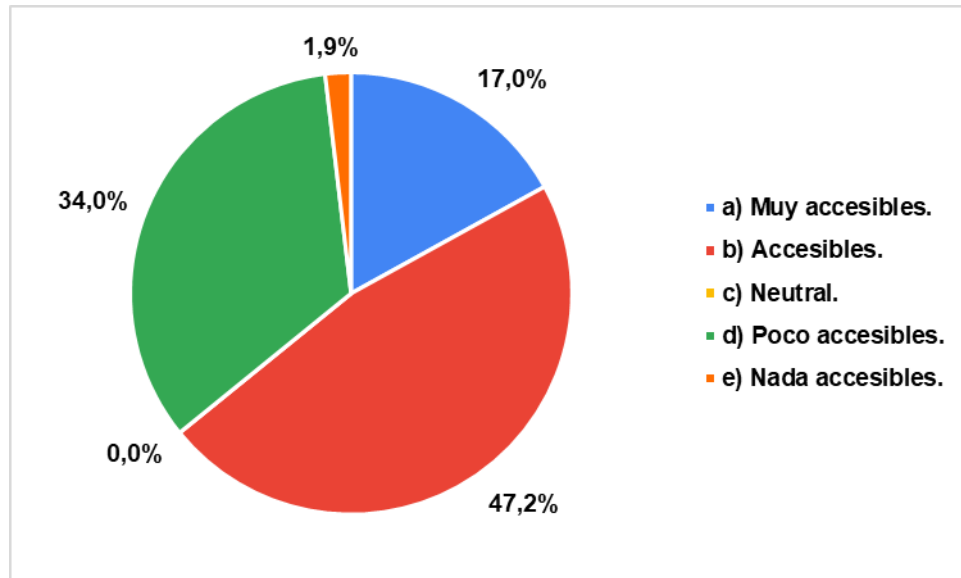
¿Qué tan accesibles crees que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy accesibles.	18	17,0 %
b) Accesibles.	50	47,2 %
c) Neutral.	0	0,0 %
d) Poco accesibles.	36	34,0 %
e) Nada accesibles.	2	1,9 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre qué tan accesibles consideran que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres. Elaborada por el autor.

Figura 15

¿Qué tan accesibles crees que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres?



Nota. La figura presenta el análisis sobre qué tan accesibles consideran que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres. Elaborada por el autor.

5.11.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados sobre la percepción de la accesibilidad de las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres muestran que el 17,0 % (18) de los encuestados consideran que son muy accesibles, y un 47,2 % (50) las califican como accesibles. Por otra parte, no hubo respuestas en la opción neutral 0,0 % (0), mientras que el 34,0 % (36) opina que las oportunidades son poco accesibles y un 1,9 % (2) las ve como nada accesibles. Por lo tanto, estos resultados sugieren que, aunque una mayoría significativa percibe las oportunidades en STEM como accesibles para las mujeres, todavía existe una percepción considerable de que estas oportunidades no son suficientemente accesibles, indicando la necesidad de continuar trabajando en la reducción de barreras y la promoción de la igualdad de oportunidades en estos campos.

Al contrastar, la investigación de Montenegro et al. (2020) señalan que la brecha digital afecta significativamente el aprendizaje, lo cual puede influir indirectamente en la accesibilidad profesional. Asimismo, Merma et al. (2020) destacan obstáculos y discriminación que enfrentan las mujeres en STEM, con un 31.4 % reconociendo limitaciones en el desarrollo profesional. Del mismo modo, Palacio (2021) revela una BG del 28.5 % en favor de los hombres, subrayando la necesidad de programas específicos para mujeres. Asimismo, Salinas y Calero (2023) muestran un incremento en la representación femenina en STEM, pero con ingresos un 20 % menores que los hombres, indicando persistentes barreras de accesibilidad profesional.

