

Centro de Pensamiento para el fortalecimiento del liderazgo y empoderamiento de la mujer colombiana en STEM

Think tank for the strengthening of leadership and empowerment of Colombian women in STEM

Liz K. Herrera, PhD¹, Verónica Botero-Fernández, PhD², María A. Guzmán P, PhD¹

¹Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá, Colombia, lherreraq@unal.edu.co, maguzmanp@unal.edu.co

²Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Colombia, vbotero@unal.edu.co

Resumen –

En los últimos decenios a nivel mundial se han realizado esfuerzos encaminados a disminuir la desigualdad de género en lo referente a la participación en STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas por sus siglas en inglés). Pese a la visibilización del problema y los importantes avances alcanzados, actualmente la desigualdad persiste y de acuerdo con la UNESCO, en la educación superior sólo el 35% de los estudiantes matriculados en las carreras vinculadas con STEM son mujeres y de los investigadores del mundo, solo el 28% son mujeres. Aún los estereotipos de género y prejuicios comprometen la calidad de la educación de las estudiantes. En el caso de las mujeres colombianas las cifras son aún más preocupantes pues de acuerdo con el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, tan solo el 2% de las colombianas eligen estudiar carreras STEM y el porcentaje de mujeres investigadoras es inferior al 40% del total.

Con el propósito de abordar esta problemática y proponer soluciones, se crea el Centro de Pensamiento adscrito a la Universidad Nacional de Colombia, con el objetivo de fortalecer el liderazgo de las mujeres colombianas en las áreas STEM y promover su empoderamiento como estudiantes, profesionales e investigadoras, a través de espacios de reflexión, análisis e investigación que aplicando el trabajo colaborativo en redes con los actores interesados, conduzcan a la elaboración de propuestas de políticas públicas y acciones concretas que reduzcan la brecha de género en la educación y ejercicio profesional de las ciencias y las tecnologías en Colombia.

Entre las acciones iniciales fundamentales se plantea la recolección y análisis de datos veraces sobre la participación de las mujeres en los roles de estudiantes, profesoras, directivas académicas y profesionales, de manera que los datos se apliquen a la construcción de indicadores confiables que evidencien la magnitud de la brecha de género en las áreas STEM en diferentes ámbitos. Además de co-constituir propuestas de política pública para contribuir a alcanzar la igualdad entre los géneros y promover la elección de carreras STEM de las jóvenes y la participación de las mujeres en roles de liderazgo y poder en los campos profesionales y académicos en Colombia.

Palabras clave – mujeres en STEM, brecha de género, equidad, empoderamiento

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2021.1.1.393>
ISBN: 978-958-52071-8-9 ISSN: 2414-6390

Abstract

In recent decades, global efforts have been made to reduce gender inequality in STEM participation (science, technology, engineering, and mathematics). Despite the visibility of the problem and the significant progress achieved, inequality persists today. According to UNESCO, in higher education, only 35% of students enrolled in STEM-related careers are women and researchers worldwide, only 28% are women. Still gender stereotypes and prejudices compromise the quality of education for students. According to the Ministry of Science, Technology, and Innovation, the data shows an even more worrying landscape for Colombian women because only 2% of Colombian women choose to study STEM careers, and the percentage of female researchers is less than 40%.

In order to address this problem and propose solutions, the Think tank attached to the National University of Colombia is created to strengthen the leadership of Colombian women in STEM areas and promote their empowerment as students, professionals, and researchers, via spaces for reflection, analysis, and research that, developing collaborative work in networks with interested actors, lead to the elaboration of public policies proposals and concrete actions that reduce the gender gap in education and the professional practice of science. And technologies in Colombia.

Among the fundamental initial actions is the collection and analysis of data about the participation of women in the roles of students, teachers, academic and professional directors so that the data is applied to the construction of reliable indicators that show the magnitude of the gender gap in STEM areas in different areas. In addition, we aim to co-construct public policy proposals to help achieve gender equality and promote STEM careers by young people and the participation of women in leadership and power roles in professional and academic fields in Colombia.

