

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA PARTICIPACIÓN DE LA MUJER EN CARRERAS DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INGENIERÍA Y MATEMÁTICA

Mayra Elizabeth Guevara

Ingeniera en Sistemas Computacionales
Universidad Evangélica de El Salvador

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1579-3483>, mayra.guevara@uees.edu.sv

Recibido: 27 de julio de 2020 / Aceptado: 2 de mayo de 2021

RESUMEN

La educación es considerada el vehículo del progreso de los países que promueven las disciplinas de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (STEM) que abonan a la innovación y desarrollo económico de la sociedad. Asimismo, son las que demandan mayor cantidad de trabajadores profesionales a nivel mundial y ofrecen mejores salarios. La posibilidad de prepararse en estas disciplinas debe ser equitativa entre mujeres y hombres; sin embargo, la historia salvadoreña muestra poca participación de la mujer en estas disciplinas, por lo que existe desequilibrio en las oportunidades. En este artículo, se plantea analizar los factores que influyen en la participación de la mujer en carreras STEM en la Facultad de Ingenierías de la UEES. En cuanto a la metodología se utilizó un enfoque mixto (CUAL_CUAN) cuyo diseño es secuencial derivativo con alcance descriptivo. Entre los principales resultados de la investigación se encuentran que la baja representación femenina en estas disciplinas obedece a razones complejas y multicausales, ocasionados por diversos factores que ocurren en diferentes etapas de la vida de la mujer como: individual, familiar, social y económico. Por lo que es necesario establecer apoyos desde el gobierno, las Instituciones de Educación Superior (IES), organizaciones no gubernamentales y empresa privada que orienten a las mujeres a elegir estas disciplinas que les permitan mejoras en su progreso económico, familiar y social.

Palabras clave: Ciencia, equidad de género, ingeniería, matemática y tecnología, El Salvador.

INFLUENCING FACTORS IN WOMEN'S PARTICIPATION IN SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS CAREERS

ABSTRACT

Education is considered as the vehicle for progress in countries, especially in those disciplines that promote Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) since these fields of specialization contribute to innovation and economic development of any society; likewise, they are the ones that demand the largest number of professional workers worldwide and offer better salaries. Therefore, the opportunity to prepare in these disciplines must be equitable between women and men; however history in our country shows us a low participation of women in STEM áreas, causing an unbalanced in this opportunities. Because of this, this article sets out the objective of analyzing the factors that influence the participation of women in STEM careers at the Faculty of Engineering of the Universidad Evangélica de El Salvador. The methodology used was a mixed approach (QUAL_CUAN) whose design is sequential, therefore an initial phase of compilation and analysis of qualitative data was carried out, followed by a second phase, where quantitative data was collected and analyzed, being a descriptive scope. As a results of the study, a low female representation in these careers is due to complex and multiple reasons. Four main factors were identified during at different stages of the women life: individual, family, social and economic. In conclusion, it is necessary to establish some mechanisms among Government, Universities NGOs, and private companies that will guide women to choose this type of careers and will provide them a more secure path regarding their economic, family and social progress.

Key Words: Engineering, Gender Equity, Mathematics, Science, Technology, El Salvador.

Introducción

En el mundo entero la ciencia, la tecnología, las ramas de la ingeniería y las matemáticas ejercen una influencia importante sobre las personas y las diferentes condiciones estructurales de la sociedad en áreas como los negocios, la política, la economía y la cultura, entre otros. Los últimos avances en estas áreas y la combinación de estas no conocen precedentes lo que ha permitido mejorar procesos y abrir nuevas vías para el desarrollo local, regional y mundial.

En los últimos años, el foco de atención se ha vuelto hacia estas áreas para alcanzar la sistematización, tanto en los procesos de planificación, control y gestión de la producción y análisis de eficiencias; de hecho, las organizaciones demandan hoy de forma imperante, profesionales formados en ciencias y tecnología para poder afrontar los nuevos retos de la era digital. En consecuencia, uno de los desafíos actuales de la humanidad es generar a través de la educación superior, personas creativas, calificadas y competentes para generar conocimiento e innovación y alcanzar un desarrollo sostenible que beneficie a toda la sociedad en general.

En línea con esto, Cantú (2016) indica que el vehículo del progreso de los países es la educación en aquellas disciplinas que promueven la investigación, el desarrollo y la innovación, así como el conocimiento aplicado de las matemáticas y la conectividad con el mundo digital (disciplinas STEM); elementos que son considerados esenciales para el progreso social

y económico del mundo entero. Por ende, la oportunidad de prepararse en estas disciplinas debe ser equitativa entre mujeres y hombres para garantizar el desarrollo y el progreso de la sociedad. Sin embargo, es necesario redoblar esfuerzos para conseguir mayores avances respecto a la oportunidad igualitaria entre hombres y mujeres para acceder a una educación superior enfocada en estas disciplinas.

El Salvador no es ajeno a la realidad de la escasa participación de mujeres en carreras STEM, según el Plan de Igualdad de Género de la UES (2014), El Salvador aún forma parte de la estadística de desigualdad de género, donde la sobrevaloración masculina tiene su fundamento en el patriarcado y estereotipos respecto a las funciones y responsabilidades de hombres y mujeres en la sociedad, lo que ha limitado el desenvolvimiento activo de las mujeres en las diferentes esferas sociales, principalmente en la educación superior.