5.12 Análisis Sobre qué Grado de Influencia Tuvieron los Profesores en el Interés por las Materias STEM (P 10)

Tabla 12

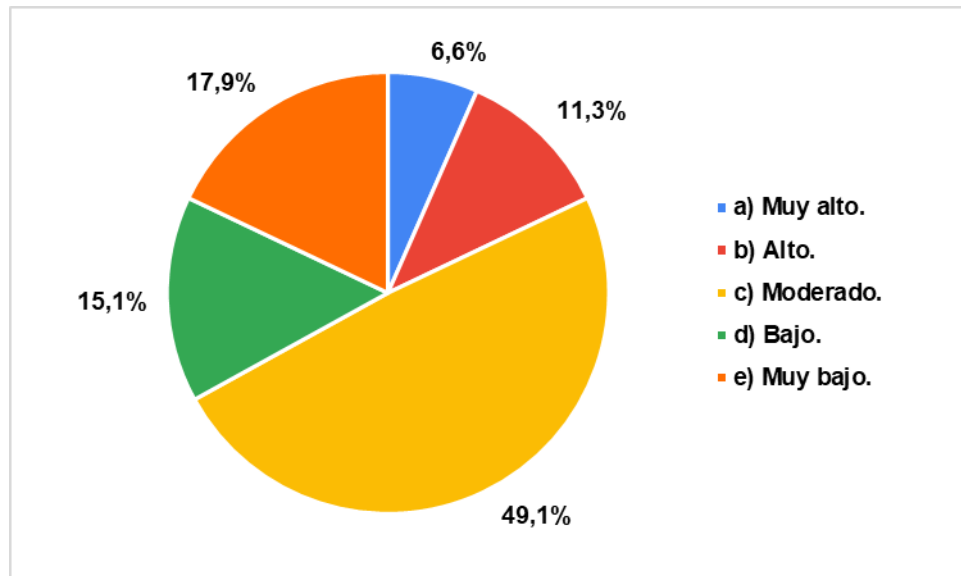
¿Qué grado de influencia tuvieron tus profesores en tu interés por las materias STEM?

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
a) Muy alto.	7	6,6 %
b) Alto.	12	11,3 %
c) Moderado.	52	49,1 %
d) Bajo.	16	15,1 %
e) Muy bajo.	19	17,9 %
Totales	106	100 %

Nota. La tabla presenta el análisis sobre qué grado de influencia tuvieron los profesores en el interés por las materias STEM. Elaborada por el autor.

Figura 16

¿Qué grado de influencia tuvieron tus profesores en tu interés por las materias STEM?



Nota. La figura presenta el análisis sobre qué grado de influencia tuvieron los profesores en el interés por las materias STEM. Elaborada por el autor.

5.12.1 Interpretación de los Resultados

Los resultados sobre la influencia de los profesores en el interés por las materias STEM indican que el 6,6 % (7) de los encuestados perciben una influencia muy alta, el 11,3 % (12) una influencia alta, y el 49,1 % (52) una influencia moderada. Por otro lado, el 15,1 % (16) considera que la influencia fue baja y el 17,9 % (19) la califican como muy baja. Por consiguiente, estos datos revelan que, aunque una mayoría significativa de estudiantes percibe una influencia moderada de sus profesores en su interés por las materias STEM, todavía hay una proporción considerable que siente que esta influencia fue baja o muy baja. Esto sugiere la necesidad de fortalecer el rol de los docentes en la promoción del interés y la participación en áreas STEM, con el objetivo de motivar a más estudiantes a considerar estas carreras.

En contraste, los estudios de Merma et al. (2020) y Palacio (2021) subrayan la importancia de los referentes y el entorno académico en la elección de carreras STEM, sugiriendo que el apoyo y la visibilidad juegan roles clave. Por el contrario, Montenegro et al. (2020) no abordan directamente la influencia docente en el interés STEM, pero resaltan la relevancia de la adaptación pedagógica, lo cual puede indirectamente afectar el interés de los estudiantes. Asimismo, Salinas y Calero (2023) también destacan la necesidad de abordar brechas de género y mejorar el entorno profesional, lo que podría influir en la percepción del interés docente.

