

Estudio sobre brechas de género en áreas de conocimiento STEM

1. Introducción

El Ministerio de Desarrollo Social y Familia, a través de la Subsecretaría de Evaluación Social han venido desarrollando una serie de mejoras que buscan implementar el enfoque de género en todos los ámbitos de su quehacer. Este trabajo de mejora continua ha sido posible gracias a la instauración de una Mesa de Género, la cual busca implementar las recomendaciones que ha realizado el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género en la materia.

Actualmente, la Subsecretaría de Evaluación Social ha incorporado la desagregación de género en todos sus productos estadísticos. La División de Observatorio Social no ha estado exenta de dicho proceso, generando una serie de estadísticas e instrumentos para el levantamiento de información que consideran el enfoque de género. En este proceso de mejora continua, el nuevo desafío para los próximos periodos, es avanzar en la realización de estudios específicos sobre temas que reflejen la multidimensionalidad del fenómeno de la desigualdad de género y abarquen las inequidades, barreras y brechas reconocidas en la sociedad, lo que supone interrogarse sobre cómo determinados fenómenos impactan de forma diferencial a hombres y mujeres, esto es, revelando situaciones de desigualdad en los distintos ámbitos de la vida de las personas que tienen un impacto relevante en bienestar social y pobreza.

El presente documento, busca abordar las diferencias de género que existen en la cantidad de mujeres estudiando o graduadas en educación superior de carreras vinculadas a ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM), las cuales se consideran de suma relevancia para la implementación de la Agenda 2030 en nuestro país. Para ello es que el siguiente documento se estructura con una primera sección que explica qué es STEM y su relación con la Agenda 2030. En una segunda instancia se aborda como en el mundo se ha documentado la desigualdad de género con el acceso a Carreras STEM. Finalmente se presentarán resultados que abordan esta relación en el contexto chileno.

2. ¿Qué se entiende por STEM?

STEM nace de la sigla en inglés que identifica de manera común a la inserción en las áreas de las ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, establecida en los años '90 por la National Science Foundation de Estados Unidos. Estas ramas incluyen distintas carreras profesionales como física, matemáticas, biología, ingenierías, entre otras. La traducción literal de esta palabra es "tallo", de lo que se puede interpretar es que estas disciplinas pueden ayudar a encontrar soluciones en el ámbito de desarrollo e innovación.

29.10.2020

Abordar en conjunto estas áreas tiene una implicancia en cómo se deben llevar a cabo los procesos de aprendizaje incluyendo la tecnología en dicho proceso. Es importante incluir formación en STEM para brindar unas bases sólidas en este tipo de conocimiento independiente de cuál sea el área en que los estudiantes busquen desempeñarse en el futuro.

Para UNESCO (2019), las disciplinas STEM son la base que sustenta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible debido a que la educación en estas asignaturas puede proporcionar a quienes las estudian, los conocimientos, las habilidades, las actitudes y las conductas necesarias para crear sociedades más inclusivas y sostenibles. Dejar fuera a niñas y mujeres de la educación en STEM y en las carreras de estas áreas constituye una pérdida para todos. Desde ahí que el desarrollo de STEM con foco en equidad de género se vincula fuertemente con el ODS 4, sobre educación de calidad, inclusiva, equitativa y que promueva el aprendizaje continuo para todos. Del mismo modo, en el caso del ODS 5 que pone especial foco en la equidad de género y en el empoderamiento de mujeres y niñas.

De suma relevancia ha sido la *Declaración y Marco de Acción de Incheon*¹ donde se menciona la importancia de prestar especial atención en proporcionar a niñas y mujeres becas para estudiar disciplinas STEM, puesto que es un componente vital para el desarrollo de la innovación y la calidad en materia educativa. Del mismo modo, la *Agenda de Acción de Addis Abeba*² ha hecho un llamado a que los países aumenten su inversión en educación de ciencias, tecnología, ingeniería u matemáticas realzando la importancia del acceso igualitario en esta materia a niñas y mujeres.

En un contexto social en que la inequidad de género tiene múltiples facetas, ya sea en el contexto de los cuidados y las labores domésticas, como las que existen en el acceso al mercado del trabajo o en los salarios, la dimensión educativa no se encuentra exenta de la importante tarea de reducir las brechas entre hombres y mujeres. Bajo esta óptica, las desigualdades de acceso en disciplinas STEM tienden a reproducir y perpetuar las brechas existentes en el estatus social y en los niveles de ingresos de las personas. Esto último, se vincula fuertemente con la feminización de la pobreza en Chile, ya que, si bien la participación laboral de las mujeres es una de las menores de América Latina, las mujeres que, si participan en el empleo y que se han graduado de la educación superior, suele ser de carreras relacionadas a menores ingresos laborales³.

La igualdad de género en STEM contribuye a que las niñas y niños, mujeres y hombres sean capaces de adquirir habilidades y oportunidades para contribuir y beneficiarse equitativamente de las oportunidades y activos que las disciplinas STEM habilitan, contribuyendo no solo a su bienestar

¹ Se trata de una instancia promovida por UNESCO, UNICEF, Banco Mundial, UNFPA, PNUD, ONU Mujeres y ACNUR en el año 2015 donde se trabajó y proyectó una visión de lo que debía ser la educación para el 2030 como un marco de implementación del ODS 4.

² Se trata de una iniciativa que otorga un marco global para financiar el desarrollo sostenible en el marco del que nadie se quede atrás.