Martín (1980) abordó este tema en su investigación: *La imagen de la mujer en El Salvador* sugiriendo que los estereotipos de género, acerca de la poca habilidad de las mujeres en análisis y matemática pueden afectar las percepciones de estas acerca de sus propias habilidades, sus desempeños e intereses por seguir una carrera en disciplinas estereotipadas como masculinas. Según Martín estos estereotipos son el resultado de las creencias machistas, sobre todo, entre quienes menos pueden superar los imperativos de la cultura dominante.

Asimismo, Rebollo (2018) compartió que, pese a que en El Salvador se ha mejorado las condiciones de acceso igualitario de hombres y mujeres a una formación técnica, profesional y superior, se continúa observando una masculinización tanto en el ingreso como en la graduación en carreras en áreas de formación STEM.

Lo anterior se pone en evidencia en el informe: *Resultados de la Información Estadística de Insti-*

tuciones de Educación Superior 2017 del MINED, donde se presentan estadísticos con categorización por áreas de formación de las carreras de Educación Superior que resaltan las poblaciones estudiantiles por género. La gráfica muestra de manera notoria que únicamente en las carreras de tecnología existe una brecha negativa entre la población femenina, respecto a la población masculina, alcanzando una brecha de 52 %.

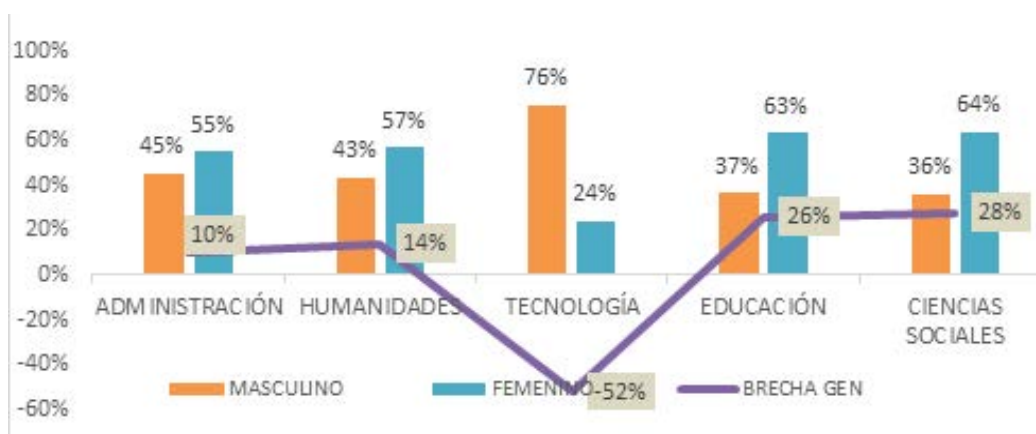


Figura 1. Porcentaje de matrícula estudiantil por área de formación y género en El Salvador año 2017.

Fuente: Informe de Resultados de Información de IES 2017.

En la Figura 1 se muestra la baja representación de la mujer en carreras STEM como una realidad en todas las Instituciones de Educación Superior en El Salvador que ofertan esas carreras, según datos proporcionados por la Dirección de Registro Académico de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Evangélica de El Salvador, la tendencia de matrícula en los últimos tres años ha sido mayor en la población masculina. Incluso, durante el período de esta investigación, en el segundo semestre del año 2019 (ciclo II) únicamente el 16.56 % de los

estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales fueron mujeres y solo el 6.06 % de población femenina constituyó la carrera del Técnico en Redes Informáticas.

Esta invisibilidad femenina es un tema relevante tanto por razones económicas como por razones éticas. Por el lado económico, la posibilidad de incrementar el desarrollo en el país depende de atraer un mayor número de talentosas personas de las diferentes ramas STEM, y las mujeres representan un potencial impor-

tante para este cometido. En cuanto a las implicancias éticas, la preocupación por las brechas de género en las áreas STEM está vinculada a los principios de equidad y justicia social, así como al correcto aprovechamiento de la inversión social e individual en capital humano, el desarrollo socioeconómico y competitividad (Vázquez, 2015).

Entonces, es imperante preguntarse: ¿Qué sucederá en los siguientes años si esta invisibilidad persiste? Rodríguez y Medina (2018) afirman que «continuar con la escasa participación de la mujer en las áreas STEM nos enfrentará en los siguientes años a muchos inconvenientes», entre estos:

- a. Que el abordaje de problemas y soluciones desde el punto de vista femenino sea insuficiente en los ámbitos tecnológicos.
- b. Se crearía una nueva frontera de alfabetismo (tecnológico) que afectaría directamente a un grupo por el simple hecho de pertenecer al género femenino.
- c. Los empleos del futuro requerirán desarrollar habilidades en las ramas STEM. Es decir, la oferta laboral demandará profesionales creativos y preparados para enfrentar la era digital; por ello, muchas vacantes no se completarán y la tendencia continuará, dado que la población masculina no será suficiente para cubrir la demanda generando resultados negativos para la economía global.

Ciertamente, es importante entender que los factores que influyen en la participación de la

mujer en carreras vinculadas a la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática se enmarcan en una problemática compleja que relaciona diversos factores. Según Chaves, Verdugo y Vicente (2015) «este fenómeno no involucra únicamente a la mujer, sino también a las estructuras en las cuales se encuentra» (p.39). Giddens (1976) señala que toda acción social implica una estructura y toda estructura implica una acción social, y que las prácticas humanas son el resultado de ambos elementos.