DISCUSIÓN FINAL

Finalmente, este trabajo de titulación ha permitido evidenciar la falta de información, referentes femeninos y motivación que impiden a muchas mujeres optar por carreras en áreas STEAM. Por consiguiente, estas carencias son las principales razones por las cuales la BG en estas disciplinas continúa ampliándose. Asimismo, los datos del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano ilustran claramente esta situación: en la carrera de desarrollo de software, solo 12 mujeres están matriculadas entre el primer y cuarto ciclo. Además, en 2023 no se graduaron estudiantes del sexo femenino, y en 2022, solo una mujer completó su formación. Este panorama subraya la urgencia de implementar estrategias efectivas para promover la participación de mujeres en carreras STEAM y cerrar la BG existente.

CAPÍTULO V

Propuesta de Investigación

A continuación, se presenta la propuesta que plantea para buscar una solución a la problemática evidenciada en el análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

6.1 Propuesta de Mini Congreso "Organizar un foro o mini congreso para fomentar la educación STEM de manera integral, el mismo que contará con la participación de mujeres que se han destacado en la ciencia, tecnología, matemáticas, y sirvan como referentes a estudiantes de todos los niveles."

6.1.1 Lugar del Mini Congreso

Este se llevará a cabo en las instalaciones del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano.

6.1.2 Duración y Fechas Tentativas

El mini congreso tendrá una duración de tres días y se propondrá para la segunda semana de febrero. Las fechas tentativas serán del 7 al 9 de febrero.

6.1.3 Público Invitado

Se invitará a estudiantes de 1ro y 2do de bachillerato. Además, se contará con la participación de organizaciones vocacionales que presentarán las ventajas y beneficios de seguir una carrera en STEAM.

6.1.4 Objetivo del Congreso

6.1.4.1 Objetivo General. Promover la equidad de género en carreras STEM, motivando a las estudiantes de bachillerato a considerar y elegir estas áreas como opciones profesionales viables y beneficiosas.

6.1.4.2 Objetivos Específicos.

- Informar a las estudiantes de bachillerato sobre las oportunidades profesionales y los beneficios de estudiar carreras STEM, destacando la importancia de la equidad de género en estas áreas.
- Concientizar a las estudiantes sobre la importancia de la equidad de género en el ámbito académico y profesional, especialmente en las carreras STEM.
- Proporcionar información detallada sobre las oportunidades laborales y el desarrollo profesional en carreras STEAM.
- Inspirar y motivar a las estudiantes a considerar y elegir carreras STEM a través de testimonios, charlas motivacionales y ejemplos de éxito.

6.1.5 Implementación del Congreso

6.1.5.1 Día 1: Apertura y Sensibilización

- **Inauguración:** Discurso de apertura por parte de un representante del comité organizador.
- **Charla Magistral:** "La importancia de la equidad de género en STEM" por un experto en el tema.
- **Panel de discusión:** Participación de mujeres profesionales en STEM que compartirán sus experiencias y desafíos.

6.1.5.2 Día 2: Información y Orientación Vocacional

- **Talleres informativos:** Sesiones sobre las diferentes ramas de STEM, presentadas por profesionales de cada área.

- **Organizaciones vocacionales:** Stands y presentaciones de organizaciones vocacionales que proporcionarán información sobre las ventajas y beneficios de seguir una carrera STEM.
- **Sesión de preguntas y respuestas:** Espacio para que las estudiantes hagan preguntas a los profesionales y representantes de las organizaciones vocacionales.

