



Mujeres en Carreras Académicas en las Áreas de Ciencias, Tecnologías, Ingenierías y Matemáticas (STEM)

Desafíos y Propuestas

Autores

Maria Pilar Lampert Grassi
mlampert@bcn.cl

Raimundo Roberts M.
rroberts@bcn.cl

Comisión

Este informe ha sido elaborado para la Comisión de Futuro, Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Cámara de Diputadas y Diputados, en el marco del estudio del proyecto de ley que establece la paridad de género en la adjudicación de proyectos de investigación y otorgamiento de becas en las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas (Boletín N° 15264-19).

N° SUP: **136302**

Resumen

La base para una carrera STEM se establece temprano en la vida. Estudios en la materia dan cuenta que los estereotipos negativos sobre las habilidades de las niñas en matemáticas, pueden disminuir considerablemente el desempeño de estas en las pruebas. Así padres y maestros tienen un rol fundamental en los cambios en el entorno de aprendizaje, que pueden mejorar el rendimiento de las niñas en matemáticas.

Posteriormente, durante la formación de científicos es posible observar una serie de factores que alejan a las mujeres de estas carreras y trayectorias académicas, entre estas: el que se tiende a perpetuar culturas excluyentes y dominadas por hombres, que no atraen a las mujeres y las minorías; el que las mujeres sean objeto en mayor frecuencia de acoso, acoso sexual y sesgos desvalorizadores de género; que cuando las mujeres ingresan a los campos científicos, generalmente reciben menos crédito y menos citas por sus publicaciones que sus pares masculinos y que sus sueldos sean significativamente menores también.

Como se puede observar la subrepresentación de la mujer en las carreras STEM es un complejo problema social. Pero la investigación reciente ha demostrado que hay maneras de reducir sesgo de género, aumentar relevancia social de la participación de la mujer en estas áreas, así como también aumentar el sentido de pertenencia de las mujeres en estos campos. También se ha visto que el desarrollo de marcos legales que promuevan la participación igualitaria en campos que han estado históricamente desarrollados por hombres, generan incentivos positivos a la participación de mujeres. Así en Estados Unidos, el Título IX and Access to Courses and Programs in Science, Technology, Engineering, and Math (STEM) prohíbe en las instituciones de educación la discriminación por sexo en las siguientes áreas: Admisiones; Reclutamiento y Retención; Becas y Fellowships; Materiales de asesoramiento y evaluación; Administración de Cursos; Estado Civil/Paternidad y Embarazo; Acoso y Empleo.

Antecedentes

El siguiente informe da cuenta de la solicitud realizada por la Comisión de Futuro, Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación de la Cámara de Diputadas y Diputados sobre política y legislación comparada en brechas de género en la formación y trabajo científico, en el marco de la discusión del proyecto de ley que establece la paridad de género en la adjudicación de proyectos de investigación y otorgamiento de becas en las áreas de Ciencias, Tecnología, Ingenierías y Matemáticas (Boletín N° 15264-19).

Se exploran algunos de factores que están afectando la significativa diferencia en la participación de las mujeres respecto de los hombres en las carreras académicas en las áreas de Ciencias, Tecnológica, Ingenierías y Matemáticas (STEM), para luego dar cuenta de las estrategias que se ha recomendado usar para disminuir la brecha de género.

Se incluyen en este informe datos de organismos internacionales como Naciones Unidas (ONU), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), y Unión Europea (UE), además de información de políticas y regulación de Estados Unidos, Chile, Austria y Países Bajos. Las traducciones son propias.

Introducción

Al 2020, el porcentaje de hombres y mujeres vivos es similar: 51% frente a 49%¹. Sin embargo, datos recopilados en todo el mundo por la UNESCO², a 2019 muestran que solo el 28% de todos los investigadores en el mundo eran mujeres, y que, mientras 17 mujeres han ganado el Premio Nobel de física, química o medicina desde Marie Curie en 1903, lo han recibido 572 hombres.

“Estas diferencias tan grandes, esta desigualdad tan profunda, no es casualidad”, continua el informe, añadiendo que “son demasiadas las niñas que se ven impedidas de avanzar por causa de la discriminación, los sesgos, las normas sociales y las expectativas que impactan la calidad de la educación que reciben y las disciplinas que estudian”.

El informe, llamado “Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas” recalca que “la falta de representación que afecta a las niñas en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) está profundamente enraizada y frena su progreso hacia el desarrollo sostenible. Necesitamos comprender los factores que generan esta situación para estar en condiciones de revertir estas tendencias”.

Tal como se observa en la Figura 1, se trata de un problema de muchos factores que reproducen estereotipos, sesgos y discriminaciones que están incluso reflejadas en las legislaciones de la mayoría de los países (como es el caso de las conciliaciones familia y trabajo y las labores de cuidado infantil).

¹ BANCO MUNDIAL, 2022.

² UNESCO, 2019.

Figura 1. UNESCO: Marco ecológico de factores que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión femenina en los estudios STEM.