Por lo tanto, es importante considerar que este fenómeno está compuesto de dos realidades: una objetiva con datos estadísticos definidos (datos medibles) y otra subjetiva, formada de diversas realidades (donde la mujer vive el fenómeno de diferente manera a través de su experiencia, dando así un significado a este) por lo tanto, al estudiarlo es necesario abordar ambas realidades.

Considerando lo anterior, se realizó esta investigación con el objetivo de analizar los factores que influyen en la participación de la mujer en carreras STEM; retomando los factores individuales, sociales, familiares, económicos, basados en el hecho que ni lo social, cultural o genético determinan diferencias objetivas que desfavorezcan o limiten a la mujer en la oportunidad de contribuir al desarrollo de las naciones a través del conocimiento en estas disciplinas.

Metodología

El estudio comprendió un enfoque mixto cuyo diseño fue secuencial (DEXPLOS) dan-

do mayor prioridad a la vertiente cualitativa (CUAL_CUAN) que implicó una fase inicial de recolección y análisis de datos cualitativos seguido de recabar y analizar datos cuantitativos que, atendiendo a su finalidad, es derivativo con alcance descriptivo.

En cuanto a la muestra de la fase cualitativa se utilizó el muestreo por conveniencia seleccionando a siete estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UEES que participaron en una entrevista a profundidad. Mientras que, para la fase cuantitativa, se empleó un muestreo probabilístico seleccionando a 74 estudiantes de una institución de Educación Media quienes completaron un cuestionario de 25 preguntas con escala de Likert.

Luego de la recopilación de la información cualitativa, se procedió al análisis de los datos en tres etapas: a) descubrimiento; b) codificación; c) interpretación. Mientras que para la fase cuantitativa se empleó estadística descriptiva a través de la distribución de frecuencias, representación gráfica y cálculo estadístico sobre las propiedades de una distribución.

Resultados fase cualitativa

La fase cualitativa responde al primer objetivo específico planteado en la investigación: determinar las oportunidades y barreras (condiciones a favor y en contra) que han enfrentado las estudiantes activas de la FIUEES desde su ingreso en las carreras STEM hasta la fecha. Partiendo de un análisis de los aspectos que conllevaron a la mujer a elegir una carrera vinculada a las áreas

STEM y la inspección de los factores: individual, familiar, social y económico.

1. Aspectos que conllevaron a la mujer a elegir una carrera STEM

Los resultados indicaron que el interés inicial hacia las carreras vinculadas a las áreas STEM, inicia en dos etapas del ciclo de la vida humana: en la infancia y, principalmente, en la adolescencia; sin embargo, pese a que estas edades están vinculadas a la vida escolar, las participantes indicaron que el interés por estudiar una carrera en estas áreas no fue generado como parte de su educación escolar, sino por referentes familiares y amigos. La siguiente participante indica lo expuesto:

Estudiante 1

A mí, lo que siempre me gustó fue la matemática y física, las cosas de números, entonces cuando tenía quince años me dije: como que tengo que prepararme en algo de esto que implique números, algo diferente para estudiar en la universidad, me interesaba muchísimo aprender nuevas tecnologías para aplicarlas a los procesos diarios y aunque en el colegio no tuvimos muchas oportunidades de aprender más que lo básico en estas áreas, buscamos con mis padres otros cursos fuera del colegio para que pudiera aprender más, así inició todo.

2. Factor individual

Las estudiantes consideran la carrera de informática como una oportunidad de desarrollarse y progresar en un mercado laboral creciente,

progresista, perdurable; pues las características como responsabilidad, tenacidad y la eficacia personal han sido elementos fundamentales para hacerle frente a una carrera altamente masculinizada; asimismo, las estudiantes indican sentirse, a veces, discriminadas o marginadas en la dinámica pedagógica y de participación en proyectos relacionados a la ciencia y tecnología. No obstante, perciben este aspecto como provechoso ya que las desafía a superar a sus compañeros e incluso a ellas mismas, considerando esta aparente desventaja como una valiosa oportunidad de reto y motivación personal. A continuación, participantes expresan cómo demuestran lo antes explicado:

Estudiante 1

La constancia y responsabilidad es la clave para enfrentar una carrera como las ingenierías, eso me ha ayudado mucho en mi carrera y seguramente me seguirá ayudando. Sabe que una de mis metas al terminar la Ingeniería, es ir a estudiar fuera del país, inteligencia artificial, es más uno de los proyectos en el que estuve trabajando fue sobre inteligencia artificial fue un proyecto súper chivo que me encantaría darle seguimiento.

Estudiante 2

En mis clases más del 80% son hombres, pero eso no es una barrera, no me intimida y tampoco pienso que ellos son mejores que nosotras. Las mujeres somos más organizadas y en equipos compartidos ambos nos complementamos.

Expresan estar conscientes que los hombres tienen respaldo de años de historia machista, por lo que no están dispuestos a dejar espacios de protagonismo a las mujeres, porque les supone renunciar a privilegios altamente satisfactorios; a pesar de esto, indican tener claro que son ellas el sujeto activo de su desarrollo, por lo que tendrán que emplear todos sus recursos y esfuerzos para transformar paulatinamente la manera en que la sociedad las mira, por medio del arma más poderosa de formación e información: la educación, a través de la cual podrán canalizar sus aspiraciones y reivindicaciones sociales e incluso su integración igualitaria en el mercado laboral.

