Separata

2022

Panorama Social
de América Latina y el Caribe

La transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible

Naciones Unidas

CEPAL

Este documento recoge el capítulo III del *Panorama Social de América Latina y el Caribe, 2022* que puede consultarse en línea en https://www.cepal.org/es/publicaciones/48518-panorama-social-america-latina-caribe-2022-la-transformacion-la-educacion-como

Separata

2022

Panorama Social
de América Latina y el Caribe

La transformación de la educación como base para el desarrollo sostenible

Naciones Unidas

CEPAL

Este documento recoge el capítulo III del *Panorama Social de América Latina y el Caribe, 2022* que puede consultarse en línea en https://www.cepal.org/es/publicaciones/48518-panorama-social-america-latina-caribe-2022-la-transformacion-la-educacion-como

CAPÍTULO III

Desigualdades de género en las trayectorias educativas y laborales: desafíos y oportunidades en una crisis social prolongada

Introducción

A. Tendencias en el ámbito educativo desde una perspectiva de género: un análisis para contribuir a erosionar los nudos estructurales de la desigualdad de género

B. Brechas de género marcadas y persistentes en la educación superior: análisis en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

C. La educación técnica y profesional y la proyección de las mujeres en el mercado laboral: foco en los sectores de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

D. Inserción y trayectorias de las mujeres en el mercado de trabajo: los avances en el acceso a la educación no se traducen en condiciones de igualdad laboral

E. Respuestas en los ámbitos educacionales y laborales para avanzar hacia la autonomía económica de las mujeres

F. Hacia la igualdad de género: un enfoque integral para garantizar oportunidades y derechos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas

Bibliografía

Introducción

América Latina y el Caribe ha sido una de las regiones del mundo más afectadas por la pandemia de COVID-19 y, a casi tres años del inicio de esta, sus efectos todavía repercuten en las sociedades y economías de la región. La pandemia irrumpió en un escenario complejo y profundizó las desigualdades que han caracterizado históricamente a la región, donde hay altos niveles de informalidad y desprotección social. Además, dejó al descubierto los persistentes nudos estructurales de las desigualdades, en particular de la desigualdad de género, que condicionan la participación equitativa de las mujeres y los hombres en las sociedades y economías de América Latina y el Caribe. Al mismo tiempo, en la región se enfrenta una crisis social prolongada que se ha agravado como consecuencia de las crisis internacionales en los sectores de la energía, la alimentación y las finanzas, así como de los crecientes desafíos provocados por el cambio climático. A eso se suma la crisis de los cuidados y la denominada "pandemia en la sombra" de la violencia contra las mujeres y las niñas que se intensificó durante la pandemia de COVID-19. Esto implica graves obstáculos a la hora de alcanzar la igualdad de género, garantizar los derechos de las mujeres, lograr que estas ejerzan su autonomía y promover el desarrollo sostenible con igualdad en los países de la región.

La crisis social y económica provocada por la pandemia ha significado un retroceso histórico para la autonomía económica de las mujeres de América Latina y el Caribe. Este escenario desencadenó notorias caídas de la ocupación y la participación laboral, que incidieron en mayor medida en las mujeres, las personas jóvenes, y las que trabajan en el sector informal y perciben ingresos bajos (CEPAL, 2021a). En lo que atañe a las mujeres, la crisis conllevó una salida contundente del mercado laboral, que en 2020 representó un retroceso de 18 años en el nivel de participación de estas en la fuerza laboral (CEPAL, 2022c). Al mismo tiempo, las mujeres absorbieron la mayor parte de la sobrecarga de trabajo doméstico y de cuidados no remunerados producto de las medidas sanitarias, en un contexto en que la carga de trabajo ya era desigual y representaba el triple de la de los hombres de la región antes de la pandemia (CEPAL, 2022c).

El escenario de movilidad limitada y contacto social restringido que prevaleció durante la crisis sanitaria derivó en un nuevo impulso al proceso de transformación digital y a la economía digital de la región (Bidegain, Scuro y Vaca-Trigo, 2020; Bércovich y Muñoz, 2022). Durante el primer semestre de 2020, el uso de soluciones de teletrabajo aumentó un 324%, y la educación a distancia, más del 60%. Se aceleraron la prestación remota de servicios, como los de salud, y el uso de plataformas gubernamentales digitales para otorgar transferencias económicas (CEPAL, 2020b; Bércovich y Muñoz, 2022). En relación con el desarrollo de las industrias digitales, la tasa de crecimiento de América Latina y el Caribe en los últimos años ha sido similar a la observada en países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), aunque sigue habiendo un importante rezago respecto de esa región (CEPAL, 2021c).

Esa rápida expansión de la economía digital está teniendo un impacto masivo en el empleo, pero también en el tipo de habilidades necesarias para participar en las actividades económicas y sociales en general. La necesidad de adquirir habilidades en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CTIM) y de formar a profesionales en esas áreas, particularmente en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), está creciendo en todos los sectores y abre nuevas posibilidades de acceder a empleos calificados con un buen nivel de remuneración, que son menos rutinarios y repetitivos, y que con frecuencia ofrecen horarios flexibles y la opción de teletrabajar. Además de que se necesitan profesionales de las TIC, se requieren nuevas habilidades digitales en todas las actividades que están siendo digitalizadas. Lo más

probable es que gran parte de los empleos, las carreras y las profesiones del futuro exijan cada vez más habilidades digitales, y habilidades vinculadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Si no se toman medidas afirmativas destinadas a fomentar la igualdad de género en esas áreas, y si no se abordan los nudos estructurales de la desigualdad de género, como la división sexual del trabajo y la injusta organización social de los cuidados, se corre el riesgo de mantener e incluso profundizar esa desigualdad en el mercado laboral, donde las mujeres tienden a insertarse en sectores económicos y ocupaciones tradicionalmente subvalorados, con menores salarios y condiciones laborales menos favorables. Así también, las mujeres suelen estar subrepresentadas en los campos relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas y, en particular, con las TIC, donde, a pesar de la creciente demanda laboral, hay una escasez significativa de mujeres capacitadas en destrezas digitales avanzadas. En comparación con los hombres, la participación actual de las mujeres en las actividades, las carreras y los sectores tecnológicos que hoy en día están en auge es escasa (Bércovich y Muñoz, 2022).

Como se señaló en el capítulo II, en América Latina y el Caribe ha habido avances significativos en las últimas décadas y se ha observado un incremento en el acceso, la permanencia y la conclusión de las mujeres en todos los niveles del sistema educativo. A pesar de ese panorama, persisten desafíos vinculados a los ejes que estructuran la matriz de desigualdad social de la región (CEPAL, 2016), así como en relación con la calidad de la educación impartida, en particular en algunos niveles y modalidades de los sistemas educativos. En concreto, hay brechas de género importantes en cuanto a la participación de las niñas y las jóvenes en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Esas disparidades se profundizan a medida que se avanza en la escolaridad y se agudizan en la educación superior, donde las brechas de género en ese campo se vuelven evidentes.

Resulta necesario impulsar la participación igualitaria de las mujeres en distintas esferas, en especial en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, no solo para incidir en las desigualdades presentes en el mercado laboral, sino también para garantizar a todas las personas el derecho a la igualdad de oportunidades, entre ellas, de estudiar y trabajar en el campo que elijan. Eso implica no solo asegurar el acceso igualitario a las distintas áreas de estudio, sino también propiciar condiciones y medidas afirmativas que promuevan el acceso y la permanencia en todas las áreas, incluida la formación técnica, profesional y superior de calidad en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

La crisis social prolongada ha reafirmado la necesidad de avanzar hacia una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad, y ha impuesto nuevos desafíos en los países a la hora de garantizar el cumplimiento de los Objetivos 4 y 5 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (UNESCO, 2015; UNESCO/CEPAL/UNICEF, 2022) y de sostener los logros de las últimas décadas. Para que en América Latina y el Caribe se avance hacia la recuperación transformadora con igualdad es preciso aplicar distintas políticas, entre ellas las dirigidas a asegurar la inclusión de las mujeres en los procesos de transformación digital, a fortalecer trayectorias educativas y laborales diversas, y a construir un mercado laboral más equitativo e inclusivo que permita avanzar decididamente hacia la igualdad de género y la autonomía de las mujeres en la región. Eso también implica atender las desigualdades en los distintos ámbitos de la vida de los hombres y las mujeres, y de las mujeres de diferentes territorios, estratos socioeconómicos, lugares de origen y condiciones étnico-raciales, entre otras (Bércovich y Muñoz, 2022).

A. Tendencias en el ámbito educativo desde una perspectiva de género: un análisis para contribuir a erosionar los nudos estructurales de la desigualdad de género

En América Latina y el Caribe se observan avances importantes a escala nacional en cuanto al acceso de las mujeres a la educación en todos los niveles del sistema educativo. Sin embargo, aún persisten desafíos, como garantizar el acceso pleno en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Como se ha señalado, en lo que atañe a la educación en esa área, el sesgo de género en detrimento de las niñas se expresa desde temprano y se profundiza a medida que se avanza en las trayectorias educativas. La desigualdad de género alcanza su mayor expresión en la educación superior, donde a nivel mundial las mujeres representan el 35% de quienes se matriculan en las áreas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Ese desgranamiento continúa durante los estudios superiores, la transición al mundo del trabajo e incluso durante la trayectoria profesional. Los factores que explican la exclusión progresiva de las niñas y las adolescentes de las asignaturas de ese campo, y la consiguiente representación escasa de las mujeres en el nivel superior de educación en esa área, son múltiples y responden a distintas dimensiones.

El mayor acceso de las niñas, las jóvenes y las mujeres a la educación es considerado uno de los grandes avances de América Latina y el Caribe en materia educativa en las últimas décadas. Tanto se ha avanzado que hoy en día la tasa de conclusión de las mujeres en la educación secundaria y superior es mayor que la de los hombres.

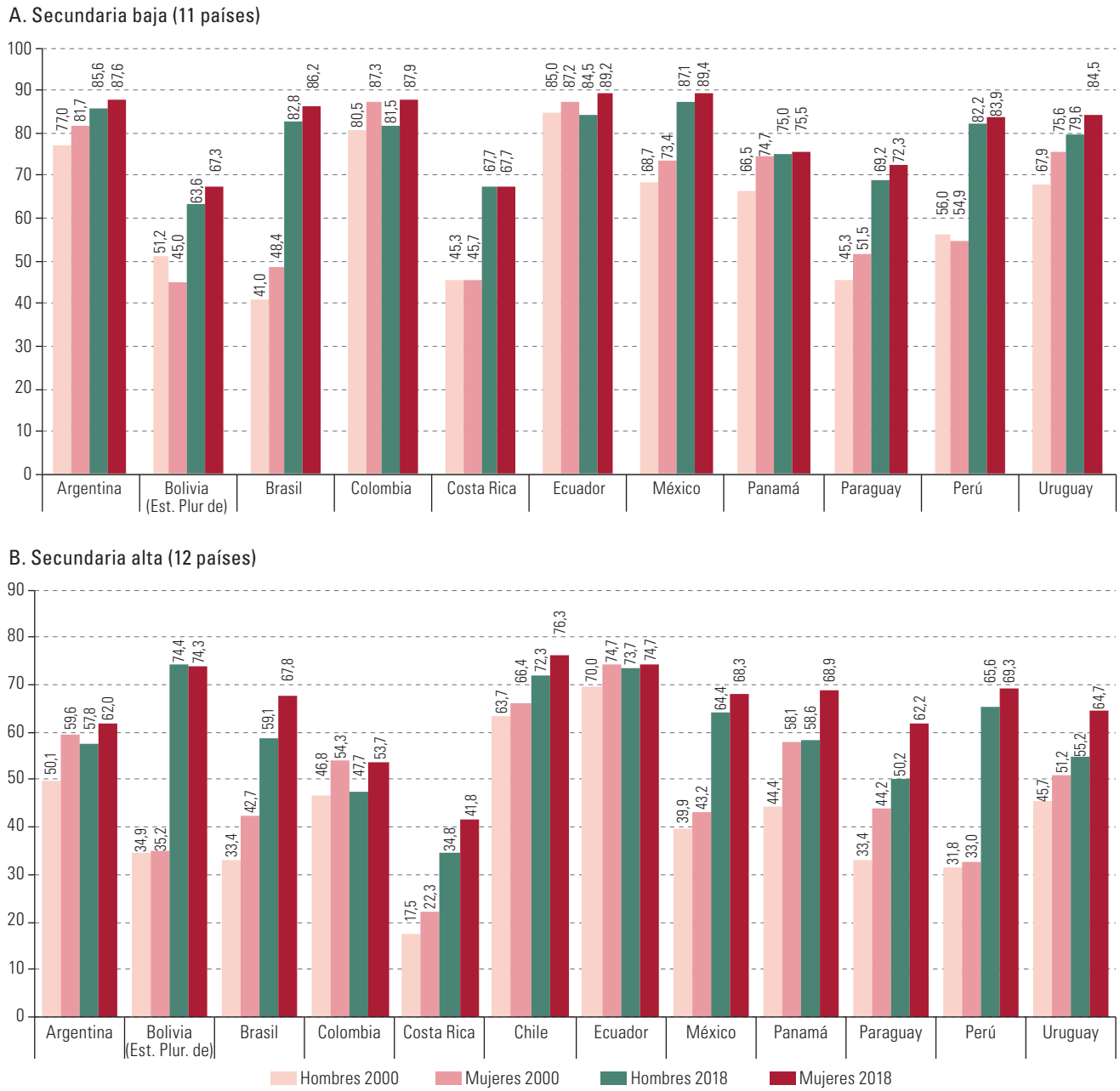
En 2019, la tasa neta de matrícula de las niñas en la educación primaria de la región alcanzó el 97,5%, frente al 96,9% de los niños (UNESCO, 2022; CEPAL, 2022d), cifras que dan cuenta de un alto nivel de acceso de ambos sexos a ese nivel educativo en la región. En la educación secundaria y, en particular, en la secundaria alta, la tasa neta de matrícula tiende a bajar en comparación con la que se observa en el nivel primario, pero ha habido avances importantes en las últimas décadas.

Se observa que, en 2018, la tasa neta de matrícula de las niñas en la secundaria baja superaba los 80 puntos porcentuales en varios países de América Latina (Argentina, Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Uruguay), y que hubo incrementos significativos de alrededor de 20 puntos porcentuales en algunos países donde la tasa neta de matrícula era muy baja a inicios de la década de 2000 (Estado Plurinacional de Bolivia y Costa Rica) (véase el gráfico III.1). En la secundaria alta, la tasa de matrícula de las mujeres también supera la de los hombres, y se registra una tendencia clara de incremento y participación.

En cuanto a la culminación de los estudios secundarios, las mujeres presentan indicadores más favorables que los hombres y tienen más probabilidades de alcanzarla. En 2020, en promedio, el 67,4% de las mujeres de entre 20 y 24 años de la región contaban con estudios secundarios completos, frente al 60,9% de los hombres de la misma edad[1]. Sin embargo, a pesar de que la tasa de culminación de la escuela secundaria haya aumentado, aún persiste una fuerte segmentación entre las áreas urbanas y las rurales, lo que da cuenta de que el territorio constituye un eje estructurante de las desigualdades sociales y educativas, en un ámbito en que las desigualdades se ponen de manifiesto (CEPAL, 2016) (véase el gráfico III.2).

[1] Sobre la base de Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG); CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es.

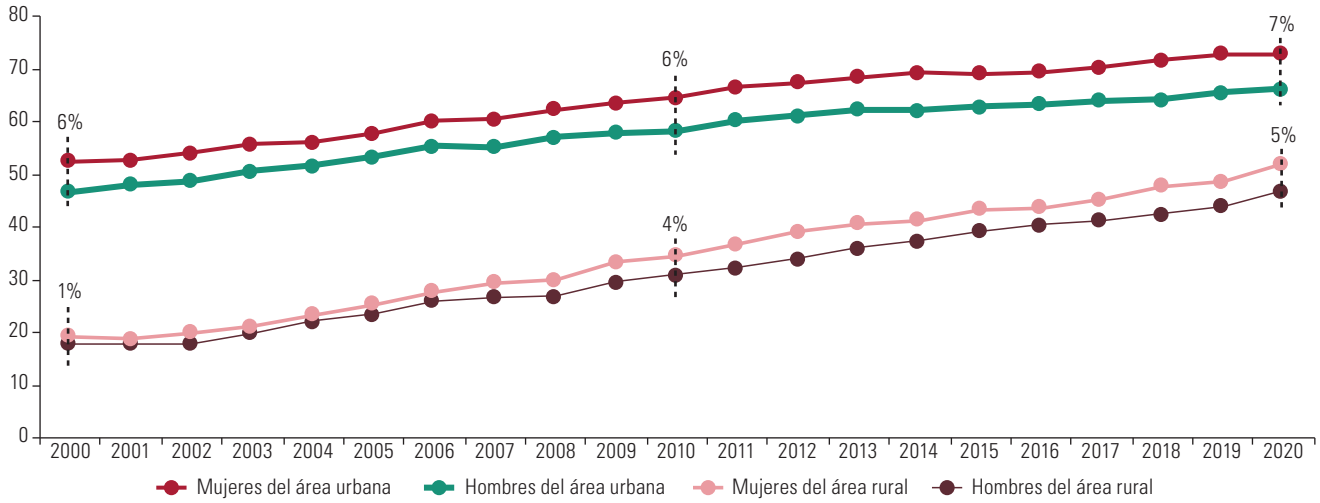
Gráfico III.1
América Latina (12 países): tasa neta de matrícula en la enseñanza secundaria, por sexo, 2000 y 2018
(En porcentajes)



Fuente: Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación (IIPE), sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), Encuesta Permanente de Hogares (EPH); Instituto Nacional de Estadísticas (INE), Encuesta de Hogares; Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD); Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Encuesta Continua de Hogares (ECH); Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Encuesta de Hogares de Propósitos Múltiples (EHPM); Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN); Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo (ENEMDU); Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH); Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC), Encuesta de Propósitos Múltiples; Dirección General de Estadística, Encuestas y Censos (DGGEC), Encuesta Permanente de Hogares; Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO); Instituto Nacional de Estadística (INE), Encuesta Continua de Hogares (ECH).

Nota: Los datos del Brasil corresponden a 2001 y 2018, los de Colombia, a 2016 y 2018, los de Chile, a 2000 y 2017, los del Ecuador, a 2016 y 2018, y los de México, a 2000 y 2016.

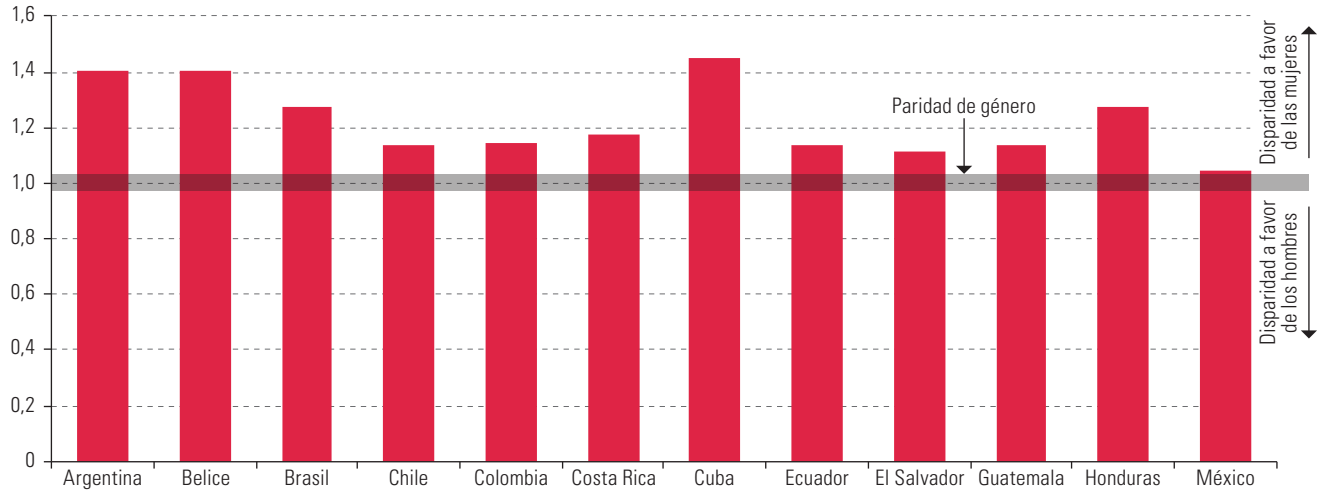
Gráfico III.2
América Latina y el Caribe (18 países)[a]: porcentaje de personas de 20 a 24 años con educación secundaria completa, por sexo y área geográfica, 2000-2020
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/.
Nota: Las líneas punteadas representan la diferencia entre las mujeres y los hombres del área urbana y el área rural.
[a] Promedios simples de los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay, Venezuela (República Bolivariana de).

En términos generales, la participación de las mujeres en la educación superior de América Latina y el Caribe supera la de los hombres en todos los países. En ese nivel, el índice de paridad de género muestra una evolución positiva a favor de las mujeres (véase el gráfico III.3)[2].

Gráfico III.3
América Latina y el Caribe (12 países): tasa bruta de matrícula en la enseñanza superior, índice de paridad de género ajustado, 2019

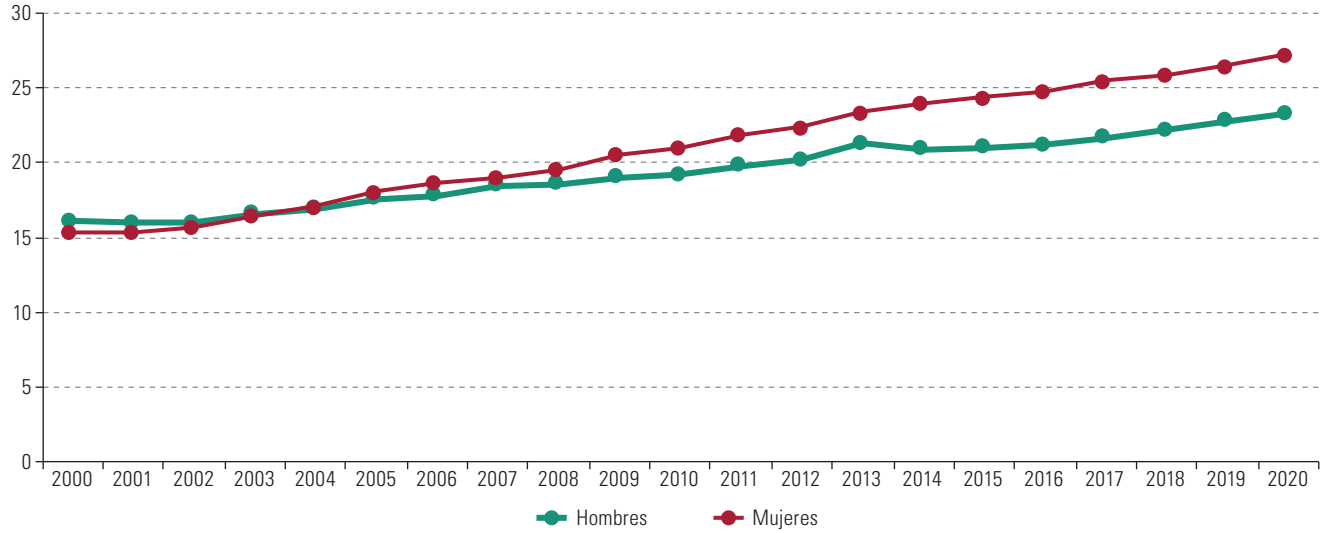


Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU).
Nota: Los datos corresponden a 2019, excepto en el caso de Belice, Colombia y Cuba, en que corresponden a 2020.

[2] El índice de paridad de género (IPG) es la razón entre el valor correspondiente a las mujeres y el correspondiente a los hombres de un indicador dado. Un IPG de entre 0,97 y 1,03 indica paridad de género. Cuando el IPG es inferior a 0,97, existe una disparidad a favor de los hombres, y cuando este índice es superior a 1,03, la disparidad favorece a las mujeres. Véase Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), "Gender parity index (GPI)" [en línea] https://learningportal.iiep.unesco.org/es/node/5395.

Otros indicadores educativos, como la tasa de analfabetismo y los años promedio de estudio, exhiben tendencias positivas para las mujeres. Se estima que, en 2020, un 27,3% de las mujeres de 25 a 59 años de la región contaban con 13 o más años de instrucción, frente al 23,3% de los hombres del mismo tramo etario. Estas cifras representan un incremento de 11,9 puntos porcentuales entre 2000 y 2020 en el caso de las mujeres, y de 7,2 puntos porcentuales en el caso de los hombres, lo que da lugar a una diferencia significativa a favor de las mujeres (véase el gráfico III.4).

Gráfico III.4
América Latina y el Caribe (18 países)[a]: proporción de mujeres y hombres de entre 25 y 59 años con 13 años de instrucción o más, 2000-2020
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG); CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es.

[a] Promedios simples de los siguientes países: Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

Si bien se observa una elevada participación de las mujeres en los distintos niveles educativos —que es más notable en la secundaria alta y, sobre todo, en la educación superior—, persisten brechas de género en relación con el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. La participación de las niñas y las jóvenes, las disciplinas que eligen, y su progreso en la educación en ese campo constituyen aspectos de análisis en tanto expresan desigualdades entre las mujeres y los hombres en todos los niveles de educación.

Uno de los factores que supuestamente condicionan la elección de carreras en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es el rendimiento desigual de los hombres y las mujeres en las distintas áreas disciplinares. Las evaluaciones educacionales estandarizadas regionales e internacionales permiten analizar el rendimiento en el aprendizaje de esas materias, con foco en las ciencias y las matemáticas, a nivel de la educación primaria y secundaria. De manera general, los resultados de esas evaluaciones ponen de manifiesto brechas de género entre las mujeres y los hombres en relación con esas áreas.

En el nivel primario, las evaluaciones realizadas por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) ofrecen información relevante acerca del desempeño diferencial de las niñas y los niños en la educación primaria. En 1997, el LLECE aplicó el Primer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (PERCE) a estudiantes de tercer y cuarto grado de educación primaria en las áreas de lectura y matemáticas.

