



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i2.911>

Recibido: 2026-05-06

Aceptado: 2026-05-20

Publicado: 2026-06-10

Integración artística STEAM y equidad de género en carreras STEM universitarias

STEAM Arts Integration and Gender Equity in University STEM Careers

Autor(s)

Oscar Antonio Martínez Molina ¹

oscar.martinez@unae.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1123-5553>

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Azogues – Ecuador

Richard Antonio Martínez Villegas ²

rimartinez@sudamericano.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-6655-9972>

Instituto Superior Tecnológico Particular Sudamericano (ITS)

Cuenca – Ecuador

María Estefani Juca Pañega ³

maria.juca@unae.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0006-0767-5037>

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Cuenca – Ecuador

Como Citar

Martinez Medina. O. A. &, Martinez Villegas. R. A. &, Juca Pañega. M. E. (2026) Integración artística STEAM y equidad de género en carreras STEM universitarias ASCE MAGAZINE 5(2) 2857-2882



Resumen

Analizar la evidencia disponible sobre el potencial de la integración de las artes, bajo el enfoque STEAM, como estrategia pedagógica para reducir las brechas de género en la educación STEM universitaria ecuatoriana. Se realizó una revisión sistemática documental con enfoque mixto, método inductivo y diseño no experimental, conforme al protocolo PRISMA 2020; se consultaron las bases de datos Scopus, Web of Science, ERIC y SciELO, junto con informes de organismos nacionales e internacionales; se examinaron 42 documentos del período 2018-2025 mediante análisis temático. Aunque Ecuador ha alcanzado la paridad en el acceso general a la educación superior (53 % de mujeres), persiste una marcada segregación horizontal en campos STEM, con apenas el 32 % de participación femenina en ingenierías; la evidencia muestra efectos favorables del enfoque STEAM en la motivación, el sentido de pertenencia y la permanencia de las mujeres. La integración curricular de las artes constituye una estrategia prometedora para fomentar la equidad de género en STEM, aunque se requiere mayor investigación empírica en el contexto ecuatoriano.

Palabras clave: brecha de género; educación superior; enseñanza de las ciencias; equidad de género; integración curricular.



Abstract

To examine the available evidence on the potential of arts integration, under the STEAM approach, as a pedagogical strategy for reducing gender inequalities in university STEM education in Ecuador. Asystematic documentary review was conducted using a mixed approach, an inductive method, and a non-experimental design following the PRISMA 2020 protocol; Scopus, Web of Science, ERIC, and SciELO databases were consulted, along with reports from national and international organizations; forty-two documents from the 2018-2025 period were examined through thematic analysis. Although Ecuador achieved parity in overall higher education enrollment (53 % of women), marked horizontal segregation persists in STEM fields, with only 32 % female participation in engineering; the literature provides consistent evidence of favorable effects of STEAM approaches on motivation, sense of belonging, and retention of women. Curricular arts integration constitutes a promising strategy for fostering gender equity in STEM, although further empirical research in the Ecuadorian context is needed.

Keywords: gender gap; higher education; science education; gender equity; curriculum integration.

Introducción

Pocas áreas del conocimiento resultan tan decisivas para el futuro inmediato de las sociedades como las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, agrupadas bajo el acrónimo STEM. La aceleración tecnológica y la presión que ejercen los desafíos ambientales del presente han hecho que contar con profesionales formados en estas disciplinas ya no sea simplemente deseable, sino indispensable. En ese sentido, la preparación científico-tecnológica ha dejado de ser un asunto exclusivamente académico para convertirse en una variable con peso directo sobre la competitividad de los países y el bienestar de sus poblaciones.

Los datos globales son contundentes. El World Economic Forum (2024) reportó que las mujeres ocupan apenas el 28,2 % de los empleos en el sector STEM, una cifra que prácticamente no ha variado en los últimos años. Ese estancamiento no es casualidad: las barreras aparecen desde la escuela primaria y se van consolidando a medida que avanza la trayectoria académica y profesional de las mujeres. En los campos más dinámicos, la situación es todavía más pronunciada: en inteligencia artificial y ciencia de datos, su presencia no supera el 25 % de los puestos activos. Si el ritmo de cambio se mantiene como hasta ahora, el mismo informe proyecta que harían falta más de treinta años para cerrar esa brecha en tecnología, lo cual hace urgente identificar estrategias pedagógicas que produzcan resultados reales.

La UNESCO (2024) aportó otra dimensión igualmente preocupante. Su informe *Changing the Equation: Securing STEM Futures for Women* documentó que en los países del G20 las mujeres ocupan apenas el 22 % de los empleos STEM, proporción que no ha cambiado de manera significativa en veinte años. Pero más allá de los números, el mismo informe reveló algo que suele quedar fuera del debate público: más de un tercio de las investigadoras reportaron haber vivido situaciones de sexismo, acoso o violencia de género dentro de sus propios entornos de trabajo. No se trata solo de que las mujeres no lleguen a estas carreras; en muchos casos, las condiciones existentes las empujan a abandonarlas.

América Latina no escapa a esta tendencia. Según la CEPAL (2023), menos del 40 % de quienes estudian carreras STEM en la región son mujeres, y en ingenierías y tecnologías de la información esa proporción cae por debajo del 30 %. El caso de México ilustra bien la magnitud del problema: Ramírez-Montoya et al. (2023) encontraron que solo el 17 %

de los estudiantes que optan por STEM son mujeres, y que los factores familiares y culturales pesan más en esa decisión que el rendimiento académico previo. Esto sugiere que diseñar mejores planes de estudio no es suficiente; hace falta intervenir también en los imaginarios sociales que desde mucho antes orientan las trayectorias de vida de las mujeres.

Ecuador presenta una situación que, a primera vista, podría parecer alentadora. La SENESCYT (2024) reporta que las mujeres representan el 53 % de la matrícula universitaria total, superando incluso la paridad. Sin embargo, ese dato general esconde una realidad muy distinta: en ingenierías y tecnologías, su participación no llega al 32 %. Y el problema no termina al graduarse. El INEC (2024) muestra que las mujeres egresadas de carreras STEM enfrentan tasas de subempleo más altas que sus pares masculinos, lo que revela un círculo difícil de romper donde la desigualdad en las aulas se prolonga directamente en el mercado laboral.

Detrás de estas cifras hay un conjunto de factores que no operan de forma aislada. Verdugo-Castro et al. (2022) mostraron que los estereotipos de género afectan directamente el sentido de pertenencia y la confianza en las propias capacidades de las estudiantes, un mecanismo que la literatura reconoce como "amenaza del estereotipo". Por su parte, Chan (2022) trabajó con 1 892 participantes en Hong Kong y confirmó, a través de un modelo de ecuaciones estructurales, que las normas culturales y de género condicionan las diferencias en autoeficacia, interés y aspiraciones hacia STEM. Lo más revelador es que esta brecha no aparece en la universidad: Hernández-Pérez et al. (2024) la detectaron ya en secundaria, con diferencias estadísticamente significativas en todas las dimensiones vocacionales evaluadas en una muestra de 623 estudiantes españoles.

