



CONSTRUYENDO EL FUTURO DE LATINOAMÉRICA: MUJERES EN STEM

**Amparo Camacho, Lucy García, Rita
Peñabaena**

**Universidad del Norte
Barranquilla, Colombia**

Francisco García, Alicia García

**Universidad de Salamanca
Salamanca, España**

Resumen

En la actualidad en el campo de la educación y en el ámbito laboral, todavía existe una brecha de género en las profesiones STEM (ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas), aunque en las últimas décadas se ha dado un progreso relativamente significativo en el avance para la igualdad de género en diversas dimensiones de la vida humana; esta brecha presenta diferencias entre países y es más profunda en aquellos países que presentan sesgos por estereotipos de género o normas culturales que influyen en el comportamiento femenino y del entorno familiar de las niñas y mujeres.

Según el Foro Económico Mundial, las mujeres en el ámbito académico y en el laboral tienen baja representación en los campos relacionados con STEM, y menos de un tercio de las estudiantes de educación superior eligen estudiar asignaturas con contenidos en matemáticas y propios de la ingeniería. De hecho, solo alrededor del 30% de las investigaciones realizadas en el mundo son desarrolladas por mujeres y quienes trabajan en áreas de conocimiento STEM publican menos y, a menudo, reciben menos remuneración. Si bien esta es una problemática mundial, se ve agudizada en América Latina y el Caribe en donde sólo 5 de los 33 países analizados tienen un índice de desarrollo humano considerado "alto", según la UNESCO.

Este contexto plantea un reto a las instituciones de educación superior de América Latina, por lo cual y con el propósito de formular e implementar soluciones frente a esta problemática desde la educación superior, se conformó un consorcio de universidades europeas y latinoamericanas, 15 socios alrededor de 10 países, para el desarrollo del proyecto: "*Building the future of Latin America: engaging women into STEM (W-STEM)*".

Este proyecto está siendo financiado en el marco del programa de la Unión Europea para creación de capacidad en América Latina, por medio del programa ERASMUS +. W-STEM tiene como objetivo mejorar las estrategias y mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en los programas de educación superior STEM de América Latina.

Este trabajo presenta las principales actividades desarrolladas en el proyecto y los resultados logrados por el consorcio, particularmente los de las universidades colombianas, a manera de ilustración.

Palabras clave: brecha de género; STEM; mujeres

Abstract

Nowadays the gender gap in STEM (science, technology, engineering, and math) fields in education and labor still exists, even though in the last decades there has been a relatively significant progress to reach gender equality in many aspects of human life. This gap can vary between countries and is even bigger in those countries with gaps due to gender stereotypes or cultural norms that influence the female behavior and family environment.

According to the study made for the National Bureau of Economic Research, female students and employees are under-represented in STEM related fields, with less than a third of female students choosing to study higher education courses in subjects like math and engineering. In fact, only around 30% of the world's researchers are women and those working in the STEM field publish less and often receive less pay.

Although this is a worldwide problematic, it is aggravated in Latin America and the Caribbean where only 5 of 33 countries analyzed have a human development index considered as "high", according to UNESCO.

This context raises challenges to the Latin American higher education institutions, that is why a consortium of European and Latin American universities was formed with the purpose of creating and implementing solutions to face this problem. It includes 15 partner universities from 10 countries, to develop the project: "Building the future of Latin America: engaging women into STEM (W-STEM)".

This project is funded by the Erasmus+ program for the capacity building in higher education developed by the European Union. W-STEM aims to improve strategies and mechanisms of attraction, access, and guidance of women in Latin American STEM higher education programs. This paper presents the main activities conducted in the project and the results achieved by the consortium, particularly the Colombian universities as illustration.

Keywords: gender gap; STEM; women



1. Introducción

La Agenda para el Desarrollo Sostenible, propuesta por Naciones Unidas en 2019, incluye 17 objetivos de desarrollo sostenible (SDGs), los cuales incluyen el SDG4 “asegurar educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida, para todos” y el SDG5 “lograr igualdad de género y empoderar a las mujeres y niñas” (UNESCO, 2017). El logro de estos objetivos junto con los quince restantes implica un gran desafío para las sociedades contemporáneas, especialmente en el campo de la educación. Se requiere una profunda transformación en los procesos formativos, una reducción significativa de las inequidades en el acceso a la educación y un mejoramiento significativo en la calidad de la educación.

Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) está llamado a jugar un rol central en la transformación requerida para el logro de la Agenda 2030; además la educación en carreras STEM facilita a los estudiantes el ingreso al mundo laboral en profesiones de alta demanda como lo son las que constituyen esta área (Chavatzia, T. 2017); las carreras STEM están transformando la industria, lo cual implica la necesidad del desarrollo de competencias tecnológicas en los profesionales actuales sin embargo se observa que hay una baja participación de la mujer en carreras STEM. De acuerdo con el Instituto de Estadísticas de la UNESCO, el porcentaje de estudiantes mujeres matriculadas en educación superior en carreras de ingeniería, manufactura y construcción está entre el 6 % y 7% en el período 2015 a 2018; en contraste el porcentaje de estudiantes hombres que escogen estas carreras está entre el 20% y 21% (García-Holgado et al., 2021). Estas estadísticas ponen de manifiesto la brecha de género existente en las profesiones STEM, la cual es generada por diferentes factores. Existen estudios que dan cuenta de factores que influyen la toma de decisiones en la carrera a estudiar y asimismo de la persistencia para finalizarla. De acuerdo con el marco social y cognitivo “*Social Cognitive Career Theory (SCCT)*” (Lent et al., 2000); y estudios de aplicación del anterior marco (Cupani et al., 2018) (Romero & Blanco, 2018), se explica el desarrollo de una carrera desde los intereses, selección de carrera y éxito en su logro mediante la interrelación de variables, tales como: creencias sobre auto-eficacia, expectativas de resultado, metas personales, interrelacionadas con intereses en ciencias, apoyos y barreras sociales, y características personales que influyen la toma de decisiones para selección de la carrera.

La situación de brecha de género, particularmente en las carreras STEM presenta diferencias entre países. En América Latina se requiere el desarrollo de estudios sistemáticos que provean información suficiente para establecer el proceso completo de desarrollo de las carreras profesionales en las mujeres, desde la decisión de cual carrera estudiar hasta la culminación exitosa de la misma. La proporción más alta de mujeres en educación superior se observa en áreas tales como Ciencias Sociales, Ciencias de la Salud, Ciencias económicas y Administración. La participación de la mujer en carreras STEM es menor que la de los hombres. Por ejemplo, en Brasil mientras su participación en biología, medicina y ciencias de la vida fue cercana al 70% en 2009, en ciencias de la computación fue solo del 21% (UNESCO, 2007). Un aspecto que visibiliza aún más la brecha de género en carreras STEM en América Latina, son los resultados de las pruebas PISA (*Program for International Student Assessment*), realizadas en 2012 en ocho países de América Latina (Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay) las cuales muestran un mejor desempeño de los hombres en matemáticas a diferencia de las mujeres (OECD,



2014). Se ha encontrado también que los factores actitudinales influyen el desempeño de las mujeres en matemáticas; particularmente los hombres han superado a las mujeres en el índice PISA de autoeficacia en matemáticas (OECD, 2014). Existen evidencias sobre ambientes universitarios hostiles a las mujeres (Mills & Ayre, 2003), lo cual se convierte en otro factor desestimulante para el ingreso de las mujeres a la educación superior y particularmente a carreras STEM. Por esto se encuentra que solo una baja proporción de mujeres ingresen a estudiar carreras tales como ingeniería (28%) y computación (20%) (Cantillo & García, 2003).

En la academia la representación de la mujer es baja y en algunos países la presencia de mujeres en el ámbito académico es casi inexistente. El problema de la brecha de género en carreras STEM es complejo debido a que inicia desde la infancia temprana y se va desarrollando en los niveles de educación básica media hasta llegar a la educación superior (García-Ramos et al., 2021). Es por esta razón que las instituciones de educación superior para enfrentar este desafío requieren desarrollar políticas y estrategias para reducir la brecha de género en carreras STEM, involucrando a los actores principales como son: la educación en todos sus niveles, la industria y el gobierno. En este contexto surge el proyecto W-STEM: *“Building the future of the Latin America: engaging women into STEM”*, financiado por la Unión Europea por medio del programa ERASMUS + *“Capacity building in Higher Education”*. El proyecto es liderado por un consorcio compuesto por 15 universidades, diez de América Latina y cinco de la Unión Europea. Su objetivo es mejorar estrategias y mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres latinoamericanas en carreras STEM de educación superior (García-Holgado et al., 2019).