En 2006, se realizó el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) y se amplió la cobertura a 16 países, así como a otros grados y áreas. Al igual que en el primer estudio, en el SERCE se evaluaron las áreas de lectura y matemáticas en estudiantes de tercer y sexto grado, y se incorporó una tercera disciplina, ciencias, que se evaluó en estudiantes de sexto grado de ocho países. El Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) se llevó a cabo en 2013 y, al igual que en el Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE) que se realizó en 2019, se midieron los logros de aprendizaje en matemáticas y lenguaje en tercer y sexto grado, y los logros de aprendizaje en ciencias naturales solo en sexto.

Los resultados de esos estudios ponen de relieve brechas de género en el desempeño de las niñas y los niños en las competencias de las áreas evaluadas (lectura, matemáticas y ciencias) (UNESCO, 2016a, 2016b y 2021). Si bien los resultados muestran diferencias en cuanto a la magnitud y la continuidad de las brechas de género dentro de cada país, y entre una evaluación y otra, hay ciertas tendencias generales que se mantienen estables: en general, las niñas aventajan significativamente a los niños en lectura y escritura, mientras que estos últimos aventajan a las primeras en matemáticas. En lo que respecta a las ciencias, mientras que en el SERCE se observaron resultados favorables a los niños, en los resultados del TERCE y el ERCE, o bien no se observaron diferencias importantes entre ambos grupos, o bien se observaron diferencias en favor de las niñas.

En las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) de la OCDE, que miden el rendimiento académico de los alumnos de 15 años independientemente del año académico que cursen, también se observan disparidades de género en el desempeño en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas[3]. Excepto en la República Dominicana, en los otros nueve países de América Latina y el Caribe que participaron en las pruebas de 2018, el desempeño promedio en matemáticas de los varones fue entre 7 y 20 puntos superior al de las mujeres (OCDE, 2020) (véase el cuadro III.1). En lo que respecta a las ciencias, en promedio los niños superaron a las niñas en 8 de los 10 países de la región que participaron, excepto en el Brasil y la República Dominicana, aunque las diferencias son menores que en matemáticas.

Cuadro III.1
América Latina y el Caribe (10 países): diferencia entre los puntajes promedio obtenidos por las mujeres y los hombres en matemáticas y ciencias en las pruebas del Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA), 2018

	Matemáticas			Ciencias		
	Puntaje promedio		Diferencia de puntaje	Puntaje promedio		Diferencia de puntaje
	Hombres	Mujeres	Mujeres-hombres	Hombres	Mujeres	Mujeres-hombres
Argentina	387	372	-15	409	399	-10
Brasil	388	379	-9	403	404	1
Chile	421	414	-7	445	442	-3
Colombia	401	381	-20	420	407	-13
Costa Rica	411	394	-17	420	411	-9
México	415	403	-12	424	415	-9
Panamá	357	349	-8	365	364	-1
Perú	408	392	-16	411	397	-14
República Dominicana	324	327	3	331	340	9
Uruguay	422	414	-8	428	424	-4

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), "Girls' and boys' performance in PISA", *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed*, París, 2020.

[3] En las pruebas PISA no hay un puntaje mínimo o máximo: los resultados se ajustan a escala para adaptarlos a distribuciones aproximadamente normales, con medias de alrededor de 500 puntos y desviaciones estándar de alrededor de 100 puntos.

Las disparidades de género en cuanto al desempeño se profundizan en los cuartiles de ingresos más bajos. De acuerdo con el indicador PISA de estatus socioeconómico y cultural, los resultados educativos parecen estar estrechamente correlacionados con el estatus social, económico y cultural de quienes estudian[4]. En matemáticas, por ejemplo, se observa que en el cuartil inferior, la proporción de mujeres que obtuvieron un logro inferior al nivel 2, considerado el umbral de desempeño satisfactorio, es mayor que la de hombres. En el cuartil superior las diferencias de desempeño favorables a los hombres en general se reducen (excepto en Panamá, el Perú y la República Dominicana, donde se amplían), pero la tendencia se mantiene. En la prueba de ciencias, mientras que en el cuartil inferior la proporción de mujeres que no alcanzan el umbral mínimo para desenvolverse supera a la de los hombres, en el cuartil superior la tendencia se invierte y los hombres son los que quedan debajo del nivel 2 en mayor proporción.

Según los datos de los 40 países que participaron en las pruebas PISA, se observa una correlación positiva entre las mujeres que se desempeñaron mejor en dichas evaluaciones y la existencia de indicadores favorables de acceso a la educación, al mercado laboral y a la participación o representación política, y de un puntaje alto en el índice global de brecha de género (González de San Román y De la Rica, 2010; Guiso y otros, 2008, en UNESCO, 2016a)[5]. No obstante, otros estudios señalan que, aún en contextos en que hay un nivel elevado de igualdad de género, se detectan brechas en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. La noción de la paradoja de la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Stoet y Geary, 2018; Muñoz, 2021) ilustra la existencia de esta disparidad en la educación secundaria y terciaria de países en que el nivel de igualdad de género es elevado, mientras que en países donde ese nivel es bajo se constatan las proporciones más altas de mujeres que obtienen títulos en tecnología avanzada. Los autores sugieren que, en el primer grupo de países, el costo financiero de renunciar a una trayectoria profesional en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es menor, y que tanto la diferencia entre las fortalezas académicas de las mujeres y los hombres como su actitud hacia la ciencia representan factores significativos que conducen a que el foco académico de ambos se bifurque durante la educación secundaria y luego en la universidad. Asimismo, los autores proponen que en los países donde la igualdad de género en el ámbito laboral es menor y hay más dificultades para asegurar la calidad de vida, las profesiones de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se perciben como buenas oportunidades laborales. De igual modo, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha señalado una paradoja de la igualdad de género en las TIC (UNESCO, 2019; Muñoz, 2021), que se refiere a la ausencia de una relación directa entre el nivel de igualdad de género de un país y la proporción de mujeres que cursan estudios de nivel avanzado en habilidades digitales o de las TIC. El estudio de la UNESCO (2019) demostró que la paradoja de la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Stoet y Geary, 2018) se replica en el subcampo de las TIC, por lo que se concluye que el gran atractivo laboral de ese ámbito no es suficiente para cambiar la paradoja y los indicadores por país que observaron Stoet y Geary (2018).

---

4 El estatus socioeconómico y cultural se utiliza para estimar la condición socioeconómica de los estudiantes. Se calcula a partir de los recursos financieros, sociales y culturales que estos tienen a disposición. Las variables vinculadas se relacionan con los antecedentes familiares de los estudiantes: el nivel educativo y la ocupación de la madre y el padre, y un índice relacionado con los recursos del hogar, que puede tomarse como referencia de la disponibilidad material o del capital cultural (tener un automóvil, disponer de un ambiente tranquilo para realizar las tareas y tener acceso a Internet, así como la cantidad de libros y otros recursos educativos disponibles en el hogar) (OCDE, 2020).

5 El índice global de brecha de género está basado en el documento *Global Gender Gap Report 2009* del Foro Económico Mundial, y en él se considera lo siguiente: el nivel educativo, aspectos relacionados con la salud, oportunidades económicas, aspectos relacionados con el bienestar, y participación económica. Un puntaje alto en el índice significa que la brecha de género es menor.

Las disparidades observadas en los resultados de las evaluaciones mencionadas anteriormente en matemáticas y ciencias se detectan desde temprano en detrimento de las niñas y se hacen más evidentes a medida que estas avanzan en la trayectoria escolar. Esto se observa sobre todo entre los primeros y los últimos años de la adolescencia, de manera que las disparidades se profundizan a medida que se avanza en la educación superior, en donde las brechas de género en la educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas se hacen patentes. A pesar de que en la educación superior las mujeres son mayoría, ellas representan solo el 35% de los estudiantes matriculados en las áreas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas a nivel mundial; la menor proporción de mujeres se encuentra entre los estudiantes inscritos en las áreas relacionadas con la informática, las telecomunicaciones y la ingeniería. La proporción de mujeres que abandonan las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas durante sus estudios, durante la transición al mundo del trabajo o incluso durante su trayectoria profesional es alta a nivel mundial (UNESCO, 2019).

En la literatura se han abordado ampliamente los factores que explican la exclusión progresiva de las niñas y las adolescentes de las asignaturas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y la consiguiente escasa representación de las mujeres en el nivel superior de educación en ese ámbito. La escasa participación de las mujeres en esas áreas y sus desventajas en cuanto a la progresión y el rendimiento no se pueden atribuir a una sola causa: son varios los motivos que contribuyen a explicarlas. En el informe de la UNESCO (2019) se consideran diversos estudios para dar cuenta de un marco ecológico complejo que explica esta problemática desde distintas dimensiones. En primer lugar, se mencionan estudios en que se concluye que el sesgo de autoselección es la razón principal por la que las niñas no optan por una educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, y que en esa decisión inciden procesos de socialización e ideas estereotipadas acerca de los roles de género y, en particular, de que las carreras en esos ámbitos son de dominio masculino. Esos estereotipos se adquieren precozmente en la vida y pueden afectar de forma negativa el interés, la dedicación y el rendimiento de las niñas en esos campos, así como su aspiración a seguir ese tipo de carreras. También se ha observado que a las mujeres les resulta más difícil que a los hombres sentirse identificadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y que la eficacia personal, vinculada a la asimilación de los estereotipos de género o al reconocimiento de esas creencias en otros, así como la ausencia de soportes y modelos por seguir, afecta los resultados que las mujeres obtienen en la educación en esos ámbitos (Blackburn, 2017; Sevilla y Farías, 2020).

El interés y la motivación de las niñas respecto a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas están estrechamente vinculados con su percepción de eficacia personal y rendimiento, y están influenciados por el contexto social, que abarca el nivel educativo y la profesión del padre y la madre, el nivel socioeconómico de la familia, las expectativas de los progenitores que tienen creencias tradicionales, y la influencia de las pares femeninas y los medios de comunicación.

En el marco escolar, la participación, el rendimiento y la progresión de las mujeres en las materias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se vincula también con las habilidades y estrategias de los docentes, así como con las creencias y las actitudes de estos hacia sus estudiantes (UNESCO, 2019). Según un estudio realizado en los Estados Unidos, el mayor rendimiento de los estudiantes en ciencias y matemáticas estaba relacionado con factores vinculados a los docentes, a saber, con profesores más experimentados que tenían más confianza en la docencia en dichas asignaturas y un nivel más alto de satisfacción profesional (Mullis y otros, 2012).

Las percepciones de los profesores respecto de las aptitudes basadas en el género pueden crear un ambiente desigual en el aula y disuadir a las niñas de seguir estudios en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Por otro lado, las prácticas de enseñanza eficaces pueden cultivar un ambiente de aprendizaje constructivo que motive y atraiga a las niñas. Una de las hipótesis que se han planteado es que, durante la progresión escolar, algunos de esos factores podrían funcionar como mecanismos que refuerzan los estereotipos y moldear de manera diferente las oportunidades de aprendizaje para los niños y las niñas en relación con las áreas del conocimiento (UNESCO, 2016a). Los libros de texto y los materiales educativos constituyen otro aspecto fundamental, ya que la forma en que los personajes masculinos y femeninos se representan en los textos escolares transmite mensajes explícitos e implícitos acerca de los roles y las habilidades de los niños y las niñas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Asimismo, la disponibilidad de equipos, materiales y recursos es un aspecto fundamental para fomentar el interés de las niñas y favorecer el aprendizaje en las asignaturas de esos campos.

Por último, la carga de trabajo doméstico y de cuidados no remunerado que recae mayoritariamente en las estudiantes mujeres, sobre todo en el caso de las que pertenecen a estratos de ingresos bajos, constituye un obstáculo a lo largo de la vida de las mujeres, tanto en la trayectoria educativa como en la laboral. También es una barrera para las mujeres en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y puede incidir en el desarrollo de vocaciones científicas y tecnológicas, sobre todo en la adolescencia, cuando los roles de género se afianzan y la discriminación de género es más pronunciada. De manera específica, esa carga también limita el tiempo que las niñas pueden dedicar a actividades de aprendizaje continuo, a explorar el ciberespacio y a adquirir nuevas habilidades digitales (Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022).

En la región, la pandemia de COVID-19 llevó a que las escuelas cerraran durante períodos prolongados, situación que afectó a más de 160 millones de jóvenes en 2020 y tuvo un impacto negativo en las oportunidades de aprendizaje y la continuidad pedagógica (CEPAL/UNESCO, 2020; CEPAL, 2021b). En estudios recientes sobre encuestas de hogares que se llevaron a cabo en 11 países de América Latina se constata que el número de horas dedicadas al estudio durante la pandemia se redujo de forma considerable, lo que perjudicó tanto el aprendizaje como las probabilidades de terminar con éxito las trayectorias educativas (Acevedo y otros, 2021). En el caso de las estudiantes mujeres, esa reducción fue más pronunciada debido al incremento de la cantidad de horas que estas dedicaban a las tareas de trabajo doméstico y de cuidados no remunerado como producto de las medidas de confinamiento y cierre de establecimientos. En México, el estudio indicó que la cantidad de horas dedicadas a las actividades domésticas se había incrementado un 18% en el caso de las mujeres y solo un 2% en el de los hombres. El escenario de pandemia agravó una situación que ya era dispar: antes de la pandemia, el tiempo que las niñas destinaban a las tareas de cuidado en países como el Estado Plurinacional de Bolivia, Guatemala y Nicaragua era de entre 3 y 4 horas diarias, mientras que en el caso de los niños no superaba las 2,8 horas diarias. En el Ecuador, las niñas dedicaban 3,8 horas semanales más que los niños a las tareas domésticas (CEPAL/UNICEF, 2016; CEPAL y otros, 2020). Si bien en la región aún no hay datos concluyentes sobre los efectos concretos del COVID-19 en la educación, será importante analizar el impacto diferenciado en los procesos de aprendizaje y continuidad académica de las mujeres.

B. Brechas de género marcadas y persistentes en la educación superior: análisis en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

Los nudos estructurales de la desigualdad de género se manifiestan en la educación superior mediante la reproducción de la segregación horizontal en los campos del conocimiento y mediante la segregación vertical en lo que concierne a las carreras académicas. Esto último repercute en la elección de esos campos disciplinares por parte de las mujeres, o impone limitaciones a su crecimiento profesional. Los sesgos androcéntricos en la generación y apropiación del conocimiento reproducen la desigualdad en los productos de este y crean barreras en cuanto al acceso, la permanencia y la promoción de las mujeres en las carreras científico-tecnológicas y, por lo tanto, en la investigación, el desarrollo y la innovación. La escasa proporción de mujeres graduadas en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas tiene efectos en el desarrollo científico-tecnológico. Asegurar la participación de las mujeres en las profesiones de ese campo constituye una forma de garantizar que los estereotipos de género no se trasladen a la producción del conocimiento y al diseño de tecnologías y, al mismo tiempo, de potenciar la igualdad en esos campos para fomentar el desarrollo sostenible.

El campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas alude a ámbitos disciplinares y de formación relacionados con esas materias e incluye ámbitos emergentes como las TIC, la biotecnología, la nanotecnología y las ciencias interdisciplinarias (Muñoz, 2021). Se ha mencionado asimismo que las habilidades que se requieren en ese campo son la capacidad de investigación, el pensamiento crítico, la capacidad para resolver problemas, la creatividad, la comunicación y la colaboración, y que esas habilidades se proyectan desde ese campo hacia otros ámbitos educativos de manera transversal (Muñoz, 2021, pág. 13).

Se ha señalado que América Latina y el Caribe debe avanzar hacia un cambio estructural progresivo basado en el desarrollo de sectores más intensivos en conocimientos, en particular aquellos en que se emplean los conocimientos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (CEPAL, 2020a). Se considera que los avances en esos campos y, en particular, la revolución digital, son instrumentos para fomentar el desarrollo sostenible y ofrecen la posibilidad de crear empleos más productivos y mejor remunerados, siempre que el nuevo modelo de gobernanza digital promueva la transformación digital incluyente. De allí la relevancia de asegurar la participación de las mujeres en las profesiones relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, para superar la brecha de acceso a empleos en las áreas más dinámicas de la economía y como medio para alcanzar el desarrollo sostenible de conformidad con la Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2019b) prevé nuevos puestos de trabajo a partir de los avances tecnológicos, y el Foro Económico Mundial (2021) sostiene que cabe esperar que se creen nuevas ocupaciones que tengan un mayor

nivel de especialización para responder a la mayor integración tecnológica. La pandemia de COVID-19 ha ampliado significativamente la economía digital mediante el uso de la computación en la nube, el comercio electrónico, la banca y los mecanismos de financiamiento electrónicos, la transformación digital de los sistemas educativos, la inteligencia artificial, la automatización y el uso de macrodatos[6]. Las tareas que se llevan a cabo en esas esferas exigen nuevas competencias o habilidades (CEPAL/OEI, 2020; Martínez, Palma y Velásquez, 2020; Mateo y otros, 2019; Mateo y Rucci, 2019; Mateo y Rhys, 2022; Bello, 2020), y puede ocurrir que quienes estén menos preparados para aprovechar las nuevas oportunidades se queden sin trabajo. Los puestos de trabajo que se pueden perder son los que corresponden a áreas de menor valor agregado, que desempeñan sobre todo las mujeres, como las tareas de atención al público, el cumplimiento de tareas administrativas y contables, el ingreso de datos y los procesos de producción en línea (CEPAL, 2021b; Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022).

Por otro lado, la participación elevada de las mujeres en la matrícula de la educación terciaria, si bien representa una superación de las barreras de acceso, no presenta un correlato en la matrícula de las carreras en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Muñoz, 2021; OEI, 2018; UNESCO, 2020b; Bello, 2020). Por ende, resulta fundamental entender las causas de la escasa participación de las mujeres en esas profesiones y, en particular, en el campo de la ciencia y la tecnología, ya que ella no puede atribuirse a condiciones biológicas diferenciales entre los hombres y las mujeres, sino que ocurre como consecuencia de múltiples factores sociales, culturales y económicos. Según las investigaciones, no existen diferencias cognitivas entre los hombres y las mujeres a la hora de adquirir distintas habilidades, y tampoco hay ningún elemento físico, biológico o genético que justifique la diferencia: la subrepresentación de las mujeres se explica por una compleja red de causas de orden social y cultural, más que cognitivas (Cifuentes y Guerra, 2020; Donoso-Vázquez, Estradé y Vergés, 2022).

La subrepresentación de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas responde, en gran medida, a los nudos estructurales de la desigualdad de género, que históricamente han sido un rasgo estructural de la región, que inciden en la incorporación e integración desigual de las mujeres en esas áreas, y que impiden que las mujeres participen en ellas de forma plena (véase el diagrama III.1).

Hay múltiples factores que inciden en la elección del campo de estudio y en la trayectoria laboral de las mujeres de la región. Además del desempeño diferencial de las mujeres y los hombres en el nivel secundario de educación, se pueden señalar otros factores que se vinculan de forma específica con el nivel superior, a saber: ambientes educacionales hostiles a la inclusión de las mujeres; estereotipos de género; imagen transmitida por el profesorado y en los materiales de estudio, los laboratorios y las prácticas educativas; influencia del entorno familiar y de los pares; barreras de ingreso al trabajo para las que egresan del nivel secundario; escasa ejecución de proyectos que fortalezcan las vocaciones relacionadas con las tecnologías de la información y las comunicaciones en secundaria; autopercepción de baja eficacia, y brecha digital de género, tanto en cuanto a las habilidades digitales como en lo que atañe a las dificultades para acceder a dispositivos y a conectividad significativa (Bércovich y Muñoz, 2022; Muñoz, 2021; Sevilla y Farías, 2020) (véase el recuadro III.1).

[6] La computación en la nube es un modelo de uso de la tecnología informática que permite acceder a demanda a una red conformada por un conjunto de servicios informáticos, como las aplicaciones, y el almacenamiento y el procesamiento de datos.

Diagrama III.1
Nudos estructurales de la desigualdad de género y sus manifestaciones, que condicionan la participación de las mujeres en la educación superior y en la técnica y profesional en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

Nudos estructurales de la desigualdad de género	Manifestaciones en el sistema educativo y el entorno	Manifestaciones en la educación superior en el campo de la ciencia y la tecnología	Manifestaciones en la educación técnico-profesional
División sexual del trabajo y organización social injusta del cuidado	Sobrecarga de tareas domésticas y de cuidado como barrera en la formación e inserción laboral Socialización de género: de la familia a los actores del sistema educativo	Condicionamiento del tiempo que se dedica al aprendizaje de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y a estudios en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas Menor presencia en carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas	Segregación de carreras y oficios
Patrones culturales patriarcales y discriminatorios, y predominio de la cultura del privilegio	Socialización de género Experiencias del modelo pedagógico del nivel secundario con sesgos de género Discriminación de las mujeres egresadas en la inserción y transición laboral	Estereotipos de género en las comunidades académicas y científicas Estereotipos respecto a la falta de capacidades de las mujeres para la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas Autopercepción de baja eficacia y mal desempeño académico en materias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en el nivel secundario	Estereotipos de género en la elección vocacional y en la oferta educativa Entornos de formación hostiles para las mujeres en ámbitos masculinizados
Concentración del poder y relaciones de jerarquía en el ámbito público	Escasa promoción de las carreras del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas dirigida hacia las mujeres Falta de apoyo familiar, de la escuela y los docentes Escasa participación de las mujeres en los puestos directivos de las carreras y facultades de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas Ausencia de soportes y modelos para seguir	Estructura de poder en la ciencia Construcción androcéntrica en la producción de conocimientos y en los desarrollos tecnocientíficos Políticas públicas en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en que no se aplica un enfoque integral y sistemático respecto de la igualdad de género	Roles docentes y directivos con predominio masculino Valoración desigual de las capacidades técnicas de las mujeres y los hombres: a igual formación, el trato y las oportunidades son desiguales
Desigualdad socioeconómica y persistencia de la pobreza	Ingreso temprano al mercado de trabajo (remunerado y no remunerado) Brecha digital de género Poca disponibilidad de bienes y apoyos del hogar	Dificultades en hogares pobres para acceder a estudios en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, que demandan más tiempo y recursos	Reproducción de las brechas laborales en la inserción laboral (participación, ocupación, desocupación y salarios, entre otros); perpetúan la desigualdad y la pobreza de las mujeres egresadas de la educación técnica y profesional

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030* (LC/CRM.13/5), Santiago, 2017; C. Muñoz, "Políticas públicas para la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM): desafíos para la autonomía económica de las mujeres y la recuperación transformadora en América Latina", *serie Asuntos de Género*, N° 161 (LC/TS.2021/158), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021; A. Bello, *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*, Ciudad de Panamá, Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU-Mujeres), 2020; M. Sevilla y M. Farías, "Brechas de género en trayectorias STEM y educación media técnico profesional", *serie Investigación en Educación*, N° 002/220, Santiago, Universidad Alberto Hurtado, 2020; Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), "Una nueva generación: 25 años de esfuerzos en favor de la igualdad de género en la educación", *Informe de seguimiento de la educación en el mundo*, París, 2020.

Recuadro III.1
Conectividad significativa y brechas de acceso en América Latina y el Caribe

El concepto de conectividad significativa acuñado por la Alianza para una Internet Asequible (A4AI) se basa en cuatro dimensiones: el uso habitual de Internet; la disponibilidad de un dispositivo adecuado; el acceso a datos suficientes y permanentes, y la velocidad de conexión adecuada para la demanda.

En la región se observan disparidades en todas estas dimensiones. En relación con la brecha digital vinculada al acceso a la tecnología, se observa desigualdad en el acceso a banda ancha de alta velocidad y a dispositivos adecuados. En cuanto a la conectividad, entre 2017 y 2018 la proporción de hombres que tenían acceso a Internet en la región era del 63% y, en el caso de las mujeres, del 57% (Agüero, Bustelo y Viollaz, 2020). Sin embargo, el promedio de la región esconde importantes diferencias entre los países. En general, esas brechas favorecen a los hombres, con magnitudes que varían desde 1 punto porcentual (en el Uruguay) hasta 15 puntos porcentuales (Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022). Además, esa brecha se acentúa entre las mujeres que tienen un nivel educativo bajo y viven en áreas rurales, que constituyen el grupo menos conectado (IICA/BID/Microsoft, 2020). En cuanto a la disponibilidad de dispositivos, si bien en términos generales el acceso en la región es más alto que en África, los Estados árabes y Asia y el Pacífico, los resultados de la Encuesta Mundial de Gallup (IICA y otros, 2020) muestran que hay diferencias de un país a otro, y que en los 23 países analizados de América Latina y el Caribe existe una brecha a favor de los hombres en cuanto a la propiedad de teléfonos móviles. Si bien en el período transcurrido entre 2017 y 2018 un 83% de los hombres y un 80% de las mujeres tenían acceso a un teléfono móvil y lo usaban (Agüero, Bustelo y Viollaz, 2020), se observó que el acceso a Internet por medio de ese tipo de dispositivos tenía limitaciones en cuanto a las posibilidades de uso y la experiencia de conectividad en comparación con las tabletas o las computadoras. En lo que concierne a las computadoras, los microdatos de la encuesta AfterAccess realizada en 2017 y 2018 en seis países de la región indican que el acceso está más extendido entre los hombres (54%) que entre las mujeres (45%). Por consiguiente, la brecha de género se vincula también con la calidad de los equipos a los que acceden muchas mujeres.

A las brechas de acceso básico a Internet y a dispositivos móviles se agrega la baja calidad del servicio de Internet que afecta a toda la región. Los datos relevados por CEPAL/CAF (2020) evidencian que la región está rezagada en cuanto a la velocidad de conexión de banda ancha respecto al promedio mundial y a los países más avanzados. Según CEPAL (2020a), el 67% de los países de la región no disponía de velocidades de descarga que permitieran realizar de forma simultánea actividades de alto consumo de datos. A su vez, la brecha se manifestaba en el tipo de abono que tenían los usuarios, a saber, planes prepagos o abonos pospagos, que daba cuenta de la existencia de un segmento de población minoritario que gozaba de regularidad en cuanto a la disponibilidad de los servicios, y de otro mayoritario con acceso más inestable y una experiencia de conectividad móvil degradada (Becerra, 2021). Un estudio que la A4AI realizó en Colombia, Ghana e Indonesia puso de manifiesto que la mayoría de las mujeres, cuando acceden a Internet, lo hacen en condiciones subóptimas de conexión, ya que no cuentan con umbrales mínimos de conectividad efectiva (A4AI, 2020; Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022).

