



Proyecto SAGA UNESCO en Chile:

Diagnóstico sobre indicadores y políticas
con perspectiva de género desarrolladas
por el Estado de Chile en áreas STEM

Primer Informe de la Comisión Técnica



SAGACHILE
| STEM | AND | GENDER | ADVANCEMENT |



Proyecto SAGA UNESCO en Chile:

Diagnóstico sobre indicadores y políticas
con perspectiva de género desarrolladas
por el Estado de Chile en áreas STEM

Primer Informe de la Comisión Técnica



SAGACHILE
| STEM | AND | GENDER | ADVANCEMENT |

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género

Marcela Gutiérrez Cocq
Evelyn Larenas Fuentes
Loreto Maza Monsalve

Ministerio de Educación

Mauricio Manquepillan Piñeiro
Eliana Chamizo Álvarez
Rodrigo Rolando Meneses

Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación

Rodrigo Pérez Moreno
Paloma Baytelman Pilowsky
María José Bravo
Heinz Doebbel

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo

Marcela Oñate Nancuqueo
Cristina Bugeño Zulantay
María Eliana Escobar Muñoz

UNESCO CHILE

María Teresa Ramírez Corvera
Ramón Iriarte

Secretaría técnica: Ministerio de la Mujer y la Equidad de género

Edición y diseño: Ediciones FREMEN

Agradecimientos especiales al Instituto Nacional de Estadísticas (INE) por su asesoría durante las sesiones de la comisión técnica y en el proceso de análisis y sistematización de los indicadores que se analizan en el presente documento.

Santiago de Chile, marzo de 2021

Presentación de la Ministra de la Mujer y la Equidad de Género

Nuestra misión como Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género es crear políticas, planes y programas que beneficien a las mujeres y trabajar para eliminar cualquier tipo de discriminación de género, haciendo de Chile un país más equitativo y justo, especialmente en áreas que aún muestran brechas que son reveladoras de las desigualdades de género presentes en nuestra sociedad.

En Chile aún persiste la brecha de género en lo que refiere a la participación de mujeres en áreas STEM, específicamente en matemática y tecnología, lo cual impacta negativamente en las trayectorias educativas y laborales de niñas, adolescentes y mujeres.

El proyecto SAGA UNESCO comienza su implementación en Chile con la finalidad de promover acciones de equidad de género que reconozcan a niñas, adolescentes y mujeres como personas integrales e iguales en derechos y oportunidades, y que en un horizonte cercano nos permitan cerrar la brecha.

Para ello se ha reunido información y coordinado un trabajo intersectorial que se materializa en este documento diagnóstico que presenta un análisis de indicadores y políticas generados en el Estado en el área STEM con perspectiva de género.

Invito a realizar una lectura reflexiva de este documento que como secretaria técnica del proyecto SAGA UNESCO en Chile, entregamos a diversas instituciones públicas y privadas, y organizaciones de la sociedad civil, proyectando la continuidad del proyecto en pos del desarrollo de las mujeres chilenas y del país en su conjunto.

Mónica Zalaquett Said

Ministra de la Mujer y la Equidad de Género

Presentación de la representante de UNESCO en Chile

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) juegan un papel fundamental para alcanzar los objetivos de Desarrollo Sostenible al año 2030. Sin embargo, a pesar del creciente número de mujeres que se matriculan en la educación universitaria, solo el 28% de quienes se dedican a la investigación en el mundo son mujeres, lo cual evidencia la necesidad de acciones decisivas para derribar las barreras que aún hoy limitan la participación de las mujeres en la generación de conocimiento científico y el desarrollo de tecnologías.

A través del Proyecto Global SAGA (*STEM and Gender Advancement*), la UNESCO ha venido asistiendo a sus países miembros, desde el año 2015, en la recolección de datos sobre género en CTI, la medición y evaluación de la situación de las mujeres y las niñas en CTI, la identificación de brechas en el conjunto de políticas y el mejoramiento de las políticas nacionales de CTI desde una perspectiva de género.

La implementación del Proyecto SAGA en Chile a partir del año 2019 constituye un hito importante en los esfuerzos del país para abordar de manera sistemática, y a partir de la evidencia, las brechas de género, favoreciendo la toma de decisiones y el diseño de políticas públicas a partir de una estrategia de trabajo intersectorial y colaborativo, liderado por instancias de gobierno y apoyado técnicamente por la UNESCO.

El presente documento es producto de las primeras acciones emprendidas en el marco del Proyecto SAGA Chile para visibilizar, analizar y sistematizar, desde una perspectiva de género, los indicadores de las políticas públicas vigentes en el país que inciden en la igualdad de género en STEM. Tenemos la seguridad que los datos, reflexiones y recomendaciones que aquí se presentan serán un importante estímulo para avanzar en la implementación del proyecto SAGA y constituirán un gran aporte para el fortalecimiento del sistema de monitoreo y el diseño de políticas públicas que favorezcan la igualdad de género en las áreas STEM en Chile.

Claudia Uribe Salazar

Directora de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe y representante de la UNESCO en Chile



Contenido

Introducción	8
<hr/>	
Capítulo I: Instrumentos y miradas desde el Estado	11
Transversalización de la perspectiva de género.....	12
Igualdad como derecho humano	13
Perspectiva de género en los ODS	14
Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres	16
<hr/>	
Capítulo II: STEM y género	18
Concepto de STEM	19
Brechas de género en áreas STEM.....	22
Los factores asociados a las brechas.....	25
<hr/>	
Capítulo III: Contexto país	29
Educación en Chile.....	32
Educación Parvularia	32
Educación superior.....	38
Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: brechas en participación de mujeres y hombres en fondos concursables.....	41
<hr/>	
Capítulo IV: El proyecto SAGA UNESCO	45
Objetivos de SAGA UNESCO.....	46
Proyecto SAGA UNESCO en Chile	47



Capítulo V: Catastro y diagnóstico de indicadores reportados por ministerios	51
Creación de una subcomisión de trabajo	52
Indicadores obtenidos por objetivos SAGA	53
Definición de criterios para la clasificación.....	55
Dimensión de calidad del dato	55
Clasificación de indicadores	59
Descripción general del proceso de sistematización y clasificación de indicadores.....	62
Descripción del proceso de cada grupo de indicadores.....	64
Indicadores: análisis y hallazgos.....	68
Revisión de políticas públicas reportadas.....	79
Políticas: análisis y recomendaciones.....	81
<hr/>	
Capítulo VI: Reflexiones y recomendaciones para las siguientes etapas en la implementación del Proyecto SAGA	83
Recomendaciones para próximas fases de la implementación de SAGA UNESCO en Chile.....	84
Otras acciones	85
<hr/>	
Bibliografía y referencias	87
Anexos	91

Introducción

La información disponible indica que en Chile persisten importantes brechas de género en las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, las cuales conforman lo que se ha denominado STEM¹. Esto se traduce en una baja participación de mujeres en dichas áreas, menor proyección de carrera, menor adjudicación en fondos de investigación, mayor grado de vulnerabilidad ante la violencia —principalmente acoso sexual— en contextos educacionales y laborales, entre otros. Lo anterior, por una parte, atenta contra la igualdad de derechos y, por otra, limita las posibilidades de alcanzar el máximo desarrollo científico, tecnológico, cultural y económico del país. La participación en condiciones de igualdad de las mujeres en las distintas áreas STEM permitirá que la sociedad chilena pueda avanzar en el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible definidos en la agenda 2030, con mayor innovación y mejor aprovechamiento de todas las potencialidades que el país tiene.

El proyecto SAGA², una iniciativa global de la UNESCO que busca fomentar la participación de mujeres en STEM en el mundo, ofrece a los gobiernos un conjunto de herramientas para reducir las brechas de género existentes en todos los niveles de la educación y la investigación. De este modo, el proyecto SAGA contribuye a aumentar la visibilidad, la participación y el reconocimiento de la contribución de mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas.

La implementación del Proyecto SAGA UNESCO en Chile, y su adaptación metodológica a nuestra realidad, se realiza a través de un trabajo intersectorial cuya secretaría técnica está a cargo del Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, y su objetivo es contribuir en la detección y abordaje de las brechas de género que tiene el país en las disciplinas STEM.

¹ Sigla en inglés para el conjunto de los conceptos: *Science, Technology, Engineering and Mathematics* (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas).

² Sigla en inglés para *STEM and Gender Advancement*.

El presente documento es producto del trabajo y la coordinación intersectorial de tres ministerios comprometidos con la implementación del proyecto SAGA en Chile: Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género; Ministerio de Educación y Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, además de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo. El trabajo cuenta, además, con la permanente colaboración y asistencia técnica de la UNESCO a través de sus oficinas de Uruguay y Chile. Como resultado de la primera etapa, se presenta un diagnóstico que sistematiza los indicadores y políticas que el Estado de Chile ha desarrollado a través de sus diversos ministerios e instituciones, respecto de las áreas que conforman STEM.

El mundo actual y el mercado laboral están en permanente cambio. Para mitad de siglo, se proyecta que alrededor del 75% de los empleos estarán relacionados con las disciplinas STEM (UNESCO, 2018)³, lo que marca otra urgencia respecto al aseguramiento de condiciones equitativas al momento de que hombres y mujeres escojan sus trabajos y ocupaciones.

Para competir en la economía global actual, bajo los nuevos e inciertos tiempos que se viven, los países necesitan desarrollar el potencial de todos sus ciudadanos y ciudadanas. Para ello, es necesario asegurar que tanto hombres como mujeres desarrollen sus competencias y encuentren las oportunidades para usarlas en forma productiva. Los países están avanzando en favor de la paridad de género en el mundo del trabajo y en el acceso a las fuentes de empleo. Es importante destacar en este ámbito la existencia de mecanismos para la inclusión de prácticas de equidad en organizaciones chilenas, como Win Win, IPG y norma CH 3262⁴.

³ UNESCO (2018). *Telling SAGA: Improving measurement and policies for gender equality in Science, Technology and Innovation*. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266102>)

⁴ Ver iniciativas de equidad de género en https://minmujeryeg.gob.cl/?page_id=37311, <https://iniciativaparidadgenerochile.minmujeryeg.gob.cl/> y <https://lac.unwomen.org/es/que-hacemos/empoderamiento-economico/ganar-ganar>



Una de las principales brechas de género del país en el sistema de educación superior está en las áreas de tecnología y matemáticas⁵. Estas se generan durante los primeros años de la niñez y se van ampliando con el tiempo, lo que afecta a todos los ciclos educativos e impacta tanto la trayectoria educacional como laboral de las mujeres. En este contexto, la meta en educación es cerrar las brechas de género en los procesos educativos.

Resulta necesario comprender en toda su complejidad el entramado de causas de las brechas de género y exponer la centralidad de los procesos de aprendizaje y espacios socioculturales dados en la interacción social, en los cuales se definen socialmente los roles de género y se sientan las bases de los estereotipos que apuntan a la idea de una mayor capacidad de los hombres en áreas STEM (OECD, 2019). Esto se reproduce, a su vez, en el espacio virtual, tal como se ha observado durante el año de pandemia de Covid, período en el cual estas brechas han aumentado.

Las investigaciones han mostrado que estas brechas de género asociadas a las áreas STEM tienen relación con componentes sociales, lo que impone un enorme desafío en torno al aseguramiento de mensajes vocacionales no sexistas en todos los niveles; el desarrollo de material pedagógico que promueva el interés y permanencia de niñas y adolescentes en las disciplinas STEM; y la formación continua en perspectiva de género de docentes y de quienes ejercen labores directivas.

Es importante considerar que en nuestro país no existen brechas de género en el acceso a la educación, es decir, no hay diferencias significativas entre mujeres y hombres en el acceso a la educación superior⁶. Sin embargo, en las áreas STEM se evidencia menor participación de mujeres, por lo que los esfuerzos deben estar focalizados en favorecer la motivación de ellas por las disciplinas STEM y en asegurar su permanencia y desarrollo profesional en dichas áreas.

⁵ Datos disponibles en el sitio del Consejo Nacional de Educación (CNEC): <https://www.cned.cl/indices/matricula-sistema-de-educacion-superior>

⁶ El Servicio de Información de Educación Superior (SIES) del MINEDUC reporta que en el año 2020 la matrícula de pregrado fue de 53,4 % mujeres y 46,6 % de hombres. Ver *Informe 2020 Matrícula en Educación superior* en https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2020/07/Informe-matricula_2020_SIES.pdf



Capítulo I

Instrumentos y miradas desde el Estado

En este capítulo se expondrá brevemente el marco de trabajo nacional e internacional del Estado de Chile, que se articula desde el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, para el abordaje y cierre de las brechas de género. El mismo permite comprender las diversas instancias de trabajo a través de las cuales se pone en práctica la estrategia de transversalización de la perspectiva de género en el Estado chileno y como se articulan las diferentes instituciones para cumplir con el objetivo de lograr la equidad de género, particularmente en los ámbitos vinculados a STEM.

Transversalización de la perspectiva de género

El Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, creado por la Ley N° 20.820 como órgano rector de políticas de igualdad de género, transversaliza la perspectiva de género en planes, políticas y programas del Estado de Chile. Además, esta institución enmarca su labor en un marco normativo nacional e internacional en tanto el Estado de Chile ha ratificado diversos tratados y convenciones en materia de protección de derechos de las mujeres, entre ellos:

- Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales, 1969.
- Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos, 1969.
- Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer, 1979.
- Declaración y Programa de Acción de Viena de la Conferencia Mundial de Derechos Humanos, 1993.
- Convención Interamericana para Prevenir, Sancionar y Erradicar la Violencia contra la Mujer, 1994 (Convención de Belém do Pará).
- Programa de Acción de la Conferencia Mundial de la Mujer, 1995.
- Plan de Acción de las Mujeres Indígenas del Mundo, 2013, ONU.
- Convenios de la OIT en materia de igualdad de género.

En su constante labor, el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género requiere contar con datos actualizados para la toma de decisiones y el diseño e implementación de políticas públicas, lo que hace necesario visibilizar las distintas realidades que viven las mujeres en el país. En este sentido, es de gran relevancia comprender que en el último tiempo, y debido al contexto provocado por la pandemia Covid, se han profundizado de manera sustantiva brechas de género preexistentes, por lo tanto, avanzar en su erradicación es prioridad para este ministerio⁷.

⁷ El confinamiento en los hogares muchas veces provoca que las niñas destinen mayor cantidad de horas a tareas domésticas y de cuidado, lo cual, además de restarles tiempo para sus estudios, reproduce roles tradicionales de género que perpetúan las desigualdades. Más información en https://minmujeryeg.gob.cl/wp-content/uploads/2020/11/Resutados-RGA-Chile_Final-Web.pdf



Igualdad como derecho humano

La Convención para la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra la Mujer (CEDAW, por su sigla en inglés) entiende el concepto de igualdad como un derecho humano conformado por tres principios:

- el principio de no discriminación⁸;
- el principio de responsabilidad estatal;
- el principio de igualdad de resultados o igualdad sustantiva.

El concepto de igualdad propuesto por CEDAW implica establecer una igualdad entre hombres y mujeres en el reconocimiento, goce y ejercicio de los derechos humanos, estableciendo parámetros y principios en distintas áreas. En el caso de la educación plantea que:

“La educación cumple una función esencial, transformadora y de empoderamiento en la promoción de los valores de los derechos humanos y se considera la vía para la igualdad de género y el empoderamiento de las mujeres. Es, además, un instrumento básico de desarrollo personal y para formar trabajadores y ciudadanos empoderados capaces de contribuir al fortalecimiento del sentido cívico y al desarrollo nacional. En la Declaración del Milenio, la Asamblea General decidió velar por que, para el año 2015, los niños de todo el mundo pudieran terminar un ciclo completo de enseñanza primaria y tanto las niñas como los niños tuvieran igual acceso a todos los niveles de la enseñanza”. (Recomendación 36/2017)⁹

⁸ Recomendación general 28, CEDAW, 2010 “Se entiende por discriminación directa contra la mujer la que supone un trato diferente fundado explícitamente en las diferencias de sexo/género. La discriminación indirecta contra la mujer tiene lugar cuando una ley, una política, un programa o una práctica parece ser neutra por cuanto se refiere tanto a los hombres como a las mujeres, pero en la práctica tiene un efecto discriminatorio contra la mujer porque las desigualdades preexistentes no se han tenido en cuenta en la medida aparentemente neutra”. Más información en [https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/CEDAW Recomendación General 28 ES.pdf](https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/CEDAW_Recomendación_General_28_ES.pdf)

⁹ Más información en <http://docstore.ohchr.org/SelfServices/FilesHandler.ashx?enc=-6QkG1d%2FPPRiCAqhKb7yhslIdCrOIUTvLRFDjh6%2Ffx1pWDgG%2FSFCLpV5OLQVxCs-cp3MPTWUAUIDLzKCHxlaryaBckyV%2F%2BZOPpiwN69AIH5RK0Yi3N2UFAkJArac-FUPDI%2FY>