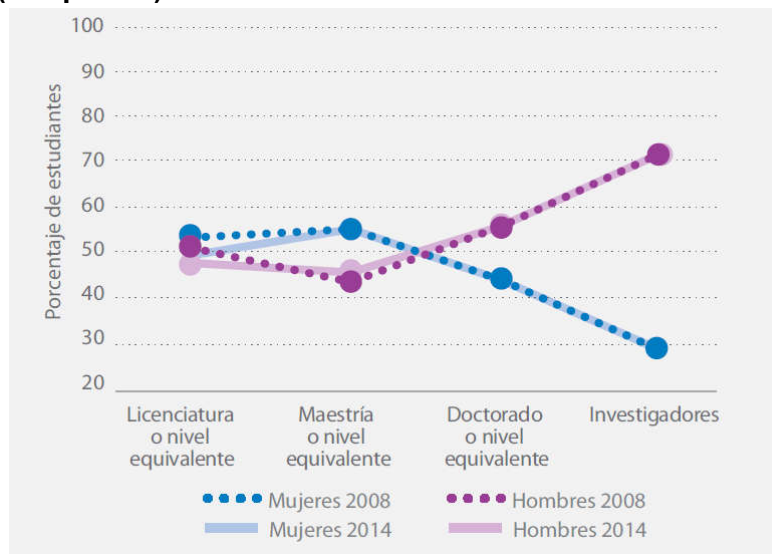


Fuente: UNESCO.

El análisis muestra que la subrepresentación femenina en la ciencia (que se mantiene de manera similar en la mayoría de los países de altos ingresos, Chile incluido, y se profundiza en otros) da por resultado una baja participación de las mujeres en ciencia, la que se acentúa en los cargos directivos.

La figura 2 muestra que, a nivel mundial, son más mujeres quienes ingresan a estudios científicos, pero su presencia disminuye durante la carrera en proporciones que no varían entre 2008 y 2014.

Figura 2. UNESCO: Proporción de mujeres y hombres en educación superior e investigación, promedio mundial (226 países).



Fuente: UNESCO.

La situación en Chile

Según el documento “Radiografía de Género en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación” del año 2022 realizada por la Oficina de Estudios y Estadísticas de la División de Políticas Públicas del Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación, existe a nivel mundial una significativa disparidad de género en detrimento de las mujeres en las carreras académicas en las áreas de Ciencias, Tecnológica, Ingenierías y Matemáticas (STEM), situación que se verifica en Chile. Para consignar este punto, existen datos que fueron tomados en consideración tales como (MinCiencias, 2022):

1. Porcentaje de mujeres tituladas en carreras STEM dentro de los países OCDE. En promedio, el 13% del total de los titulados en carreras de esta área son mujeres, donde Alemania tiene el más alto porcentaje (19%) y Chile por su parte, obtiene el más bajo, con un 7%³.
2. El porcentaje de mujeres que son investigadoras respecto del total de investigadores/as en países OCDE. Aquí las cifras son bastante más alentadoras, ya que, en promedio, 33% de los investigadores son mujeres y Chile está por sobre el promedio con un 35%, dejando lejos a Japón quien con también un 7% de mujeres tituladas en STEM, cuenta solo con un 17% de mujeres en investigación, la participación más baja de los países OCDE.
3. Matriculados en programas de formación de magister o doctorado en Chile o el extranjero. Según la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo para el año 2021 el 54% de las personas matriculadas en pregrado eran mujeres. En el caso de magíster, el 51% fueron mujeres y en doctorado un 43%. Cifras que bajan para el caso de pregrados STEM, ya que solo un 22% de la matrícula corresponde a mujeres. En magister alcanza a un 29% y 37% en el doctorado.

La representación de mujeres entre los profesores de STEM ha aumentado significativamente durante los últimos cuatro décadas; sin embargo, las mujeres todavía están subrepresentadas en los campos STEM y es más probable que hombres para trabajar en los rangos inferiores de las facultades (AAUW, 2010).

En Chile, dentro de las personas que lideraron proyectos financiados por InnovaChile CORFO entre los años 2011 y 2021, solo un 28% fueron mujeres, bastante menos que su contraparte masculina. Sin embargo, al comparar el financiamiento promedio otorgado, este es mayor en el caso de las mujeres, siendo de 114 millones de pesos promedio entre los años 2009 y 2021 y de 109 millones de pesos en el caso de los hombres (MinCiencias, 2022).

I. Factores afectantes en la brecha de género en carreras STEM

El documento “*Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics*”⁴ provee de información sobre los efectos de las creencias sociales y el ambiente de aprendizaje en las niñas, en sus logros e interés en ciencias y matemáticas. Estudios en la materia dan cuenta de que los estereotipos

³ Las cifras son del año 2019 o posterior.

⁴ American Association of University Women (AAUW)(2010).

negativos sobre las habilidades de las niñas en matemáticas pueden disminuir considerablemente el desempeño de las niñas en las pruebas. Sin embargo, cuando los administradores de pruebas les dicen a los estudiantes que las niñas y los niños son igualmente capaces en matemáticas, la diferencia en el rendimiento esencialmente desaparece, lo que ilustra que los cambios en el entorno de aprendizaje pueden mejorar el rendimiento de las niñas en matemáticas (AAUW, 2010). Sin embargo, estos estereotipos y creencias sociales siguen actuando (AAUW, S/F):

- Los maestros y los padres a menudo subestiman las habilidades matemáticas de las niñas. Se estima que estas expectativas y sesgos más bajos contribuyen a alrededor de la mitad de la brecha de rendimiento de género en matemáticas.
- Las maestras traspasan su ansiedad por las matemáticas a las niñas.
- Las chicas son más duras consigo mismas. Se autoevalúan más bajo que los niños con logros similares.
- Los profesores también son más duros con ellas. Califican a las niñas más bajo por el mismo trabajo y asumen que las niñas necesitan trabajar más para alcanzar el mismo nivel que los niños.
- Los padres tienden a hablar más sobre las relaciones espaciales y usan el lenguaje espacial con los niños que con las niñas.
- Es más probable que los padres de familias de altos ingresos refuercen la creencia de que los niños son más capaces e interesados en matemáticas y ciencias, invirtiendo en oportunidades para sus hijos en comparación con sus hijas.
- Las niñas y las mujeres jóvenes no ven ejemplos de mujeres científicas e ingenieras en los libros, los medios y la cultura popular. Hay incluso menos modelos a seguir de mujeres negras en matemáticas y ciencias.