Keywords - women in STEM, gender gap, equity, empowerment

I. INTRODUCCIÓN

En el panorama de educación superior en Colombia es evidente que existen desigualdades de género, especialmente en las áreas de ciencias, tecnología, ingenierías y matemáticas o STEM (acrónimo en inglés), en gran parte sostenidas por los órdenes socioculturales que marcan la sociedad actual. En general, las

disciplinas científicas suelen estar marcadas por ciertas identidades de género principalmente vinculadas a las características intrínsecas de los hombres y las mujeres, como por ejemplo la asociación de que las mujeres encajan mejor en profesiones dedicadas al cuidado y los hombres afrontan mejor las profesiones científicas [2].

En la Universidad Nacional de Colombia - UNAL, que es la institución de educación superior pública más importante del país, las cifras y las evidencias también hacen palpable la desigualdad de género que existe en las áreas STEM en los roles de estudiantes, profesores, investigadores y directivos y que esta brecha también se extiende a nivel nacional. Las estadísticas muestran que es significativamente mayor el número de estudiantes hombres que acceden a estudios de STEM [3]. La planta docente de la Facultad de Ingeniería de la UNAL, Sede Bogotá, está compuesta en su mayoría por académicos de género masculino, siendo las mujeres académicas el grupo minoritario dentro de esta rama (32 mujeres, 246 hombres) y en la Facultad de Minas de la Sede Medellín el panorama no es más alentador (42 mujeres, 168 hombres). Otro hecho evidente de esta desigualdad es que en 2018 fue designada por primera vez una mujer decana en la Facultad de Minas en 131 años de historia y en la Facultad de Ingeniería de la Sede Bogotá, la actual decana es la tercera mujer que ocupa esa posición en 160 años.

Las causas de estas desigualdades históricas son variadas. Por un lado, los convencionalismos sociales pueden influir y son un factor fuertemente dominante en la decisión de muchas mujeres sobre la elección de su profesión o en el desarrollo posterior de su carrera profesional, como indicamos previamente., en el caso En el caso particular de la UNAL, además de los prejuicios y condicionamientos socio-culturales que las jóvenes enfrentan cuando deben elegir una carrera universitaria, de acuerdo con Quintero & Caro [4], las aspirantes a ingresar a carreras STEM, también deben enfrentar un examen clasificatorio para el ingreso que presenta un sesgo de género. Estas circunstancias desalentadoras, van en contravía con la necesidad del país de desarrollar políticas sociales, iniciativas y actividades que apoyen la participación, el liderazgo y el empoderamiento de la mujer colombiana en las carreras del espectro STEM. Instituciones internacionales como la UNESCO y la Unión Europea están apoyando cada vez más los estudios sobre género e igualdad [5,1]. Según estudios efectuados en países de la OCDE y en algunos países no miembros, cuando el número de mujeres ocupadas aumenta, las economías crecen y la reducción de la disparidad entre la participación de mujeres y hombres en la fuerza laboral, produce un crecimiento económico más rápido [6].

Teniendo en cuenta que el empoderamiento de la mujer juega un papel esencial en el desarrollo social y económico de los países ya que aumenta tanto la prosperidad familiar, como la vida social y económica y una vez evidenciada la brecha

participativa entre hombres y mujeres en las carreras STEM de la UNAL, un grupo de profesoras, profesores y estudiantes pertenecientes a dos Facultades de Ingeniería y una Sede de presencia nacional de la UNAL, se unieron en el esfuerzo de crear el Centro de Pensamiento para el fortalecimiento del liderazgo y el empoderamiento de la mujer colombiana en STEM.

La UNAL define los centros de pensamiento como asociaciones de investigadores de áreas diversas del saber y actores sociales quienes, mediante la investigación, el debate académico, la producción de documentos y la relación con sectores y problemas estratégicos de la realidad nacional definen e inciden, a partir de su trabajo en red, en la evaluación y formulación de políticas públicas [7]. Dada la relevancia estratégica del tema, a través del centro de pensamiento planteado se busca entender mejor las inequidades, facilitar una mayor conciencia de género y aumentar el empoderamiento de la mujer en STEM, primero a nivel interno en la UNAL, para luego proyectarlos a un nivel externo con el fin de incidir en las políticas nacionales relacionadas con la temática.