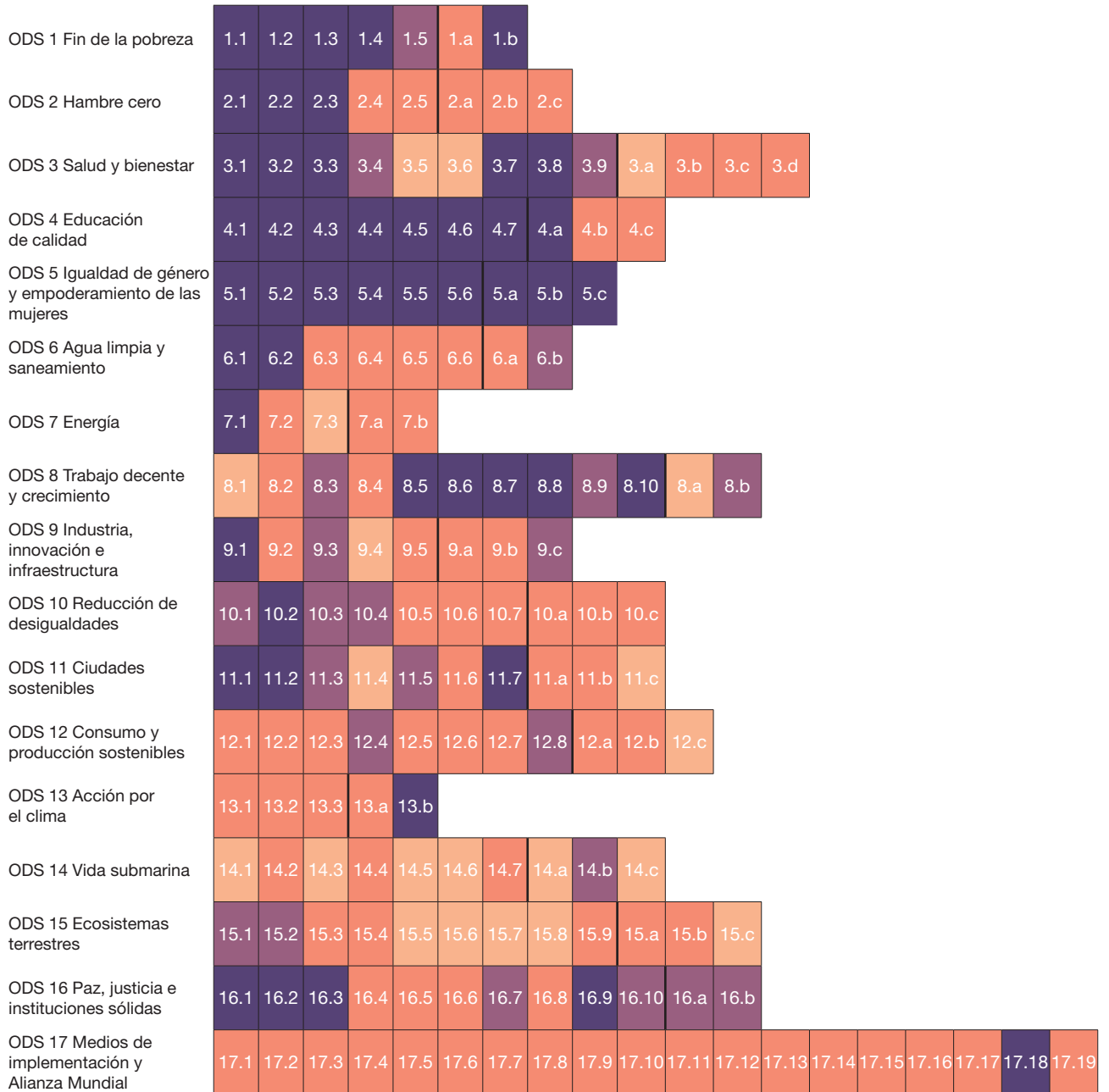


En este mismo sentido, es parte de la gobernanza que desarrolla el Estado en materias de igualdad de género el establecimiento de indicadores y políticas que permitan la garantía de los derechos, el fomento de la autonomía económica y la toma de decisiones por parte de las mujeres. En sintonía con lo que plantea CEDAW (2010), la igualdad de género implica que todas las personas son libres de desarrollar sus capacidades personales, emprender carreras profesionales y tomar decisiones sin las limitaciones impuestas por los estereotipos, los roles de género rígidos y los prejuicios.

Perspectiva de género en los ODS

Por otra parte, las Naciones Unidas han propuesto, como perspectiva de cambio, 17 objetivos de desarrollo sostenible (ODS), uno de los cuales se enfoca específicamente en la igualdad de género (ODS 5). Este propone metas al 2030 que contemplan el cierre de brechas en distintas áreas. Además, el ODS 4 recoge la necesidad de garantizar una educación inclusiva y de calidad para todos y todas para lo cual es prioritario promover el aprendizaje permanente de niñas, adolescentes y mujeres. Es importante mencionar que todos los objetivos se encuentran transversalizados con el enfoque de género, como se aprecia en la *Figura 1*.

FIGURA 1. Propuesta de transversalización de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)



- Metas explícitas de igualdad de género o de derechos de las mujeres
- Metas implícitas de igualdad de género o de derechos de las mujeres
- Metas que crean condiciones para la igualdad de género o los derechos de las mujeres
- Metas vinculadas de forma indirecta con la igualdad de género o los derechos de las mujeres
- | Separación entre metas temáticas y metas de implementación

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2016. Adaptación.

Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres

Los planes nacionales de igualdad son instrumentos que permiten diseñar, coordinar, implementar y realizar seguimiento a las políticas, acciones e iniciativas para la igualdad de género en Chile establecidas por la Ley 20.820, que crea el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género. Actualmente se está implementando la cuarta versión de estos planes nacionales de igualdad:

- 1994-1999: Plan de Igualdad de Oportunidades para las Mujeres
- 2000-2010: Plan de Igualdad de Oportunidades entre Mujeres y Hombres
- 2010-2020: Plan de Igualdad entre Mujeres y Hombres
- 2018-2030: Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres

En el Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018-2030¹⁰, el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género ha trazado una hoja de ruta que permitirá que el país avance en igualdad de manera sustantiva gracias a la implementación de un conjunto integrado de políticas públicas que apuntan al logro de objetivos de igualdad y equidad de género en diversas áreas:

Objetivos del Cuarto Plan Nacional de Igualdad:

1. Alcanzar el reconocimiento, respeto y garantía de los derechos de las mujeres.
2. Fortalecer y dar sostenibilidad política, técnica y operativa a la institucionalidad de género en el Estado.
3. Instalar la igualdad de género de manera transversal a políticas, planes, programas y presupuestos públicos.
4. Contribuir a la transformación cultural del país, para eliminar toda forma de desigualdad y discriminación basada en el género.

¹⁰ Más información en <https://minmujeryeg.gob.cl/wp-content/uploads/2020/02/Res.-Ex.-69-20-Prueba-Actualizacion-Cuarto-Plan-de-Igualdad-MMEG.pdf>

El Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018-2030 también aborda el conjunto de inequidades, brechas y barreras de género en las áreas STEM. Para esto, establece metas por derechos¹¹ al 2020, al 2025 y al 2030. A continuación, se enuncian algunos ejemplos:

- Aumentar al 40 % la matrícula femenina en educación superior en áreas de tecnología.
- Aumentar participación de mujeres en áreas laborales “masculinizadas”.
- Alcanzar el 40 % de acceso de mujeres a emprendimientos de alto potencial.
- Diseñar e implementar Programa de Emprendimiento Intersectorial, con acompañamiento para inserción laboral y cuidado infantil.
- Sensibilizar sobre la desigual distribución del uso del tiempo entre mujeres y hombres.
- Dotar los espacios laborales con mecanismos para abordar la discriminación por razón de sexo y la violencia de género.
- Mantener estadísticas diferenciadas por sexo/género.

Además, la institucionalidad de género trabaja en la implementación de acciones de equidad de género a través de otros instrumentos, como el Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG de género) con 157 servicios públicos adscritos a nivel nacional al 2021. Del mismo modo, se trabaja con compromisos ministeriales de género en cada cartera, en los cuales se establecen prioridades cada cuatro años de acuerdo con las orientaciones entregadas por el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género. El diseño de políticas, planes y programas está a cargo de este ministerio, y es el Servicio Nacional de la Mujer el órgano encargado de su implementación y de entregar a la comunidad una oferta programática en distintas áreas. Así también, se implementan iniciativas enmarcadas en las agendas de género de cada gobierno y en problemáticas de género emergentes.

¹¹ Derechos civiles y políticos; derechos económicos; derechos sexuales y reproductivos, y a la salud integral; derecho a una vida libre de violencia y discriminación; derecho a la igualdad de oportunidades y diversidad cultural; y derechos colectivos y ambientales.



Capítulo II

STEM y género

Los desafíos que plantea la agenda 2030, descrita en el capítulo anterior, requieren visiones y propuestas innovadoras, creativas, transformadoras y sistémicas para abordar las problemáticas ambientales, sociales y económicas. En este contexto, se hace necesario el desarrollo de las máximas potencialidades de todos y todas, así como la implementación de nuevas fuerzas de trabajo, con capacidades interdisciplinarias en la aplicación de nuevas tecnologías, para abordar los desafíos actuales y futuros. Es aquí donde la educación cumple un papel fundamental. Urge eliminar las desigualdades en acceso, permanencia y calidad de la educación, marcadas principalmente por variables económicas y de género. Es perentorio que hombres y mujeres puedan potenciar sus habilidades y competencias en todos los ámbitos de la vida.



Concepto de STEM

STEM es un acrónimo relativamente reciente que hace referencia a un campo de estudio en el cual se integran cuatro disciplinas: ciencias, tecnología, matemáticas e ingeniería. El concepto ha ganado presencia a nivel global debido a los vínculos que los gobiernos perciben entre la creación de una fuerza laboral con capacidades STEM y el desarrollo de soluciones innovadoras a problemas globales, en particular aquellos relacionados con las metas de desarrollo sostenible. La agenda económica asociada con STEM se alinea con agendas educativas progresistas, que reconocen el potencial de un contexto global cambiante para reconfigurar los propósitos de la escolarización y preparar a las y los estudiantes para una vida futura más productiva y satisfactoria en un mundo cada vez más tecnológico y complejo. (UNESCO-IBE, 2020)¹².

Las disciplinas STEM son importantes en sí mismas y necesarias, además, para alcanzar otras metas. Los distintos desarrollos en áreas STEM han traído importantes avances en diversos ámbitos de la vida y son relevantes para seguir avanzando en la construcción de sociedades más justas, inclusivas y sostenibles. Naciones Unidas hace un llamado especial a incrementar la inversión de los países en estas áreas (Agenda de Acción de Addis Abeba, 2015 y Recomendación 36, CEDAW, 2017).

Algunas definiciones de la alfabetización STEM, según Bybee (2013), en UNESCO-IBE (2019)¹³ son:

- Los conocimientos, actitudes, habilidades y valores para identificar preguntas y problemas en situaciones de la vida real; explicar el mundo natural y el mundo diseñado; y extraer conclusiones basadas en la evidencia sobre problemas STEM.
- La comprensión de los rasgos característicos de las disciplinas STEM como formas de conocimiento humano, investigación y diseño.

¹² UNESCO-IBE (2020). *Designing a contemporary STEM Curriculum*. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374146>)

¹³ UNESCO-IBE (2019). *Exploring STEM Competences for the 21st Century*. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368485>)



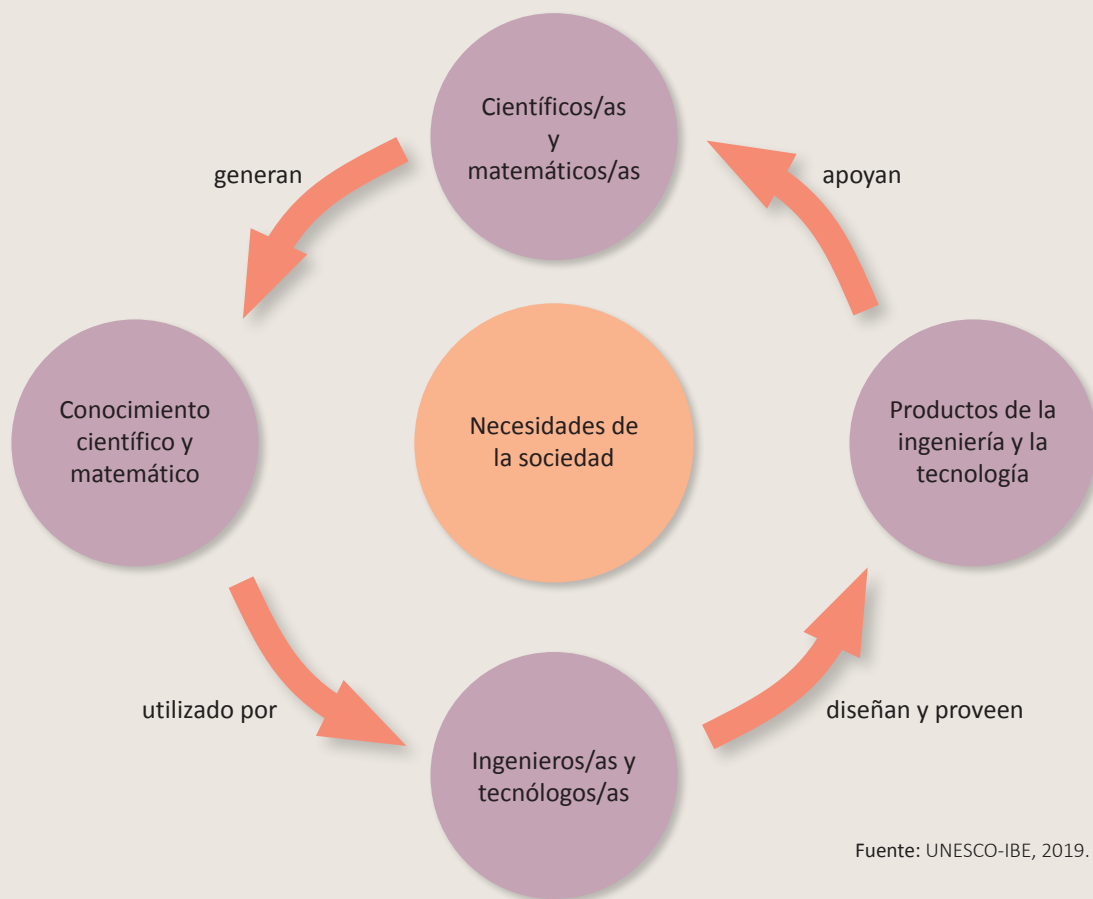
- La conciencia de cómo las disciplinas STEM dan forma a nuestros entornos materiales, intelectuales y culturales.
- La voluntad de un ciudadano o una ciudadana que expresa un ánimo constructivo, preocupado y reflexivo, capaz de vincularse con las ideas de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas.
- La voluntad de comprometerse con problemas STEM, con las ideas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en tanto ciudadano o ciudadana que manifiesta interés y reflexión.

Desde la educación, asegurar que las y los estudiantes con intereses en STEM puedan desarrollar sus potencialidades tiene implicancias tanto para los individuos, en tanto permite su crecimiento, como para las sociedades, que pueden contar con profesionales con motivación y capacidades acordes a las necesidades de los nuevos tiempos.

Pero pensar en STEM no es solo para quienes tienen intereses específicos en estas disciplinas. A medida que la “Revolución Industrial 4.0” cobra impulso e influye en todos los aspectos de la vida cotidiana, los límites tanto entre las disciplinas que conforman STEM como entre estas y las no STEM se están volviendo cada vez más difusos (UNESCO-IBE, 2019). Es necesario abrir las fronteras de las disciplinas para aprender habilidades y competencias amplias que se integren a distintos ámbitos.

La *Figura 2* esquematiza la interacción de los cuatro componentes que conforman el campo STEM. Las necesidades y aspiraciones sociales organizan los esfuerzos de las personas dedicadas a las ciencias y las matemáticas para generar conocimiento, el que luego es utilizado por profesionales de la ingeniería o de la tecnología para diseñar y proveer productos destinados a satisfacer dichas necesidades y aspiraciones. A su vez, los productos tecnológicos son utilizados para apoyar los ámbitos científicos y matemáticos en la generación de nuevos conocimientos.

FIGURA 2. Interacción de los componentes que conforman el campo STEM



En este contexto, la perspectiva de género cobra un lugar preponderante. Garantizar el acceso igualitario de niñas y mujeres a la educación y a las carreras STEM es un imperativo vinculado a los derechos humanos, pues va en la dirección de asegurar igualdad de oportunidades para todos y todas desde las perspectivas científicas. Además, el logro de una mayor diversidad promovería la excelencia científica y, desde la perspectiva del desarrollo, eliminaría las desigualdades actuales en cuanto a ingresos y estatus (UNESCO, 2019)¹⁴.

¹⁴ UNESCO (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas*. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>)

La competencia es definida por la Oficina Internacional de Educación de la UNESCO como *la capacidad evolutiva para movilizar de manera interactiva y utilizar de manera ética conocimientos, habilidades, actitudes, valores y tecnologías para participar y actuar de manera efectiva en contextos del siglo 21 de manera de lograr bienes individuales, colectivos y globales*. Sobre esta base, la competencia STEM se entiende como la capacidad de un individuo para aplicar conocimientos, habilidades y actitudes relacionadas con STEM de manera apropiada en su vida diaria, su lugar de trabajo o su contexto educativo. La competencia STEM incluye tanto el “saber qué” (el conocimiento, las actitudes y los valores asociados con las disciplinas) y el “saber cómo” (las habilidades para aplicar el conocimiento, lo que considera actitudes y valores éticos para actuar de manera apropiada y efectiva en un contexto dado).

Brechas de género en áreas STEM

En general, se ha visto que las mujeres usan la tecnología menos que los hombres. En algunos lugares rurales y con más desventajas socioeconómicas, la capacidad de pago y de disponer, por ejemplo, del tiempo para aprender a usar tecnología representa una gran barrera, en especial para las mujeres que tienen variadas tareas en sus hogares. La falta de competencias y de confianza hace que muchas mujeres resulten marginadas de la revolución digital, lo que se ha llamado “tecnofobia”.

Las experiencias negativas que en muchos casos mujeres y niñas sufren al realizar actividades digitales o “en línea” pueden tener consecuencias negativas en sus vidas. El *cyberbullying*, el acoso en medios digitales y los estereotipos impiden que se sientan seguras o cómodas al trabajar en línea. Muchas familias entonces prefieren no alentar a las mujeres a exponerse a entornos digitales.

Diversas barreras que enfrentan las mujeres tienen sus raíces en las oportunidades, actitudes y expectativas a las que se ven expuestas. Las limitaciones de los sistemas educativos crean barreras que se magnifican a lo largo de la vida. De esta forma, niñas con alto potencial pierden el apoyo para poder estudiar TIC en la educación superior.