6.1.5.3 Día 3: Motivación y Cierre

- **Testimonios inspiradores:** Presentaciones de estudiantes y jóvenes profesionales que han elegido carreras STEAM y están teniendo éxito.
- **Taller de habilidades blandas:** Enfocado en desarrollar competencias como el liderazgo, trabajo en equipo y resolución de problemas, esenciales para el éxito en carreras STEAM.
- **Clausura del congreso:** Resumen de las actividades, agradecimientos y un discurso de clausura que resuma los aprendizajes y motive a los estudiantes a seguir adelante con sus intereses en STEAM.

6.1.5.4 Logística

- **Lugar:** Se seleccionará un auditorio o salón de eventos en una institución educativa con capacidad para albergar a todos los participantes y contar con el equipamiento necesario (proyector, sistema de sonido, etc.).
- **Inscripción:** Se abrirán inscripciones online para estudiantes interesados, facilitando el proceso a través de una plataforma digital.
- **Materiales:** Se proporcionarán folletos, guías informativas y material promocional sobre carreras STEM y la importancia de la equidad de género.

- **Participantes y ponentes:** Se invitará a expertos en equidad de género, profesionales de STEM, representantes de organizaciones vocacionales y estudiantes exitosos en áreas STEM.
- **Patrocinio y apoyo:** Se buscará el patrocinio de instituciones educativas, empresas tecnológicas y organizaciones no gubernamentales para apoyar el evento.

6.2 Cronograma de Actividades

A continuación, se presentan las actividades desarrolladas durante la investigación, así como el tiempo que se empleó para su culminación.

Tabla 13

Actividades Desarrolladas para la Investigación

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Objetivos y preguntas de investigación	■			
Problemática		■		
Marco referencial		■	■	
Metodología de investigación			■	
Diseño del instrumento de recolección de datos				■
Aplicación del instrumento y recolección de datos				■
Análisis e interpretación de los resultados				■
Propuesta de investigación				■
Conclusiones y recomendaciones				■

Nota. La tabla presenta las actividades desarrolladas para la investigación. Elaborada por el autor.

Conclusiones

Seguidamente, se presentan las conclusiones a las cuales se llega una vez concluidas todas las etapas de la investigación.

El análisis de la percepción de la BG en estudiantes del primer ciclo del Instituto Tecnológico Superior Sudamericano reveló una disparidad significativa en la elección y permanencia en áreas STEAM. Por ello, aunque muchos estudiantes reconocen de forma moderada tanto la accesibilidad a las oportunidades en STEM y la influencia de los profesores, todavía persisten barreras importantes que afectan la igualdad de oportunidades y el aprovechamiento del potencial humano en estos campos.

La revisión de la literatura científica evidenció que la BG en la elección de carreras STEAM es un fenómeno bien documentado. Estudios como los de Merma et al. (2020) y Palacio (2021) evidenciaron la falta de referentes femeninos y el impacto de EG en la elección de carreras. Por consiguiente, estos hallazgos concuerdan con los resultados obtenidos en esta investigación, donde una proporción significativa de estudiantes no percibió la orientación vocacional como un factor influyente en la elección de carreras STEAM, subrayando la necesidad de intervenciones específicas para promover la equidad de género en la educación.

Asimismo, los resultados de la encuesta mostraron que una mayoría significativa de estudiantes percibe una influencia moderada de sus profesores en su interés por las materias STEM, mientras que una considerable proporción siente que la influencia fue baja o muy baja. Esto sugiere la necesidad de fortalecer el rol de los docentes en la promoción del interés en áreas STEAM. Además, la percepción de la accesibilidad a las oportunidades de desarrollo profesional en STEM también refleja la existencia de barreras, con un 34 % considerando que las

oportunidades son poco accesibles. Por ello, estos datos reiteran la importancia de abordar tanto los desafíos institucionales como los individuales para fomentar la igualdad de género en STEM.