³ Ver más en documento de “Equidad de Género (2020)” elaborado por el Observatorio Social del Ministerio de Desarrollo Social y Familia. Disponible en <https://bit.ly/2Fgz1Pq>.

29.10.2020

individual, sino que generando un desarrollo social más equitativo que contribuya al logro de la Agenda 2030.

3. Las mujeres en STEM en el mundo

La discusión respecto cuales son los factores más relevantes para explicar la brecha entre hombres y mujeres en las disciplinas STEM se puede resumir en tres grandes miradas teóricas de este problema, que no son necesariamente excluyentes entre sí. Estas teorías corresponden específicamente a: i) Socialización basada en el género; ii) Grupos de iguales; iii) Estereotipos de los profesionales STEM.

Respecto a la socialización basada en género se plantea que existen ideas preconcebidas sobre los roles de género que se traducen en comportamientos, actitudes y características de la personalidad que se esperan y se fomentan en función de cada sexo (Reinking & Marin, 2018). Desde esta perspectiva se ha planteado que se educa a los niños para que se ajusten al rol de género masculino y se educa a las niñas para que se ajusten al rol de género femenino.

Esta socialización genera consecuencias desde edades tempranas, por ejemplo las diferencias de género en la participación en los estudios STEM en detrimento de las niñas ya se pueden apreciar en los cuidados y educación de la primera infancia, en específico estas se reflejan en las dinámicas de juegos didácticos y aprendizajes que tienden a favorecer a los varones, teniendo impacto en las elecciones futuras de cursos de matemáticas y cursos de ciencias como también en las aspiraciones profesionales (UNESCO,2019)

Dasgupta y Stout (2014) descubrieron que las mujeres abandonan las posibilidades de cursar carreras STEM desde muy temprana edad, por ejemplo, seleccionan en menor medida los optativos durante su educación media vinculados a estas áreas, lo que repercute en una pérdida de talentos y en la posibilidad de que nuevas generaciones reduzcan la brecha existente. Para la teoría de la socialización la raíz de este problema se vincula con que a las mujeres se les bombardea con ideas socializadas y estereotipos negativos, especialmente respecto a sus capacidades en matemáticas (Gunderson et. al., 2011).

La segunda teoría relevante para explicar la brecha existente en STEM se vincula con la influencia que ejercen los pares en la experiencia académica de los estudiantes (Crosnoe, et. al., 2008). En este aspecto se menciona que los estudiantes disfrutan cuando forman parte de grupos de iguales y, por ende, prefieren realizar actividades que su grupo de iguales mayoritariamente realiza, evitando realizar actividades que no coincidan con los elementos de pertenencia a dicho grupo. You (2011) plantea que los compañeros influyen de manera significativa en la conducta y desarrollo de los adolescentes, lo que es clave a la hora de evaluar las experiencias escolares. Bajo esta óptica, cuando el número de mujeres que acceden a cursos, o asignaturas que fomentan el desarrollo STEM son muy bajos, el feedback entre iguales, se puede percibir como negativo. Leaper, Farkas y Bloom (2011) mencionan que la motivación de mujeres adolescentes en matemáticas y ciencias se asocian

29.10.2020

positivamente con el apoyo de los iguales. Favara (2012) encuentra que las preferencias pueden ser modificadas con el entorno, al analizar establecimientos de un solo género permite identificar que el efecto de pares es positivo cuando se eligen determinados electivos en la educación media.

Por último, se plantea que existen estereotipos respecto a los profesionales STEM, señalando que en general la cultura organizacional de las carreras STEM (incluyendo la clase de personas, el trabajo que se desarrolla y los valores asociados) alejan a las mujeres de estos ámbitos (Cheryan, Master & Melzoff, 2015) planteando que la existencia de prejuicios en ámbitos vinculados a la informática, como por ejemplo el tratarse de trabajos que son más bien aislados. Esta visión respecto a las disciplinas STEM y vinculándolo con la teoría de la socialización en que a las mujeres se les educa para que sean sociables, hace que se trate de ocupaciones que no son socialmente deseables para las mujeres.

Esto último se puede vincular con el hecho de que las mujeres abandonan las disciplinas STEM en números altos durante sus estudios superiores. Por ejemplo, estudios realizados en Corea y EE.UU. muestran una brecha entre las intenciones de cursar carreras de ingeniería y ciencias respecto de aquellos que finalmente se titulan, encontrando una importante brecha de género en las carreras STEM. Si se descompone por carrera se observa que las mujeres optaban por renunciar más que los hombres en ciencias, mientras que en ingeniería la tasa era similar.

Investigaciones recientes (Bian, L., Leslie, S. J. y Cimpian, A. 2017.) han descubierto que los niños internalizan los estereotipos que se asocian capacidades intelectuales de alto nivel y a la “genialidad” desde muy temprana edad, en específico 6 años, donde se comienza a forjar la idea de que los niños tienen mayores habilidades para matemáticas y ciencias. En la misma línea, se ha documentado que la creencia de que los hombres son mejores que las mujeres en matemáticas impacta negativamente las aspiraciones profesionales y el rendimiento de las niñas desde la infancia (Cvencek, D., Meltzoff, A. N. y Greenwald, A. G. 2011; Storage, D., Horne, Z., Cimpian, A. y Leslie, S. J. 2016).