Al analizar las diferencias de género en educación, es importante considerar el acceso, la permanencia y la calidad como dimensiones fundamentales que permiten asegurar el derecho a la educación para todos y todas.

En las últimas décadas se han hecho importantes esfuerzos para asegurar el acceso de niños y niñas por igual. El año 2014 se logró, a nivel mundial, la paridad de género en educación primaria y secundaria, desafío aún pendiente en educación superior (UNESCO, 2019).

En cuanto a la permanencia por género, la tendencia mundial es que las mujeres tienen mayor riesgo de exclusión a lo largo de su trayectoria escolar, relacionada con obstáculos socioeconómicos, culturales y otros (UNESCO, 2019).

Con respecto al análisis de la calidad de educación desde una perspectiva de género, también se observan brechas importantes en las disciplinas STEM. Un estudio sobre inequidad de género en educación primaria en Latinoamérica realizado por el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE) —organismo que reúne a 15 países y que es coordinado por UNESCO— hizo hallazgos relevantes de abordar en cuanto a igualdad de género, entre los cuales se pueden mencionar^{15, 16}:

- Estudiantes hombres y mujeres tienen resultados desiguales en diversas asignaturas.
- Hay ventajas generalizadas de los hombres en matemáticas, mientras que las mujeres tienden a tener mejores resultados en lectura y escritura.
- Las brechas de género crecen de tercer grado a sexto grado, lo que podría indicar que el sistema educativo tiende a aumentar las brechas.

¹⁵ UNESCO OREALC (2016c) *Terce en la mira: ¿Qué hay tras la inequidad de género en los logros de aprendizajes?* (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244233>)

¹⁶ UNESCO OREALC (2016b) *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE?* (https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244349_spa)

- A partir de un análisis comparativo entre SERCE (2006) y TERCE (2013), se observa que estas brechas se mantienen en el tiempo.

En la *Tabla 1*, presentada en el documento *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE? Resumen Ejecutivo (UNESCO OREALC, 2016a)*¹⁷, se pueden observar los principales resultados del estudio a nivel regional. En él, Chile presenta diferencias significativas en lectura (3º y 6º), de las más grandes en la región y que han aumentando desde la aplicación de SERCE.

TABLA 1. Diferencia de puntaje (niña-niño) por asignatura y grado, según país

País	Matemáticas		Lectura		Escritura		Ciencias
	3ero	6to	3ero	6to	3ero	6to	6to
Argentina	9	-9	22	26	0,15	0,14	8
Brasil	14	-14	20	17	0,25	0,13	3
Chile	0	-4	28	28	0,15	0,13	12
Colombia	2	-20	20	9	0,18	0,2	-7
Costa Rica	-8	-15	17	9	0,2	0,13	-10
República Dominicana	11	-6	20	18	0,18	0,2	7
Ecuador	1	-11	1	-2	0,05	0,13	-9
Guatemala	-5	-19	8	-1	0,11	0,1	-14
Honduras	7	-9	8	7	0,12	0,18	4
México	4	-14	21	10	0,2	0,11	-1
Nicaragua	-8	-15	11	11	0,14	0,14	-8
Panamá	5	5	14	24	0,12	0,17	14
Paraguay	0	-6	17	16	0,1	0,15	11
Perú	-13	-21	3	3	0,09	0,05	-7
Uruguay	14	-9	19	15	0,22	0,15	-2
Región (Total)	1	-12	14	12	0,14	0,14	-1
Nuevo León	4	-15	24	17	0,23	0,17	1

Nota: Los números en negrita indican que el valor es estadísticamente significativo ($P \leq 0,05$). Fuente: Elaboración en base a datos TERCE.

¹⁷ UNESCO OREALC (2016a). *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE? Resumen ejecutivo*. Santiago: UNESCO. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244348>)



A partir de un estudio realizado con datos de más de 120 países y consultas a expertos para analizar las brechas de género a nivel mundial (UNESCO, 2019), y en concordancia con los resultados presentados en Chile, es posible establecer que:

- Las brechas de género se encuentran a lo largo de toda la trayectoria escolar y formativa de los y las estudiantes, pero van aumentando con cada nivel educativo, por lo que en secundaria son más evidentes.
- En la educación superior los patrones de género son evidentes. Las mujeres tienden a estudiar carreras vinculadas con el cuidado de otros, mientras que los hombres prefieren las disciplinas STEM. A nivel mundial, solo un porcentaje cercano al 30 % de la población femenina escoge el campo STEM.
- La deserción de las mujeres en STEM es, además, más alta que la de los hombres. Esto sucede a lo largo de los estudios, en la transición al trabajo y también durante el ejercicio de este.

Los factores asociados a las brechas

Las brechas de género obedecen a un patrón estructural de desigualdades, en el cual la construcción de roles de género y normas sociales responde a estereotipos y sesgos que impactan negativamente en niñas, jóvenes y mujeres, toda vez que invisibilizan su aporte en las diversas áreas del conocimiento, afectan su autoimagen y las enfrentan a barreras que derivan en oscilantes avances en sus trayectorias, educativas, académicas y laborales.

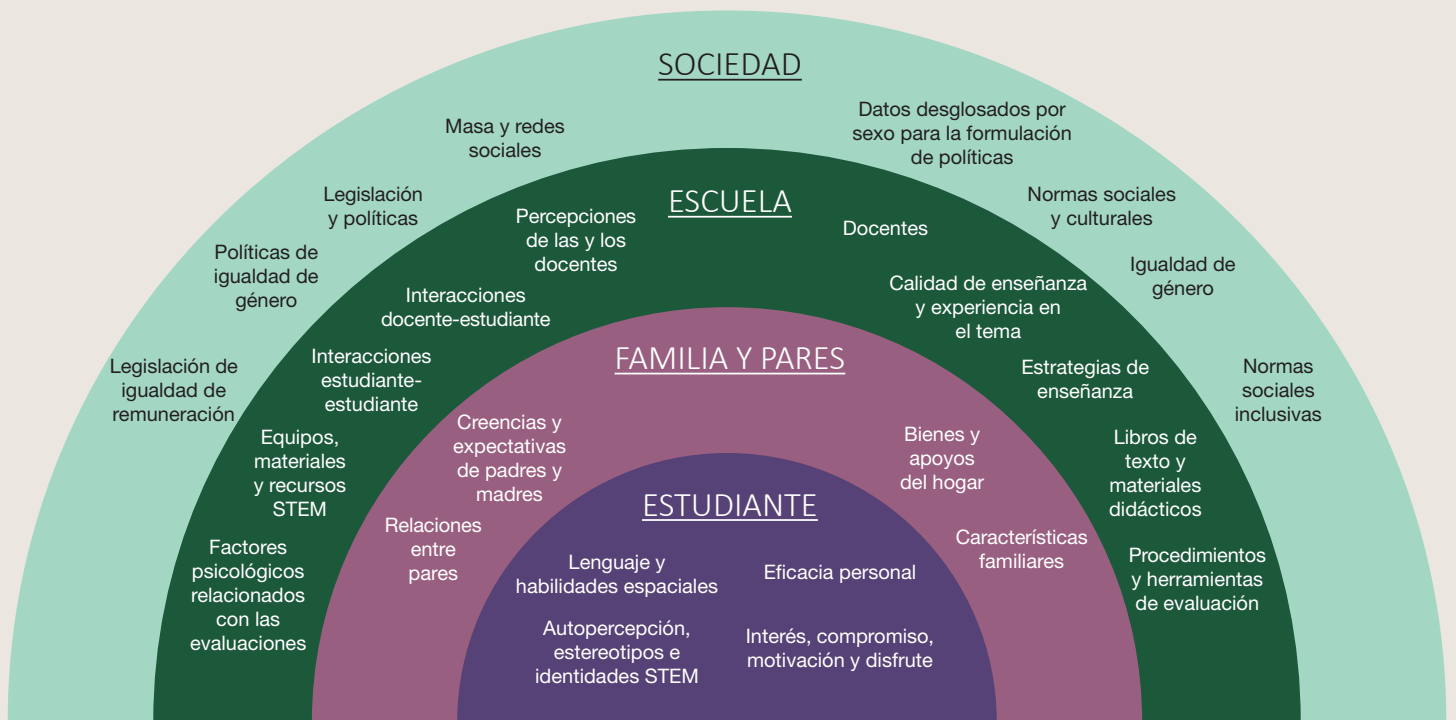
Detrás de las barreras vinculadas a las brechas de género hay variables económicas, culturales, sociales e incluso religiosas que generan, en muchos casos, un círculo vicioso que perpetúa inequidades sociales y económicas (ONU MUJERES, 2020)¹⁸, toda vez que las disciplinas STEM están asociadas a fuentes laborales de mayores ingresos.

¹⁸ ONU MUJERES (2020). *Las mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en América Latina y el Caribe*. (<https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>)



En el informe de UNESCO de 2019 *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM)*, se buscó conocer y analizar las variables que permiten comprender los factores causantes de las brechas en las motivaciones y resultados en las disciplinas STEM. Como se establece en dicho estudio, existen múltiples factores que influyen en la participación de niñas y mujeres en STEM, así como en su rendimiento y su progresión en los estudios y carreras. Para comprender cómo estos factores se interrelacionan, se plantea un marco ecológico que ilustra la presencia de factores a nivel individual, familiar, institucional y social (*Figura 3*).

FIGURA 3. Marco ecológico de factores que influyen en la participación, el rendimiento y la progresión femenina en los estudios STEM



Fuente: UNESCO-IBE, 2019. Adaptación.



- **Nivel individual.** Niños y niñas no presentan diferencias en cuanto a sus mecanismos cerebrales básicos de aprendizaje y memoria. Las investigaciones¹⁹ subrayan la relevancia de considerar la maleabilidad del cerebro, lo que realza la importancia de la influencia del ambiente en los procesos de aprendizaje.
- **Nivel familiar y de pares.** Las creencias y expectativas que tienen los progenitores, y, especialmente las madres, respecto de las oportunidades y habilidades de sus hijos e hijas²⁰ tienen un rol fundamental, tanto en la aproximación de estos a las distintas áreas del conocimiento como en su autopercepción de competencias y habilidades, todo lo cual influye finalmente en sus actitudes y decisiones hacia las disciplinas STEM.
Se ha estudiado también que el rol de pares es importante, especialmente en lo que respecta a motivación y sentido de pertenencia.
- **Nivel escolar.** Las expectativas de las y los docentes sobre el rendimiento de sus estudiantes es un factor muy importante. Profesores y profesoras especialistas en disciplinas STEM con foco en la igualdad de género marcan una diferencia. Diversas investigaciones han arrojado, además, que contar con docentes de sexo femenino ayuda a desvanecer estereotipos de género.

¹⁹ Según Mizala (2018) en *Género, cultura y desempeño en matemáticas (Revista Anales)*, las mujeres:

- ingresan al sistema escolar con mejores habilidades cognitivas que los hombres (Buchmann et al., 2008),
- el desarrollo cognitivo precede al de los hombres durante la pubertad (Zahn-Waxler et al., 2008).

²⁰ De acuerdo con Mizala (2018), en el caso de los hogares, se ha observado que las madres juegan un rol importante en la trasmisión de expectativas de rol (González de San Román y de la Rica Goiricelaya, 2012) y que los estereotipos de género hacia las matemáticas de las madres inciden en la autopercepción de las niñas respecto de sus habilidades (Tomasetto et al., 2015). Por otro lado, a pesar de que existe evidencia contradictoria sobre el tiempo que dedican los padres a hijos e hijas (por separado) en términos de inversión en habilidades cognitivas (Baker y Milligan, 2013; Hong et al., 2010), se ha observado que los niños reciben estímulos que pueden ser de distinta naturaleza, lo que podría afectar los resultados (Gunderson et al., 2013).



Los planes de estudio, los materiales educativos, los sistemas de evaluación y las oportunidades de experiencias prácticas también juegan un papel fundamental en el sistema educativo.

- **Nivel social.** Las normas sociales y culturales influyen en la percepción de las estudiantes sobre sus capacidades, oportunidades y su rol en la sociedad. En relación con esto, los medios de comunicación de masas (televisión, radio, internet, prensa, etc.) tienen un importante papel al respecto.

Por otra parte, es fundamental contar con una amplia diversidad de políticas públicas que apunten a generar tanto un cambio tanto cultural como normativo.



Capítulo III

Contexto país

En general, las estrategias de desarrollo adoptadas por los países tienen como una de sus metas el crecimiento y en su consecución deben confluír numerosos factores. En el contexto actual, la producción de conocimiento es uno de los factores centrales en el logro de dicha meta, y en esto el capital humano juega un rol esencial. A su vez, la educación es un pilar fundamental del crecimiento en tanto permite

“mejorar los niveles de capital humano para responder a los desafíos que impone un futuro marcado por la competencia y centrado en el conocimiento y la innovación como herramientas fundamentales para crear valor, tanto en aquellas áreas en las que poseemos ventajas comparativas como en aquellas que pueden desarrollarse a través de ventajas competitivas adquiridas”. (CNIC, 2007)²¹

²¹ CNIC (2007). *Hacia una estrategia nacional de para la competitividad*. Vol. I. (<https://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2007/05/Hacia-una-estrategia-nacional-de-innovaci%C3%B3n-vol-I.2007.pdf>)

Efectivamente, el concepto de capital humano es multifacético, se construye desde la educación formal e informal, se desarrolla en los espacios laborales, se potencia de acuerdo a las características personales y, dependiendo de las posiciones que ocupen las personas en una estructura social (género, NSE, etnia, etc.), contribuirá a las diversas oportunidades de desarrollar el propio capital humano en beneficio propio:

“es importante reconocer el origen del vínculo de las desigualdades de género que operan desde la educación formal hasta los procesos de inserción laboral de las mujeres. De este modo, se puede comprender cómo la acumulación de capital humano de las personas (conjunto de habilidades cognitivas y no cognitivas) incide en el desarrollo de las competencias laborales (Díaz, 2015). Esto crea la necesidad de comprender cómo operan las brechas de género en mediciones sobre resultados educativos permanentemente.”²²

Al definir la educación y la calidad de la educación como un derecho multidimensional y relacionado no solo con los aprendizajes y sus resultados, sino con la formación plena de los seres humanos, no se puede excluir la incorporación de la igualdad y equidad entre hombres y mujeres, haciéndose parte de la inclusión de la diversidad y de promover medidas orientadas al respeto de los principios declarados. Son estos criterios los que han sido establecidos en la Agenda Internacional de la ONU a través de los Objetivos de Desarrollo sostenible que, aunque “no son jurídicamente obligatorios, se espera que los gobiernos los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para su logro”.²³ Particularmente el ODS número 5 establece lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas como medida fundamental para acelerar el desarrollo sostenible.

²² Sepúlveda, M. J. y Manquepillán, M. (2017). *Brechas de Género en el Sistema Único de Admisión a la Educación Superior*.

²³ Agenda de Desarrollo Sostenible, disponible en: <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/page/objetivos-de-desarrollo-sostenible>



Una gran ventaja es que actualmente se cuenta con información que, probablemente como nunca, permite evaluar efectivamente los resultados alcanzados por las iniciativas impulsadas. Los datos dan cuenta de numerosos avances, siendo posible aseverar que Chile ha logrado superar la desigualdad entre hombres y mujeres en el acceso a la educación. Sin embargo, al observar los resultados, trayectorias y temas especialmente sensibles y desafiantes, se constatan patrones que reproducen estereotipos de género y, por tanto, la desigualdad y exclusión de unos y otros, de forma tal que parece correcto afirmar que estas valiosas iniciativas representan oportunidades fragmentadas o tienen un alcance o impacto limitado.

Un desafío relevante lo constituye, a nivel curricular, la dificultad de la implementación de la perspectiva de género, pues no está completamente resuelto cómo estos contenidos se ligan directamente a cada uno de los campos curriculares y procedimientos disciplinares. Siguen siendo desafíos pendientes el desarrollo participativo de modelos coherentes y alternativas pedagógicas; la ampliación del soporte conceptual y teórico que necesita el cuerpo docente para iniciar el proceso de inclusión de estos contenidos en la programación didáctica; el desarrollo de orientaciones metodológicas básicas en los diferentes niveles de concreción curricular y de propuestas para la incorporación de las materias transversales a través de las unidades didácticas programadas para cada ciclo.

Otro desafío de relevancia lo constituye la incorporación del enfoque de género en la propia gestión de los establecimientos educativos, potenciando el rol de los directivos y su liderazgo. Esto supone transversalizar en los establecimientos procesos que permitan diseñar y evaluar el impacto diferenciado de las acciones priorizadas en hombres y mujeres e integrar mecanismos para detectar y hacer seguimiento a desigualdades de género presentes en la institución, a la vez que se diseñan e impulsan cambios relevantes en torno a los elementos detectados, con la participación de la comunidad educativa.



Educación en Chile

Como es posible observar, los últimos 10 años han significado numerosos avances en la promulgación de diversas leyes orientadas a lograr en Chile una educación de calidad, integral e inclusiva, cuyos principios y articulados parecen ser coherentes con los requerimientos de contar con una educación que incluya e integre la perspectiva de género a todo nivel, dando respuesta a los compromisos del Estado de Chile en el Derecho Internacional. A su vez, la normativa ha favorecido la creación de una institucionalidad cada vez más especializada y se han desarrollado una serie de Políticas, Planes, Programas y acciones que procuran hacer efectiva la legalidad vigente y las obligaciones contraídas. Sin embargo, “diversos indicadores educativos revelan que los avances son insuficientes y que el sistema escolar sigue reproduciendo desigualdades no solo de clase, sino también en el campo de las relaciones de género”²⁴.

Educación Parvularia

Desde la educación parvularia, en términos de brechas de género, es fundamental la incorporación de procesos y prácticas orientadas a la desnaturalización de las brechas de género desde edades tempranas. Las principales dificultades parecen surgir en las interacciones entre niños y niñas, y entre educadoras y educadores y personal técnico. Desde esta perspectiva, constituye un desafío para la institucionalidad de la educación parvularia trabajar tanto el currículo como la desnaturalización de los estereotipos con las familias, educadoras y educadores, asistentes y equipos directivos.