II. EL ROL DE LA MUJER EN STEM

En los últimos decenios a nivel mundial se han realizado esfuerzos encaminados a disminuir la desigualdad de género en lo referente a la participación de la adolescentes y mujeres en las carreras STEM. Sin embargo, actualmente la desigualdad persiste, alcanzando niveles preocupantes. De acuerdo con la UNESCO [5], en la educación superior, sólo el 35% de los estudiantes matriculados en las carreras vinculadas con STEM son mujeres y de los investigadores del mundo, solo el 28% son mujeres. Aún los estereotipos de género y los aspectos socio-culturales comprometen la calidad de la educación de las estudiantes. Desde la niñez, el ingreso a la escolaridad entre hombres y mujeres no es equitativo, presentándose tasas bajas de participación de las jóvenes en carreras vinculadas a STEM en muchos contextos.

A lo largo de la secundaria las niñas van perdiendo el interés en estas áreas, como resultado de múltiples factores arraigados en los procesos de socialización y aprendizaje. Normas sociales, culturales y de género que crean estereotipos, transmitiendo erróneamente, por ejemplo, que el desempeño de las mujeres en estas áreas del conocimiento es inferior al de los hombres, no obstante que esto haya sido desmentido por la ciencia, continúa siendo una creencia arraigada. En la revisión bibliográfica realizada por Guasca et al. [8], los principales factores que inciden en el bajo ingreso de mujeres a estudios ingenieriles son la falta de apoyo e incentivos en el grupo familiar, expectativas de los padres más enfocadas hacia los hijos hombres para el estudio de la ingeniería, poca motivación en los colegios para el ingreso de niñas a los estudios de ingeniería, no se visualiza la proyección social de estas profesiones, estereotipo como

profesión masculina y muy poca visualización de referentes femeninos.

En este mundo globalizado, en el contexto de la industria 4.0, la necesidad de contar con personal cada vez más competente en áreas STEM, es una exigencia para las naciones, sin importar que sean o no desarrolladas [9]. En el caso específico de las ciencias de la computación, la brecha de género es particularmente elevada. Según el estudio “*Generation Stem*” [10], aunque el 74% de las estudiantes de educación media presentan algún interés en estas carreras, menos del 1% de las mujeres en el mundo estudia estas profesiones.

Garantizar que las niñas, adolescentes y mujeres tengan un acceso equitativo a la enseñanza de las STEM y, a la larga, a las carreras vinculadas con estos campos, es imprescindible desde el punto de vista de los derechos humanos, la ciencia y el desarrollo [1]. La igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres y las niñas contribuirán decisivamente no sólo al desarrollo económico del mundo, sino también a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), incluidos en la Agenda 2030, principalmente el ODS número 5 dirigido a lograr la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las niñas y mujeres.

III. PARTICIPACIÓN DE MUJERES EN CARRERAS STEM EN LA UNAL

Si bien en Colombia, en los últimos cien años la participación de las mujeres en actividades que se consideraban exclusivas de los hombres ha mejorado y algunas han logrado profesionalizarse, y en los últimos años un gran número de mujeres han logrado ingresar a la UNAL, es necesario reforzar el trabajo con el género femenino y lograr políticas nacionales que permitan a las niñas aspirar a desempeñarse exitosamente en carreras STEM.

Analizando las cifras de estudiantes matriculados en la UNAL para el periodo 2021-1 encontramos que ingresaron 53441 jóvenes de los cuales el 42,17% son mujeres. En los programas de pregrado se matricularon en total 47279, de los cuales el 37,6% son mujeres; en los programas de posgrado se matricularon 7845 estudiantes donde el 42,1% son mujeres.

En la Figura 1 se muestran los porcentajes de admitidos en los últimos 7 años por genero para la UNAL, donde se observa claramente que existe una diferencia clara en la reducción de la brecha en los últimos 7 años para admisión a la UNAL. A pesar de estos datos para el 2021-1 se registra casi un 15% más de hombres admitidos que de mujeres.