Por otro lado, análisis de las pruebas PISA (2015) a nivel internacional muestran que existen diferencias en las expectativas profesionales dentro de los campos de las ciencias. Por ejemplo, las niñas triplicaban a los niños en proyectarse trabajando en profesiones relacionadas con la salud, mientras que los niños duplicaban a las niñas en verse a sí mismos trabajando en ingeniería (AEPI⁴) y se vuelve más visible en niveles educacionales más altos. Pareciera que a medida que crecen, las niñas pierden el interés en las materias STEM y se pueden apreciar menores niveles de participación en los últimos años de educación secundaria. Al llegar a la educación superior, las mujeres representan solo el 35% de los estudiantes matriculados en los estudios de las áreas relacionadas con STEM. Existiendo un menor número de mujeres inscritas en áreas relacionadas con la información, las comunicaciones y la tecnología, la ingeniería, la manufactura, la construcción, las ciencias naturales, las matemáticas y la estadística. Al analizar a las mujeres que estudian en la

⁴ AEPI: Asociación de ingenieros profesionales de España.

29.10.2020

educación superior a nivel mundial, se puede observar que la mayor proporción de mujeres en carreras STEM se encuentran en salud y bienestar (15%), mientras que el resto de las áreas STEM presentan valores inferiores al 10%.

En general, este mundo está dominado por hombres, según UIS 2018, sólo 30% de los investigadores en el mundo eran mujeres. Si bien, las brechas en acceso a la educación han disminuido considerablemente entre hombres y mujeres, las brechas siguen siendo importantes en el caso de los graduados de doctorados. Se ha documentado que la mayor deserción en mujeres se encuentra en el nivel del posgrado, en la medida que las mujeres no siguen profesiones en sus campos de estudio, a pesar de la gran cantidad de tiempo invertido en su educación antes de la vida laboral.

4. Metodología, indicadores y fuentes de información empleadas

Con el fin de construir un diagnóstico sobre la situación de las mujeres en STEM en Chile, se realiza al cálculo de distintos indicadores provenientes de dos fuentes, las cuales corresponden a la Encuesta Casen 2017 y la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI) 2017.

En el caso de los indicadores que provienen de la Encuesta Casen, en primera instancia, se identifican las carreras de estudios superiores que se relacionan con el ámbito STEM según la clasificación internacional (ISCED). Ello, a través de la pregunta relativa a la carrera que estudian o estudiaron las personas que asistieron o asisten a educación superior. Luego se realiza el mismo análisis con los oficios que quedan registrados en el módulo de trabajo de la Encuesta Casen. Finalmente, a partir de la clasificación de los oficios a cuatro dígitos se clasifican aquellos que se realizan en el ámbito de STEM.

Para los resultados recogidos a través de la ELPI, se trabaja con la información del cuestionario de los niños y niñas aplicado al tramo etario entre 7 y 12 años, en donde se les pregunta cuál es la carrera que quieren estudiar cuando sean grandes. Esta fue una pregunta abierta que es codificada según las categorías internacionales por lo que se catalogan las carreras que son STEM y las que no para calcular el indicador.

Los indicadores calculados son los que responden a los distintos objetivos del programa SAGA⁵ de la UNESCO. Estos objetivos y sus respectivos indicadores se describen en la Tabla 1.

Tabla 1: Objetivos e indicadores calculados para el programa SAGA

Objetivo: 1.2 Promover la visibilidad de las mujeres con calificaciones de STEM, y en carreras STEM, especialmente en posiciones de liderazgo en gobiernos, empresas, universidades, y organizaciones de investigación		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo

⁵ SAGA (STEM and Gender Advancement) corresponde a una iniciativa de UNESCO impulsada a nivel global desde el año 2015 y que se encuentra en proceso de implementación en Chile con apoyo de los Ministerios de la Mujer y Equidad de Género, Ministerio de Educación y Ministerio de Ciencias, Tecnología, Conocimiento e Innovación: <https://en.unesco.org/saga>

Porcentaje de mujeres formadas en carreras STEM ocupadas en cargos de liderazgo	% de mujeres formadas en carreras STEM ocupadas en cargos directivos y cargos superiores de gobierno, poder legislativo y universidades	Número de mujeres ocupadas en cargos directivos (según categoría de oficio) formadas en carreras STEM (clasificación cine) /Número de mujeres formadas en carreras STEM
Objetivo 2.1 Promover las vocaciones S&E a niñas y mujeres jóvenes, incluyendo a través de la estimulación del interés, fomentando conocimiento profundo sobre los problemas de las carreras S&E, y presentando modelos a seguir		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Nivel educacional de mujeres y hombres en Chile.	Último nivel alcanzado por la población separado por género	Número de personas por nivel más alto alcanzado/total de la población (separada por género)
% de niñas escolares con conexión a internet/total de escolares	Niñas que asisten a un establecimiento educacional que cuentan con conexión a Internet	Número de niñas con conexión a internet/total de estudiantes con conexión*100
Razón de niñas y niños que indican querer estudiar una carrera relacionada con el ámbito STEM	Niños entre 7 y 12 años que señalan que sus expectativas educativas se encuentran en el ámbito STEM	Número de niñas que indican carreras STEM/Número de niños que indican carreras STEM
Objetivo: 2.5 Promover la igualdad de género en las transiciones escuela-trabajo en STEM		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Razón entre hombres y mujeres que estudian en carreras en STEM	Proporción entre hombres y mujeres que declaran estudiar alguna carrera en el ámbito de STEM	Número de mujeres que estudian carreras STEM/número de hombres que estudian carreras STEM
Razón entre mujeres y hombres ocupados que estudiaron carreras STEM	Proporción entre hombres y mujeres que declaran haber estudiado alguna carrera en el ámbito de STEM y se encuentran ocupados	Número de mujeres que estudiaron carreras STEM y están ocupadas/número de hombres que estudiaron carreras STEM y están ocupados
Objetivo: 4.1 Asegurar la igualdad de género en el acceso a oportunidades de trabajo, criterios y procesos de reclutamiento.		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Razón entre mujeres / hombres formados como científicos e ingenieros que se encuentran ocupados	Proporción de relación entre hombres y mujeres que han sido formado en áreas STEM que se encuentran ocupados en esas áreas	Número de mujeres formadas como científicos e ingenieros ocupadas/número de hombres formados como científicos e ingenieros ocupados
Razón entre mujeres / hombres formados como	Proporción de relación entre hombres y mujeres que han sido	Número de mujeres formadas como científicos e ingenieros