²⁴ Valdés, Teresa (2013). Género en la escuela, o la porfiada desigualdad. Reflexiones pedagógicas. *Revista Docencia* n°49.

De acuerdo con lo establecido en el diagnóstico de género de la Subsecretaría de Educación Parvularia del Mineduc:

“la cobertura de Educación Parvularia en Chile supera el 50 %. Esto quiere decir que de los niños y niñas en edad de asistir a Educación Parvularia, la mitad se encuentra matriculado en algún establecimiento, ya sea jardín infantil con financiamiento estatal, escuela/ colegio público o privado (...) En el global, el 55,01 % de las niñas asisten a Educación Parvularia, mientras que lo hace el 55,82 % de los niños.”²⁵

Como acciones concretas para promover la Equidad de Género en educación parvularia la Subsecretaría del ramo se ha propuesto “promover una pedagogía sensible al género, en donde los educadores presten una atención especial a las necesidades específicas de aprendizaje de niños y niñas, tanto en las interacciones como en las planificaciones y experiencias de aprendizaje que ofrecen”²⁶.

En Chile, el acceso a la educación básica y media es una dimensión que ha sido fuertemente abordada por el Estado desde mediados del siglo XX. En educación básica, los porcentajes de matrícula son casi universales, con un valor superior al 90 %, mientras que en educación media es superior al 70 %. En ambos niveles hay una tasa levemente mayor de matrícula de estudiantes de sexo femenino (Comunidad Mujer, 2018)²⁷. Como dato anexo, aún persiste un importante desafío de acceso general a la educación parvularia, donde la matrícula de niñas es del 55,66 % y la de niños es de 56,67 % (MINEDUC, 2019)²⁸.

²⁵ Ministerio de Educación-Subsecretaría de Educación Parvularia (2019). *Diagnóstico Institucional de Género*, pp. 26-27.

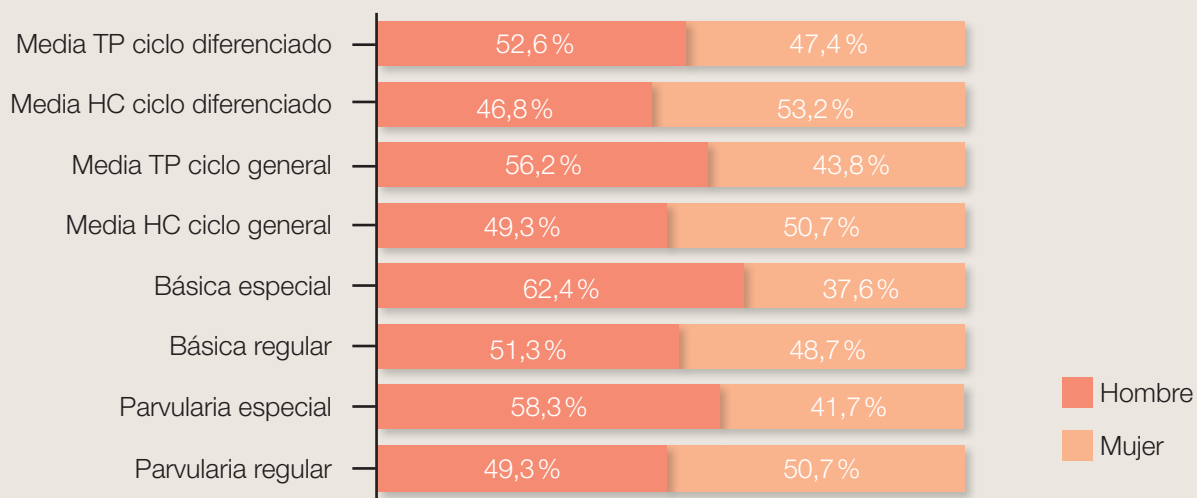
²⁶ Ministerio de Educación-Subsecretaría de Educación Parvularia (2019). *Promoviendo la Equidad de Género en Educación Parvularia*.

²⁷ Comunidad Mujer (2018). *Informe GET 2018*. Ver informe completo en http://www.comunidadmujer.cl/wp-content/uploads/2019/08/INFORME-GET-2018_Tres-Generaciones-actualizado.pdf.

²⁸ Informe de caracterización de la educación parvularia en <https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2019/04/estudio-editado.pdf>

El *Gráfico 1* ilustra las diferencias existentes entre la matrícula de estudiantes de sexo femenino y masculino en diferentes tipos y niveles de educación en Chile durante 2018 (MINEDUC, 2020)²⁹.

GRÁFICO 1. Estudiantes por nivel de enseñanza según sexo (niños, niñas y jóvenes), 2018

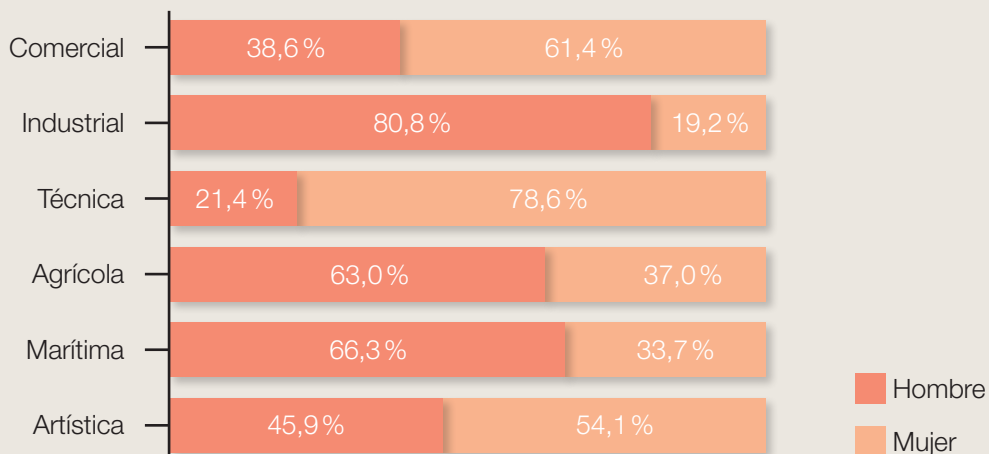


Fuente: Unidad de Estadísticas, Centro de Estudios, Ministerio de Educación.

²⁹ MINEDUC CEM (Centro de Estudios MINEDUC) (2020). *Informe del Sistema Educativo con Análisis de Género*.

Al desagregar los datos por especialidades, resulta interesante lo que se observa en la modalidad técnico-profesional (TP) de la educación media. Aquí se aprecian importantes brechas en el porcentaje de matrícula entre hombres y mujeres por áreas, particularmente en el área industrial (*Gráfico 2*).

GRÁFICO 2. Estudiantes educación media TP y artística por rama de especialidad según sexo (niños, niñas y jóvenes), 2018



Fuente: Unidad de Estadísticas, Centro de Estudios, Ministerio de Educación.

De acuerdo al Informe del Sistema Educacional con Análisis de Género 2020, a partir de la distribución de la matrícula en educación media TP ciclo diferenciado por sexo, se puede percibir que los hombres concentran su matrícula en las ramas Industrial, Marítima y Agrícola alcanzando cifras de hasta un 80 %. Mientras que las mujeres se matriculan preferentemente en las ramas Comercial y Técnica, alcanzando un 78,6 %.

Pasados dos años de formación, los estudiantes de educación media TP realizan su formación diferenciada por sectores económicos, los que a su vez agrupan una diversidad de especialidades. Para analizar las diferencias que se producen en la matrícula por rama entre ambos sexos, es necesario indagar en los sectores y especialidades que componen cada rama de enseñanza.



Al examinar la matrícula por sector económico, se identifican áreas con diferencias marcadas entre hombres y mujeres. Así, las mujeres cuentan con una mayor participación en los sectores de Confección, Salud y Educación, superando el 90 % en ambos sectores, mientras que los hombres tienen predominio en los sectores Metalmecánico y Electricidad, con más de un 87 % de participación. Los sectores económicos con mayor participación de hombres y mujeres son coincidentes entre docentes y estudiantes, lo que evidencia patrones de género según área económica (Valdés, T. y Fritz, H., 2005)³⁰.

Consistentemente con lo observado respecto del mercado laboral al que se orientan, la segregación por sexo es evidente según los sectores de especialización. Así, Metalmecánica, Electricidad, Construcción y Maderero son sectores principalmente masculinos, así como también lo son –aunque en menor medida– los sectores económicos Agropecuario, Marítimo y Minero (entre el 60 % y 70 % de sus egresados son hombres). En cambio, sectores como Confección, Salud y Educación, son esencialmente femeninos (más del 90 % de su matrícula corresponde a mujeres).

Según estos datos, algunos autores señalan que la EMTP favorecería la desigualdad de género en el mercado laboral, pues las mujeres tienden a acceder a especialización en áreas que serán, posteriormente, peor remuneradas que las de los hombres³¹.

“La Enseñanza Media técnico profesional acentúa las desigualdades de género en el mercado laboral, puesto que la mayor parte de las mujeres se especializa en áreas de estudio que son mal remuneradas. Por su parte, aquellas que estudian en las áreas mejor pagadas presentan las brechas salariales más amplias respecto de los hombres de su misma especialidad, por lo que hay retroalimentación entre el Sistema Educativo y el mercado laboral a estos efectos”³².

³⁰ Valdés, T. y Fritz, H. (2005). *Equidad de Género para oficiales de Programa EAT-UNFPA*.

³¹ Larrañaga, O., Cabezas, G. y Dussillant, F. (2014). Trayectorias educacionales e Inserción laboral en la Enseñanza Media Técnico Profesional. *Estudios Públicos*, 134.

³² *Ibíd.*



Es relevante considerar que, si bien la Educación Técnico Profesional puede promover a mujeres y a hombres en áreas no tradicionales, estas personas posteriormente se encuentran con barreras en los espacios laborales, dificultades en los ascensos, resistencias a las prácticas e incluso discriminaciones flagrantes.

Es importante reconocer que la segregación horizontal de género en el mercado laboral que afecta a muchas mujeres se encuentra inexorablemente ligada a la segmentación vocacional de género previa, que es evidenciada en las proporciones en que se concentran mujeres y hombres en distintas especialidades, tal como se ha mencionado. Este dato pone de relevancia cómo las decisiones vocacionales implican trayectorias laborales futuras con menores accesos a recursos por parte de las mujeres, y, por consiguiente, menores condiciones de autonomía. Incluso si llegase a aumentar la participación de mujeres en la ETP, esta condición no cambiaría ya que ellas continúan eligiendo especialidades tradicionalmente feminizadas y que, consecuentemente, reciben remuneraciones inferiores en el mercado.

Por esta razón, resulta de vital importancia promover en EMTP una orientación vocacional sin estereotipos de género. Efectivamente las elecciones vocacionales de adolescentes mujeres y hombres están fuertemente influenciadas por los procesos de socialización temprana de género que acontecen en los diferentes espacios sociales (familia, barrio, escuela, medios de comunicación, etc.). Adicionalmente, las escuelas e instituciones educativas muchas veces continúan transmitiendo sesgos y estereotipos de género en donde las niñas, al percibirse a sí mismas con menores capacidades para áreas STEM, concluyen auto-seleccionándose para especialidades tradicionalmente feminizadas. Finalmente, levantar iniciativas formativas de género en esta dirección puede tener una alta incidencia en provocar cambios positivos en el futuro laboral y económico de muchas mujeres.

Educación superior

En educación superior, por otra parte, ha habido un importante aumento en la matrícula desde principios del siglo XXI. Actualmente corresponde a cerca del 40 % de la población, y es especialmente relevante el aumento de mujeres que continúan estudios superiores (Mizala, 2018)³³. En 1990, la matrícula de mujeres en educación superior era de 10,9 %. En 2015, creció al 39,1 %. En el caso de los hombres la matrícula en 1990 era de 13,3 % y aumentó a 36,3 % en 2015 (Comunidad Mujer, 2018). Sin embargo, las diferencias en algunas áreas del conocimiento son relevantes y se materializan en una importante brecha en las áreas STEM, lo que ya observábamos en educación media.

Un aspecto positivo es que en matemáticas no se observan diferencias significativas de rendimiento entre hombres y mujeres. Sin embargo, es importante considerar que en la pruebas TIMSS y PISA Chile presenta brechas significativas (Agencia de Calidad de la Educación, 2018)³⁴.

Con respecto a las pruebas estandarizadas de admisión de la educación superior y específicamente de la recientemente aplicada en Chile Prueba de Transición para la Admisión Universitaria, se observa un aumento en la brecha de género en la prueba de Matemática (de 17 a 22 puntos) y una leve reducción en la prueba de Ciencias (de 23 a 20 puntos) (DEMRE, 2021)³⁵.

³³ Mizala, A. (2018). Género, cultura y desempeño en matemáticas. *Revista Anales*.

³⁴ Agencia de Calidad de la Educación (2018). *Evaluaciones Nacionales e Internacionales de Aprendizaje Período 2004-2018*. (http://archivos.agenciaeducacion.cl/Panorama_Final.pdf)

³⁵ DEMRE (2021). Entregas de resultados Prueba de Transición 2021.

A nivel nacional, la brecha de acceso a la educación superior entre hombres y mujeres se ha mantenido en valores positivos y ha aumentado en 3,2 p.p. Al 2019, se observa una brecha de género positiva de 5,2 p.p., que es inferior en 1,6 p.p. a la de 2018, lo que revierte la tendencia observada en los años anteriores. Las mujeres representan en 2019 el 52,6% de la matrícula de primer año, frente al 47,4% de los hombres³⁶. Ver *Tabla 2*.

TABLA 2. Evolución del porcentaje de participación en la matrícula de primer año según sexo, 2015 - 2019

Sexo	2015	2016	2017	2018	2019
Hombre	177.782	175.709	172.944	173.502	173.713
Mujer	184.863	188.219	190.937	198.964	192.744
Total	362.645	363.928	363.881	372.466	366.457
% Hombre	49,0 %	48,3 %	47,5 %	46,6 %	47,4 %
% Mujer	51,0 %	51,7 %	52,5 %	53,4 %	52,6 %
Brecha M-H	2,0	3,4	4,9	6,8	5,2

Fuente: Informe Brechas de Género en Educación Superior. Datos 2019, Ministerio de Educación (marzo de 2020).

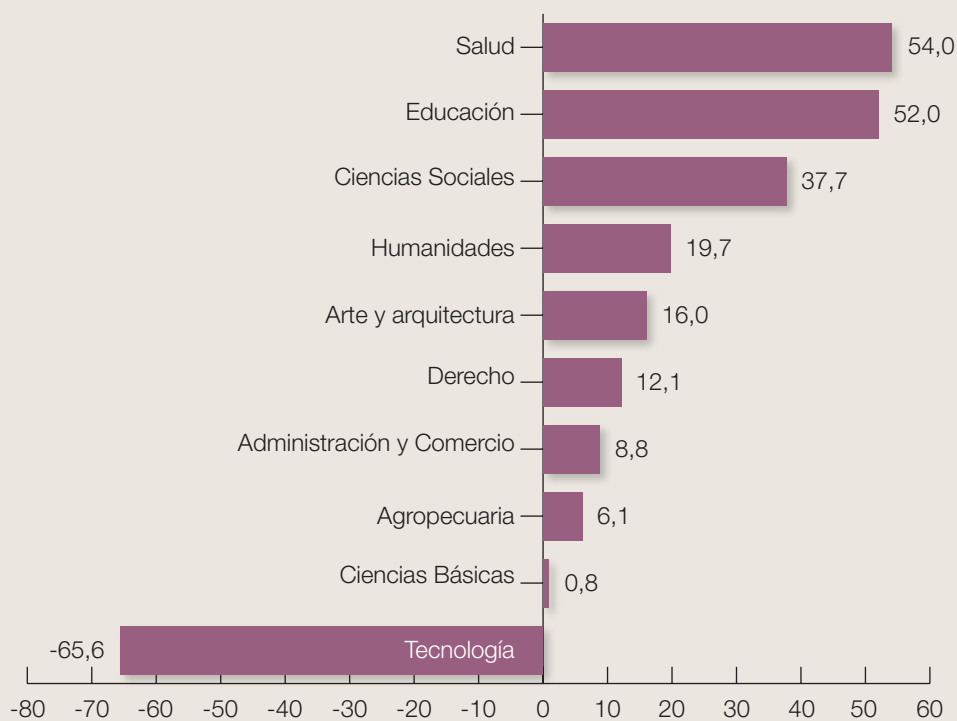
Las brechas de género se presentan respecto del acceso a determinadas carreras y programas determinados por las elecciones de mujeres y hombres. En este sentido, y en relación con los datos anteriores, el crecimiento de la matrícula femenina se ha dado de forma especial en carreras que están asociadas a los roles de género tradicionales.

³⁶ MINEDUC-SIES (2020b). *Informe Brechas de Género en Educación Superior. Datos 2019*. (https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/16849/Brechas-genero-EdSup_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



Con respecto a la participación en la matrícula de primer año de pregrado según áreas del conocimiento, las áreas de la Salud, Educación y Ciencias Sociales son las que muestran las mayores brechas de género positivas (54 p.p., 52 p.p. y 37,7 p.p. respectivamente). En el extremo contrario, Tecnología es la única que muestra una brecha negativa de -65,6 p.p., y es la más alta observada entre todas las áreas. Ver *Gráfico 3*.

GRÁFICO 3. Brechas de género en el porcentaje de participación en Matrícula de 1er año de Pregrado según áreas de conocimiento - 2019



Fuente: Informe Brechas de Género en Educación Superior. Datos 2019, Ministerio de Educación (marzo de 2020).

