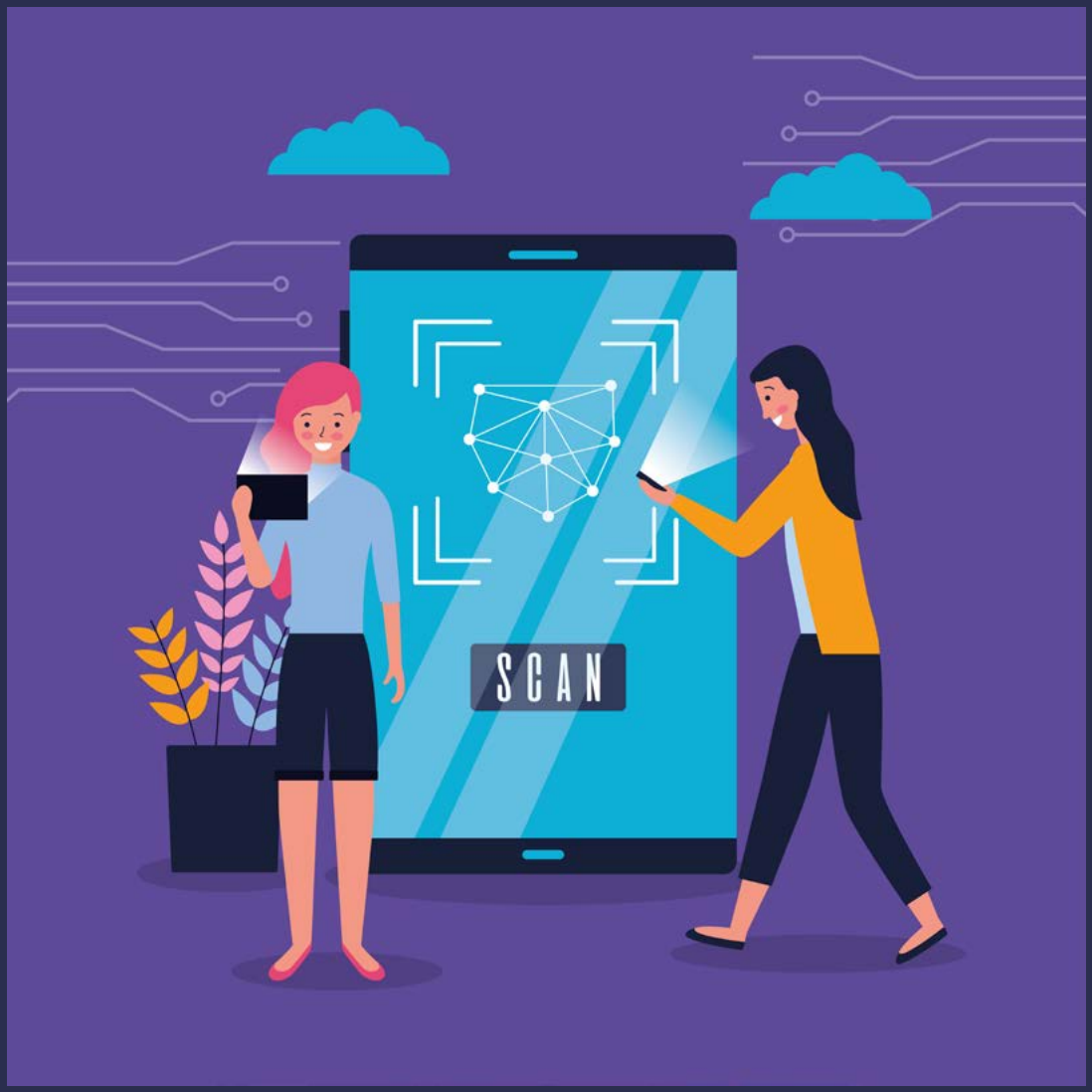
unesco

CILAC
FORO ABIERTO DE CIENCIAS
LATINOAMÉRICA Y CARIBE

UNA ECUACIÓN DESEQUILIBRADA: AUMENTAR LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN STEM EN LAC

Alessandro Bello
María Elina Estébanez



5 GENDER EQUALITY

Publicado en 2022 por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 París 07 SP, Francia y la Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO para América Latina y el Caribe, UNESCO Montevideo, Luis Piera 1992, piso 2, 11200.

MTD/SC/2022/PI/01

© UNESCO 2022

Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la licencia Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/). Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios aceptan las condiciones de utilización del Repositorio UNESCO de acceso abierto (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp).

Los términos empleados en esta publicación y la presentación de los datos que en ella aparecen no implican toma alguna de posición de parte de la UNESCO en cuanto al estatuto jurídico de los países, territorios, ciudades o regiones ni respecto de sus autoridades, fronteras o límites.

Las ideas y opiniones expresadas en esta obra son las de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la UNESCO ni comprometen a la Organización.

Gráfico de tapa: Freepik

Esta publicación contó con el apoyo del Consejo Británico

Mujeres/mujeres: pretendemos que este término incluya a las mujeres trans, al tiempo que reconocemos que la discriminación a la que se enfrentan por su identidad de género es probablemente mucho mayor que la de las mujeres cisgénero. También es muy probable que las personas no binarias se enfrenten a retos importantes debido a su identidad de género, aunque no existen suficientes estudios para poder comentar este aspecto en el informe.

CIENCIA, TECNOLOGÍA & INNOVACIÓN COMO EJES TRANSVERSALES DE LA AGENDA GLOBAL DE DESARROLLO SOSTENIBLE E INCLUSIVO HACIA 2030

El Foro Abierto de Ciencias de América Latina y el Caribe –CILAC-, concebido como un espacio que contribuya a la implementación de la Agenda 2030 suscrita por la Asamblea General de las Naciones Unidas, aspira a ser un espacio vivo de reflexión e interacción en relación a las problemáticas propias de la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación. Es por ello que al consorcio de instituciones organizadoras de CILAC nos importa que los debates y reflexiones no queden agotadas en la organización de los Foros cada dos años, sino que se mantengan vivos en el tiempo.

La UNESCO, como agencia especializada del Sistema de Naciones Unidas, dedica sus esfuerzos al avance del conocimiento en cinco grandes campos vitales para el desarrollo humano y sostenible: la educación, las ciencias naturales, las ciencias sociales y humanas, la cultura y la comunicación e información.

Para cumplir con esta misión, la UNESCO opera en cinco ejes estratégicos: a) la definición de estándares internacionales; b) el desarrollo de capacidades; c) la organización y difusión de conocimientos; d) la cooperación internacional; y e) como laboratorio de ideas. Así, el Foro CILAC constituye una plataforma para potenciar estas estrategias, fortaleciendo las políticas de ciencia, tecnología e innovación de los países de América Latina y el Caribe.

Estos documentos, elaborados por expertos de reconocida trayectoria en sus respectivos campos de conocimiento, identifican desafíos y proponen ideas claves para avanzar. En sus aportes, los autores describen áreas innovadoras de conocimiento y de acción, valoran su potencial para el futuro de la región –ya sea como oportunidad o como amenaza-, y ofrecen a consideración posibles escenarios para la toma de decisiones.

Estos aportes no pretenden ser conclusivos, sino que, principalmente, se ofrecen como una invitación de la UNESCO a todas las partes interesadas para que, en conjunto y sin obviar diversidades o divergencias, podamos avanzar en el debate público sobre el rol a jugar por parte de las ciencias, tecnologías e innovación en el presente y el futuro de América Latina y el Caribe.

La construcción de sociedades del conocimiento que sean más sostenibles, democráticas, inclusivas y con amplia protección a los derechos humanos, constituye una tarea urgente y necesaria. El espíritu de los textos que hoy publicamos es el de enriquecer estos debates, promoviendo su continuidad en el tiempo que viene. Lo hacemos con el convencimiento de que estos esfuerzos son imprescindibles para avanzar en la agenda regional, de cara a la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible. Porque para conectarse al futuro deseable, debemos conectarnos a la ciencia.

¡Buena lectura! ¡Buenos debates!

Lidia Brito,

Directora Oficina Regional de Ciencias
para América Latina y el Caribe - UNESCO

UNA ECUACIÓN DESEQUILIBRADA: AUMENTAR LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN STEM EN LAC

Alessandro Bello

María Elina Estébanez

Autores y agradecimientos

Estamos profundamente agradecidos al Consejo Británico por haber hecho posible el estudio original, encargado al Grupo Technopolis, que produjo los principales contenidos de este informe político que compartimos aquí. En particular, agradecemos los enriquecedores comentarios de Diana Deste, Jessica Swann y Camila Morsch, que mejoraron nuestras reflexiones y la posibilidad de comunicar las ideas. También queremos agradecer a Gloria Bonder, de la Cátedra Regional UNESCO sobre Mujer, Ciencia y Tecnología en América Latina, y al Banco Mundial, por sus contribuciones a este informe. En particular, por la iniciativa de producir este informe de política y por la difusión regional de sus recomendaciones, damos un reconocimiento especial a Guillermo Anllo Especialista de Programa en la UNESCO.

Alessandro Bello – Consultor principal, Grupo Technopolis alessandro.bello@technopolis-group.com

María Elina Estébanez – Centro REDES y Universidad de Buenos Aires / Argentina marilina@centroredes.org.ar

ÍNDICE

AUTORES Y AGRADECIMIENTOS **4**

LISTA DE GRÁFICOS **6**

ACRÓNIMOS **6**

PREÁMBULO **8**

RESUMEN EJECUTIVO **9**

1. INTRODUCCIÓN - ESTABLECER EL CONTEXTO GLOBAL **11**

2. GÉNERO Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE A LO LARGO DEL CICLO VITAL **14**

2.1. Educación infantil y primaria 15

2.2. Educación Secundaria 15

2.3. Educación Superior 16

2.4. Puestos de investigación 17

2.5. Producción científica y tecnológica 23

3. BARRERAS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN STEM 25

3.1 Estereotipos 25

3.2 Obstáculos en el avance profesional 25

3.3 Asociación y atención/carga de trabajo dentro de las familias 26

3.4 Acoso sexual y otros tipos de violencia de género (VG) 27

3.5 Obstáculos en el liderazgo profesional y en la toma de decisiones 27

4. PRINCIPALES ACTORES E INICIATIVAS EN LAC 28

4.1 Gobierno 28

4.2 Instituciones de enseñanza superior 29

4.3 Organizaciones internacionales 30

4.4 Sector privado 33

4.5 Agencias de cooperación nacional e internacional y embajadas y organizaciones de la sociedad civil 33

4.6 Panorama de las acciones en ALC 35

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 35

5.1 Desafíos futuros: una perspectiva regional 35

5.2 Recomendaciones 37

6. BIBLIOGRAFÍA 40

LISTADO DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Etapas del ciclo vital 11

Gráfico 2. Evolución de la participación femenina en el total de investigadores 2000-2016 14

Gráfico 3. Porcentaje de alumnos y alumnas con los conocimientos mínimos de matemáticas, 2018 (o último año disponible) 16

Gráfico 4. Porcentaje de mujeres en la educación terciaria por campo de estudio, 2018 (o últimos datos disponibles) 17

Gráfico 5. Mujeres investigadoras en LAC 2009-2018 18

Gráfico 6. Porcentaje de mujeres investigadoras en los países de LAC 2019 (o últimos datos disponibles) 18

Gráfico 7. Proporción de mujeres y hombres en la educación terciaria por nivel de programa y en la investigación en LAC, 2019 (o últimos datos disponibles) 19

Gráfico 8. Proporción de mujeres y hombres investigadores en Argentina en el Conicet por niveles de antigüedad, 2018 19

Gráfico 9. Proporción de mujeres y hombres en el ecosistema de Ciencia y Tecnología en Brasil, por posición 20

Gráfico 10. Proporción de mujeres investigadoras por campo de estudio, 20 18 (o último año disponible) 21

Gráfico 11. Situación de las investigadoras (ETC) en América Latina como % del total de investigadores según el sector de trabajo 2019, (o último año disponible) 21

Gráfico 12. Proporción de autoras en los países de ALC, 2014-2017 23

ACRONIMOS

IA – Inteligencia Artificial

CEPAL - Comisión Económica de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe

IEGE - Instituto Europeo de la Igualdad de Género

UE - Unión Europea

ETC - Equivalente a tiempo completo

PBI - Producto Interno Bruto

VG – Violencia de Género

RP - Recuento de personal

IDH - Índice de Desarrollo Humano

ES – Educación Superior

BID - Banco Interamericano de Desarrollo

IANAS - Red Interamericana de Academias de Ciencias

TIC - Tecnologías de la información y la comunicación

IDRC - Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo

INDICES - Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior

PI - Propiedad Intelectual

CINE - Clasificación Internacional Normalizada de la Educación

LAC - Latinoamérica y el Caribe

ONG - Organización no gubernamental

OEA - Organización de Estados Americanos

OCDE - Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

OEI - Organización de Estados Iberoamericanos

PISA - Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos

I+D - Investigación y desarrollo

RICYT - Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericana e Interamericana

CyT – Ciencia y Tecnología

SAGA – STEM and Gender Advancement

STEM – Ciencia, Tecnología, Ingeniería y matemáticas (STEM en inglés)

CTIAM - Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas

CTI – Ciencia, tecnología e innovación

ODS - Objetivos de Desarrollo Sostenible

NN.UU. - Naciones Unidas

PNUD - Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

UNESCO - Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

ONU Mujeres - Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de la Mujer

UIS - Instituto de Estadística de la UNESCO

WEF – Foro Económico Mundial

WISE – Programa Women in Stem Entrepreneurship

PREÁMBULO

A pesar de que la igualdad de género está consagrada en la ley internacional desde el 1948 como parte de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, pese a décadas de su defensa y aun teniendo un Objetivo de Desarrollo Sostenible de la ONU, ODS 5, dedicado específicamente al tema, la igualdad de género sigue siendo "el asunto pendiente de nuestro tiempo" (Naciones Unidas 2021). Si bien ha habido algunos avances a lo largo de las décadas, las mujeres en el mercado laboral continúan ganando en promedio un 20 por ciento menos que los hombres a nivel mundial (Naciones Unidas 2021).

En el contexto de la Educación Superior, a pesar de haber un mejor acceso a estudios de pregrado y posgrado en los últimos años; es mucho menos probable que las mujeres progresen más allá de una maestría o que ingresen en campos de investigación: a nivel mundial, el 71 % de los investigadores universitarios son hombres (UNESCO, 2020). Dentro de los campos STEM, esta disparidad es aún más marcada. Solo el 3% de los premios Nobel en la ciencia han sido otorgados a mujeres, y aquí en las Américas: en Brasil la representación de las mujeres en los puestos más altos en la Ciencia y Tecnología es entre el 0% y 2%.

En el British Council ponemos un énfasis especial en la igualdad de género a través de la creación de conexiones, entendimiento y confianza a largo plazo entre los ciudadanos del Reino Unido y otros países por medio del arte y la cultura, la educación y el inglés como lengua.

En el área de Mujeres y Niñas en STEM, hemos establecido programas en función del ciclo de vida: desde inspirar a las jóvenes a participar y permanecer en STEM, hasta apoyar a las mujeres que trabajan en campos STEM para establecer contactos con pares de su región y el Reino Unido, e implementar programas de tutoría para apoyar el progreso profesional. Este enfoque de ciclo de vida se refleja en este reporte. Hasta la fecha, hemos trabajado con más de 14.000 mujeres investigadoras, personal académico y estudiantes, y hemos impactado la vida de más de 20 millones de mujeres a través de nuestra campaña para las Becas para Mujeres en STEM; por la cual 48 de ellas recibieron una beca completa para estudiar una maestría de una de 8 universidades del Reino Unido en Inglaterra, Escocia o Gales.

En el 2020, le encargamos a nuestro socio Technopolis que realizara un estudio exhaustivo sobre el contexto de las mujeres y las niñas en STEM de toda América Latina y el Caribe (LAC), revisando y recopilando las investigaciones y datos existentes en un solo informe. Este reporte resume los hallazgos clave de esa investigación, y nuestra intención es que destaque tanto los logros como los desafíos actuales de los gobiernos, las instituciones educativas y las organizaciones en LAC para lograr la igualdad de género en STEM.

Esperamos que este documento se convierta en una invitación al intercambio de conocimiento y el debate, que facilite el aprendizaje mutuo, tanto dentro de LAC como con el Reino Unido, y que juntos podamos explorar cómo los valores de igualdad pueden reflejarse en las políticas institucionales, poniéndolas en práctica para mejorar los resultados para las mujeres y niñas de nuestra región y del mundo.

Helen Silvester

Directora Regional - Americas
British Council

RESUMEN EJECUTIVO

En nuestro cambiante mundo tecnológico, la Ciencia, la Tecnología, la Ingeniería y las Matemáticas (STEM, según las siglas en inglés) se consideran a menudo los empleos del futuro, que impulsan la innovación, el bienestar social, el crecimiento inclusivo y el desarrollo sostenible. Sin embargo, se calcula que sólo una mujer consigue un puesto de trabajo en los campos STEM por cada cuatro hombres, lo que contribuye a una mayor desigualdad económica en la sociedad. A pesar de los esfuerzos por reducir las diferencias entre hombres y mujeres en las áreas STEM, en casi todos los países del mundo siguen existiendo vacíos en los distintos niveles de educación y de carrera profesional. Estas brechas se observan en todas las etapas del ciclo vital, desde la escuela primaria hasta el lugar de trabajo y los puestos de liderazgo.

Como resultado de varias políticas y actividades implementadas a diferentes niveles durante los últimos 20 años, la región de América Latina y el Caribe (LAC) ha experimentado algunas mejoras en cuanto a la inclusión de las mujeres en la ciencia. Ahora, la región es una de las dos del mundo que ha logrado la paridad en la proporción de mujeres y hombres investigadores en general. Sin embargo, aunque la participación femenina ha ido en aumento, siguen existiendo desigualdades en varios países y en determinados sectores disciplinarios, que afectan el acceso de las niñas a las STEM, así como al reconocimiento del trabajo de las mujeres en la ciencia y a su capacidad para ascender a puestos de liderazgo.