29.10.2020

científicos e ingenieros que se encuentran ocupados en cargos directivos	formado en áreas STEM que se encuentran ocupados y en cargos directivos en esas áreas	ocupadas en cargos directivos/número de hombres formados como científicos e ingenieros ocupados en cargos directivos
Objetivo: 4.2 Promover la igualdad de condiciones de trabajo		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Razón entre el ingreso promedio de mensual del trabajo de mujeres / hombres formados como científicos e ingenieros que se encuentran ocupados	Relación entre el ingreso promedio del trabajo entre los hombres y mujeres que se encuentran ocupados y son formados como científicos e ingenieros	Ingreso promedio del trabajo de mujeres formadas como científicos e ingenieros ocupadas/ingreso promedio del trabajo de hombres formados como científicos e ingenieros ocupados
Porcentaje de mujeres / hombres formados como científicos e ingenieros que se encuentran ocupados y cuentan con contrato indefinido	Relación entre los hombres y mujeres que se encuentran ocupados y son formados como científicos e ingenieros que cuentan con contrato indefinido	Número de mujeres formadas como científicos e ingenieros ocupadas con contrato indefinido/número de hombres formados como científicos e ingenieros ocupados con contrato indefinido
Porcentaje de mujeres / hombres formados como científicos e ingenieros que se encuentran ocupados y cuentan con cotizaciones previsionales	Proporción de quienes se formaron como científicos o ingenieros y se encuentran cotizando en el sistema de previsión social	Número de mujeres/hombres formadas como científicos e ingenieros ocupadas cotizando/número de mujeres/hombres formados como científicos e ingenieros ocupados cotizando
Objetivo: 4.8 Asegurar la igualdad de género en las certificaciones profesionales de S&E, particularmente la acreditación en ingeniería		
Nombre del indicador	Descripción	Fórmula de cálculo
Porcentaje de mujeres / hombres formados como científicos e ingenieros que se encuentran ocupados y han recibido capacitación en los últimos 12 meses	Proporción de quienes se formaron como científicos o ingenieros y han recibido capacitación	Número de mujeres/hombres formadas como científicos e ingenieros ocupadas que han recibido capacitación/número de mujeres/hombres formados como científicos e ingenieros ocupados

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia.

Además, se utiliza la información relativa a los resultados en prueba estandarizadas nacionales e internacionales (SIMCE y PISA) publicados por la Agencia de Calidad de Educación y la OECD. Tanto

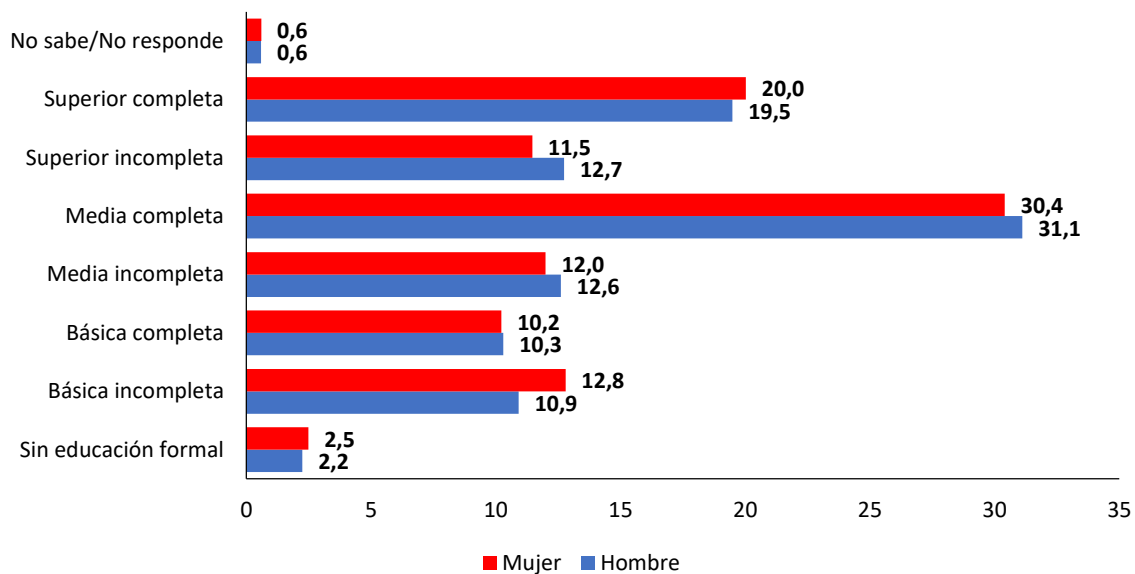
29.10.2020

a nivel de puntajes obtenidos como reportes de la información asociada a los cuestionarios de las para padres y estudiantes de las pruebas.