En este contexto, durante la Sexagésima Reunión de la Mesa Directiva de la Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe organizada por la CEPAL en coordinación con ONU-Mujeres, las altas autoridades de los mecanismos para el adelanto de las mujeres de la región acordaron impulsar una Alianza Regional para la Digitalización de las Mujeres de América Latina y el Caribe, bajo el liderazgo de Chile en su calidad de Presidente de la Mesa Directiva de la Conferencia Regional, y con el acompañamiento de la CEPAL en coordinación con ONU-Mujeres y otros organismos, fondos y programas del sistema de las Naciones Unidas. Esa alianza tiene por objeto promover la plena participación de las mujeres en la economía digital y reducir las brechas de género en cuanto al acceso de las mujeres y las niñas a las tecnologías de la información y las comunicaciones, así como en lo que atañe al uso de esas tecnologías y la adquisición de competencias en ese campo.

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de A. Agüero, M. Bustelo y M. Viollaz, "¿Desigualdades en el mundo digital?: brechas de género en el uso de las TIC", *Nota Técnica*, N° 01879, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2020; I. Vaca-Trigo y M. Valenzuela, "Digitalización de las mujeres en América Latina y el Caribe: acción urgente para una recuperación transformadora y con igualdad", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2022; Alianza para una Internet Asequible (A4AI), "Meaningful connectivity: a new target to raise the bar for Internet access", Washington, D.C., 2020; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Banco Interamericano de Desarrollo/Microsoft (IICA/BID/Microsoft), *Conectividad rural en América Latina y el Caribe: un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia*, San José, 2020; *Habilidades digitales en la ruralidad: un imperativo para reducir brechas en América Latina y el Caribe*, San José, 2021; Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y otros, *Desigualdad digital de género en América Latina y el Caribe*, San José, 2020; AfterAccess [en línea] https://afteraccess.net/about-afteraccess; Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Banco de Desarrollo de América Latina (CEPAL/CAF), *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*, Santiago, 2020; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19", *Informe Especial COVID-19*, N° 7, Santiago, 2020; M. Becerra, "Accesos TIC 2000-2020 en Argentina: ¿20 años no es nada? Conectividad y brechas en telecomunicaciones, Internet y tv paga en el siglo XXI", Buenos Aires, 2021 [en línea] https://martinbecerra.wordpress.com/2021/06/16/accesos-tic-2000-2020-en-argentina-20-anos-no-es-nada/.

En relación con el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, la perspectiva feminista de la ciencia brinda argumentos para analizar la escasa participación de las mujeres en este campo basándose en una fuerte crítica a la objetividad de la ciencia y al distanciamiento científico, en tanto producto situado o construcción social cargado de sesgos de género (Harding, 1996 y 2012; Haraway, 2014). La crítica desde la perspectiva feminista cuestiona un abordaje de la participación de las mujeres en el campo de las ciencias y las tecnologías centrado exclusivamente en la perspectiva de las mujeres, al considerar que la configuración propia de los campos científicos es constitutivamente excluyente de su integración. Los sesgos androcéntricos en la producción de conocimientos, así como también en los productos de conocimiento, justifican la exclusión de las mujeres y son productores de la desigualdad (Muñoz, 2021, pág. 15). En esta perspectiva se cuestionan los procesos de construcción de conocimientos y quiénes fijan las prioridades, quiénes participan y quiénes son los destinatarios de la producción científica.

Desde el punto de vista feminista, un aspecto particular de la producción, la circulación y el reconocimiento de saberes es el concepto de violencia epistémica (Fricker, 2017). En relación con los sesgos de género, ese tipo de violencia constituye una forma de ejercer el poder simbólico al invisibilizar a las mujeres, expropiándolas de la posibilidad de estar representadas en la producción científica y negando su capacidad de agencia o influencia en la definición de temas y problemas por investigar, como en el propio desarrollo científico. La objetivación y la descalificación epistémica, la división del trabajo intelectual, y la construcción de representaciones totalizantes y estereotipadas (Radi, 2019), como la construcción androcéntrica en que la producción de conocimiento por parte de las mujeres no se valora igual que la de los hombres, son reflejo de las jerarquías de poder en la ciencia y se constituyen como barreras que las mujeres enfrentan a la hora de ingresar en las carreras científicas, y de desarrollarse y permanecer en ellas (Bello, 2020; Muñoz, 2021; CEPAL, 2017).

Un ejemplo de los resultados de la investigación aplicada es el desarrollo de tecnologías. Las tecnologías pueden considerarse como productos sociotécnicos cuya construcción está impregnada de sesgos de género. La inteligencia artificial, la robótica y los procesos de gestión a partir de grandes cantidades de datos (macrodatos) son ejemplos paradigmáticos. La escasa representación de las mujeres en el diseño de aplicaciones de inteligencia artificial, y la persistencia de los sesgos de género en los conjuntos de datos, algoritmos y dispositivos de capacitación de ese tipo de inteligencia, refuerzan los estereotipos de género que estigmatizan a las mujeres y las relegan de estos ámbitos (UNESCO, 2019 y 2020a; Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022). Basados en una perspectiva de neutralidad de la ciencia y la tecnología, los sesgos de género se filtran en los algoritmos, los programas y los diseños robóticos, en tanto son creados por expertos que pueden presentar los prejuicios de la sociedad patriarcal.

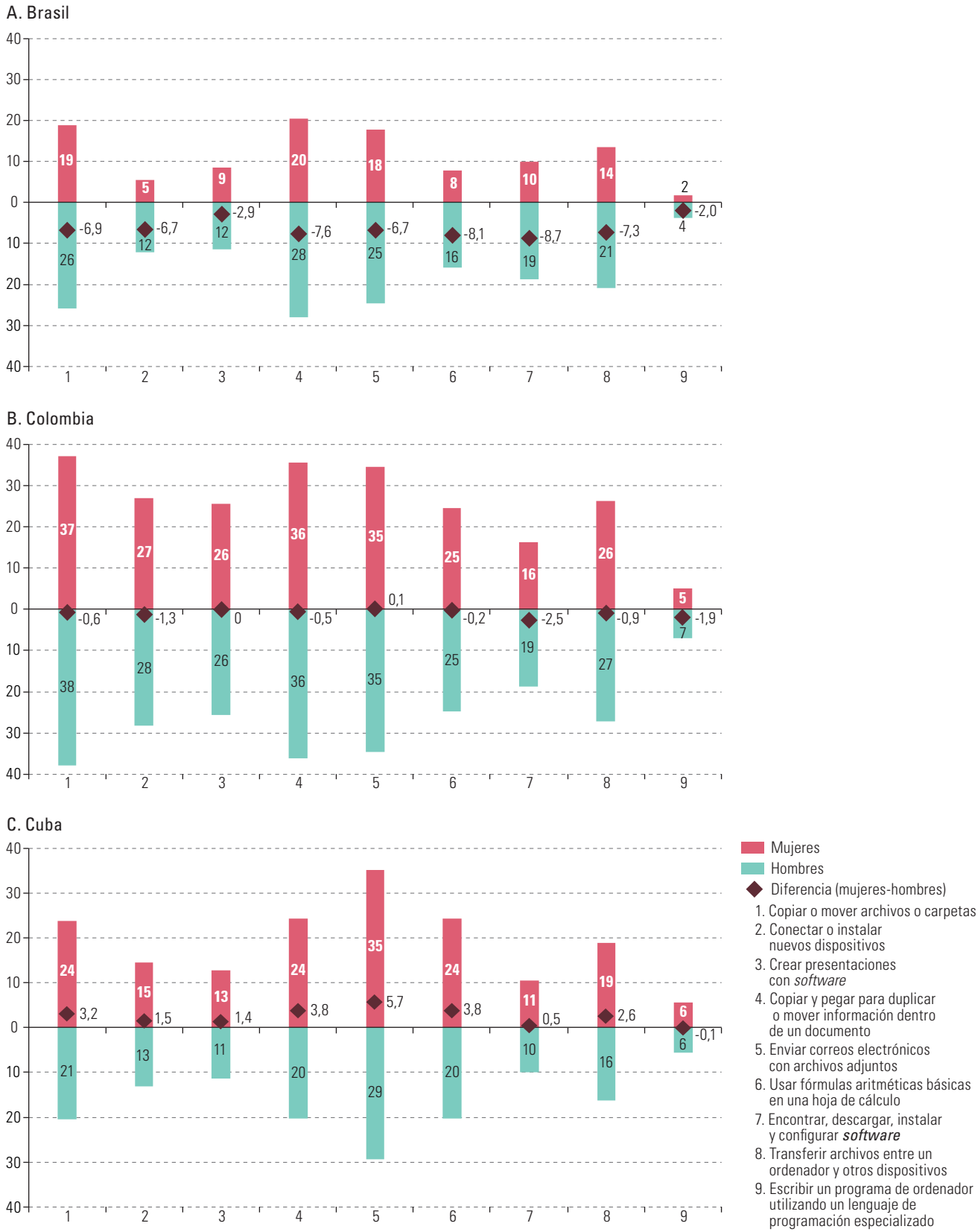
En lo que atañe a la inteligencia artificial, se pueden señalar dos fuentes de sesgos: las características de los modelos y las características de los datos. Las de los modelos devienen de los prejuicios de los propios especialistas en diseño y programación. Un ejemplo generalizado es la asignación de roles de género en la robótica (los robots militares son por norma masculinos, y los relacionales o asistenciales, femeninos). Por otra parte, los datos que se usan para entrenar a los algoritmos están sujetos a sesgos de género propios de las sociedades, por lo que se ven condicionados a definiciones subyacentes y contextos de aplicación que los cargan de conceptos estereotipados. En consecuencia, las máquinas aprenden a observar datos sesgados, y perpetúan el sesgo (Colett, Neff y Gouvea, 2022; UNESCO, 2020b; UNESCO/EQUALS Skills Coalition, 2019). Desde una perspectiva científica, la participación de las mujeres en el desarrollo de la ciencia promueve la excelencia y la calidad de los resultados en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, al incluir distintas perspectivas, reducir los sesgos y, por tanto, promover conocimientos y soluciones más robustos.

Por último, una barrera significativa que obstaculiza el acceso de las mujeres a los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se vincula con las habilidades digitales. Es preciso observar atentamente y desde una perspectiva de género la adquisición de esas habilidades, entendidas como el conjunto de habilidades técnicas, cognitivas y sociales necesarias para desempeñar tareas en entornos digitales (Bércovich y Muñoz, 2022). En la región se observan varias brechas digitales de carácter y alcance diferentes (Bércovich y Muñoz, 2022; Castaño y otros, 2009), que constituyen un factor condicionante de las oportunidades de las mujeres (Bércovich y Muñoz, 2022; Castaño y otros, 2009; Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022). Se trata de brechas de acceso a la tecnología, brechas en cuanto a las habilidades para utilizarla, y brechas relacionadas con el uso especializado y el diseño de los servicios más avanzados en materia de tecnologías de la información y las comunicaciones, aspecto que se ha ido incrementando a medida que las tecnologías se vuelven más sofisticadas y costosas (UNESCO/EQUALS Skills Coalition, 2019; Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022). Los nudos estructurales de la desigualdad de género condicionan el acceso de las mujeres a las habilidades digitales, así como el uso y la apropiación de estas en todas sus dimensiones, e impactan en mayor medida en las mujeres de los quintiles más bajos, sobre todo en las zonas rurales.

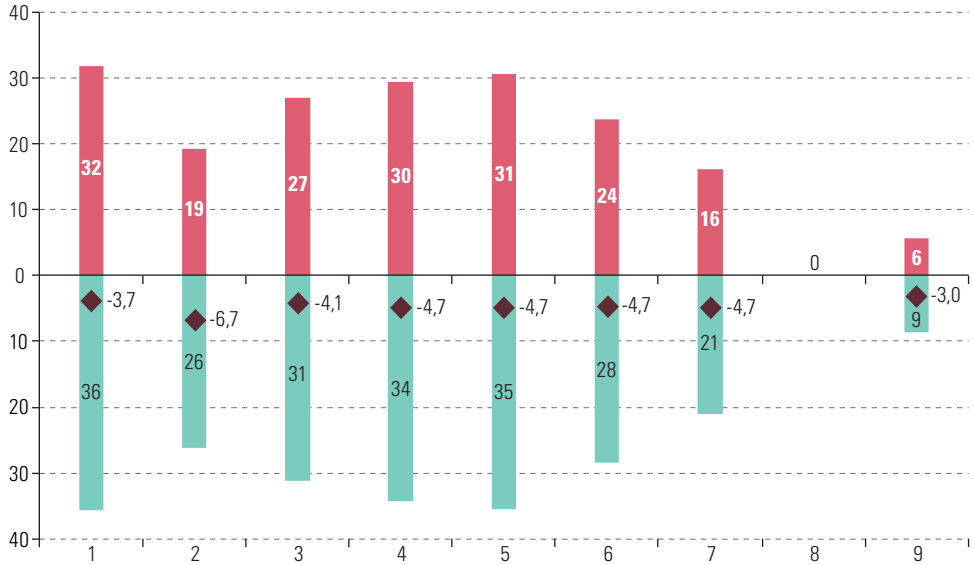
De conformidad con el Objetivo 4 sobre educación inclusiva, equitativa y de calidad, y en particular con la meta 4.4 sobre la promoción de las competencias necesarias para acceder al trabajo decente, la UNESCO recoge datos sobre ocho competencias digitales (Bércovich y Muñoz, 2022). En los países en que se dispone de esos datos, menos de la mitad de la población cuenta con capacidades digitales y, cuando se trata de las actividades más complejas (como programar, configurar un *software* o dispositivos, o utilizar fórmulas en hojas de cálculo), la proporción de personas que declaran ser competentes es muy baja (menos del 9%), y se observa una mayor brecha de género que se encuentra reforzada por la escasa autopercepción de eficiencia académica de las mujeres en ciencias y matemáticas (Muñoz, 2019).

Esa situación perpetúa los patrones de discriminación y limita el desarrollo integral, en tanto que las habilidades tecnológicas son el medio para acceder a otros bienes. Entre esos bienes sociales se encuentra el acceso a las carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, que permite incorporarse a los empleos vinculados con la economía digital y las tecnologías de frontera, así como también al desarrollo de las tecnologías exponenciales, en tanto que acelera y potencia la innovación y permite alcanzar niveles más elevados de desarrollo (CEPAL, 2020a, 2020b y 2021d). Garantizar el acceso igualitario de las niñas y las mujeres a las carreras del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es un imperativo de los derechos humanos y una vía para avanzar hacia la autonomía económica de las mujeres, a la vez que contribuye a las perspectivas científicas y de desarrollo sostenible de un país. No obstante, ese desarrollo debe plantearse en términos de que las tecnologías sean socialmente apropiadas, seguras y sostenibles, tanto desde el punto de vista ambiental como por su contribución a eliminar desigualdades de género, tal como se plantea en la Estrategia de Montevideo. De lo contrario, se seguirán manteniendo las brechas relacionadas con las habilidades digitales que hoy dejan peor posicionadas a las mujeres de América Latina y el Caribe respecto de sus pares hombres (véase el gráfico III.5).

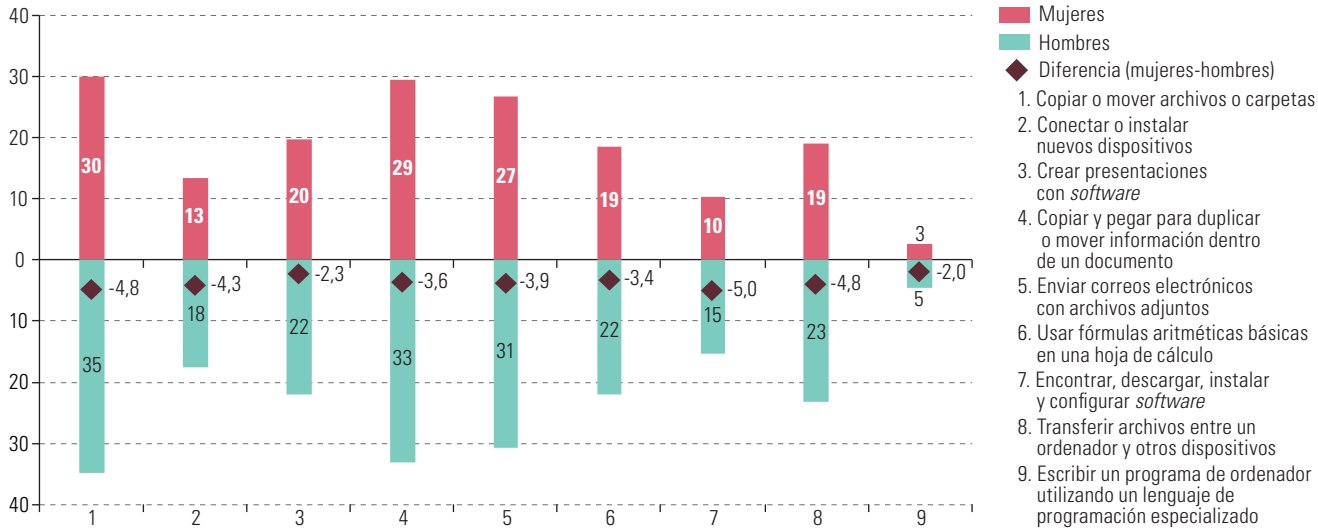
Gráfico III.5
América Latina y el Caribe (5 países): proporción de personas con habilidades digitales, por tipo de habilidad y sexo, 2019
(En porcentajes)



D. México



E. Perú



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU).
Nota: En la categoría 1, los datos de México y el Perú corresponden a 2018. En la categoría 9, los datos del Perú también corresponden a ese año.

En todos los países menos en Cuba, los datos muestran que el grado de habilidades declaradas por las mujeres es menor que el de los hombres. Esa brecha es particularmente destacable en el Brasil, aunque resulta significativa también en México y el Perú. Colombia muestra grados de equidad, mientras que, en Cuba, las mujeres están mejor posicionadas. En todos los casos, la proporción de personas que tienen competencias complejas, en particular escribir un programa de ordenador utilizando un lenguaje de programación especializado, es muy baja tanto en el caso de los hombres como en el de las mujeres, y en ningún caso supera el 6%.

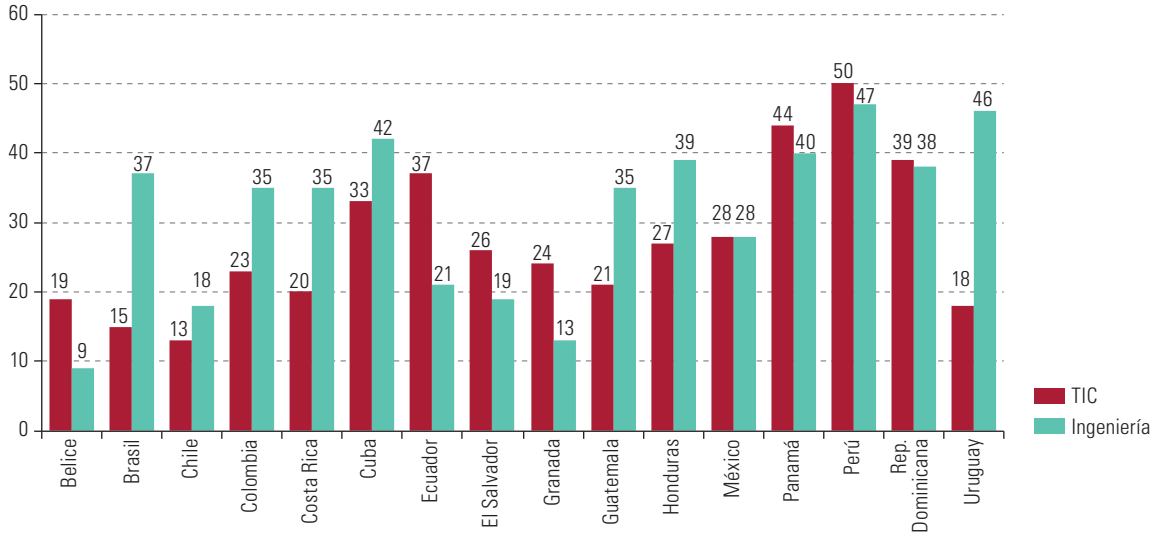
1. Segregación horizontal en el nivel superior en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

En el ámbito educativo, las brechas de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas empiezan a manifestarse en el nivel secundario y se profundizan en la elección de los campos de estudio en el nivel terciario. Si bien la mayor parte del estudiantado está constituido por mujeres, se observa un claro patrón de segregación de género por disciplina. En términos generales, las mujeres se concentran en las áreas de la educación, la salud, las ciencias sociales, las artes y las humanidades, y participan poco en las ingenierías y las tecnologías, lo que refuerza una marcada segregación horizontal.

En América Latina y el Caribe, menos del 30% de todas las personas que se gradúan de la educación terciaria lo hacen en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. En ese contexto, la subrepresentación de las mujeres en las carreras de estos campos es uno de los principales problemas y solo cuatro países de la región tienen una tasa de graduación femenina superior al 40% en estas carreras: Argentina, Belice, Panamá y Uruguay (CEPAL, 2019a).

Dentro de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, en el campo de las TIC y de las ingenierías, la industria y la construcción, que tradicionalmente se consideran como áreas masculinas, la participación de las mujeres es significativamente baja. De acuerdo con datos recopilados por la UNESCO, salvo algunas excepciones, como el Perú y Panamá, las mujeres constituyen menos del 40% de las personas graduadas en el sector de las TIC, y hay varios países en que esa proporción es menor, como Chile (12,7%), el Brasil (14,6%) y el Uruguay (17,7%) (UNESCO, 2022; Bello, 2020; Muñoz, 2021) (véase el gráfico III.6).

Gráfico III.6
América Latina y el Caribe (16 países): proporción de mujeres en el total de las personas graduadas de la educación terciaria en ingeniería y tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC)
(En porcentajes)



Fuente: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), "Una nueva generación: 25 años de esfuerzos en favor de la igualdad de género en la educación", *Informe de seguimiento de la educación en el mundo*, París, 2020.

Nota: Última información disponible; porcentaje de mujeres graduadas en la educación terciaria según clasificaciones del Instituto de Estadísticas de la UNESCO: tecnologías de la información y las comunicaciones, e ingeniería, fabricación y construcción.

La iniciativa Red Iberoamericana de Indicadores de Educación Superior (Red INDICES) de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) ha recopilado datos acerca de los países de América Latina y estos dan cuenta de la misma tendencia. En los campos de la educación o la salud, la feminización de la matrícula excede el 70%, y en los de la educación y las artes, el 60%. En los campos de las TIC, y de las ingenierías, la industria y la construcción, por otra parte, la participación de las mujeres es muy escasa: menos del 18% en los primeros, y cerca del 31% en los segundos (Lugo e Ithurburu, 2019). Los promedios regionales ocultan diferencias significativas entre los países, toda vez que esos valores son más notorios en algunos de ellos, como en Chile, donde solo un 11,21% de quienes estudian en los campos de las tecnologías y las comunicaciones son mujeres, en el Brasil, donde esa proporción es de un 13,62%, en el Uruguay, donde el porcentaje asciende al 15,8%, y en la Argentina, donde las mujeres representan un 16,84%. Si bien en las ingenierías la participación es mayor, salvo algunas excepciones la proporción de mujeres no supera la tercera parte de la matrícula (véase el cuadro III.2).

Cuadro III.2
América Latina (10 países): participación de las mujeres en la matrícula de la educación superior, por campo de conocimiento, 2019
(En porcentajes)

	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Cuba	Honduras	México	Panamá	Paraguay	Uruguay	América Latina
Educación	73,7	72,2	80,3	60,6	78,9	70,7	73,9	74,8	56,0	75,4	72,7
Salud y bienestar	75,2	71,1	75,8	67,7	67,3	73,8	67,7	76,4	--	76,3	71,6
Ciencias sociales, periodismo e información	86,4	66,8	62,8	70,9	69,9	70,7	66,7	68,4	--	67,3	66,5
Artes y humanidades	62,3	53,4	52,1	46,9	67,2	59,6	55,9	59,5	58,1	67,3	60,4
Administración de empresas y derecho	57,5	54,8	54,7	59,5	70,5	60,4	54,6	66,6	56,4	62,2	55,8
Servicios	53,0	60,7	49,0	50,3	39,3	48,1	49,2	54,9	--	38,1	53,4
Ciencias naturales, matemáticas y estadísticas	62,2	48,2	45,6	53,7	59,9	49,7	49,4	60,8	--	58,1	52,5
Agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria	50,1	50,3	53,1	46,7	51,9	29,0	41,4	43,7	56,4	50,5	47,7
Ingeniería, industria y construcción	33,8	33,5	20,2	32,2	41,1	35,9	29,3	38,4	44,5	40,8	30,8
Tecnologías de la información y las comunicaciones	16,8	13,6	11,2	20,8	31,9	28,4	23,7	29,5	38,6	15,8	18,0

Fuente: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI), "Las brechas de género en la producción científica iberoamericana", *Papeles del Observatorio*, N° 09, Buenos Aires, 2018.
Nota: Los valores están coloreados según la participación de las mujeres en cada uno de los campos: el verde corresponde a una participación superior al 50%, el amarillo, a una participación de entre el 35% y el 50%, y el rojo, a una participación inferior al 35%.

Las respuestas a la pandemia han catalizado transformaciones en las formas de comunicación, educación, trabajo y consumo, y representan una gran oportunidad para potenciar los vínculos entre la educación y el trabajo en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, ya que este ha sido uno de los sectores que más se desarrolló a partir de la pandemia. Sin embargo, como se ha demostrado, ese es el campo en que las mujeres están más subrepresentadas, y los sesgos de género en el desarrollo tecnológico imponen límites a la innovación y a su apropiación (CEPAL, 2021a). Por ello, es preciso diseñar y aplicar políticas públicas destinadas a favorecer la transformación con perspectiva de género de las propias tecnologías, y a erosionar los nudos estructurales de la desigualdad.