Hay varios y complejos factores que conducen a la desigualdad de resultados entre hombres y mujeres en STEM, que no son fáciles de abordar. En el ámbito de la educación existe una importante falta de concientización entre las generaciones jóvenes sobre el potencial de los estudios STEM, que se ve reforzada por la falta de pedagogías, herramientas e infraestructuras STEM con perspectiva de género que afecta a la mayoría de las escuelas y repercute en la capacidad de los profesores para hacer más interesantes los estudios STEM. Los prejuicios de género existentes en las familias, las escuelas y los medios de comunicación generan una representación estereotipada de las mejores opciones educativas masculinas y femeninas y tienden a desanimar a las niñas a especializarse en STEM. Los prejuicios persisten a lo largo de los ciclos profesionales y afectan al desarrollo de la carrera de las investigadoras y profesionales que trabajan en sistemas y empresas de I+D.

A lo largo de la última década, diferentes actores de la región, desde instituciones gubernamentales y universidades y centros de investigación hasta la sociedad civil y organismos internacionales, así como empresas privadas, han puesto en marcha diferentes tipos de iniciativas destinadas a reducir la brecha de género en STEM. Algunos actores de este complejo ecosistema también han empezado a actuar conjuntamente para aumentar los vínculos interinstitucionales y los esfuerzos coordinados necesarios para abordar un tema que requiere un enfoque holístico. En muchos países de LAC, las acciones se dirigieron inicialmente a la retención de las mujeres en los estudios y trabajos de STEM. Recientemente, los esfuerzos se han dirigido también a aumentar la visibilidad de los logros científicos de las mujeres y a conectarlos a través de redes regionales y nacionales. Existen importantes divergencias entre los países en cuanto a la presencia de esas acciones y su eficacia. La integración de la perspectiva de género en STEM está fuertemente relacionada con la vinculación general de factores como: la madurez del sistema de CTI de un país, la cantidad de Recursos Humanos en CyT, su historia, el contexto político y cultural y el marco institucional.

Entre los factores contextuales, más allá de las ideas erróneas de la sociedad y los estereotipos persistentes y perjudiciales, algunos pueden señalar la falta de políticas específicas para la igualdad de género en STEM. Las actividades esporádicas y limitadas en el tiempo, los presupuestos limitados y el escaso enfoque en STEM son algunas de las características negativas de estas intervenciones. Además,

en general, estas iniciativas tampoco logran involucrar a las mujeres rurales, los padres, los profesores y los hombres. Uno de los principales problemas de las iniciativas existentes es la falta de información (evaluación) sobre sus resultados y su evolución, así como información sobre su éxito en la consecución de sus objetivos. Muchas iniciativas fueron ambiciosas en la fase inicial de implementación, pero no necesariamente lograron alcanzar sus resultados y tener algún impacto. Por tanto, es importante aprender de las buenas prácticas y de los elementos que han tenido éxito, pero también hay que aprender de lo que no ha funcionado. De este modo, será posible evitar que se repitan los mismos errores. Esto requiere, sin embargo, transparencia por parte de los actores que ponen en marcha estas iniciativas.

1. INTRODUCCIÓN - ESTABLECER EL CONTEXTO GLOBAL

En los últimos dos años, el mundo ha pasado por una transformación fundamental que ha cambiado la forma en que vivimos, trabajamos y pensamos, y que no muestra signos de disminuir. Esto ha tenido implicaciones rotundas para la participación de las mujeres en todos los niveles de la educación, la investigación científica y la práctica (Bello, Blowers y Schneegans 2021).

Hay desafíos mundiales sin precedentes, como la pandemia de COVID-19, y los efectos tangibles del cambio climático, cada vez más extremos, junto con su consiguiente impacto en la seguridad alimentaria, la vivienda, el saneamiento y la salud. Sin embargo, también hemos asistido a la abundancia de oportunidades que ofrece lo que se ha denominado la "cuarta revolución industrial", incluidos los avances tecnológicos, el aprendizaje automático y la inteligencia artificial, por no hablar de la respuesta de la comunidad científica al COVID-19.

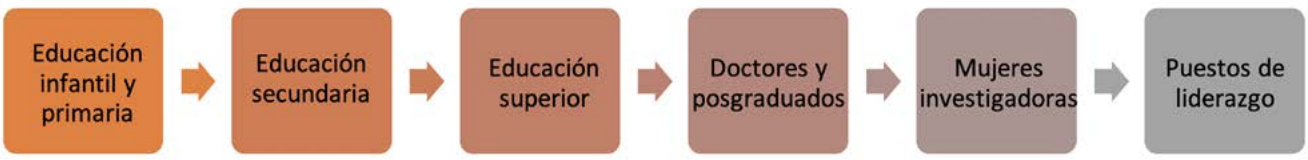
La ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) responden al cambiante mundo tecnológico y a menudo son vistos como la base de los empleos del futuro, impulsando la innovación, el bienestar social, el crecimiento inclusivo y el desarrollo sostenible. Las predicciones hacen hincapié en que los empleos del futuro requerirán competencias STEM y CTI, y varias fuentes prevén que estas competencias serán necesarias para aproximadamente el 75% de los empleos (EQUALS y UNESCO 2019).

Sin embargo, hay varias barreras que conducen a la falta de voluntad o de oportunidades para que las niñas elijan una carrera en las áreas STEM. Por esta razón, se estima (WEF 2016) que solo una mujer consigue un trabajo en los campos STEM por cada cuatro hombres, lo que contribuye a una mayor desigualdad económica en la sociedad. En las tecnologías digitales avanzadas, la proporción de mujeres es baja. Por ejemplo, en el sector de la Inteligencia Artificial (IA) a nivel mundial, sólo el 22% del total de profesionales son mujeres. Esta brecha es visible en los 20 países con mayor concentración de empleados de IA. Según el WEF (WEF 2018) para los tres países de LAC presentes en este grupo, la brecha es aún peor. También se estima que entre los investigadores en machine learning, la proporción de mujeres es solo del 12% (Bello, Blowers y Schneegans 2021).

Dado que la IA y las tecnologías digitales avanzadas están cambiando la forma de producir y trabajar y son factores clave en los empleos del futuro, las mujeres no pueden quedar al margen de este proceso que promete romper las barreras de género. Las mujeres deben participar en la economía digital para garantizar que la Industria 4.0 no perpetúe el sesgo de género.

A pesar de los esfuerzos por reducir las diferencias de género en las áreas STEM, siguen existiendo vacíos en los diferentes niveles de educación y de progresión profesional en casi todos los países del mundo (Bello, Blowers y Schneegans 2021). Estas brechas se observan en todas las etapas del ciclo vital, desde la escuela primaria hasta las mujeres que ocupan altos cargos en las carreras STEM (A. Bello 2020). Según datos del último Informe de la UNESCO sobre la Ciencia (USR) y del Instituto de Estadística de la UNESCO (UIS), en

Gráfico 1. Etapas del ciclo vital



2020 el porcentaje medio mundial de mujeres investigadoras era del 33%, mientras que a nivel nacional, algo menos de un tercio de los países alcanzaron lo que se clasifica como "paridad de género" (con un 45%-55% de mujeres investigadoras). Esta brecha es aún mayor en STEM y más dentro de algunos campos de STEM.

Hay varios y complejos factores que conducen a los resultados desiguales para hombres y mujeres en STEM y están presentes en diferentes niveles del ciclo de vida (véase la figura 1). Por consiguiente, no es fácil abordarlos. Además, los prejuicios de género que se difunden en las familias, las comunidades educativas y los lugares de trabajo, son uno de los factores más presentes a lo largo de todas las etapas del ciclo vital. Los contextos económicos, culturales, sociales y religiosos se entrecruzan en estos procesos, generando brechas que pueden volverse crónicas y reforzar las diferencias económicas y sociales (ONU Mujeres 2020).

Hay muchas razones positivas para promover la igualdad de género en STEM a lo largo de todas las etapas del ciclo vital.

- En primer lugar está el argumento basado en los derechos, o en la justicia social. La igualdad de género y el acceso a la ciencia están reconocidos como derechos humanos por la Declaración Universal de Derechos Humanos (art. 2 y art. 27).

- A través de la educación STEM, los estudiantes se preparan para el mercado laboral del futuro, así como para hacer una fuerza de trabajo preparada para la Industria 4.0. Por lo tanto, es necesario desarrollar las capacidades STEM para las necesidades futuras alineando los planes de estudio con las habilidades relevantes para la industria. Según un reciente estudio colaborativo a través de 29 programas de las Naciones Unidas, se preveía que más de 7,1 millones de puestos de trabajo serán desplazados para 2020, y que la mitad de los empleos actualmente existentes desaparecerán para 2050 (Foro Económico Mundial 2018). Más del 60% de los niños que entran hoy en la escuela primaria podrían acabar trabajando en empleos que aún no existen y muchos de estos nuevos empleos se basarán en STEM. Es fundamental que las niñas y las mujeres accedan en igualdad de condiciones a los nuevos puestos de trabajo del futuro.

- Promover la educación STEM a las niñas y las jóvenes ayudará a cerrar la brecha en la fuerza de trabajo STEM existente, lo que traerá consigo beneficios sociales más amplios. El cierre de las brechas de género en la educación STEM conduciría a un aumento del PIB per cápita de la Unión Europea (UE) en un 2,2% - 3,0%, y la creación de entre 850.000 y 1.200.000 puestos de trabajo para 2050 (Instituto Europeo para la Igualdad de Género-EIGE 2017). También debemos tener en cuenta que un trabajador típico de STEM gana dos tercios más que los trabajadores que no son de STEM (Funk y Parker 2018) por lo tanto, lograr la igualdad de género en STEM se convierte en una estrategia para apoyar la salida de familias enteras de la pobreza.

- Las mujeres, como grupo diverso, aportan una rica variedad de experiencias y perspectivas que tienen un valor incalculable y contribuyen a mejorar la calidad de la ciencia y la innovación. Un estudio de 2,5 millones de publicaciones científicas sugiere que los trabajos realizados por equipos de investigadores con mayor diversidad étnica reciben más citas que los trabajos realizados conjuntamente por individuos con antecedentes similares (Freeman 2014). Además, la producción científica puede ser más valiosa para la sociedad si los equipos de investigadores reflejan la diversidad de nuestras sociedades. La diversidad en la ciencia contribuye a la creación de nuevas y más amplias cohortes de estudian-

tes, voces alternativas, narrativas, estrategias de enseñanza, planes de estudio y metodologías que influyen no sólo en los científicos, sino que mejoran los productos y resultados de la ciencia, beneficiando a toda la sociedad. Lograr la igualdad de género en STEM no es sólo una cuestión de números, ni la igualdad de género es sólo relevante para las mujeres: el género se refiere a las prácticas y expectativas culturales (a menudo, aunque no siempre, reflejadas en las políticas) que rigen el comportamiento esperado, aprobado y real de hombres y mujeres.

- Alcanzar la igualdad de género en STEM también beneficiaría la productividad científica. Un estudio reciente del Banco Interamericano de Desarrollo (BID 2017) muestra que al eliminar la desigualdad de género en la promoción a altos grados académicos en México, el sistema académico nacional se beneficiaría de un aumento en la productividad científica (número de artículos publicados en revistas revisadas por pares) de entre 17% y 20%.

- El desarrollo sostenible requiere más ciencia y más científicos, por lo que la igualdad de género en STEM también es clave para alcanzar cada uno de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU (UNESCO 2018).

Latinoamérica y el Caribe (LAC) es una de las dos regiones, junto con Asia Central, que logró la paridad en la proporción de mujeres y hombres investigadores en general. (ONU Mujeres 2020)

Sin embargo, las cifras pueden ser engañosas, y este documento explorará los muchos desafíos que enfrentan las mujeres en toda LAC al seguir una carrera en STEM, así como al llegar a posiciones superiores y de liderazgo (segregaciones horizontales y verticales).

Cuadro 1. Factores generales que dificultan el acceso de las niñas y las mujeres a las carreras profesionales

- La falta de conciencia de las generaciones jóvenes, especialmente de las chicas, sobre el potencial de los estudios STEM.
- La incomprensión generalizada en la sociedad de las propias carreras STEM, que suelen considerarse más difíciles y duras que otros estudios y profesiones, como las relacionadas con las ciencias sociales.
- La falta de pedagogía y herramientas en género-STEM, así como de infraestructuras, que afectan a la mayoría de las escuelas públicas y privadas, especialmente a las localizadas lejos de los centros urbanos y culturales.
- La pobreza persistente y la elevada desigualdad socioeconómica entre las regiones afectan el acceso a los recursos de las TIC (competencias digitales, infraestructuras de comunicación y aparatos informáticos). Las niñas y las mujeres tienden a verse más afectadas por la pobreza que la población en general.
- Factores de interseccionalidad: la interacción del género con la raza, la identidad LGBTIQ+ y la clase social afecta a las niñas y a las mujeres de manera diferente, aumentando los niveles de discriminación desde las aulas y a lo largo de la carrera académica.
- El sexismo en la sociedad, y en particular en el mundo académico, es un grave problema que obstaculiza la progresión de las mujeres estudiantes y académicas en las disciplinas STEM y afecta al acceso a puestos de responsabilidad y liderazgo.
- El bajo nivel de digitalización de los estudiantes y de la sociedad, que contribuye a la brecha en la aceptación de las carreras STEM entre niños y niñas y a cambiar los estereotipos sobre las propias carreras STEM.
- Falta de modelos femeninos que cambien los estereotipos y aumenten el interés por las STEM, especialmente entre los más jóvenes.

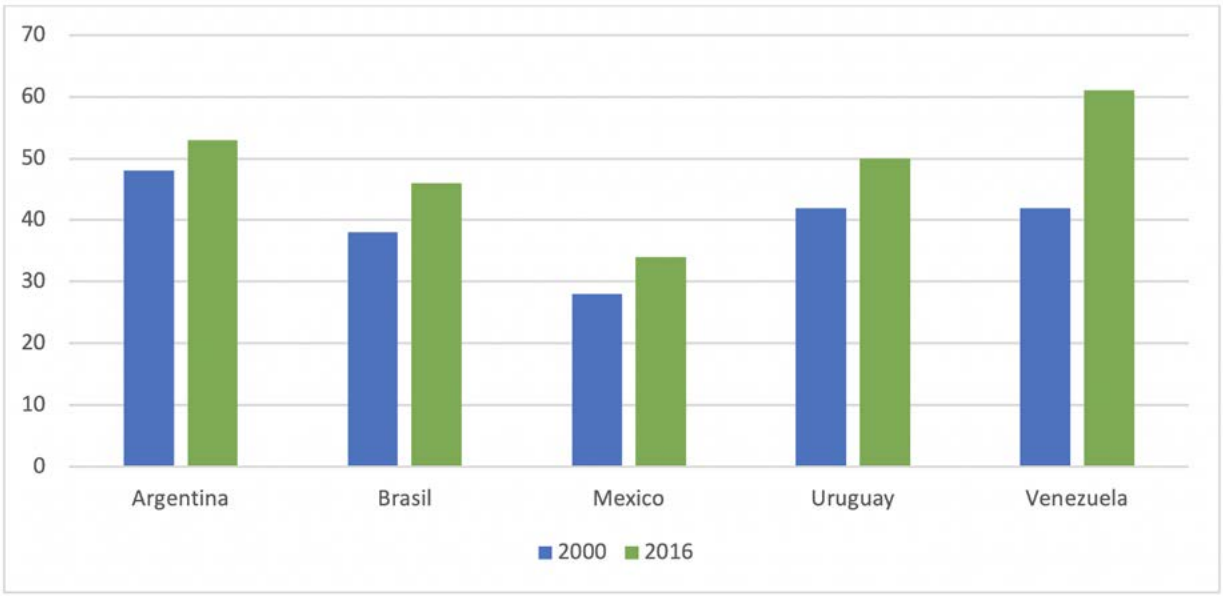
Fuente: autores a partir de la revisión bibliográfica

2. GÉNERO Y CIENCIA EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE A LO LARGO DEL CICLO VITAL

Como resultado de varias políticas y actividades implementadas a diferentes niveles en los últimos 20 años, los países de la región de LAC han experimentado algunas mejoras en cuanto a la inclusión de las mujeres en la ciencia, en diferentes etapas del ciclo de vida. Los primeros estudios en LAC (Estébanez 2004), sobre capacidades en I+D para 5 países, mostraban para el año 2000 un promedio de 40% de mujeres. Para 2016 el promedio para el mismo grupo era de 49% (RICYT 2021); (CNPQ 2016). Actualmente, LAC es una de las dos regiones del mundo que logró la paridad entre los investigadores (ONU Mujeres 2020).

En los últimos años se prestó mayor atención a mapear la situación empírica de la igualdad de

Gráfico 2. Evolución de la participación femenina en el total de investigadores 2000-2016



(Fuente: Estébanez 2004; CNPQ 2016; RICYT 2021)

género a través de la elaboración de estudios específicos sobre la ausencia e invisibilidad de las mujeres en la ciencia, y la aplicación de la perspectiva de género a los indicadores de CTI, como el proyecto SAGA de la UNESCO o los estudios realizados por el BID (BID 2017) y ONU Mujeres (ONU Mujeres 2020), entre otros.

Sin embargo, aunque la participación femenina ha ido en aumento, siguen existiendo desigualdades en varios países y en determinados sectores disciplinarios, que afectan el acceso de las niñas a las STEM, así como al reconocimiento del trabajo de las mujeres en la ciencia y a su capacidad para ascender a puestos de liderazgo (véase la sección 2.4). La región también presenta un escenario heterogéneo. En algunos países más que en otros, el camino hacia la igualdad de género en las carreras académicas y de investigación, en particular en STEM, todavía tiene que ser recorrido en su totalidad. Como característica general, dentro de un mismo país, hay varias diferencias entre las regiones intranacionales, y enormes discrepancias entre las zonas rurales y las urbanas.

Las secciones siguientes describen la brecha de género a lo largo del ciclo de vida en LAC.