Hay un aspecto que la investigación reciente ha puesto sobre la mesa con creciente claridad: los estereotipos no solo afectan a quienes los sufren, sino también a quienes enseñan. Verdugo-Castro et al. (2022) analizaron 45 estudios y encontraron que la asociación automática entre ciencia y masculinidad erosiona la autopercepción de las estudiantes y activa la llamada "amenaza del estereotipo", con consecuencias medibles sobre el rendimiento y la continuidad académica. Master et al. (2021) añadieron un dato inquietante: esas asociaciones se forman en la infancia temprana y ya producen diferencias de género en ciencias de la computación antes de que los niños lleguen a la secundaria. Y el profesorado no escapa al problema: Sánchez-Jiménez et al. (2024) trabajaron con 412 docentes y comprobaron que el propio cuerpo docente percibe brechas

de género en motivación y desempeño en materias STEAM desde etapas preuniversitarias, lo que revela que los sesgos se transmiten también a través de las expectativas de quienes enseñan.

Frente a este escenario, el enfoque STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) ha ganado terreno como una propuesta pedagógica que va más allá de añadir una letra al acrónimo. Incorporar las artes en la formación científico-tecnológica implica reconocer que la creatividad, la expresión y el pensamiento divergente no son accesorios del aprendizaje sino parte del proceso mismo. Desde la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (SCCT), esta integración puede leerse como una intervención contextual que amplía las formas de participar en el aula, visibiliza rutas profesionales que no responden al estereotipo tradicional de STEM y favorece climas de aprendizaje más colaborativos. Ahora bien, la evidencia también advierte sobre sus límites: Sanz-Camarero et al. (2023), tras revisar 28 propuestas de integración STEAM, señalaron que cuando no existe un diseño curricular explícito, las artes tienden a quedar en un segundo plano, subordinadas a los contenidos técnicos.

Los estudios disponibles ofrecen señales alentadoras sobre lo que ocurre cuando se incorporan las artes en la enseñanza científica. Aguilera y Ortiz-Revilla (2021) revisaron 41 investigaciones y concluyeron que STEAM favorece la creatividad y se asocia con niveles más altos de motivación, especialmente en grupos estudiantiles diversos. Hughes et al. (2022) fueron un paso más allá: trabajaron con 1 200 participantes en un diseño cuasi-experimental y comprobaron que introducir los componentes artísticos antes que los técnicos produce mejores resultados en aprendizaje científico, con un efecto particularmente marcado entre las mujeres. A eso se suma lo que encontraron Lauss y Svecnik (2025): la integración artística mejora las relaciones entre estudiantes y refuerza el sentido de pertenencia al grupo, dos factores que la SCCT señala como determinantes para que los estudiantes persistan en sus carreras.

Conviene no perder de vista que las brechas de género en STEM no afectan a todas las mujeres por igual. La etnia, el nivel socioeconómico y el territorio de origen funcionan como capas adicionales de desigualdad que se superponen al género y agravan la situación. En Ecuador esto resulta especialmente relevante: las mujeres indígenas y afroecuatorianas enfrentan obstáculos que van más allá de los que ya impone ser mujer en un campo dominado por hombres. Aunque un análisis interseccional detallado excede los límites de esta revisión, ignorar esa dimensión llevaría a una lectura incompleta del

fenómeno en un país tan diverso culturalmente como Ecuador. Todo lo anterior conduce a una pregunta que esta investigación busca responder: ¿hasta qué punto la integración de las artes bajo el enfoque STEAM puede ayudar a reducir las brechas de género en la educación STEM universitaria ecuatoriana, en los que inciden factores contextuales, culturales e institucionales que condicionan la participación y permanencia de las mujeres en estas carreras? El objetivo general es examinar la evidencia existente sobre esas brechas y valorar el potencial del enfoque STEAM como herramienta pedagógica para enfrentarlas. De manera específica, se busca: (a) caracterizar los patrones de segregación horizontal de género en la educación superior STEM del Ecuador, (b) identificar los efectos que el enfoque STEAM tiene sobre la motivación, el sentido de pertenencia y la permanencia femenina, y (c) determinar qué barreras institucionales y sistémicas requieren atención prioritaria. La contribución del estudio está en reunir y sintetizar evidencia internacional y latinoamericana que pueda orientar decisiones de política institucional y práctica docente hacia una mayor equidad de género.

Marco teórico

Entender por qué las mujeres se alejan de las carreras STEM exige ir más allá de los datos y preguntarse qué ocurre en los planos individual, social e institucional. Un concepto central en esa explicación es el de autoeficacia: la convicción que tiene una persona de que puede hacer bien algo en un campo determinado. Chan (2022) lo comprobó empíricamente con 1 892 participantes en Hong Kong usando ecuaciones estructurales: las creencias de autoeficacia predicen directamente el interés y las aspiraciones en STEM, y esa relación muestra diferencias significativas según el género. El problema de fondo es que cuando la cultura escolar y social vincula la competencia científica con lo masculino, las mujeres tienden a desarrollar menor autoeficacia en estas áreas aunque su rendimiento académico sea equivalente al de sus compañeros (Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán, 2024).

Verdugo-Castro et al. (2022) revisaron 45 estudios y llegaron a una conclusión que merece atención: la asociación implícita entre ciencia y masculinidad afecta la forma en que las propias estudiantes se perciben en relación con las disciplinas STEM. Lo que hace especialmente difícil combatir este fenómeno es que no requiere que nadie lo defienda conscientemente. Según Hernández-Pérez et al. (2024), estos sesgos funcionan de manera

automática e involuntaria, que se filtran en las decisiones vocacionales y en la capacidad de las mujeres para sostenerse en carreras universitarias científico-tecnológicas sin que ni ellas mismas lo adviertan.

Uno de los mecanismos más documentados a través de los cuales operan estos sesgos es la llamada "amenaza del estereotipo": la tensión psicológica que surge cuando una persona siente que podría confirmar una expectativa negativa asociada a su grupo. Sus efectos son concretos. Hernández-Pérez et al. (2024) trabajaron con 623 estudiantes de secundaria en España y encontraron diferencias significativas entre chicos y chicas en todas las dimensiones de vocación STEM que midieron, con un menor interés femenino especialmente marcado en tecnología. Pero el problema no solo está en las estudiantes: Sánchez-Jiménez et al. (2024) comprobaron que el propio profesorado percibe y reproduce esa brecha desde etapas preuniversitarias, lo que indica que la amenaza del estereotipo también viaja a través de lo que los docentes esperan de sus alumnas.