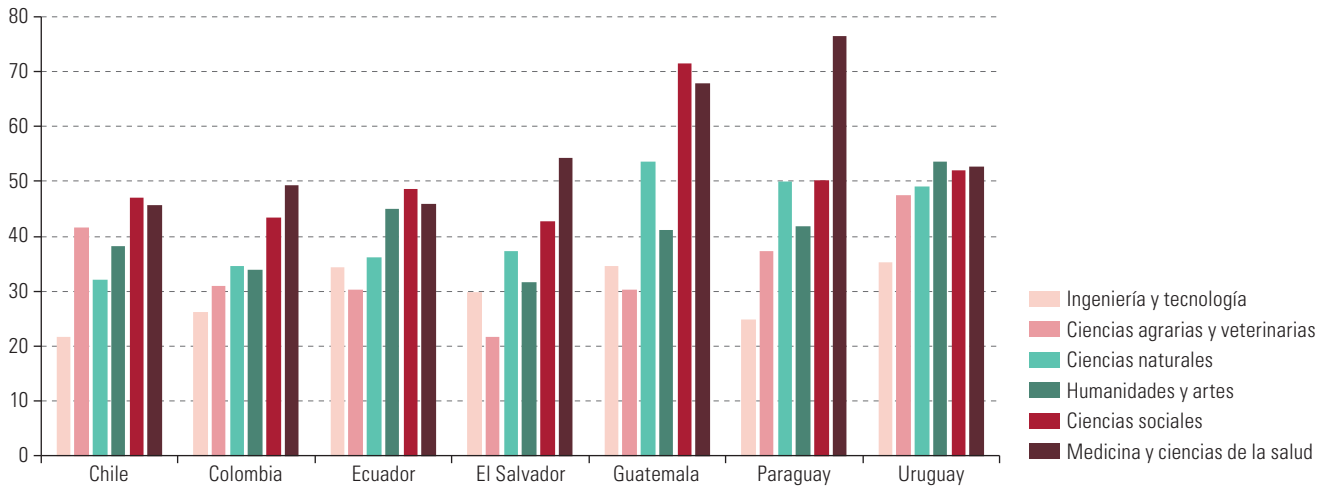
2. Profesión académica y segregación vertical en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

Las desigualdades de género observadas en el campo educativo se mantienen en las trayectorias académicas, donde existen brechas de género en varias dimensiones. Algunas pruebas de ello son la escasa participación de las mujeres en la investigación y el desarrollo (I+D), la presencia de sesgos de género en la cultura científica y en los propios contenidos científicos y tecnológicos, la menor producción científica de las mujeres (por ejemplo, la publicación de investigaciones académicas y la obtención de patentes), y su menor representación en puestos de liderazgo.

Si bien las mujeres son mayoría en los cuerpos académicos de docencia de la educación superior, ellas tienden a dedicar más tiempo a la enseñanza que a la investigación y tienen menos probabilidades de ocupar cargos de mayor jerarquía o puestos de liderazgo (rectoras y decanas de universidades). Asimismo, están subrepresentadas en las categorías más altas de la carrera de investigación (Bello, 2020). Esa diferenciación es aún mayor en las carreras del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. La representación de las mujeres disminuye a medida que se avanza en la profesión académica y, por tanto, la brecha de género se amplía cuanto mayor es el escalafón (Bello, 2020).

Para comprender la segmentación vertical y el panorama de las mujeres en la profesión académica, es necesario analizar la participación de estas en las actividades de I+D. En términos globales, se observa que en un tercio de los países de la región hay una cierta paridad de género, ya que la participación femenina en el conjunto de los investigadores es de entre el 48% y el 53% (UNESCO, 2022); el promedio de la región es de un 45,7% (Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021). No obstante, cuando se analizan las áreas del desarrollo investigativo, en el campo de la I+D la segregación se manifiesta profundamente. En promedio, las mujeres de América Latina están sobrerrepresentadas en los campos de la medicina y las ciencias de la salud, las ciencias sociales, las humanidades y las artes, pero solo constituyen algo más de un 25% de quienes investigan en el campo de la ingeniería y la tecnología (UNESCO, 2022) (véase el gráfico III.7). Si bien esa es la tendencia en la región, hay diferencias significativas por país.

Gráfico III.7
América Latina (7 países): participación de las mujeres en actividades de investigación y desarrollo (I+D), por campo de estudio
(En porcentajes)

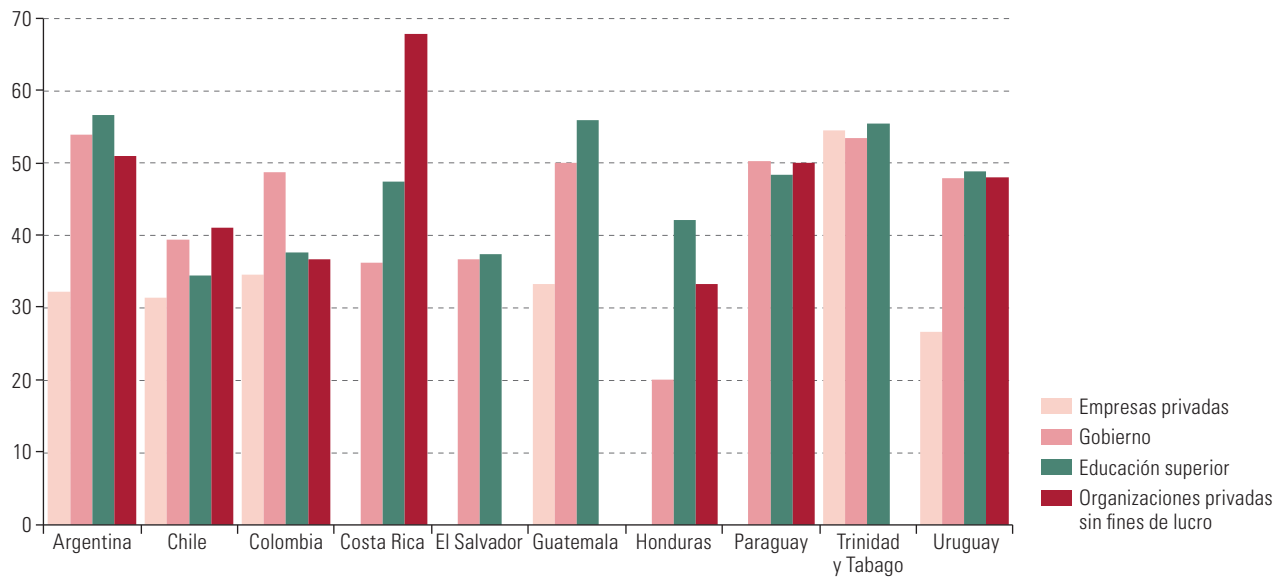


Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), sobre la base de datos oficiales de los países.
Nota: Los años considerados son: Chile, 2016; Colombia, 2017; Ecuador, 2014; El Salvador, 2018; Guatemala, 2018; Paraguay, 2018, y Uruguay, 2018.

Esta situación incluso se agudiza si se consideran únicamente a las personas que trabajan en I+D a tiempo completo (Bércovich y Muñoz, 2022). Los patrones culturales patriarcales están presentes en la ciencia a partir de jerarquías masculinas que reproducen los propios sesgos y contribuyen a la jerarquización de los procesos de producción y validación de los conocimientos científicos. Resulta imprescindible analizar cómo se crea el conocimiento, quiénes lo crean y para quiénes, y cómo se traducen esos sesgos en el empleo y la investigación en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Por ello no solo es pertinente analizar la participación cuantitativa de las mujeres en la ciencia, sino también examinar cómo impactan los sesgos de género en los mecanismos de acceso, selección y promoción en la carrera científica en los campos de la ciencia y la tecnología (Castaño y Webster, 2014; Bello, 2020), en los propios procesos de validación de los conocimientos a través de la comunidad de pares, y en la misma cultura científica.

Al profundizar el análisis desglosando por sector de ocupación, surgen otras brechas de género específicas. Se examina la segregación de género por sector de ocupación (educación superior, gobierno y empresas privadas), y se observa que las mujeres se encuentran muy subrepresentadas como investigadoras en los campos de la I+D de las empresas, sector donde los salarios suelen ser más elevados, en particular en el campo de las ingenierías y las TIC. También se detectan sesgos de género en los procesos de contratación, ascenso y compensación (Bello, 2020). En los centros públicos de I+D y en las universidades se registra la mayor paridad en todos los casos (Bello, 2020; Albornoz y otros, 2018) (véase el gráfico III.8).

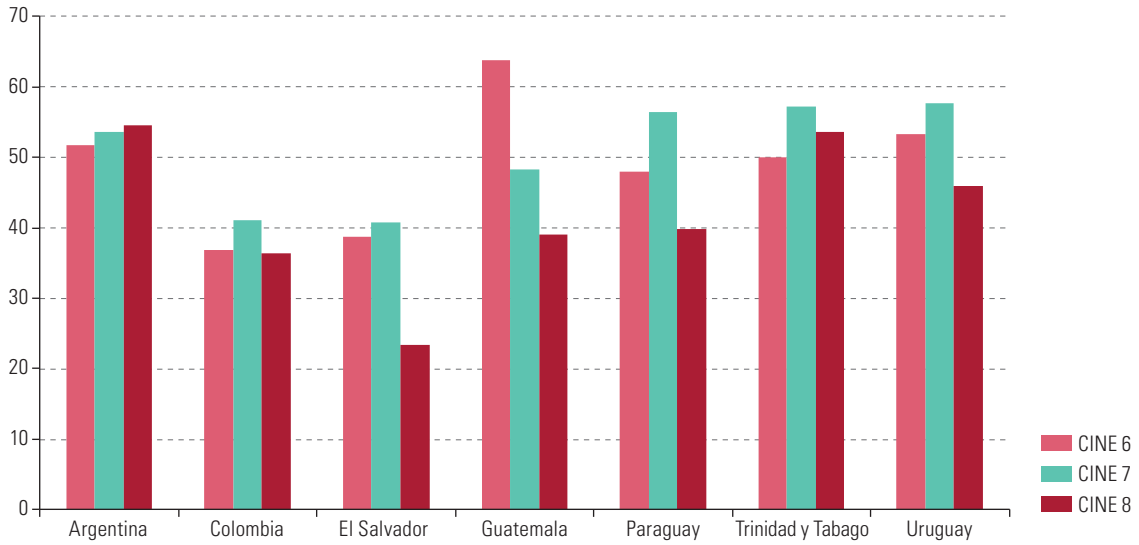
Gráfico III.8
América Latina y el Caribe (10 países): participación (equivalente a tiempo completo) de las mujeres en actividades de investigación y desarrollo (I+D), por sector de contratación
(En porcentajes)



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), sobre la base de datos oficiales de los países.
Nota: Los años considerados son: Argentina, 2017; Chile, 2017; Colombia, 2017; Costa Rica, 2018; El Salvador, 2018; Guatemala, 2018; Honduras, 2017; Paraguay, 2018; Trinidad y Tabago, 2018; Uruguay, 2018.

Un indicador de progreso en la carrera académica es el título de doctorado (correspondiente al nivel CINE 8)[7]. Se observa una brecha importante entre los hombres y las mujeres a medida que avanzan en los niveles de posgrado. La proporción de mujeres investigadoras en relación con el total de investigadores (equivalente a tiempo completo) del nivel CINE 8 es baja en la mayoría de los países en que se informa sobre ese indicador: Colombia, 36,4%; El Salvador, 23,4%; Guatemala, 39,1%; Paraguay, 39,8%, y Uruguay 46%[8]. En la Argentina y Trinidad y Tabago, por otra parte, las mujeres son mayoría: 54,4% y 53,6%, respectivamente (UNESCO, 2022) (véase el gráfico III.9).

Gráfico III.9
América Latina y el Caribe (7 países): mujeres investigadoras en los niveles 6, 7 y 8 de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)
(En porcentajes)



Fuente: Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU), sobre la base de datos oficiales de los países
Nota: Los años considerados son: Argentina, 2018; Colombia, 2017; El Salvador, 2018; Guatemala, 2018; Paraguay, 2018; Trinidad y Tabago, 2018; Uruguay, 2018.

En algunos países, las brechas entre los hombres y las mujeres se profundizan en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Los casos más marcados son los de El Salvador y Colombia, donde la diferencia entre ambos grupos en el nivel de doctorado es de 20 y 14 puntos porcentuales, respectivamente. También son significativas las brechas en Chile y el Ecuador.

7 La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) forma parte de la familia internacional de clasificaciones económicas y sociales de las Naciones Unidas, y permite acopiar y analizar datos comparables a nivel internacional de manera uniforme. Representa una clasificación de referencia que permite ordenar los programas educativos y sus respectivas certificaciones por niveles de educación y campos de estudio. El nivel CINE 6 corresponde a los programas de grado en educación terciaria o equivalente; el nivel CINE 7 corresponde a programas de nivel de maestría, especialización o equivalente, y el nivel CINE 8 corresponde al nivel de doctorado o equivalente.

8 El equivalente a tiempo completo (ETC) del personal de I+D es el cociente entre las horas trabajadas en I+D durante un año calendario y el total de horas que una persona suele trabajar en un año. Alguien que normalmente destina un 30% de su tiempo a I+D y el resto a otras actividades se considera como un 0,3 ETC. Para obtener más información sobre esta unidad de medida, véase Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), "Full-time equivalent (FTE) of R&D personnel" [en línea] http://uis.unesco.org/en/glossary-term/full-time-equivalent-fte-rd-personnel.

Otro indicador de progreso en la promoción de la carrera científica se basa en las producciones científicas. A nivel mundial, las mujeres publican menos trabajos que los hombres y es menos probable que sean las primeras o últimas autoras de un artículo[9]; además, las publicaciones escritas por mujeres son menos citadas (Bello, 2020). Si bien las mujeres de América Latina han avanzado hacia la paridad en cuanto a la autoría de las publicaciones científicas, el panorama esconde diferencias muy marcadas entre los países y las disciplinas (OEI, 2018). Las ciencias físicas y químicas, y las ingenierías, son los campos en que la participación de las mujeres entre quienes publican es inferior: su participación es del 38% y el 30% respectivamente. Entre 2011 y 2015, el porcentaje de mujeres en el total de autores de artículos científicos en Chile alcanzó el 38%; en Colombia, el 39%; y en México, el 38%; el Brasil, en tanto, fue el país en que el porcentaje de autoras fue mayor (49% del total) (López-Bassols y otros, 2018).

La pandemia de COVID-19 pudo haber tenido un impacto mayor en esta situación. Según el estudio realizado por la Universidad de Siena (Squazzoni y otros, 2021) a partir de un corpus de 2.329 revistas que publica la editorial académica Elsevier, la pandemia creó oportunidades no previstas de investigación como respuesta colectiva de la comunidad académica durante la primera ola. La producción de artículos académicos se incrementó notablemente, en especial en las áreas de la salud, impulsada por cambios en la gestión editorial de muchas revistas científicas, pero con un desbalance en favor de los hombres. En ese estudio se concluye que esa situación pudo haber creado desigualdades en la carrera académica, en particular para las mujeres jóvenes; un factor que podría explicar ese hecho es la mayor demanda de actividades de cuidado asumidas prioritariamente por las mujeres. Se prevé que esa situación pueda tener consecuencias en el desarrollo de sus carreras académicas. Eso también se ha constatado en una investigación sobre el impacto del COVID-19 en la educación superior en Iberoamérica (Marquina y otros, 2022).

Otra brecha que se detecta en cuanto a la participación de las mujeres en ciencia y tecnología —sobre todo en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas— surge como resultado de las barreras en la obtención de financiamientos significativos; también se evidencia en la subrepresentación de las mujeres en las universidades de prestigio. Las mujeres también se encuentran en desventaja en la composición de los cuerpos docentes en la categoría del profesorado universitario titular, lo que las sitúa en una posición desfavorable aún mayor en lo que respecta a las publicaciones científicas de alto impacto (CEPAL, 2019a). De igual manera, a nivel mundial las mujeres reciben becas más reducidas que los hombres y les resulta más difícil obtener capital de riesgo para crear empresas emergentes en ciencia y tecnología (Foro Económico Mundial, 2021; Bello, 2020).

La brecha de género también es significativa en cuanto a la transferencia tecnológica. Según datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) sobre la participación de las mujeres en las actividades de patentamiento, las patentes de los países de América Latina y el Caribe en cuyo equipo inventor hay al menos una mujer representan menos de un 30% del total en promedio (López-Bassols y otros, 2018) (véase el gráfico III.10); a nivel internacional, la tasa de mujeres inventoras es de alrededor del 17% (Bello, 2020).

[9] En los artículos de investigación del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, el nombre de los autores se ordena de acuerdo con su nivel de aporte. El primer autor es normalmente el que ha tenido la idea y ha participado en mayor medida en la investigación y en la redacción del documento, mientras que el último es quien coordina el proyecto o lo supervisa. Decir que una persona es el primer o el último autor denota la relevancia de su participación en la producción del conocimiento.

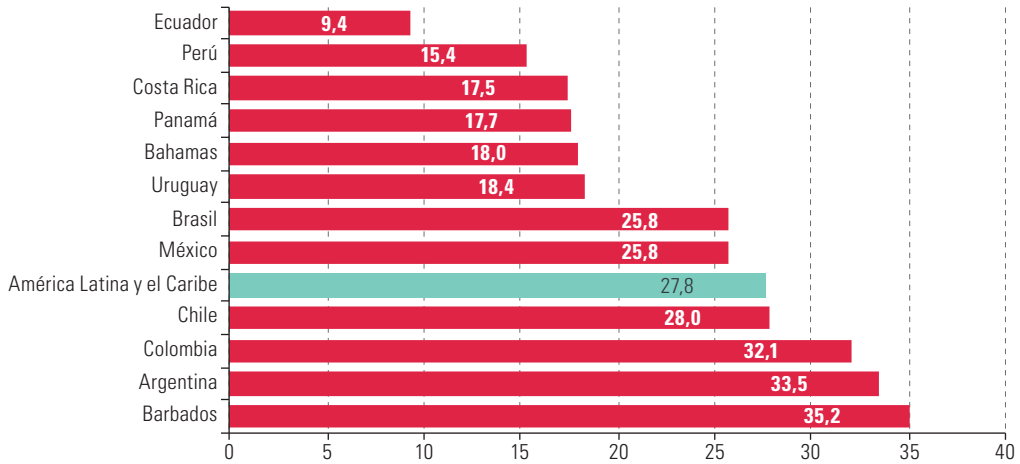


Gráfico III.10
América Latina y el Caribe (12 países): patentes en cuyo equipo inventor hay por lo menos una mujer, 2007-2016
(En porcentajes)

Fuente: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI).
Nota: En el gráfico solo se incluyen los países que presentaron más de 40 patentes en el marco del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes durante el período 2007-2016.

Para reducir la segregación de las mujeres en la ciencia y la tecnología hay que aplicar políticas activas y marcos normativos que promuevan la igualdad de género en el ámbito científico y tecnológico. Ese esfuerzo implica incorporar la perspectiva de género en la investigación y fomentar la paridad de género en ámbitos relacionados con la distribución de cargos en los sistemas nacionales de ciencia y tecnología. Sin duda, la menor participación de las mujeres en las carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas está vinculada con procesos educativos previos de los niveles básicos, donde se reproducen estereotipos de género y otros nudos estructurales de la desigualdad; por lo tanto, en las políticas que se apliquen se debe abordar la complejidad del tema en sus diversas dimensiones.

C. La educación técnica y profesional y la proyección de las mujeres en el mercado laboral: foco en los sectores de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas

Si bien se observa un incremento de la cantidad de estudiantes mujeres en la educación técnica superior y en la formación profesional, esto no se manifiesta en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas ni tampoco en el nivel secundario técnico. Las barreras de acceso a carreras tradicionalmente masculinizadas se relacionan con factores socioculturales que se remontan a los orígenes de la educación técnica profesional y a su vinculación con la división sexual del trabajo y la injusta organización social del cuidado en el contexto del desarrollo industrial. Los estereotipos de género que se reproducen en el diseño y el formato de las ofertas académicas, en el modelo pedagógico, en los contenidos curriculares, y en los métodos y recursos de enseñanza y aprendizaje en la educación técnica y profesional, en particular en las áreas vinculadas a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, profundizan la segregación. Las desigualdades vinculadas con las brechas en la inserción y promoción laboral de las mujeres graduadas de la educación técnica y profesional también son factores que inhiben el ámbito del mercado laboral en los sectores de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

La educación técnica y profesional es una modalidad de educación cuyos procesos de enseñanza y aprendizaje se encuentran estrechamente vinculados con el mundo del trabajo y la adquisición de capacidades profesionales relacionadas con el contexto socioproductivo. Los avances tecnológicos y la automatización de los procesos, impulsados por la pandemia, han incentivado la demanda de competencias en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. En los últimos tiempos, en los sistemas formativos en que se imparte la educación técnica y profesional, que están fuertemente ligados a contenidos prácticos y a problemas reales, se ha profundizado la formación por competencias, en particular por competencias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, con el objeto de facilitar la inserción profesional, y dinamizar y potenciar el mundo del trabajo. El campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas suele asociarse con la educación académica tradicional, más que con la técnica y profesional, pero el diseño de programas de educación técnica y profesional vinculados con las tecnologías y las ingenierías se considera propicio para fomentar la inserción laboral y la continuidad hacia estudios superiores que permitan profundizar las capacidades y competencias y aumentar el grado de especialización de profesionales que aporten en esas áreas (Sevilla, 2021).

Según los datos de algunos estudios (Wolniak y Engberg, 2019, citado en Sevilla, 2021), las profesiones del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas ofrecen un mayor retorno en el mercado laboral, sin importar cuál sea el origen socioeconómico de los estudiantes. Por ello, la educación técnica y profesional en sus distintos niveles, pero sobre todo en esas áreas, tiene el potencial de impulsar la trayectoria laboral y educativa de las mujeres de la región, especialmente de las que pertenecen a los quintiles de ingresos más bajos. En ese sentido, la educación técnica y profesional es un aspecto relevante para el cambio estructural del estilo de desarrollo, pues se asocia con las capacidades de las personas y presenta un potencial transformador que también puede catalizar la autonomía económica de las mujeres por el nexo entre la educación y el trabajo. No obstante, los programas de educación técnica y profesional están muy segregados por género, y hay una serie de aspectos curriculares, organizacionales y culturales que impiden aprovechar el potencial de esa educación para proyectar a las niñas y las jóvenes en esas áreas (Sevilla, 2021).

Los estudios que se han realizado sobre la participación de las mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas han estado vinculados con la formación general o universitaria, y en ellos no se ha considerado de forma específica la educación técnica y profesional, donde las diferencias de género tienden a ser más evidentes debido a la acentuada feminización o masculinización de las áreas de estudio. En un informe publicado recientemente por la UNESCO, se advierte sobre la necesidad de profundizar en el estudio de los factores que obstaculizan y facilitan la participación y el desempeño de las mujeres en las áreas de la educación técnica y profesional relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (Sevilla, 2021).

En la región, la educación técnica y profesional por lo general se imparte en diferentes niveles que corresponden a las siguientes categorías CINE de la UNESCO: educación secundaria (según el país, CINE 2 y 3); educación postsecundaria no terciaria (CINE 4); educación terciaria (CINE 5, de ciclo corto, y CINE 6, programa de grado), y formación o capacitación profesional.

La participación de las mujeres en cada uno de esos niveles es dispar. En el nivel secundario, su participación es escasa, sobre todo en las carreras del sector industrial y en las vinculadas a las carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. En el nivel técnico superior y la formación profesional, en cambio, esa tendencia se invierte en relación con la matrícula general, pero persisten las brechas de género en cuanto al tipo de carreras tradicionalmente masculinizadas.

Las amplias brechas de género en el nivel secundario de la educación técnica y profesional —que varían según la carrera, pero que en promedio significan que de cada 100 estudiantes solo 30 sean mujeres— pueden producirse por mecanismos individuales vinculados con la identidad social, la construcción de la propia identidad por parte de las y los adolescentes y la representación de género en esa etapa etaria, que influye en las elecciones vocacionales (CEPAL, 2021a). Eso responde también al origen mismo de la educación técnica y profesional, que a nivel social instaló estereotipos de género en la elección vocacional y la oferta educativa (Sepúlveda, 2017)[10].

Si bien en algunos países se observa paridad de género en la matrícula de la educación técnica y profesional, las cifras esconden una gran heterogeneidad dentro de la oferta, ya que hay sectores que se consideran nichos profesionales feminizados que se vinculan principalmente con campos laborales en que la remuneración es baja o la proyección laboral es limitada en comparación con las ocupaciones de las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

En los últimos años, si bien se incrementaron las políticas e iniciativas gestadas desde los Ministerios de Educación u otros organismos públicos o privados para promover la inclusión de la perspectiva de género en la educación técnica y profesional como parte de las líneas de acción de los planes nacionales de igualdad de género y la política de transversalización, no se registran iniciativas específicas vinculadas con las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en la educación técnica y profesional. Las iniciativas vinculadas con esas áreas en ese tipo de educación más bien tienen por objeto fomentar las vocaciones científico-tecnológicas y promover el incremento progresivo de la participación de las mujeres en esos campos, principalmente en la educación terciaria.

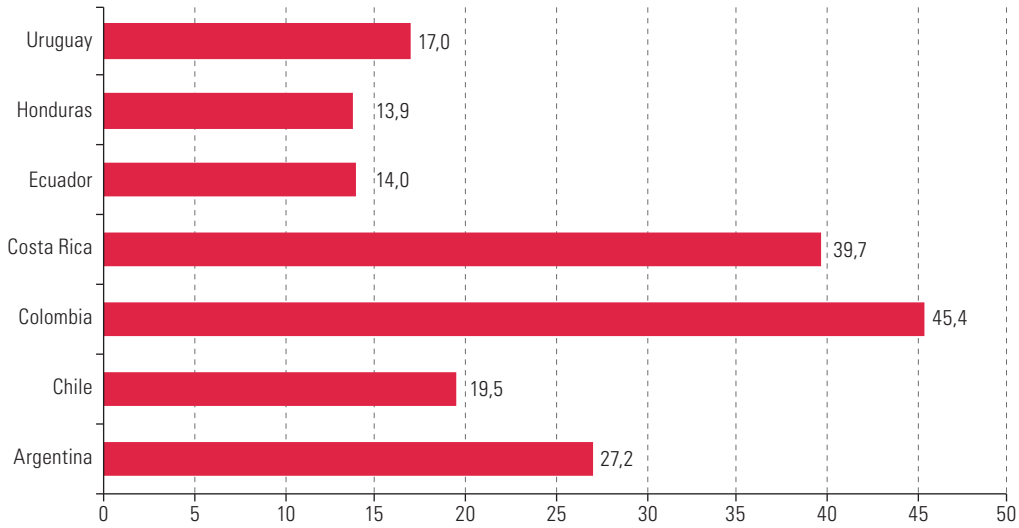
A pesar de ello, la proporción de mujeres en la educación técnica y profesional de la región pone de manifiesto una fuerte segregación de género. Los hombres se concentran en programas vinculados a los sectores de la ingeniería, la manufactura y la construcción, mientras que las mujeres lo hacen en programas relacionados con los negocios, la educación y el cuidado de la salud (Sevilla, 2021). La matrícula del nivel secundario de la educación técnica y profesional correspondiente a los sectores de la industria, la producción y la tecnología es un ejemplo de ello, ya que, como se puede observar en el gráfico III.11, la participación promedio de las mujeres en esas áreas no supera el 30%.