2.1. Educación infantil y primaria

La exclusión de las niñas de la educación comienza temprano y aumenta a lo largo de su vida. En los países en desarrollo, unos 125 millones de niñas en edad de cursar la enseñanza primaria y secundaria están sin escolarizar (UNICEF 2020).

En la región de LAC, una alta proporción de niñas y niños asiste a la educación primaria, pero las diferencias en términos de rendimiento disciplinario aparecen tempranamente a lo largo de ese ciclo. En marcado contraste con el rendimiento de las niñas en muchas otras partes del mundo, en la mayoría de los países de América Latina hay menos niñas que niños que alcanzan niveles mínimos de competencia en matemáticas en el nivel superior de la enseñanza primaria (10 de 12) (UNICEF 2020).

Varios estudios han señalado el alcance del problema. El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo - TERCE (UNESCO 2016) ha demostrado que, a nivel regional, las niñas obtienen mejores resultados en las pruebas de lectura, mientras que los niños obtienen mejores resultados en matemáticas; un fenómeno que aumenta a medida que los niños avanzan en la educación primaria y en la secundaria (ONU Mujeres 2020). Por ejemplo, en Brasil, en cuarto grado, los niños obtienen 195,6 puntos en matemáticas y las niñas 194,1, con sólo 1,5 puntos de diferencia, pero en octavo grado, los niños superan a las niñas en las pruebas de matemáticas por 9,1 puntos (INEP 2009). En Argentina, los resultados de la prueba Aprender 2016-17 (matemáticas y lenguaje) sugieren que mientras en la educación primaria las niñas y los niños tienen un rendimiento similar, en la educación secundaria un 10% más de niñas que de niños tienen dificultades para alcanzar el nivel básico de matemáticas y lenguaje (Lotitto y Szenkman 2020).

Estos rasgos de actuación deben relacionarse con la socialización estereotipada. Durante la socialización primaria temprana en los lugares de la familia, los niños interiorizan representaciones y normas sociales de género que construyen su primer bagaje cultural sobre los roles femeninos y masculinos en el mundo social. Por ejemplo, el tipo de juguetes, lecturas, películas que elegirán; la forma de vestirse u otras prácticas culturales están relacionadas con los roles de género socialmente establecidos. Un fenómeno frecuente es la escasa vinculación afectiva y el desinterés por los juegos tecnológicos y el interés por las ciencias elementales en las niñas que crecen en entornos sociales donde esas prácticas se consideran masculinas (González García y Pérez Sedeño 2002).

Estos estereotipos provocan una tendencia segregada que, a su vez, determina su relación con la escuela y sus opciones educativas. Además, por lo general, no se anima ni se forma a las niñas para que se desempeñen en campos relacionados con STEM de la misma manera que a los niños (ONU Mujeres 2020). Sin embargo, estudios recientes están demostrando que ya se están produciendo cambios culturales en la sociedad, que podrían reflejarse en las elecciones profesionales de la próxima generación (Catedra Regional UNESCO Mujeres, Ciencia y Tecnología en LAC 2017).

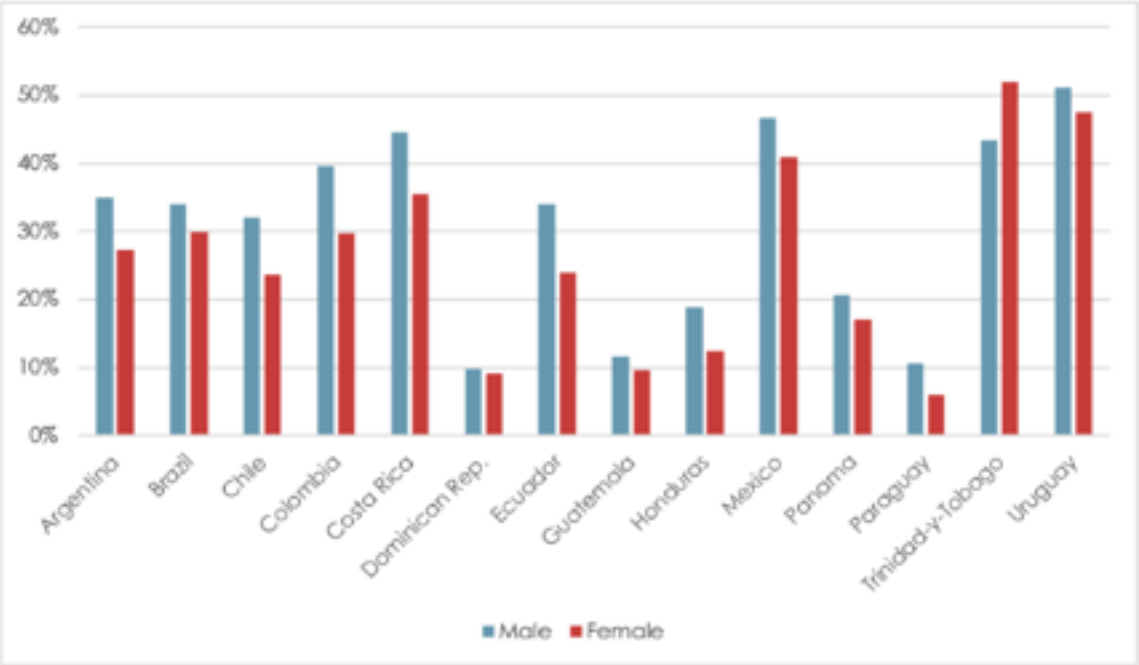
La transición de la escuela primaria a la secundaria parece ser crucial para consolidar la mentalidad de los alumnos en lo que respecta a las creencias sobre las capacidades específicas de cada campo (UE Unión Europea 2020). De hecho, es en el nivel secundario donde se consolidan las principales barreras para la matriculación de las niñas en STEM.

2.2. Educación secundaria

Tanto los chicos como las chicas muestran buenos niveles de asistencia a la educación secundaria en los países de LAC. Según las cifras del UIS, existe un equilibrio de género o una participación femenina ligeramente superior a la masculina en los estudios secundarios. Por ejemplo, para los datos de 2019, cuatro países alcanzan la paridad (Bolivia, Brasil, Chile, Colombia) mientras que otros 9 alcanzan una participación femenina ligeramente alta (UIS 2021).

Sin embargo, la brecha de género en términos de rendimiento no hace más que profundizarse. Existe una diferencia en las competencias mate-

Gráfico 3. Porcentaje de alumnos y alumnas con los conocimientos mínimos de matemáticas, 2018 (o último año disponible)



Fuente: UIS (datos consultados en septiembre de 2021)

máticas de los chicos y las chicas, como ilustra la proporción de alumnos que han alcanzado al menos el umbral mínimo de competencia en esta disciplina (IEU, 2018) (ver el Gráfico 3).

Asimismo, las pruebas PISA 2018 mostraron una diferencia en Matemáticas y Ciencias que favorece a los chicos frente a las chicas, por encima de la media de la OCDE, en los países de LAC. Al final del primer nivel de la educación secundaria, las alumnas alcanzaron una competencia inferior en matemáticas que los compañeros varones. (OCDE 2019).

Los datos también muestran que uno de cada tres estudiantes está interesado en una carrera relacionada con la ciencia, pero que las expectativas de la futura ocupación están sesgadas por el género, ya en la adolescencia: los chicos tienen, de media, el doble de probabilidades que las chicas de considerar una carrera de ingeniería. En algunos países de LAC (Colombia, República Dominicana y México) esta brecha es particularmente pronunciada. Una carrera relacionada con las TIC fue considerada por sólo el 1% de las chicas, frente al 8% de los chicos (OCDE 2019).

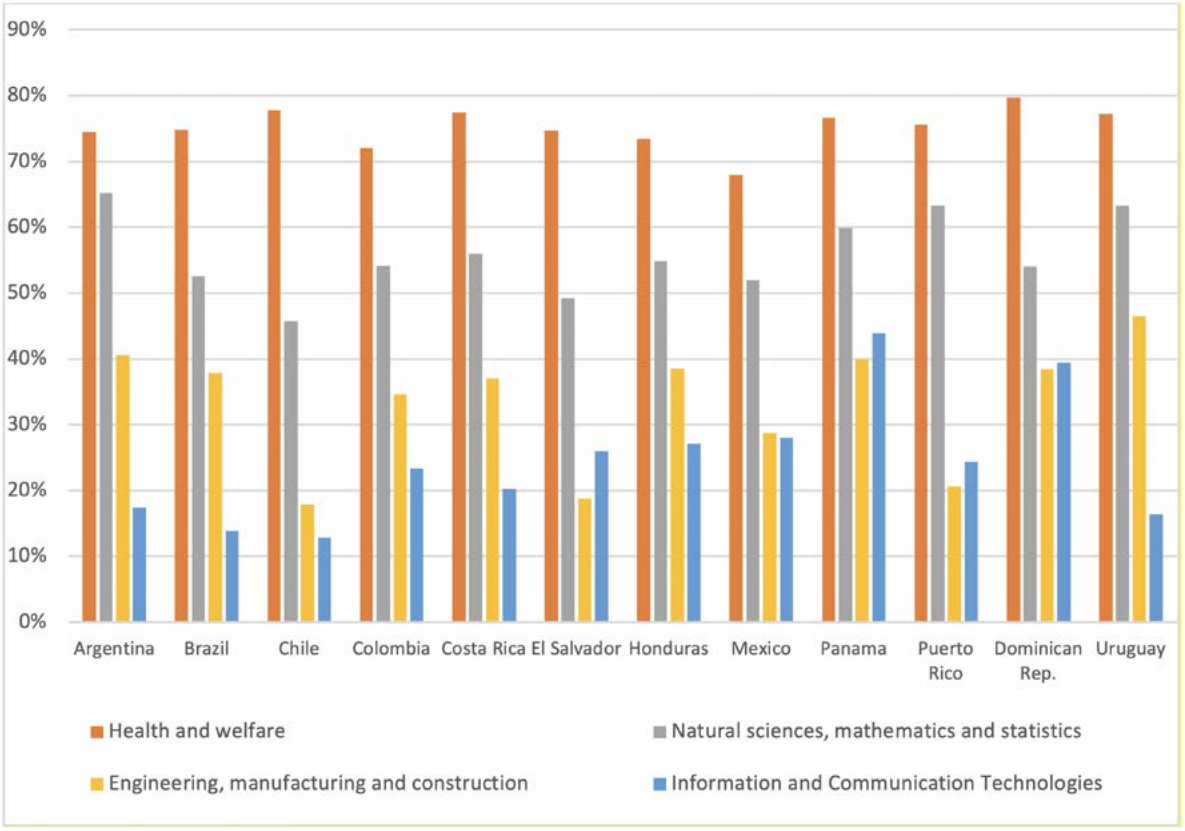
Los entornos sociales y académicos pueden representar barreras cruciales para que las niñas mantengan su interés en STEM. Entre los factores que influyen en la participación, la progresión y los logros de las niñas y las mujeres en la educación STEM, las explicaciones más comunes de las desigualdades incluyen cuatro dimensiones principales: el estudiante; la familia y los compañeros; la escuela; y la sociedad (UNESCO 2017).

2.3. Educación superior

En la enseñanza superior y más, la infrarrepresentación de las mujeres en STEM y afines aparece como una característica importante. Los estereotipos y los patrones sociales son factores clave que influyen en las decisiones sobre la carrera profesional y su mantenimiento.

En LAC, el compromiso académico de las mujeres se orienta hacia la industria del cuidado y las disciplinas relacionadas con las humanidades. Esta tendencia se considera un fenómeno de segre-

Gráfico 4. Porcentaje de mujeres en la educación terciaria por campo de estudio, 2018 (o últimos datos disponibles)



Fuente: RICYT (datos consultados en septiembre de 2021)

gación horizontal en los estudios terciarios por el cual las mujeres se concentran en las ciencias sociales, las humanidades y las ciencias de la vida (representando el 70% del total de estudiantes en las disciplinas de Educación y Salud y bienestar) mientras que campos específicos como las matemáticas y la estadística sólo tienen alrededor del 32% de participación femenina (excepto en Uruguay donde las mujeres están sobrerrepresentadas) (RICYT 2021) (Red Índices 2021).

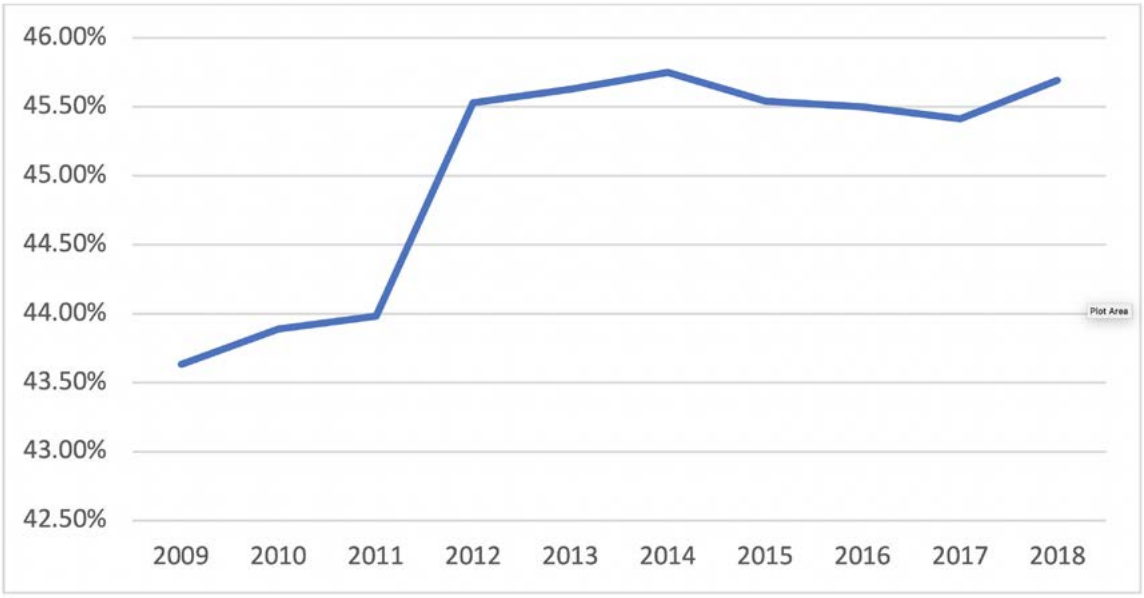
Este patrón también es evidente entre los graduados y especialmente en el nivel de doctorado. A nivel mundial, solo el 35% de todos los estudiantes matriculados en campos relacionados con STEM son mujeres (UNESCO 2018). En la mayoría de los países de LAC (con algunas excepciones), las mujeres también son una minoría y rara vez superan el 40% entre los graduados en amplios campos de la ingeniería, la industria, la construcción, las tecnologías de la información y la comunicación (donde Chile notablemente solo tiene un 12% de mujeres graduadas), y en la agricultura y la veterinaria (con la excepción de Argentina con un 62%) (UIS 2021).

2.4. Puestos de investigación

En LAC, el 46% de los investigadores son mujeres, cifra que supera ampliamente la tasa mundial del 33%. (RICYT 2021). Durante los últimos diez años, esta participación ha mostrado una tendencia creciente, a pesar de un relativo estancamiento al final del período.

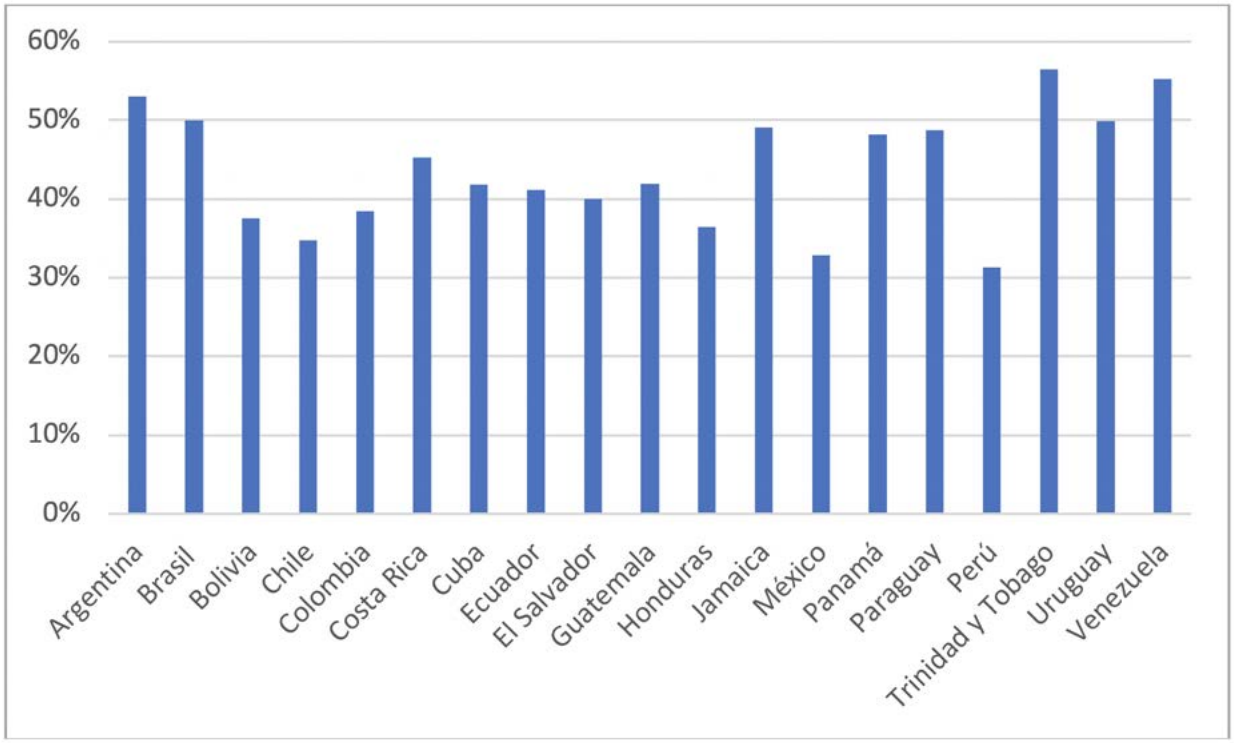
Sin embargo, estos logros ocultan una realidad matizada. El gráfico 6 ilustra la importante disparidad entre los países de LAC en cuanto a la representación femenina en las actividades de I+D, que va desde menos de un tercio en Perú y México hasta más de la paridad en Trinidad y Tobago y Venezuela. Nueve de los 17 países estudiados (Argentina, Brasil, Costa Rica, Jamaica, Panamá, Paraguay, Trinidad y Tobago, Uruguay y Venezuela) han alcanzado la paridad de género