2. Descripción del proyecto

El proyecto W-STEM *“Building the future of the Latin America: engaging women into STEM”* está financiado por la Unión Europea, bajo la convocatoria ERASMUS +: *“Capacity building in Higher Education Call for proposals EAC/A05/2017”*. Esta convocatoria tiene por objeto fomentar el desarrollo de capacidades en la educación superior por medio de proyectos de cooperación transnacional liderados por redes de universidades pertenecientes a los países del programa ERASMUS+ y de países asociados admisibles de diferentes regiones del mundo. Estos proyectos buscan fortalecer la capacidad de gestión, gobernanza, innovación e internacionalización el gobierno y gestión de las instituciones de educación superior. Las regiones que participan en la convocatoria tienen asociados un conjunto de prioridades elegibles para financiación. Para el caso del proyecto W-STEM la prioridad seleccionada fue: *“Equidad, acceso y democratización de la educación superior”*, dado que esta prioridad es consistente con el objetivo del proyecto.

2.1 Equipo del proyecto

El consorcio está compuesto por universidades procedentes de países europeos (España, Finlandia, Irlanda, Italia, Reino Unido) y por dos universidades socias por cada uno de los países de América Latina participantes en el proyecto (Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México). El proyecto es coordinado por la Universidad de Salamanca, a través del grupo de investigación GRIAL (Group of Interaction And e-Learning); para facilitar la gestión y comunicación entre los socios latinoamericanos se estableció un coordinador de apoyo, labor que ha sido desarrollada por la



Universidad del Norte (Barranquilla, Colombia). El proyecto cuenta con Columbus, asociación para la colaboración universitaria entre Europa y América Latina para el crecimiento económico, la innovación social y el desarrollo humano, como evaluador externo del proyecto para asegurar la calidad y la consecución del mismo.

El proyecto cuenta con socios colaboradores, que, aunque no reciben financiación, juegan un rol importante en el desarrollo del proyecto. Es el caso de la UNESCO, quien apoya en labores de difusión nacional e internacional del proyecto, y también algunas de las universidades latinoamericanas cuentan con colaboradores a nivel de instituciones de educación secundaria, las cuales apoyan las actividades de campañas de atracción y reclutamiento de mujeres hacia carreras STEM.

2.2 Objetivos

El proyecto W-STEM tiene como objetivo mejorar las estrategias y los mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en América Latina en los programas de educación superior de STEM. (García-Holgado et al., 2019).

Para el logro de este objetivo se propone el desarrollo de las siguientes acciones:

1. Implementar mecanismos para medir la igualdad de género en las tasas de inscripción y de retención en las carreras STEM.
2. Revisar, proponer y/o mejorar las políticas, estrategias y mecanismos establecidos en las universidades del consorcio orientados a los procesos de atracción, acceso y orientación a nivel de pregrado en los programas STEM.
3. Diseñar e implementar herramientas / mecanismos que fomenten el interés de niñas y mujeres jóvenes hacia carreras STEM, así como desarrollar programas de orientación en el primer año de estudios universitarios de las carreras STEM.
4. Diseñar y desarrollar materiales digitales para apoyar a las instituciones de educación superior en el mejoramiento de las estrategias orientadas a la atracción, el acceso y la orientación de las mujeres en carreras STEM

2.3 Metodología

Para el logro de los objetivos del proyecto se organizó el trabajo del equipo en cinco paquetes de trabajo (*Work Package, WP*), los cuales combinan el enfoque *top-down* (de arriba hacia abajo) y *bottom-up* (de abajo hacia arriba). Cada paquete de trabajo está bajo la responsabilidad de dos socios, para asegurar una adecuada distribución de los roles, combinando un socio europeo con uno latinoamericano. Con esta distribución se pretende promover la sinergia y colaboración entre las dos regiones y contar con una visión más amplia en el desarrollo de las actividades a realizar. Los paquetes de trabajo establecidos en la metodología son los siguientes:

- WP1: Preparación
- WP2: Desarrollo:
 - WP 2.1: Autoevaluación sobre igualdad de género
 - WP 2.2: Políticas y mecanismos organizativos de las universidades
 - WP 2.3: Herramienta de perfiles y aplicación móvil



- WP 2.4: Campañas de atracción es escuelas secundarias
- WP 2.5: Reclutamiento y orientación de estudiantes
- WP3: Gestión de la Calidad
- WP4: Diseminación y explotación
- WP5: Gestión

3. Resultados

Se presentan algunos de los principales resultados obtenidos hasta la fecha, centrándose en los resultados de la actividad Campañas de atracción y reclutamiento, la cual estuvo coordinada por la Universidad del Norte.