El marco teórico que guía este estudio es la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (SCCT; Lent et al., 1994), que explica por qué las personas eligen ciertas trayectorias profesionales y por qué persisten en ellas a partir de tres variables: lo que creen que pueden hacer (autoeficacia), lo que esperan que ocurra si lo hacen (expectativas de resultado) y lo que se proponen lograr (metas personales). Su utilidad para entender las brechas de género en STEM está respaldada por evidencia reciente. Chan (2022) confirmó mediante ecuaciones estructurales que las normas culturales afectan negativamente las tres variables en el caso de las mujeres. Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán (2024), tras analizar 89 estudios, llegaron a una conclusión similar: los estereotipos y los factores culturales funcionan como barreras percibidas que desgastan la confianza de las mujeres y debilitan su intención de quedarse en STEM. A eso se suma un elemento que la teoría también contempla: cuando las mujeres no encuentran referentes femeninos en sus carreras y los ambientes institucionales no resultan acogedores, esas barreras se vuelven todavía más difíciles de superar.

Un hallazgo que conviene destacar porque cambia el enfoque del problema: cuando las condiciones son equivalentes, las mujeres rinden igual que los hombres en STEM. Vooren et al. (2022) lo demostraron con un seguimiento longitudinal de 4 568 estudiantes en los Países Bajos; quienes llegaban con la misma preparación obtenían resultados comparables. Eso desplaza la pregunta desde las capacidades hacia el contexto. En esa línea, Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán (2024) revisaron 89 estudios y señalaron los

estereotipos y los factores culturales como los principales obstáculos, insistiendo en que las intervenciones deben actuar simultáneamente en el plano individual, el institucional y el sistémico para tener efecto real. Campos et al. (2022) aportaron evidencia complementaria desde un mapeo de 67 estudios: las estrategias institucionales de retención pueden reducir de forma significativa el abandono femenino en STEM, con mayor impacto durante el primer año de universidad, que es cuando más deserciones se concentran."

obre el enfoque STEAM vale la pena detenerse en una distinción que suele pasarse por alto. Aguilera y Ortiz-Revilla (2021), tras revisar 41 estudios, identificaron tres formas distintas de integrar las artes en STEM: como recurso para motivar, como herramienta para desarrollar el pensamiento creativo y como perspectiva transdisciplinaria que replantea la manera misma en que se construye el conocimiento. Esta última es la que mayor potencial tiene para incidir en las brechas de género, precisamente porque cuestiona la cultura epistémica de STEM y abre paso a formas de saber que no responden al modelo masculino dominante. En esa dirección, Rodrigues-Silva y Alsina (2023) plantearon que STEAM no es simplemente STEM con arte decorativo, sino una reformulación más profunda de los procesos de enseñanza y aprendizaje que apuesta por la interdisciplinarietà como principio pedagógico. Cuando el enfoque STEAM se combina con estrategias orientadas a fortalecer el sentido de pertenencia, los resultados mejoran notablemente. Lauss y Svecnik (2025) trabajaron con 389 estudiantes en Austria y encontraron que incorporar las artes en el aula genera intercambios más equitativos entre compañeros y refuerza los vínculos de pertenencia al grupo, con efectos especialmente positivos entre quienes partían de una mayor vulnerabilidad identitaria. Campos et al. (2022) llegaron a una conclusión que va en la misma dirección: las estrategias de retención que realmente funcionan no se limitan al apoyo académico, sino que lo combinan con acompañamiento socioemocional. Esa combinación convierte el sentido de pertenencia en un factor protector real frente al abandono en carreras STEM.

Método

Esta investigación se planteó dos propósitos concretos: examinar la evidencia disponible sobre las brechas de género en STEM universitario y valorar si el enfoque STEAM tiene potencial real para reducirlas. Para abordarlos se optó por una revisión sistemática de la literatura con diseño no experimental de tipo documental, siguiendo las directrices del

protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021), que establece criterios claros para garantizar transparencia y replicabilidad en este tipo de estudios. La revisión permitió trabajar con dos tipos de información de forma articulada: datos cuantitativos como indicadores de matrícula y tasas de permanencia, y hallazgos cualitativos referidos a percepciones, barreras e interpretaciones teóricas, sin que en ningún caso se manipularan variables. En total se analizaron 42 documentos académicos e institucionales: 24 artículos empíricos, 8 revisiones sistemáticas y 10 informes institucionales.

La búsqueda de información se realizó en cuatro bases de datos académicas: Scopus, Web of Science, ERIC y SciELO, utilizando operadores booleanos. Esa búsqueda se complementó con la revisión de documentos oficiales provenientes de la SENESCYT, el INEC, la CEPAL, la UNESCO y el PNUD. Para seleccionar los estudios se aplicó el protocolo PICOS (Methley et al., 2014) y la calidad metodológica de cada documento se evaluó con el Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT). El análisis combinó dos aproximaciones: los datos cuantitativos se procesaron mediante síntesis descriptiva en Microsoft Excel, calculando frecuencias, porcentajes y tendencias; los datos cualitativos se analizaron con el método temático de Braun y Clarke (2022) en sus seis fases, gestionando los códigos en ATLAS.ti versión 23. Para verificar la fiabilidad del proceso, dos investigadores codificaron de forma independiente el 25 % del corpus y el índice de concordancia entre ambos superó el 80 %.

Todo el proceso de búsqueda y selección se condujo conforme al protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021), que organiza la revisión sistemática en torno a 27 ítems de verificación orientados a asegurar calidad y transparencia en cada etapa. Las fuentes consultadas incluyeron las bases de datos Scopus, Web of Science, ERIC y SciELO, junto con documentos oficiales de organismos como la SENESCYT, el INEC, la CEPAL, la UNESCO y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Las búsquedas se llevaron a cabo entre el 15 de octubre y el 20 de diciembre de 2024, y se realizó una actualización el 10 de enero de 2025 para incorporar publicaciones que hubieran aparecido en ese período.

La búsqueda cubrió publicaciones del período 2018-2025, un rango que permite capturar la producción más reciente sin descartar trabajos relevantes de años anteriores. Es necesario señalar que el protocolo de esta revisión no fue registrado previamente en PROSPERO ni en otra plataforma similar, lo cual representa una limitación reconocida por los autores; sin embargo, la aplicación rigurosa de las directrices PRISMA 2020 (Page

et al., 2021) permitió mantener la transparencia y replicabilidad del proceso en todas sus fases. Las cadenas de búsqueda se construyeron en español e inglés combinando operadores booleanos, por ejemplo: ("brechas de género" OR "gender gaps") AND ("STEM" OR "STEAM") AND ("educación superior" OR "higher education") AND ("Ecuador" OR "América Latina" OR "Latin America").

Los criterios de inclusión se adaptaron del protocolo PICOS propuesto por Methley et al. (2014), que establece cinco componentes para la formulación de preguntas de investigación en revisiones sistemáticas (véase Tabla 1): Población (estudiantes universitarios en campos STEM o STEAM), Intervención (estrategias STEAM o de integración artística), Comparación (programas STEM tradicionales o ausencia de intervención), Outcomes (participación, permanencia, motivación, autoeficacia y sentido de pertenencia por género) y Study design (estudios empíricos, revisiones sistemáticas o informes institucionales). Se incorporaron estudios publicados en español, inglés o portugués, lo que permitió captar la producción académica de tres tradiciones lingüísticas relevantes.