Finalmente, la propuesta del mini congreso se fundamenta en la necesidad de informar y motivar a los bachilleres sobre las salidas profesionales y beneficios de las carreras STEAM. El foro patrocinado por el Instituto Tecnológico Superior Sudamericano, programado tentativamente para febrero, estará dirigido a estudiantes de 1ro y 2do de bachillerato, con la participación de organizaciones vocacionales y mujeres destacadas en STEM. Este evento busca proporcionar referentes femeninos y promover la equidad de género en la elección de carreras, alineándose con los resultados de la investigación que destacan la importancia de influencias externas y la visibilización de modelos a seguir en la elección de carreras STEAM.

Recomendaciones

Seguidamente, se presentan las recomendaciones derivadas de la investigación realizada para el presente trabajo de titulación.

A nivel institucional:

La academia debe fortalecer su vinculación con los departamentos de orientación vocacional de los colegios. Es fundamental organizar charlas y talleres dirigidos a estudiantes de 2do y 3ro de bachillerato para informarles sobre las ventajas de seguir una carrera STEM. Por ello, se debe enfatizar en la importancia de la equidad de género en estas áreas, destacando el bajo ingreso de mujeres en carreras de STEM y motivando a las jóvenes a considerar estas opciones profesionales.

Se recomienda institucionalizar un congreso anual en materias STEM. Este evento debe contar con la participación de referentes femeninos destacados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, quienes puedan servir de modelo e inspiración para las jóvenes estudiantes. Además, el congreso debe ofrecer una plataforma para presentar proyectos estudiantiles y discutir las salidas profesionales y beneficios de las carreras STEM.

Es fundamental que la carrera de desarrollo de software establezca convenios con escuelas y colegios. Estos convenios deben incluir programas de capacitación para orientadores vocacionales, charlas informativas sobre las salidas profesionales y beneficios de las carreras STEM, así como sesiones específicas sobre el impacto positivo de estas carreras en la vida profesional de las mujeres.

A nivel técnico:

La academia debe organizar charlas y talleres periódicos para estudiantes de 2do y 3ro de bachillerato, con la participación de organizaciones vocacionales y profesionales en áreas STEM. Estas actividades deben enfocarse en informar sobre las salidas profesionales, beneficios de estudiar carreras STEM y promover la equidad de género en estas áreas.

Se recomienda realizar más reconocimientos y difusión de los proyectos implementados por las estudiantes de la carrera de desarrollo de software, esto incluye la creación de plataformas para mostrar estos proyectos a la comunidad, lo que no solo inspira a futuras estudiantes, sino que también destaca el talento y las capacidades de las mujeres en STEM.

Es necesario proporcionar capacitación continua a los orientadores vocacionales sobre las carreras STEAM, sus beneficios y las oportunidades profesionales que ofrecen, ya que esto garantizará que la información proporcionada a los estudiantes sea actualizada y relevante, ayudando a reducir la BG en estas áreas.

A nivel teórico:

La creación de materiales educativos y recursos didácticos que aborden la importancia de la equidad de género en STEAM es fundamental, ya que estos materiales deben ser utilizados en charlas, talleres y congresos para sensibilizar, así como motivar a las estudiantes a considerar carreras en estas áreas.

Es necesario evaluar y mejorar continuamente los programas de orientación vocacional en los colegios. Además, esta evaluación debe considerar la efectividad de las actividades realizadas, la percepción de los estudiantes y el impacto de estas iniciativas en la elección de carreras STEAM, asegurando que se aborden adecuadamente las barreras y desafíos identificados.