3.1 Encuesta de autoevaluación

Esta actividad estuvo coordinada por la Universidad de Oulu (Finlandia) y la Pontificia Universidad católica de Valparaíso. Su objetivo fue proporcionar una herramienta a todos los miembros del consorcio para analizar la igualdad de género en las carreras STEM. Se contó con la colaboración de la UNESCO, dado que la encuesta se basa en el *SAGA toolkit* (Fernández Polcuch, 2018), un conjunto de herramientas para monitorear y evaluar la igualdad de género, e integrar aspectos de género en las política y ciencia, tecnología e innovación. Se eligieron los elementos de la matriz de indicadores que eran pertinentes con los objetivos del proyecto y se enfocaban en educación superior. El instrumento fue aplicado tanto por las instituciones europeas como por las de Latinoamérica, si bien se había definido para ser aplicado solo por las instituciones latinoamericanas. Esta decisión se cambió con el objeto de obtener mayor información para posibles implementaciones de etapas post proyecto. El instrumento fue aplicado para los períodos 2018-2019.

3.2 Entrevistas

Esta actividad fue coordinada por el Tecnológico de Monterrey (ITESM) con el objeto de fomentar la motivación de los estudiantes para estudiar carreras STEM, se realizaron entrevistas a mujeres, las cuales se pueden considerar como modelos a seguir. Inicialmente, y como una prueba piloto, se entrevistó a una científica reconocida a nivel mundial y a tres jóvenes científicas, seleccionadas dentro del programa internacional de jóvenes promesas científicas (International Rising Talents 2019) (UNESCO, 2019). Posteriormente se tomó la decisión de entrevistar a jóvenes de diferentes perfiles de carreras STEM, estudiantes de último año de universidad, doctorandas, jóvenes investigadoras, profesoras universitarias, profesionales de la industria, etc.

Se cuenta con 321 entrevistas elaboradas entre las universidades latinoamericanas. Las entrevistas realizadas se compartirán a través de diferentes canales con el fin de servir de material de divulgación y para hacer visibles perfiles reales de mujeres STEM; estas entrevistas favorecen la implementación de las campañas de atracción desarrolladas por los miembros del consorcio.



3.3 Campañas de atracción y reclutamiento

Esta actividad estuvo coordinada por la Universidad del Norte. El objetivo de estas campañas ha sido estimular y fomentar el conocimiento profundo acerca de los temas de las carreras STEM en los grupos de estudiantes seleccionados.

La Universidad del Norte diseñó una metodología que se implementó en esta fase del proyecto, a raíz de la crisis sanitaria del COVID -19, la cual obligó a rediseñar las campañas para poder desarrollarlas bajo las circunstancias de la pandemia. Las campañas se desarrollaron como una actividad colaborativa entre todos los miembros del consorcio, en donde cada miembro implementó al menos dos campañas, las cuales eran compartidas en su ejecución con todos los miembros del consorcio. Las campañas se desarrollaron en modalidad virtual siguiendo la metodología diseñada por Universidad del Norte.

Se categorizaron las campañas de acuerdo con el objetivo a alcanzar:

- Webinars:
 - Webinars de sensibilización
 - Webinars informativos
 - Webinars orientados a la capacitación en conocimientos STEM
- Modelo de roles: Desarrollo de actividades con mujeres profesionales en STEM:
 - Sesiones Q/A
 - Paneles / Conversatorios
 - Café con una mujer STEM
 - Cine Foros
 - Feria virtual de posters
- Campañas de Orientación Vocacional
- Campañas en redes sociales

Las anteriores campañas se realizaron con instituciones educativas previamente contactadas, con las cuales se realizaron actividades de sensibilización a las directivas de la institución y selección de estudiantes con mayor motivación e interés hacia carreras STEM, para su participación en las campañas. La organización de las campañas se hizo en acuerdo con la respectiva(s) institución (es) educativa (s).

A manera de ilustración, se presentan dos de las campañas realizadas:

Cinema W STEM

Fecha y hora: 24 de agosto, 8:30-10:30am

Ponente: Lucy García

Coordinador: Lucy García y Lina Díaz

Público objetivo: Estudiantes Uninorte de diversas carreras y estudiantes de secundaria, mayoritariamente de último grado

Objetivo de la actividad:

- Identificar los valores, actitudes y comportamientos que permitieron a las protagonistas llegar a la excelencia cuando tenían todo en contra.