En el caso de Honduras, el Ecuador, el Uruguay, Chile y la Argentina, el nivel de participación de las mujeres en las ofertas del nivel secundario vinculadas con la industria, la producción y la tecnología es bajo; en el caso de Costa Rica y Colombia, por otro lado, se observan niveles más altos, considerando que la matrícula correspondiente al sector industrial solo representa alrededor del 20% de la matrícula total.

En lo que respecta a la participación de las mujeres en el total de la matrícula de algunos sectores seleccionados afines a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, se observa que en ningún caso esta supera el 30% en el sector de la metalmecánica y en el de la electricidad y la electrónica (véase el gráfico III.12). Según Sevilla (2021), el alto porcentaje de participación femenina en el sector de la construcción del Ecuador podría deberse a planes de estudio que están orientados hacia tareas menos masculinizadas, como el apoyo a la gestión administrativa de las obras y los proyectos de construcción.

[10] Para obtener más detalles sobre el contexto histórico, la evolución de la educación técnica y profesional en América Latina y el Caribe, y el origen de las desigualdades entre los hombres y las mujeres en esta modalidad de enseñanza, véase Sepúlveda (2017).

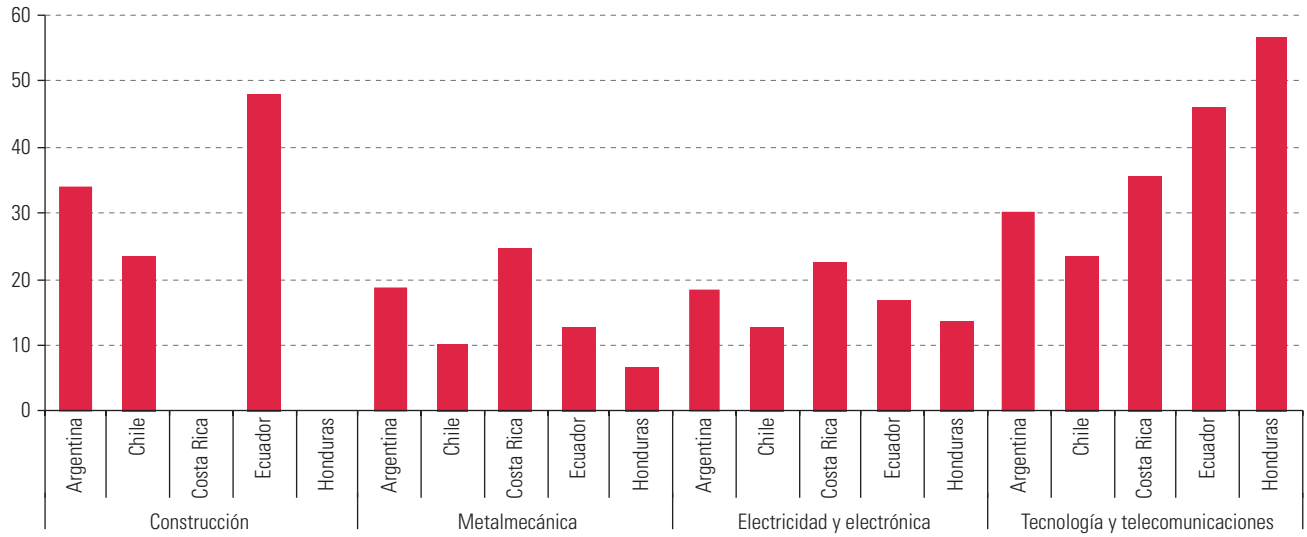
Gráfico III.11
América Latina (7 países): proporción de mujeres en el total de la matrícula de la educación técnica y profesional de nivel secundario en el área de la industria, la producción y la tecnología, años seleccionados
(En porcentajes)



Fuente: M. Sevilla, "La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional", *serie Asuntos de Género*, N° 160 (LC/TS.2021/155), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021; Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET); Ministerio de Educación de Chile; Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); S. García, "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador", *serie Asuntos de Género*, N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019; L. Rivero, "Educación técnico profesional en Uruguay: aproximación de análisis de aspectos clave bajo una mirada con enfoque de género", *Informe de consultoría*, Montevideo, Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Instituto Nacional de las Mujeres/Consejo de Educación Técnico Profesional (CEPAL/INMUJERES/Ceducación técnica y profesional), 2019, inédito.

Nota: Los años considerados son: Argentina, 2021; Chile, 2019; Colombia, 2019; Costa Rica, 2020; Ecuador, 2017; Honduras, 2017, y Uruguay, 2018.

Gráfico III.12
América Latina y el Caribe (5 países): proporción de mujeres en el total de la matrícula de algunos sectores seleccionados afines al campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas
(En porcentajes)



Fuente: M. Sevilla, "La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional", *serie Asuntos de Género*, N° 160 (LC/TS.2021/155), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021; Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET); Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE); Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT); S. García, "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador", *serie Asuntos de Género*, N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019.

Nota: Los años considerados son: Argentina, 2021; Chile, 2019; Costa Rica, 2020; Ecuador, 2017 y Honduras, 2017.

Dentro de los países también se registran disparidades de género en función de la distribución regional de la oferta de educación técnica y profesional en general, y de áreas vinculadas a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en particular. En el caso de la Argentina, por ejemplo, si bien se observa que casi un 20% del estudiantado del sector de la metalmecánica está integrado por mujeres, en algunas regiones del país esa participación no llega al 10% (INET, 2021). De ahí la necesidad de reforzar el compromiso de los Estados con la promoción de políticas públicas destinadas a incentivar el cierre de las brechas y a proyectar a las mujeres en diversos sectores del mercado laboral, como los de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, considerando las necesidades y disparidades subnacionales.

La oferta académica de la educación técnica y profesional centrada en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas está muy segregada por género tanto en los aspectos curriculares como en los organizacionales y culturales (Sevilla, 2021), aspectos que dan cuenta de obstáculos persistentes en tanto nudos estructurales vinculados a la desigualdad de oportunidades en detrimento de las mujeres (véase el diagrama III.1). Desde esa perspectiva se pueden analizar los factores que inciden en las barreras y los obstáculos que afectan la trayectoria educativa de las niñas y las mujeres en la educación técnica y profesional a nivel regional, en particular en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

Desde sus orígenes, las ofertas educativas de la educación técnica y profesional se segmentaron en función de la división sexual del trabajo y la injusta organización social del cuidado a partir del incipiente proceso de industrialización. Con ese objetivo, la educación técnica y profesional estuvo orientada hacia la formación de trabajadores hombres, y de mujeres capacitadas en artes y oficios vinculados con los trabajos manuales y las tareas del hogar (Sepúlveda, 2017). A partir de esa concepción, se identifican como nudos estructurales de la desigualdad de género en la educación técnica y profesional tanto la carga de trabajo doméstico y de cuidados como la socialización de género ejercida por la familia y los actores del sistema educativo, que actúan como barreras en la formación de las mujeres que estudian en la educación técnica y profesional, y en la trayectoria de las que egresan de ella.

Los patrones culturales patriarcales afectan la elección vocacional de las mujeres en cuanto a las carreras de la educación técnica y profesional, y llevan a que estas estén subrepresentadas en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Esto se debe, en gran medida, a los estereotipos vinculados con el cuerpo y las capacidades diferentes de los hombres y las mujeres con respecto a la fuerza física que demanda el desempeño profesional en los sectores afines a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (en particular, en los sectores industriales relacionados con la construcción y la metalmecánica). Los principales factores asociados con esta subrepresentación femenina son de índole sociocultural e individual: los primeros se deben al impacto de las representaciones socioculturales vinculadas a la probabilidad de éxito de las mujeres en su desempeño profesional frente a los estereotipos que relacionan lo femenino con la amabilidad y la sensibilidad, y sugieren que esas características son incompatibles con los campos ocupacionales tradicionalmente dominados por los hombres (como los de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas); los segundos se vinculan con aspectos biológicos, psicológicos, socioculturales y contextuales que influyen en la elección de las carreras de esos campos (Sevilla, 2021).

Las prácticas lingüísticas y extralingüísticas (en tanto códigos culturales) que usualmente se utilizan en el ámbito de la educación técnica y profesional también constituyen un obstáculo. Se destacan tres aspectos particulares de esa modalidad. En primer lugar, los términos “mujer” o “género” están prácticamente ausentes de

los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio. En segundo lugar, en el lenguaje visual a través del cual se comunica y se promociona la oferta educativa de la educación técnica y profesional se asocian imágenes de hombres a las carreras que tradicionalmente se consideran masculinas (las vinculadas con la división sexual del trabajo del siglo pasado), y se emplea iconografía femenina para promocionar la oferta relacionada con elecciones que se consideran exclusivas de las mujeres (por ejemplo, el diseño de indumentaria). Finalmente, los nombres de las titulaciones de las carreras de educación técnica y profesional se expresan en masculino, a saber, "técnico en…" (Bloj, 2017).

Esa fuerte persistencia de los estereotipos de género en la elección vocacional y en la oferta educativa de la educación técnica y profesional reproduce la segregación. Las representaciones de género de las madres y los padres respecto a las actividades que las mujeres no pueden desempeñar o desempeñarían de manera deficiente (Buquet y Moreno, 2017) influyen en las vocaciones científico-tecnológicas de las estudiantes. En diversos estudios regionales se pone de manifiesto que esas representaciones y estereotipos de género en las estructuras familiares inciden en las decisiones individuales de las estudiantes a la hora de acceder a carreras de educación técnica y profesional del área de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y de permanecer en ellas. Asimismo, en los estudios se demuestra que en la matrícula de la educación técnica y profesional de nivel medio hay 2 mujeres cada 20 hombres en promedio, y que la brecha es aún mayor en el nivel superior no universitario (Sevilla, 2021).

Otros estudios permiten concluir que las estudiantes que, pese a todos los obstáculos, sí optaron por carreras técnico-profesionales, atribuyen su decisión a los siguientes factores: la motivación o los incentivos propiciados por familiares hombres (padres, tíos, hermanos o novios); el aliento o mandato familiar de incorporarse a la actividad productiva de la familia, o a continuarla o heredarla; la expectativa de incorporación temprana al mercado de trabajo; la trayectoria destacada de mujeres que son tomadas como modelos a seguir, o el buen desempeño en la temprana edad en materias vinculadas a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (García, 2019).

Más allá de los avances regionales vinculados con el acceso de las mujeres a la educación técnica y profesional, y a su participación en ella, aún persisten fuertes patrones socioculturales discriminatorios que reproducen la desigualdad de género. Eso se manifiesta en los entornos de formación hostiles para las mujeres en ámbitos masculinizados, como la discriminación de las mujeres egresadas de la educación técnica y profesional en la inserción y la transición laborales.

Los modelos educativos en la educación técnica y profesional resultan reactivos a la diversidad de género, tanto en lo que atañe al formato escolar, la organización del tiempo, y los espacios y agrupamientos, como en su relación con las tareas de cuidado que llevan a cabo las mujeres. En la cultura institucional y en los recursos para la enseñanza y el aprendizaje (equipamiento e infraestructura escolar), se observan formas de discriminación vinculadas con estereotipos de género sobre la fuerza física de los hombres y la debilidad de las mujeres, así como ambientes hostiles o de acoso en las aulas (en particular en las carreras eminentemente masculinas donde el ratio de subrepresentación femenina es de 2 a 20) que promueven la deserción o ponen a las mujeres en situación de tener que hacerse respetar por sus compañeros hombres (Buquet y Moreno, 2017).

La modalidad de las prácticas profesionales, componente central del modelo educativo de la educación técnica y profesional, también se presenta como un obstáculo. La escasa presencia de mujeres en las prácticas parece estar relacionada con la escasa participación de estas en los puestos directivos o en los cargos científico-tecnológicos de los ámbitos donde se practica, donde se observan estereotipos de género y

segmentación de las tareas que se asignan a las practicantes mujeres, así como resistencia de las empresas a recibir practicantes del sexo femenino (García, 2019).

A la vez, esos ámbitos de formación refuerzan los nudos estructurales de desigualdad de género vinculados con la concentración del poder y las relaciones de jerarquía en el ámbito público y privado con predominio masculino, y la valoración desigual de las capacidades técnicas de las mujeres y los hombres, ya que, a igual formación, el trato y las oportunidades son desiguales. Esto se reproduce en las instituciones de educación técnica y profesional a través de los roles docentes y directivos con predominio masculino. Los marcos regulatorios de cada uno de los niveles refuerzan ese nudo estructural, ya que la normativa vinculada al acceso a los cargos y a la promoción (tanto en la enseñanza como en los puestos directivos) exige que se cuente con el título técnico y, por tanto, produce una retroalimentación en las especialidades técnicas donde la mayoría de los estudiantes y los docentes son hombres, y eso impide reducir la brecha de género en esos puestos (Muñoz, 2019; Bloj, 2017).

Por último, la discriminación de las mujeres egresadas de la educación técnica y profesional en la inserción y la transición laborales, la reproducción de las brechas al insertarse en el mercado de trabajo (participación, ocupación, desocupación y salarios, entre otros), y la vinculación con el trabajo doméstico y las tareas de cuidado, que afecta tanto a quienes se encuentran dentro del mercado laboral como a quienes están fuera de él, constituyen otro nudo estructural de desigualdad de género en la educación técnica y profesional, ya que perpetúan la desigualdad y la pobreza de las mujeres egresadas (Muñoz, 2019).

Cabe destacar que desde los años noventa se comenzaron a poner en práctica programas regionales destinados a aumentar la participación de las mujeres en la educación técnica y profesional con el objetivo de generar autonomía económica e incrementar las oportunidades de empleo. Un ejemplo fueron los programas regionales promovidos por el Centro Interamericano para el Desarrollo del Conocimiento en la Formación Profesional (CINTERFOR), a saber: el Programa Regional de Promoción de la Participación de la Mujer en la Formación Técnica y Profesional, 1991, y el Programa Regional para el Fortalecimiento de la Formación Profesional y Técnica de Mujeres de Bajos Ingresos en América Latina (FORMUJER), 1998, que incluía, entre otras acciones, un plan de becas para la formación profesional de mujeres en situación de pobreza. Como resultado de la evaluación de esas experiencias se formuló una recomendación en que se proponía que en la región se profundizara la perspectiva de género en la formación de los formadores e instructores de la modalidad. La expectativa que subyacía a esa recomendación apuntaba a incidir positivamente en los procesos de formación de las instituciones de educación técnica y profesional, tanto desde el punto de vista de los materiales didácticos como de las metodologías de enseñanza, respetando la diversidad.

Se destaca la iniciativa que hubo en varios países de la región, donde se comenzaron a aplicar políticas y programas de género en la modalidad de educación técnica y profesional, en general como parte de los planes nacionales de igualdad (véase el apartado E). En ese sentido, se han impulsado diversas iniciativas orientadas a reducir las brechas de género y a erradicar los estereotipos en la modalidad: el Ministerio de Educación del Ecuador elaboró una *Guía para la transversalización de la perspectiva de género en la gestión operativa de la educación técnica en el Ecuador*, el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) de la Argentina preparó una *Guía de orientación para el diseño de prácticas profesionalizantes con perspectiva de género,* y realiza estudios de seguimiento de las estudiantes y egresadas de la educación técnica y profesional, lo que incluye una Encuesta Nacional de Trayectoria de Estudiantes (ENTrE); en Chile también se han hecho estudios sobre las trayectorias educativas y laborales de las estudiantes de la educación media técnica y profesional.

Es necesario fortalecer y profundizar esas políticas, y disponer de sistemas de información de la trayectoria educativa y laboral de las estudiantes y egresadas, a fin de eliminar la segregación laboral de género y promover la inserción de las mujeres en sectores de alta productividad, fortaleciendo estrategias en la educación técnica y profesional, en particular mediante propuestas vinculadas a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Dado que la educación técnica y profesional es un ámbito clave para proyectar a las mujeres en el mundo del trabajo en esos sectores, y dado que puede potenciar la autonomía económica, resulta fundamental transformar los sistemas formativos de esa modalidad de educación desde una perspectiva de género, de manera de impulsar las trayectorias educativas y laborales en áreas consideradas tradicionalmente masculinas, y de superar las brechas de acceso a empleos y de promoción en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y en los sectores dinamizadores de la economía.

D. Inserción y trayectorias de las mujeres en el mercado de trabajo: los avances en el acceso a la educación no se traducen en condiciones de igualdad laboral

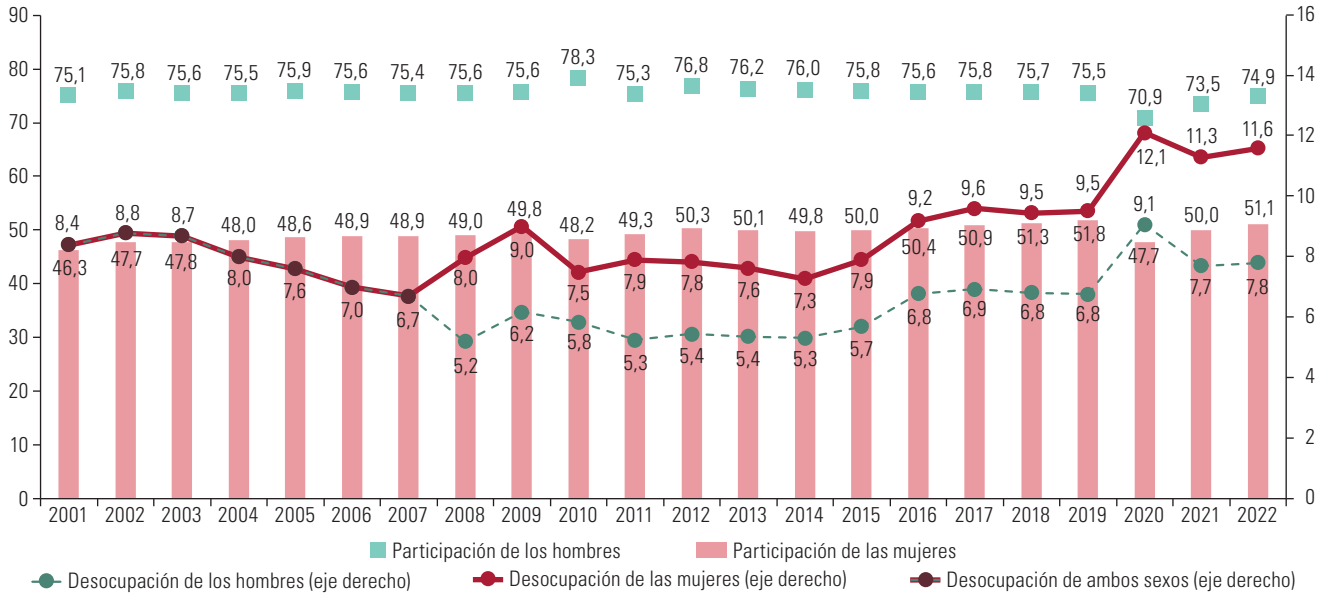
Las desigualdades de género que se originan en el nivel primario y secundario de la educación inciden en la elección de campos de estudio a nivel terciario, así como también en la posterior inserción y trayectoria de las mujeres en el mercado de trabajo. Ese proceso se manifiesta en la marcada segregación laboral de género, donde las mujeres tienden a concentrarse en sectores asociados a condiciones laborales más precarizadas, con salarios bajos, así como también en sectores relacionados a los cuidados, como la salud y la enseñanza. El impacto de la pandemia en el mercado laboral y la contundente salida de las mujeres del empleo remunerado puso en evidencia los nudos estructurales de la desigualdad de género y, en particular, la división sexual del trabajo y la injusta organización social de los cuidados, que recaen en forma desproporcionada sobre las mujeres. Para avanzar hacia una recuperación transformadora y con igualdad, las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y particularmente las tecnologías, son una gran oportunidad para alcanzar el desarrollo sostenible y la igualdad de género, como se plantea en la Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030. Sin embargo, es imperativo que en las respuestas de política pública se atiendan los nudos estructurales de la desigualdad de género.

Las brechas de género que empiezan a aparecer en el nivel primario y secundario de la educación se manifiestan con claridad en la elección de campos de estudio en el nivel terciario y, más adelante, en la inserción y la trayectoria laboral de las mujeres. La persistencia de los nudos estructurales de la desigualdad de género son un factor clave en el desarrollo de esas trayectorias, y sus efectos ya se expresaban antes de la pandemia en la sobrerrepresentación de las mujeres en los empleos informales y en los sectores de menor productividad, en las brechas salariales y, en general, en la menor participación femenina en el mercado laboral.

La pandemia y su impacto interrumpieron el lento avance que se había logrado en materia laboral en las últimas décadas. En 2019, la tasa de participación de las mujeres

en el mercado de trabajo de América Latina era del 51,8%, frente al 75,5% en el caso de los hombres, y la tasa de desocupación era del 9,5%, 2,7 puntos porcentuales más que la de los hombres (6,8%) (véase el gráfico III.13). La pandemia ocasionó una contundente salida de las mujeres del mercado laboral: en 2020, la tasa de participación de estas cayó al 47,7%, lo que supuso un retroceso de 18 años en la participación laboral femenina. Si bien se ha proyectado que esa cifra alcanzará el 51,1% en 2022, eso aún significa que una de cada dos mujeres no participa plenamente en el mercado laboral, lo que constituye un obstáculo fundamental en el avance hacia su autonomía económica (CEPAL, 2022c y 2022e).

Gráfico III.13
América Latina y el Caribe (24 países)[a]: evolución de la participación laboral y la desocupación, por sexo, 2001-2022
(En porcentajes)

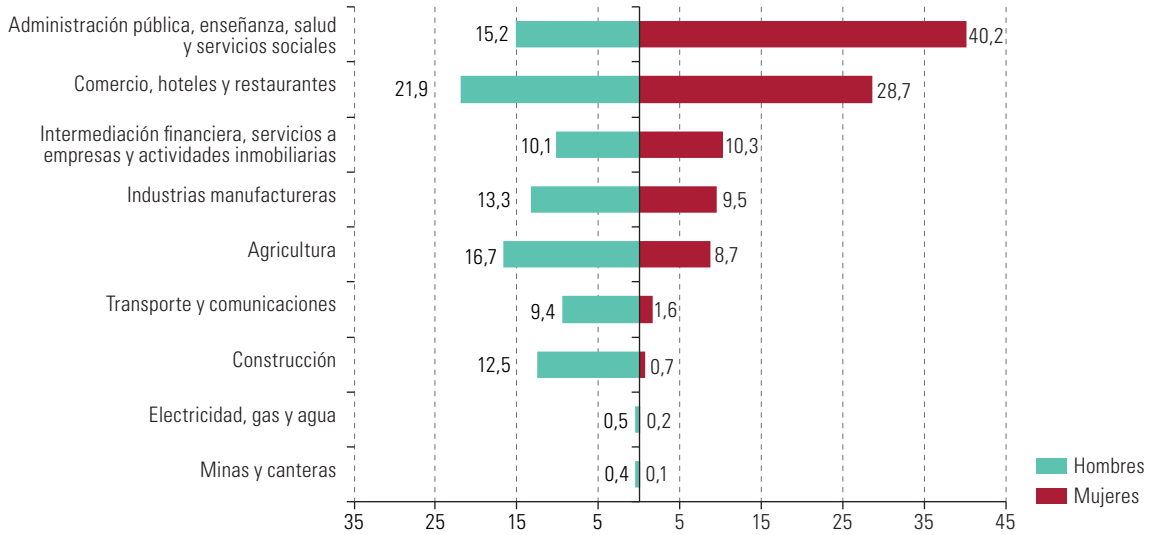


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2022* (LC/PUB.2022/9-P), Santiago, 2022; sobre la base de cifras oficiales de los países.
Nota: Se incluyen proyecciones de 2022 utilizando los datos del *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2022*.
[a] Argentina, Bahamas, Barbados, Belice, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Trinidad y Tabago, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de). En las cifras de 2019 no se incluye a la República Bolivariana de Venezuela.

La contundente salida de las mujeres del mercado laboral se vincula en particular con dos situaciones: por un lado, la marcada segregación laboral de género, dado que varios de los sectores productivos más afectados por la pandemia han sido justamente aquellos en que hay una gran sobrerrepresentación femenina, y, por otro lado, la sobrecarga de trabajo doméstico y de cuidados no remunerado, que recae desproporcionadamente en las mujeres y que se vio incrementada por las medidas de confinamiento, el cierre de los establecimientos educativos y otras medidas destinadas a afrontar la crisis sanitaria.

La segregación laboral en la región da cuenta de una gran concentración de mujeres en los sectores del comercio, así como en los asociados al cuidado (enseñanza, salud, asistencia social y empleo doméstico) (Vaca-Trigo, 2019) (véase el gráfico III.14). Esos sectores están vinculados con una elevada incidencia de trabajo a tiempo parcial y salarios relativamente bajos (Vaca-Trigo, 2019).