Bibliografía

- Aquae Fundación. (19 de abril de 2022). *Descubre qué es STEM: mucho más que unas siglas*. 2024 de mayo de 26, <https://www.fundacionaquae.org/wiki/que-es-stem/>
- Beltrán, S., & Ortiz, J. (2021). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *RIDE. Revista Iberoamericana. Investigación y Desarrollo*, 11(21), 1 - 18.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672020000200164
- Canning, E., Muenks, K., Green, D., & Murphy, M. (2019). STEM faculty who believe ability is fixed have larger racial achievement gaps and inspire less student motivation in their classes. *Science Advances*, 5(2), 1-7. <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.aau4734>
- De la Maza, L. (2021). Reconocimiento e identidad de género. *Veritas*, 48(4), 103-120.
https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-92732021000100103
- Eccles, J., & Wang, M. (2016). What motivates females and males to pursue careers in mathematics and science? *International Journal of Behavioral Development*, 40(2), 100-106.
https://www.researchgate.net/publication/284559220_What_motivates_females_and_males_to_pursue_careers_in_mathematics_and_science
- Fernández, S. (08 de junio de 2020). *Sistema Sexo/Género*. 31 de mayo de 2024,
<http://www.ecosistemajuridico.com/2020/06/sistema-sexogenero.html>
- Lamas, M. (22 de diciembre de 2018). *El Género. La construcción cultural de la diferencia sexual*. 31 de mayo de 2024,

<https://archive.org/details/ElGenero.LaConstruccionCulturalDeLaDiferenciaSexual/mode/2up>

Merma, G., Urrea, M., & Hernández, M. (2020). La percepción de las alumnas STEM en torno a la brecha de género. Un estudio de caso. *Revista de las ciencias sociales*, 7(7), 189-202.

https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/113207/1/Merma_etal_2020_RevCCSoc.pdf

Montenegro, S., Raya, E., & Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid -19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3e), 317-333.

https://revistas.uam.es/riejs/article/view/riejs2020_9_3_017

Morales, S., & Morales, O. (2020). ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *Monográfico especial*, 22(22), 18 - 133. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7302725.pdf>

Mullis, I., Martin, M., Foy, P., & Arora, A. (2012). *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center Lynch School of Education, Boston College.

https://timssandpirls.bc.edu/timss2011/downloads/t11_ir_mathematics_fullbook.pdf

OECD. (2016). PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education.

Organization for Economic Co-operation and Development, 1, 1-494.

<https://www.oecd.org/publications/pisa-2015-results-volume-i-9789264266490-en.htm>

Palacio, N. (2021). *Análisis de la brecha de género en ingreso y permanencia en carreras STEM en la Universidad de Los Andes*. Repositorio Institucional UNIANDÉS.

<https://repositorio.uniandes.edu.co/entities/publication/73a8b574-6168-4c7f-8bef-c82b001a4123>

- Pérez, A. (2022). Revisión de críticas a la teoría de la identidad de género. *Temas de psicoanálisis*, 24(7), 1 - 14. <https://www.temasdepsicoanalisis.org/2022/07/18/revision-de-criticas-a-la-teoria-de-la-identidad-de-genero/>
- Robnett, R. (2016). Gender Bias in STEM Fields : Variation in Prevalence and Links to STEM Self-Concept. *Psychology of women quarterly*, 40(1), 65-79.
<https://givingvoice.caltech.edu/documents/3346/Robnett-Gender-Bias-in-STEM-2016.pdf>
- Sáinz, M. (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?* (Vol. 1). Ariel y Fundación Telefónica. https://coeducacion.es/wp-content/uploads/2018/02/Se_busca_ingenieras_fisicas_y_tecnologas_STEM.pdf
- Salinas, C., & Calero, W. (2023). *Disparidades de género en ocupaciones STEM: un estudio al mercado laboral ecuatoriano*. [Tesis de Pregrado, Escuela Superior Politécnica del Litoral], Repositorio Institucional ESPOL.
<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/8bdfa7fc-b778-4897-a6d9-6eefcb67556c/T-113677%20SALINAS%20-%20CALERO.pdf>
- Su, R., Rounds, J., & Armstrong, P. (2009). Men and things, women and people: a meta-analysis of sex differences in interests. *Psychological Bulletin*, 135(6), 859-884.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19883140/>
- UNESCO. (2015). A Complex formula: girls and women in science, technology, engineering and mathematics in Asia. *The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and Korean Women's Development Institute (KWDI)*, 7, 122.
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000231519>
- UNESCO. (2016). *La Educación al servicio de los pueblos y el planeta: creación de futuros sostenibles para todos, resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo*