- Reflexionar sobre los valores, actitudes y comportamientos que nos permitirán seguir adelante durante la pandemia.
- Identificar fortalezas y debilidades para prepararse para el futuro.

Enlace al video:

<https://drive.google.com/file/d/1br4Swr9cKJXKIKdRyUXzuTXTbq1H8jZB/view?usp=sharing>



Figura 1. Cinema W-STEM

Tour por centro de investigación Tyndall por el cambio climático

Fecha y hora: 10 de septiembre, 10:30-12:30am

Ponente: Samira García

Coordinador: Lucy García y Lina Díaz

Público objetivo: Estudiantes Uninorte de diversas carreras, estudiantes de secundaria mayoritariamente de último grado y público general.

Objetivo de la actividad:

- Presentar las líneas de investigación de Centro y su aporte a la mitigación del cambio climático.
- Visibilizar el trabajo de los investigadores del centro como inspiración a oportunidades laborales.

Enlace al video: <https://drive.google.com/file/d/1VjuWODsr0rJpXLkqF8Gjxzj11zHG-1F/view?usp=sharing>



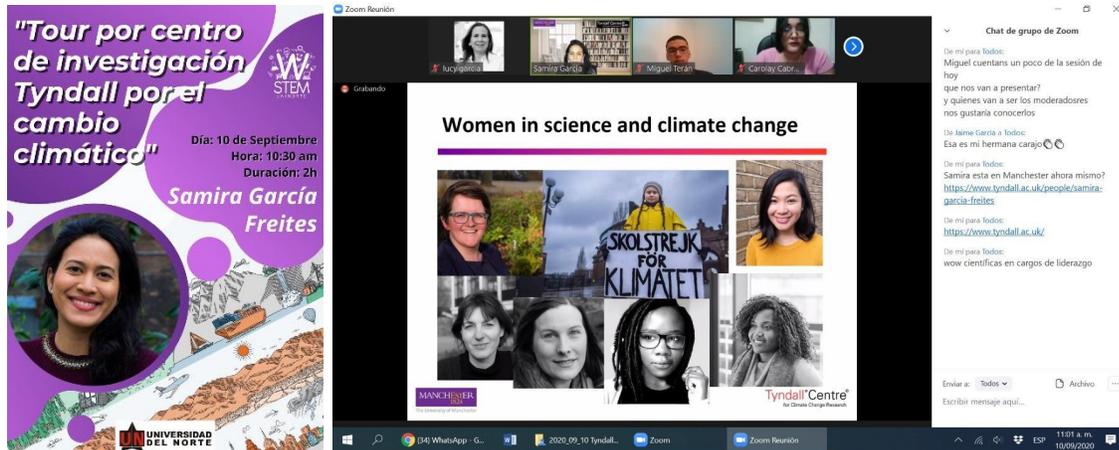


Figura 2. Tour por centro de investigación Tyndall por el cambio climático

4. Conclusiones

Dentro de los logros más importantes del proyecto W-STEM, cabe destacar la integración que se logró entre universidades de dos regiones del mundo, como son Europa y América Latina tan disímiles en algunos aspectos pero que comparten, en algunos países, situaciones de desigualdad en términos de brecha de género en carreras STEM.

La metodología desarrollada ha permitido el logro de las metas establecidas en cada fase del proyecto, pese a que la pandemia generó desfases y exigió rediseño de algunas actividades y de la gestión misma del consorcio. Dentro de los resultados a destacar, se encuentran:

- Obtención de información de calidad sobre la brecha de género existente en las universidades miembros del consorcio, lo cual permitirá en el futuro colaboraciones entre las universidades para el desarrollo de iniciativas, afines a los objetivos del proyecto W-STEM
- Reflexión y/o reformulación de políticas, mecanismo y estrategias de las universidades del consorcio en los procesos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en las carreras STEM, con el objeto de mejorarlos y adaptarlos a las circunstancias propias de cada región.
- Conocer, compartir y apropiarse de las buenas prácticas que desde el proyecto, realizan las diferentes universidades y que apuntan al cierre de la brecha de género
- Desarrollo de actividades, herramientas y materiales de apoyo para fomentar el interés y la motivación de las jóvenes de escuelas secundaria hacia las carreras STEM.
- Diseño de actividades y materiales para apoyo de los procesos de orientación de las mujeres en el primer año de estudios superiores en carreras STEM. Esta actividad se inició en el presente año culminando a final del año 2021.