3. Factor familiar

Las participantes indicaron que los padres tienen una gran capacidad para influir positivamente dado que mientras más interacciones personales existieron entre ellos sobre temas STEM, más propensas estuvieron a elegir carreras vinculadas a estas áreas. Se detalla lo expresado por una participante que demuestra lo explicado.

Estudiante 1

Mi mamá es ingeniera y mi papá es especializado en redes, con ellos me encanta hablar de las últimas tecnologías y aprender un montón de cosas nuevas. La verdad, no fui la típica niña que jugó con muñecas, si me gustaban, pero prefería los legos y las películas. Considero que mis padres de una u otra manera influenciaron el gusto por la tecnología y me heredaron el interés por esta carrera, pero

nunca me dijeron estudia esto o lo otro, me dejaron escoger y bueno al final escogí algo con lo que yo ya estaba familiarizada.

Por ende, el factor familiar juega un papel importante en la participación de la mujer en carreras STEM, debido a que la familia es el primer sistema de formación del individuo e influye de manera particular en las interrelaciones con las otras estructuras sociales que conforman la sociedad en su conjunto; por tal razón, las acciones que realicen uno o varios miembros del contexto familiar, en pro de apoyar a las mujeres en continuar su educación, favorecerá notablemente en la decisión de ellas.

4. Factor social

Las participantes reconocen que las carreras STEM están altamente masculinizadas, debido a las siguientes razones: (a) estereotipos sociales que se reproducen en las familias y otros espacios sobre la consideración de que hay carreras ya definidas para hombres y otras para mujeres, basándose únicamente en una distribución sexual; (b) carreras masculinas al estar relacionadas con trabajos en los que se requiere fuerza física, revelando equivocadamente la aparente razón de que hay carreras que solo pueden ser cursadas por hombres y no por mujeres, debido a que ellas son consideradas el sexo débil; (c) poco conocimiento de mujeres en áreas STEM que sirvan como modelos e inspiración para otras mujeres. A continuación, se presenta la opinión de una estudiante que respalda lo comentado.

Estudiante 1

La sociedad actualmente tiene estereotipadas a la mujer con roles erróneos, que la mujer solo sirve para el hogar o sirve para ser profesora y no es así, las mujeres podemos hacer cualquier trabajo porque tenemos la fuerza y la voluntad.

5. Factor económico

Las estudiantes compartieron que este factor puede reprimir la inscripción de la mujer a una carrera STEM especialmente por la inversión en el equipo computacional que se requiere desde temprano en la carrera, por la inversión en software, construcción de proyectos innovadores, y adicionalmente, porque no se cuenta tampoco con horarios flexibles en los primeros años de las ingenierías que permitan tener un empleo y obtener los recursos económicos necesarios para el sostenimiento requerido. Sin embargo, es importante mencionar que las estudiantes también miran este factor como influyente de manera positiva ya que, a través de carreras STEM, se puede asegurar un desarrollo económico y progreso no solo para ellas sino también para sus familias. Otro dato importante, es que la mayoría de las participantes indicó la importancia que tiene, el poder disponer de información de las oportunidades de becas estudiantiles y/o cualquier otro tipo de apoyo dirigido a la mujer que permitan el poderse adherir a este tipo de estudios. Se detalla una participación que demuestra lo antes explicado:

Estudiante 1

Así como está la economía en nuestro país no se tiene el dinero necesario para pagar una carrera universitaria o la certeza que seguirá habiendo entradas de dinero para continuar con la carrera. Aunque con sacrificio se puede, así como dice mi mamá lo más importante es la educación y se puede alcanzar. Por ejemplo, yo no iba a estudiar porque no teníamos dinero, yo me iba a ir trabajar, pero un tío que estaba en los estados unidos me ayudó a pagar un año de la carrera y dice mi mamá que eso le dio ánimos a ella, la impulsó para seguir esforzándose y pagarme el resto de la carrera.

Resultados fase cuantitativa

La fase cuantitativa de la investigación responde al segundo objetivo específico planteado en el estudio que es identificar los factores que motivan y aquellos que impiden a las estudiantes de educación media inscribirse en una carrera STEM. Partiendo del análisis sobre el interés por estudiar una carrera STEM y la inspección de los factores: individual, familiar, social y económico. A continuación, se presenta en un solo gráfico los resultados obtenidos en la encuesta.