2016. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245745_spa

UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

University of Puerto Rico. (24 de marzo de 2024). *Perspectiva de género en la investigación*. 31 de mayo de 2024, <https://uprrp.libguides.com/perspectivagenero/queeselgenero>

Glosario

- **BG:** Brecha de Genero. Refleja la brecha existente entre los sexos respecto a las oportunidades
- **DESIGUALDAD:** Se habla de desigualdad cuando falta un equilibrio entre dos o más personas.
- **EG:** Estereotipos de Genero. se refieren a la práctica de atribuir a un individuo, mujer u hombre, atributos, características o roles específicos por la sola razón de su pertenencia al grupo social de mujeres u hombres.
- **Frikis:** (que también se puede escribir “friqui”) viene del inglés freaky y es un neologismo de uso coloquial que se utiliza mucho en España y se aplica a personas o cosas extrañas o extravagantes.
- **HM:** Hombre y mujeres.
- **OCDE:** Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico
- **PARADIGMA:** es una teoría o modelo explicativo de las realidades físicas. Con el significado de paradigma científico, se usa hoy en la investigación científica y fue introducido por Thomas Kuhn (1975) para explicar o los cambios o “revoluciones científicas”.
- **PERCEPCIÓN:** La percepción puede definirse como el conjunto de procesos y actividades relacionados con la estimulación que alcanza a los sentidos.
- **STEM:** Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas.
- **TIC:** tecnología, la información y las comunicaciones
- **UNESCO:** Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Anexos

Anexo 1: Encuesta: Percepción de la Brecha de Género en las Áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM)

1. ¿Cuál fue la principal razón por la que no elegiste una carrera en las áreas de STEM?
 - a) Falta de interés en las materias STEM.
 - b) Considero que no tengo habilidades suficientes en estas áreas.
 - c) Preferí una carrera que percibo como más alineada con mis intereses y valores.
 - d) Sentí que las carreras STEM están dominadas por hombres y no me sentí bienvenida.
 - e) No recibí suficiente orientación o información sobre carreras en STEM.
2. ¿Qué tan influyente fue la opinión de tus padres o tutores en tu decisión de no elegir una carrera en STEM?
 - a) Muy influyente.
 - b) Algo influyente.
 - c) Neutro.
 - d) Poco influyente.
 - e) No influyente en absoluto.
3. ¿En qué medida crees que la falta de MF en STEM afectó tu decisión?
 - a) Afectó en gran medida.
 - b) Afectó moderadamente.
 - c) Afectó un poco.
 - d) Afectó muy poco.
 - e) No afectó en absoluto.
4. ¿Cómo calificarías la calidad de la enseñanza de las materias STEM durante tu educación secundaria?
 - a) Excelente.
 - b) Buena.
 - c) Regular.
 - d) Mala.
 - e) Muy mala.

5. ¿Qué nivel de confianza tenías en tus habilidades en matemáticas y ciencias en la escuela secundaria?
 - a) Muy alta.
 - b) Alta.
 - c) Moderada.
 - d) Baja.
 - e) Muy baja.
6. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe mejor tu percepción de las carreras STEM?
 - a) Son muy difíciles y requieren un alto nivel de inteligencia.
 - b) Son interesantes, pero no se alinean con mis intereses.
 - c) Ofrecen buenas oportunidades laborales, pero no me atraen.
 - d) Están dominadas por hombres y hay poca representación femenina.
 - e) No tengo suficiente información para formarme una opinión.
7. ¿Qué tanto influyó la orientación vocacional que recibiste en tu escuela en tu decisión de no elegir una carrera STEM?
 - a) Influyó mucho.
 - b) Influyó moderadamente.
 - c) Influyó un poco.
 - d) Influyó muy poco.
 - e) No influyó en absoluto.
8. ¿Qué importancia le das a la diversidad de género en las carreras STEM?
 - a) Muy importante.
 - b) Importante.
 - c) Neutral.
 - d) Poco importante.
 - e) Nada importante.
9. ¿Qué tan accesibles crees que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para las mujeres?
 - a) Muy accesibles.
 - b) Accesibles.
 - c) Neutral.