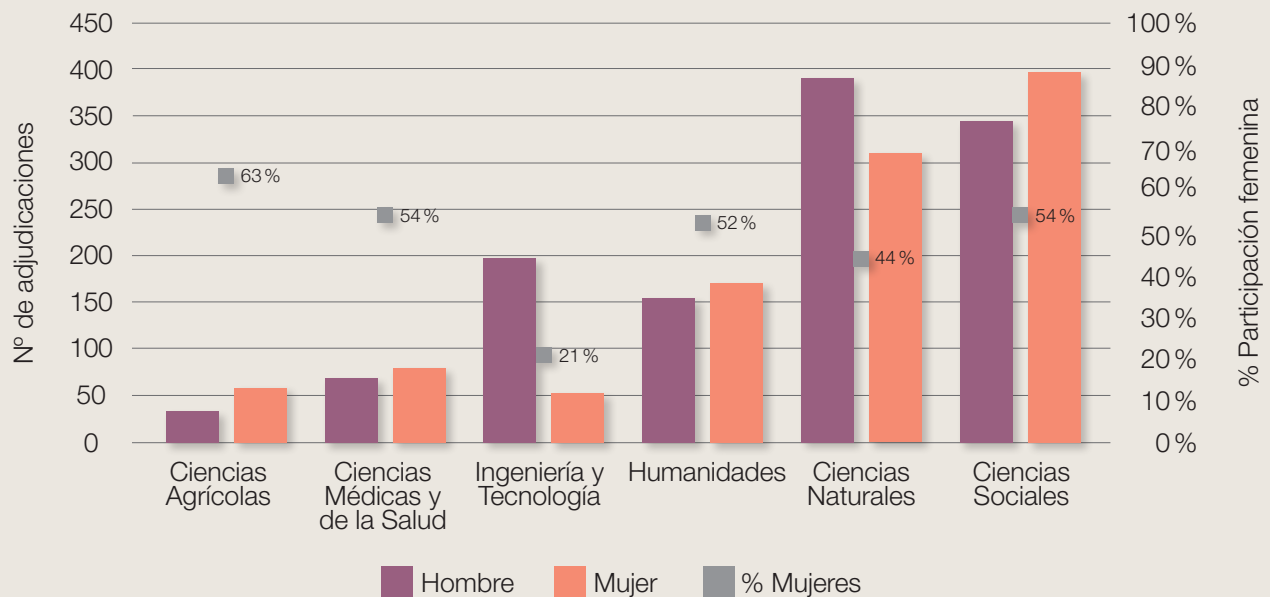




Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: brechas en participación de mujeres y hombres en fondos concursables

En cuanto a la postulación a fondos de investigación o de estudios de posgrado, según datos de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), 2020, las postulaciones admisibles de mujeres no superan el 45 %, y tienden al 40 % en los últimos 4 años (ver *Gráfico 4*). Aunque la participación de hombres y mujeres puede considerarse dentro del rango de paridad, el Índice de Masculinidad muestra que cada año, por cada postulación admisible de una mujer, hay 1,5 de hombres.

GRÁFICO 4. Postulaciones admisibles de hombres y mujeres en convocatorias CONICYT (ANID) adjudicadas durante el período 2010-2019.



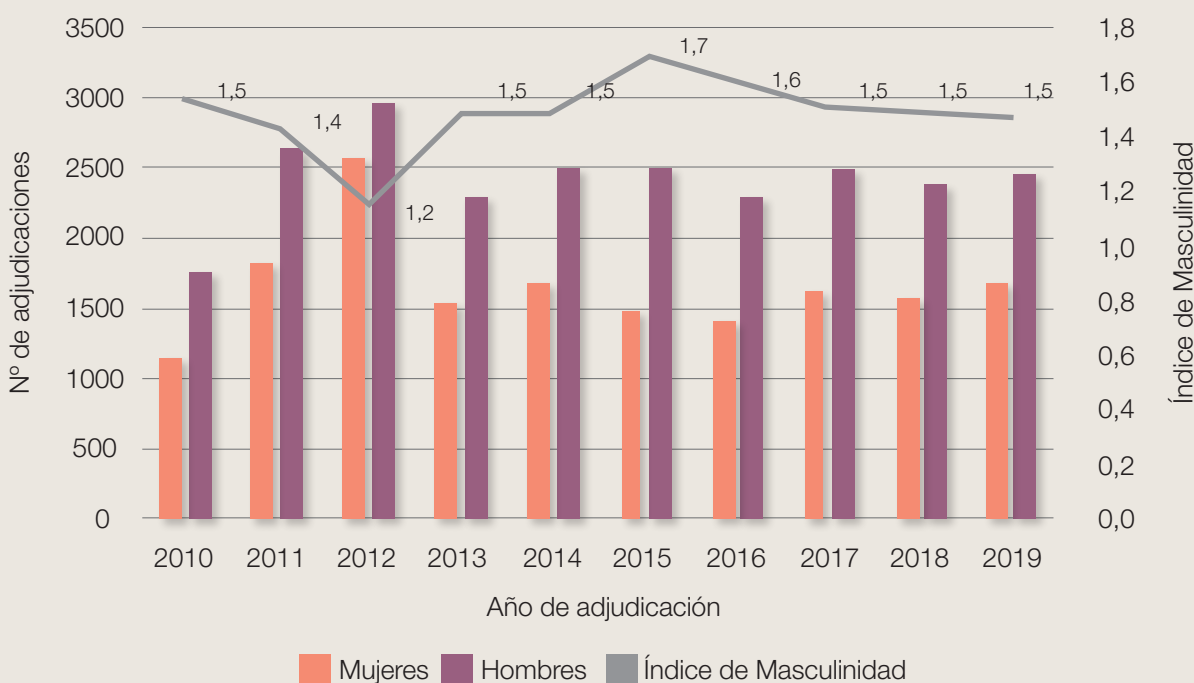
Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), 2020.





Al analizar la distribución de participación de hombres y mujeres, una vez conocidos los resultados de adjudicación (como se ilustra en el *Gráfico 5*), se aprecia que, durante los últimos 5 años, se han adjudicado alrededor de cuatro mil postulaciones admisibles. En este conjunto, como promedio de los últimos 10 años expuestos, el 40% de las postulaciones adjudicadas fueron presentadas por mujeres. En los 10 años previos (2001-2009), este indicador era de 33%. En cuanto al Índice de Masculinidad se observa que, al igual que las postulaciones admisibles, por cada mujer que adjudica hay 1,5 hombres que adjudican.

GRÁFICO 5. Postulaciones adjudicadas de hombres y mujeres en convocatorias adjudicadas durante el período 2010-2019. Incluye Índice de Masculinidad anual.



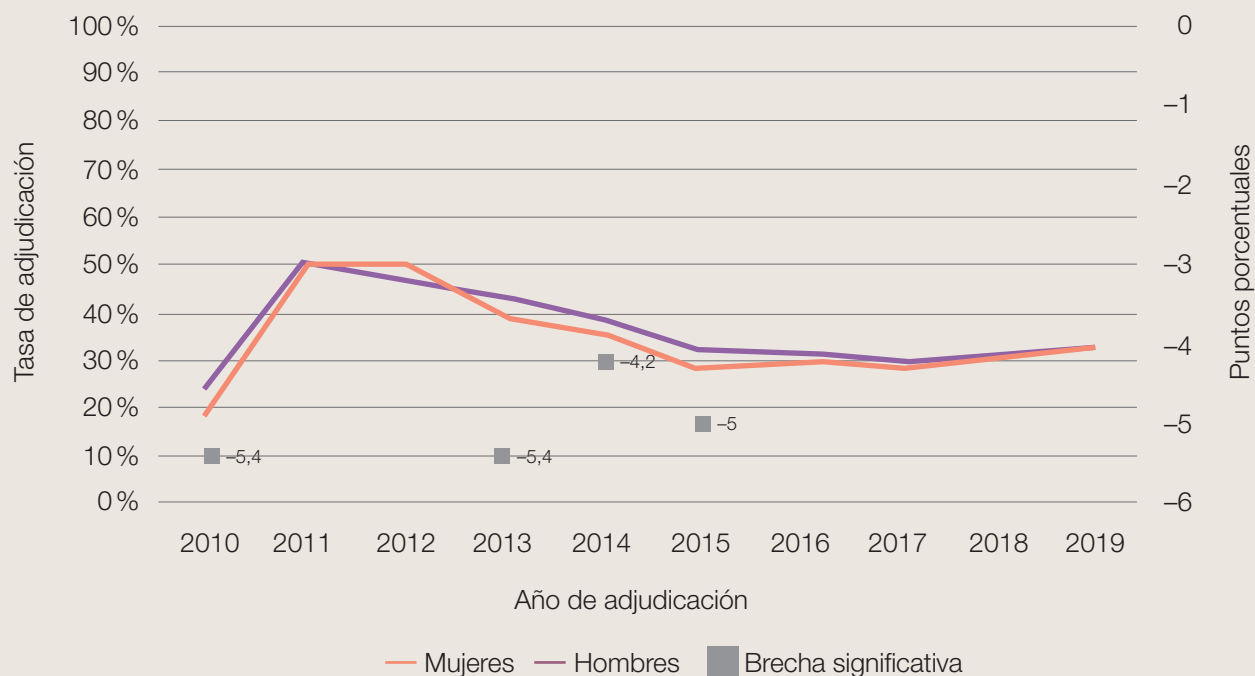
Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), 2020.





En cuanto a las tasas anuales de adjudicación³⁷ de hombres y mujeres, se observa que estas no varían mayormente entre ambos, como se muestra en el *Gráfico 6*. En el período analizado, solo en 4 años se observan diferencias significativas (brecha significativa), en los que la tasa de adjudicación de hombres ha sido mayor que la de mujeres. En promedio, la tasa de adjudicación de mujeres del período analizado es 34,1% y la de hombres, 36%. Al igual que los últimos 4 años de gestión institucional, en 2019 no existen brechas significativas entre las tasas de adjudicación de hombres y mujeres.

GRÁFICO 6. Tasa de adjudicación anual por sexo y brechas significativas. Período 2010-2019



Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), 2020.

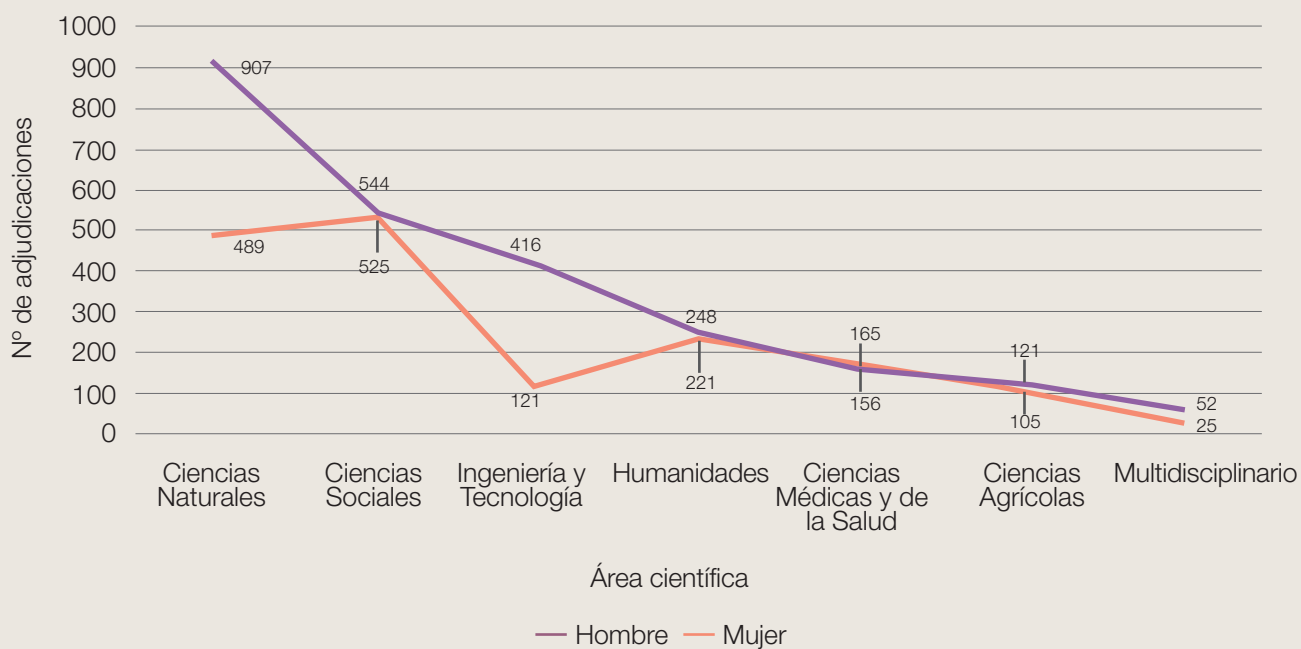


³⁷ Tasa de adjudicación = N° de postulaciones adjudicadas/N° de postulaciones admisibles por sexo.



En relación con la adjudicación de hombres y de mujeres, se observa con claridad que esta es mayor en las postulaciones lideradas por los primeros, tal como se aprecia en el *Gráfico 7*. En ambos sexos, Ciencias Naturales es el área de investigación de mayor recurrencia, seguida de Ciencias Sociales. La mayor brecha de participación se encuentra en adjudicaciones de Ciencias Naturales. Destaca el caso de ingeniería, donde se observa claramente una mayor adjudicación de hombres que de mujeres (416 y 121, respectivamente).

GRÁFICO 7. Número de adjudicaciones 2019 por sexo y área científica³⁸



Fuente: Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID), 2020.



³⁸ No se consideran 4 adjudicaciones sin información del área científica.



Capítulo IV

El proyecto SAGA UNESCO

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, *STEM and Gender Advancement (SAGA)* es un proyecto de la UNESCO cuya meta es perfeccionar la medición de indicadores para la toma de decisiones sobre planes y políticas que permitan contribuir a mejorar la situación de las mujeres y reducir la brecha de género en los campos de la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) en todos los países y en todos los niveles de educación e investigación.

Objetivos de SAGA UNESCO

En términos generales, el proyecto SAGA apoya el diseño y la implementación de instrumentos de política para la ciencia, tecnología e innovación (CTI) que promuevan la igualdad de género en STEM. A su vez, analiza cómo las políticas afectan el equilibrio de género en STEM, realiza catastros de políticas de equidad de género de CTI y desarrolla nuevos y mejores indicadores para proporcionar herramientas que apoyen la formulación de políticas basadas en evidencia. Esto contribuye, a su vez, a crear capacidad en los Estados miembros para la recopilación de datos sobre género en STEM y para la preparación de documentos metodológicos que apoyen la recopilación de estadísticas.

UNESCO plantea que el Proyecto SAGA ayuda a los países a:

- fortalecer capacidades para la recolección de datos desagregados por sexo, en STEM;
- identificar las brechas en las políticas de CTI con enfoque de género y ayudar a entidades tomadoras de decisión a mejorar el diseño de políticas basadas en la evidencia con enfoque de género;
- mejorar la medición y evaluación de la situación de mujeres y niñas en ciencias;
- aumentar la visibilidad, participación y reconocimiento de las contribuciones de mujeres en STEM.

El modelo metodológico de SAGA se adapta a la realidad de cada país. Contempla el trabajo en dos áreas principales: indicadores y políticas y establece 7 objetivos:

- **Objetivo 1:** Indicadores sobre la medición de percepciones, actitudes, comportamiento, normas sociales y estereotipos hacia las mujeres en STEM, en la sociedad.
- **Objetivo 2:** Indicadores sobre acciones para atraer a niñas, mujeres y jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como en educación técnica y vocacional.

- **Objetivo 3:** Indicadores sobre acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM, en todos los niveles.
- **Objetivo 4:** Indicadores sobre acciones para la igualdad de género en la progresión de carrera de profesionales de las ciencias y la ingeniería.
- **Objetivo 5:** Indicadores sobre acciones para promover la dimensión de género en el contenido, práctica y agenda de investigación.
- **Objetivo 6:** Indicadores sobre acciones para promover la igualdad de género en la formulación de políticas de CTI.
- **Objetivo 7:** Indicadores sobre acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y de innovación.

Proyecto SAGA UNESCO en Chile

El proyecto SAGA UNESCO en Chile considera la experiencia y la evidencia de otros dos países latinoamericanos que han implementado esta iniciativa (Argentina y Uruguay), así como la experiencia nacional en el desarrollo de iniciativas para la promoción de las mujeres en ciencia y tecnología, y de medidas para alcanzar mayor equidad en el sistema CTI.

Desde su inicio, SAGA UNESCO Chile ha sido un proceso de negociación y asociatividad, que se apoya en las instituciones que tienen un rol de responsabilidad en el sistema de CTI y en la promoción de equidad de género. El 19 de julio del 2019 se realizó el lanzamiento del proyecto SAGA UNESCO Chile, luego de una jornada de tres días de trabajo con el grupo de expertos y expertas de UNESCO. La implementación de este proyecto es un proceso que cuenta con tres etapas, como se ilustra en la *Figura 4*.

Actualmente, y mediante el presente documento, se está cerrando la etapa 2, y con la continuidad del trabajo intersectorial, se avanza en la materialización de la etapa 3.

FIGURA 4. Etapas de implementación Proyecto SAGA UNESCO Chile

Etapa 1

- Lanzamiento de la iniciativa en Chile
- Transferencia técnica (*Workshop* UNESCO París, Conicet Argentina)

Etapa 2

- Catastro de indicadores y políticas
- Conformación de comité técnico
- Elaboración de documento comité técnico

Etapa 3

- Diseño de nuevos indicadores y políticas
- Implementación
- Sistema de seguimiento

Las instituciones participantes en la implementación del proyecto SAGA UNESCO en Chile han desarrollado un trabajo intersectorial e interinstitucional que es clave para transversalizar la perspectiva de género y abordar las principales brechas de género.

A continuación, se detallan las instituciones que forman parte de este piloto y los compromisos que han adoptado.