Se excluyeron estudios enfocados exclusivamente en educación básica o secundaria sin conexión con educación superior, revisiones narrativas sin metodología sistemática, documentos sin datos desagregados por género y publicaciones en formatos no académicos como blogs, notas de prensa o informes no institucionales.

Tabla 1. *Criterios PICOS aplicados en la revisión sistemática*

Componente	Descripción
P - Población	Estudiantes universitarios matriculados en carreras STEM y STEAM, con énfasis en la participación femenina.
I - Intervención	Estrategias pedagógicas STEAM o de integración artística en la enseñanza de disciplinas STEM.
C - Comparación	Programas STEM tradicionales sin integración artística o ausencia de intervención específica.
O - Outcomes	Participación, permanencia, motivación, autoeficacia y sentido de pertenencia, desagregados por género.
S - Study design	Estudios empíricos (cuantitativos, cualitativos o mixtos), revisiones sistemáticas e informes institucionales.

Nota. Adaptado del protocolo PICOS de Methley et al. (2014).

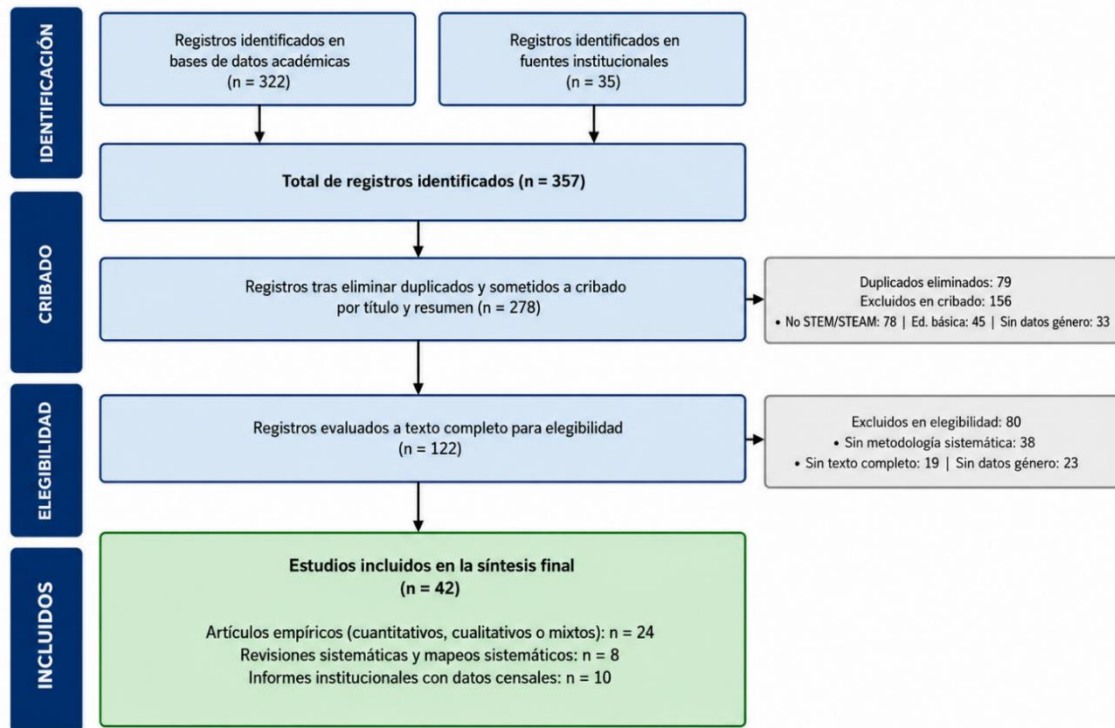
El proceso de selección siguió las cuatro fases del protocolo PRISMA 2020: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión. La búsqueda inicial arrojó 357 registros potencialmente relevantes: 112 de Scopus, 89 de Web of Science, 67 de ERIC, 54 de SciELO y 35 de fuentes institucionales. Tras eliminar 79 duplicados con el software Rayyan y verificación manual, quedaron 278 registros únicos que se sometieron a cribado por título y resumen. En esa fase se descartaron 156: 78 no abordaban STEM ni STEAM, 45 se centraban exclusivamente en educación básica y 33 no presentaban datos desagregados por género."

Los 122 documentos restantes se evaluaron a texto completo. En esa revisión se excluyeron 80 más: 38 carecían de metodología sistemática, 19 no estaban disponibles a texto completo y 23 no ofrecían datos desagregados. Los 42 estudios que superaron todos los filtros conformaron el corpus final: 24 artículos empíricos, 8 revisiones sistemáticas y 10 informes institucionales.

El análisis combinó dos aproximaciones. Los datos cuantitativos se procesaron con Microsoft Excel mediante síntesis descriptiva: frecuencias, porcentajes y tendencias en los indicadores de participación por género. Los datos cualitativos se analizaron con el método de análisis temático reflexivo de Braun y Clarke (2022), siguiendo sus seis fases: familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión de temas, definición y denominación, y elaboración del informe. Los códigos se gestionaron en ATLAS.ti versión 23.

En el primer ciclo de codificación se generaron 87 códigos iniciales a partir de la lectura detallada de los 42 documentos. En el segundo ciclo se agruparon por afinidad semántica y conceptual, lo que permitió identificar 14 subcategorías intermedias que finalmente se consolidaron en cuatro categorías temáticas principales. La fiabilidad se verificó mediante codificación independiente por dos investigadores sobre el 25 % del corpus, obteniendo un índice de concordancia del 80 %. La calidad de los estudios se evaluó con el MMAT: 28 cumplieron los cinco criterios, 11 cumplieron cuatro y 3 cumplieron tres, lo que refleja un nivel metodológico general satisfactorio.

Figura 1. Diagrama de flujo PRISMA 2020: identificación, cribado, elegibilidad e inclusión de estudios



Nota. Búsqueda ejecutada entre octubre y diciembre de 2024; actualización en enero de 2025.

Fuentes: Scopus, Web of Science (WoS), ERIC, SciELO + fuentes institucionales (SENESCYT, INEC, CEPAL, UNESCO, PNUD).

Nota. Elaborado por los autores con base en el protocolo PRISMA 2020 (Page et al., 2021). Búsqueda ejecutada entre octubre y diciembre de 2024; actualización en enero de 2025.

Resultados

Los resultados se organizan en respuesta a los tres objetivos específicos del estudio. El primer apartado presenta las características del corpus analizado y los patrones de segregación horizontal de género en la educación superior STEM ecuatoriana (OE1). El segundo apartado reporta los efectos documentados del enfoque STEAM sobre la motivación, el sentido de pertenencia y la permanencia femenina (OE2). El tercer apartado sintetiza las barreras institucionales y sistémicas identificadas en el análisis cualitativo (OE3).

Características de los estudios incluidos

En la Tabla 2 se presentan las características principales de los 15 estudios más representativos incluidos en la revisión sistemática. Los 42 estudios seleccionados

cubrieron contextos geográficos variados: alcance global, regional latinoamericano y europeo. Los diseños metodológicos comprendieron estudios cuasi-experimentales, análisis longitudinales, revisiones sistemáticas, mapeos sistemáticos e informes institucionales con datos censales. El período de publicación se concentró entre 2020 y 2025, con una tendencia creciente en la producción sobre STEAM y género a partir de 2022.