Si bien la base para una carrera STEM se establece temprano en la vida, los científicos y los ingenieros se forman y trabajan en las universidades. En el análisis realizado en Estados Unidos es posible observar una serie de factores que alejan a las mujeres de estas carreras, entre estas (AAUW, S/F):

- Debido a que menos mujeres estudian y trabajan en STEM, estos campos tienden a perpetuar culturas inflexibles, excluyentes y dominadas por hombres que no apoyan ni atraen a las mujeres y las minorías.
- Las mujeres son objeto de una mayor frecuencia de acoso, acoso sexual y sesgos desvalorizadores de género en algunos campos de estudio, como ingeniería y medicina, en el campus y en el ámbito profesional (National Academy Science, Engineering & Medicine, 2018).
- Cuando las mujeres ingresan a los campos científicos, generalmente reciben menos crédito y menos citas por sus publicaciones que sus pares masculinos.
- Los salarios anuales de los hombres en STEM son casi \$ 15,000 más altos por año que las mujeres (\$ 85,000 en comparación con \$ 60,828). Y las mujeres latinas y negras en STEM ganan alrededor de \$33,000 menos, con un promedio de alrededor de \$52,000 al año (AAUW, 2015)⁵.

⁵ Moneda de Estados Unidos.

La investigación en la materia demuestra que las pequeñas mejoras realizadas por los departamentos de física e informática, como proporcionar una visión general más amplia del campo en cursos introductorios, puede sumar grandes ganancias en el reclutamiento de estudiantes femeninas y en su retención. Del mismo modo, las universidades pueden atraer más mujeres a la ciencia e ingeniería si estas generan planes para mejorar la cultura departamental para promover la integración de las mujeres a las facultades, así como también se puede mejorar el reclutamiento y retención de más mujeres al implementar programas de tutoría y políticas efectivas para conciliar de trabajo y vida familiar para todos los miembros de la facultad (AAUW, 2010).

Desafíos y propuestas de política

La subrepresentación de la mujer en las carreras STEM es un tema profundamente arraigado y complejo problema social. Pero la investigación reciente e iniciativas que se han tomado, han demostrado que hay maneras de reducir sesgo de género, aumentar relevancia social de la participación de la mujer en estas áreas, así como también aumentar el sentido de pertenencia de las mujeres en estos campos.

1. Cultivar el rendimiento y el interés de las niñas en las ciencias

Este cambio, debe sin lugar a dudas comenzar desde la educación más temprana cultivando el rendimiento y el interés de las niñas en STEM, para lo cual padres y los educadores pueden hacer mucho para fomentar el rendimiento y el interés de las niñas en las matemáticas y las ciencias, resaltando los logros de las niñas y las mujeres en estas áreas, así como también educar a las niñas en habilidades espaciales tal como se refuerza en los niños, así como también apoyar su aprendizaje en los primeros años en estas áreas y alentar a las niñas en secundaria a que tomen clases de cálculo, física, química, clases de informática e ingeniería cuando estén disponibles, así se estará estimulando el que las niñas consideren como una opción válida el seguir carreras en STEM (AAUW, 2010).

2. Crear entornos universitarios que apoyen mujeres en la ciencia y la ingeniería

Aunque muchas jóvenes se gradúan de la escuela secundaria bien preparadas para seguir una ciencia, relativamente pocas mujeres siguen carreras de ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas, y cuando lo hacen, muchas mujeres muy capaces dejan estas carreras antes de graduarse. Es por estas razones que es fundamental que en las facultades, se creen programas para atraer y retener a más alumnas, lo que implica: activamente reclutar mujeres desde los colegios a través de mensajes incluyentes, sobre quien podría constituirse en un buen científico, así como también apoyar activamente que las jóvenes se especialicen en estas áreas (AAUW, 2010).

Algunas universidades y organizaciones no gubernamentales han desarrollado becas especialmente dirigidas a mujeres⁶, que permiten estimular el desarrollo de carreras académicas en mujeres.

También se ha señalado en la literatura como importante, instaurar tanto la mentoría formal como la informal para apoyar la integración de las mujeres en los departamentos de ciencia, matemática y la ingeniería (AAUW, 2010). Estudios en la materia muestran que estudiantes de pregrado de STEM

⁶ Scholarships 360. Top 73 Scholarships for Women in October 2022. Disponible en: <https://scholarships360.org/scholarships/top-scholarships-for-women/> (octubre, 2022).

notaron la importancia de aprender de un grupo diverso de profesores, pues el género del profesor “sí afecta la experiencia de un curso, en términos de cuán cómoda se siente una mujer acercarse al profesor. De hecho, a los estudiantes varones les resulta muy fácil acercarse a los profesores varones” (OIR, 2021).

3. Atraer y retener profesorado femenino

Aunque el clima dentro del departamento es importante tanto para mujeres como para hombres en el profesorado, parece ser más importante para el profesorado femenino, por lo que cuando las profesoras experimentan un clima negativo, ellas reportan menor satisfacción laboral y están más dispuestas a dejar el trabajo. De la misma manera, para las mujeres, resulta fundamental las políticas que apoyan efectivamente la conciliación trabajo y familia, son especialmente importantes para las mujeres docentes (AAUW, 2010).