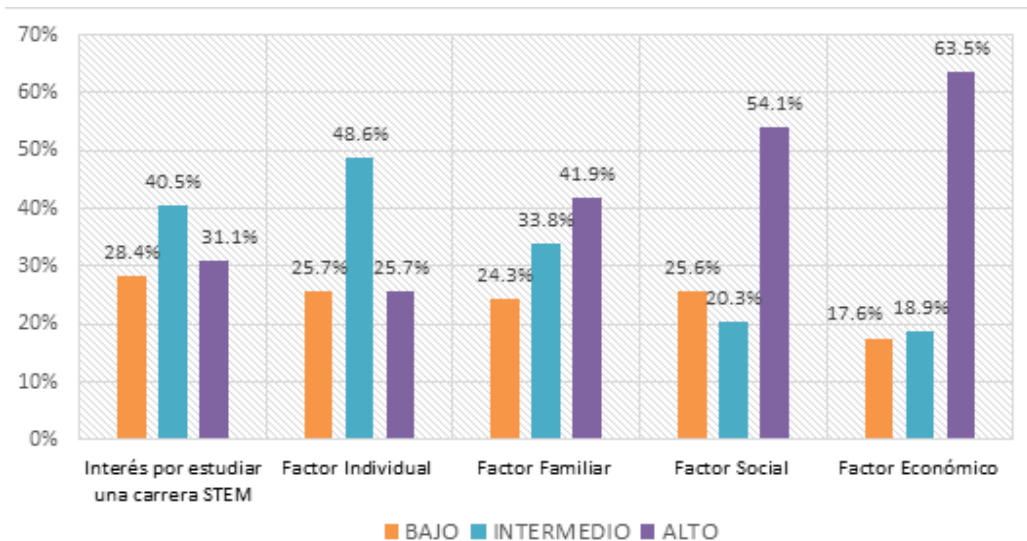


Figura 2. Resultados de la encuesta desarrollada por estudiantes mujeres de Educación Media.

Como se aprecia en la Figura 2, únicamente el 31.1 % de las participantes están altamente interesadas en estudiar una carrera universitaria STEM y al observar los distintos factores

que influyen en la mujer para participar en estas carreras, se identifica que en tres de ellos existe una influencia de mayor énfasis, mientras que en el factor individual las estudiantes

indicaron que este les puede motivar o impedir por igual peso su inscripción en una carrera STEM, siendo para el caso 25.7 % el porcentaje en ambos niveles/posibilidades.

El factor familiar se denota con un mayor porcentaje entre las participantes, indicando que el 41.9 % de las estudiantes lo perciben como un factor que influye en la decisión de carreras STEM por el apoyo del seno familiar e incluso de la familia extendida. En cuanto a los factores social y económico se concluye tácitamente que ambos aspectos tienen una mayor injerencia en la toma de decisiones para inscribirse en ramas STEM; en ambos casos, fueron volúmenes bajos las respuestas indiferentes y con puntajes menores de quienes opinaron que no inciden en sus elecciones. En contraste, se enfatizaron que los estereotipos, las oportunidades laborales, las pocas condiciones favorables que apoyan económicamente los financiamientos de estudios, son aspectos que inciden de manera directa para decidir el estudio de las ramas STEM para las mujeres.

Análisis sobre normativas nacionales y líneas de recomendación

Este segmento del análisis responde al tercer y cuarto objetivo específico de la investigación. El tercero referente a: relacionar las normativas nacionales enfocadas al mejoramiento de la condición de la mujer, con la participación femenina en carreras STEM y que sustenta al cuarto objetivo: proponer líneas de recomendación para la construcción de un Plan de Acción Estratégico que permita fomentar matrículas femeninas en áreas STEM en la UEES.

El Salvador cuenta con ciertos acuerdos, leyes, políticas firmados a favor de las mujeres, entre ellos están:

- a. Ley de Protección Integral de la Niñez y Adolescencia: promueve el respeto a los derechos de toda niña, niño y adolescente y los derechos humanos en general.
- b. Normativa Nacional para la Igualdad de Género: relacionada a la igualdad de género y donde se encuentran plasmados aspectos vinculantes con el tema de educación.
- c. Política de Equidad e Igualdad de Género y Plan de Implementación del Ministerio de Educación El Salvador: tiene por fin educar al pueblo salvadoreño sin discriminación de género, aplicando principios rectores como la igualdad de derechos, la equidad, la no discriminación
- d. Plan Nacional de Igualdad y Equidad para las Mujeres Salvadoreñas (PNIEMS)

Sin embargo, al considerar estas normativas nacionales se identifica que ofrecen un marco general respecto a la necesidad educativa, igualdad de género y desarrollo para la mujer; pero no contemplan un abordaje sistemático de los factores que influyen de manera directa en estimular y asegurar la participación de la mujer en carreras de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemática (STEM) a fin de promover un incremento de matrículas. No obstante, estos cuerpos legales, aunque no abordan directamente esta problemática, si presentan espacios y permiten la posibilidad de diseñar y

crear acciones que generen mejores condiciones y oportunidades para las mujeres en áreas STEM desde diferentes instancias.

Razón por la cual, las instituciones de *Educación Superior* como garantes de generar conocimiento y de instaurar compromiso con la igualdad de género deberán, desde su posición de formadoras de profesionales, lograr un protagonismo de verdaderos promotores y precursores retomando estratégicamente los espacios que brindan las normativas nacionales para establecer mediante convenios con algunos organismos internacionales, socios con distintos tipos de organizaciones e incluso, iniciativas propias independientes, acciones concretas que apoyen a la inscripción y participación de la mujer en las carreras de las disciplinas de innovación tecnológica.

Tomando en consideración lo anterior, se incluyen las siguientes líneas de recomendación para la construcción de un Plan de Acción Estratégico que permita fomentar matrículas en la UEES:

- a. Generar espacios extracurriculares dirigido a mujeres de Educación Media respecto a temáticas atractivas de las áreas STEM.
- b. Incorporación a redes integradas por Instituciones de Educación Superior que promueven y generan la participación de la mujer en carreras STEM.
- c. Inclusión de becas para mujeres STEM en el programa de becas institucionales.
- d. Capacitaciones con enfoque de género al sector docente.

- e. Establecer mediante convenios con organismos internacionales, proyectos que impulsen la integración, intercambios estudiantiles y de cátedra, así como la promoción de permanencia de un número mayor de mujeres en estas áreas.
- f. Incorporación en la estrategia de promoción y publicidad de mujeres activas en carreras STEM desde el mercadeo oficial de la UEES.