Gráfico 5. Mujeres investigadoras en LAC 2009-2018



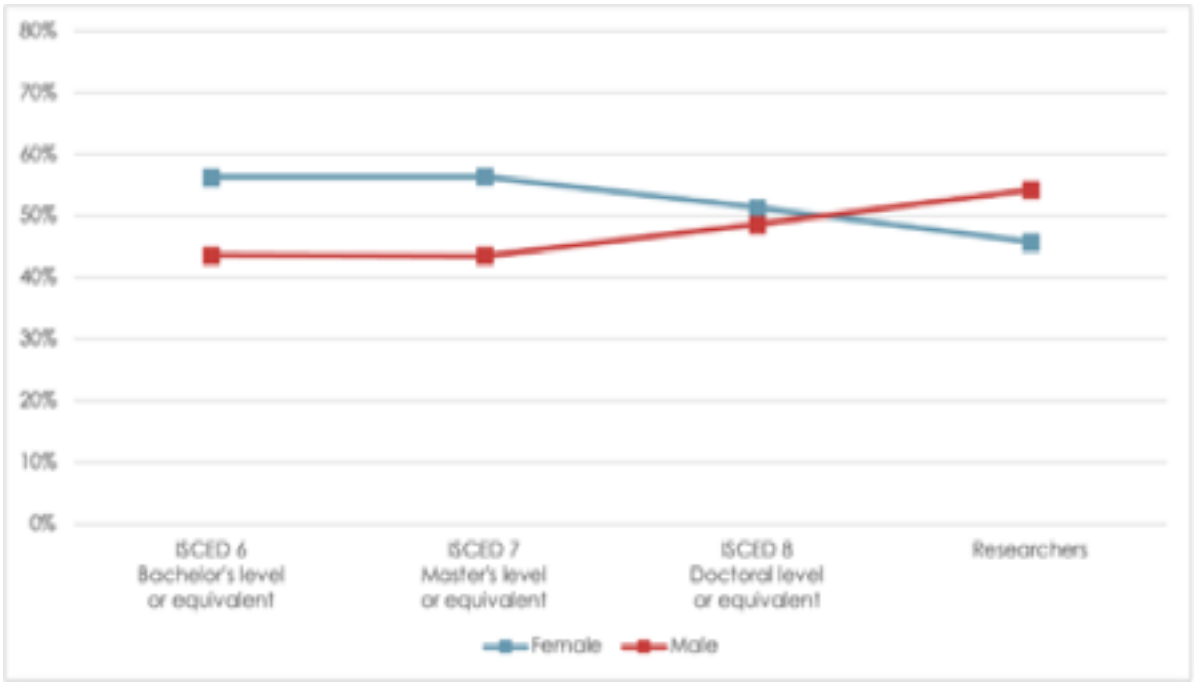
Fuente: RICYT (datos consultados en septiembre de 2021)

Gráfico 6. Porcentaje de mujeres investigadoras en los países de LAC 2019 (o últimos datos disponibles)



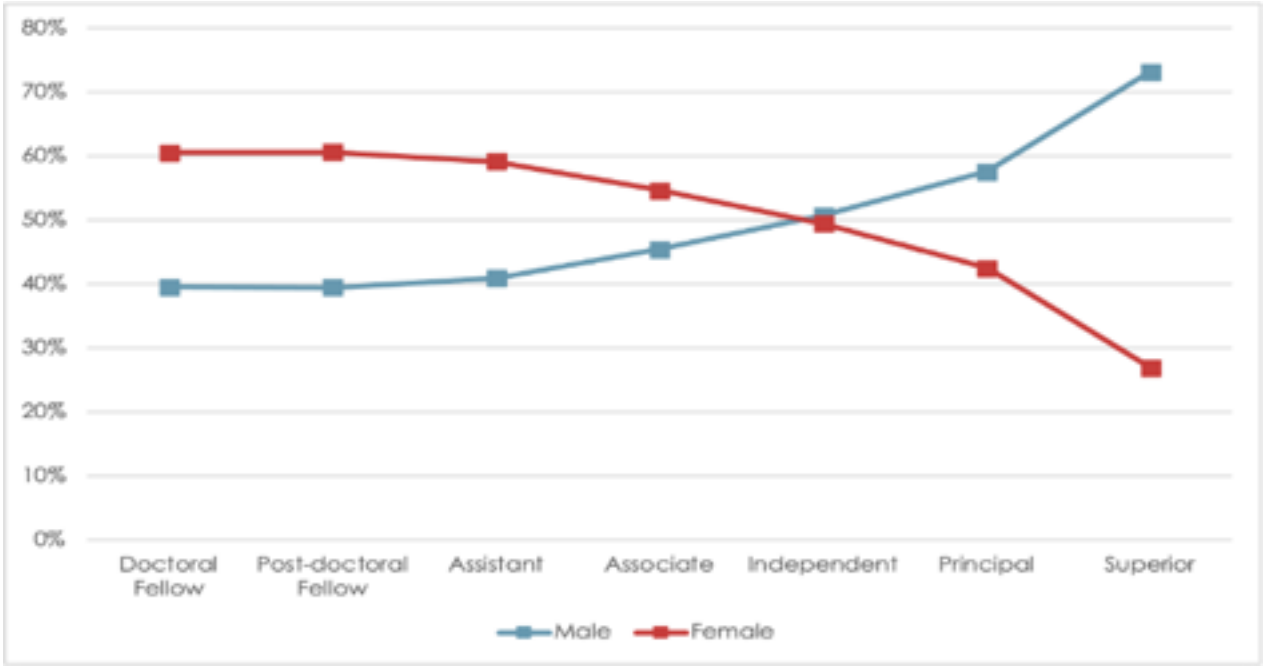
Fuente: RICYT (datos consultados en septiembre de 2021); Directorio de grupos de investigación del CNPq, 2016

Gráfico 7. Proporción de mujeres y hombres en la educación terciaria por nivel de programa y en la investigación en LAC, 2019 (o últimos datos disponibles)



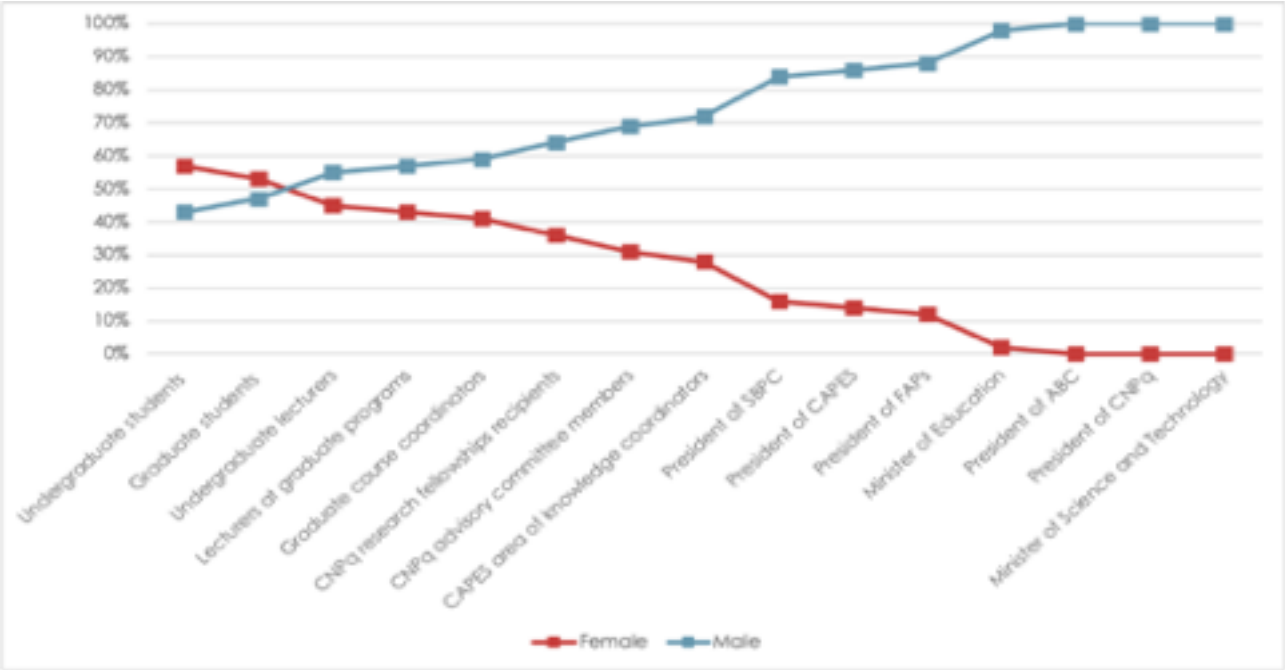
Fuente: cálculos propios basados en el UIS (datos consultados en septiembre de 2021)

Gráfico 8. Proporción de mujeres y hombres investigadores en Argentina en el Conicet por niveles de antigüedad, 2018



Fuente: cálculos propios basados en (SICYTAR 2018)

Gráfico 9. Proporción de mujeres y hombres en el ecosistema de Ciencia y Tecnología en Brasil, por posición



Fuente: (Areas, et al. 2020)

(proporción comprendida entre el 45% y el 55%). (RICYT 2021).

A pesar de una mayor presencia entre los investigadores, las mujeres siguen experimentando un fuerte efecto de techo de cristal[1] que les impide alcanzar los niveles de alta jerarquía (segregación vertical), un fenómeno también conocido como "tubería con fugas" (OMPI 2018).

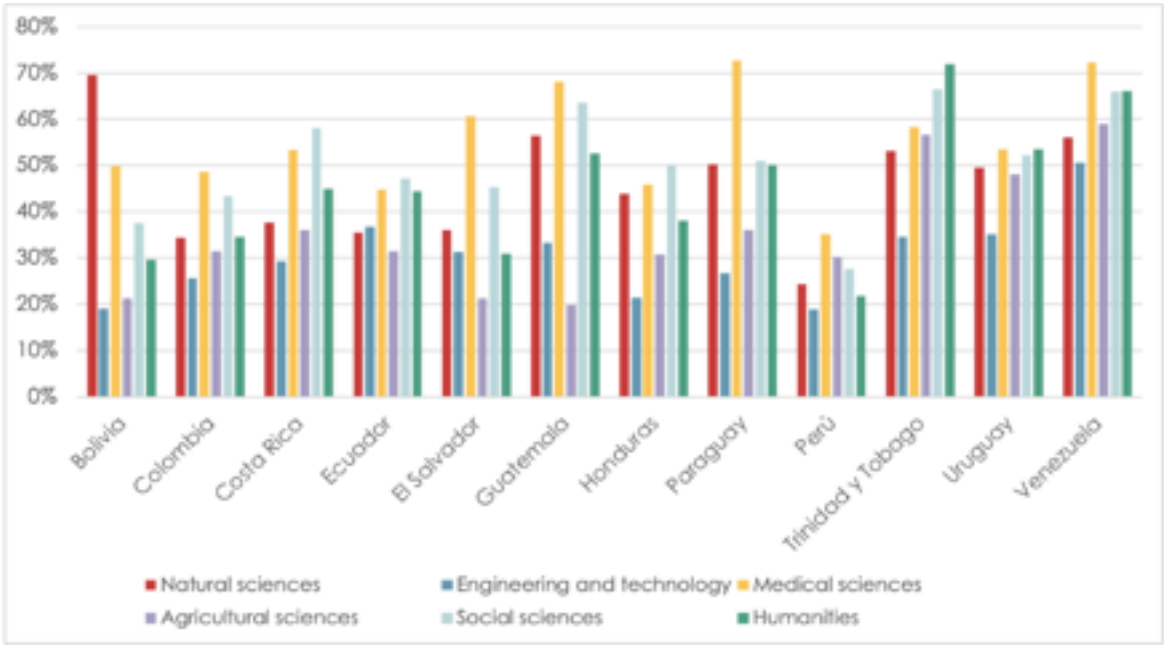
Los primeros pasos de la segregación de género comienzan en el tránsito de la educación universitaria a los puestos de investigación. Como se muestra en el Gráfico 7, este patrón produce el "efecto tijera": comenzando con una alta participación de las mujeres en los estudios de postgrado, la presencia femenina disminuye a lo largo de la carrera científica, y la proporción de género se invierte al obtener un puesto de investigación.

Debido a numerosos factores (que se analizan en la sección 3), esta segregación de género persiste a lo largo del progreso de una mujer en su carrera de investigación. Las mujeres de LAC están infrarrepresentadas en los puestos académicos superiores y de liderazgo y, en términos generales, en cualquier espacio de poder. Del mismo modo que los estereotipos construyen la carrera científica STEM como algo masculino, el poder también se ve como una competencia masculina.

Aunque sólo se dispone de datos por antigüedad para unos pocos países, y no es fiable comparar los grados de antigüedad ya que difieren mucho entre países, los datos disponibles en dos países muestran claramente esta tendencia. El Gráfico 8 y el Gráfico 9 muestran esta trayectoria para Argentina y Brasil.

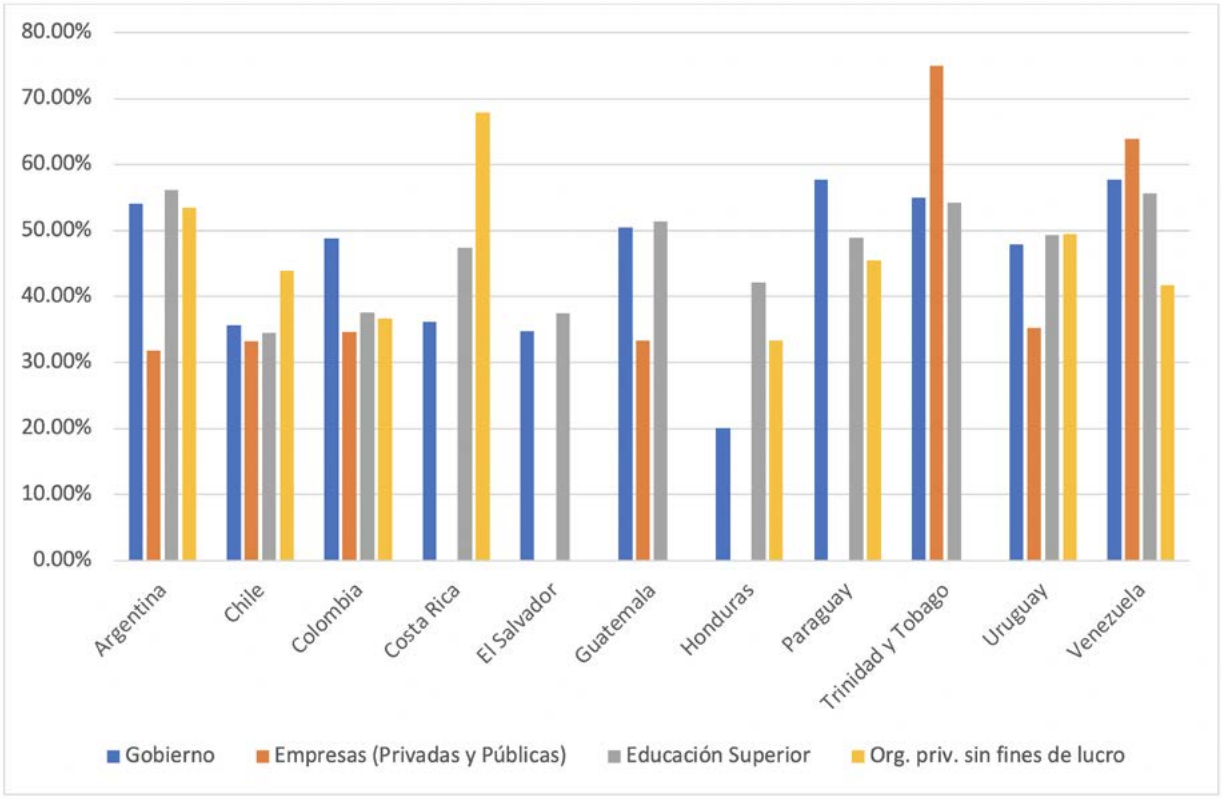
1 El fenómeno del techo de cristal se refiere a las barreras invisibles que afectan al avance de las mujeres en sus carreras, en particular a su acceso a los puestos directivos de alto nivel.

Gráfico 10. Proporción de mujeres investigadoras por campo de estudio, 20 18 (o último año disponible)



Fuente: RICYT (datos consultados en septiembre de 2021)

Gráfico 11. Situación de las investigadoras (ETC) en América Latina como % del total de investigadores según el sector de trabajo 2019, (o último año disponible)



Fuente: RICYT (datos consultados en septiembre de 2021)

Las mujeres también están subrepresentadas en todos los puestos de investigación en los campos STEM, un fenómeno conocido como segregación horizontal. El gráfico 10 muestra que, según los datos de la RICYT para 2018, el porcentaje de mujeres investigadoras que trabajan en temas de ingeniería y tecnología en la región es muy inferior al de los hombres. En algunos países, como Bolivia y Perú, esta participación es inferior al 20%. Además, las mujeres siguen estando infrarrepresentadas en las ciencias agrícolas y veterinarias, pero tienden a estar sobrerrepresentadas en la investigación en ciencias médicas y de la salud y en ciencias sociales en la mayoría de los países.