En ese marco, expertos en la materia señalan que la carga de trabajo y la forma que se distribuye el trabajo, sumado a los horarios, puede hacer que los entornos de laboratorio sean menos acogedores para las mujeres en puestos doctorales y postdoctorales que también están considerando formar una familia (OIR, 2021).

II. Legislación y políticas públicas sobre género en investigación

En este apartado se describen las medidas legislativas y de política pública con que se está enfrentando la desigualdad de género en el ámbito de la formación e investigación en ciencias, en Chile, Estados Unidos y en la Unión Europea, más dos países de ese conglomerado: Austria y Países Bajos, los cuales cuentan con regulación sectorial sobre la materia. Esto es importante ya que la mayoría de las naciones de la Unión están enfrentando las brechas de género en ciencias a través de la regulación comunitaria y la legislación nacional general, en conjunto con los requerimientos de política pública asociados a las directrices en investigación.

a. Chile

Con el Servicio Nacional de la Mujer (creado en 1991) y la creación del Ministerio de la Mujer y Equidad de Género (en 2016), el país estableció su institucionalidad para la eliminación de las brechas de género, con políticas, planes y programas en las áreas de:

- Promover y asegurar la igualdad de derechos y obligaciones entre mujeres y hombres.
- Asegurar tolerancia cero a la violencia contra la mujer, en todas sus formas.
- Promover la autonomía de la mujer, con especial foco en la autonomía económica.
- Impulsar el liderazgo femenino; más mujeres en posiciones de alta responsabilidad.

En términos legislativos, entre 2019 y 2022 se han publicado nueve leyes dirigidas principalmente a sancionar la violencia contra la mujer, asegurar el pago de pensiones alimenticias, asegurar el cuidado y la lactancia, así como promover la equidad de género en directorios públicos. También están en

tramitación al menos nueve proyectos de ley dirigidos a la igualdad salarial, la protección de derechos y la eliminación de la violencia⁷.

La legislación va acompañada de políticas públicas y estudios sobre la participación de la mujer en distintos ámbitos de la sociedad, así como medidas específicas en contra de la violencia de género. A pesar de la existencia de estas medidas, las brechas de género se reducen lentamente (de manera similar a otras regiones del mundo como Europa, lo que se verá más adelante).

Aunque no existe legislación específica para la disminuir la brecha de género en investigación científica, Chile (a través del Minciencia) ha estado desarrollando un conjunto de políticas tendientes a: disminuir la violencia de género en los espacios de investigación, disminuir la brecha de género en investigación científica y potenciar el liderazgo de científicas, a través de la Política de Nacional de igualdad de Género en CTCl⁸, la que incluye, entre otros planes y programas, actividades de formación como el curso de Liderazgo Femenino en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación (LI*FE)⁹ y el plan “50/50 para el 2030”, el cual cuenta con cuatro objetivos:

OBJETIVO 1. Niñez inclusiva, protegida y con habilidades para el futuro

Promover la curiosidad, exploración científica y capacidad reflexiva en niños y niñas desde las primeras edades, velando por el despliegue de todo su potencial independiente de sus características biológicas o físicas y erradicando los estereotipos de género.

OBJETIVO 2. Sistemas de CTCl inclusivos, transformadores y responsables

Construir un sistema nacional de ciencia, tecnología, conocimiento e innovación más diverso e inclusivo, que vele por el acceso, desarrollo y liderazgo de las mujeres en todas las organizaciones sociales ligadas a la creación, difusión y aplicación del conocimiento.

OBJETIVO 3. Un estado comprometido con los datos, instrumentos y políticas para la igualdad de género

Para avanzar de manera decidida hacia la igualdad de género en CTCl resulta imprescindible fortalecer a las instituciones relacionadas con la I+D+i en su capacidad de diseñar, monitorear, y evaluar políticas de género.

OBJETIVO 4. CTCl para resolver los impactos de la brecha de género en nuestra sociedad

Para la comprensión acabada de los fenómenos complejos y el desarrollo de soluciones a éstos, es necesario tomar en consideración las particularidades del género a la hora de diseñar, medir, analizar y aplicar el conocimiento. Asimismo, la CTCl son potentes herramientas para comprender y resolver las brechas de género y mitigar los impactos más apremiantes que ésta tiene en nuestra sociedad.

⁷ Leyes publicadas, proyectos en tramitación y legislación relacionada, Ministerio de la Mujer y Equidad de Género. Gobierno de Chile. Disponible en: https://minmujeryeg.gob.cl/?page_id=35959 (octubre, 2022).

⁸ Política de Nacional de igualdad de Género en CTCl. Minciencia. Disponible en: <https://www.minciencia.gob.cl/genero/> (octubre, 2022).

⁹ “Ministerio de Ciencia lanza el primer Programa de Liderazgo Femenino en Ciencias”, agosto 2021, Minciencia. Disponible en: <https://www.minciencia.gob.cl/noticias/ministerio-de-ciencia-lanza-el-primer-programa-de-liderazgo-femenino-en-ciencias/> (octubre, 2022).

En su página web se pueden revisar los avances de cada objetivo a través de 32 iniciativas, de las cuales 7 ya han sido ejecutadas y 13 están en ejecución¹⁰, las que deben ser realizadas por Minciencia, el Ministerio de la Mujer y EG, la Subsecretaría de Educación Superior y la Subtel.