Discusión de resultados

En la investigación se identificó una marcada evidencia que las estudiantes inician su interés de inscribirse en carreras STEM por gusto propio, basado en una afinidad por las ciencias duras desde la niñez; pero mostrando en la etapa de la adolescencia, mayor interés en estas áreas. Dato consistente con los aportes compartidos por Tomassini y Urquhart (2011), en la investigación *Mujeres e Ingeniería en Computación* que enmarca la adolescencia como la etapa más decisiva para el abordaje de carreras STEM.

Asimismo, estas mujeres presentan *Factores individuales* internos como la eficacia personal, tenacidad y autopercepción, los cuales han sido fundamentales para hacer frente, no únicamente a una carrera altamente masculinizada como las STEM, sino también a los obstáculos que la sociedad misma les impone. Estas jóvenes mujeres tienen claro que son ellas, el sujeto activo de su propio desarrollo; por lo cual, tendrán que emplear todos sus esfuerzos para transformar paulatinamente la manera en que la sociedad las mira y pese a que ellas no identifican claramente este factor como altamente

influyente en el presente estudio, es claro que ha estado presente en su vida académica y les ha exigido un sobreesfuerzo para poderse destacar en estas áreas.

Esta información concuerda con lo afirmado por Tharenou (1990) que indica que tradicionalmente se pensaba que las limitantes de la mujer en el desarrollo de carreras universitarias radicaban fundamentalmente en que ellas no poseían características internas que les llevara a sobresalir, es decir, se creía que la mujer le temía al éxito, tenía una baja autopercepción y que no era buena liderando; sin embargo, se revela que las mujeres no solo tienen una alta capacidad interna que les permite sobresalir en diferentes áreas profesionales, sino que además no difieren de sus compañeros en cuanto al desarrollo de estos aspectos intrínsecos.

Ciertamente, la mujer ha luchado por sobresalir bajo la tempestad, transformado la vieja creencia que ella puede desempeñar unos trabajos y no otros, por su falta de eficacia personal y liderazgo. Es evidente que toda mujer tiene esa fuerza de voluntad que le permite destacar y querer alcanzar el éxito, aún falta camino por recorrer. Hasta el momento que se realizó esta investigación, era bajo el porcentaje de mujeres que lograron finalizar su carrera STEM y que, posteriormente, logran posicionarse en puestos claves de autoridad en estas áreas. Por ello, es importante el establecimiento de acciones que proporcionen mecanismos de distinta índole para que las estudiantes con una adecuada antelación accedan a más información, gusten

de este tipo de conocimiento y dispongan de marcos normativos y recursos que les ayuden a decidirse a desarrollar las competencias digitales que demanda el mercado global.

En cuanto al *Factor familiar*, se determina que la familia (nuclear y extensiva) es uno de los agentes sociales que más influye en las aspiraciones profesionales de sus miembros, puesto que si bien, la elección de una carrera profesional finalmente es una decisión individual, el círculo familiar tiene una fuerte influencia no impuesta ni represiva u obligada, sino se presenta de forma indirecta especialmente vinculada con: (a) las interacciones personales que existe entre las hijas y padres sobre temas STEM (b); el ejemplo/legado del triunfo de los padres a través de su formación universitaria en estas áreas; y (c) el apoyo emocional brindado incluso por aquellos padres sin alguna preparación universitaria.

Esto concuerda con lo afirmado por Dahling y Thompson (2010) quienes compartieron que la familia (padres, madres, hermanos y hermanas) brindan el apoyo, la cercanía emocional y los estímulos para que la persona tome por sí misma decisiones sobre su carrera académica Corica (2012), también indicó que los padres tienen una gran capacidad para influir en las decisiones de sus hijas e hijos durante la adolescencia, cuando se trata del sector STEM; de hecho, cuantas más interacciones personales hubiera entre ellos sobre temas STEM, más propensos estarían a elegir carreras vinculadas a estas áreas.

Referente al *Factor social*, las estudiantes indicaron que, pese a que han visualizado un ligero incremento en las matrículas de mujeres en la universidad en los últimos años, esto no es una realidad para las carreras STEM, considerando que son los estereotipos los que afectan mayormente a las mujeres en su decisión de elegir carreras STEM. Y es que en efecto, ellas siguen enfrentándose a esos estereotipos por parte de sus pares e incluso por los mismos docentes y por la sociedad en general; no obstante, las estudiantes tienen claro que estos roles culturales incongruentes que encasillan a los sexos a ciertas actividades, son los que acentúan que los hombres son más afines a las ciencias duras y a las áreas ingenieriles, mientras que las mujeres deben prepararse en carreras que les permitan servir a los demás, lo cual inclina inevitablemente la elección de la carrera STEM hacia sus pares masculinos.

Dato que concuerda con el compartido por Ojeda (2019) cuando afirma que las normas sociales, culturales y de género influyen en la manera en que las niñas se educan e interactúan. Estas influencias forjan profundamente su identidad, sus creencias, el comportamiento y sus decisiones. Lo cual, también, es confirmado por Lucas & Etsiit (2016) en la investigación Promoción Estudios STEM, en Navarra, donde se establece que las normas culturales y sociales influyen a la mujer en las percepciones acerca de sus capacidades y vinculadamente a su participación en carreras STEM.