Por lo expuesto con anterioridad, se espera que el proyecto W-STEM contribuya desde las instituciones de educación superior, con la reducción de la brecha de género en carreras STEM en la región de América Latina.



5. Agradecimientos

Al programa Erasmus+ de la Unión Europea en la convocatoria “Capacity-building in Higher Education”. Proyecto W-STEM “Building the future of Latin America: engaging women into STEM” (Número de referencia 598923-EPP-1-2018-1-ES-EPPKA2-CBHE-JP). El contenido de esta publicación no refleja la opinión oficial de la Unión Europea. La responsabilidad del contenido de la publicación recae enteramente en los autores.

6. Referencias

- Cantillo, V., & García, L. (2014). Gender and Other Factors Influencing the Outcome of a Test to Assess Quality of Education in Civil Engineering in Colombia. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 140(2), 4013012. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)EI.1943-5541.0000194](https://doi.org/10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.0000194)
- Chavatzia, T. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)*. Paris, France: UNESCO.
- Cupani, M., Azpilicueta, A. E., & Sialle, V. (2018). Evaluación de un modelo social-cognitivo de la elección de la carrera desde la tipología de Holland en estudiantes de la escuela secundaria. *REOP - Revista Española De Orientación Y Psicopedagogía*, 28(3), 8–24. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.28.num.3.2017.21615>
- Fernández Polcuch, E., Brooks, L. A., Bello, A., & Deslandes, K. (2018). *Measuring gender equality in science and engineering: the SAGA survey of drivers and barriers to careers in science and engineering*. UNESCO Publishing.
- García-Holgado, A., Camacho, A., & García-Peñalvo, F. J. (2019). Engaging Women into STEM in Latin America: W-STEM Project. *Proceedings of the Seventh International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, 232–239. <https://doi.org/10.1145/3362789.3362902>
- García-Holgado, A., Sánchez-Gómez, M., Vázquez-Ingelmo, A., Hernández-Armenta, I., García-Peñalvo, F., Verdugo-Castro, S., & Dominguez, A. (2021). The experience of women students in engineering and mathematics careers: a focus group study. *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (21-23 April 2021, Vienna, Austria). USA: IEEE, 2021, pp. 50-56.
- García-Ramos, L., Peña-Baena, R., García-Holgado, A., Camacho, A., & Calle, M. G. (2021). Empowering Young Women in the Caribbean Region in STEM. *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)* (21-23 April 2021, Vienna, Austria). USA: IEEE, 2021.
- Lent, R. W., Brown, S. D., & Hackett, G. (2000). Contextual supports and barriers to career choice: A social cognitive analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 47(1), 36–49. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.47.1.36>
- Mills, J., & Ayre, M. (2003). Implementing an Inclusive Curriculum for Women in Engineering Education. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice - Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 129. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1052-3928\(2003\)129:4\(203\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1052-3928(2003)129:4(203))
- OECD (2014), *PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do – Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I, Revised edition, February 2014)*, PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>
- Romero, I. M. V., & Blanco, A. (2018). Factores sociocognitivos asociados a la elección de estudios científico-matemáticos. Un análisis diferencial por sexo y curso en la Educación Secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 37(1), 269-286. <https://doi.org/10.6018/rie.37.1.303531>



- UNESCO (2007). Science, technology and gender: An international report. Paris, France: UNESCO Publishing.
- UNESCO (2019). L'Oréal-UNESCO For Women in Science Programme. International Rising Talents. Recuperado de <https://en.unesco.org/science-sustainable-future/women-in-science/rising-talents>

Sobre los autores

- **Amparo Camacho:** Ingeniera de Sistemas, Magister en Ciencias de la computación. Universidad de Cantabria, España. Directora Académica de Ingeniería. Universidad del Norte. acamacho@uninorte.edu.co
- **Lucy García:** Ingeniera de Sistemas. PhD en Ciencias de la ingeniería. Profesora Asociada. Universidad del Norte. lucyr@uninorte.edu.co
- **Rita Peñabaena:** Ingeniera Industrial. PhD en Ingeniería Civil. Universidad de Cantabria, España. Profesora Asociada. Universidad del Norte. rpena@uninorte.edu.co
- **Francisco García-Peñalvo.** Ingeniero de Sistemas. PhD en Computer Science. Catedrático. Director de GRIAL. Universidad de Salamanca. fgarcia@usal.es
- **Alicia García-Holgado.** Ingeniera de Sistemas. PhD en Education in the Knowledge Society. Investigadora. Universidad de Salamanca. aliciagh@usal.es

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