Tabla 2. *Características de los estudios principales incluidos en la revisión sistemática*

Autor(es), año	País/Región	Diseño	Muestra	Hallazgos principales
Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán (2024)	Chile	Rev. sistemática	89 estudios	Factores culturales y estereotipos como principales barreras en STEM; necesidad de intervenciones multinivel.
Verdugo-Castro et al. (2022)	España	Rev. sistemática	45 estudios	Estereotipos de género influyen en decisiones vocacionales; menos del 30 % de mujeres en algunas disciplinas STEM.
Sánchez-Jiménez et al. (2024)	España	Cuant. transversal	412 docentes	Docentes perciben brecha de género desde etapas preuniversitarias en materias STEAM.
Ramírez-Montoya et al. (2023)	México	Mixto longitudinal	1 847	17 % de mujeres eligen carreras STEM; factores familiares y culturales determinan permanencia.
Campos et al. (2022)	Latinoamérica	Mapeo sistemático	67 estudios	Estrategias de retención institucional reducen deserción; apoyo durante el primer año es clave.
García-Holgado et al. (2022)	Latinoamérica	Mixto (W-STEM)	15 universidades	Modelo integral de atracción y retención; incrementos significativos en participación femenina.
Benavent et al. (2020)	España	Cuasi-experimental	850	Girls4STEM: incremento significativo en matrícula femenina tras intervención con modelos de rol.
Hughes et al. (2022)	Estados Unidos	Cuasi-experimental	1 200	STEAM antes de STEM produce mayores ganancias en aprendizaje científico para mujeres.
Sáinz et al. (2022)	Europa	Rev. de alcance	54 intervenciones	Modelos de rol y mentoría resultan las más eficaces para aumentar interés femenino en STEM.
Hernández-Pérez et al. (2024)	España	Cuantitativo	623	Brecha de género en vocaciones STEM desde secundaria; menor interés femenino en tecnología.
Aguilera y Ortiz-Revilla (2021)	Global	Rev. sistemática	41 estudios	STEAM mejora creatividad; integración artística asociada con mayor motivación en grupos diversos.

Sanz-Camarero et al. (2023)	Global	Rev. sistemática	28 propuestas	STEAM integrado produce resultados positivos; artes frecuentemente subordinadas a otras disciplinas.
Chan (2022)	Hong Kong	Cuant. SEM	1 892	Normas culturales median disparidades en autoeficacia e interés STEM.
Vooren et al. (2022)	Países Bajos	Longitudinal	4 568	Mujeres con igual preparación que hombres muestran tasas de éxito comparables en STEM.
Lauss y Svecnik (2025)	Austria	Cuantitativo	389	Integración artística promueve relaciones sociales y sentido de pertenencia en el aula.

Nota. Se presentan los 15 estudios más representativos de los 42 incluidos en la síntesis.

Brechas de género en la educación superior ecuatoriana

Los resultados de la síntesis cuantitativa confirmaron la persistencia de brechas de género significativas en la educación superior STEM en Ecuador y América Latina. Los datos proporcionados por la SENESCYT (2024) revelaron que, si bien las mujeres representan el 53 % de la matrícula universitaria total, su participación en campos STEM exhibe patrones de segregación horizontal marcados. Esta segregación adquiere matices diferenciados según el campo de conocimiento, como se aprecia en la Tabla 3: en ingenierías y tecnologías, la participación femenina se mantiene en torno al 32 %, mientras que en ciencias naturales y matemáticas asciende al 39 %, cifras que contrastan con el 74 % de matrícula femenina en carreras de educación y salud.

Tabla 3. Distribución por género en educación superior ecuatoriana según campo de conocimiento

Campo de conocimiento	% Mujeres	% Hombres	Brecha (p. p.)	Permanencia femenina
Matrícula total universitaria	53 %	47 %	+6	78 %
Ingeniería y tecnología (STEM)	32 %	68 %	-36	68 %
Ciencias naturales y matemáticas	39 %	61 %	-22	71 %
Educación y salud	74 %	26 %	+48	86 %

Nota. Datos de SENESCYT (2024) e INEC (2024). p. p. = puntos porcentuales.

La diferencia de 36 puntos porcentuales entre la participación femenina en carreras de educación y salud frente a las de ingeniería y tecnología evidencia una polarización que trasciende el acceso al sistema y se inscribe en patrones culturales de segregación ocupacional. Asimismo, la tasa de permanencia femenina en ingenierías (68 %) resultó 18 puntos inferior a la registrada en educación y salud (86 %), lo que indica que no basta con atraer a las mujeres a estos campos, sino que también es necesario generar condiciones para su continuidad académica.

Efectos del enfoque STEAM en motivación y permanencia

La evidencia analizada mostró efectos positivos consistentes de los enfoques STEAM en diversos indicadores vinculados con la participación y permanencia de las mujeres en campos científico-tecnológicos. Hughes et al. (2022) verificaron que la implementación de enfoques STEAM genera avances superiores en aprendizaje científico, con efectos especialmente marcados entre mujeres y estudiantes bilingües emergentes: las ganancias de aprendizaje alcanzaron el 23 % en los grupos STEAM frente al 15 % en los grupos STEM tradicionales. Rodrigues-Silva y Alsina (2023) conceptualizaron la educación STEAM como una evolución del movimiento de reforma STEM con potencial para el desarrollo de competencias transversales que incluyen la creatividad, el pensamiento crítico y la comunicación. La Tabla 4 presenta una comparación de indicadores clave entre programas STEM tradicionales y programas con enfoque STEAM integrado.

Tabla 4. *Indicadores de permanencia y motivación por género en programas STEM y STEAM*

Indicador	STEM trad.	STEAM integrado	Diferencia	Contexto/Fuente
Permanencia femenina al 3.er año	64 %	82 %	+18 p. p.	W-STEM, Latinoamérica
Deserción femenina 1.er año	32 %	18 %	-14 p. p.	W-STEM, Latinoamérica
Motivación intrínseca (1-5)	3,1	4,3	+1,2	Hughes et al., EE. UU.
Percepción de pertenencia (1-5)	2,9	4,1	+1,2	Lauss y Svecnik, Austria
Incremento en aprendizaje científico	Base	+23 %	+23 %	Hughes et al., EE. UU.

Nota. Datos adaptados de Hughes et al. (2022), Lauss y Svecnik (2025) y García-Holgado et al. (2022). Los datos provienen de contextos internacionales.

Los datos de la Tabla 4 son elocuentes. Las mujeres que cursaron programas STEAM permanecieron en sus carreras hasta el tercer año en un 82 % de los casos, frente al 64 % registrado en programas STEM tradicionales, una diferencia de 18 puntos porcentuales que no es menor. En el primer año, que es cuando más abandonos se concentran, la deserción femenina bajó de 32 % a 18 %, prácticamente a la mitad. Los indicadores actitudinales van en la misma dirección: tanto la motivación intrínseca como la percepción de pertenencia mostraron puntuaciones más de un punto por encima en la escala de cinco niveles. Tomados en conjunto, estos resultados apuntan a que la integración artística no actúa sobre un solo aspecto del proceso formativo, sino que opera simultáneamente en lo cognitivo, lo afectivo y lo social, funcionando como un factor protector con alcance amplio.