Por su parte, la ANID, Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, tiene un área específica de Estudios de Género y STEM. Se destacan, entre las acciones realizadas ANID, el concurso de “Fortalecimiento Institucional para la Igualdad de Género (InES Género 2021), fondo concursable de para “planes institucionales de universidades que implementen acciones transformadoras y permanentes con el fin de eliminar barreras y cerrar las brechas de género en la investigación, desarrollo e innovación de base científica-tecnológica”, el cual está siendo ejecutado por 13 universidades de todo el país¹¹ con montos cercanos a los 450.000 millones de pesos para tres años, y que además tiene como misión que se integre la dimensión de género en la investigación científica.

por los centros bajo el alero de ANID el mecanismo de promoción de equidad de género en las postulaciones a Institutos Milenio, donde en la Fase I de postulación se recoge la postulación de “equipos mixtos en cuanto a grupos equilibrados en términos de género”, como uno de los posibles aspectos a considerar en la evaluación, al igual que la incorporación de planes formales de formación y movilidad de investigadores jóvenes “procurando alcanzar equidad de género”¹².

b. Estados Unidos

Brecha de género en Estados Unidos

Según un estudio hecho por el *Office of Institutional Research* (OIR), de Estados Unidos, las mujeres de ese país ocupaban el 21,7% de las posiciones de las facultades de STEM, en comparación con un 48% en las facultades de Humanidades, 41% en las facultades de ciencias sociales y 34% en las ciencias médicas. Por otra parte, al hacer un análisis respecto de los cargos que ocupan, las mujeres constituyen cerca del 40% de los cargos de *Lecturer/Senior Lecturer, Assistant Professor, Associate Professor*, comparado con solo un 27% de los cargos de *Professor* (OIR, 2021).

Esta brecha también se verifica en relación al desarrollo laboral fuera del ámbito académico. En Estados Unidos el 12% de los titulados en carreras STEM son mujeres y según datos entregados por *American Association of University Women* (AAUW) las mujeres representan cerca del 30% de la fuerza laboral en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, por lo que los hombres superan ampliamente a las mujeres que se especializan en la mayoría de los campos de STEM en la universidad. Las brechas de género son particularmente altas en algunos de los trabajos mejor pagados y de más rápido crecimiento del futuro, como la informática y la ingeniería, tal como lo muestra la siguiente tabla (AAUW, 2015):

¹⁰ Plan de acción para la Política Nacional de Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Minciencia. Disponible en: <https://www.minciencia.gob.cl/genero/#tab-62130> (octubre, 2022).

¹¹ Resolución exenta N°: 9682/2021, de octubre de 2021, que “Adjudica concurso de desarrollo de capacidades institucionales para la igualdad de género en el ámbito de la I+D+i+e en Instituciones de Educación Superior, InES Género 2021”, ANID. Disponible en: <https://www.anid.cl/concursos/concurso/?id=623> (octubre, 2022).

¹² Pág. 13 y 18 Res. Exenta N°14, de marzo de 2022, que “Aprueba bases y formato de convenio tipo para concursos de proyectos de centros núcleos Milenio 2022”. Disponible en: <https://www.iniciativamilenio.cl/wp-content/uploads/2022/03/Bases-Concursales.pdf> (octubre, 2022).

Tabla N°1 Mujeres en ocupaciones STEM

Área de Desarrollo	Porcentaje
Científicas biológicas	46%
Científicas Químicas y materiales	40,4%
Ocupaciones informáticas y matemáticas	25,2%
Ingenieras y arquitectas	16,5%

Fuente: Elaboración propia con datos Solving the Equation. The Variables for Women's Success in Engineering and Computing (AAUW).

Normativa legal

El Título IX de las Reformas Educativas de 1972 prohíbe la discriminación sexual en los programas educativos o actividades que reciben fondos federales. El *Title IX and Access to Courses and Programs in Science, Technology, Engineering, and Math* exige que las mujeres y las niñas tengan las mismas oportunidades para seguir la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) campos libres de barreras discriminatorias. Obliga a la igualdad de oportunidades en todos los niveles educativos, independientemente del género, cubriendo el asesoramiento y la orientación profesional (NWLC, 2012).

En lo que se refiere a STEM, el Título IX prohíbe la discriminación por sexo en las siguientes áreas (Department of Education, 2012):

- **Admisiones.** No se puede discriminar por sexo en instituciones públicas y privadas de educación superior, todas las formas de postulación deben ser neutras al género, por lo que se tiene como prohibido establecer cualquier tipo de prueba de admisión que tenga un marcado sesgo de género.

Las instituciones de educación deben mantener información que les permita examinar cualquier diferencia de sexo en las admisiones, de forma que puedan evaluar los mecanismos que se están utilizando (considerar realizar cuestionarios a aquellas personas que decidieron no quedarse si esta decisión se basó en temas de género). Del mismo modo, los comités de admisión deben tener diversidad de género. De no haber mujeres en una facultad en particular, se puede solicitar la participación de otras facultades.

- **Reclutamiento y Retención.** Dado que las investigaciones sugieren que las mujeres y las niñas experimentan sesgos (tanto autoinfligidos como desde los compañeros y del cuerpo docente) que las disuaden de entrar y permanecer, en carreras y trayectorias profesionales en STEM. Las instituciones de educación deben identificar e implementar estrategias para abordar estos sesgos de contratación y retención.
- **Becas y Fellowships.** Las becas restringidas por sexo están permitidas si están establecidas por testamentos, fideicomisos, legados o instrumentos legales similares, siempre que el efecto general de la concesión de tales becas no tenga a la base una discriminación por razón de sexo.