Gráfico III.14
América Latina y el Caribe (10 países)[a]: distribución de la población ocupada por sector de actividad económica, por sexo, alrededor de 2021
(En porcentajes)



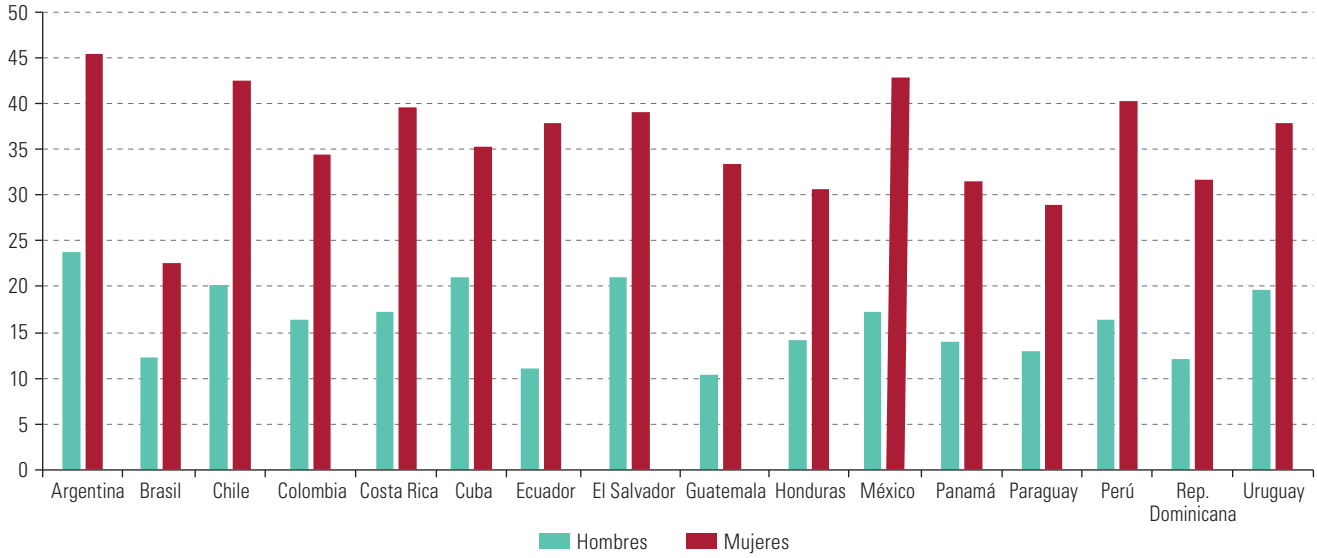
Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG).
[a] Promedio ponderado de los siguientes países: Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Panamá, Perú, Paraguay, República Dominicana y Uruguay.

La pandemia tuvo un impacto significativo en el turismo, el comercio, la industria manufacturera y el servicio doméstico, ya que esos sectores sufrieron más pérdidas en cuanto al volumen de producción y al empleo (Bidegain, Scuro y Vaca Trigo, 2020). Además, en esos sectores se concentra alrededor de un 56,9% del empleo de las mujeres y un 40,6% del de los hombres de América Latina, y un 54,3% del empleo femenino y un 38,7% del empleo masculino en el Caribe (CEPAL, 2021b). En los sectores muy feminizados de la salud y la enseñanza, hubo que afrontar una intensificación de la jornada laboral, con nuevas demandas y una gran exposición al contagio.

Por otro lado, durante la pandemia las mujeres han enfrentado un incremento desbordante de sus labores, en desmedro de su salud física y mental, de sus proyectos laborales, de sus espacios personales y de su autonomía en general (CEPAL, 2021b). Esa situación está estrechamente vinculada con la división sexual del trabajo y la injusta organización social de los cuidados, que constituye uno de los nudos estructurales de la desigualdad de género más persistentes en la región y que lleva a que las mujeres asuman una mayor carga de labores y responsabilidad en ese ámbito. El rol sistémico del trabajo de cuidado no remunerado no se visibiliza y tiene un fuerte impacto en la autonomía de las mujeres, sobre todo en la económica. La información de las encuestas de uso del tiempo en la región ofrece un panorama muy claro sobre esta situación. Cada semana, las mujeres de la región dedican entre el doble y el triple de tiempo que los hombres al trabajo doméstico y de cuidados no remunerados (véase el gráfico III.15).

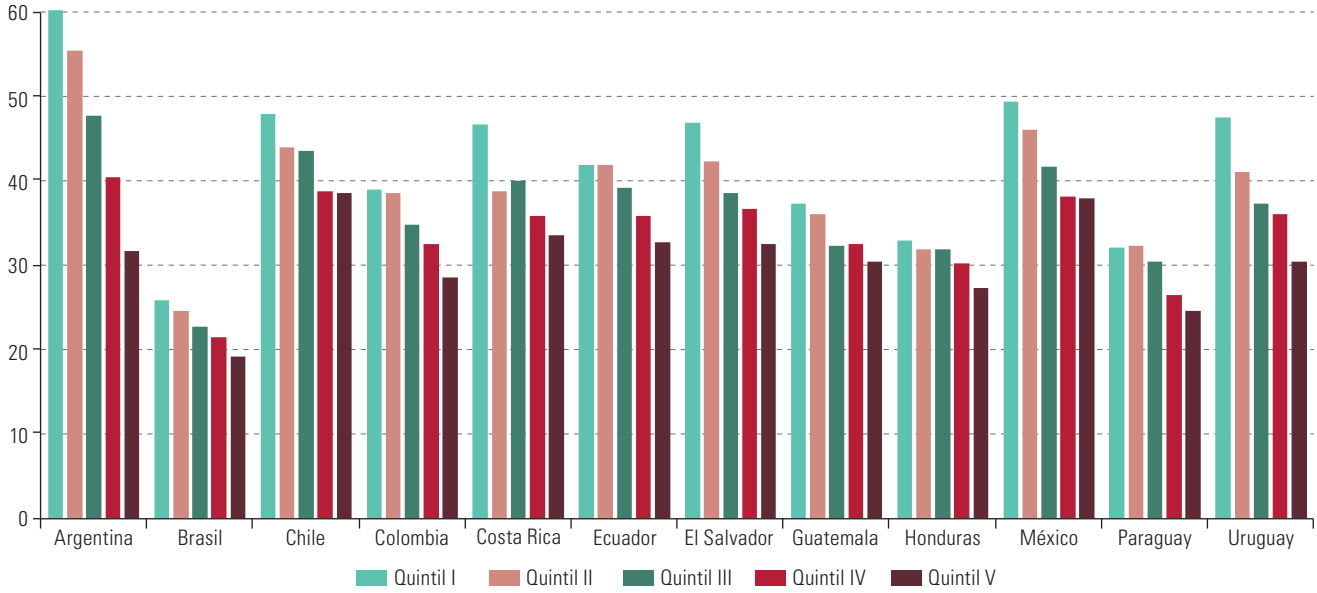
Además de los patrones culturales patriarcales, la estratificación socioeconómica de la región y la falta de oferta de servicios públicos de calidad hacen que esta realidad afecte en mayor medida a los hogares de menores ingresos, ya que estos encuentran más dificultades para organizar los cuidados y no pueden comprar en el mercado bienes y servicios que contribuyan a disminuir la carga de trabajo doméstico y de cuidados. En promedio, las mujeres del primer quintil dedican hasta cerca del 40% de sus horas de trabajo a las tareas domésticas, y la asignación temprana de esas tareas a las niñas profundiza las brechas al dificultar el acceso a la educación y a trabajos de mejor calidad (véase el gráfico III.16) (CEPAL, 2019a).

Gráfico III.15
América Latina (16 países): tiempo promedio que la población de 15 años de edad y más destina al trabajo no remunerado por semana, por sexo y país
(En número de horas)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/.
Nota: Los años considerados son: Argentina, 2013; Brasil, 2019; Chile, 2015; Colombia, 2017; Costa Rica, 2017; Cuba, 2016; Ecuador, 2012; El Salvador, 2017; Guatemala, 2019; Honduras, 2009; México, 2019; Panamá, 2011; Paraguay, 2016; Perú, 2010; República Dominicana, 2016, y Uruguay, 2013.

Gráfico III.16
América Latina y el Caribe (12 países): tiempo promedio semanal que las mujeres dedican al trabajo no remunerado, por quintil
(En número de horas)

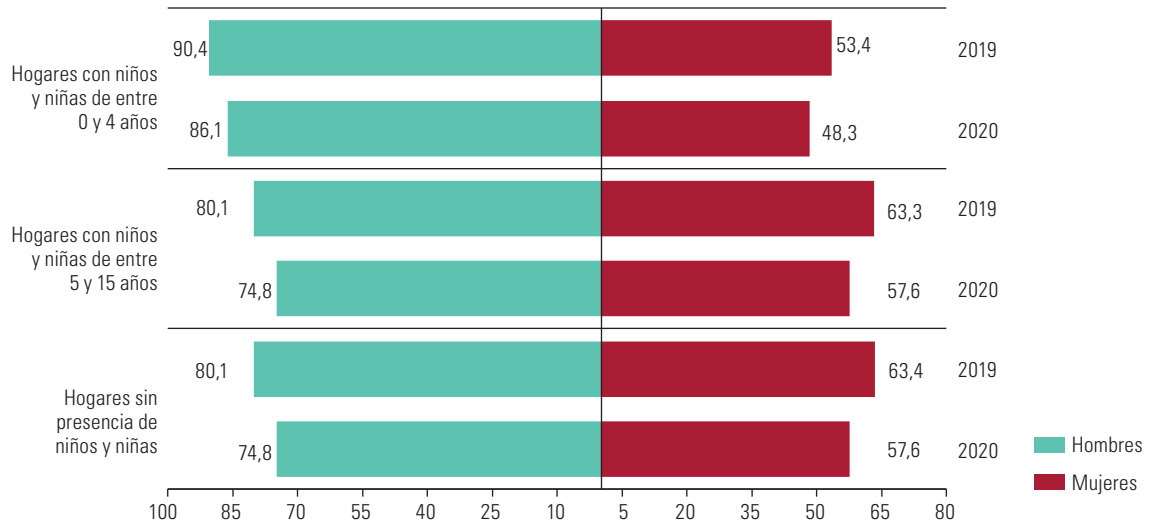


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/.
Nota: Los años considerados son: Argentina, 2013; Brasil, 2019; Chile, 2015; Colombia, 2017; Costa Rica, 2017; Ecuador, 2012; El Salvador, 2017; Guatemala, 2019; Honduras, 2009; México, 2019; Paraguay, 2016, y Uruguay, 2013.

En el marco de la pandemia de COVID-19 se puso de manifiesto la centralidad del trabajo doméstico y de cuidados, que se incrementó tanto para los hombres como para las mujeres. También quedó demostrada la insostenibilidad de la actual organización social de los cuidados, en tanto fueron las mujeres quienes asumieron la mayor carga de cuidados en los hogares. En un estudio que la Oficina Regional de las Américas y el Caribe de la Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU-Mujeres, 2021) realizó en Chile, Colombia y México durante el segundo semestre de 2020, se dio cuenta de que el porcentaje de mujeres que sobrellevaba un aumento de las tareas de enseñanza y capacitación dirigidas a las niñas y los niños era superior al de los hombres, y que la brecha promedio entre ambos sexos era de 12,3 puntos porcentuales en los tres países. Además, el tiempo dedicado a la alimentación, la limpieza y el juego con las niñas y niños se incrementó en mayor proporción entre las mujeres que entre los hombres, con una diferencia porcentual de 8,4 puntos porcentuales (ONU-Mujeres, 2021; CEPAL, 2022c).

El cierre de los centros educativos y de cuidado afectó en mayor medida a las mujeres y a los hogares con niñas y niños de entre 0 y 4 años, cuyo nivel de ocupación disminuyó un 11,8%. A su vez, las mujeres de entre 20 y 59 años pertenecientes a esos hogares eran las que presentaban menores tasas de ocupación antes de la pandemia (53,4%) (véase el gráfico III.17).

Gráfico III.17
América Latina (13 países)[a]: tasa de ocupación y variación del nivel de ocupación de la población de 20 a 59 años perteneciente a hogares con y sin niños y niñas de 0 a 15 años, por sexo, 2019-2020
(En porcentajes)

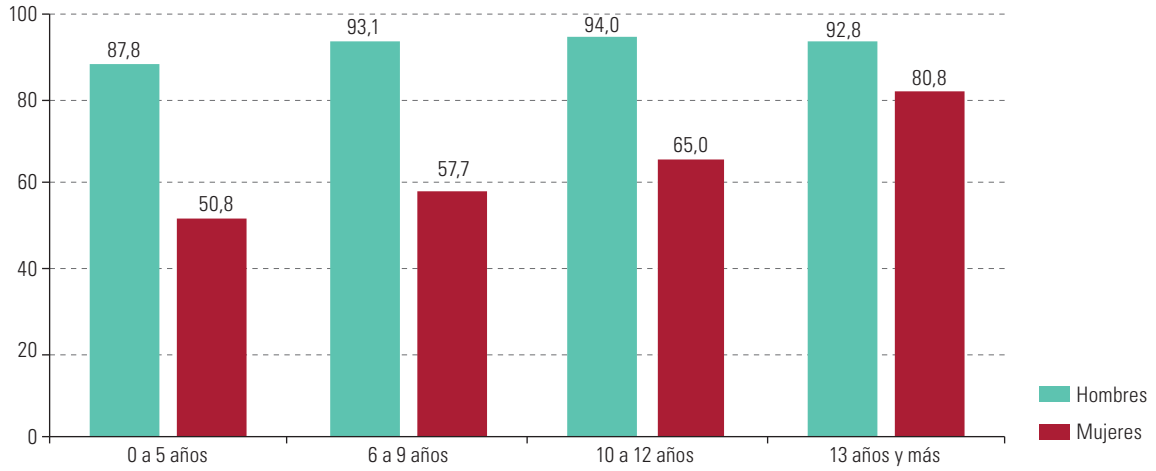


Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/.
[a] Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, México, Paraguay, Perú, República Dominicana y Uruguay.

En un escenario de fuerte segregación y segmentación laboral de género, la educación es un factor que incide en gran medida en el ingreso de las mujeres al mercado laboral. La diferencia entre la participación laboral de los hombres y las mujeres con 5 años de estudios o menos es de 37 puntos porcentuales, pero esa diferencia se reduce a 12 puntos en el caso de los hombres y las mujeres que tienen más de 13 años de educación (véase el gráfico III.18). Además, la brecha entre quienes tienen más años de estudios ha disminuido con el tiempo, ya que pasó de 15,3 puntos porcentuales en 2000 a un valor mínimo de 11,5 puntos porcentuales en 2019, lo que coincide con la mayor escolarización de las mujeres. Si bien el logro educativo garantiza la obtención de ingresos más altos, no es una condición suficiente para asegurar la igualdad. En todos los casos, y combinado con otros factores, el género resulta ser un factor

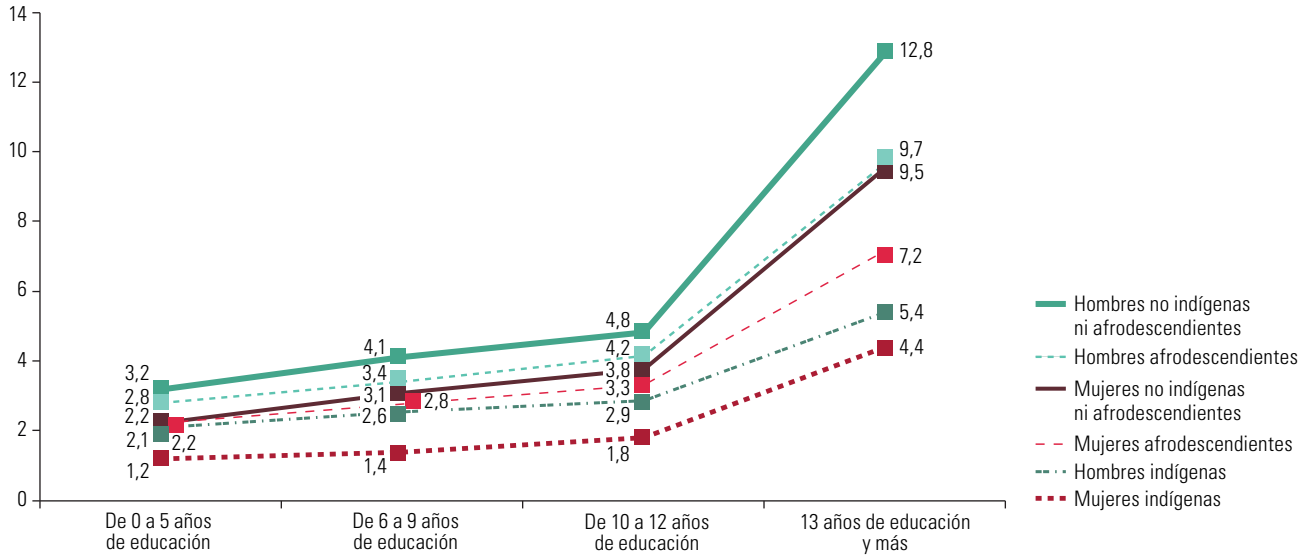
de desigualdad transversal que se profundiza en la interseccionalidad. En todos los grupos poblacionales, el nivel de ingreso de los hombres es sistemáticamente mayor que el de las mujeres y, al desagregar la distribución de ingresos por sexo y condición étnico-racial, se observa que las mujeres indígenas perciben casi un 40% menos que sus pares afrodescendientes cuando ambas tienen 13 años de educación o más, y más de un 50% menos de lo que percibe una mujer no indígena ni afrodescendiente que tenga el mismo nivel educacional (véase el gráfico III.19) (CEPAL, 2019a).

Gráfico III.18
América Latina y el Caribe (18 países)[a]: tasa de participación laboral de la población de 25 a 59 años, por sexo y años de estudio, alrededor de 2020
(En porcentajes)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/.
[a] Argentina, Bolivia (Estado Plurinacional de), Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Uruguay y Venezuela (República Bolivariana de).

Gráfico III.19
América Latina y el Caribe (6 países)[a]: ingresos por hora de la población ocupada de 15 años o más, por sexo, nivel educativo y condición étnico-racial, alrededor de 2020
(En dólares internacionales)



Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), sobre la base de Banco de Datos de Encuestas de Hogares (BADEHOG); Banco Mundial, "Factor de conversión de PPA, PIB (UMN por $ a precios internacionales)" [en línea] https://datos.bancomundial.org/indicator/PA.NUS.PPP.
Nota: Los cálculos se realizaron sobre la base del indicador del Banco Mundial, factor de conversión de PPA.
[a] Promedios ponderados de los siguientes países: Brasil, Colombia, el Ecuador, Panamá, el Perú y el Uruguay. Los datos de Panamá corresponden a 2019.

En este contexto, las tecnologías digitales impactarán en el empleo y producirán transformaciones profundas en muchas actividades a partir de las crecientes capacidades cognitivas de los robots y las máquinas (CEPAL, 2018; CEPAL, 2019b). De esa manera, las nuevas tecnologías amenazan el empleo tanto en los sectores manufactureros como en las actividades de servicios, donde la mayoría de las mujeres están empleadas. Ese escenario podría llevar a que se profundizaran las brechas de género en la inserción laboral y las condiciones de trabajo en general (CEPAL, 2019b).

La transformación digital exige que las personas adquieran más habilidades y habilidades distintas para poder participar en las nuevas ocupaciones. En los diferentes sectores se necesitan profesionales con habilidades vinculadas al mundo de la ciencia, la tecnología, en particular las TIC, la ingeniería y las matemáticas. Esos campos están asociados a las ocupaciones o profesiones del futuro (CEPAL, 2022a), y la ausencia de personas con las habilidades necesarias es una de las principales limitaciones que obstaculizan la expansión (Bércovich y Muñoz, 2022). La escasa proporción de mujeres formadas en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como la falta de habilidades digitales, son los principales obstáculos a la hora de aprovechar el potencial de la economía digital y las posibilidades de ingresar a los sectores más dinámicos, que podrían significar el acceso a empleos nuevos y mejores resultantes de la transformación, la diversificación y la creación de nuevas actividades económicas (Vaca-Trigo y Valenzuela, 2022).

Actualmente son los hombres quienes ocupan la mayoría de los empleos de gestión y comunicación en el ámbito de las TIC y en el de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, en tanto que las mujeres tienen más probabilidades de trabajar en ocupaciones rutinarias y susceptibles de automatización (Bustelo y otros, 2022; Bércovich y Muñoz, 2022). Cabe señalar que una persona que trabaja en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas gana dos tercios más que las personas empleadas en otros campos (Bello, 2020).

Los nudos estructurales de la desigualdad de género limitan la incorporación de las mujeres en las ocupaciones del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como su permanencia en ellas. Los estereotipos de género dan lugar a entornos formativos hostiles hacia las mujeres que se expresan tanto en las trayectorias educativas como en la transición hacia las primeras etapas de la carrera y durante toda la progresión profesional hacia puestos más altos (CEPAL, 2019a; López-Bassols y otros, 2018). En países como Chile y México, la participación de las mujeres en ocupaciones vinculadas a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas no supera el 40%, porcentaje que incluye las áreas de la salud, en que las mujeres se encuentran sobrerrepresentadas (López-Bassols y otros, 2018). Si se examina el empleo de las mujeres en industrias relacionadas con la ciencia y la tecnología (lo que incluye las industrias intensivas en I+D, así como el sector de las TIC), se observan con claridad ciertas brechas de género. En 2018, en Chile y Colombia las mujeres ocupaban menos de la tercera parte de los empleos en esas industrias (López-Bassols y otros, 2018). A nivel mundial, las mujeres ocupan menos del 25% de todos los trabajos del sector digital y, en los países en desarrollo, los hombres tienen 2,7 veces más probabilidades que las mujeres de trabajar en ese sector (Bércovich y Muñoz, 2022). Por otro lado, solo el 6% de los diseñadores de *software* y aplicaciones móviles son mujeres (UIT, 2016).

Las mujeres no solo se enfrentan a obstáculos a la hora de acceder a los puestos del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, sino que, cuando logran acceder a ellos, hay diferencias importantes respecto al nivel que ocupan en comparación con los hombres. En México se observa que, en las ocupaciones relacionadas con las TIC, la representación de las mujeres en los puestos de nivel alto y medio es parecida a la de los hombres (alrededor del 40% o el 45% del total), mientras que, en ciencias e ingeniería, solo ocupan el 17% de los puestos de nivel alto y el 6%

en los de nivel medio (López-Bassols y otros, 2018)[11]. En el sector digital las mujeres tienen menos probabilidades de ocupar puestos de nivel alto y tienden a desempeñar roles generales que son de naturaleza administrativa y menos calificados (Bércovich y Muñoz, 2022). Cuando las mujeres logran participar en esos sectores, se observan brechas salariales importantes respecto de los hombres, que incluso son mayores que la brecha promedio del resto de los trabajadores (UNESCO, 2019; UNESCO/EQUALS Skills Coalition, 2019). En Chile, la brecha salarial es aún más pronunciada en las ocupaciones vinculadas a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, ya que los sueldos promedio de los hombres son aproximadamente un 50% más altos que los de las mujeres; si se consideran todas las ocupaciones en su conjunto, la diferencia es del 46% (López-Bassols y otros, 2018).

Por otro lado, las mujeres están ausentes o subrepresentadas en los procesos de diseño de las tecnologías que están moldeando las formas en que se vivirá en el futuro, aspecto clave debido al efecto multiplicador de esos recursos. La ausencia o subrepresentación de las mujeres en el diseño de las tecnologías digitales, además de constituir una gran subutilización de talentos y de posibilidades de lograr una mayor diversidad (Bércovich y Muñoz, 2022), conlleva el riesgo de perpetuar los sesgos de género a medida que los procesos digitales (en particular la inteligencia artificial, como la utilización y la explotación de bases de datos) incidan en la vida cotidiana.

E. Respuestas en los ámbitos educacionales y laborales para avanzar hacia la autonomía económica de las mujeres

Las respuestas de política pública en América Latina y el Caribe dan cuenta de un creciente reconocimiento sobre la necesidad de promover la participación de las mujeres en las trayectorias educativas y laborales relacionadas con el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Ese reconocimiento se ha visto plasmado en algunos ámbitos de la política pública, entre los que se destacan dos áreas que se complementan entre sí: por un lado, el impulso de ese campo en los planes de igualdad de género en varios países de la región y, por el otro, la creación de planes enfocados específicamente en la intersección entre el género y la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, como se ha hecho en Costa Rica, Chile y la Argentina. Esas políticas ponen de relieve algunas cuestiones clave, como la brecha digital de género y el papel fundamental del sector educativo a la hora de fomentar las vocaciones en el campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, y constituyen un importante esfuerzo destinado a impulsar a nivel nacional las prioridades que hay en la materia y que se han señalado en los marcos normativos internacionales, como la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y la Plataforma de Acción de Beijing.

Para avanzar hacia la autonomía económica de las mujeres y promover su inserción laboral en los sectores dinamizadores de la economía, es imperativo abordar los obstáculos y los sesgos que existen en el ámbito educativo y en el del trabajo remunerado, considerando los nudos estructurales de la desigualdad de género que inciden en

[11] Mientras que las ocupaciones de nivel alto requieren conocimientos y habilidades que se adquieren a través de estudios de nivel terciario (CINE 6 en adelante), las ocupaciones de nivel medio corresponden a tareas de orden técnico que no necesariamente requieren estudios más allá de la educación terciaria de ciclo corto (CINE 5).

la trayectoria educativa y laboral de las mujeres[12]. En ese sentido, el sector público desempeña un papel clave para regular las nuevas formas de trabajo que emergen en el contexto del cambio tecnológico y fomentar políticas multisectoriales que permitan abordar esas aristas de manera integrada desde una perspectiva de género.

En esa línea, tanto a nivel internacional como regional se pueden observar avances en la creación de acuerdos, marcos normativos y políticas de ciencia y tecnología que tienen por objeto disminuir las brechas de género y los sesgos en la producción de conocimiento científico y tecnológico.

A nivel internacional, los temas de género y su intersección con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se han abordado en varias instancias, y algunos de los hitos iniciales más importantes tuvieron lugar en 1995 en el marco de la IV Conferencia Mundial sobre la Mujer de las Naciones Unidas. En esa instancia se creó un grupo de trabajo sobre género dentro de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, el cual elaboró un informe sobre el tema y propuso recomendaciones que contribuyeron a la IV Conferencia y a la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing. Es así que en esta última se estableció el objetivo estratégico B.3 dirigido a "[a]umentar el acceso de las mujeres a la formación profesional, la ciencia y la tecnología y la educación permanente". De manera similar, entre las medidas e iniciativas destinadas a aplicar la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing se incluyó fomentar a nivel nacional la educación de las niñas en las ciencias, las matemáticas, las nuevas tecnologías, incluidas las tecnologías de la información, y las asignaturas técnicas, y promover la inserción de las mujeres en empleos de gran crecimiento y salarios altos (medida 82.i) (Naciones Unidas, 1995).