Discusión

Categorías temáticas del análisis cualitativo

El análisis temático realizado conforme a Braun y Clarke (2022) permitió organizar los hallazgos en cuatro categorías. La primera, estereotipos de género y elecciones vocacionales, agrupó 14 estudios que coinciden en un punto: los estereotipos que las mujeres interiorizan desde niñas pesan sobre sus decisiones académicas mucho más de lo que suele reconocerse. Lo interesante del enfoque STEAM es que, al abrir espacio para la creatividad y las humanidades, ofrece rutas de entrada al conocimiento científico-tecnológico que no responden al perfil masculino que históricamente se ha asociado con STEM. Verdugo-Castro et al. (2022) lo documentaron con claridad en su revisión de 45 estudios: la forma en que las estudiantes se perciben a sí mismas dentro de estas disciplinas está fuertemente condicionada por representaciones sociales que vinculan la ingeniería y la tecnología con lo masculino.

La segunda categoría, sentido de pertenencia y amenaza del estereotipo, reunió evidencia que apunta en una dirección clara: sentirse parte de un espacio académico no es un lujo emocional, sino un factor que incide directamente en el rendimiento y la permanencia. Chan (2022) lo confirmó con un modelo de ecuaciones estructurales: las normas culturales y de género predicen las diferencias en autoeficacia entre hombres y mujeres, y el sentido de pertenencia actúa como mediador significativo en esa relación. Lauss y Svecnik (2025) aportaron evidencia complementaria: en aulas donde se integran las artes,

las interacciones entre estudiantes tienden a ser más equitativas y los vínculos de grupo se fortalecen, con beneficios especialmente notorios entre quienes partían de una posición de mayor vulnerabilidad identitaria. Campos et al. (2022) completaron el cuadro al mostrar que las estrategias de retención que combinan apoyo académico con acompañamiento socioemocional producen efectos sostenidos y medibles, sobre todo durante el primer año universitario.

La tercera categoría, efectos de las intervenciones STEAM en motivación y permanencia, abrió una discusión que no suele plantearse: el orden en que se presentan los contenidos importa. Hughes et al. (2022) encontraron que introducir primero los componentes artísticos y luego los técnicos produce mejores resultados de aprendizaje que hacerlo a la inversa, con una diferencia de ocho puntos porcentuales a favor del grupo que siguió esa secuencia. Pero las intervenciones no se agotan en lo curricular. El proyecto Girls4STEM, documentado por Benavent et al. (2020), mostró que exponer a las estudiantes a modelos de rol femeninos dentro de contextos STEAM genera cambios de actitud que terminan influyendo en decisiones vocacionales reales. Sáinz et al. (2022) llegaron a una conclusión similar tras revisar 54 intervenciones: las estrategias basadas en mentoras y modelos de rol son las que con mayor consistencia logran despertar y sostener el interés de las mujeres hacia STEM.

La cuarta categoría, barreras institucionales y sistémicas, dejó en claro algo que con frecuencia se subestima: cambiar el currículo no basta si la institución no actúa también en otros frentes. Campos et al. (2022) identificaron que las estrategias de retención más efectivas son las que combinan apoyo académico con acompañamiento socioemocional, particularmente durante el primer año, cuando la probabilidad de abandono es más alta. En esa línea, el modelo W-STEM desarrollado por García-Holgado et al. (2022) ofrece un marco útil porque actúa en tres niveles a la vez: el curricular, incorporando STEAM; el docente, formando al profesorado con perspectiva de género; y el institucional, diseñando políticas concretas de atracción y retención. Los incrementos en participación femenina que reportaron sus implementaciones no fueron casuales: respondieron precisamente a esa articulación entre niveles.

Leídos desde la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (SCCT), los hallazgos de esta revisión cobran un sentido más preciso. El enfoque STEAM no interviene sobre una sola variable, sino que actúa al mismo tiempo sobre la autoeficacia, las expectativas de resultado y el sentido de pertenencia, que son exactamente los tres mecanismos que Chan

(2022) y Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán (2024) identificaron como los que modulan las decisiones vocacionales de las mujeres en STEM. Hughes et al. (2022) lo documentaron desde el aula: cuando el aprendizaje incorpora componentes artísticos, las estudiantes reciben retroalimentación positiva que refuerza su confianza en sus propias capacidades científico-tecnológicas. García-Holgado et al. (2022) añadieron otra pieza: los programas STEAM amplían el horizonte de lo que las mujeres se imaginan haciendo profesionalmente, lo que tiene un efecto directo sobre sus decisiones de carrera.

La evidencia internacional refuerza lo que el análisis temático mostró. Beroíza-Valenzuela y Salas-Guzmán (2024) coinciden en que los estereotipos de género y los factores culturales son los principales obstáculos en STEM, y son claros en un punto que vale la pena reiterar: ninguna intervención que actúe sobre un solo nivel producirá cambios duraderos. Vooren et al. (2022) aportaron un argumento que desmonta explicaciones basadas en capacidades: cuando las condiciones de partida son equivalentes, las mujeres obtienen resultados comparables a los de sus pares masculinos en STEM. Las brechas, por tanto, no reflejan diferencias cognitivas sino condicionantes del entorno. La UNESCO (2024) sumó una dimensión que la academia ha tardado demasiado en abordar con seriedad: parte del estancamiento de las últimas dos décadas se explica por factores estructurales que incluyen la violencia de género dentro de los propios espacios científicos.

La investigación sobre estereotipos implícitos añade una dimensión relevante al cuadro interpretativo. Verdugo-Castro et al. (2022) documentaron que las asociaciones automáticas entre ciencia y masculinidad actúan por debajo del umbral consciente, lo que explica por qué las estrategias de sensibilización explícita, por sí solas, producen cambios limitados. El enfoque STEAM podría actuar en ese nivel implícito: al exponer a las estudiantes a experiencias que desvinculan la competencia científica de los atributos estereotípicamente masculinos, se abre la posibilidad de reconfigurar esas asociaciones automáticas (Sánchez-Jiménez et al., 2024). En este sentido, Master et al. (2021) son reveladores al mostrar que los estereotipos sobre intereses científicos se instalan en la primera infancia, lo que apunta a que las intervenciones STEAM deben iniciarse antes de la universidad para alcanzar su máximo potencial.

En Ecuador el problema tiene una forma particular. Los datos de la SENESCYT (2024) muestran que las mujeres ya superan la paridad en el acceso general a la universidad, con el 53 % de la matrícula total. Sin embargo, en los campos STEM su participación no

alcanza el 40 %. Esa contradicción es reveladora: las barreras no están en la puerta de entrada al sistema universitario, sino en algo más profundo que opera en el momento de elegir carrera y en las condiciones que determinan si una mujer se queda o se va. La Tabla 3 lo ilustra bien: mientras las mujeres representan el 74 % en educación y salud, apenas llegan al 32 % en ingenierías. Esa polarización no es aleatoria; responde a imaginarios sociales que vinculan ciertas profesiones con atributos de género, exactamente lo que la SCCT describe como barreras contextuales percibidas.