Por esta razón las instituciones deben seguir ciertos procedimientos para asegurar que al entregar becas o fondos estos no sean discriminatorios por sexo¹³, además Las escuelas pueden, bajo ciertas circunstancias, proporcionar becas especialmente destinadas a mujeres (Women’s Scholarship) en programas que tradicionalmente están dominados por hombres (como ciertos campos STEM) “para superar los efectos de condiciones que resultaron en una participación limitada” de las mujeres¹⁴.

Los departamentos STEM deben revisar periódicamente, tanto por sexo como por otros factores, tanto la proporción como la cantidad de asistencia financiera proporcionada a los estudiantes. Los datos deben ser observado durante al menos cinco años para evaluar cualquier tendencia y anomalías. Del mismo modo debe mantener datos que le permitan evaluar periódicamente si la asistencia financiera departamentos de STEM puede garantizar que no tienen sesgo género en la concesión de fondos para ayudantías, donde las mujeres reciben principalmente ayudantías para enseñanza, mientras que los estudiantes varones reciben ayudantías de investigación.

- **Materiales de asesoramiento y evaluación;** Se requiere que las instituciones de desarrollen procedimientos para asegurar que sus materiales de apoyo al proceso educativo y el material de evaluación no discriminan sobre la base de sexo. Así todos los Materiales escolares y sitios web para programas STEM debe resaltar la diversidad de género y dar igual visibilidad a los logros de hombres y mujeres, tanto de profesores como de estudiantes.
- **Administración de Cursos.** Los estudiantes en cursos STEM no deben estar sujetos a la discriminación por razón de sexo en la asignación de libros de texto; tecnología necesaria; equipos de laboratorio u otros relacionados con el curso, tampoco en la calificación o credenciales de sus maestros y profesores de cursos STEM; o en la determinación de las calificaciones del curso.
- **Estado Civil/Paternidad y Embarazo;** No puede existir ningún tipo de discriminación asociada al sexo en relación al estado civil, así las mujeres que son madres, no se les puede exigir tomar un curso en media jornada, si eso no se exige a los varones que son padres. Tampoco puede preguntar en la admisión a un programa educacional o actividad académica, el estado civil, ni si esta embarazada o piensa estarlo.
Las escuelas deben excusar las ausencias de un estudiante debido a embarazo o parto durante el tiempo que su médico considere ausencias médicamente necesarias. Cuando el estudiante regresa a escuela, se le debe permitir regresar a la misma escuela y estado extracurricular como antes de que comenzara su licencia médica.
- **Acoso.** Si bien el acoso sexual es una preocupación para las escuelas en general, podría ser de particular preocupación en el área de STEM porque hay con frecuencia un pequeño número de mujeres en STEM cursos o departamentos. La investigación en la materia ha mostrado que la

¹³ Cornell Law School. 34 CFR § 106.37 - Financial assistance. Disponible en: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/34/106.37> (octubre, 2022).

¹⁴ Cornell Law School .34 CFR § 106.3 - Remedial and affirmative action and self-evaluation. Disponible en: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/34/106.3> (octubre, 2022).

baja participación de las mujeres en estas áreas y el ambiente masculinizado hace que las mujeres sean más vulnerables al acoso.

- **Empleo.** Las escuelas no pueden discriminar por motivos de sexo la contratación, promoción, consideración y adjudicación de un cargo, concesiones de vacaciones, beneficios y apoyo financiera para la formación (becas o préstamos)¹⁵.

Las instituciones educacionales tienen prohibido aplicar políticas o acciones laborales relacionadas con el matrimonio, la paternidad o situación familiar de los empleados o solicitantes a un cargo, que tratan personas de manera diferente en función del sexo, o que se basen en si el empleado o solicitante es el jefe de asalariado principal o del hogar.

c. Unión Europea

Mientras la no discriminación (por, entre otros, sexo, raza, color, lengua o religión) está contenida en su artículo 21, la igualdad de género en la Unión Europea (UE) está descrita específicamente en el artículo 23¹⁶ del Tratado de Lisboa¹⁷:

“La igualdad entre hombres y mujeres será garantizada en todos los ámbitos, inclusive en materia de empleo, trabajo y retribución. El principio de igualdad no impide el mantenimiento o la adopción de medidas que ofrezcan ventajas concretas a favor del sexo menos representado”.

Como señala Velasco (2011), la igualdad y no discriminación, en especial la igualdad entre hombre y mujer, están presentes en el desarrollo jurídico de la UE desde su creación, profundizándose desde entonces hacia la consagración de la transversalidad de las políticas de género en distintas Directivas comunitarias y programas de la Unión¹⁸.

Sin embargo, como señala la Comisión Europea (órgano ejecutivo de la UE) en su Estrategia de Igualdad de Género 2020-2025¹⁹, la igualdad efectiva progresa muy lentamente: en 2019, el “Índice de Igualdad de Género” de toda la unión era de 67,4 sobre 100, mientras que, en 2022, es de 68,6, mejorando cerca de un punto cada uno o dos años²⁰.

Por lo anterior, la mencionada estrategia (iniciada en 2020) busca acelerar los procesos de equidad de género combatiendo la violencia de género, desafiando los estereotipos, mejorando la igualdad de

¹⁵ Cornell Law School. 34 CFR § 106.51 - Employment. Disponible en: <https://www.law.cornell.edu/cfr/text/34/106.51> (octubre, 2022).