En la Sede Bogotá de la UNAL, para la Facultad de Ciencias se encuentra que entre el 2009 y el 2018, en el programa de pregrado en Física en promedio solamente 22% de los estudiantes activos eran mujeres; en el programa de Ciencias de

la Computación, para el 2018 solo 9,4% de los estudiantes matriculados eran mujeres.

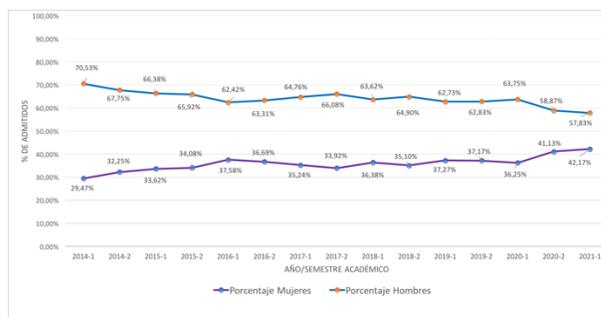


Figura 1. Porcentaje de admitidos UN por género 2014-2021

De igual forma en la Facultad de Ingeniería la situación es preocupante; para el periodo 2014-2020, en promedio, solamente el 21% de los estudiantes admitidos son mujeres (Figura 2A), para la Sede Medellín de la UNAL, en la Facultad de Minas el promedio de estudiantes mujeres es de 31% (Figura 2B), pero hay que hacer la salvedad de que en la Facultad de Minas hay 3 programas de ingeniería donde ya casi se ha logrado la paridad y son ingeniería administrativa, ingeniería industrial e ingeniería ambiental. En la Sede Manizales de la UNAL, en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 29% son mujeres (Figura 2C) y finalmente, en la Sede Palmira de la UNAL, para la Facultad de Ingeniería y Administración la participación femenina corresponde al 49% del estudiantado (Figura 2D).

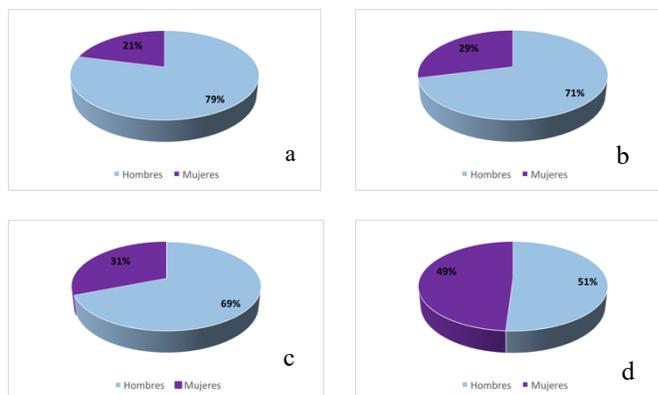


Figura 2. Relación de admitidos según género 2014-2020: a) Histórico pregrado, Facultad de Ingeniería (b) Facultad de Minas c) Facultad de Ingeniería y Arquitectura (d) Facultad de Ingeniería y Administración

Si se observan los datos de ingreso de mujeres por programas académicos, se evidencia que el porcentaje es más bajo para carreras como ingeniería eléctrica, electrónica, mecánica, mecatrónica y sistemas y computación; programas de alta relevancia en el mundo globalizado.

En relación con las y los docentes de la UNAL, las estadísticas de la distribución por género de los docentes en la Facultad de Ingeniería muestran un leve aumento de la participación de mujeres docentes en los últimos 12 años, creciendo desde un 8,9% en 2008 a un 12,7% en 2020. En la Facultad de Minas las cifras son un poco más alentadoras, con un 21% de docentes mujeres de un total de 214 docentes, probablemente explicado por la existencia de programas paritarios como ya lo mencionamos o de programas relacionados con ciencias de la tierra.

Como parte de la carrera docente, la UNAL establece cuatro categorías para sus profesores y profesoras, en orden ascendente, profesor auxiliar, profesor asistente, profesor asociado y profesor titular. Cuando se analizan las cifras de profesores y profesoras en cada categoría y de acuerdo con el género, se evidencian situaciones como la mostrada en la Figura 3.