En resumen, aunque la región de LAC muestra mejores resultados que la media mundial en cuanto a la paridad entre los investigadores, siguen existiendo múltiples barreras, como los estereotipos culturales y las expectativas basadas en el género, que impiden a las mujeres alcanzar los niveles más altos en la investigación y afectan a sus elecciones disciplinarias. La paridad de género se observa a nivel de acceso y en áreas específicas, principalmente en ciencias naturales, salud y otras asociadas a la industria del cuidado, lo que oculta brechas importantes, como las de tecnología, ingeniería y matemáticas, que tienen un impacto significativo en el acceso a campos altamente remunerados e influyentes como la IA, el desarrollo de software y las tecnologías digitales avanzadas.

El gráfico 11 hace referencia a la brecha de género que afecta al empleo en I+D en el sector gubernamental y de la enseñanza superior, la

Cuadro 2. Carreras científicas, género y COVID-19

COVID-19 ha tenido un amplio impacto en la comunidad científica. Los investigadores están luchando por alinear el trabajo de los investigadores de STEM y el acceso limitado a los laboratorios y a los experimentos que requieren tiempo. Aunque se necesitan más pruebas para un análisis en profundidad de los efectos de la pandemia de COVID-19 en las mujeres en STEM, los estudios iniciales ya muestran la amplificación de los desafíos y de las barreras para las mujeres científicas.

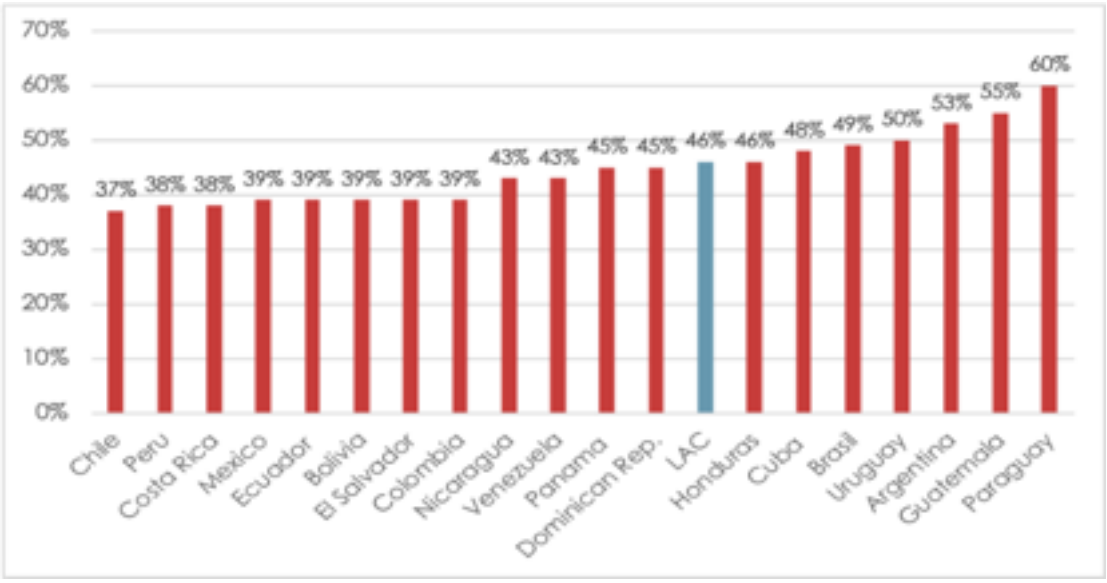
Un estudio de la Academia Australiana de Ciencias (AAS), muestra que la inseguridad laboral afecta más a las mujeres que a los hombres y podría hacer retroceder significativamente los recientes avances hacia la igualdad de género en los campos STEM (Gobierno Australiano 2020). La alta proporción de mujeres empleadas con contratos de corta duración y el hecho de que las mujeres todavía tienden a asumir una mayor parte de las responsabilidades domésticas y de cuidado son algunas de las causas -en México las mujeres asumen el 72% del trabajo doméstico en promedio (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática 2021).

En otro estudio (Than, Yin y Myers 2020) se informó de que las científicas de EE.UU. y Europa declararon una disminución del tiempo de investigación un 5% mayor que la de sus compañeros masculinos, llegando a un 17% cuando tienen al menos un hijo de cinco años o menos. La reducción de las horas de trabajo o el desempleo de las mujeres STEM, pondrá en entredicho las victorias conseguidas por las mujeres científicas en la última década.

En términos de publicaciones, los análisis iniciales sugieren que las tasas de publicación de las mujeres han disminuido en relación con las de los hombres en medio de la pandemia. Las mujeres publican menos preprints e inician menos proyectos de investigación que sus compañeros masculinos (Frederickson 2020). Además, en muchos países se produjo una amplificación de las voces masculinas en los medios de comunicación y las instituciones de investigación. En el Reino Unido, según los datos recogidos por el proyecto Expert Women (EWP) de la Universidad de Londres, se encontró un desequilibrio de 2,7 hombres por cada mujer experta que aparecía en los principales programas de noticias de la televisión y la radio británicas sobre la gestión política de la crisis del coronavirus en Gran Bretaña.

Como afirma la ONU en el informe político "El impacto de COVID-19 en las mujeres" (abril de 2020) "COVID-19 no es sólo un reto para los sistemas sanitarios mundiales, sino también una prueba para nuestro espíritu humano. La recuperación debe conducir a un mundo más igualitario y más resistente a futuras crisis".

Gráfico 12. Proporción de autoras en los países de ALC, 2014-2017



Fuente: OEI (datos consultados en septiembre de 2021)

infrarrepresentación de las mujeres en la investigación es aún más pronunciada en el sector empresarial. La proporción de mujeres investigadoras empleadas en este sector en cinco de los siete países con datos disponibles -Argentina, Chile, Colombia, Guatemala, Uruguay- es inferior al 35% del personal empleado, como se muestra en la Figura 11 (RICYT 2021).

2.5. Producción científica y tecnológica

En todo el mundo, las mujeres científicas publican menos que sus homólogos masculinos (Liza Howe-Walsh y Turnbull 2016). Un estudio reciente que analiza 2,87 millones de artículos de la literatura de ciencias de la computación hasta 2018, muestra que, si las tendencias actuales continúan, la paridad no se alcanzará antes del año 2100, y esto según los modelos de proyección más optimistas del estudio (Wang, Stanovsky e Weihs 2019).

En LAC, la participación de las mujeres en la producción científica es muy heterogénea en toda la región. En particular, la proporción de artículos científicos que incluyen la participación de al menos una autora va desde el 43% en El Salvador hasta el 72% en Brasil. Después de Brasil, los países que encabezan la lista son Argentina (67%) y Guatemala (66%), mientras que los países en los que la proporción está por debajo del 51% son Nicaragua, Chile, Bolivia, Ecuador, Costa Rica, República Dominicana y Honduras (OEI 2018). Si se observa el total de autores de publicaciones científicas entre 2014 y 2017, se ha alcanzado la paridad a nivel regional ya que el 46% de los autores son mujeres (OEI 2018).

A pesar de la participación de las mujeres en la producción científica, los estudios muestran que las mujeres tienen menos probabilidades que los hombres de ser primeras o últimas autoras -puestos de autoría más prestigiosos- y que las publicaciones con autoría femenina reciben menos citas. Asimismo, el porcentaje de mujeres que figuran como primeras y últimas autoras se asocia negativamente con el factor de impacto de una revista. En otras palabras, a mayor factor de impacto, menor presencia femenina (Shen, Webster y Shoda 2018).

En comparación con la proporción de artículos científicos que publican cada año, la proporción de mujeres que utilizan el sistema de patentes es baja. Según datos de la OMPI, en LAC sólo un tercio de las solicitudes de patentes internacio-

Cuadro 3. Disponibilidad de información estadística

En los últimos 10 años, la información estadística que se recoge sobre el género ha aumentado en América Latina, tanto en ciencia y tecnología como en educación superior. Entre los ejemplos más visibles está el trabajo de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) y la Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (INDICES). Han estado trabajando conjuntamente con los organismos nacionales responsables de la producción estadística en toda la región para elaborar indicadores comparables (RICYT 2021) (Red Índices 2021).

Pero se necesitan datos actualizados sobre las actividades de educación superior e investigación y desarrollo (I+D) en la región para analizar la situación actual y las tendencias de la brecha de género en STEM. Además, como han puesto de manifiesto recientemente los resultados del Proyecto SAGA de la UNESCO, existe una importante falta de datos desglosados por sexo sobre la igualdad de género en STEM, lo que dificulta la elaboración de un mapa sólido de las necesidades y el desarrollo de iniciativas mejor orientadas y de políticas basadas en pruebas.

No siempre es una tarea fácil, ya que en algunos países todavía existe un sesgo informativo que dificulta la comprensión plena de la situación de las mujeres y el diseño de políticas específicas basadas en evidencia. Aunque la mayoría de los países disponen de los indicadores básicos (es decir, el número de personal de I+D y el sector institucional por sexo), la disponibilidad disminuye a medida que aumenta el nivel de detalle y la complejidad de los datos. Esto es especialmente crítico cuando se examinan los campos específicos que componen STEM.

La siguiente tabla muestra el porcentaje de países latinoamericanos que han reportado a la RICYT los cinco principales indicadores de género en los últimos diez años, expresados tanto en número de personas físicas (PF) como en equivalentes a jornada completa (EJC). Los datos están disponibles en www.ricyt.org.

Cobertura regional de los indicadores de ciencia y género, 2021

	PF	EJC
Personal femenino	100%	71%
Investigadores por sector de empleo	88%	65%
Investigadores por disciplina científica	65%	47%
Investigadores por nivel de formación	65%	53%
Investigadores por grupos de edad	35%	24%

Fuente: cálculos propios a partir de los datos de la RICYT

nales incluyen al menos a una mujer inventora. En cuanto a las patentes de EE.UU. realizadas por cesionarios latinoamericanos[2], sólo el 22% son realizadas por mujeres (Sifontes y Morales 2020). Además, la participación de las mujeres en el sistema internacional de patentes difiere según los campos. Están bien representadas en la biotecnología (el 58% de las patentes incluyen al menos una mujer inventora), los productos farmacéuticos (56%) y la química orgánica y alimentaria (55% y 51% respectivamente). En cambio, solo el 16% de las patentes relacionadas con las máquinas herramienta, el 15% con la ingeniería civil y el 14% con los elementos mecánicos tienen al menos una mujer inventora (OMPI 2018).

2 Los países considerados en el estudio son Argentina, Brasil, Costa Rica, Chile, Cuba, Colombia, México, Panamá, Perú, Uruguay y Venezuela.

3. BARRERAS PARA LA PARTICIPACIÓN DE LAS MUJERES EN STEM

3.1 Estereotipos

Los estereotipos de género son uno de los factores que explican la segregación que afecta la incorporación de las mujeres a estudios STEM y la incidencia negativa en la retención y la promoción profesional. Los estereotipos tienen lugar en diferentes instancias del ciclo vital: la infancia y la interacción con la socialización familiar y escolar; las elecciones de las jóvenes para los estudios universitarios; y las etapas críticas del proceso de toma de decisiones en lugares de trabajo científico. Aunque esos estereotipos parecen ser menos persistentes entre las nuevas generaciones, las mujeres siguen viéndose afectadas por ellos (A. Bello 2020).

Las familias, las comunidades y las instituciones educativas -principales agentes intermediarios de las grandes pautas culturales- influyen desde etapas muy tempranas en las preferencias de estudio y las vocaciones científicas y tecnológicas. Durante la socialización primaria, los niños interiorizan representaciones y normas de género que construyen su primer bagaje cultural sobre los roles femeninos y masculinos en el mundo. Debido a que las niñas son menos alentadas a desempeñarse en materias relacionadas con STEM, los sesgos de género aparecen ya en la primera infancia (UNESCO 2018) y tienden a desalentar a las niñas a especializarse en STEM.

En la etapa de la escuela primaria y secundaria, los profesores y las instituciones pueden seguir reforzando (conscientemente o no) este sesgo al asumir que algunas disciplinas son más apropiadas para las chicas y otras para los chicos, y al aplicar pedagogías ciegas al género que acaban reproduciendo comportamientos e impactos estereotipados. Se considera que las niñas y las jóvenes están "mejor preparadas para el cuidado y las tareas domésticas" que para los campos STEM.

La elección de la disciplina está condicionada por las preferencias de las chicas, los chicos y las identidades no binarias. La menor atención de los chicos en los estudios considerados "femeninos" es también una cuestión de estereotipos de género. La interseccionalidad como fuente de diversidad social también contribuye a las elecciones educativas. Por esta razón, las acciones destinadas a construir la equidad deben estar orientadas a todos los grupos.

Estos tipos de segregación horizontal de género en la educación son ampliamente reconocidos como una de las raíces de la segregación de género en la ciencia.

3.2 Obstáculos en el avance profesional

La progresión profesional dentro de STEM es una tarea dura y requiere tiempo y recursos, para cualquier persona que trabaje en la ciencia. Como parte del proceso profesional, se espera obtener credenciales de doctorado y experiencia posdoctoral reconocida, producir una cantidad significativa de artículos de calidad, obtener becas en el extranjero y otros logros críticos requeridos para ser contratado como investigador en una institución científica y, eventualmente, ser promovido (Comisión Europea 2012). Los requisitos profesionales implican una dedicación casi exclusiva, altos niveles de movilidad geográfica y tiempo disponible.

Para las mujeres, una vez que obtienen su primer puesto académico, hay diferentes tipos de obstáculos que afectan específicamente a su avance en la profesión científica. En primer lugar, existen fuertes expectativas sociales sobre el momento adecuado para establecer una familia que influyen en la toma de decisiones, además de los determinantes del reloj biológico: en la llamada "hora punta", las mujeres se enfrentan a decisiones biológicas de maternidad. El dilema familia o ciencia desanima a las jóvenes a entrar en carreras científicas y produce un abandono temprano del sistema, que actúa como filtro. Este problema se refuerza al no existir suficiente apoyo institucional para ayudar a las estudiantes de grado a enfrentarse a estos retos.

Por otra parte, la definición de la buena ciencia y del mejor desempeño profesional está asociada a un complejo conjunto de factores, estrechamente relacionados, aunque diferenciados entre las disciplinas, y por supuesto vinculados con otros amplios problemas relacionados con la ciencia como trabajo, en diferentes contextos. Las normas de excelencia científica que se traducen en criterios de evaluación pueden definir las trayectorias científicas y tener un fuerte impacto en las oportunidades de promoción. Además de esas normas universales que rigen la promoción profesional, hay otros factores que intervienen en el ejercicio de la profesión científica. Algunos de ellos afectan a las mujeres y a los hombres por igual, pero otros están muy condicionados por el género, a menudo porque se adopta un enfoque ciego al género en su diseño.

Por ejemplo, un análisis de la literatura muestra, como prueba de los estereotipos culturales imperantes, que la calidad del trabajo de los hombres se evalúa inconscientemente mejor que la de las mujeres cuando se conoce el género de la persona a evaluar, pero no cuando se desconoce el género (Comisión Europea, 2012).

Debido a lo que se conoce como "ciencia periférica" (Díaz y Vessuri 1983) la excelencia científica puede expresarse en América Latina de otras formas que los estándares globales que se suelen aplicar a la evaluación de la investigación STEM. Muchos temas de investigación, socialmente relevantes para las necesidades locales, pueden no ser considerados temas de relevancia según las tendencias globales de la cienciometría. Este es también el caso de las tareas técnicas, a menudo relacionadas con la ciencia aplicada, que están vinculadas a demandas externas o a actividades de extensión. Debido a las prácticas de discriminación de género, las mujeres tienen más probabilidades de supervisar este tipo de tareas en el lugar de trabajo de la investigación y/o de atender a las cuestiones de relevancia local en los proyectos de investigación. Por supuesto, estos complejos factores pueden afectar a hombres y mujeres que trabajan en países diferentes, en entornos científicos más o menos desarrollados. En definitiva, forman parte de un proceso de estratificación fuertemente relacionado con la división sexual del trabajo que refuerza el sesgo de género en un grado diferenciado.

Estos ejemplos forman parte de las múltiples barreras que afectan al avance de las mujeres en las carreras científicas, ampliamente descritas en la literatura de género con metáforas como "leaky pipeline", "Sticky Floor" y "Glass Ceiling". Estas barreras frenan a las investigadoras, manteniéndolas en puestos inferiores, incluso en los casos de credenciales, capacidades y productividad científica similares (Fox Keller 1995) (Etzkowitz, Kemelgor y Uzzi 2000).

3.3 Asociación y atención/carga de trabajo dentro de las familias

A pesar de algunas mejoras en la división del trabajo doméstico, sobre las mujeres siguen recayendo las principales responsabilidades sobre dichas tareas. Esto no sólo habla de los estereotipos de género imperantes, sino también de la falta de facilidades organizativas y estructurales dentro de las instituciones de la Educación Superior (ES) para hacer frente a las tareas parentales (guardería y lactancia, jardín de infancia, normativa sobre permisos de maternidad/paternidad, etc.). En consecuencia, existen importantes obstáculos para que las mujeres con responsabilidades de cuidado puedan desarrollar eficazmente su carrera profesional.

Los contextos culturales, las limitaciones económicas y los acuerdos socio-institucionales para la participación de la mujer con hijos en la fuerza de trabajo -incluyendo el apoyo moral y físico de la familia- variarán según los países y las regiones, pero siempre son factores fuertes que determinan la continuidad y el avance de la mujer en la carrera científica.

Las diferencias de género presentes en el "habitus académico" (Bourdieu 1990) adquieren la forma de normas, visiones y percepciones dirigidas a organizar las prioridades y decisiones relacionadas con ese dilema. Se trata de "valores de estilo de vida" que llevan a las mujeres a priorizar la familia en las decisiones profesionales, a ha-

cer sacrificios laborales o a flexibilizar el trabajo, especialmente cuando tienen hijos. Aunque las preferencias de los hombres, como han demostrado pruebas recientes (UNESCO 2018) no cambian significativamente con o sin hijos.