5. Las mujeres en STEM en Chile

En general se puede señalar que, en el caso chileno, no existen grandes diferencias en el acceso a la educación por parte de los hombres y de las mujeres. Según los datos de la encuesta Casen 2017 presentados en el Gráfico 1 la distribución de mujeres y hombres de 18 años y más por nivel educacional alcanzado resulta relativamente similar. Por otra parte, con respecto a la población que se encuentra asistiendo a la educación, la tasa neta de asistencia en educación básica superaba, al año 2017, el 90 por ciento tanto para hombres como mujeres, mientras que, en la educación media, supera el 70%. En ambos casos, no se observan diferencias entre hombres y mujeres.

Gráfico 1: Distribución de la población de 18 años o más según nivel educacional por sexo, 2017



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

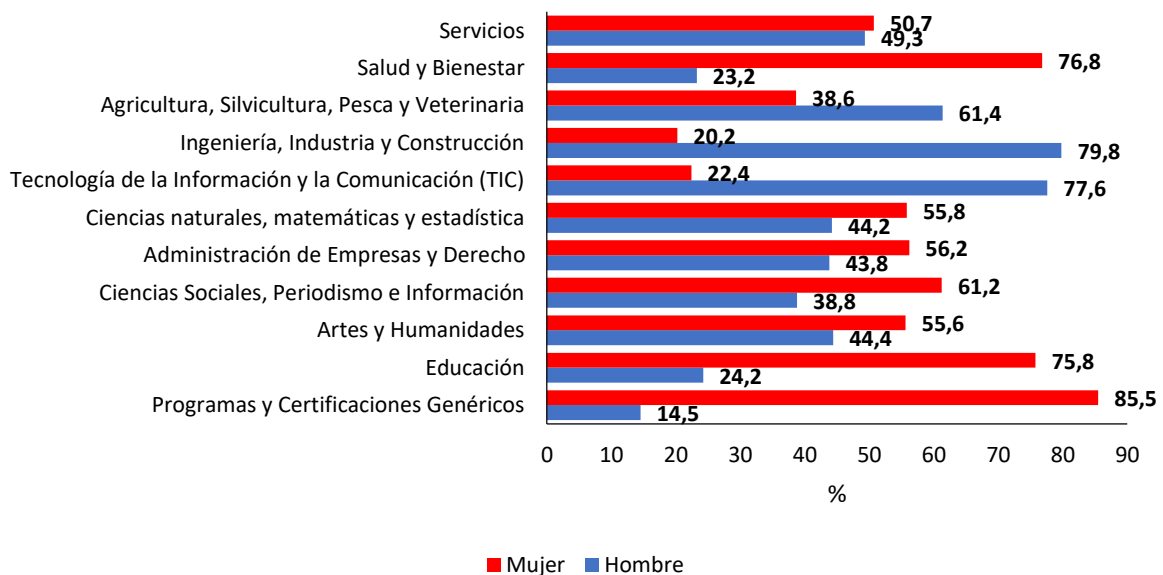
Ahora con respecto al rendimiento en la etapa escolar, las niñas tienden a tener mejores resultados en Lenguaje y Comunicación. Por ejemplo, en el año 2018 las niñas de cuarto básico obtuvieron en promedio 275 puntos en el SIMCE ese año, mientras que los niños alcanzaron 267 puntos en el mismo año y curso. Se observa que esta brecha crece en los cursos más avanzados. Es así como, en el caso de segundo medio, los hombres alcanzan 15 puntos menos que las mujeres. En matemáticas la situación se invierte, encontrándose que los hombres tienen mejores resultados en relación con las mujeres, pero en sólo 4 puntos del SIMCE.

29.10.2020

En cuanto a resultados en pruebas internacionales, en la prueba de lenguaje de PISA 2018 aplicada por la OECD⁶, entre los países miembros, las mujeres alcanzan un rendimiento por sobre los 30 puntos en promedio que los hombres. En el caso de matemáticas son los hombres los que alcanzan en promedio 5 puntos más que las mujeres y, finalmente, en ciencias las mujeres alcanzan solo 2 puntos más que los hombres. En matemáticas existen 36 países donde se presentan mejores resultados en los hombres en relación a las mujeres, mientras que, en ciencias, esto ocurre en 6 países, donde la diferencia es significativa. En el caso chileno, las mujeres en promedio alcanzan 20 puntos más que los hombres en lenguaje y los hombres 7 puntos más que las mujeres en matemáticas.

Cuando los datos de acceso a educación profesional son analizados por áreas de estudios, también se aprecian diferencias entre hombres y mujeres. Como se puede observar en el Gráfico 2, según datos de la encuesta Casen 2017, en áreas como agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria; ingeniería, industria y construcción; y tecnologías de la información y la comunicación, la brecha entre hombres y mujeres es alta, llegando a que en el caso de ingeniería, industria y construcción, sólo 20,2% de los que estudian o estudiaron en esa área son mujeres. Mientras que, en áreas de educación y salud, son mayoritariamente mujeres las que estudiaron en este ámbito.