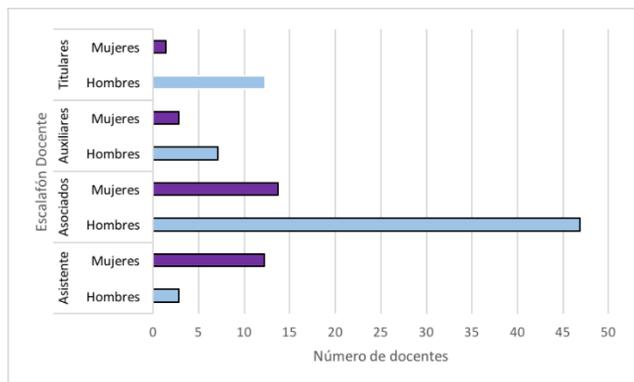


Figura 3. Porcentaje de docentes por categoría y género Facultad de Minas

Según estos datos, la proporción entre profesores auxiliares y asistentes es de 1 a 1 en mujeres y de 1.7 a 1 en hombres, cuando la media en la Facultad es de 1.5 a 1. Entre profesores asociados y asistentes, las razones son de 4.2 a 1 en mujeres y de 3.7 a 1 en hombres y la media es de 3.8 a 1. Entre profesores asociados y titulares las razones son de 4.2 a 1 en mujeres, 3.7 a 1 en hombres y la media es de 3.8 a 1 en la Facultad. Como se puede apreciar, las razones entre una categoría inferior y la superior siguiente, en general son mayores para mujeres que para hombres, excepto en el caso de auxiliar a asistente. Estas razones empiezan a develar algunas barreras invisibles que la meritocracia (iguales reglas y requisitos de ascenso docente) no alcanza a explicar.

En el campo de la investigación el panorama no es diferente. De acuerdo con la última convocatoria nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI - 2018 [11], a nivel

nacional, solo el 38% de los investigadores son mujeres. En las carreras STEM, en la UNAL la brecha en la participación entre hombres y mujeres en investigación también es notoria. En la Facultad de Ingeniería por ejemplo, solo 11% de los investigadores líderes de la facultad de ingeniería sede Bogotá, son mujeres (Figura 5).

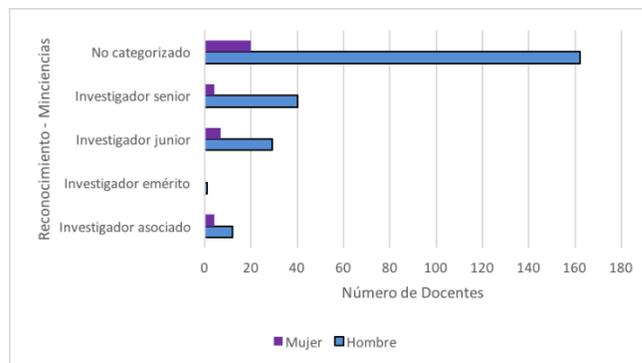


Figura 5. Docentes reconocidos como investigadores por género y categoría de Facultad de Ingeniería sede Bogotá según la última convocatoria de Minciencias 2018

IV. EL CENTRO DE PENSAMIENTO

Con el objetivo de fortalecer el liderazgo de las mujeres colombianas en las áreas STEM y promover su empoderamiento como estudiantes, profesionales e investigadoras, a través de espacios de reflexión, análisis e investigación que aplicando el trabajo colaborativo en redes con los actores interesados, conduzcan a la elaboración de propuestas de políticas públicas y acciones concretas que reduzcan la brecha de género en la educación y ejercicio profesional de las ciencias y las tecnologías en Colombia, nace el Centro de Pensamiento en Fortalecimiento del liderazgo y empoderamiento de la mujer colombiana en STEM de la Universidad Nacional de Colombia.