Varios datos muestran que el matrimonio y los hijos no parecen tener una influencia significativa en la productividad científica y el rendimiento académico de las mujeres (Krapf et al., 2014). En el caso de la maternidad, hay pruebas que demuestran que no hay una influencia significativa en la productividad científica general de las mujeres. En 10.000 respuestas a una encuesta de investigadores de economía, no hay pruebas de que la baja productividad investigadora esté asociada a la maternidad (Matthias Krapf 2014). Pero esta tendencia general cambia en contextos familiares específicos, como el de la mujer soltera, la maternidad antes de los 30 años o el tener más de un hijo. En estos casos, cuando el equilibrio entre el trabajo y la familia se volvió más incierto y complejo, se pudo observar un efecto perjudicial en la productividad de la investigación.

En un estudio reciente realizado en Argentina, se entrevistó a varias científicas para obtener testimonios sobre los deberes de cuidado relacionados con la maternidad y la promoción profesional. (Lotitto y Szenkman 2020). La mayoría de ellas indicó que en las primeras etapas de la carrera académica -con más competencia profesional y menos posibilidades de delegar el trabajo- la maternidad generaba una desventaja en comparación con sus colegas masculinos: el acceso a publicaciones, becas o participación en proyectos de investigación se hacía más difícil.

Además, el hecho de tener la responsabilidad principal de las tareas de cuidado y del hogar hace que sea más difícil para la mujer asistir a reuniones informales o formales fuera del horario académico. Esas reuniones suelen ser la oportunidad para las negociaciones políticas académicas, el intercambio de información y otras cuestiones críticas para ganar poder dentro de la profesión científica. En resumen, todas estas limitaciones construyen barreras institucionales, formales e informales, que afectan a la brecha de género.

3.4 Acoso sexual y otros tipos de violencia de género (VG)

Los esfuerzos de "integración de la perspectiva de género" pueden verse socavados por prácticas sexistas como el acoso sexual (Morley 2010). El acoso sexual y otras formas de violencia de género tienen un impacto significativo en las mujeres durante la ES y en las decisiones que toman sobre el trabajo que realizan, una cuestión que todos los financiadores de la investigación deberían tener en cuenta. No hay que restar importancia a los riesgos que conlleva el trabajo de este campo.

La región de LAC tiene el mayor número de feminicidios a nivel mundial y la segunda tasa más alta de embarazos adolescentes en el mundo. Se ha reportado (Maldonado-Maldonado y Acosta 2018) que las mujeres que viven en Brasil y México se ven fuertemente afectadas por la cultura del "machismo", experimentando violencia física y psicológica, discriminación, falta de igualdad de oportunidades y reconocimiento limitado de su trabajo, habilidades y capacidades. Aunque el acceso de las mujeres a la ES no es un problema importante, hay varias áreas principales de preocupación: las disparidades entre hombres y mujeres en la promoción y el liderazgo, y el acoso sexual de las estudiantes y mujeres que trabajan en las facultades.

3.5 Obstáculos en el liderazgo profesional y en la toma de decisiones

Las mujeres están infrarrepresentadas en las funciones de liderazgo profesional y de toma de decisiones: tanto en los órganos de gobierno y evaluación, como "guardianas" (miembros de consejos y órganos científicos) o en los puestos académicos superiores; en general, en los espacios de poder. Como el imaginario social de la ciencia y de los científicos parece ser masculino, el poder también se ve como una competencia masculina. La naturalización de estos prejuicios va en detrimento de las mujeres, los hombres no tradicionales y las diversidades de género en los espacios de toma de decisiones de la investigación (Comisión Europea 2008).

La sección 2 muestra claramente el patrón de género a lo largo de la carrera profesional: la participación de las mujeres en la ciencia comienza siendo alta en los primeros puestos académicos, pero disminuye a medida que se asciende en los puestos. En todo el mundo se han recogido muchas pruebas para hacer visible el retraso de la participación de la mujer en los puestos superiores.

Una serie de dimensiones, ampliamente cubiertas por la literatura, explican los retos críticos y complejos que la mujer debe afrontar para acceder a un papel de liderazgo en la ciencia. Junto a las barreras institucionales y las responsabilidades de cuidado señaladas anteriormente, las prácticas formales e informales de género ocupan un lugar importante.

La falta de transparencia y responsabilidad institucional afecta a los procedimientos de evaluación aplicados a la financiación y la promoción, por ejemplo. Estas prácticas facilitan la discriminación de género oculta en la forma en que los colegas, los directores académicos y otros "guardianes" aplican los estándares de excelencia. Por ejemplo, las candidatas son evaluadas como menos competentes que los hombres para los puestos más altos, tanto por sus colegas como por los hombres (Comisión Europea 2008).

Además, en los procesos de evaluación en los que los resultados de las publicaciones son criterios clave, hay ciertos aspectos que refuerzan la desigualdad de género, como que es más común que el primer puesto de autor sea masculino. Los recursos de capital social, como se ha mencionado anteriormente, desempeñan un papel específico en la discriminación de género: al formar parte de los "clubes de chicos" o de otras redes de género similares, los candidatos masculinos adquieren una ventaja adicional para ser promovidos a puestos de responsabilidad (Liza Howe-Walsh y Turnbull 2016).

En otros lugares profesionales, el liderazgo femenino también se ve afectado por la conjunción de esos factores y hace que haya menos mujeres con experiencia para dirigir organizaciones STEM. Esto se ha demostrado en el caso de las academias de ciencias de todo el mundo, donde menos del 10% de sus miembros son mujeres (UNESCO 2018).

4. PRINCIPALES ACTORES E INICIATIVAS EN LAC

A lo largo de la última década, diferentes actores de la región, desde instituciones gubernamentales y universidades, centros de investigación hasta la sociedad civil, organismos internacionales, así como empresas privadas, han puesto en marcha diferentes tipos de iniciativas destinadas a reducir la brecha de género en STEM. Algunos actores de este complejo ecosistema también han empezado a actuar juntos para aumentar los vínculos interinstitucionales y los esfuerzos coordinados necesarios para abordar un tema que requiere un enfoque holístico. Además, los programas lanzados a nivel mundial por organizaciones internacionales suelen tener presencia en muchos países de LAC.

En muchos países de LAC, las acciones se dirigieron inicialmente a la retención de las mujeres en los estudios y trabajos de STEM. Recientemente, los esfuerzos se han dirigido también a aumentar la visibilidad de los logros científicos de las mujeres y a conectarlos a través de redes regionales y nacionales (ONU Mujeres 2020). En los últimos años, los países también están creando comités interinstitucionales específicos para trabajar en la igualdad de género en STEM. Aunque todavía no son numerosos, las ONG, los gobiernos y las organizaciones internacionales han realizado interesantes esfuerzos para abordar los retos específicos a los que se enfrentan las mujeres indígenas y rurales en la educación científica.

Las siguientes secciones presentan algunos de los principales actores institucionales en los países de LAC.

4.1 Gobierno

Cada vez son más los gobiernos de la región que reconocen la necesidad de incorporar la igualdad

de género y reducir la brecha de género en STEM como elemento crucial para fortalecer el ecosistema nacional de I+D y para el beneficio de la sociedad.

Como primer resultado, en varios países **la inclusión de la perspectiva de género en la administración pública** se ha establecido, en general, a través del diseño de herramientas políticas como los planes nacionales de igualdad, las oficinas de la mujer y los observatorios contra la violencia de género. Este tipo de acciones pueden tener expresiones subnacionales y locales a través de secretarías específicas con agendas locales. En algunos casos, en el marco de estas acciones se han introducido acciones específicas para la equidad en STEM. Por ejemplo: la Secretaría Especial de Políticas para Mulheres (SPM-PR) de la Presidencia de Brasil ha lanzado la convocatoria "Niñas y mujeres Jóvenes que hacen Ciencias Exactas, Ingeniería e Informática".

Recientemente, el número de políticas, programas e instrumentos jurídicos específicos dirigidos a abordar la igualdad de género en la CTI ha ido creciendo. Algunos países han incluido referencias al tema en sus planes y políticas nacionales de CTI. Otros han dado un paso más con el establecimiento de una política específica sobre igualdad de género en CTI. Por ejemplo:

- *Política Institucional Equidad de Género en Ciencia y Tecnología 2017-2025 (Chile);*
- *Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027 (Costa Rica)*
- *Programa Nacional para la Equidad de Género en la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (Argentina*)

La creación **de oficinas y comités gubernamentales** a alto nivel ha sido otra forma de elaborar recomendaciones específicas para la equidad de género en CTI. Por ejemplo: el *Consejo Asesor Presidencial de Mujeres Empresarias de la Vicepresidencia -Consejería para la Equidad de la Mujer* (Colombia), y el *Comité Pro Mujer del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología* (Perú).

Los programas específicos centrados en la **educación STEM** permiten crear acciones de equidad más agudas dirigidas a reforzar el interés de las niñas por los estudios científicos y las actividades tecnológicas. Por ejemplo:

- *Coalición STEM de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación (Ecuador)*
- *Niñas STEM PUEDEN de la Secretaría de Educación Pública (México)*
- *"Hackers Girls Colombia" del Ministerio de Tecnologías de Información y Comunicación (Colombia)*
- *Clubes de E-chicas y Supermáticas del Ministerio de Educación (República Dominicana*)

Muchos países han puesto en marcha **acciones para apoyar la participación de las mujeres en las carreras STEM** y el espíritu empresarial, como premios, becas y redes:

- *Premio Mujeres Científicas de Nicaragua* (at *Consejo de Ciencia y Tecnología*) (Nicaragua)
- *Becas del Gobierno Mexicano para madres* (at *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*) (Mexico)
- *Innova Mujeres* at *Ministerio de Industria, Energía y Minería* (Uruguay)

Por último, la producción de estadísticas generales de CTI y de género es un punto de partida para las políticas basadas en la evidencia. Por tanto, la mayoría de los países de LAC han comenzado a incluir datos desglosados por sexo en algunos de sus indicadores de CTI.

4.2 Instituciones de enseñanza superior

Las universidades están desempeñando un papel fundamental en la reducción de la desigual-

dad de género en STEM a todos los niveles. No solo están poniendo en marcha políticas y estrategias institucionales para promover la participación de las mujeres en STEM (García-Peñalvo, Bello y Domínguez 2019), sino que también están implementando estrategias y mecanismos para atraer a las mujeres jóvenes a las carreras STEM, así como para retenerlas y promoverlas en las carreras científicas.

Las universidades de la región están poniendo en marcha políticas y planes para la institucionalización e integración del enfoque de la igualdad de género que abordan la igualdad de género a diferentes niveles, así como políticas específicas para atraer y retener a más mujeres en los campos STEM.

Algunos ejemplos son la Universidad de la República del Uruguay, que cuenta con una Comisión Abierta de Igualdad de Género (que comenzó a funcionar en 2012), o el Instituto Tecnológico de Costa Rica, que cuenta con una Oficina de Igualdad de Género (desde 2013) para promover la igualdad de oportunidades mejorando el acceso de las mujeres a la educación y al trabajo en los campos de la ciencia y la tecnología.

Las universidades también se han esforzado por atraer a las mujeres a las carreras STEM a través de campañas de atracción y fuertes programas de divulgación, jornadas de puertas abiertas y charlas sobre carreras en las escuelas, entre otras actividades. Por ejemplo, la Universidad Nacional del Litoral, en Argentina, a través de Mujeres científicas del pasado, del presente y del futuro, una iniciativa centrada en cambiar los estereotipos hacia las mujeres en STEM y atraer a más mujeres (sensibilizando a los estudiantes de primaria y secundaria sobre el género y la ciencia).

También se han tomado medidas para evitar el sesgo de género en la admisión de estudiantes, a través de la formación de los consejeros de admisión o de comités de selección equilibrados en cuanto al género.

También se han introducido cuotas y otras medidas para influir en el equilibrio de género. Un ejemplo es la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile, con el Programa de Ingreso Prioritario de Equidad de Género (PEG), que ofrece 70 vacantes especiales para mujeres en lista de espera (es decir, por debajo del último postulante seleccionado en el proceso regular de admisión establecido por el Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas).

Diferentes universidades (sobre todo en Argentina, Brasil y Chile) han establecido permisos parentales, ampliación de la duración de las becas por paternidad, subsidios por maternidad y cuidado de los hijos.

Además, se han creado varias redes y espacios de diálogo dentro de las universidades, que también colaboran con otros actores sociales, como las escuelas o el profesorado no universitario, entre otros.

4.3 Organizaciones internacionales

Las organizaciones internacionales participaron ampliamente en la incorporación del tema a las agendas regionales y nacionales.

Entre los organismos de las Naciones Unidas, la UNESCO ha apoyado e iniciado toda una serie de programas, desde redes regionales a gran escala hasta iniciativas regionales específicas y actividades locales sobre la igualdad de género en STEM. El programa de becas For Women in Science se puso en marcha en cooperación con L'Oréal para el reconocimiento de las investigadoras y sus contribuciones a los retos mundiales. El proyecto STEM and Gender Advancement (SAGA), en colaboración con la Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo, proporciona herramientas a los gobiernos y responsables políticos para reducir la brecha de género existente en los campos STEM. En este mismo contexto, GenderInSite, en colaboración con la Organización de Mujeres en la Ciencia para el Mundo en Desarrollo (OWSD), ha utilizado un prisma de género para examinar las consecuencias de las políticas y los programas en los campos de STEM, con el objetivo de revelar las diferencias en la participación igualitaria de mujeres y hombres. La OWSD es un actor global y ofrece programas de becas y

premios para promover la carrera de las mujeres científicas en el mundo en desarrollo.

ONU Mujeres puso en marcha en 2016 la asociación mundial Equals con la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Centro de Comercio Internacional, la GSMA (Groupe Special Mobile Association) y la Universidad de las Naciones Unidas. Su trabajo ha sido pionero en la concientización sobre la igualdad digital de género. La iniciativa Tech4Girls, implementada en Argentina y Brasil, tiene como objetivo impulsar la confianza de las niñas en STEM mediante el desarrollo de habilidades tecnológicas e informáticas de las niñas. En asociación con la ONG costarricense Cooperativa Sulá Batsú ha puesto en marcha TICas La Ciencia nos Necesita. El programa se centra en las mujeres rurales y en el desarrollo de sus habilidades tecnológicas.

Entre las instituciones internacionales de financiación, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha financiado diferentes proyectos como STEM - WISE Latin America y también ha realizado diferentes estudios sobre el tema. El Banco Mundial también es otro actor activo en la región (ver Cuadro 4).

La UE ha apoyado varias iniciativas en la región, por ejemplo a través de Erasmus+ Program y de EU Horizon 2020. Dos ejemplos son W-STEM initiative con 9 universidades de LAC, dedicada a mejorar las estrategias y mecanismos de atracción, acceso y orientación de las mujeres en el programa de educación superior STEM de America Latina (Chile, Colombia, Ecuador, Costa Rica y México), y el proyecto ActonGender, que trabaja directamente con instituciones académicas y científicas que quieren incluir más igualdad de género en sus planes de educación.

Cuadro 4. Fomentar la participación de las mujeres y las niñas en STEM en los países en desarrollo - el Banco Mundial

Más allá de la brecha salarial que supone la escasa representación de las mujeres en STEM, la baja representación femenina en estos campos es una oportunidad perdida para las economías. Conseguir que más mujeres y niñas entren en STEM ampliaría y aprovecharía mejor la reserva de talento disponible. A nivel de empresa, puede mejorar la productividad, la creatividad y los beneficios (ver (Hammond, et al. 2020) para una revisión detallada de la literatura). Con tanto en juego, es importante fomentar la participación de las mujeres y las niñas en STEM mediante un enfoque holístico. El Banco Mundial ha estado trabajando con diferentes países de América Latina y el Caribe para explorar políticas y adaptarlas a los objetivos y prioridades nacionales. A continuación, algunos ejemplos de iniciativas concretas emprendidas en la región.

Diagnosticar y abordar los prejuicios de género en el aula.

Partiendo de una sólida base empírica, el Banco Mundial desarrolló *Teach*, una herramienta gratuita de observación en el aula que tiene como objetivo apoyar el análisis de la calidad de las prácticas de los profesores que ayudan a desarrollar las habilidades socioemocionales y cognitivas de los estudiantes (Molina, et al. 2018). Uno de los cuatro componentes de la herramienta mide si el profesor crea una cultura propicia para el aprendizaje tratando a los alumnos con respeto, respondiendo a sus necesidades y desafiando los estereotipos. Mide hasta qué punto el profesor no muestra prejuicios de género y desafía los estereotipos de género en el aula. Para abordar las conclusiones de la evaluación de *Teach*, el Banco Mundial desarrolló *Coach*, un nuevo programa para fomentar las buenas prácticas de enseñanza. Los planes incluyen abordar y desafiar los estereotipos y prejuicios de género en el aula en los materiales de formación para los profesores. *Teach and Coach* se ha aplicado con éxito en países de la región de LAC, como Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana y Uruguay.

Prevención y respuesta a la violencia de género (VG) en los campos STEM.

Hay multitud de factores que impiden a las mujeres y a las niñas entrar y permanecer en los campos de educación y trabajo de las STEM, como la desproporción de las responsabilidades de cuidado de los niños en el hogar, las restricciones de movilidad y las diferentes formas de VG. El Banco Mundial se ha comprometido a invertir en la prevención y el tratamiento de la VG como parte de su Iniciativa de Escuelas Seguras e Inclusivas, que tiene como objetivo garantizar que todas las niñas y los niños tengan entornos saludables y se sientan seguros para aprender. Abordar la discriminación y la violencia en la escuela y en el camino a la escuela en contextos de alta prevalencia de la violencia contra los niños disminuye una de las principales barreras para la educación y el aprendizaje. Para 2023 su objetivo es tener de 12 a 36 proyectos con intervenciones específicas para prevenir la violencia escolar. En la actualidad, un proyecto en la República Dominicana incluye la formación de profesores en materia de prevención de la violencia escolar.[1] En el ámbito de la educación superior, las operaciones están tomando medidas clave para prevenir, informar y responder al acoso y el abuso sexual (Rubiano-Matulevich 2019). Entre ellas se encuentran: (i) desarrollar una sólida política contra el acoso sexual (y un código de conducta); (ii) establecer un mecanismo de denuncia justo, accesible y transparente que garantice la confidencialidad y la seguridad al denunciar un incidente; y (iii) educar y concientizar a los estudiantes y al personal a todos los niveles sobre cómo reconocer, prevenir y responder al acoso sexual.