Gráfico 2: Distribución de la población que estudia o estudió carreras profesionales según área del conocimiento por sexo, 2017



⁶<https://www.oecdilibrary.org/docserver/f56f8c26en.pdf?expires=1599770534&id=id&accname=guest&chcksum=F75808C48B9FE872BFC993AF92DC7721>

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

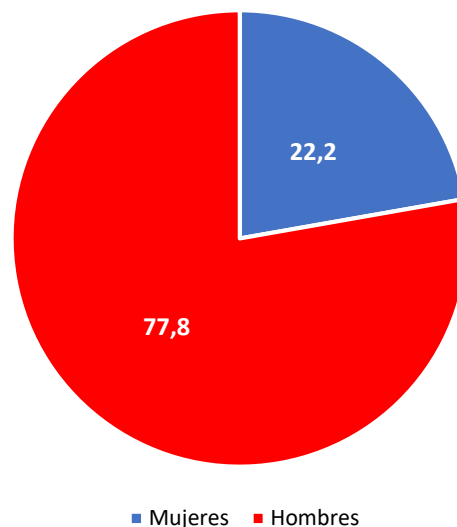
En el caso de la población que actualmente se encuentra asistiendo a un establecimiento educacional de educación superior, 21% estudia alguna carrera en el ámbito STEM, y de ellos 26% (59.672 personas) corresponde a mujeres, mientras que el resto son hombres (172.968 personas).

Uno de los aspectos en el que se ha puesto énfasis en la literatura STEM es que, además del hecho que las mujeres se matriculan y gradúan en una menor proporción de estas carreras en comparación a los hombres, la presencia de las primeras es menor en cuanto a su inserción en ocupaciones que se vinculan con las disciplinas de tecnologías de información, matemáticas y ciencias.

Al analizar la población de 25 a 59 años que se encuentra ocupada y que estudió carreras STEM, se observa que 22,2% corresponde a mujeres, mientras que el resto corresponde a hombres (77,8%). El total de mujeres en dichas ocupaciones corresponde a 114.895, mientras que el número de hombres es de 401.890 hombre, lo que se expresa en una razón de 0,29 mujeres por cada hombre ocupado en ocupación STEM (ver Gráfico 3).

En relación con las posiciones ocupadas en cargos directivos, no existen diferencias en la proporción de hombres respecto de mujeres graduadas en STEM, siendo 8,2% en el caso de las mujeres (9.422) y 10% en el caso de hombres, la proporción que llega a ocupar cargos de este tipo (40.123).

Gráfico 3: Distribución de población de 25 a 59 años que estudió Carrera STEM y se encuentra ocupada según sexo, 2017.



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

29.10.2020

La tabla 2 muestra otros indicadores relevantes del mercado del trabajo analizando la presencia de contratos indefinidos, presencia de las cotizaciones previsionales e ingreso promedio mensual del trabajo.

En el caso del contrato indefinido y de las cotizaciones previsionales no existen diferencias entre hombres y mujeres graduados de carreras STEM, encontrándose ambos indicadores alrededor del 80% de ocupados con contratos indefinidos y con pago de cotizaciones previsionales. Donde sí existen diferencias es respecto del ingreso promedio mensual que reciben hombres y mujeres, constatándose que los primeros reciben 25,3% más de ingresos en promedio que las mujeres lo que corresponde a \$261.803. Esto último sigue evidenciando que, pese a ser ocupaciones altamente valoradas por el mercado, sigue existiendo un diferencial de ingresos entre hombres y mujeres al igual que en otras ocupaciones y a nivel nacional.

Tabla 2 Condiciones laborales e ingresos del trabajo de población ocupada que estudió carrera STEM según sexo, 2017.

	Contrato indefinido (%)	Cotizaciones previsionales (%)	Ingreso del trabajo (\$)
Hombres	82,0	82,7	1,295,970
Mujeres	79,3	83,0	1,034,167

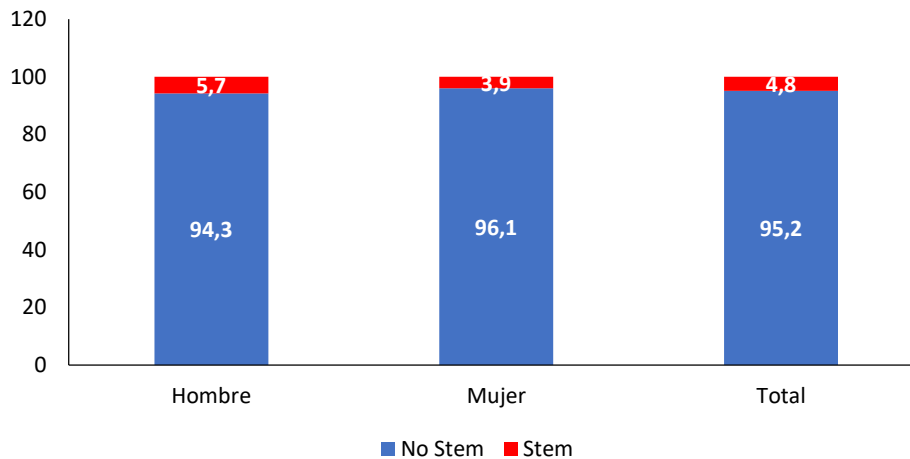
Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

Expectativas de los niños y niñas en la edad escolar

Las expectativas de los niños y niñas en edad escolar son de suma importancia para pensar una política de fomento en carreras STEM en niñas que tienda a nivelar las diferencias en el acceso futuro a estas disciplinas que mostraba el gráfico 2.