En el marco del seguimiento a los 25 años de la Plataforma de Acción de Beijing, y de acuerdo con un examen realizado por Naciones Unidas, el 60% de los Estados informaron de acciones destinadas a superar la subrepresentación de las niñas y las mujeres en el aprendizaje de disciplinas del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, por ejemplo, programas de capacitación digital e iniciativas dirigidas a fomentar el acceso a las propuestas de formación y a contrarrestar los estereotipos, entre otros (Naciones Unidas, 2019, citado en Muñoz, 2021).

Otro hito importante en esa materia tuvo lugar en 2015 cuando se aprobó la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, en cuyo Objetivo 4 sobre educación inclusiva, equitativa y de calidad se proponen las metas 4.3 y 4.4 en que se establece, respectivamente, lo siguiente: "de aquí a 2030, asegurar el acceso igualitario de todos los hombres y las mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad, incluida la enseñanza universitaria", y "de aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento". En la meta 4.5, además, se pone énfasis en eliminar las disparidades de género en la educación y en asegurar el acceso igualitario a todos los niveles de enseñanza y formación profesional. De manera complementaria, en las metas del Objetivo 5, destinado específicamente a lograr la igualdad de género, se señala la necesidad de reconocer y valorar el trabajo doméstico y de cuidados no remunerados avanzando en la prestación de servicios públicos y en la corresponsabilidad (meta 5.4), y la necesidad de asegurar la participación plena y efectiva de las mujeres en todos los niveles de decisión de la vida política, económica y pública (Naciones Unidas, 2015). Posteriormente, en 2017, el Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer formuló la recomendación general núm. 36 (2017) sobre el derecho de las niñas y las mujeres a la educación. Es importante resaltar esa recomendación porque en ella se amplía el abordaje del Objetivo 4 y se hacen recomendaciones concretas pertinentes para el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, entre las que se encuentran las siguientes: aumentar la participación de las mujeres y las niñas en los

[12] La CEPAL ha señalado que hay ocho sectores dinamizadores de la economía en que es necesario invertir para avanzar en las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la movilidad sostenible, la revolución digital, la industria manufacturera de la salud, la economía del cuidado, las energías renovables, la bioeconomía, la economía circular y el turismo sostenible (CEPAL, 2020b).

programas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, en todos los niveles de la enseñanza, ofreciéndoles becas u otros incentivos, por ejemplo, mediante la adopción de medidas afirmativas[13]; adaptar las opciones y los contenidos de la educación, en particular en los niveles superiores de la enseñanza, para aumentar la representación de las mujeres en las disciplinas científicas, técnicas y de gestión, y fomentar su acceso a profesiones y empleos dominados por los hombres[14], y reconocer la importancia de fomentar la educación en las TIC y las ciencias como herramientas necesarias para que las personas puedan contribuir plenamente en todas las esferas de la vida pública, incluida la participación política y los procesos democráticos[15] (Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer, 2017; Muñoz, 2021).

A nivel regional, es importante recalcar cómo se aborda el género y la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en la Agenda Regional de Género, donde destacan el Consenso de Brasilia (2010) y el Consenso de Santo Domingo (2013), la Estrategia de Montevideo (2016) y, más recientemente, el Compromiso de Santiago (2020). Es en el Consenso de Santo Domingo donde el vínculo entre el género y la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se aborda con más profundidad, aunque con más énfasis en el ámbito tecnológico (Muñoz, 2021). En ese conjunto de acuerdos se establece como prioritario que en las políticas públicas de los países de América Latina y el Caribe se incentive el interés vocacional de las niñas, las jóvenes y las mujeres en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, se adopten medidas afirmativas para promover el acceso y la permanencia de las mujeres en esos ámbitos, se propicie la participación paritaria y la eliminación del sexismo y los estereotipos de género en el sistema educativo y en la percepción de los docentes sobre el desempeño de las niñas y los niños en esos campos, se fomente la transversalización de género, y se aborde el empleo de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (véase el cuadro III.3).

Cuadro III.3
Recomendaciones sobre género y ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en la Agenda Regional de Género

Acceso: incentivar el interés vocacional	• Fomentar el acceso de las mujeres a la ciencia, la tecnología y la innovación, estimulando el interés de las niñas y las jóvenes (Consenso de Brasilia, 2010) • Construir una nueva cultura tecnológica, científica y digital orientada a las niñas y las mujeres, que las acerque a las nuevas tecnologías: promover y reforzar vocaciones científicas y tecnológicas (Consenso de Santo Domingo, 2013)
Acceso y permanencia: medidas afirmativas	• Adoptar políticas públicas en que se incluyan medidas afirmativas para promover la reducción de las barreras de acceso y la comprensión del manejo de las tecnologías de la información y las comunicaciones (Consenso de Santo Domingo, 2013) • Fomentar la inserción de las mujeres y las niñas de diversos contextos, orígenes y condiciones en la formación profesional en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (Consenso de Santo Domingo, 2013) • Fomentar la participación paritaria (Estrategia de Montevideo, 2016) • Promover políticas públicas que incluyan medidas de acción afirmativa para propiciar que las niñas y las adolescentes participen, permanezcan y culminen su educación en las áreas de la ciencia, la ingeniería, las matemáticas y la tecnología (Compromiso de Santiago, 2020)
Transversalización	Ciencia y tecnología • Incluir la perspectiva de género como eje transversal de las políticas públicas en el campo de las tecnologías de la información y las comunicaciones, asegurando el pleno acceso a esas tecnologías y su uso por parte de las mujeres y las niñas (Consenso de Santo Domingo, 2013) • Diseñar programas específicos para cerrar brechas de género en el acceso, el uso y las habilidades en materia de ciencia, tecnología e innovación (Estrategia de Montevideo, 2016) Educación • Brindar información oportuna desde el sistema educativo sobre formación en ciencia y tecnología (Consenso de Santo Domingo, 2013) • Adoptar medidas legislativas y educativas para erradicar los contenidos sexistas, estereotipados, discriminatorios y racistas de los medios de comunicación, el *software* y los juegos electrónicos (Consenso de Santo Domingo, 2013)
Empleo en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas	• Fomentar la participación laboral de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, eliminando la segregación laboral y garantizando el trabajo decente y la igualdad salarial, en particular en sectores emergentes, entre ellos el de la economía digital (Compromiso de Santiago, 2020)

Fuente: C. Muñoz, "Políticas públicas para la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM): desafíos para la autonomía económica de las mujeres y la recuperación transformadora en América Latina", *serie Asuntos de Género*, N° 161 (LC/TS.2021/158), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2021; Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), *40 años de Agenda Regional de Género* (LC/G.2682/Rev.1), Santiago, 2017; Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030 (LC/CRM.13/5), Santiago, 2017; *Compromiso de Santiago*, Santiago, 2020.

[13] Véase el párrafo 63.d de Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (2017).
[14] Véase el párrafo 81.b de Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (2017).
[15] Véanse los párrafos 81.d y 81.f de Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (2017).

1. Políticas públicas a nivel nacional: planes de igualdad y políticas específicas en la intersección entre el género y la ciencia y la tecnología

En la región ha habido un creciente reconocimiento sobre la necesidad de promover la participación de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Ese reconocimiento se ha visto plasmado en algunos ámbitos de la política pública, entre los que se destacan dos: la inclusión del tema de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en los planes de igualdad de género, y la formulación de políticas específicas en la intersección entre el género y la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, políticas que son relativamente recientes y se pueden observar en tres países de la región (Costa Rica, Chile y Argentina). En esta sección se ilustran algunos aspectos relevantes de cada uno de esos ámbitos.

a) Planes de igualdad

Los planes de igualdad son instrumentos que se utilizan en una gran mayoría de países de América Latina y el Caribe y que son fomentados por los mecanismos para el adelanto de la mujer, que tienen por objeto orientar el accionar del Estado, y planificar y llevar adelante un proceso de trabajo conjunto entre los distintos sectores, potenciando la institucionalización y la transversalización de género (CEPAL, 2017). De esa forma, los planes de igualdad constituyen instrumentos técnico-políticos que están destinados a crear vías para la institucionalidad de género identificando áreas prioritarias en ese campo, que expresan el compromiso del Estado con la igualdad de género y que proporcionan un eje en torno al cual deberían funcionar otras políticas (Muñoz, 2021).

En los últimos años, en varios países de América Latina y el Caribe se han renovado, aprobado y puesto en vigor planes de igualdad en los que se puede observar un mayor énfasis en la igualdad de género y en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Entre esos planes destacan los que se han impulsado en la Argentina, Chile, Costa Rica, México, el Perú y la República Dominicana. A continuación se detallan algunos aspectos claves relacionados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en esos planes de igualdad:

- Argentina. En el Plan Nacional de Igualdad en la Diversidad 2021-2023 se señalan dos aspectos que se deben fortalecer en materia de ciencia, tecnología e innovación: la participación de las mujeres y las personas LGBTI+ en el sistema científico y tecnológico nacional, y la brecha digital de género, producto de las diferencias en cuanto al acceso a las TIC y al uso de estas en clave de género. Por lo tanto, se propone como objetivo estratégico contribuir a la reducción de esa brecha digital y tecnológica, de manera que haya igualdad de condiciones y oportunidades.
- Chile. En el Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018-2030 se reconoce como avance en ciencia y tecnología la actualización de la política institucional de género de la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT), en la que se establecen tres ejes de trabajo: promover y potenciar la igualdad de género en el desarrollo de la actividad científica y tecnológica; visibilizar el desarrollo de la ciencia y la tecnología del país desde una perspectiva de igualdad de género, e instalar una cultura de equidad de género y diversidad en la gestión de los recursos humanos y financieros de la CONICYT.

- Costa Rica. En la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres en Costa Rica 2018-2030 se reconoce el desarrollo del Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación recientemente actualizado (2022-2027), en que se incluye la equidad y la igualdad de género como uno de los principios orientadores que enmarcan los parámetros de acción en los que se llevarán a cabo las acciones tendientes a cumplir sus objetivos. Esto se debe al reconocimiento de que las estadísticas muestran brechas importantes en la presencia de las mujeres en las carreras científico-tecnológicas, así como brechas laborales en cuanto a la contratación, la designación para puestos directivos y los salarios. En la Política se considera que la participación de las mujeres en los campos científico-tecnológicos y en la innovación es de vital importancia para propagar los beneficios derivados de esos campos, así como para alcanzar la masa crítica que se precisa en el país. Con ese fin, se establece que es necesario fomentar las vocaciones de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en el área aeroespacial, debiendo promoverse la actualización de los currículos de las universidades y debiendo fomentarse las vocaciones en las áreas de la ingeniería electrónica, eléctrica, mecánica y electromecánica, la ingeniería de los materiales, la ingeniería informática y de las ciencias de la computación, y la ingeniería civil y el diseño industrial, con miras a empatar la oferta y la demanda de las habilidades y competencias que se necesitan en el sector aeroespacial; también se dispone que es necesario cerrar las brechas de género en dichas áreas. Asimismo, se establece como resultado esperado que aumente el número de personas graduadas en carreras del campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas mediante la intervención pública destinada a cerrar la brecha de género en ese campo. Se espera además promover la participación femenina en los procesos de investigación, desarrollo e innovación, brindando incentivos para que se impulsen proyectos de I+D liderados por mujeres.
- México. En el Programa Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres (PROIGUALDAD) 2020-2024 se señala como objetivo prioritario potenciar la autonomía económica de las mujeres para cerrar brechas históricas de desigualdad. Con ese fin, se establecen estrategias prioritarias y acciones específicas, algunas de las cuales están relacionadas con los ámbitos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Entre ellas se menciona la necesidad de promover acciones que impulsen la permanencia y la promoción de las mujeres en los sectores de la energía, la tecnología, la ingeniería, las comunicaciones y el transporte, con el fin de favorecer la inserción laboral de las mujeres en un marco de igualdad, no discriminación, y trabajo digno y decente.
- Perú. En la Política Nacional de Igualdad de Género (PNIG), aprobada en 2019 y a cargo del Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, se señala el problema de la desigualdad en el acceso, el control y el uso de las TIC, y se pone de relieve la existencia de una brecha digital en el uso de esas tecnologías, así como también la persistencia de desigualdades estructurales de género que obstaculizan el acceso a ellas y su utilización. A fin de hacer frente a ese problema, en la Política se establece el objetivo prioritario 4 en que se señala la necesidad de incrementar la participación de las mujeres en las carreras dominadas por los hombres, y de avanzar hacia la garantía en el acceso, la permanencia y la conclusión de las mujeres y los hombres en igualdad de condiciones en diferentes ámbitos del sistema educativo (Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables, 2019; citado en Muñoz, 2021).

- República Dominicana. En el Plan Nacional de Igualdad y Equidad de Género 2020-2030 (PLANEG III) se reconoce el problema de la subrepresentación de las mujeres en los ámbitos relacionados con las TIC, incluidas las carreras vinculadas a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, así como en la inserción en el mercado laboral como producto de la ausencia de políticas públicas del sistema educativo y de las universidades destinadas a impulsar acciones que promuevan la inclusión e integración de las mujeres dominicanas en esas carreras. El compromiso asumido en el Plan remite a la incorporación del enfoque de igualdad de género en la nueva política, para que más mujeres estudien las carreras del campo científico y tecnológico, y para incrementar su participación en la fuerza de trabajo en el área de la ciencia y la tecnología. Se establece como prioridad vinculada a la ciencia y la tecnología incorporar un enfoque de igualdad de género en el diseño, la ejecución y la evaluación de los planes, los programas y los proyectos que forman parte de las políticas públicas destinadas a la transformación digital, la ciencia y la tecnología, para garantizar objetivos, acciones y metas concretas que contribuyan con tecnologías socialmente apropiadas y seguras a eliminar las desigualdades de género en el acceso a las TIC y en el uso de ellas.

b) Políticas específicas sobre el género, la ciencia y la tecnología: Costa Rica, Chile y Argentina

En los últimos años, en Costa Rica, Chile y la Argentina se han formulado políticas concretas sobre el género y la ciencia y la tecnología con una perspectiva intersectorial (Muñoz, 2021). En esos casos cabe resaltar la participación multiactoral e intersectorial de distintos ministerios y agencias, que contribuye a la construcción de esas políticas. Si bien se trata de una práctica reciente, su consolidación puede resultar promisoria.

En el caso de Costa Rica hay antecedentes institucionales —el Instituto Nacional de las Mujeres (INAMU) y la Política Nacional para la Igualdad y Equidad de Género (PIEG) 2007-2017— que permitieron sentar las bases para formular la Política Nacional para la Igualdad Efectiva entre Mujeres y Hombres en Costa Rica 2018-2030, que está vigente en función de los acuerdos de la Estrategia de Montevideo[16]. En la Política se establece que se debe apuntar a que más mujeres cuenten con acceso a las TIC y con habilidades para utilizarlas y para manejar datos abiertos a los efectos de llevar a cabo sus actividades educativas, laborales, políticas y productivas, en todas las regiones y zonas. Por otra parte, se pone énfasis en lograr que más mujeres accedan a la educación técnica, tecnológica y científica, pública y privada, y a la investigación de punta para el desarrollo sostenible (Muñoz, 2021).

En ese marco, en 2018 se aprobó la Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027. En esa iniciativa, impulsada por el Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), se señala como objetivo "promover la igualdad en la participación de las mujeres respecto de los hombres en la atracción, la permanencia, la formación, la capacitación, el empleo de calidad y la investigación, en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología y la innovación, para facilitar el disfrute de los avances científicos-tecnológicos" (MICITT, 2018, pág. 19).

[16] Entre los problemas que se mencionan en esa Política se encuentra la segregación que se observa en las carreras de diferentes niveles educativos. En los colegios técnicos ingresan 94,2 mujeres por cada 100 hombres, y estas se concentran principalmente en las áreas de los servicios, donde hay 156 mujeres por cada 100 hombres. A nivel universitario, en 2015 la mayor parte de las mujeres que se graduaron lo hicieron en áreas como la educación, las ciencias de la salud y las ciencias sociales, mientras que en áreas como las ciencias básicas o la ingeniería el porcentaje de mujeres fue inferior al de los hombres. Además, del total de personas graduadas en carreras catalogadas como tradicionalmente masculinas, solo un 30,9% son mujeres.

Los ejes de intervención de dicha Política son los siguientes: atracción de las mujeres hacia las áreas de la ciencia, la tecnología y la innovación; formación y permanencia de las mujeres en carreras de ciencia, tecnología e innovación; fomento de la investigación y el empleo de las mujeres en ciencia, tecnología e innovación; apropiación social de la ciencia con perspectiva de género (mediante el apoyo a proyectos e investigaciones científico-tecnológicos que tengan esta perspectiva), y creación de un sistema de seguimiento y evaluación coordinado por los mecanismos establecidos para la ejecución de la Política.

En el caso de Chile hay varios antecedentes de institucionalización del tema del género y la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Por un lado, además del Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018-2030 mencionado anteriormente, en el sector educativo hay dos planes específicos: el Plan Educación para la Igualdad entre Hombres y Mujeres, y el Plan de Acción para la Equidad e Igualdad de Género en la Formación Técnico Profesional y la Inclusión de Otros Grupos Socialmente Vulnerables. A través de la Unidad de Inclusión y Participación dependiente del Ministerio de Educación se ponen en práctica tres líneas de acción del plan de trabajo destinado a la educación con equidad de género:

i) Calidad sin sesgo: consejo técnico asesor de género y educación; mesa de trabajo para la equidad de género en la enseñanza media técnica y profesional; formación docente para eliminar los sesgos y los estereotipos de género en las prácticas del aula, y sistema de indicadores de género para las instituciones de educación superior de Chile.

ii) Más oportunidades: programa Mujeres STEM y beca Mujer con vocación científico-tecnológica; acompañamiento de estudiantes escolares por parte de estudiantes mujeres de carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para acercarlas a las áreas científico-tecnológicas; proyecto SAGA UNESCO para el relevamiento de indicadores de género y la articulación de redes que promuevan el ingreso de las niñas y las mujeres a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en el sistema educativo.

iii) No violencia: erradicación de la violencia de género en todas sus formas en la educación parvularia, escolar y superior; firma de un compromiso con la equidad de género en los órganos directivos de la educación superior (universidades, institutos profesionales y centros de formación técnica); plan de asistencia técnica dirigida a instituciones de educación superior, y estudios de estrategias para trabajar contra la discriminación, el acoso y el abuso sexual.

En ese marco, en 2021 se aprobó la Política Nacional de Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, y también se configuró el plan de acción "50/50 para el 2030" con el afán de que ese año fuera un punto de inflexión, y de crear una igualdad real entre los hombres y las mujeres en el sistema de la ciencia, la tecnología, el conocimiento y la innovación.

Según un informe publicado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2021), en 2020 se registró una menor participación de las mujeres a medida que se avanzaba en los niveles de titulación de la educación superior (desde el pregrado hasta el doctorado), sobre todo en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas; en las carreras vinculadas con las ciencias y la ingeniería, solo un 28% de quienes se habían matriculado eran mujeres. Según la Asociación Chilena de Empresas de Tecnologías de Información (ACTI), la participación femenina en las áreas relacionadas con las TIC asciende a solo un 5%.

Entre los objetivos de la Política mencionada se establecen estos cuatro: i) niñez inclusiva, protegida y con habilidades para el futuro; ii) sistemas de ciencia, tecnología,

conocimiento e innovación inclusivos, transformadores y responsables[17]; iii) un Estado comprometido con los datos, los instrumentos y las políticas para la igualdad de género en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación, y iv) ciencia, tecnología, conocimiento e innovación para resolver los impactos de la brecha de género. En el plan de acción se prevé la creación de un programa de investigación científica para niños y niñas de las primeras edades, un presupuesto destinado a elaborar planes en las universidades con el objeto de cerrar las brechas de género en investigación a través de un fondo concursable, y un programa de liderazgo dirigido a las mujeres en la academia.

Asimismo, se han puesto en práctica iniciativas como el Plan + Mujeres en Telecomunicaciones (con participación de empresas de telecomunicaciones del país) destinadas a promover la inserción laboral de las mujeres en el sector, y a avanzar en el cierre de la brecha digital entre las mujeres y los hombres (junto con el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género). A nivel regional se ha lanzado la Alianza Regional para la Digitalización de las Mujeres de América Latina y el Caribe, liderada por Chile en el marco de la Sexagésima Reunión de la Mesa Directiva de la Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe. Esa Alianza tiene por objeto reducir las brechas de género en cuanto al acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones, al uso de esas tecnologías y a la adquisición de competencias en ese campo para promover la plena participación de las mujeres en la economía digital.

En el caso de la Argentina, en 2019 se creó el Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad, que cuenta con un Plan Nacional de Igualdad en la Diversidad 2021-2023 con el objetivo de "transformar las bases estructurales de la desigualdad para reducir las brechas de género". En el ámbito educativo, el objetivo estratégico consiste en propiciar la reducción de las brechas y segregaciones por motivos de género en el acceso, la permanencia y la promoción de las mujeres y las personas LGBTI+ en su trayectoria educativa en condiciones de igualdad en la diversidad.

En 2020 se formuló el Programa Nacional para la Igualdad de Géneros en Ciencia, Tecnología e Innovación en el marco del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, en coordinación con el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, a través del área de Género y Diversidad (CONICET), el Ministerio de las Mujeres, Géneros y Diversidad, y una comisión de expertas y expertos, y mesas de coordinación inter- e intrainstitucionales. Entre los objetivos del Programa se propone garantizar la participación igualitaria de las mujeres y la población LGBTI+ en todos los niveles y ámbitos del sistema científico-tecnológico, e impulsar la perspectiva de género en la investigación.

En el Programa se proponen las siguientes cinco acciones: i) incorporar la perspectiva de género en instrumentos de política (por ejemplo, elaborando recomendaciones para medir la política de género en organismos de ciencia y tecnología); ii) elaborar informes de capacidades en relación con la ciencia y la tecnología en temas de género; iii) crear conversatorios para abordar la ciencia con perspectiva de género y llevar a cabo actividades de sensibilización del personal de gestión de la ciencia para su incorporación en instrumentos de política de ciencia, tecnología e innovación; iv) promover acciones de prevención, atención y capacitación vinculadas a la violencia de género, por ejemplo, la capacitación obligatoria a partir de la sanción de la Ley Micaela en 2018, la elaboración de una guía para conformar equipos de trabajo, y el diseño de un relevamiento de acciones y estructuras organizacionales para abordarlas en el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI), y v) fomentar la articulación con políticas

[17] Según Muñoz (2021), la participación de las mujeres en los proyectos y becas de los concursos de investigación (CONICYT) se ha ido incrementando y ha llegado a situarse en alrededor de un 40%; además, alrededor de un 45% de las becas nacionales de doctorado se adjudican a mujeres. En los proyectos que adjudica el Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico (FONDECYT), no obstante, se observan brechas: según la cifra histórica acumulada entre 2001 y 2015, un 73% de los líderes de los proyectos eran hombres, y un 27% eran mujeres.

transversales, como la participación en el Gabinete Nacional para la Transversalización de las Políticas de Género (creado mediante el decreto núm. 680/2020), los compromisos de los planes nacionales contra la violencia y la igualdad en la diversidad, y la formulación de lineamientos para incorporar la perspectiva de género y la diversidad en los sistemas universitarios, entre otras.

En suma, los casos de Costa Rica, Chile y la Argentina representan avances significativos en cuanto a políticas específicas sobre género, ciencia y tecnología.

F. Hacia la igualdad de género: un enfoque integral para garantizar oportunidades y derechos en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas

Es necesario avanzar hacia una recuperación económica que fomente la participación de las mujeres en sectores dinamizadores de la economía, eliminando barreras de ingreso, garantizando derechos laborales, y asegurando que en la totalidad del sistema educativo se adquieran de forma igualitaria las habilidades necesarias para los trabajos del futuro. Con ese fin, se requieren políticas públicas integrales que tengan perspectiva de género, sean multidimensionales y aborden sinérgicamente los nudos estructurales de la desigualdad de género.

La pandemia de COVID-19 afectó las economías de América Latina y el Caribe y paralizó las actividades productivas internas. Como consecuencia, agudizó la creciente precarización y, en algunos casos, la destrucción de los puestos de trabajo. Los lentos avances en materia laboral que se habían logrado en las últimas décadas se vieron interrumpidos y, en el caso de las mujeres, hubo un retroceso en relación con la situación prepandémica. Ese escenario gatilló una crisis social y profundizó las brechas preexistentes respecto de la participación igualitaria de los hombres y las mujeres en el mercado laboral y en las tareas de cuidado no remunerado.

En ese contexto, en América Latina y el Caribe hay una necesidad imperiosa de avanzar hacia un cambio estructural progresivo basado en el desarrollo de sectores más intensivos en conocimientos, en particular los vinculados al campo de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, cambio que, al mismo tiempo, permita reducir las brechas de desigualdad que han caracterizado a la región. El avance en esos campos y, en particular, la transformación digital, se ha identificado como un instrumento privilegiado para fomentar el desarrollo sostenible, ya que ofrece nuevas oportunidades de mitigar los efectos de la crisis actual y superar las consecuencias a largo plazo, porque permite crear empleos más productivos y mejor remunerados y desarrollar cadenas productivas de alto valor (CEPAL, 2020b).

Frente a ese desafío, la educación desempeña un papel primordial. Además de que el derecho a la educación es un elemento clave del desarrollo sostenible y una condición fundamental para la plena participación en la vida económica, política y social, en el contexto del cambio tecnológico, la educación es una de las principales estrategias para responder a los posibles efectos negativos de los procesos de digitalización, en particular de la automatización del empleo (CEPAL, 2018). Sin embargo, los avances en el acceso a la educación por parte de las mujeres no se traducen en el logro de la igualdad debido a la persistencia de los nudos estructurales de la desigualdad que se

manifiestan en la segregación ocupacional, en la subrepresentación de las mujeres en sectores dinamizadores de las economías relacionados con las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, en las brechas salariales y, en general, en una menor participación en el mercado laboral.

En ese contexto, una de las brechas más significativas en el ámbito educativo, que repercute en la inserción laboral, es la escasa representación de las mujeres en las carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, donde sus tasas de ingreso y permanencia son inferiores. De hecho, si bien a escala nacional se observan marcados logros en materia de acceso de las mujeres a todos los niveles de los sistemas educativos, aún persisten desafíos para garantizar su acceso pleno a las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, tanto en la educación universitaria como en la técnica y profesional. Esas brechas de género respecto de la participación y el progreso en esas áreas se manifiestan tempranamente en la trayectoria educativa de las mujeres, se amplían en el nivel secundario e inciden en la elección de la carrera y, por consiguiente, en la trayectoria laboral y en la autonomía económica. La subrepresentación de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es más pronunciada en los campos vinculados con las TIC, en las ingenierías, y en la industria y la construcción. Las brechas de género también se manifiestan en la escasa participación de las mujeres en la I+D, en la producción científica, en la publicación de investigación académica, en la obtención de patentes y en la representación en puestos de liderazgo académico.