Los objetivos del Centro de Pensamiento son:

- i) Visibilizar y posicionar la UNAL, como un punto de referencia y reflexión sobre temas de género e igualdad en STEM, que incida en la construcción de políticas públicas.
- ii) Crear una red de género e igualdad a través del Centro de Pensamiento entre las Facultades de Ciencias e Ingeniería de los campus de la UNAL y con la Sede de Presencia Nacional de Tumaco mediante el trabajo colaborativo de los integrantes del Centro buscando la vinculación de instituciones gubernamentales. Esta red permitirá crear buenas prácticas en cuanto a género en ambas facultades y, al mismo tiempo, crear y desarrollar políticas y actividades de género aplicables en las instancias de la UNAL.
- iii) Creación de una oficina inter-campus de temas de género que promueva la conciencia de género y equidad en STEM

tanto en la UNAL, como en el país.

iv) Fortalecimiento y desarrollo de los semilleros de investigación relacionados con brechas de género en carreras STEM, creados por los estudiantes de la UNAL.

El Centro de Pensamiento CP, que inició labores en septiembre de 2020, en medio de las difíciles condiciones impuestas por la pandemia del covid-19, está integrado actualmente por 13 profesoras, dos profesores, 10 estudiantes de pregrado y tres estudiantes de posgrado de la Universidad Nacional de Colombia, También participan en él, cuatro profesoras de otras universidades colombianas, una representante del sector empresarial y la representante de GEDC Latam en Colombia.

Como parte de las actividades del CP, se han estrechado las relaciones con la Secretaría de la Mujer de la Alcaldía Mayor de Bogotá, la cual ofreció un taller de formación a los miembros del Centro en temas de género y prevención de violencias basadas en género. En el marco de la conmemoración del día internacional de la no violencia contra la mujer, se organizó y desarrolló un evento mixto de taller-conversatorio, con la participación de representantes de universidades y entidades públicas y privadas, organizaciones empresariales, y el presidente de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería – ACOFI. Este evento fue antecedido de una campaña de expectativa en relación con la conmemoración internacional, que incluyó el diseño y difusión de *stickers* digitales (GIF) y piezas publicitarias.

Para conmemorar el día internacional de la niña y la mujer en la ciencia, el pasado 11 de febrero el CP organizó dos eventos dirigidos a dos públicos diferentes. Para las niñas y adolescentes colombianas se ofreció una experiencia dinámica virtual, en el que niñas y mujeres científicas realizaron experimentos e interactuaron con los espectadores. Para las mujeres profesionales y científicas, se organizó un conversatorio con la participación de las dos mujeres decanas de las Facultades de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia, de ingenieras exitosas e investigadoras merecedoras de patentes. Con estos eventos y los próximos que se organizarán, se busca que las niñas, adolescentes y mujeres colombianas conozcan y se identifiquen con mujeres líderes en los campos de las ciencias y la tecnología y tengan referentes que les muestren que pueden tener carreras exitosas y proyectos de vida plenos al dedicarse a estos campos del saber.

En la formación de redes de trabajo colaborativo, se ha convocado a actores como ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería), WICA, Secretaría Distrital de la mujer (Bogotá D.C.), consejos profesionales de las ingenierías, asociaciones gremiales de ingenieros y parlamentarios nacionales para la elaboración de un diagnóstico de la situación actual de participación de la mujer colombiana en carreras STEM y con base en indicadores elaborados con los datos

recolectados, para desarrollar propuestas de política pública y acciones que incentivar la participación de más jóvenes y mujeres y disminuyan la brecha de género en estos campos.

V. CONCLUSIONES

La gran brecha entre la participación de hombres y mujeres en los campos de acción de las carreras STEM, es evidente a nivel mundial y también en Colombia. Abordar esta problemática, desde los diversos aspectos socio-culturales que contribuyan a que exista es fundamental para plantear acciones que permitan minimizar las condiciones de inequidad y fomentar la participación empoderada de las jóvenes, adolescentes y mujeres en Colombia.

La creación de un centro de pensamiento que aborda esta problemática adscrito a la UNAL que es la institución de educación superior pública más importante del país y por ello, es referente nacional y latinoamericano, contribuirá a la creación de redes de trabajo colaborativo que tengan impacto significativo en la transformación de esta realidad.