En el Gráfico 4 se muestran las expectativas educativas de los niños, de acuerdo a datos recopilados por la tercera ronda de la Encuesta Longitudinal de Primera Infancia (ELPI). Como se observa, la expectativa de seguir una carrera STEM en Chile presenta un 4,8%. Al desagregar por sexo, 5,7% de los niños señala dicha disposición a cursar estudios superiores en algún ámbito STEM, mientras que 3,9% de las niñas señala alguna intención de estudiar en el futuro alguna disciplina ligada al ámbito de las ciencias y las matemáticas. Si se analiza en términos de razón, es decir, cuántas niñas están dispuestas a estudiar una carrera STEM en relación con el total de niños con la misma expectativa, se tiene una razón de 0,67 niñas por cada niño, mientras que cuando se analizan carreras no STEM la razón es de 0,99.

Gráfico 4: Expectativas de educación superior de niños y niñas de 7 a 12 años según carrera STEM por sexo, 2017.



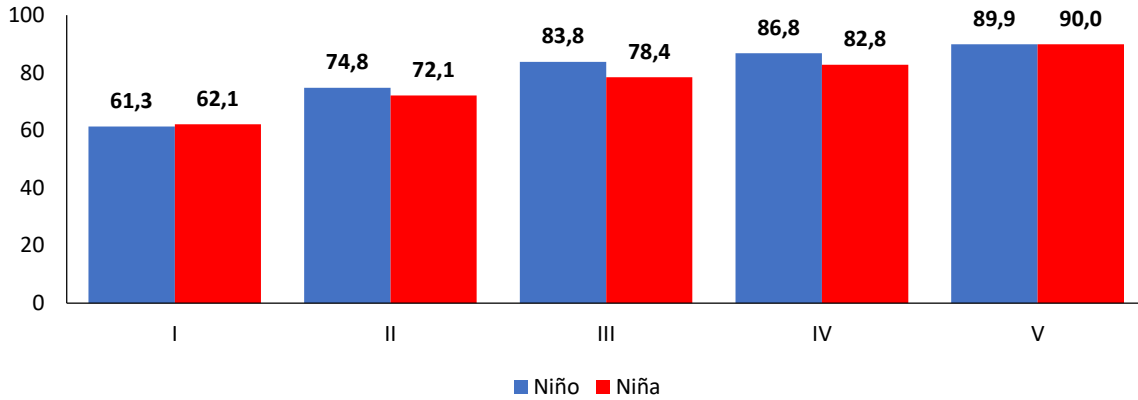
Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta ELPI 2017.

Esta expectativa se vincula con la autopercepción que tienen posteriormente los adolescentes respecto de sus capacidades para disfrutar de actividades intelectuales en el ámbito de la Ciencia. Los resultados de las pruebas PISA (2015) para Chile en estudiantes de 15 años, muestran diferencias significativas entre hombres y mujeres en interés en temas científicos generales, así como la propensión a realizar actividades científicas en las cuales los hombres suelen presentar mayores promedios que las mujeres, si bien esto último no se mide directamente de la prueba, son medidas en los cuestionarios anexos a ella. Pese a las diferencias en las actitudes hacia la ciencia, los resultados que muestran las pruebas son auspiciosas, pues desde el 2006 al 2018 las mujeres han mejorado su promedio en la escala global de Ciencias Naturales en 15 puntos, desde 426 a 442.

El proceso educativo juega un rol en el desarrollo futuro de las disciplinas STEM. Es en este espacio que los alumnos comienzan sus primeras aproximaciones a estas áreas del conocimiento y donde la inclusión tecnológica juega un rol vital para entender la brecha futura. Es por ello que se pone atención al acceso a internet que tienen niños y niñas en nuestro país, bajo el supuesto que el acceder a internet es un buen proxy del uso y manejo de tecnologías de la información.

Al analizar el acceso internet de niños y niñas de entre 5 y 10 años, no se observan diferencias por género en ninguno de los quintiles de ingreso autónomo per cápita del hogar, exceptuando el tercer quintil donde los niños (83,8%) acceden más que las niñas (78,4%). No obstante, se observa un menor acceso a internet tanto en niños (75,2%) y niñas (77,1%) del primer quintil respecto el resto de los quintiles donde el acceso a internet se encuentra por sobre el 85%.

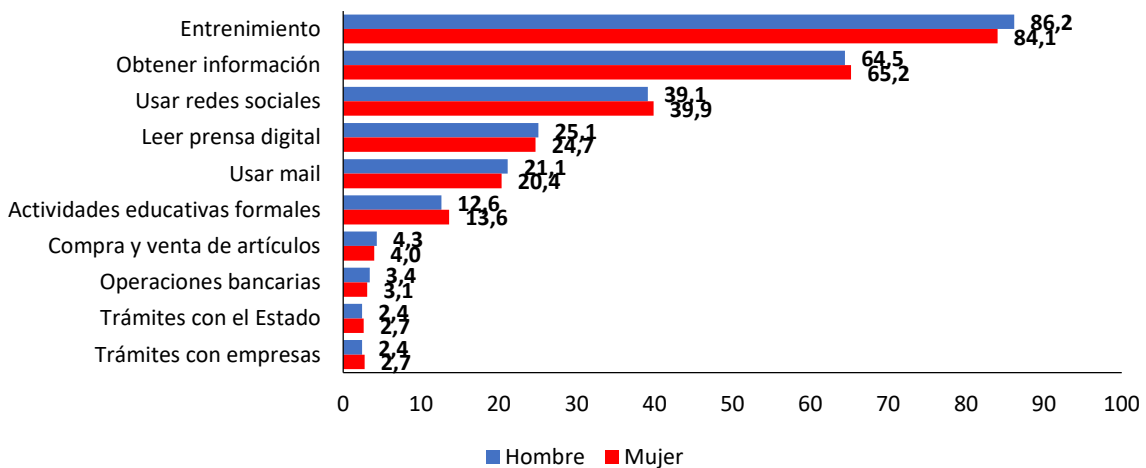
Gráfico 5: Acceso a conexión a internet de niños y niñas entre 5 y 10 años por sexo y quintil de ingresos autónomos per cápita del hogar, 2017.