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género (Etapas 1, 2 y 3)

- Secretaría técnica y ejecutiva de la iniciativa.
- Coordinación de reuniones del comité técnico.
- Consolidación y validación de la información para el catastro de indicadores y políticas.
- Colaboración en el informe de análisis técnico y recomendaciones para la elaboración de nuevos y mejores indicadores y políticas.
- Colaboración en implementación de medidas y seguimiento.

Ministerio de Ciencia Tecnología, Conocimiento e Innovación (Etapas 1, 2 y 3)

- Colaboración permanente en el comité técnico de SAGA Chile.
- Cartera que aloja indicadores y políticas en el Observatorio de Datos de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación. Dichos indicadores y políticas son previamente verificados y validados por la secretaría técnica y ejecutiva del Ministerio de la Mujer.
- Colaboración en el informe de análisis técnico y recomendaciones para la elaboración de nuevos y mejores indicadores y políticas.
- Colaboración en implementación de medidas y seguimiento.

Ministerio de Educación (Etapas 1, 2 y 3)

- Colaboración en el diseño, aplicación y análisis de la encuesta de equidad de género a instituciones de educación superior³⁹.
- Colaboración permanente en el comité técnico.
- Colaboración en el informe de análisis técnico y recomendaciones para la elaboración de nuevos y mejores indicadores y políticas.
- Colaboración en implementación de medidas y seguimiento.

³⁹ Más información en <https://equidaddegenero.mineduc.cl/>



UNESCO Chile (Etapas 1, 2 y 3)

- Transferencia al comité técnico de la experiencia internacional para su aplicación en el piloto SAGA UNESCO.
- Colaboración en el informe de análisis técnico y recomendaciones para la elaboración de nuevos y mejores indicadores y políticas.
- Colaboración en transferencia de experiencia internacional en sistemas de seguimiento.



Capítulo V

Catastro y diagnóstico de indicadores reportados por ministerios

Uno de los desafíos planteados al comenzar el desarrollo del proyecto SAGA UNESCO en Chile fue contar con datos actualizados respecto de indicadores y políticas desarrolladas por el Estado en materias STEM. Para lograr lo anterior, y desde la secretaría técnica del proyecto en Chile, se ofició a los 24 ministerios solicitándoles indicadores y políticas. Los datos reportados por las diversas carteras fueron analizados y sistematizados en el comité técnico.



Creación de una subcomisión de trabajo

En el marco del proyecto SAGA UNESCO Chile, y para la organización de productos y lineamientos que permitan dar continuidad a la implementación de este, se creó una subcomisión de trabajo compuesta por el Ministerio de Educación, la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo, el Instituto Nacional de Estadísticas y el Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género.

Mediante el oficio N° 99 del Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género, se realizó una consulta a diversos ministerios y reparticiones, en el marco de las áreas STEM, con el propósito de recopilar información acerca de indicadores y políticas propias de cada uno. Para ello, se utilizó una matriz que corresponde a la herramienta técnica del proyecto SAGA UNESCO. Los ministerios que reportaron indicadores son los siguientes:

- Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación
- Ministerio de Desarrollo Social y Familia
- Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
- Ministerio de Educación
- Ministerio de Justicia y Derechos Humanos
- Ministerio de Vivienda y Urbanismo

Cabe señalar que los distintos ministerios reportaron en sus matrices indicadores propios elaborados desde distintas fuentes, así como con los que trabajan habitualmente y, en algunos casos, además se consignaron propuestas de indicadores para formular y construir.

De esta forma, se comenzó a trabajar sobre la propuesta de una definición de criterios que permitan ordenar y clasificar los indicadores reportados por las instituciones ministeriales y servicios con el propósito de levantar un catastro de indicadores en la materia.

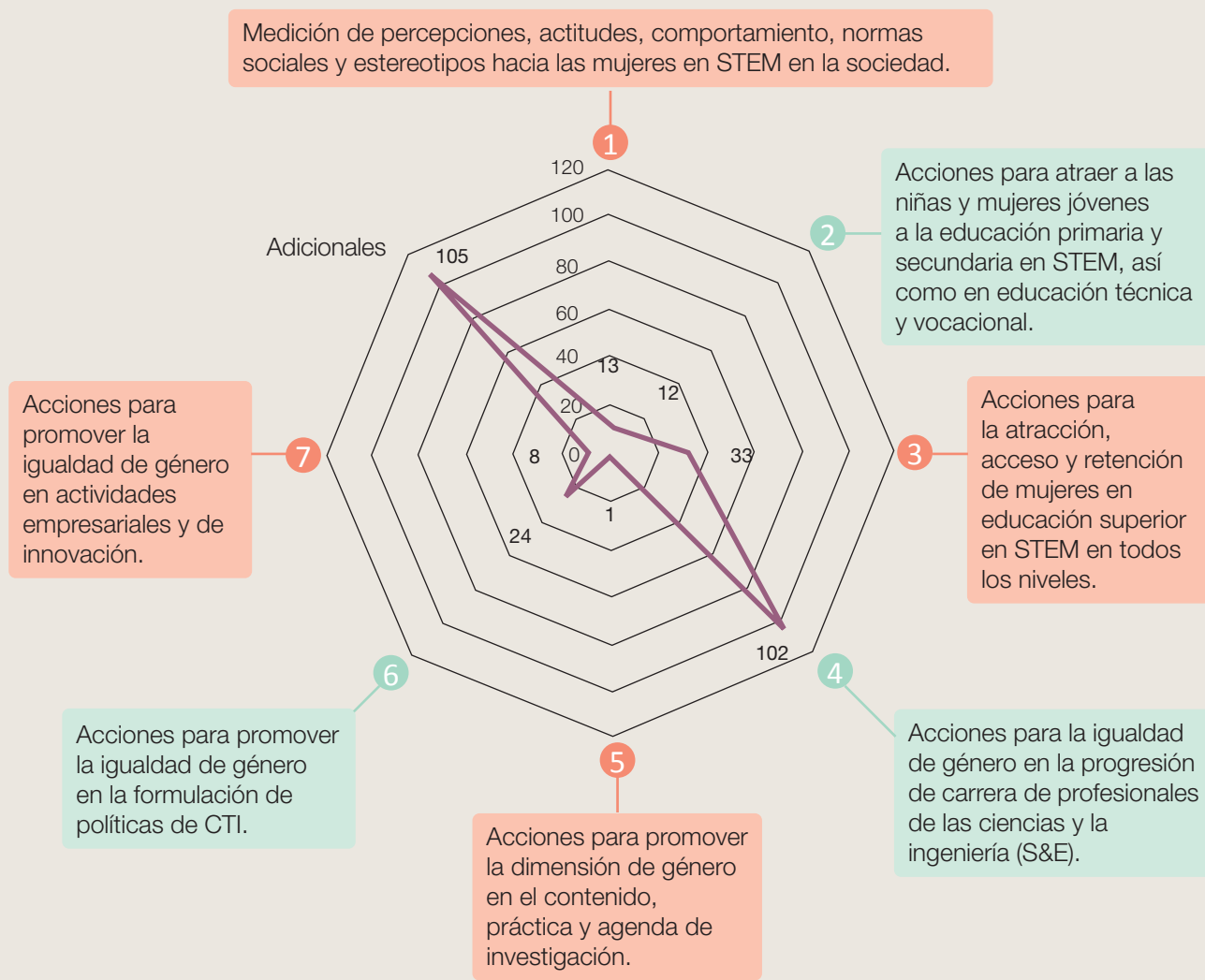
Los pasos seguidos en el trabajo de la subcomisión fueron:

- **Paso 1.** Revisión de los indicadores reportados y posterior distribución entre las instituciones de la subcomisión a partir de criterios emergentes acordados en la primera reunión de coordinación.
- **Paso 2.** Definición de criterios establecidos para ordenar y sistematizar los indicadores recopilados.
- **Paso 3.** Orden y sistematización de los indicadores a partir de un formato y estructura comunes.
- **Paso 4.** Análisis de los indicadores y levantamiento de hallazgos.

Indicadores obtenidos por objetivos SAGA

El *Gráfico 8* resume el total de indicadores por cada uno de los 7 objetivos SAGA, lo cual da cuenta de que, desde el sector público, los principales indicadores que caracterizan el desarrollo STEM en el país se focalizan principalmente en “Acciones para la igualdad de género en la progresión de la carrera de profesionales de las ciencias e ingeniería”. En el caso de los objetivos reportados como adicionales, se produjo un ajuste en el proceso de depuración que se revisará en los próximos puntos.

GRÁFICO 8: Número de Indicadores reportados según el indicador SAGA⁴⁰



Fuente: Subcomisión de Indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

⁴⁰ En primera instancia, se muestra la clasificación proporcionada por el servicio informante, la que es ajustada en el proceso de depuración.

Definición de criterios para la clasificación

En el marco de las reuniones de la subcomisión de indicadores, y validados por la comisión técnica, surgieron ciertos criterios que se conversaron entre las instituciones partícipes y se discutieron con recomendaciones y lineamientos aportados por el Instituto Nacional de Estadísticas, desde su marco comprensivo de calidad estadística.

Entre las recomendaciones que emitió el INE se encuentran los criterios acerca de la calidad del dato. Estos criterios permiten analizar los indicadores para observar su precisión desde la formulación de cada uno y desde la confianza que entregan, más allá del dato mismo.

Dimensión de calidad del dato

El proyecto SAGA propone una matriz de indicadores que actúa como herramienta de revisión de información estadística para evaluar la igualdad de género en STEM en relación con un conjunto de objetivos (STI Gol). Dado que el monitoreo y la evaluación de los avances supone garantizar la continuidad en la producción de indicadores que conformen la matriz, es necesario establecer un conjunto de principios, requisitos y buenas prácticas que garanticen la calidad de las estadísticas oficiales, las que serán parte de un sistema permanente de información sobre género en STEM.

El concepto de calidad y su aseguramiento es central en materia de buenas prácticas en las estadísticas (Naciones Unidas, 2019; Eurostat, 2014; OCDE, 2015). La calidad es un concepto multidimensional que, según Naciones Unidas (2019), (...) *es el grado en el que un conjunto de características de un objeto cumple con ciertos requisitos. Una definición simple es “apto para el uso” o “apto para el propósito”*⁴¹. El objeto al que hace referencia, en este caso, puede ser el entorno institucional (Sistema Estadístico Nacional), la producción o producto estadístico y las operaciones estadísticas. De ahí que su aplicación es extensiva a cualquier sistema de reporte de estadísticas, tales como aquellos vinculados con la Agenda 2030 y, en este caso, con la matriz de indicadores del proyecto SAGA.

⁴¹ UN NQAF (2019). *United Nations Quality Assurance Frameworks Manual for Official Statistics: Including recommendations, the framework and implementation guidance.*



Existen distintos marcos internacionales de calidad estadística que parten de la base común de los “Principios fundamentales de las estadísticas oficiales de las Naciones Unidas” (1992). Actualmente, el marco de calidad estadística de las Naciones Unidas incluye 19 principios de los cuales se rescatan en este documento 9 y se agrupan en las siguientes categorías:

1. Relevancia
2. Oportunidad y puntualidad
3. Accesibilidad y claridad
4. Coherencia y comparabilidad
5. Precisión y confiabilidad

1 Relevancia. La relevancia de la información estadística refleja el grado en que las estadísticas cumplen con las necesidades de los usuarios y usuarias actuales y/o las necesidades de usuarios y usuarias potenciales. Esto implica la comunicación permanente con usuarios y usuarias para la identificación de necesidades. Esta detección permite diagnosticar de manera constante cuáles son las necesidades a las que debiera responder un dato.

En el marco del proyecto SAGA, las necesidades de información están claramente delimitadas por los objetivos del proyecto, ya que es esta directriz la que enfatiza y limita la información a obtener.

En este contexto surge la siguiente pregunta orientadora: ¿Son los indicadores reportados aquellos empleados para evaluar el desempeño de los programas y políticas de los sectores que reportan? Esta es una pregunta interesante de formular y mantener en el tiempo, ya que permite observar el proceso de obtención de información y construcción de datos en materia STEM desde ciertos énfasis que se pueden ir presentando en algunos momentos mientras que en otros no.

La relevancia temática y la necesidad de contar con estos indicadores es la que permitirá que la formulación de estos indicadores se mantenga en el tiempo.



2 Oportunidad y puntualidad. La oportunidad se refiere al tiempo que transcurre entre el período de referencia de los datos y el momento en que la información es publicada. La puntualidad, por su parte, hace referencia al tiempo que transcurre entre la fecha de publicación prevista (planificada) y la fecha efectiva de publicación. En este proyecto, esta dimensión se vincula con:

- Proponer una política de actualización: roles y responsabilidades en el proceso de actualización permanente.
- Elaborar un calendario de entrega de datos por parte de los ministerios y actualizaciones adecuadas y *ad hoc* a cada publicación.

3 Accesibilidad y claridad. Estas corresponden a las condiciones para garantizar que la información estadística sea obtenida con facilidad y con la documentación adecuada. Para el proyecto SAGA, estos criterios se vinculan con:

- Observatorio de Datos del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, que podría incluir los indicadores en el *dashboard* en su sitio web.
- Generar documentación y metadatos sobre los indicadores que serán alojados en la plataforma que disponga el Observatorio, así como otras plataformas web que surjan como una oportunidad para visibilizar los datos.
- Generar estadísticas de acceso y descarga por tipo de contenido (indicadores, documentación, etc.) en las plataformas web acordadas.

4 Coherencia y comparabilidad. Las estadísticas deben ser consistentes a lo largo del tiempo y basarse en metodologías que garanticen su comparabilidad. Hay dos niveles para ello:

- Comparabilidad de los conceptos (definiciones, población objetivo, legislación, clasificaciones).
- Comparabilidad en el nivel de estimación.

La coherencia se refiere a la integración entre estadísticas diferentes. Se puede decir que la comparabilidad es parte de la noción de coherencia.

Cuando provienen de una única fuente, las estadísticas son, en general, coherentes y pueden combinarse de diferentes modos para producir estadísticas más complejas. Cuando provienen de fuentes diferentes (procesos diversos y con periodicidad diferente), las estadísticas pueden no ser coherentes, pues suelen estar basadas en diferentes enfoques, clasificaciones y estándares metodológicos. Esto indica que es perentorio mantener la coherencia y comparabilidad de los indicadores recolectados en el tiempo. Este criterio, además, surge como filtro de calidad, en el sentido de que aquellos indicadores que no puedan cumplir con la coherencia y comparabilidad deben ser repensados, reformulados y chequeados para su inclusión en el proyecto.

5 Precisión y confiabilidad. La precisión de la información estadística se refiere al grado en que los datos estiman correctamente o describen las características que buscan medir.

A menudo se la caracteriza, además, en términos del total de los errores de medición, que incluye errores de muestreo y errores ajenos a este (por ejemplo, los errores de cobertura, de respuesta, de no respuesta y de procesamiento).

En este proyecto, estos criterios se orientan a la evaluación según tipo de fuente de los indicadores reportados, ya que las medidas de precisión dependerán del tipo de recolección o registro utilizados para generar el indicador.

Todos estos criterios se podrán ir adquiriendo en el marco del proyecto e integrando al análisis de diagnóstico y futuros análisis de monitoreo.

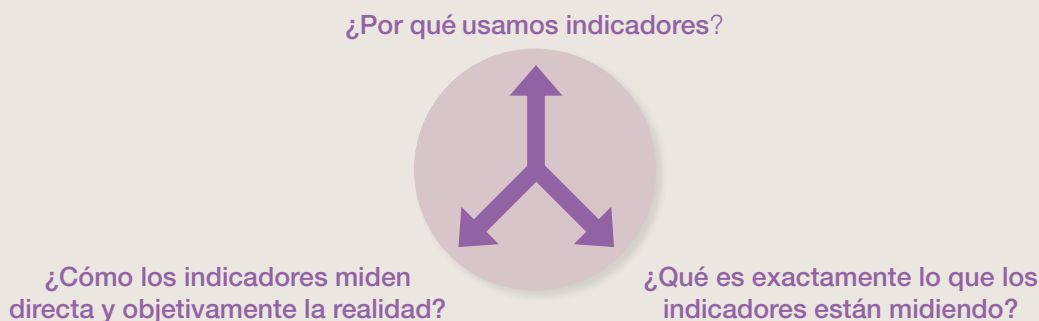


Clasificación de indicadores

Los indicadores son medidas diseñadas para fines específicos, determinados por un contexto o por la identificación de necesidades (Eurostat, 2017)⁴². De ahí que proporcionan información que “indica” o “señala” cualitativa o cuantitativamente el estado o evolución de una situación en torno a un objetivo de medición. De ese modo, simplifican fenómenos complejos de la realidad y permiten presentar de manera rápida la información sobre un hecho. En el proyecto SAGA, acceder a estadísticas e información desagregada por sexo sobre ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas es una base fundamental para el monitoreo de los avances hacia la igualdad de género en STEM y la evaluación de las políticas en esta materia.

La clasificación de los indicadores actualmente empleados por los servicios de la administración pública en Chile para informar sobre STEM supone agruparlos en función de una tipología que permita comprender por qué se miden, qué es lo que miden y qué tan directa y objetivamente dan cuenta de la realidad que miden. Eurostat (2014)⁴³ propone la siguiente tipología, que se ha adaptado para clasificar y ordenar los indicadores de género en STEM (Figura 5).

FIGURA 5: Tipología de clasificación de indicadores de género en STEM



Fuente: Subcomisión de Indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile 2020 con base en Eurostat (2014).

⁴² Eurostat (2017). *Towards a harmonised methodology for statistical indicators: PART 3-Relevance of indicators for policy making.*

⁴³ Eurostat (2014). *Towards a harmonised methodology for statistical indicators.*



¿Por qué usamos indicadores? Esta dimensión del fenómeno permite clasificar los indicadores de acuerdo con su capacidad para describir una situación o tendencia (descriptivos) o proporcionar una evaluación del progreso hacia los objetivos del proyecto SAGA (STI Gol) y metas propuestas (desempeño).