¹⁶ Artículo 23 – “Igualdad entre mujeres y hombres”, Carta de los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Agencia por los Derechos Fundamentales de la Unión Europea. Disponible en: <https://fra.europa.eu/es/eu-charter/article/23-igualdad-entre-mujeres-y-hombres> (octubre, 2022).

¹⁷ “El Tratado de Lisboa”, Fichas temáticas sobre la Unión Europea. Parlamento Europeo. Disponible en: <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/5/el-tratado-de-lisboa> (octubre, 2022).

¹⁸ Velasco, Ma. Teresa, “La igualdad entre mujeres y hombres tras el Tratado de Lisboa”, Revista del Ministerio de Trabajo e Inmigración, Núm. 92, Marzo 2011. Disponible en: <https://app.vlex.com/#vid/333993278> (octubre, 2022).

¹⁹ “Preguntas y respuestas: Estrategia de Igualdad de Género 2020-2025”, marzo de 2020, Comisión Europea. Disponible en: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_20_357

²⁰ Instituto Europeo de Igualdad de Género. Índice de Igualdad de género, 2020. Disponible en: <https://eige.europa.eu/gender-equality-index/2020/compare-countries/index/bar> (octubre, 2022).

oportunidades y de salario, entre otras medidas, con el fin de incorporar la perspectiva de género de manera permanente y continua en la política europea.

En lo que respecta específicamente a la investigación científica y las carreras STEM, el Instituto Europeo de Igualdad de Género (IEIG, entidad oficial de estudio en la materia) declara que²¹:

La investigación es una fuerza motriz del crecimiento económico y el avance social, pero la desigualdad de género sigue frenándola en Europa. Las políticas discriminatorias de financiación y contratación, así como la falta de equilibrio entre la vida laboral y personal, dejan a las mujeres en desventaja en el lugar de trabajo, especialmente en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM). La igualdad de género en la investigación significa dismantelar estas barreras y liberar todo el poder de la investigación.

Por su parte, la iniciativa “She figures”, de la Comisión, sobre la situación de las mujeres en ciencia, mostró que a 2018 las mujeres eran el 33% del total de personas investigadoras: subrepresentadas no sólo en la investigación sino también entre innovadoras y financistas.

Según la Comisión, la igualdad de género en la investigación todavía está influenciada por un conjunto de desigualdades de género persistentes:

- Segregación de género en la investigación y la innovación;
- Desafíos profesionales relacionados con el género y desequilibrio de género en puestos superiores en el mundo académico;
- Brechas de género en la productividad de la investigación;
- Sesgo de género en el acceso a la financiación de la investigación;
- Investigación ciega al género y con sesgo de género;
- Cultura organizacional y procesos institucionales ciegos al género y con sesgo de género.

Lo anterior muestra la evidencia recolectada en la UE sobre las brechas de género existentes, las cuales son líneas guía para las políticas presentes y futuras para cerrar las brechas de género en ciencia, y que tienen entre sus principales herramientas la incorporación de “Planes de igualdad de género” (GEP) como requisito obligatorio para acceder a financiamiento público de la Comisión Europea mediante el programa “Horizon Europe”, el más importante instrumento de inversión científica del conglomerado.

¿Qué es un GEP?

Según describe el IEIG²², es un instrumento de revisión, evaluación y seguimiento de trabas a la igualdad de género, del cual se deben establecer prioridades y objetivos concretos para su eliminación. Debe incluir a toda la organización, estableciendo responsabilidades explícitas como parte de una gobernanza

²¹ Instituto Europeo de Igualdad de Género. Disponible en: <https://eige.europa.eu/topics/research> (octubre, 2022).

²² “¿Qué es un Plan de Igualdad de Género?” Instituto Europeo de Igualdad de Género. Disponible en: <https://eige.europa.eu/gender-mainstreaming/toolkits/gear/what-gender-equality-plan-gep> (octubre, 2022).

efectiva para la consecución de los objetivos que la organización se plantee, y su aplicación es descrita inextenso en la “Guía de *Horizon Europe* sobre planes de equidad de género”²³.

Legislación de naciones europeas sobre perspectiva de género en investigación

Antes de iniciar este apartado, es importante recordar que las medidas comunitarias son vinculantes para los países miembros del bloque, por lo que las legislaciones que se describen a continuación son complementarias a las ya descritas, así como a las relativas al mercado europeo del trabajo, entre otras.

El IEIG elaboró un catastro de las acciones legislativas de los países de la UE relativas a la inclusión de la perspectiva de género en los ámbitos de la investigación y enseñanza universitaria. Considerando que varias naciones de este bloque consideran legislación general (ya sea en el ámbito laboral o civil) sobre la materia, se describen brevemente, a continuación, dos de los países que sí cuentan con legislación específica.

c. 1. Austria

- **Ley Federal para la Igualdad de Trato en los Organismos Federales:** estipula acciones positivas en áreas donde las mujeres están subrepresentadas y se aplica a las 22 universidades públicas de Austria.
- **La Ley de Universidades de Austria:**
 - define la igualdad de género como un principio rector (§ 2) y como una tarea (§ 3) de las universidades.
 - Los acuerdos de desempeño trienal entre las universidades y el Ministerio de Educación Superior (§ 13) deben incluir medidas para aumentar el número de mujeres en puestos de liderazgo y apoyo específico para mujeres académicas jóvenes.
 - Todas las universidades deben desarrollar un Plan para la Promoción de la Mujer y un Plan de Igualdad como parte de sus estatutos (§ 19).
 - Deben crear una unidad administrativa para coordinar la igualdad de género, el adelanto de la mujer y las actividades de investigación de género (§ 19). Además
 - deben crear un Grupo de Trabajo independiente para la Igualdad de Trato (§ 42), encargado de combatir la discriminación basada en el género, etnia, religión, edad u orientación sexual. En 2009, se introdujo una cuota del 40 % de mujeres para los órganos colegiados, que se incrementó al 50 % en 2015 (§ 20a).