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

Además del simple acceso a internet, resulta relevante conocer cuál es el uso que se le da a esta herramienta entre niños y niñas. La actividad que concentra la mayor proporción es el entretenimiento tanto en niños (86,6%) como niñas (84,8%), no obstante, los niños realizan más esta actividad. En el resto de las actividades no se presentan diferencias entre niños y niñas, destacando que alrededor de un 12% de los niños realizan actividades de educación formal utilizando internet.

Gráfico 6: Uso de internet de niños y niñas entre 5 y 10 años por sexo, 2017.



Fuente: Ministerio de Desarrollo Social y Familia, Encuesta Casen 2017.

Conclusiones

El presente documento aborda una temática de relevancia para la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la medida que las carreras STEM se consideran clave en la implementación y logro de resultados en la Agenda 2030.

Como se ha podido constatar existen múltiples factores que tienen un rol relevante en que las mujeres no tengan una participación equitativa en el porcentaje de población que se gradúa de la educación superior cursando carreras vinculadas al área de STEM. Esto último genera una pérdida relevante de talentos que podrían contribuir al desarrollo del país.

En efecto, la brecha entre mujeres y hombres en áreas como agricultura, silvicultura, pesca y veterinaria (38,6% v/s 61,4%), Ingeniería, industria y construcción y tecnología de la información y la comunicación (20,2% v/s 79,8%) sea muy amplia, impidiendo aumentar el capital humano que existe en Chile en estas áreas.

Del mismo modo, al analizar las expectativas de los niños y niñas en edad escolar se pudo observar que, independientemente del sexo de éstos, el porcentaje de niños y niñas interesados en estas materias es baja, correspondiendo a un 4,8%. Ante este escenario es fundamental el generar políticas que incentiven el interés en niños y niñas por estas temáticas. Junto con la baja proporción de niños y niñas interesados en estas disciplinas, sigue persistiendo una brecha de género (3,9% niñas v/s 5,7% niños), la cual es menor respecto a la que se aprecia en la participación de estudiantes de educación superior de disciplinas STEM (25,6% mujeres v/s 75,4% hombres). En base a esto último es de relevancia generar medidas de corrección de dichas brechas incentivando mayormente a las niñas y mujeres en el interés y participación en estas temáticas.

Bibliografía

Agencia de Calidad de Educación (2015) *“Informe de Resultados PISA 2015 Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile”*.

Agencia de Calidad de Educación (2018) *“Informe de Resultados PISA 2018 Competencia científica, lectora y matemática en estudiantes de quince años en Chile”*.

Bian, L., Leslie, S. J. y Cimpian, A. (2017) *“Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children’s interests”*. En Science, Vol. 355, No. 6323.

Bordon, P.; Canals, C.; Mizala, A. (2020) *“The gender gap in collage major choice in Chile”*. En Economics of Education Review 77.

29.10.2020

Cvencek, D., Meltzoff, A. N. y Greenwald, A. G. (2011). *“Math-gender stereotypes in elementary school children”*. En Child Development, Vol. 82, No. 3.

Cheryan, S., Master, A., & Meltzoff, A. N. (2015) *“Cultural stereotypes as gatekeepers: Increasing girls’ interest in computer science and engineering by diversifying stereotypes”*. En Frontiers in Psychology, 6, 49.

Crosnoe, R., Riegle-Crumb, C., Frank, K., Field, S., & Muller, C. (2008) *“Peer group contexts of girls’ and boys’ academic experience”*. En Child Development, 79.

Favara, M. (2012). *“The cost of acting “girly”: Gender stereotypes and educational choices”*. En IZA DP n 7037.

Gunderson, E. A., Ramirez, G., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2011) *“The role of parents and teachers in the development of gender related math attitudes”*. En Sex Roles, 66.

Leaper, C., Farkas, T., & Brown, C. S. (2011) *“Adolescent girls’ experiences and gender-related beliefs in relation to their motivation in math/science and English”*. En Journal of Youth and Adolescence, 41(3)

Stout, J. G., Dasgupta, N., Hunsinger, M. y McManus, M. A. (2011) *“STEMing the tide: Using ingroup experts to inoculate women’s self-concept in science, technology, engineering, and mathematics (STEM)”*. En Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 100, No. 2.

Reinking, A. & Martin, B. (2018) *“La brecha de género en los campos STEM: teorías, movimientos e ideas para involucrar a las chicas en entornos STEM”*. En Journal of new approaches in education research, vol 7, N°2

Storage, D., Horne, Z., Cimpian, A. y Leslie, S. J. (2016) *“The frequency of ‘brilliant’ and ‘genius’ in teaching evaluations predicts the representations of women and African Americans across fields”*. En PLOS ONE, Vol. 11, No 3.

UNESCO (2019) *“Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)”*.

You, S. (2011) *“Peer influence and adolescents’ school engagement”*. En Procedia-Social and Behavioral Sciences, 29.