Indudablemente los estereotipos entorpecen la habilidad de las personas por alcanzar su

potencial ya que limitan sustancialmente sus elecciones y oportunidades. Están detrás de la discriminación de género directa e indirectamente afectando de modo negativo la igualdad que se tendría que garantizar a las mujeres. El efecto de este fenómeno sobre las mujeres es de privarlas de iguales conocimientos, del ejercicio, del goce de los derechos y hasta de las mismas libertades fundamentales.

En cuanto a *Factores económicos* se encontró durante el estudio que las estudiantes los identifican como fuertes influyentes en la decisión de participación de las mujeres en carreras STEM, en consideración de dos aspectos: a) como impacto negativo y obstáculo cuando la aspirante (o su familia) no dispone de los recursos económicos suficientes; b) como impacto positivo al considerar que la preparación en estas áreas STEM son el presente y el futuro de la humanidad otorgando un abanico de oportunidades a la mujer para su desarrollo económico y el de su familia.

Es evidente que, las estudiantes reconocen que la situación económica de la familia salvadoreña es precaria y que la prioridad, es la supervivencia a través de la adquisición de alimentos, vivienda, bienes y servicios de primera necesidad y no así, los pagos de matrícula y sostenimiento permanente de sus colegiaturas. A esta situación, le acompaña el tema de los estereotipos ya que, si en una familia promedio donde hay adolescentes hombres y mujeres se les presenta la oportunidad de iniciar una carrera universitaria, normalmente esta oportunidad no es otorgada en primera instancia a la mujer y, aun así, no se orientaría a una disciplina STEM.

No obstante, lo anterior, también reconocen que el tema económico es un factor influyente que motiva a participar en estas áreas ya que, al ser carreras demandadas y con remuneraciones altas, vale la pena sacrificarse por unos años para garantizar la estabilidad económica de ellas y sus familias. Por esta razón, ellas indican la importancia de programas de becas para señoritas de bajos recursos o incluso préstamos bancarios que financien su sostenimiento hasta el cierre de la carrera.

Esto también es afirmado por Caballero (2015) en su investigación *El papel de los estudios STEM en el avance económico* establece que las carreras STEM son uno de los motores de las economías más avanzadas del mundo y que los gobiernos deben centralizar fuerzas para apoyar la preparación en estas ramas con mayor énfasis en el género femenino ya que, si se apuesta en la preparación de la mujer en estas especialidades, no solo se garantizará el desarrollo de las familias sino también el de los países. La CEPAL (2013) también menciona este mismo dato y agrega en su investigación *Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: balance y retos de renovación* que el factor económico es un obstáculo que la mujer enfrenta para formarse en las áreas STEM.

Por lo descrito, es de suma importancia que se generen estrategias claras y dirigidas hacia un impulso real de la mujer a insertarse en estas carreras STEM por medio de iniciativas que eliminen la brecha de acceso a ellas como el factor económico, desde el cual deben imple-

mentarse programas de becas a bachilleres de alto rendimiento académico y baja condición social, y como garantía de inserción académica se deben establecer cuotas sociales que deben cumplir las IES sobre matrículas femeninas en un convenio con instituciones que subsidien esos estudios para cumplir con metas. Adicionalmente, se deben crear mecanismos de financiamientos blandos que permitan costear la carrera universitaria de señoritas que, posterior a la conclusión de sus carreras, y una vez dentro del mercado laboral, inicien el pago del préstamo otorgado al iniciar su estudio universitario.

Conclusiones

Respecto a los factores que influyen positivamente para que las mujeres se mantengan en carreras vinculadas STEM, se resaltan tres: los individuales, los económicos y los familiares. Los resultados del estudio muestran la combinación de los siguientes aspectos: a) objetivos de crecimiento profesional, las estudiantes tienen claro que el nivel educativo que alcancen se traducirá en mejores oportunidades de empleo y mayores salarios en ambientes STEM; b) objetivos de crecimiento personal, las estudiantes desean contribuir a la sociedad solucionando problemas a través de la tecnología. Se evidencia que las estudiantes cuentan con altos deseos de superación, eficacia personal y autopercepción, elementos que sin duda abonarán a culminar su carrera; c) el núcleo familiar, así como otros familiares cercanos e incluso amigos, influyen de una mane-

ra referencial en la decisión de las mujeres al momento de elegir una carrera universitaria motivándoles también en su permanencia y en el constante esfuerzo a graduarse y alcanzar el nivel académico superior posible. De esta manera, las mujeres tienen el alto compromiso familiar y social de completar lo iniciado y, por supuesto, de no fallar al ideal planteado de poder destacarse.

En cuanto a los factores considerados como barreras para que las mujeres desarrollen y se mantengan en carreras STEM se relacionan los factores económicos y factores sociales. Al respecto, los resultados muestran la combinación de estos en los siguientes aspectos: a) culturales y sociales desde los cuales se tiene una idea prejuiciada que hay carreras para mujeres y hombres especialmente en las áreas STEM, generando mayor obstáculo para la mujer; b) problemas económicos para ingresar, desarrollar y culminar este tipo de carrera; de hecho, las estudiantes afirmaron que las carreras STEM implican un alto costo y sostienen que una familia con ingresos promedios no podrían costearla y que la existencia de becas para estudios STEM resultaría fundamental para apalancar las posibilidades de las estudiantes de bajos recursos económicos en sus estudios universitarios, no solo en cuanto a su cuota de pago de la carrera; sino también para cubrir los gastos que se requieren para acceder a todos los aspectos que abonan a su desempeño académico (materiales, equipos, alquiler de espacios para tener mayor cercanía al centro de estudios, entre otros).