- d) Poco accesibles.
 - e) Nada accesibles.
10. ¿Qué grado de influencia tuvieron tus profesores en tu interés por las materias STEM?
- a) Muy alto.
 - b) Alto.
 - c) Moderado.
 - d) Bajo.
 - e) Muy bajo.

Encuesta 2: Percepciones luego de la conferencia para Afrontar la Brecha de Género en STEM

1. ¿Cuál crees que es el principal obstáculo para la participación de mujeres en carreras STEM?

- a) Estereotipos de género.
- b) Falta de modelos femeninos.
- c) Discriminación en el entorno educativo y laboral.
- d) Falta de interés o información.
- e) Escasez de programas de apoyo y mentoría.

2. ¿Cómo valorarías la representación femenina en tu carrera actual?

- a) Muy alta.
- b) Alta.
- c) Moderada.
- d) Baja.
- e) Muy baja.

3. ¿Qué tan efectiva consideras que ha sido la universidad en la promoción de la igualdad de género en STEM?

- a) Muy efectiva.
- b) Efectiva.
- c) Neutral.
- d) Poco efectiva.
- e) Nada efectiva.

4. ¿Qué tipo de apoyo crees que sería más beneficioso para reducir la brecha de género en STEM?

- a) Programas de mentoría.
- b) Talleres y cursos específicos.
- c) Mayor visibilidad de mujeres en STEM.
- d) Políticas institucionales de igualdad de género.
- e) Redes de apoyo y grupos de estudio.

5. ¿Con qué frecuencia has experimentado o presenciado situaciones de discriminación de género en tu entorno educativo?

- f) Muy frecuentemente.
- g) Frecuentemente.
- h) Ocasionalmente.
- i) Raramente.
- j) Nunca.

6. ¿Qué impacto crees que tendría una mayor visibilidad de mujeres exitosas en STEM en tu carrera y en la universidad?

- a) Muy positivo.
- b) Positivo.
- c) Neutral.
- d) Poco positivo.
- e) Ningún impacto.

7. ¿Qué estrategias crees que debería adoptar la universidad para fomentar la inclusión de mujeres en STEM?

- a) Implementar políticas de igualdad de género.
- b) Aumentar la oferta de becas y ayudas específicas para mujeres.
- c) Organizar eventos y charlas con mujeres líderes en STEM.
- d) Crear programas de mentoría y tutoría específicos.
- e) Mejorar la orientación vocacional y educativa desde etapas tempranas.

8. ¿En qué medida consideras que el apoyo de tus compañeros y profesores influye en tu rendimiento y motivación en STEM?

- a) Influye muchísimo.
- b) Influye bastante.
- c) Influye moderadamente.
- d) Influye poco.
- e) No influye en absoluto.

9. ¿Qué tan accesibles consideras que son las oportunidades de desarrollo profesional en STEM para mujeres en comparación con los hombres?

- a) Muy accesibles.
- b) Bastante accesibles.

- c) Neutrales.
- d) Poco accesibles.
- e) Nada accesibles.

10. ¿Qué actividades crees que podrían ayudar a crear un entorno más inclusivo y equitativo en STEM dentro de la universidad?

- a) Grupos de discusión y foros sobre igualdad de género.
- b) Actividades y talleres de sensibilización sobre sesgos de género.
- c) Campañas de concientización y visibilidad.
- d) Programas de apoyo psicológico y emocional.
- e) Iniciativas de Podcast y colaboración entre estudiantes de diferentes géneros.