¿Cómo los indicadores miden directa y objetivamente la realidad? Esta dimensión evalúa la relación de los indicadores con el tema específico que se ha de analizar. Es decir, son indicadores cuya relación es directa o indirecta (proxy o indicadores sustitutos ante la ausencia de información). Esta dimensión recoge, además, el tipo de información que se intenta medir, ya sea objetiva o subjetiva (percepción).

¿Qué es exactamente lo que los indicadores están midiendo? Esta dimensión hace referencia a que los indicadores se usan para comprender e informar sobre un fenómeno. El ejercicio de comprender un fenómeno exige la existencia de un marco de interpretación que permita precisar qué es exactamente lo que se necesita medir y su relación con objetivos o dimensiones del marco.

A partir de estas tres dimensiones, se propone una clasificación que permite ordenar la información sobre género en STEM e identificar brechas o completitud de la información según objetivos y tipos de indicadores. Utilizando este marco, la subcomisión de indicadores propone una serie de criterios de clasificación para analizar la estructura y formulación de los indicadores reportados por los ministerios. Ver *Tabla 3*.

TABLA 3. Clasificación de indicadores de acuerdo a criterios definidos por la subcomisión

CLASIFICACIÓN	ID	DESCRIPCIÓN
1. Tipo de indicador	1	Sí, es descriptivo. Se entiende por ello la capacidad de describir una situación o tendencia.
	2	Sí, es de desempeño. Se entiende por ello la evaluación de progresión de un compromiso, meta y gestión.
2. Pertinencia a temática STEM	1	Sí, de manera directa. Es decir, mide área STEM, en particular matemáticas, ingeniería, tecnología, etc.
	2	Sí, de manera indirecta. Es decir, no mide área STEM. Pero da cuenta de contexto vinculante a STEM para el análisis.
	3	No es pertinente. Es decir, no mide área STEM ni da cuenta de contexto para el análisis vinculante a STEM.
3. Tipo de fuente	1	Encuesta a hogares
	2	Encuesta a unidades ejecutoras de actividades de I+D
	3	Encuesta otros propósitos
	4	Registro administrativo
	5	Hito PMG-Género
	6	Acciones
4. Tipo de periodicidad	1	Se construye periódicamente
	2	Se ha construido puntualmente para algún objetivo específico
	3	Aún no se ha construido el indicador
5. Periodicidad efectiva (de la fuente)	1	Anual
	2	Semestral
	3	Cada 2 años
	4	Cada 3 años o más
	5	Otra periodicidad

Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Una vez que se acuerdan estos criterios, se genera una matriz de clasificación. Esta se dispone de la manera ejemplificada en la *Tabla 4*:

TABLA 4. Ejemplo sobre integración de clasificaciones de indicadores

Propuesta clasificación para análisis de indicadores						
Nombre indicador	Tipo indicador	Periodicidad indicador	Pertinencia temática STEM del indicador	Tipo fuente	Periodicidad fuente	Objetivo SAGA
Existencia de manuales o guías de lenguaje que fomenten la igualdad de género en las comunicaciones internas	2	3	2	6	1	1.1
Creación de Comité Interno Ministerial de Género	2	1	1	6	1	1.1

Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Descripción general del proceso de sistematización y clasificación de indicadores

La matriz de clasificación con los 6 criterios expuestos fue construida en una planilla de cálculo (Excel) con el propósito de sistematizar la información de los 298 indicadores reportados y analizar la estructura en lo que respecta a formulación, naturaleza, periodicidad, fuente, etc.

En primera instancia, las instituciones partícipes de la subcomisión de indicadores revisaron detalladamente un número de indicadores divididos y realizaron el ejercicio de clasificarlos de acuerdo con lo indicado a continuación:

- Ministerio de Educación: revisión y clasificación de todos los indicadores del mismo ministerio.
- Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género: revisión y clasificación de todos los indicadores “adicionales” recibidos de los ministerios de Energía, Vivienda y Urbanismo, Desarrollo Social y Familia, y Justicia y Derechos Humanos.
- Instituto Nacional de Estadísticas: revisión y clasificación de todos los indicadores del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
- Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo: revisión y clasificación de todos los indicadores del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, y aquellos indicadores derivados de la Encuesta de Gasto y Personal en I+D, también incluida entre los indicadores del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

Una vez realizado este primer paso, surgieron algunas interrogantes y nudos críticos. El primero fue que el análisis de los indicadores desde la matriz en Excel en que se reportan (en adelante, base de datos original) evidencia que varios de ellos se repiten, pues son reportados por distintas instituciones. En una primera instancia, este nudo crítico se mantuvo y no se eliminaron indicadores repetidos. Sin embargo, luego de un análisis más detallado, se propuso a la comisión técnica eliminar casos y mantener solo un indicador, independiente de si fue reportado por más de una institución.

También se discutió acerca de si el análisis se realizaría por indicador prevaleciendo la temática reportada y formulación, o bien, se buscaría hacer prevalecer la cantidad total de indicadores reportados por institución o ministerio, aun cuando se repitieran. Se acordó mantener el análisis de ambos focos, aunque, como se verá más adelante, con énfasis en el análisis de los indicadores.

Esta primera depuración ayudó a despejar el número real de indicadores reportados por temáticas y a contabilizar los indicadores por objetivo, lo que se tradujo en una disminución en el número de indicadores.



Similar situación se presentó con aquellos indicadores propuestos para formular y construir este año, pero sobre los que actualmente no se tiene data. Se propuso a la comisión técnica hacer un análisis por separado, contabilizar los indicadores que efectivamente tienen data actualmente y analizar separadamente aquellos casos de indicadores que se podrían observar el próximo año. Esto, con el fin de que, cuando se soliciten los datos, se puedan reportar los que ya se encuentran formulados (y en su mayoría publicados).

También está el caso de indicadores que fueron reportados, pero no se encuentran publicados ni se tiene pensado publicar. Esto restringe la oportunidad y visibilidad de los datos, ya que si bien la institución que los reporta los puede construir, no se dan a conocer. Por tanto, este esfuerzo también se cruza con la línea de difusión.

Otro nudo crítico se produjo en relación con las fuentes descritas desde las cuales se pueden obtener los indicadores. Esto se debe a que, en el caso de indicadores repetidos, no necesariamente se clasifican con la misma fuente, por tanto esta información también se debe depurar y decidir una fuente común para todos los casos.

Descripción del proceso de cada grupo de indicadores

El proceso de depuración de los indicadores recibidos fue desarrollado por los grupos antes señalados y se realizó considerando los aspectos definidos a partir de la clasificación establecida por el comité. En primera instancia, se estableció si estos eran de carácter descriptivo o de desempeño, es decir, representativos de acciones administrativas de los servicios o de resultados de distintas encuestas que pueden caracterizar el desarrollo STEM en Chile.

A partir de los aspectos reportados en la matriz proporcionada a los servicios, nombre del indicador, fórmula de cálculo y notas metodológicas, se caracterizaron los indicadores de acuerdo con su pertinencia STEM. En esta clasificación se logró identificar aquellos indicadores que describen directamente el desempeño STEM y aquellos que lo hacen de manera indirecta, así como un set de indicadores que se consideran no pertinentes, es decir, no miden áreas STEM ni dan cuenta de características del contexto país en esta materia.



Otros aspectos caracterizados a partir de la información proporcionada por los servicios guardan relación con el tipo de periodicidad de la fuente y de la medición de los indicadores reportados, así como de su fuente de origen. A partir de estos aspectos, se observó que entre los indicadores existen algunos que no se medían hasta el momento de ser informados, pero se integrarían en un futuro próximo para contribuir a caracterizar el desarrollo STEM del país.

A continuación, se especifica el proceso de depuración realizado por cada contraparte del subcomité y se evidencia en detalle la revisión realizada para definir una versión final de indicadores a considerar para el análisis de STEM.

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo – Instituto Nacional de Estadísticas

El proceso de depuración de indicadores llevado a cabo por el INE contempló una revisión de todos aquellos indicadores reportados desde el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (n = 42 indicadores) más los reportados por el Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, formulados a partir de los resultados de la aplicación de la Encuesta de Gasto y Personal en I+D (n = 52 indicadores), los cuales también fueron revisados por el equipo ANID.

La revisión de los 42 indicadores proporcionados por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo fue incorporada casi en su totalidad en el consolidado de SAGA teniendo en consideración la existencia de indicadores duplicados a partir de los resultados de la encuesta de gasto y personal en I+D.

En el caso de los indicadores duplicados, fue necesario establecer una definición para objetivos SAGA, puesto que, al ser reportados por dos instituciones diferentes, fueron informados en diferentes clasificaciones, lo cual se ajustó para incorporarlos en el consolidado general.

Cabe destacar que tampoco se incorporaron los indicadores CORFO y que se decidió agrupar algunos indicadores cuya métrica es la misma, y solo se separaron para el reporte. Por ejemplo, indicadores de regiones o indicadores por tipo de área de investigación, entre otros.



En el caso de los indicadores del Ministerio de Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación, se incorporan todos los indicadores únicos reportados por la subsecretaría y los de la Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID).

Ministerio de Educación

Un equipo del MINEDUC, conformado por la encargada de género, un representante del Centro de Estudios y un representante del Servicio de información de Educación Superior (SIES) —quien a su vez forma parte del subcomité de indicadores— analizó un total de 135 indicadores que conformaban el primer grupo enviado por el propio Ministerio al equipo SAGA UNESCO. En virtud de dicho análisis, y de la necesidad de clasificarlos de forma estandarizada en concordancia con los criterios del subcomité de indicadores, se concluyó que había una serie de indicadores que aparecían duplicados o con problemas de formulación, con lo cual finalmente se llegó a un número más reducido de 68.

Del análisis de los 135 indicadores originales, básicamente se observó que muchos de ellos:

- estaban descritos en términos muy amplios, lo que sugería desagregaciones (por ejemplo, mujeres por área, lo que en la práctica multiplicaba el indicador por el número de áreas consideradas);
- estaban duplicados con lógica de sexo (indicador de tasa porcentual de mujeres y el mismo indicador duplicado como tasa porcentual de hombres);
- no tenían referencia que permitiera contextualizar (por ejemplo, número de mujeres sin considerar el universo asociado, con lo que no puede concluirse una tasa);
- eran muy similares (con diferencias muy leves);
- no separaban STEM del total a pesar de estar asociados como objetivo a indicadores STEM;
- no parecían pertinentes o tenían una vinculación muy lejana con el objetivo.

En conformidad con lo anterior, el equipo interno del MINEDUC se abocó a la tarea de revisar y reformular los indicadores orientándose a una definición más pertinente que permitiera, en una primera instancia, eliminar duplicidades y ajustar la definición original presentada. Quedó, así, para una segunda parte la revisión más exhaustiva de los indicadores desde el punto de vista de las definiciones conceptuales y operacionales (de modo de asegurar una cierta consistencia entre lo que se quiere medir y la métrica utilizada); de la estandarización (en términos de presentarlos como brechas 0 % de mujeres); y sobre todo de pertinencia respecto de los objetivos. En ese mismo sentido, se avanzó en la clasificación estandarizada que se realizó con criterios compartidos en el subcomité de indicadores del proyecto SAGA-UNESCO.

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género

Los indicadores clasificados entre acciones y los del programa de mejoramiento de la gestión de género que corresponde revisar, clasificar y analizar al Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género fueron 33. Esta tarea fue realizada por la representante de la División de Estudios y Capacitación en Género.

Para clasificar estos indicadores, se observó el detalle de cada uno en la matriz de la base de datos original y, de acuerdo con la información recopilada, se clasificaron en la nueva matriz a partir de 6 criterios definidos. Los 33 indicadores son diferentes y no se pesquistan indicadores duplicados, como en otros grupos, dado que corresponden mayoritariamente a indicadores de desempeño. Se trata de acciones y actividades que se realizan en el marco del enfoque de género como compromiso institucional y/o ministerial.

Los indicadores clasificados como acciones fueron reportados por los ministerios de Vivienda y Urbanismo, Energía, Educación, Economía, Justicia y Derechos Humanos, y Desarrollo Social y Familia. La mayoría de estos indicadores se asocian a objetivos del proyecto SAGA 1 y 7. Además, aun cuando se trata de acciones y actividades en algunos casos, no se eliminaron indicadores, dado que todos aportan a la comprensión del proyecto.



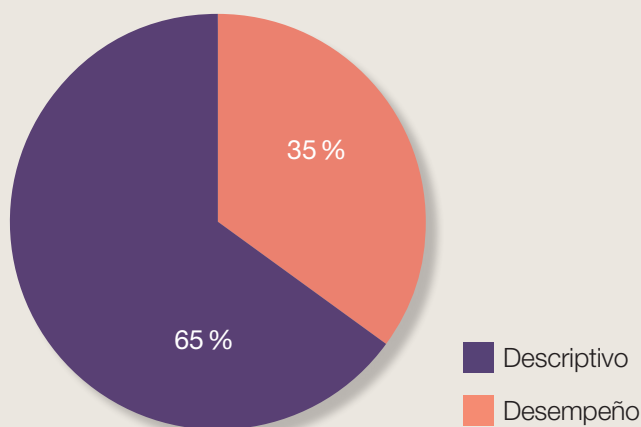
En términos generales, se requiere apoyar y fortalecer la formulación de los indicadores que dan cuenta de acciones, ya que pueden mejorar en su construcción y detectar de mejor manera las brechas de género. Este desafío se puede adoptar y conjugar a la luz de las recomendaciones que establece UNESCO para la formulación de indicadores precisos y de calidad en materia STEM.

Indicadores: análisis y hallazgos

Del total de 298 indicadores reportados, finalmente quedaron 155 para la fase de análisis luego del proceso indicado en la sección anterior. A continuación, se describen los resultados obtenidos de acuerdo con las seis clasificaciones definidas para el presente informe.

De acuerdo con el tipo de indicador, se obtienen 100 indicadores descriptivos y 55 de desempeño, lo que representa 65% y 35%, respectivamente, como se observa en el *Gráfico 9*.

GRÁFICO 9. Porcentaje de indicadores según tipo de indicador

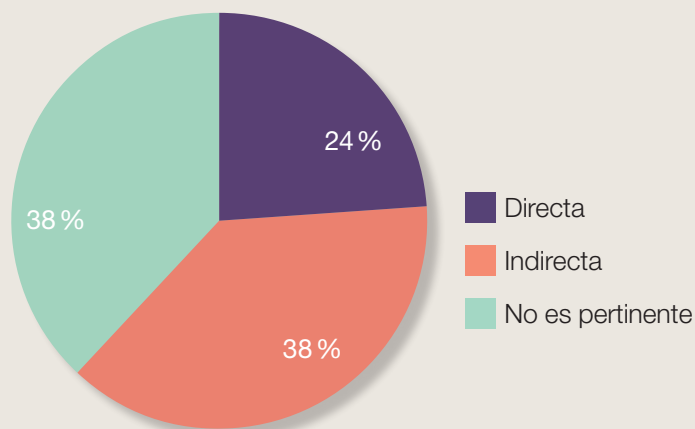


Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.



Con relación a la pertinencia de la temática STEM, se observa lo siguiente: de los 155 indicadores, 39 serían directamente pertinentes a STEM, 58 lo serían de manera indirecta y 58 no serían pertinentes a la temática STEM. Lo anterior representa el 24%, 38% y 38% del total respectivamente (ver *Gráfico 10*).

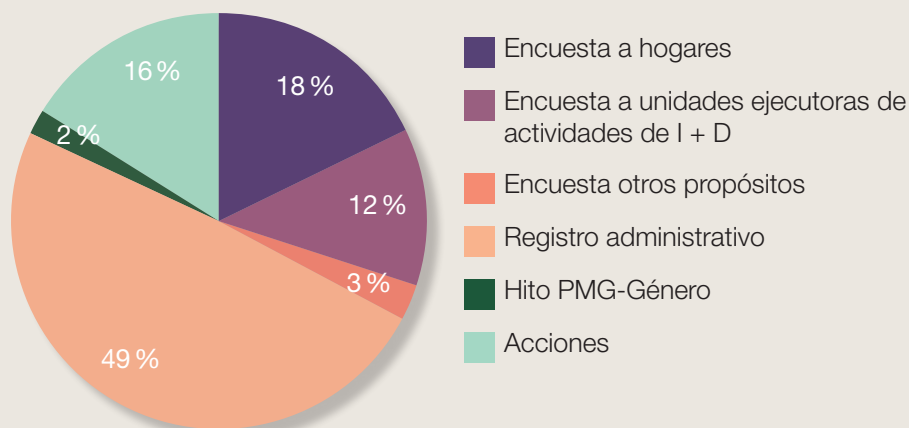
GRÁFICO 10. Porcentaje de indicadores según pertinencia a STEM



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

En cuanto al tipo de fuente, se obtienen 28 indicadores correspondientes a encuesta hogares (18%); 19 (12%) a encuesta a unidades ejecutoras de actividades de I+D; 5 a encuestas otros propósitos (3%); 75 a registros administrativos (49%); 3 a hitos de PMG-Género (2%) y 25 a otras acciones (16%). Esto se ilustra en el *Gráfico 11*.

GRÁFICO 11. Porcentaje de indicadores según tipo de fuente



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Para el tipo de periodicidad se observó lo siguiente: de los 155 indicadores, 100 se construyen de manera periódica; 11 se construyeron puntualmente para algún objetivo específico y 44 no se han construido aún, todo lo cual representa el 65%, 7% y 28% del total respectivamente, tal como se muestra en el *Gráfico 12*.