La diferencia de 18 puntos porcentuales en permanencia entre ingenierías (68 %) y educación y salud (86 %) confirma que garantizar el acceso no resuelve el problema. Las mujeres entran a las carreras STEM, pero algo en el camino las empuja a salir, y ese algo no tiene que ver con su preparación académica previa. Tiene que ver con los climas institucionales que sostienen, muchas veces sin advertirlo, la amenaza del estereotipo. Ecuador presenta así una paradoja difícil de ignorar: paridad en el acceso global, segregación marcada por sectores. Eso indica que las políticas de admisión inclusivas son necesarias pero insuficientes si no van acompañadas de transformaciones más profundas en lo curricular y lo cultural. La UNESCO (2024) añade que esta brecha no se detiene en la universidad, sino que se agrava en cada transición, hasta alcanzar el mercado laboral.

Los hallazgos tienen implicaciones concretas para quienes toman decisiones en política educativa e institucional. En el plano público, los resultados respaldan la apuesta por iniciativas pedagógicas basadas en STEAM. El proyecto Girls4STEM, documentado por Benavent et al. (2020), demostró en España que exponer a las estudiantes a referentes femeninos en ciencia y tecnología produce aumentos estadísticamente significativos en la matrícula femenina, lo que indica que este tipo de intervenciones funciona. El modelo W-STEM de García-Holgado et al. (2022) va más lejos aún: se implementó en 15 universidades latinoamericanas, dos de ellas en la región andina, y ofrece un marco que puede adaptarse al contexto ecuatoriano. Su fortaleza está en que no se limita al currículo, sino que incluye formación docente con perspectiva de género, componente que resulta decisivo para que cualquier cambio se sostenga en el tiempo. A nivel institucional, los datos apuntan a un momento crítico donde concentrar los esfuerzos: los cursos introductorios del primer año, cuando el riesgo de abandono femenino es más alto.

En el terreno curricular, los resultados de Hughes et al. (2022) abren una posibilidad concreta: que los cursos introductorios de ingenierías comiencen con módulos de carácter artístico y creativo antes de entrar de lleno en los contenidos técnicos. Diseño visual,

narrativa digital o prototipado artístico podrían funcionar como puentes que faciliten la entrada de las estudiantes al mundo STEM sin que la amenaza del estereotipo opere con toda su fuerza desde el primer día. Esa amenaza, como muestra la evidencia, es especialmente intensa durante el primer semestre. Sin embargo, ninguna reforma curricular producirá los resultados esperados si el profesorado no entiende bien qué implica STEAM y por qué importa la perspectiva de género en su implementación. Boice et al. (2024) lo dejaron claro: la eficacia del enfoque depende en buena medida de cómo lo comprenden y aplican quienes enseñan, lo que hace indispensable invertir en formación docente que vaya más allá de lo instrumental.

Como toda revisión sistemática, esta tiene límites que es necesario reconocer. El más importante en este caso es la escasez de estudios empíricos realizados específicamente en Ecuador sobre STEAM, lo que obligó a trabajar principalmente con evidencia de contextos europeos y latinoamericanos. Eso no invalida las conclusiones, pero sí obliga a ser cautelosos al trasladar los hallazgos directamente al territorio nacional. Además, buena parte de los datos sobre permanencia y motivación provienen de programas piloto con seguimientos relativamente cortos, lo que impide afirmar con certeza que los efectos se mantienen en el tiempo. La diversidad metodológica entre los estudios tampoco permitió realizar un metaanálisis formal, lo cual limita la posibilidad de estimar tamaños de efecto con precisión. Dicho esto, el hecho de que resultados similares aparezcan en contextos geográficos muy distintos y con diseños metodológicos variados otorga solidez a las tendencias que esta revisión identifica. Vistos en conjunto, los datos analizados sostienen algo que vale la pena decir con claridad: STEAM no es una moda pedagógica ni una forma de darle color a los planes de estudio. Es una respuesta con respaldo empírico a un problema estructural que no ha cedido en décadas. Los números hablan por sí solos: 18 puntos porcentuales más de permanencia femenina al tercer año, deserción reducida a la mitad en el primer año, y mejoras sostenidas en motivación e identidad científica. Esa evidencia justifica que las universidades ecuatorianas consideren el enfoque STEAM no como una opción optativa, sino como una herramienta concreta de política educativa para avanzar hacia la equidad de género en sus programas de ciencias e ingenierías.

Conclusiones

Esta revisión sistemática llega a una conclusión que la evidencia sostiene con consistencia: las mujeres no están ausentes de las carreras STEM ecuatorianas porque les falten capacidades, sino porque el entorno cultural, institucional y contextual las aleja o las retiene de manera diferenciada. Los datos de la SENESCYT (2024) lo ilustran de forma contundente: las mujeres representan el 53 % de la matrícula universitaria total, pero en ingenierías y tecnologías no superan el 32 %. Esa diferencia de 36 puntos porcentuales no es un accidente estadístico; es el reflejo de patrones de segregación horizontal que llevan décadas instalados y que no se resuelven solos.

Frente a ese escenario, el enfoque STEAM ofrece respuestas concretas. Respaldo por la Teoría Social Cognitiva de la Carrera (Lent et al., 1994), su potencial no es solo teórico: los programas que integran componentes artísticos logran que el 82 % de las mujeres continúe hasta el tercer año, frente al 64 % que se registra en programas STEM tradicionales (García-Holgado et al., 2022). Esa diferencia de 18 puntos se reproduce también en la motivación intrínseca, la percepción de pertenencia y el rendimiento en ciencias, con resultados estadísticamente significativos documentados en América Latina, Europa y Norteamérica. Desde la SCCT, la integración artística funciona como un modificador del contexto que refuerza la confianza de las estudiantes en sus capacidades, amplía lo que esperan lograr profesionalmente y reduce el peso de la amenaza del estereotipo.

El análisis cualitativo permitió identificar cuatro puntos donde la intervención resulta más urgente. Primero, los estereotipos internalizados desde la infancia que orientan las aspiraciones académicas de las mujeres en una dirección que evita STEM. Segundo, el sentido de pertenencia, que no es un factor secundario sino uno de los predictores más sólidos de si una estudiante permanece o abandona. Tercero, los efectos que las intervenciones STEAM tienen sobre la motivación femenina, que son reales pero dependen de cómo se diseñan e implementan. Cuarto, las barreras institucionales y sistémicas que ninguna acción curricular aislada puede resolver por sí sola. Lo que la evidencia señala con claridad es que las estrategias más efectivas actúan en los tres niveles a la vez: currículo, formación docente con perspectiva de género y políticas institucionales de atracción y retención, tal como lo demuestra el modelo W-STEM de García-Holgado et al. (2022).