Existen ciertamente barreras que son invisibles y que impiden que la mujer avance en su carrera profesional, a pesar de identificar factores evidentes marcados en aspectos sociales, individuales, familiares y económicos, así como aspectos relevantes que inciden en dichos factores, se debe continuar y persistir en más investigaciones complementarias a la presente, exponiendo soluciones reales con resultados tangibles entre todas las partes involucradas, de tal manera que se materialicen metas de compromiso compartido entre las IES y autoridades del gobierno. Además, incentivar una apertura razonable del empresariado para recibir en el mercado estos fuertes perfiles femeninos y dignos para brindarles las mismas oportunidades que a los pares masculinos.

Recomendaciones

Es indispensable que las Instituciones de Educación Media de El Salvador implementen mecanismos para mejorar la cobertura y calidad de orientación vocacional a las futuras bachilleres que les permita elegir carreras para su auto realización a través de ofertas atractivas y de mucho potencial en la era digital brindando razonablemente una ruta de progreso familiar y social.

Es primordial que las Instituciones de Educación Superior (IES) de El Salvador, establezcan convenios con las Instituciones de Educación Media mediante programas de homologación y convalidación académica para promocionar el acceso a carreras universitarias de innova-

ción digital, ofreciendo previamente facilidades de ambientación y equidad de género. Asimismo, las IES deben crear mecanismos entre las organizaciones sin fines de lucro y el Estado, fomentando programas de extensión social para patrocinar los costes educativos a las estudiantes de alto desempeño que califiquen a las carreras universitarias que ellas eligen para cumplir su sueño profesional

Las autoridades del Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología deben establecer una estrategia sólida y prioritaria entre: empresa, universidad y gobierno de tal manera que se puedan manejar programas y proyectos con un lenguaje común que permita ampliar oportunidades para las profesionales STEM; y así incorporarse al mercado laboral y al sector gubernamental, tomando en cuenta que muchas jóvenes tienen mapeado un plan de carrera desde antes de ingresar a estudios superiores y que; aprovechando el marco legal de la ley y reglamento de desarrollo científico y tecnológico, se pueden incorporar iniciativas de beneficio tangible planificadas por el Ministerio referido y sus dependencias especializadas en el desarrollo de ciencias y tecnologías.

Referencias consultadas

- Caballero Hernández, D. E. (2015). El papel de los estudios STEM en el avance económico. *Entorno universitario*, 16(42), 10-12.
- Cantú Martínez, P. C. (2016). Los nuevos desafíos del desarrollo sustentable hacia 2030. *Ciencia uanl*, 19(80), 27-32.
- CEPAL, N. (2013). Estrategias de TIC ante el desafío del cambio estructural en América Latina y el Caribe: balance y retos de renovación.
- Corica, A. (2012). Las expectativas sobre el futuro educativo y laboral de jóvenes de la escuela secundaria: entre lo posible y lo deseable. *Última década*, 20(36), 71-95.
- Chaves, R. A., Verdugo, F. C., & Vicente, R. S. (2015). Formación en Género en la Universidad: ¿Materia de asignaturas específicas o de educación transversal? *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 17(24), 35-54.
- Dahling, J. J., & Thompson, M. N. (2010). Contextual supports and barriers to academic choices: A policy-capturing analysis. *Journal of vocational behavior*, 77(3), 374-382.
- Echavarría, M. (2007). Diferencia de género en habilidades cognitivas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Scielo*, vol 6 (2), 319-239
- Lucas, S. D., & ETSIIT, S. (2016). Promoción Estudios STEM, Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas, en Navarra. Universidad Pública de Navarra, Navarra.
- Martín-Baró, I. (1980). La imagen de la mujer en El Salvador. *Estudios Centroamericanos*, 380, 557-568.
- MINED. (2017). Educación Superior en cifras El Salvador 2002-2012, Dirección Nacional de Educación Superior.
- MINED.(2017). Informe de Resultados de la Información Estadística de Instituciones Educativas Superior 2017, Dirección Nacional de Educación Superior.
- Ojeda, N. P. (2019). Las niñas, la ingeniería y la sociedad, ¿qué pasa con la mujer? y las mujeres en ingeniería en América Latina, 91.

- Rebollo Alvarado, W. R. (2018). Contribución de las instituciones de educación superior de El Salvador al aseguramiento de acceso igualitario de hombres y mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad. *Realidad y Reflexión*, 2018, Año. 18, núm. 48, p. 62-85.
- Rodríguez, K., & Medina, D. (2018). Elección de carreras universitarias en áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): revisión de la literatura. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 40(2), 154-173.
- Tharenou, P. (1990). Psychological approaches for investigating women's career advancement. *Australian Journal of Management*, 15(2), 363-378
- Tomassini Urti, C., & Urquhart, M. E. (2011). Mujeres e Ingeniería en Computación de la UDELAR, Uruguay: Cambios y permanencias. Reportes Técnicos 11-08.
- UES.(2014). Plan de Igualdad de Género de la Universidad de El Salvador.
- Vázquez Cupeiro, S. (2015). Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia: Revista de ciencias sociales*, 22 (68), 177-202.