Asignar recursos para incentivar económicamente la incorporación de más mujeres a las operaciones STEM.

Esto es particularmente crítico dado que el mayor nivel educativo de los padres y los mayores ingresos del hogar suelen estar asociados con el nivel de compromiso y rendimiento de los niños en la ciencia (Betancur, Votruba-Drzal y Schunn 2018). En Perú, el proyecto de Fortalecimiento del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación tiene como objetivo contribuir a la igualdad de género mediante el aumento de la participación de las mujeres en el sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) de Perú. En particular, la operación ofrece incentivos específicos a las investigadoras para fomentar y aumentar su participación mediante (i) asignando un peso adicional a las candidaturas de investigadoras (que es inversamente proporcional al número de investigadoras en el campo) en el proceso de selección de las becas de doctorado y (ii) la financiación de ventanillas de subvención para el emprendimiento que priorizarán las propuestas lideradas por mujeres. En Santa Lucía, donde hay pruebas de una baja representación de mujeres empleadas en puestos técnicos en el sector energético, el Banco Mundial está apoyando los esfuerzos del gobierno para proporcionar oportunidades de educación, formación y empleo para las mujeres a través del Proyecto de Desarrollo del Sector de Energías Renovables. Las actividades incluyen: (i) ofrecer un nuevo programa anual de becas dedicado a las mujeres para que cursen carreras de ingeniería eléctrica o mecánica; (ii) ofrecer prácticas ampliadas de 3 a 9 meses para las mujeres matriculadas en los programas de ingeniería eléctrica y mecánica; (iii) llevar a cabo programas de divulgación en la escuela secundaria para informar a los futuros graduados de las oportunidades educativas y de empleo en los sectores de la ingeniería y la energía; y, (iv) organizar ferias de empleo anuales para apoyar a sus graduados a encontrar un empleo remunerado en el sector energético.

1 https://blogs.worldbank.org/voices/taking-fight-against-gender-based-violence-schools
https://www.worldbank.org/en/topic/education/brief/safe-and-inclusive-schools-initiative-ensuring-healthy-environments-for-all-boys-and-girls-to-learn

4.4 Sector privado

El sector privado ha surgido como un nuevo e importante actor que ha lanzado iniciativas de menor y mayor envergadura dirigidas a las distintas etapas del ciclo de vida tanto a nivel regional como nacional.

Algunos ejemplos en la región, incluyen:

- El programa STEM de *Mastercard* se dirige a las niñas a una edad temprana, enseñándoles la tecnología de la empresa.
- Women TechMakers de *Google* da visibilidad y motiva a las mujeres interesadas en la tecnología a través de diversos eventos.
- Las empresas están bien equipadas y tienen experiencia en el desarrollo de las habilidades de liderazgo de las jóvenes, como por ejemplo a través de la *Iniciativa de Liderazgo Femenino de Oracle* en Colombia, que ofrece charlas de motivación.
- *Intel* imparte formación profesional y pone en contacto a estudiantes del último año de estudios con ingenieros de Intel. Así, el sector privado ofrece nuevas oportunidades para una mayor colaboración y proyectos innovadores.
- *Coderise*, implementado por la Fundación Coderise en cooperación con Holberton School, se dirige especialmente a los jóvenes desfavorecidos de Colombia y la República Dominicana a través de la educación en programación de software y habilidades digitales. Su programa Code your Future en Colombia ofrece oportunidades a los refugiados y a los jóvenes desfavorecidos que quieren convertirse en desarrolladores de software. La organización también ofrece un campo de entrenamiento de inglés para jóvenes que quieran trabajar en el extranjero.

4.5 Agencias de cooperación nacional e internacional y embajadas y organizaciones de la sociedad civil

Diferentes organizaciones de la sociedad civil de la región trabajan en la promoción de las mujeres en STEM centrándose en diferentes aspectos del desarrollo de las mujeres como científicas, desde la atracción hasta la retención y el avance. Entre otras:

» *Women Who Code* es una organización que trabaja a nivel mundial para potenciar el papel de las mujeres en funciones de líderes técnicas, ejecutivas, fundadoras, miembros de juntas directivas e ingenieras de software.

» *TECHnovation Girls* es un programa dirigido exclusivamente a mujeres jóvenes para inspirar la búsqueda de STEM. Dirige la mayor competición mundial de tecnología y emprendimiento para chicas de secundaria y bachillerato (10-18 años).

Las agencias de cooperación de varios países también han contribuido, en asociación con organizaciones locales públicas o privadas, a abordar la brecha de género en STEM. Algunos ejemplos son:

- La *Agencia Sueca de Cooperación Internacional para el Desarrollo* (SIDA) trabaja en cooperación con organizaciones internacionales como la OWSD y la UNESCO en cuestiones de género y STEM.
- El *Centro Internacional de Investigación para el Desarrollo* (CIID) de Canadá tiene una fuerte intervención en el apoyo a la investigación con enfoque de género en la región. Ha lanzado el *Programa de Estancias Postdoctorales para Mujeres Indígenas Mexicanas en STEM* en cooperación con la agencia gubernamental mexicana *CONACyT* y el *Centro de Investigación y Enseñanza Superior en Antropología Social* (CIESAS).
- La *Organización de Estados Iberoamericanos* (OEI), como principal agencia de

cooperación multilateral regional, apoya diferentes proyectos nacionales para implementar planes de equidad en género, ciencia y educación. La OEI también apoya el bianual *Congreso Iberoamericano de Género, Ciencia y Tecnología*, una iniciativa de una red regional de académicos sobre género en ciencia y tecnología.

- Varias embajadas y representaciones de gobiernos extranjeros en LAC han apoyado iniciativas, por ejemplo, en Perú, la Embajada Británica ha apoyado el programa *STEM es para Chicas* dirigido a nivel de escuela primaria y secundaria y la Embajada de Estados Unidos ha apoyado el programa *STEM para todas* dirigido a estudiantes de secundaria. En México la Embajada de Estados Unidos también ha contribuido al programa *Mujeres en STEAM* de Yucatán.

Cuadro 5. Programa de Mujeres en la Ciencia en las Américas – el British Council

El Programa Mujeres en la Ciencia en las Américas del British Council tiene como objetivo promover una ciencia más diversa y con mayor representación de género mediante: el aumento de la presencia de las niñas en STEM; el apoyo a las científicas de STEM con capacitación; el fortalecimiento de las redes de investigadoras en colaboración con el Reino Unido; y el desarrollo de políticas para promover un mayor acceso e influencia de las mujeres en la ciencia.

A pesar de una mayor presencia entre los investigadores de la región, reconocemos que las mujeres siguen enfrentándose a muchos retos a la hora de seguir una carrera en STEM, y que estos son complejos y variados, y por lo tanto no son fáciles de abordar.

Para hacer frente a estos retos, el British Council reconoce un enfoque de ciclo de vida, con iniciativas dirigidas desde las jóvenes, hasta las investigadoras experimentadas. Así abordan el trabajo con una perspectiva interseccional, reconociendo la diversidad de identidades de género y orígenes.

1. Inspiración: infancia, formación y decisiones profesionales en las primeras etapas
2. Reconocimiento: apoyo al desarrollo de la carrera y a las credenciales formales e informales, así como a los resultados académicos
3. Influencia: aumento de la representación de las mujeres en todos los niveles de la enseñanza superior y entornos de investigación/políticos, y representación para apoyar la inspiración
4. Desarrollo institucional: culturas de trabajo favorables y mejores entornos y resultados para las mujeres en la ciencia.

En toda LAC, British Council ha colaborado con socios como la UNESCO, el King's College de Londres y el Museu do Amanhã (Museo del Mañana), y ha puesto en marcha proyectos que abarcan todo el ciclo vital: desde la formación de profesores en pedagogías sensibles al género o transformadoras para niños en edad escolar en Brasil y Colombia, hasta la tutoría de investigadores en México y Perú, y el diseño de un marco de igualdad de género para los sistemas de educación superior en Brasil.

En 2021 también han puesto en marcha la beca mundial Women in STEM, que hasta ahora ha proporcionado una beca completa a 48 mujeres de 8 países de la región que, de otro modo, no habrían podido estudiar un máster en el Reino Unido. De hecho, desde 2018, han colaborado con más de 14.000 investigadoras, personal académico y estudiantes; su contenido ha sido visto por más de 70.000 personas; y la campaña de becas ha llegado a 20 millones de personas en toda la región.

British Council trabaja con un enfoque de múltiples partes interesadas, reuniendo a responsables políticos de diferentes países para que participen en foros y diálogos políticos sobre STEM e igualdad de género. Se proponen establecer para 2022 UK-AMERICAS Women in Science Association, una iniciativa de ámbito regional que capitalice practicas compartidas, proporcione un aprendizaje específico para el contexto y sirva de espacio clave para reforzar la influencia y las políticas transformadoras para las mujeres en STEM en colaboración con organizaciones de mujeres, académicas e investigadoras del Reino Unido.

Para más información sobre el programa, visite el sitio web para ver las oportunidades, los podcasts y la revista Women in Science.

https://www.britishcouncil.org.br/mulheres-na-ciencia

4.6 Panorama de las acciones en ALC

Existen importantes divergencias entre los países en cuanto a la presencia de esas acciones y su eficacia. La incorporación de la perspectiva de género en STEM está fuertemente relacionada con la vinculación general de factores como: la madurez del sistema de CTI en un país, el tamaño de su fuerza de trabajo en C&T, su historia, el contexto político y cultural, y el marco institucional (UNESCO 2018).

Una visión general de estas iniciativas muestra que hay un enfoque dirigido principalmente al nivel de educación secundaria, y al nivel de doctorado/postdoctorado, así como a las mujeres investigadoras. Además de las redes y las mesas redondas, también se han puesto en marcha programas de premios y becas para reconocer el rendimiento de investigadoras y científicas jóvenes y ambiciosas. Varios programas también se han dirigido al creciente grupo de jóvenes empresarias, o STEMprendedores, apoyándolas mediante iniciativas y, en ocasiones, proporcionándoles fondos para sus empresas de nueva creación y negocios electrónicos. Los programas de mentores han sido especialmente relevantes para garantizar las referencias de las mujeres jóvenes que siguen una carrera en los campos de STEM.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La región de LAC ha experimentado mejoras significativas en cuanto a la inclusión de las mujeres en STEM en diferentes etapas del ciclo de vida y, hoy en día, es una de las dos regiones del mundo con mayor porcentaje de mujeres investigadoras. Diferentes actores han desempeñado un papel significativo en la promoción de la igualdad de género. Como resultado, se está incorporando la perspectiva de género en las agendas públicas de LAC, lo que confirma la importancia del trabajo de la última década para tomar conciencia sobre las brechas de género en STEM. La mayoría de los países de la región han emprendido acciones a nivel de políticas para mejorar el escenario, incluyendo leyes y planes de igualdad, iniciativas STEM a nivel universitario, entre otras. Los actores privados e internacionales también han desempeñado un papel importante en el proceso de dar visibilidad al tema.

5.1 Desafíos futuros: una perspectiva regional

A pesar de estos avances, la región sigue presentando un contexto muy variado en cuanto a la adopción de las STEM por parte de las mujeres y las niñas, y siguen existiendo brechas y barreras en las distintas etapas del ciclo vital como consecuencia de diferentes variables. En algunos países más que en otros, el camino hacia la igualdad de género en las carreras académicas y de investigación, particularmente en STEM, aún debe ser pavimentado. Además, en todos los países de la región persiste la segregación horizontal y ver.

Existe una importante **falta de conciencia** entre las generaciones más jóvenes sobre el potencial de los estudios STEM. Hay varios factores diferentes que hacen que los estudios y trabajos de STEM sean menos "atractivos" para las niñas y las jóvenes. Esto se complementa con el hecho de que en varios países de LAC existe una incomprensión generalizada en la sociedad sobre las propias carreras STEM, que tienden a ser consideradas más difíciles y duras que otros estudios y profesiones, como las relacionadas con las ciencias sociales. Por supuesto, esta es una clara barrera cultural que afecta a las vocaciones STEM para todos los jóvenes. Además de esto, está la representación social estereotipada de género sobre el rendimiento educativo y las opciones profesionales. Aunque la situación está cambiando, con frecuencia se percibe que los niños y los jóvenes tienen las aptitudes necesarias para abordar esos estudios y así las carreras STEM se siguen percibiendo como dominios masculinos.

Los **estereotipos** están muy extendidos en la sociedad y las ideas erróneas también se propagan en las familias y a través de los profesores. Por lo tanto, también son muy necesarias las acciones que aborden los desafíos de los estereotipos, especialmente en estos grupos.

A nivel educativo, entre otras, hay dos características que dificultan la matriculación de las niñas en los estudios STEM y refuerzan las tendencias de la brecha de género. En primer lugar, la falta de pedagogías, herramientas e infraestructuras de STEM con perspectiva de género, que afecta a la mayoría de las escuelas públicas y privadas, especialmente a las que están alejadas de los centros urbanos y culturales y a las que se encuentran en zonas rurales, y esto repercute en la capacidad de los profesores para hacer más interesantes los estudios de STEM. En segundo lugar, la pobreza persistente y el dualismo estructural (fuertes diferencias socioeconómicas entre regiones intranacionales) afectan al acceso social a los recursos de las TIC (competencias digitales, infraestructuras de comunicación y aparatos informáticos).Las niñas y las mujeres tienden a verse más afectadas por la pobreza que la población en general.

Dadas las características socioeconómicas de la región, es muy importante considerar las **discriminaciones interseccionales**. En general, las niñas y mujeres afrodescendientes o de comunidades indígenas se enfrentan a serias barreras cuando aspiran a carreras STEM. Por ello, las autoridades públicas y diversos agentes sociales abogan cada vez más por una cultura científica más integradora, que puede lograrse cambiando las actitudes discriminatorias, los procedimientos internos de trabajo y la selección de personal de las instituciones educativas y de investigación. También hay que abordar las barreras lingüísticas, ya que las niñas indígenas suelen quedar excluidas de la educación en el nivel primario porque las clases no se imparten en su lengua materna, sino sólo en la lengua nacional.

Cuanto más bajo es el nivel socioeconómico, más relevantes son todas estas barreras para el desarrollo de las niñas y las mujeres a través de la educación. A esto se añade el **sexismo en la sociedad**, en particular en el mundo académico, es un grave problema que dificulta la progresión de las estudiantes en las disciplinas STEM y el acceso de las investigadoras a puestos de mayor responsabilidad y liderazgo. En varios casos, como en el de las Facultades de STEM, esta "cultura machista" se refleja en la estructura organizativa y en los procedimientos de trabajo, lo que da lugar a paneles desequilibrados para la elección de nuevos profesores, en los que los hombres superan a las mujeres.

Al igual que en otros países en desarrollo, el escaso compromiso con las carreras científicas también se debe al **bajo nivel general de digitalización** de los estudiantes y de la sociedad en general. Abordar este reto puede contribuir a solucionar la diferencia en la aceptación de las carreras STEM entre chicos y chicas y a cambiar los estereotipos sobre las propias carreras STEM.

En los casos en los que las mujeres han optado por cursar estudios STEM, puede resultarles difícil **progresar en su carrera**. Las mujeres profesionales que han alcanzado puestos más altos se han quejado a menudo de haber trabajado más que sus colegas masculinos y de haberse beneficiado menos que los hombres de las oportunidades financieras para la investigación.

Entre los factores contextuales que hay que tener en cuenta, más allá de las ideas erróneas de la sociedad y los estereotipos persistentes y perjudiciales, algunos pueden **señalar la falta de políticas específicas para la igualdad de género en STEM**. Las actividades esporádicas y limitadas en el tiempo, los presupuestos limitados y el escaso enfoque específico en STEM son algunas de las características negativas de estas intervenciones. Además, en general, estas iniciativas fallan en incluir a las mujeres rurales, los padres, los profesores y los hombres.

Esta debilidad de las políticas de género suele estar relacionada con la inestabilidad institucional, que a su vez genera una ausencia de políticas a largo plazo. La ciencia es un logro complejo que necesita una fuerte planificación, un claro compromiso con las actividades de implementación y un seguimiento regular de los resultados de las políticas aplicadas.

Uno de los principales problemas de las iniciativas existentes es la falta de información sobre **sus resultados y su repercusión**, así como de información sobre su éxito en la **consecución de sus objetivos**. Muchas iniciativas fueron ambiciosas

en la fase inicial de ejecución, pero no necesariamente lograron alcanzar sus resultados y tener algún impacto. Por lo tanto, es importante aprender de las buenas prácticas y de los elementos que han tenido éxito, también hay que aprender de lo que no ha funcionado. De este modo, será posible evitar que se repitan los mismos errores. Esto requiere, no obstante, transparencia por parte de los actores que ponen en marcha estas iniciativas. Esta falta de evaluación del impacto (y su relación con la debilidad de las actividades de coordinación y articulación) conduce a un frecuente solapamiento de las iniciativas de género entre los diferentes actores del sector público y privado. Además, también se necesitan datos desglosados por sexo sobre la igualdad de género en STEM, para poder hacer un buen mapeo de las necesidades y el desarrollo de iniciativas mejor orientadas y políticas basadas en evidencia.

5.2 Recomendaciones

La pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto el papel clave de STEM y de las mujeres en este ámbito en la respuesta a esta y otras crisis. Las siguientes recomendaciones son un punto de partida para superar los múltiples retos relacionados con la igualdad de género en STEM en la región que se han destacado anteriormente.

Los datos han demostrado la existencia de brechas educativas específicas en STEM. Abordarlas podría contribuir a aumentar el empleo y la productividad y a reducir la segregación laboral.