Cerrar las brechas de género en STEM no es solo una cuestión de justicia, aunque ya sería suficiente razón. Es también una condición para que el desarrollo científico-tecnológico del país sea realmente inclusivo y sostenible en el tiempo. Lo que esta revisión deja pendiente es igualmente importante: hace falta diseñar, implementar y evaluar con rigor programas STEAM con perspectiva de género en universidades ecuatorianas, y hacerlo prestando especial atención a las mujeres que enfrentan barreras adicionales por su origen étnico o territorial, entre ellas mujeres indígenas, afroecuatorianas y de zonas rurales. Mientras no exista evidencia empírica de largo plazo generada en el propio contexto nacional, cualquier conclusión sobre la transferibilidad de los hallazgos internacionales al Ecuador seguirá siendo provisional.

Financiamiento

Este trabajo no recibió financiamiento externo de ningún tipo. Su desarrollo respondió al trabajo autónomo de los autores dentro de las actividades del Grupo de Investigación en Educación y Tecnología (GIET) de la Universidad Nacional de Educación (UNAE).

Referencias Bibliográficas

- Aguilera, D., y Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7), 331. <https://doi.org/10.3390/educsci11070331>
- Benavent, X., De Ves, E., Forte, A., Botella-Mascarell, C., López-Iñesta, E., Rueda, S., Roger, S., Perez, J., Portalés, C., Dura, E., Garcia-Costa, D., y Marzal, P. (2020). Girls4STEM: Gender diversity in STEM for a sustainable future. *Sustainability*, 12(15), 6051. <https://doi.org/10.3390/su12156051>
- Beroíza-Valenzuela, F., y Salas-Guzmán, N. (2024). STEM and gender gap: A systematic review in WoS, Scopus, and ERIC databases (2012-2022). *Frontiers in Education*, 9, 1378640. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1378640>
- Boice, K. L., Alemdar, M., Jackson, J. R., Kessler, T. C., Choi, J., Grossman, S., y Usselman, M. (2024). Exploring teachers' understanding and implementation of STEAM: One size does not fit all. *Frontiers in Education*, 9, 1401191. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1401191>



- Braun, V., y Clarke, V. (2022). *Thematic analysis: A practical guide*. SAGE Publications. <https://doi.org/10.4135/9781529088977>
- Campos, E., Garay-Rondero, C. L., Caratozzolo, P., Dominguez, A., y Zavala, G. (2022). Women retention in STEM higher education: Systematic mapping of gender issues. En F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, A. Dominguez, y J. Pascual (Eds.), *Women in STEM in Higher Education* (pp. 127-142). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1552-9_7
- CEPAL. (2023). *Panorama Social de América Latina y el Caribe 2023*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org>
- Chan, R. C. H. (2022). A social cognitive perspective on gender disparities in self-efficacy, interest, and aspirations in science, technology, engineering, and mathematics (STEM): The influence of cultural and gender norms. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00352-0>
- García-Holgado, A., Verdugo-Castro, S., Dominguez, A., y García-Peñalvo, F. J. (2022). A model for bridging the gender gap in STEM in higher education institutions. En F. J. García-Peñalvo, A. García-Holgado, A. Dominguez, y J. Pascual (Eds.), *Women in STEM in Higher Education* (pp. 1-23). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1552-9_1
- Hernández-Pérez, M., Alonso-Sánchez, J. A., Hernández-Castellano, P. M., y Quevedo-Gutiérrez, E. G. (2024). The lack of STEM vocations and gender gap in secondary education students. *Frontiers in Education*, 9, 1428952. <https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1428952>
- Hughes, B. S., Corrigan, M. W., Grove, D., Andersen, S. B., y Wong, J. T. (2022). Integrating arts with STEM and leading with STEAM to increase science learning with equity for emerging bilingual learners in the United States. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 58. <https://doi.org/10.1186/s40594-022-00375-7>
- INEC. (2024). *Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU) 2024*. Instituto Nacional de Estadística y Censos. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>



- Lauss, J., y Svecnik, E. (2025). The role of the arts in the classroom: Does integration of the arts promote social relationships in the classroom? *Education Sciences*, 15(1), 14. <https://doi.org/10.3390/educsci15010014>
- Lent, R. W., Brown, S. D., y Hackett, G. (1994). Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance. *Journal of Vocational Behavior*, 45(1), 79-122. <https://doi.org/10.1006/jvbe.1994.1027>
- Master, A., Meltzoff, A. N., y Cheryan, S. (2021). Gender stereotypes about interests start early and cause gender disparities in computer science and engineering. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(48), e2100030118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2100030118>
- Methley, A. M., Campbell, S., Chew-Graham, C., McNally, R., y Cheraghi-Sohi, S. (2014). PICO, PICOS and SPIDER: A comparison study of specificity and sensitivity in three search tools for qualitative systematic reviews. *BMC Health Services Research*, 14, 579. <https://doi.org/10.1186/s12913-014-0579-0>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., y Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Ramírez-Montoya, M. S., Andrade-Vargas, L., Rivera-Rogel, D., y Portuguese-Castro, M. (2023). Analysis of the retention of women in higher education STEM programs. *Humanities and Social Sciences Communications*, 10(1), 101. <https://doi.org/10.1057/s41599-023-01588-z>
- Rodrigues-Silva, J., y Alsina, Á. (2023). Educación STEAM y el aprendizaje lúdico en todos los niveles educativos. *Revista Prâksis*, 1, 188-212. <https://doi.org/10.25112/rpr.v1.3170>
- Sáinz, M., Fàbregues, S., Romano, M. J., y López, B. S. (2022). Interventions to increase young people's interest in STEM: A scoping review. *Frontiers in Psychology*, 13, 954996. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.954996>
- Sánchez-Jiménez, M., Fernández-Arias, P., Vergara, D., Antón-Sancho, Á., y Orosa, J. A. (2024). Teachers' perception of the gender gap in STEAM subjects in pre-

university stages. *Education Sciences*, 14(8), 829.
<https://doi.org/10.3390/educsci14080829>

Sanz-Camarero, R., Ortiz-Revilla, J., y Greca, I. M. (2023). The impact of integrated STEAM education on arts education: A systematic review. *Education Sciences*, 13(11), 1139. <https://doi.org/10.3390/educsci13111139>

SENESCYT. (2024). *Boletín analítico de educación superior 2024: Equidad y acceso*. Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://www.educacionsuperior.gob.ec>

UNESCO. (2024). *Changing the equation: Securing STEM futures for women*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391384>

Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., y Sánchez-Gómez, M. C. (2022). The gender gap in higher STEM studies: A systematic literature review. *Heliyon*, 8(8), e10300. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e10300>

Vooren, M., Haelermans, C., Groot, W., y Van Den Brink, H. M. (2022). Comparing success of female students to their male counterparts in the STEM fields: An empirical analysis from enrollment until graduation using longitudinal register data. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00318-8>

World Economic Forum. (2024). *Global Gender Gap Report 2024*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/global-gender-gap-report-2024>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.