Como parte de los compromisos adquiridos en la propuesta del Centro de Pensamiento, mediante las actividades de difusión, las campañas informativas y publicitarias, la permanente presencia en las redes sociales y los eventos que se han organizado y los que se están planeando, el Centro de Pensamiento para el fortalecimiento del liderazgo y empoderamiento de la mujer colombiana en STEM, se consolidará como una referencia en el tema de políticas públicas para la reducción de la brecha entre hombres y mujeres en la selección de carreras STEM como proyecto de vida.

Aún queda mucho trabajo por hacer en términos de la generación y consolidación de redes de trabajo colaborativo con todos los agentes involucrados en este proceso, a nivel nacional e internacional. Las propuestas articuladas, la sinergia y la cooperación con organizaciones sociales y académicas que busquen objetivos similares, serán fundamentales para alcanzar las metas propuestas y así lograr incidir en la elaboración de políticas públicas que aporten a la solución de esta problemática.

Se invita a todos los lectores interesados en la construcción de redes de trabajo que aborden esta problemática, a ponerse en contacto con las autoras de este trabajo y así fortalecer el trabajo conjunto.

AGRADECIMIENTOS

Las autoras agradecen a la Universidad Nacional de Colombia por la financiación recibida por el proyecto con código HERMES 48713 de la Convocatoria Nacional de Nuevos Centros de Pensamiento 2019-2021.

REFERENCIAS

- [1] UNESCO. (2019). Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Consultado en:
<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649?posInSet=1&queryId=d5f381da-86f6-442b-8f3b-a86a8322004>
- [2] Pérez-Bustos, T., & Farías, D. (2014). Del dicho al hecho: la percepción de la ciencia y la tecnología en Colombia desde una lectura de género. Percepciones de las ciencias y las tecnologías en Colombia. Resultados de la III encuesta Nacional de Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología, Vol. 2. Consultado en:
https://encuestaapropiacion.ocyt.org.co/archivos/IIENPPCyT_DEF.pdf.
- [3] Dirección Nacional de Planeación y Estadística Universidad Nacional de Colombia. (2019). Plan Global de Desarrollo 2021.
- [4] Quintero, O. A., & Caro, C. J. (2018). ¿Qué tan equitativo es el acceso a la Universidad Nacional de Colombia?, Análisis comparativo de las poblaciones aspirantes y admitidas desde una perspectiva de género. Boletín del Observatorio de Asuntos de Género, Universidad Nacional de Colombia, 52. Consultado en:
http://www.humanas.unal.edu.co/2017/unidadesacademicas/escuelas/aplicacion/files/6015/3756/4309/Boletin_final_NEW.pdf
- [5] UE. (2016). Strategic Engagement for Gender Equality for Gender Equality 2016-2019. En European Commission. <https://doi.org/10.2838/722771>
- [6] OCDE. (2012). Gender Equality in Education, Employment and Entrepreneurship Final Report to the MCM 2012. Consultado en : <https://www.oecd.org/employment/50423364.pdf>
- [7] Universidad Nacional de Colombia. (2019). Plan Global de Desarrollo 2019- 2021. Consultado en:
http://plei2034.unal.edu.co/fileadmin/Documentos/Plan_Global_de_Desarrollo_2019-2021.pdf
- [8] Guasca Gallardo, A. K., Páez Baltazar, L., Quincos Aponte, V. R., Parra, L. Y., & Suárez Palacios, O. Y. (2017). Las mujeres y la ingeniería. Encuentro Internacional de educación en Ingeniería.
- [9] Arredondo Traperero, F. G., Vázquez Parra, J. C., & Velázquez Sánchez, L. M. (2019). STEM y Brecha de Género en Latinoamérica. Revista de El Colegio de San Luis, 9(18), 137. <https://doi.org/10.21696/rcsl9182019947>
- [10] The Girls Scout Research Institute. (2012). Generation STEM, What Girls Say about Science, Technology, Engineering and Math.
- [11] Colciencias. (2018). Convocatoria Nacional para el reconocimiento y medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y para el reconocimiento de investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación – SNCTeI, 2018. Consultado en: <https://minciencias.gov.co/convocatorias/investigacion/convocatoria-nacional-para-el-reconocimiento-y-medicion-grupos-0>