Una de las principales recomendaciones es **abordar los estereotipos sociales y culturales** en los países de LAC en todas las etapas del ciclo vital. El compromiso, el interés y las aspiraciones profesionales futuras en el campo de STEM están condicionados por las normas, los prejuicios y los estereotipos de género. La educación puede desempeñar un papel fundamental a la hora de fomentar el interés de las niñas y las jóvenes por las STEM y así atraer a más chicas a este ámbito.

Las iniciativas, incluso en las primeras etapas, deberían considerar la posibilidad de **trabajar con los profesores y las familias** para identificar y abordar los estereotipos en la escuela. Las primeras acciones podrían suponer un primer paso para fomentar la pasión de las niñas y las jóvenes por los estudios STEM y reforzar las competencias científicas y digitales.

La falta de modelos de conducta sobre el género para las expectativas de los padres y la falta de profesoras de STEM en secundaria han sido reconocidos a menudo como uno de los principales desafíos. La **inclusión de la dimensión de género en las habilidades de enseñanza de STEM y en las estrategias pedagógicas** podría no sólo mejorar la condición de igualdad sino también la calidad de la educación en los países de LAC. En todas las etapas del ciclo de vida, las iniciativas inspiradoras en materia de educación deben estar vinculadas a la capacitación técnica.

En los últimos años, algunas iniciativas también están implementando un enfoque STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) en la educación, que promueve el aprendizaje interdisciplinario que fomenta la creatividad, la colaboración y el diseño de soluciones eficaces para resolver problemas o necesidades en entornos sociales y ambientales.

Algunas de las acciones que podrían llevarse a cabo para abordar las brechas de género en STEM a nivel educativo incluyen:

Nivel de educación

- Charlas inspiradoras sobre modelos de conducta, vocaciones científicas y estereotipos para las niñas en las escuelas
- Festivales de codificación y tecnología, formación en habilidades digitales y actividades de inclusión digital para estudiantes
- Programas de mentoría sobre habilidades y carreras STEM para estudiantes de nivel básico
- Exposiciones y seminarios públicos, hackatones y maratones de edición de Wikipedia
- Asistencia a jóvenes estudiantes en proyectos de investigación STEM
- Trabajo de divulgación y compromiso con las partes interesadas en STEM, las escuelas y las universidades
- Formación de profesores sobre la dimensión de género en la educación STEM y estrategias pedagógicas
- Diseño y aplicación de guías sobre la VG en escuelas y universidades

Diferentes retos, como los estereotipos y la falta de modelos de conducta, afectan al interés de las niñas por las STEM desde una edad temprana. Sin embargo, incluso cuando las mujeres se gradúan con títulos en STEM, muchas no están empleadas en un campo relacionado con STEM.

La discriminación por razón de sexo, el acoso, los prejuicios en la contratación y en el lugar de trabajo, así como la falta de **mecanismos adecuados de reincorporación,** y las **barreras institucionales** (estructura, gobernanza, políticas, normas y valores) también desaniman a las mujeres a la hora de incorporarse, permanecer o progresar en trabajos relacionados con STEM.

Hay que potenciar la igualdad de género en las vías de acceso a los puestos de trabajo, contratación, retención y promoción. También hay que promover las medidas de **conciliación de la vida laboral y familiar** y la igualdad de condiciones de trabajo. Además, para facilitar la progresión de las mujeres en los puestos de toma de decisiones en los consejos académicos o empresariales, es necesario formarlas en el desarrollo personal de **habilidades de liderazgo**.

Una de las estrategias para reforzar el desarrollo de la carrera de las mujeres científicas y tecnólogas son los **programas de mentoría** basados en planes sistemáticos que integran un enfoque de igualdad de género. Si bien estas experiencias son aún incipientes en LAC, los resultados de otras latitudes muestran que este tipo de mentorías promueven aprendizajes y competencias que permiten a las mujeres diseñar estrategias para alcanzar con éxito sus objetivos y superar los obstáculos que frecuentemente enfrentan en el desarrollo de sus carreras (microdesigualdades, sesgos de género en los criterios de selección y promoción que las perjudican, diversas manifestaciones de acoso, entre otros). Para ser eficaz, la mentoría debe apoyarse en un plan de acción/interacción con objetivos y duración claramente establecidos, roles definidos (mentores y alumnos) y responsabilidades y objetivos acordados. Su duración, modalidades y tiempos de interacción se establecen y acuerdan desde el principio, así como los principios de confidencialidad.

Es necesario que los diferentes agentes relevantes en las carreras STEM -incluidos los compañeros académicos, los directivos, los líderes científicos, los miembros de los consejos de evaluación,

Nivel de desarrollo de la carrera en STEM

etc.- mejoren la visibilidad y el reconocimiento de las mujeres en STEM, reconociendo los méritos de la carrera científica de las mujeres en estos campos y, de forma más amplia, logrando su participación efectiva en la toma de decisiones y en el establecimiento de la agenda de ciencia, tecnología e innovación.

Algunas de las acciones que podrían llevarse a cabo para abordar las brechas de género en STEM a nivel de desarrollo profesional son:

» Becas y programas de tutoría para las estudiantes e investigadoras para fomentar las vocaciones STEM y el desempeño profesional

» Talleres sobre emprendimiento e innovación para mujeres en STEM

» Oportunidades de intercambio para investigadoras de alto nivel (visitas a laboratorios, universidades y parques de ciencia y tecnología en diferentes países)

» Formación específica y práctica para jóvenes profesionales en habilidades sociales

Nivel político y sistémico

Como se ha comentado en los apartados anteriores, es necesario un nuevo paradigma basado en un enfoque sistémico para conseguir cambios estructurales, así como políticas nacionales de igualdad de género más específicas y estrategias nacionales a largo plazo. En este sentido, las iniciativas deben partir de un **diálogo interinstitucional**. Para garantizar la sostenibilidad de las iniciativas, es urgente contar con estrategias y políticas nacionales que puedan sobrevivir a los cambios de gobierno, reforzando la coordinación entre los ministerios y otras instituciones clave. Para lograr las mejores intervenciones es necesario que tanto los actores nacionales como los regionales colaboren directa e indirectamente con los gobiernos para trabajar en la consecución de la igualdad de género a nivel nacional, regional e internacional, con el fin de garantizar resultados a largo plazo y que se refuerce la coordinación de acciones y recursos entre los organismos y oficinas públicas.

La aplicación de políticas públicas sobre género y CTI implica no sólo la definición de objetivos y recursos para su aplicación. También requiere una voluntad política de evaluar los resultados, los efectos y el impacto de las políticas.

Además, hay que subrayar que cualquier estrategia STEM no puede olvidarse de la brecha de género, ni ésta última puede abordarse independientemente de la estrategia global STEM.

Algunas de las **acciones** que podrían aplicarse **a nivel político y sistémico** son:

» Talleres políticos con responsables políticos, directivos de empresas y "guardianes" sobre enfoques inclusivos para las intervenciones en STEM que aborden cuestiones de género (por ejemplo, sobre la flexibilidad en el lugar de trabajo; sobre el reconocimiento de la importancia de la baja por maternidad y el reconocimiento de su impacto en la publicación y otras métricas científicas relevantes; etc.)

» Políticas a largo plazo que aborden la brecha de género, así como el seguimiento y la evaluación de la aplicación de las políticas.

» Coordinación de actividades regionales con diferentes actores dirigidas al debate político y al intercambio de experiencias y buenas prácticas de igualdad de género en STEM

» Iniciativas de apoyo a organizaciones públicas y privadas para la equidad en CTI

» Iniciativas de Indicadores de CTI (talleres, capacitaciones, eventos) sobre temas de género dirigidas a los responsables de CTI del gobierno, la universidad y el sector privado

» Carta sobre la igualdad de género en STEM (como la "UK-Americas Women in Science Association" o Athena SWAN) - componentes relacionados con iniciativas inspiradoras a nivel nacional y regional.

6. BIBLIOGRAFÍA

Areas, R., Abreu A., Santana, A, & Barbosa, M. (2020). *Gender and the scissors graph of Brazilian science: from equality to invisibility*. OSF Preprints.

Australian Government. (2020). *Rapid Research Information Forum "The impact of the COVID-19 pandemic on women in the STEM workforce"*.

Bello, A. (2020). *Women in STEM in the Latin America and the Caribbean region*. Montevideo: UN Women.

Bello, A., Blowers, T., & Schneegans, S. a. (2021). *To be smart, the digital revolution will need to be inclusive*. Paris: UNESCO. Science Report: the Race against Time for Smarter Development.

Betancur, L., Votruba-Drzal, E., & Schunn , C. (2018). *Socioeconomic gaps in science achievement*. International Journal of STEM Education 5 (1): 38.

Bourdieu, P. (1990). *The logic of practice*. Stanford: Stanford University Press.

Catedra Regional UNESCO Mujeres, Ciencia y Tecnología en LAC. (2017). *Infancia, Ciencia y Tecnología: un análisis de género desde el entorno familiar, educativo y cultural (2017)*. Buenos Aires: FLACSO, Catedra Regional UNESCO Mujeres, Ciencia y Tecnología en LAC.

CNPQ. (2016). "Diretório dos Grupos de Pesquisa, 2016."

Deloitte. (2019). *Women in STEM Technology, career pathways and the gender pay gap*. Deloitte.

Diaz, Y., & Vessuri, H. (1983). *La ciencia periférica*. Caracas: Monte Ávila Editores.

EQUALS and UNESCO. (2019). *I'd blush if I could.* Paris: UNESCO.

Estébanez, M. E. (2004). *Estudio comparativo iberoamericano sobre la participación de la mujer en las actividades de investigación y desarrollo". Documento de trabajo Nº 42* I Centro Redes. 2012 http://www.centroredes.org.ar/index. Buenos Aires: Centro Redes. Documentos de trabajo

Etzkowitz, H., Kemelgor, C., & Uzzi, B. (2000). *Athena Unbound. The advancement of women in science and technology*. Cambridge: University Press.

European Commission. (2008). *Mapping the maze: getting more women to the top in research*. Brussels: EU, 2008.

European Commission. (2012). *European Commission, Meta analyses in gender and science*, Synthesis Report. European Commission.

European Institute for Gender Equality-EIGE. (2017). *Economic benefits of gender equality in the EU. How gender equality in STEM education leads to economic growth*. Brussels: EIGE.

European Union. (2020). *Education and employment of women in science, technology and the digital economy, including AI and its influence on gender equality*. Brussels: Policy Department for Citizens' Rights and Constitutional Affairs Directorate-General for Internal Policie.

Fox Keller, E. (1995). "Fox Keller, Evelyn (1995): The Origin, History and Politics of the Subject Called 'Gender and Science': A First Person Account." In S. Jasanof, *Handbook of Science, Technology, and Society*. Newbury Park, Sage Publications): (pp. 189–204).

Frederickson, M. (2020). *COVID-19's gendered impact on academic productivity*.

Freeman, R. &. (2014). *Strength in diversity*. Springer Nature.

Funk , C., & Parker, K. (2018). *Women and men in STEM often at odds over workplace equity*. Pew Research Center.

García-Peñalvo, F., Bello, A., & Domínguez, A. (2019). *Gender Balance Actions, Policies and Strategies for STEM: Results from a World Café Conversation.* Salamanca: Education in the Knowledge Society, University of Salamanca.

González García, M. ,., & Pérez Sedeño, E. (2002, enero-abril). "Ciencia, Tecnología y Género." (OEI, Ed.) *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación* (2): 10-12.

Hammond, A., Rubiano Matulevich, E., Beegle, K., & Kumaraswamy, S. (2020). *The Equality Equation: Advancing the Participation of Women and Girls in STEM*. Washington, DC.: World Bank.

Howe-Walsh, L., & Turnbull, S. (2016). *Barriers to women leaders in academia: tales from science and technology*. Studies in Higher Education, vol. 41, no. 3.

IDB. (2017). *Gender Gaps and Scientific Productivity in Middle-Income Countries: Evidence from Mexico.* Washington: Inter-American Development Bank.

INEP Instituto Nacional de Estduos e Pequisas. (2009). Brasilia: INEP.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2021). INEGI. Retrieved from https://www.inegi.org.mx/temas/tnrh/

Krapf M., Ursprung, H. W. & Zimmermann C. (2014). *Parenthood and Productivity of Highly Skilled Labor:. Evidence from the Groves of Academe*. IZA DP No. 7904.

Lotitto, S., & Szenkman, P. (2020). *Mujeres en STEM: cómo romper con el círculo vicioso*. Buenos Aires: CIPPEC DPP 224.

Maldonado-Maldonado, A., & Acosta, F. (2018). ARCHIVES / VOL 94. *An Agenda in Motion: Women's Issues in Latin American Higher Education*.

Molina, E., Pushparatnam, A., Rimm-Kaufman, S., & Wong, K. (2018). *Evidence-Based Teaching: Effective Teaching Practices in Primary School Classrooms*. Washington, DC.: World Bank.

Morley, L. (2010). "Gender mainstreaming: myths and measurement in higher education in Ghana and Tanzania." *Compare: A Journal of Comparative and International Education*.

OECD. (2018). *PISA in focus n14*. Paris: OECD.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development.

OECD. (2020). *Dream Jobs? Teenagers' Career Aspirations and the Future of Work*. Paris: OECD.

OEI. (2018). *Las brechas de género en la producción científica Iberoamericana*. Buenos Aires: Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos.

Red Indices. (2021). *Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior -Red IndicES-*. Retrieved from http://www.redindices.org/.

RICYT. (2021). *Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología -Iberoamericana e Interamericana- (RICYT),* Retrieved from http://www.ricyt.org/.

Rubiano-Matulevich, E. (2019). *A Guidance Note for Preventing, Reporting and Responding to Sexual Assault and Sexual Harassment in Tertiary Education Institutions.* Washington, DC. : World Bank.

Shen, Y., Webster, J., & Shoda, Y. (2018). *Persistent Underrepresentation of Women's Science in High Profile Journals*. bioRxiv 275362.

SICYTAR. (2018). *Portal de información de ciencia y tecnología argentino*. Retrieved from https://datos.mincyt.gob.ar.

Sifontes, D., & Morales, R. (2020). *Gender differences and patenting in Latin America: understanding female participation in commercial science*. Scientometrics, Vol.124(3), p.2009-2036.

Than, W., Yin, Y., & Myers , K. (2020). "Unequal effects of the COVID-19 pandemic on scientists. Nat Hum Behav." Nat Hum Behav (Nat Hum Behav 4) 880–883.

UIS . (2021). Unesco Institute of stadistics . http://uis.unesco.org/.

UNESCO. (2015). *UNESCO Science Report: towards 2030*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2016). *Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo TERCE.* Santiago: UNESCO.

UNESCO. (2017). *Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM)*. Paris: UNESCO.

UNESCO. (2018). *Telling SAGA: improving measurement and policies for gender equality in science, technology and innovation.* Paris: UNESCO SAGA (STEM

and Gender Advancement) working papers; Vol.:5; 2018.

UNICEF. (2020). Mapping gender equality in STEM from school to work. UNICEF Office of Global Insight and Policy.

UN Women. (2020). *Women in STEM in the Latin America and the Caribbean region*. Montevideo: UN Women.

Wang , L., Stanovsky, G., & Weihs, L. (2019). *Gender trends in computer science authorship*. Cornell University.

WEF. (2016). *The Global Gender Gap Report*. Geneve: World Economic Forum.

WEF. (2018). *Global Gender General Report 2018*. World Economic Forum.

WIPO. (2018). *Women and the international patent system: encouraging trends*. WIPO Magazine.

World Economic Forum. (2018). *The Future of Jobs Report. World Economic Forum*, http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf.

OBJETIVO DE DESARROLLO SOSTENIBLE 5:
Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y las niñas

La igualdad de género no solo es un derecho humano fundamental, sino que es uno de los fundamentos esenciales para construir un mundo pacífico, próspero y sostenible.

Se han conseguido algunos avances durante las últimas décadas: más niñas están escolarizadas, y se obliga a menos niñas al matrimonio precoz; hay más mujeres con cargos en parlamentos y en posiciones de liderazgo, y las leyes se están reformando para fomentar la igualdad de género.

A pesar de estos logros, todavía existen muchas dificultades: las leyes y las normas sociales discriminatorias continúan siendo generalizadas, las mujeres siguen estando infrarrepresentadas a todos los niveles de liderazgo político, y 1 de cada 5 mujeres y niñas de entre 15 y 49 años afirma haber sufrido violencia sexual o física a manos de una pareja íntima en un período de 12 meses.

Los efectos de la pandemia de la COVID-19 podrían revertir los escasos logros que se han alcanzado en materia de igualdad de género y derechos de las mujeres. El brote de coronavirus agrava las desigualdades existentes para las mujeres y niñas a nivel mundial; desde la salud y la economía, hasta la seguridad y la protección social.

Las mujeres desempeñan un papel desproporcionado en la respuesta al virus, incluso como trabajadoras sanitarias en primera línea y como cuidadoras en el hogar. El trabajo de cuidados no remunerado de las mujeres ha aumentado de manera significativa como consecuencia del cierre de las escuelas y el aumento de las necesidades de los ancianos. Las mujeres también se ven más afectadas por los efectos económicos de la COVID-19, ya que trabajan, de manera desproporcionada, en mercados laborales inseguros. Cerca del 60 % de las mujeres trabaja en la economía informal, lo que las expone aún más a caer en la pobreza.

La pandemia también ha conducido a un fuerte aumento de la violencia contra las mujeres y las niñas. Con las medidas de confinamiento en vigor, muchas mujeres se encuentran atrapadas en casa con sus abusadores, con dificultades para acceder a servicios que están padeciendo recortes y restricciones. Los nuevos datos muestran que, desde el brote de la pandemia, la violencia contra las mujeres y las niñas (y, especialmente, la violencia doméstica) se ha intensificado.

Con el apoyo del:

BRITISH COUNCIL

Oficina Regional de Ciencias de la UNESCO
para América Latina y el Caribe

UNESCO MONTEVIDEO

Luis Piera 1992, piso 2 (Edificio MERCOSUR)
Montevideo 11200 - Tel. (598) 2413 2075
Uruguay

montevideo@unesco.org

www.unesco.org/montevideo