En consonancia con los compromisos acordados en la Agenda Regional de Género, es clave asegurar la participación de las mujeres en la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas para superar la brecha de acceso a empleos en sectores dinamizadores de la economía, lo que contribuiría al desarrollo sostenible de la región y a la igualdad de género. Para ello es necesario erosionar los nudos estructurales de la desigualdad de género desde múltiples frentes, tomando en cuenta los cinco aspectos que se describen a continuación:

i) Fomentar la igualdad de género en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas exige aplicar políticas públicas integrales en que se combinen diversas estrategias. Para abordar las desigualdades de género en la educación y en las trayectorias laborales vinculadas a la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas es necesario promover políticas públicas integrales que tengan perspectiva de género, que sean multidimensionales y que no solo se enfoquen en intervenciones en el sector educativo, sino que permitan abordar sinérgicamente los nudos estructurales de la desigualdad de género. En esa línea, es necesario combinar acciones afirmativas con procesos de reforma legislativa y de igualdad de oportunidades, así como con procesos de transversalización de género en sectores vinculados con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Por otro lado, también es necesario fortalecer los vínculos de las políticas con el empleo en esos campos, y crear espacios de trabajo y coordinación intersectorial para impulsar procesos de transversalización de género tanto en las políticas de ciencia y tecnología como en lo que atañe al enfoque de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas en las políticas de género. Así también, para promover desde las primeras etapas la vocación de las niñas y las jóvenes en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas hay que poner en práctica iniciativas sostenidas y políticas públicas que garanticen la inclusión desde la educación básica. La formación en habilidades es clave desde edad temprana y, por ello, es crucial que en las agendas de los gobiernos de la región los planes de igualdad de género se fortalezcan con acciones intersectoriales que abarquen medidas en que la perspectiva de género se articule en las políticas de educación, ciencia

y tecnología de acuerdo con lo establecido en el marco de los Objetivos 4 y 5. Esas acciones son relevantes para el logro de la igualdad y, como plantea la CEPAL, esas transformaciones deben ir acompañadas de un pacto fiscal destinado a la inclusión y la igualdad que sea sostenible y que asegure la autonomía de las mujeres (CEPAL, 2021e).

ii) Incluir la educación técnica y profesional para promover la participación en el ámbito de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas tiene un gran potencial para ampliar las oportunidades en esas áreas, en especial para las mujeres de ingresos bajos. La educación técnica y profesional no suele estar visibilizada en la formación en los campos y las habilidades de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas, ni en torno al abordaje de las desigualdades de género (Muñoz, 2021). Sin embargo, esa educación tiene un potencial elevado y representa una gran oportunidad para impulsar la trayectoria laboral y educativa de las mujeres más pobres de la región, en particular en las áreas relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Sin embargo, los patrones culturales patriarcales que se expresan en problemas como el embarazo adolescente, las uniones tempranas y la reproducción de la división sexual del trabajo son factores que obstaculizan las vocaciones científico-tecnológicas, el acceso a carreras de esta modalidad y la permanencia en ellas.

iii) Es necesario eliminar los estereotipos de género en los distintos ámbitos del sector educativo para erosionar los patrones culturales patriarcales, sobre todo los que se relacionan con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Tanto en la cultura institucional como en los recursos destinados a la enseñanza y el aprendizaje —equipamiento, materiales de estudio e infraestructura escolar— se observan formas de discriminación vinculadas con estereotipos de género. Por ello es necesario revisar diversos aspectos del ámbito educativo, como las prácticas lingüísticas y extralingüísticas, ya que, en tanto códigos culturales que se usan de forma específica en el ámbito de la educación técnica y profesional, pero no solo en esa modalidad, refuerzan las barreras que obstaculizan el ingreso y la permanencia de las mujeres en las carreras relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Así también, es necesario diseñar estrategias para abordar las representaciones de género de las madres y los padres de familia respecto de las actividades que las mujeres pueden o no pueden desempeñar (Buquet y Moreno, 2017), ya que esas representaciones inciden en las vocaciones científico-tecnológicas de los hombres y las mujeres, y refuerzan los estereotipos. Por otro lado, la política comunicacional es un factor relevante para garantizar el acceso y la permanencia de las mujeres en las carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Para ello es necesario atender el lenguaje visual que comunica y promociona las ofertas académicas en esas áreas, que, de forma habitual y muy marcada en el caso de la educación técnica y profesional, se asocia con la división sexual del trabajo del siglo pasado. Finalmente, es necesario detectar los ambientes hostiles o de acoso en las aulas, en particular en las carreras masculinizadas donde hay ratios de subrepresentación femenina, y diseñar políticas concretas a modo de respuesta para evitar que las mujeres deserten de las carreras de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.

iv) Las nuevas modalidades de enseñanza representan una oportunidad para no dejar a nadie atrás, pero es necesario que en su diseño e implementación haya una perspectiva de género y que se preste especial atención a la brecha digital. La pandemia puso en evidencia la necesidad de revisar y transformar las prácticas educativas clásicas porque dio valor al potencial transformador que las nuevas

formas de enseñanza tienen para la educación en general, y para la educación superior y la técnica y profesional en particular. La implementación de formatos pedagógicos híbridos en que se combinan instancias presenciales y virtuales, las nuevas formas de enseñanza con inclusión de tecnologías digitales y los recursos educativos innovadores, entre otros, representan una oportunidad para no dejar a nadie atrás. Sin embargo, esa tendencia no se puede aprovechar al máximo si no se toman en cuenta los obstáculos estructurales que es necesario abordar desde una perspectiva de género. En ese esfuerzo, es crucial reducir la brecha de género en cuanto a las habilidades digitales, así como asegurar una conectividad efectiva, sobre todo en el caso de las mujeres de ingresos bajos de la región. En esa línea, la CEPAL ha propuesto que en los países de América Latina y el Caribe se ponga en práctica una canasta básica digital que incluya planes de conectividad mensuales, un computador portátil, un teléfono inteligente y una tableta (CEPAL, 2020a). Así, se propone avanzar hacia la universalización del acceso a los servicios y los bienes digitales, y priorizar a las mujeres que estén a cargo de hogares donde no haya conectividad y cuyos ingresos no les permitan costear el acceso a Internet y a los dispositivos necesarios. Además, dado que el acceso a la tecnología por sí solo no conduce directamente a más oportunidades económicas y sociales, es importante también que la canasta básica digital permita potenciar el uso y facilitar la adquisición de un nivel suficiente de habilidades digitales (CEPAL, 2020b). La canasta básica digital es una propuesta de conectividad efectiva en el avance de los acuerdos intergubernamentales.

v) Avanzar hacia la corresponsabilidad social de los cuidados y hacia sistemas integrales en ese ámbito es fundamental para erosionar la división sexual del trabajo y la injusta organización social de los cuidados. Como ya se ha analizado, la sobrecarga de trabajo doméstico y de cuidados no remunerados es una de las barreras que más afectan la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas. Para hacer frente a ese obstáculo es indispensable, por un lado, fomentar la corresponsabilidad social de los cuidados entre todas las personas y actores institucionales que deban aplicar políticas integrales en ese ámbito, así como reducir la carga de los hogares y avanzar hacia sistemas que garanticen los cuidados como un derecho. Por otro lado, también se debe invertir en potenciar la economía del cuidado como un elemento central hacia una recuperación transformadora con igualdad. En el abordaje de los cuidados se debe trascender la perspectiva en que este se concibe como un mero gasto y se debe adoptar una perspectiva que permita conceptualizarlo también como una inversión que fomenta las capacidades presentes y futuras, y que crea empleo, en particular para las mujeres.

Bibliografía

A4AI (Alianza para una Internet Asequible) (2020), "Meaningful connectivity: a new target to raise the bar for Internet access", Washington, D.C.

Acevedo, I. y otros (2021), "Estudiantes desvinculados: los costos reales de la pandemia", *Hablemos de Política Educativa*, N° 10, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Agüero, A., M. Bustelo y M. Viollaz (2020), "*¿Desigualdades en el mundo digital?: brechas de género en el uso de las TIC*", *Nota Técnica*, N° 01879, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Aguerrevere, G. y otros (2021), *La gran oportunidad: de la crisis a la transformación del empleo femenino*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Albornoz, M. y otros (2018), "Las brechas de género en la producción científica iberoamericana", *El estado de la ciencia: principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos 2018*, Buenos Aires, Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana (RICYT).

Barker, L. y W. Aspray (2006), "The state of research on girls and IT". *Women and Information Technology: Research on Underrepresentation*, J. Cohoon y W. Aspray (eds), Oxford, Oxford University Press.

Becerra, M. (2021), "Accesos TIC 2000-2020 en Argentina: ¿20 años no es nada? Conectividad y brechas en telecomunicaciones, Internet y tv paga en el siglo XXI", Buenos Aires [en línea] https://martinbecerra.wordpress.com/2021/06/16/accesos-tic-2000-2020-en-argentina-20-anos-no-es-nada/.

Bello, A. (2020), *Las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en América Latina y el Caribe*, Ciudad de Panamá, Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres (ONU-Mujeres).

Bércovich N. y M. Muñoz (2022), "Rutas y desafíos para cerrar las brechas de género en materia de habilidades digitales", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/73), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Bidegain, N., L. Scuro e I. Vaca-Trigo (2020), "La autonomía económica de las mujeres en tiempos de COVID-19", *Revista CEPAL*, N° 132 (LC/PUB.2021/4-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Blackburn, H. (2017). "The status of women in STEM in higher education: a review of the literature 2007–2017", *Science & Technology Libraries*, vol. 36, N° 3, Milton Park, Taylor & Francis.

Bloj, C. (2017), "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en la Argentina", *serie Asuntos de Género*, N° 145 (LC/TS.2017/25), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Bothwell, E. (ed.) (2022), *Gender Equality: How Global Universities Are Performing. Part 2*, Caracas, Times Higher Education/Instituto Internacional de la UNESCO para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (THE/IESALC).

Buquet, A. y H. Moreno (2017), "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en México", *serie Asuntos de Género*, N° 146 (LC/TS.2017/35), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Bustelo, M. y otros (2022), "Automation in Latin America: are women at higher risk of losing their jobs?", *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 175, Ámsterdam, Elsevier.

Castaño, C. y otros (2009), *La brecha digital de género: amantes y distantes*, Madrid, Universidad Complutense de Madrid.

Castaño, C. y J. Webster (coords.) (2014), *Género, ciencia y tecnologías de la información*, Madrid, Aresta.

CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) (2022a), *Los impactos sociodemográficos de la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe* (LC/CRPD.4/3), Santiago.

___(2022b), *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2021* (LC/PUB.2022/1-P), Santiago.

___(2022c), *Panorama Social de América Latina, 2021* (LC/PUB.2021/17-P), Santiago.

___(2022d), CEPALSTAT [base de datos en línea] https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/index.html?lang=es.

___(2022e), *Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2022* (LC/PUB.2022/9-P), Santiago.

___(2021a), "La paradoja de la recuperación en América Latina y el Caribe: crecimiento con persistentes problemas estructurales: desigualdad, pobreza, poca inversión y baja productividad", *Informe Especial COVID-19*, N° 11, Santiago.

___(2021b), "La autonomía económica de las mujeres en la recuperación sostenible y con igualdad", *Informe Especial COVID-19*, Nº 9, Santiago.
___(2021c), "Datos y hechos sobre la transformación digital", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/20), Santiago.
___(2021d), *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (LC/TS.2021/43), Santiago.
___(2021e), *Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, 2021* (LC/PUB.2021/5-P), Santiago.
___(2020a), "Universalizar el acceso a las tecnologías digitales para enfrentar los efectos del COVID-19", *Informe Especial COVID-19*, N° 7, Santiago.
___(2020b), *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad. Síntesis* (LC/SES.38/4), Santiago.
___(2019a), *La autonomía de las mujeres en escenarios económicos cambiantes* (LC/CRM.14/3), Santiago.
___(2019b), *Panorama Social de América Latina, 2018* (LC/PUB.2019/3-P), Santiago.
___(2019c), "Planes de igualdad de género en América Latina y el Caribe: mapas de ruta para el desarrollo", *Observatorio de Igualdad de Género en América Latina y el Caribe. Estudios*, Nº 1 (LC/PUB.2017/1-P/Rev.1), Santiago.
___(2018), *La ineficiencia de la desigualdad* (LC/SES.37/3-P), Santiago.
___(2017), *Estrategia de Montevideo para la Implementación de la Agenda Regional de Género en el Marco del Desarrollo Sostenible hacia 2030* (LC/CRM.13/5), Santiago.
___(2016), *La matriz de la desigualdad social en América Latina* (LC/G.2690(MDS.1/2)), Santiago.
CEPAL/CAF (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Banco de Desarrollo de América Latina) (2020), *Las oportunidades de la digitalización en América Latina frente al COVID-19*, Santiago.
CEPAL y otros (Comisión Económica para América Latina y el Caribe y otros) (2020), *Perspectivas económicas de América Latina 2020: transformación digital para una mejor reconstrucción,* París.
CEPAL/OEI (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020) "Educación, juventud y trabajo: habilidades y competencias necesarias en un contexto cambiante", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2020/116), Santiago.
CEPAL/UNESCO (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2020), "La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19", *Informe COVID-19,* Santiago.
CEPAL/UNICEF (Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2016), "El derecho al tiempo libre en la infancia y adolescencia", *Desafíos*, N° 19, Santiago.
Cifuentes, P. y P. Guerra (2020), "Brecha de género en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM): aspectos teóricos y experiencia extranjera", Santiago, Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
Colett, C., G. Neff y L. Gouvea (2022), *Los efectos de la IA en la vida laboral de las mujeres*, París, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Banco Interamericano de Desarrollo/Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (UNESCO/BID/OCDE).
Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer (2017), *Recomendación general núm. 36 (2017) sobre el derecho de las niñas y las mujeres a la educación* (CEDAW/C/GC/36), Nueva York.
Consultora Telecom Advisory Services (2022a), "Hojas de ruta para la incorporación de la tecnología en los sistemas educativos", *Informe*, N° 2, Caracas, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
___(2022b), "Herramienta de diagnóstico sobre la incorporación de la tecnología en los sistemas educativos", *Informe*, N° 1, Caracas, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
Donoso-Vázquez, T., S. Estradé y N. Vergés (2022), "Brecha digital de género", *Documentos de Trabajo*, Nº 70, Madrid, Fundación Carolina.
Comisión Europea (2017), *DigComp 2.1: The European Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use*, Luxemburgo.
Foro Económico Mundial (2021), *Global Gender Gap Report 2021*, Ginebra.
Fricker, M. (2017), *Injusticia epistémica: el poder y la ética del conocimiento,* Barcelona, Herder Editorial.
García, S. (2019), "Trayectorias de mujeres: educación técnico-profesional y trabajo en el Ecuador", *serie Asuntos de Género,* N° 156 (LC/TS.2019/28), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

González de San Román, A. y S. De la Rica (2010), "Gender gaps in PISA test scores: the impact of social norms and the mother's transmission of role attitudes", *Discussion Paper Series*, N° 6338, Bonn, Institute of Labor Economics (IZA).
Guiso, L. y otros (2008), "Culture, gender, and math", *Science*, vol. 320, N° 5880, Washington, D.C., Asociación Estadounidense para el Progreso de la Ciencia (AAAS).
Haraway, D. (2014), *Testigo_Modesto@Segundo_Milenio. HombreHembra©Conoce _ Oncoratón®: feminismo y tecnociencia*, Barcelona, Editorial UOC.
Harding, S. (2012), "¿Una filosofía de la ciencia socialmente relevante? Argumentos en torno a la controversia sobre el punto de vista feminista", *Investigación feminista: epistemología, metodología y representaciones sociales*, N. Bazquez, F. Flores y M. Ríos (coords.), Ciudad de México, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).
___(1996), *Ciencia y feminismo*, Madrid, Ediciones Morata.
Helsper, E. (2008), "Digital inclusion: an analysis of social disadvantage and the information society", Londres, Department for Levelling Up, Housing and Communities.
Hill, C., C. Corbett y A. St. Rose (2010), *Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering and Mathematics.* Washington, D.C., Asociación Estadounidense de Mujeres Universitarias (AAUW).
IICA/BID/Microsoft (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura/Banco Interamericano de Desarrollo/Microsoft) (2021), *Habilidades digitales en la ruralidad: un imperativo para reducir brechas en América Latina y el Caribe*, San José.
___(2020), *Conectividad rural en América Latina y el Caribe: un puente al desarrollo sostenible en tiempos de pandemia*, San José.
IICA y otros (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura y otros) (2020), *Desigualdad digital de género en América Latina y el Caribe*, San José.
INET (Instituto Nacional de Educación Tecnológica) (2022), *Estudiantes mujeres en la ETP: indicadores sobre la participación de las mujeres en la educación técnica de nivel secundario. Año 2021*, Buenos Aires.
___(2021), "La formación profesional en Argentina: situación actual", Buenos Aires, inédito.
Katz, R. y otros (2021), "Análisis de la oferta académica existente para el desarrollo de habilidades en tecnologías 4.0 en Panamá", *Documento de Trabajo*, Caracas, Banco de Desarrollo de América Latina (CAF).
López-Bassols, V. y otros (2018), "Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe: resultados de una recolección piloto y propuesta metodológica para la medición", *Nota Técnica*, N° 1408, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Lugo, M. y V. Ithurburu (2019), "Políticas digitales en América Latina: tecnologías para fortalecer la educación de calidad", *Revista Iberoamericana de Educación*, vol. 79, N° 1, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
Lugo, M. y L. Delgado (2020), "Hacia una nueva agenda educativa digital en América Latina", *Documento de Trabajo*, N° 188, Buenos Aires, Centro de Implementación de Políticas Públicas para la Equidad y el Crecimiento (CIPPEC).
Lugo, M. y F. Loiácono (2022), "De la desesperanza a la reparación: apuntes para pensar un futuro educativo postpandémico", *¿Qué escuela para la postpandemia?*, F. Avendaño y S. Copertari (coords.), Rosario, Homo Sapiens Ediciones.
___(2020), "Planificar la educación en la pospandemia: de la educación remota de emergencia a los modelos híbridos", *Las tecnologías en (y para) la educación*, J. García y S. García (comps.), Montevideo, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO).
Lugo M. y otros (2021), *Soluciones Ed Tech en Argentina: perspectivas y desafíos en tiempos de pandemia*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
Marquina, M. y otros (2022) "Diagnóstico previo y efectos de la COVID-19 en la educación superior y la ciencia en Iberoamérica", *Informe diagnóstico sobre la educación superior y la ciencia post COVID-19 en Iberoamérica: perspectivas y desafíos de futuro*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Banco de Desarrollo de América Latina (OEI/CAF).
Martin, M. y otros (2012), *TIMSS 2011 International Results in Science*, Chestnut Hill, Boston College.
Martínez, R., A. Palma y A. Velásquez (2020), "Revolución tecnológica e inclusión social: reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina", *serie Políticas Sociales*, N° 233 (LC/TS.2020/88), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
Mateo, M. y otros (2019), *Habilidades del siglo 21: desarrollo de habilidades transversales en América Latina y el Caribe*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Mateo, M. y J. Rhys (eds.) (2022), "El poder del currículo para transformar la educación: cómo los sistemas educativos incorporan las habilidades del siglo XXI para preparar a los estudiantes ante los desafíos actuales", *Nota Técnica*, N° 02516, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Mateo, M. y G. Rucci (eds.) (2019), *El futuro ya está aquí: habilidades transversales de América Latina y el Caribe en el siglo XXI*, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

MICITT (Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones) (2018), *Política Nacional para la Igualdad entre Mujeres y Hombres en la Formación, el Empleo y el Disfrute de los Productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación 2018-2027*, San José.

Milam, J. (2012), "Girls and STEM education: a literature review", Atlanta, Instituto de Tecnología de Georgia.

Ministerio de Ciencia e Innovación (2021), *Científicas en cifras 2021*, Madrid.

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (2021), *Plan de Desarrollo de Talentos: ideas y acciones para el futuro*, Santiago.

Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (2019), "Política Nacional de Igualdad de Género: decreto supremo N° 008-2019-MIMP", *El Peruano*, Lima, 4 de abril.

Mullis, I. y otros (2012), *TIMSS 2011 International Results in Mathematics*, Chestnut Hill, Boston College.

Muñoz, C. (2021), "Políticas públicas para la igualdad de género en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (CTIM): desafíos para la autonomía económica de las mujeres y la recuperación transformadora en América Latina", serie *Asuntos de Género,* N° 161 (LC/TS.2021/158), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

___(2019), "Educación técnico-profesional y autonomía económica de las mujeres jóvenes en América Latina y el Caribe", serie *Asuntos de Género,* N° 155 (LC/TS.2019/26), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Naciones Unidas (2019), *Examen y evaluación de la aplicación de la Declaración y Plataforma de Acción de Beijing y de los resultados del vigésimo tercer período extraordinario de sesiones de la Asamblea General: informe del Secretario General* (E/CN.6/2020/3), Nueva York.

___(2015), *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (A/RES/70/1), Nueva York.

___(1995), "Declaración y Plataforma de Acción de Beijing", *Informe de la Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer* (A/CONF.177/20/Rev.1), Beijing.

OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos) (2020), "Girls' and boys' performance in PISA", *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed,* París.

___(2019), *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework,* París.

___(2017), *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias. Versión preliminar*, París.

___(2016a), "Skills for a digital world", *Policy Brief on the Future of Work*, París.

___(2016b), *PISA 2015 Results (Volume I): Excellence and Equity in Education,* París.

OEI (Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2018), "Las brechas de género en la producción científica iberoamericana", *Papeles del Observatorio*, N° 09, Buenos Aires.

OIT (Organización Internacional del Trabajo) (2019a), "Mujeres en el mundo del trabajo: retos pendientes hacia una efectiva equidad en América Latina y el Caribe", *Panorama Laboral Temático*, N° 5, Lima.

___(2019b), *Trabajar para un futuro más prometedor*, Ginebra.

OMS (Organización Mundial de la Salud) (2022), "WHO Coronavirus Disease (COVID-19) Dashboard" [en línea] https://covid19.who.int/.

ONU-Mujeres (Entidad de las Naciones Unidas para la Igualdad de Género y el Empoderamiento de las Mujeres) (2021), *Efectos diferenciados por género de COVID19 en el desarrollo sostenible: análisis comparativo de las encuestas de evaluación rápida de género en Chile, Colombia y México*, Ciudad de Panamá.

Radi, B. (2019), "Políticas del conocimiento hacia una epistemología trans", *Los mil pequeños sexos: intervenciones críticas sobre políticas de género y sexualidades*, M. López y D. Link (eds.), Buenos Aires, Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero (EDUNTREF).

RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología) (2021), *El estado de la ciencia: principales Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericanos/Interamericanos 2021,* Buenos Aires.

Sepúlveda, L. (2017), "La educación técnico-profesional en América Latina: retos y oportunidades para la igualdad de género", *serie Asuntos de Género*, N° 144 (LC/TS.2017/13), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Sevilla, M. (2021), "La educación técnico-profesional y su potencial para mejorar la trayectoria educativa y laboral de las mujeres en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas: una revisión regional", *serie Asuntos de Género*, N° 160 (LC/TS.2021/155), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Sevilla, M. y M. Farías (2020), "Brechas de género en trayectorias STEM y educación media técnico profesional", *serie Investigación en Educación*, N° 002/220, Santiago, Universidad Alberto Hurtado.

Squazzoni, F. y otros (2021), "Gender gap in journal submissions and peer review during the first wave of the COVID19 pandemic: a study on 2329 Elsevier journals", *PLoS ONE*, vol. 16, N° 10, Ámsterdam, Elsevier.

Stoet, G. y D. Geary (2018), "The gender-equality paradox in science, technology, engineering, and mathematics education", *Psychological Science,* vol. 29, N° 4, Thousand Oaks, SAGE Publications.

UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) (2016), "How can we close the digital gender gap?", *ITU News Magazine*, Ginebra.

UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) (2022), Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU) [en línea] https://uis.unesco.org/.

___(2021), *Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe. Evaluación de logros de los estudiantes: Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019). Resumen ejecutivo*, Santiago.

___(2020a), "Una nueva generación: 25 años de esfuerzos en favor de la igualdad de género en la educación", *Informe de seguimiento de la educación en el mundo*, París.

___(2020b), "Artificial intelligence and gender equality: key findings of UNESCO's Global Dialogue", París.

___(2019), *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*, París.

___(2016a), *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE?*, París.

___(2016b), "¿Qué hay tras la inequidad de género en los logros de aprendizajes?", *TERCE en la mira*, N° 3 Santiago.

___(2015), *Replantear la educación: ¿Hacia un bien común mundial?*, París.

UNESCO/Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Comisión sobre la Banda Ancha para el Desarrollo Sostenible) (2017), *Working Group on Education: Digital Skills for Life and Work*, Ginebra.

UNESCO/CEPAL/UNICEF (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/Comisión Económica para América Latina y el Caribe/Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia) (2022), *La encrucijada de la educación en América Latina y el Caribe: informe regional de monitoreo ODS4-Educación 2030*, París.

UNESCO/EQUALS Skills Coalition (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura/EQUALS Skills Coalition (2019), *I'd Blush if I Could: Closing Gender Divides in Digital Skills through Education*, París.

Vaca-Trigo, I. (2019), "Oportunidades y desafíos para la autonomía de las mujeres en el futuro escenario del trabajo", *serie Asuntos de Género*, N° 154 (LC/TS.2019/3), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Vaca-Trigo, I. y M. Valenzuela (2022), "Digitalización de las mujeres en América Latina y el Caribe: acción urgente para una recuperación transformadora y con igualdad", *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/79), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Wolniak, G. y M. Engberg (2019), "Do 'high-impact' college experiences affect early career outcomes?", *Review of Higher Education*, vol. 42, N° 3, Baltimore, Johns Hopkins University Press.

www.cepal.org

CEPAL

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)
Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC)
www.cepal.org