c. 2. Países Bajos

La Ley de Educación Superior e Investigación Científica de 1992, en su artículo 1.3.5, establece que:

“las instituciones de educación superior [IES] también deberán prestar atención al desarrollo personal de sus estudiantes y la promoción de su sentido de responsabilidad social. La promoción de la responsabilidad social incluirá, como mínimo, que las instituciones, incluyendo quienes las

²³ “Horizon Europe guidance on gender equality plans”, 2021, European Union. Disponible en: <https://op.europa.eu/es/publication-detail/-/publication/ffcb06c3-200a-11ec-bd8e-01aa75ed71a1> (octubre, 2022).

representan formal o informalmente, se abstengan de conductas y manifestaciones discriminatorias.”

En la misma ley, los artículos 9.32 y 10.19, sobre los deberes y tareas generales del consejo y de los miembros del consejo de las universidades y de las universidades de ciencias aplicadas, establecen que:

"el consejo también velará por la no discriminación por ningún motivo en la universidad en general y, en particular, promoverá la igualdad de trato entre hombres y mujeres, así como la inclusión de las personas con discapacidades o enfermedades crónicas y de las personas de origen étnico minoritario".

Referencias

- American Association of University Women (AAUW). (2010) Why So Few? Women in Science, Technology, Engineering, and Mathematics. Catherine Hill, Ph.D. Christianne Corbett Andresse St. Rose, Ed.D. Disponible en: <https://www.aauw.org/app/uploads/2020/03/why-so-few-research.pdf> (octubre, 2022).
- American Association of University Women (AAUW). (2015) Solving the Equation The Variables for Women's Success in Engineering and Computing. Christianne Corbett, M.A., AAUW Senior Researcher & Catherine Hill, Ph.D., AAUW Vice President of Research. Disponible en: <https://www.aauw.org/app/uploads/2020/03/Solving-the-Equation-report-nsa.pdf>(octubre, 2022).
- American Association of University Women (AAUW). (S/F) Fast Facts: Early Barriers to Girls & Women in STEM. Disponible en: <https://www.aauw.org/resources/article/fast-facts-stem/> (octubre, 2022).
- Banco Mundial.(2022). Población, mujeres (% del total), División de Población de las Naciones Unidas. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales, Naciones Unidas, Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SP.POP.TOTL.FE.ZS> (octubre, 2022).
- National Academy Science, Engineering & Medicine.(2018). Sexual Harassment of Women: Climate, Culture, and Consequences in Academic Sciences, Engineering, and Medicine National Academy Press. Disponible en: <https://nap.nationalacademies.org/read/24994/chapter/2> (octubre, 2022).
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). Sexual Harassment of Women: Climate, Culture, and Consequences in Academic Sciences, Engineering, and Medicine. Washington, DC: The National Academies Press. Disponible en: <https://doi.org/10.17226/24994>. (octubre, 2022).
- National Women's Law Center.(2012). The Next Generation of Title IX: STEM—Science, Technology, Engineering, and Math. Disponibñle en: <https://www.mrs.org/docs/default-source/programs-and-outreach/women-in-ms-e/the-next-generation-of-title-ix-stem---science-technology-engineering-and->

[math.pdf?sfvrsn=5207e811_2#:~:text=itle%20IX%20of%20the%20Education,fields%20free%20from%20discriminatory%20barriers](https://www.researchgate.net/publication/358112711) (octubre, 2022).

Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación. (2022). Radiografía de Género en ciencia, tecnología, conocimiento e innovación. Oficina de Estudios y Estadísticas de la División de Políticas Públicas. Disponible en: https://minciencia.gob.cl/uploads/filer_public/9a/c4/9ac46c03-ecb0-473c-a070-34e3f6488df5/radiografia_genero_2022.pdf (octubre, 2022).

Office of Institutional Research (2021) Phase II of the Pathways to Diversity and Inclusion Action Plan. Faculty, students reflect on STEM faculty gender gap (Yale and Brown University). Disponible en: <https://www.browndailyherald.com/article/2022/04/faculty-students-reflect-on-stem-faculty-gender-gap> (octubre, 2022).

Department of Education, Office for Civil Rights (2012) Title IX and Access to Courses and Programs in Science, Technology, Engineering, and Math. Disponible en: <https://www2.ed.gov/about/offices/list/ocr/presentations/stem-t9-powerpoint.pdf> (octubre, 2022).

UNESCO, 2019. “Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas”, 2019, UNESCO. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649> (octubre, 2022).

Disclaimer

Asesoría Técnica Parlamentaria, está enfocada en apoyar preferentemente el trabajo de las Comisiones Legislativas de ambas Cámaras, con especial atención al seguimiento de los proyectos de ley. Con lo cual se pretende contribuir a la certeza legislativa y a disminuir la brecha de disponibilidad de información y análisis entre Legislativo y Ejecutivo.



Creative Commons Atribución 3.0
(CC BY 3.0 CL)