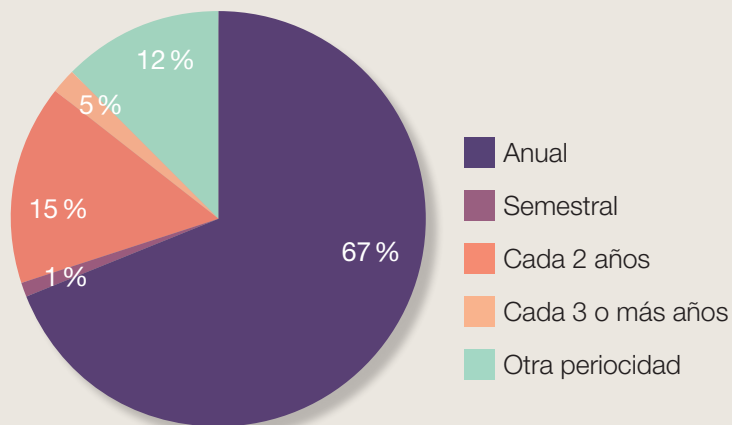
GRÁFICO 12. Porcentaje de indicadores según tipo de periodicidad



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

En relación con la periodicidad efectiva de la fuente se obtuvo lo siguiente: de los 155 indicadores, 103 poseen una periodicidad anual (67%); 2 semestral (1%); 23 cada dos años (15%); 8 cada 3 años o más (5%) y 19 poseen otro tipo de periodicidad (12%), como se aprecia en el *Gráfico 13*.

GRÁFICO 13. Porcentaje de indicadores según periodicidad efectiva de la fuente



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

En cuanto a la distribución de los objetivos SAGA para estos 155 indicadores, estos se agrupan según se indica en la *Tabla 6*.

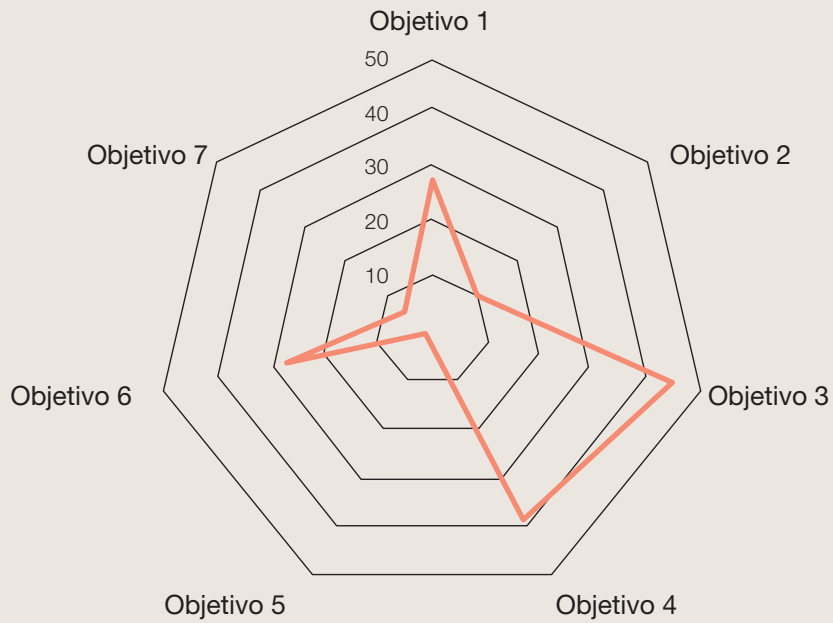
TABLA 6. Número de indicadores por objetivo SAGA-UNESCO

Nº	Objetivo	Número de indicadores	Porcentaje
1	Medición de percepciones, actitudes, comportamiento, normas sociales y estereotipos hacia las mujeres en STEM en la sociedad.	27	17%
2	Acciones para atraer a las niñas y mujeres jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como en educación técnica y vocacional.	10	7%
3	Acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM en todos los niveles.	45	29%
4	Acciones para la igualdad de género en la progresión de carrera de profesionales de ciencias e ingeniería (S&E).	39	25%
5	Acciones para promover la dimensión de género en el contenido, práctica y agenda de investigación.	1	1%
6	Acciones para promover la igualdad de género en la formulación de políticas de CTI.	28	18%
7	Acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y de innovación.	5	3%

Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

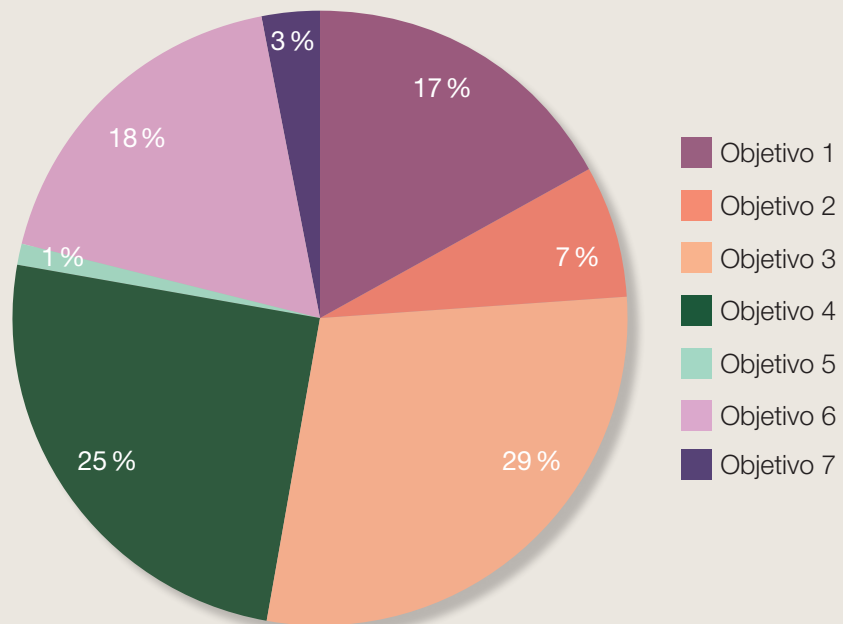
Lo anterior, se ve representado en el *Gráfico 14*, en número, y en el *Gráfico 15* en porcentajes. Se aprecia que la mayoría de los indicadores fueron reportados dentro de los objetivos 3 (29%) y 4 (25%).

GRÁFICO 14. Número de indicadores por objetivo SAGA-UNESCO



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

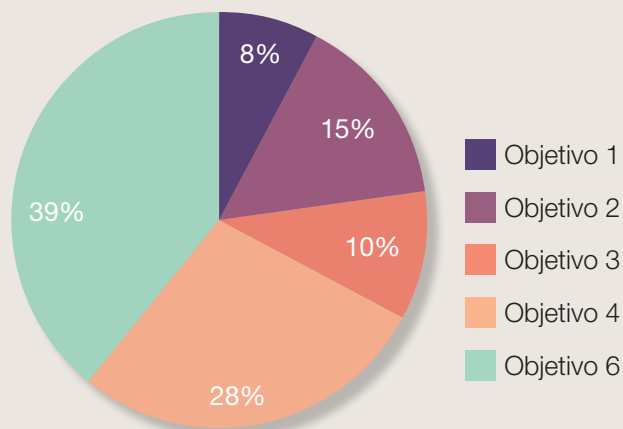
GRÁFICO 15. Porcentaje de indicadores por objetivo SAGA-UNESCO



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Ahora bien, si analizamos la clasificación de los indicadores según el objetivo SAGA, se obtiene la distribución ilustrada en el *Gráfico 16* para aquellos clasificados como pertinentes en STEM de manera directa.

GRÁFICO 16: Porcentaje de indicadores pertinentes directamente a STEM según objetivo SAGA-UNESCO

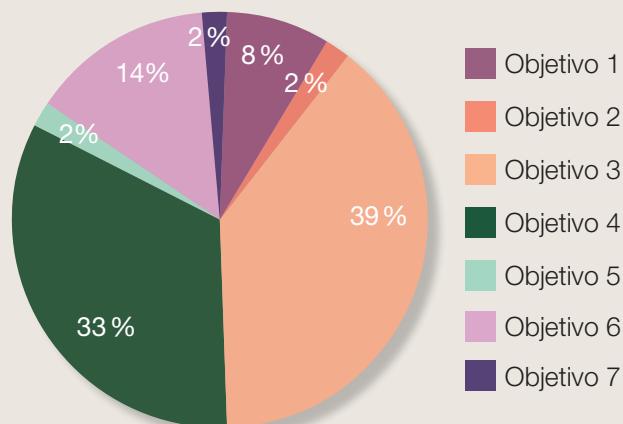


Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

De un total de 39 indicadores pertinentes a STEM, se observa que no existen indicadores dentro de los objetivos 5 y 7. Además, los objetivos 4 y 6 son aquellos que poseen mayor cantidad de indicadores pertinentes directamente a STEAM, con 11 y 15 indicadores respectivamente.

Si este mismo ejercicio lo hacemos para indicadores pertinentes de manera indirecta a STEM, se obtiene la distribución mostrada por el *Gráfico 17*.

GRÁFICO 17. Porcentaje de indicadores pertinentes indirectamente a STEM según objetivo SAGA-UNESCO

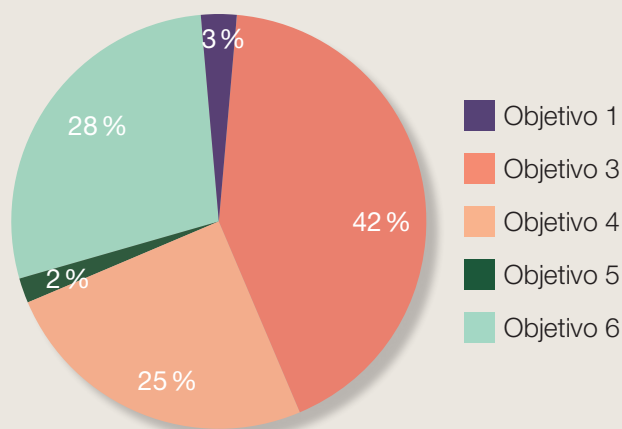


Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Se observa que la distribución cambia respecto a los indicadores directamente pertinentes a STEM y que existen indicadores para cada uno de los objetivos, con un total de 58. Además, se observa que los objetivos con mayor cantidad de indicadores son el objetivo 3 (29 indicadores) y el objetivo 4 (19 indicadores).

Un resultado importante es la posibilidad de analizar, entre los indicadores pertinentes a STEM (de manera directa o indirecta), cuáles son registrados periódicamente y en qué objetivo SAGA son clasificados (ver *Gráfico 18*). Se observa un total de 64 indicadores que cumplen estas condiciones y se comprueba que, para los objetivos 2 y 7, no hay indicadores que se construyan periódicamente. Para el resto de los objetivos, se tiene lo siguiente: para los objetivos 3, 4 y 6 se encuentra el mayor número de indicadores construidos de manera periódica, con 27 (42%), 16 (25%) y 18 (28%) indicadores respectivamente.

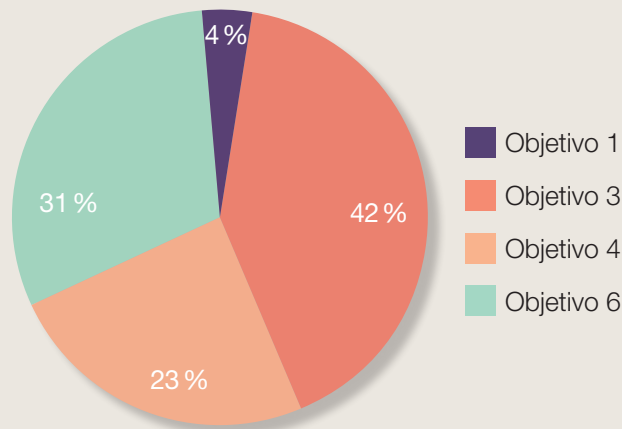
GRÁFICO 18. Porcentaje de indicadores construidos de manera periódica y pertinentes a STEM, según objetivo SAGA-UNESCO



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

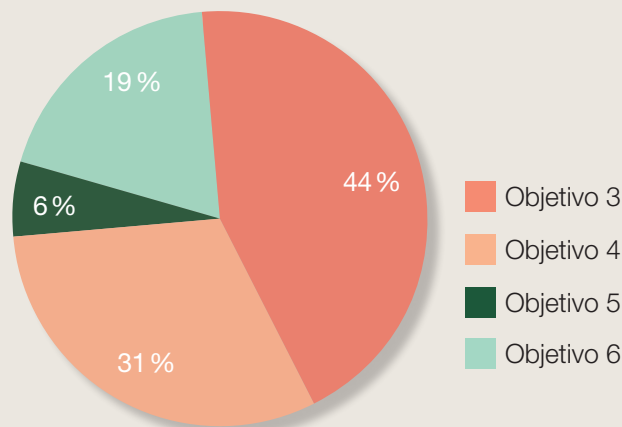
Considerando lo anterior y según tipo de indicador (descriptivo o de desempeño), se obtienen 48 indicadores descriptivos. Además, para los objetivos 2, 5 y 7, no se verifican indicadores descriptivos construidos de manera periódica (ver *Gráfico 19*). En cuanto a los indicadores de desempeño, el número baja a 16 que cumplen con las condiciones de periodicidad y pertinencia a STEM, directa o indirectamente, los cuales se encuentran distribuidos entre 4 de los 7 objetivos SAGA-UNESCO de la siguiente manera: objetivo 3 con 7 indicadores; objetivo 4 con 5 indicadores; objetivo 5 con 1 indicador y objetivo 6 con 3 indicadores (ver *Gráfico 20*).

GRÁFICO 19. Porcentaje de Indicadores descriptivos construidos periódicamente y con pertinencia STEM, según objetivo SAGA-UNESCO



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

GRÁFICO 20. Porcentaje de Indicadores de desempeño construidos periódicamente y con pertinencia STEM, según objetivo SAGA-UNESCO



Fuente: Subcomisión de indicadores, comité técnico Proyecto SAGA Chile, 2020.

Respecto de los indicadores, se presentan a continuación recomendaciones elaboradas por la subcomisión de indicadores SAGA 2020:

- Revisar con mayor profundidad la formulación del indicador (fórmula/versus nombre). En el proceso de revisión realizado se encuentran aspectos a mejorar en la formulación de indicadores y en la herramienta misma proporcionada para el reporte. En relación con la herramienta, dependiendo del enfoque que se les quiera dar a los indicadores, debe especificarse si se requiere incorporar indicadores asociados a acciones, o a partir de estadísticas permanentes de la institución. Entre los registros se encuentran algunos formulados en función de datos vinculados con acciones. En otros casos no queda bien especificada la fórmula del indicador (por ejemplo: el nombre del indicador dice “número de...” y en la fórmula de cálculo dice “número de... dividido por número de ...”). Este tipo de aspectos deben ser revisados de modo que exista consistencia entre lo que se quiere mostrar y cómo se mide.
- Revisar si los indicadores reportados son aplicables a más de un objetivo SAGA. De acuerdo con la propuesta de matriz de la herramienta SAGA para la clasificación de indicadores, pueden existir indicadores que aporten información a más de un objetivo SAGA, por lo que se considera un aspecto que debe ser revisado en profundidad.
- Caracterizar los servicios informantes. Este aspecto se plantea ya que la ausencia de indicadores reportados en ciertos sectores ministeriales se considera un hallazgo, que puede derivar solo de no incluir indicadores en el reporte, o bien, de la ausencia efectiva de mediciones en el ámbito STEM.
- A partir de la información reportada, en algunos de los objetivos establecidos por la metodología SAGA no hay desarrollo de indicadores. Al respecto, los objetivos en los que menos se desarrollan indicadores son los siguientes: objetivo 2 (Acciones para atraer a las niñas y mujeres jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como educación técnica y vocacional); objetivo 5 (Acciones para promover la dimensión de género en contenido, práctica y agenda de investigación) y objetivo 7 (Acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y

de innovación). En el objetivo en que más se reportaron indicadores fue en el 3 (Acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM en todos los niveles), por lo que la recomendación es revisar este aspecto, aumentando indicadores en las áreas en las que se reportan menos, velando por el equilibrio y procurando que se cuente con indicadores en todas las áreas, lo que fortalecerá la generación de data en el área STEM por parte del Estado.

- Identificación de indicadores no reportados. Como se observó en la caracterización general de los indicadores, existe una amplia concentración de indicadores vinculados con el área educación e investigación. Sin embargo, la ausencia de indicadores en materia de mercado laboral, salarios, entre otros aspectos, no necesariamente implica que no existan, y pudiesen ser explorados en una segunda fase de análisis.
- Cumplimiento de estándares de calidad mínimos. De acuerdo con los estándares de calidad estudiados, se requiere establecer un mínimo común de aspectos sobre los que se deben analizar los indicadores que se reportarán y publicarán, con el fin de obtener un set de indicadores representativos del ámbito STEM para el país, fundado sobre criterios de calidad estadística. Esto, desde la formulación y forma de cálculo, hasta los metadatos de cada indicador.
- Establecer, desde la definición de principios de calidad para SAGA, los criterios más importantes que se deben cumplir como mínimo para la elaboración de indicadores de género en áreas STEM.
- Diseñar e implementar una política de actualización de indicadores según roles y criterios. Se sugiere realizar una selección de indicadores, en línea con los que cumplan los criterios de calidad mínimos, como recomendación para subir al Observatorio del Ministerio de Ciencia y a otras plataformas a modo de difusión. Para ello, se requieren directrices comunes y un plan de acción acordado por el comité técnico, a fin de responder a los desafíos de los puntos anteriores.

Revisión de políticas públicas reportadas

Considerando la información reportada por servicios y ministerios en función del requerimiento realizado vía oficio ORD N° 99, si bien el objetivo del formulario estaba orientado a recoger específicamente acciones que promovieran STEM, se observa en los reportes que del total de organizaciones que entregaron la información a mayo de 2020, únicamente tres de ellas han generado acciones directas para la promoción de STEM. Mientras, otras han desarrollado acciones destinadas a la promoción de la equidad de género, sin especificar un área en particular.

Estas acciones se definen como condiciones habilitantes del sistema, dada la naturaleza del reporte, mientras que las acciones definidas como políticas corresponden en la mayoría de los casos a planes de trabajo asociados a Programa de Mejoramiento de la Gestión (PMG) de género. El reporte no recoge políticas en el sentido estricto de la definición teórica y se enfoca en planes y acciones.

De acuerdo con las recomendaciones para reportar el formulario 99, las instituciones debían responder en función de clasificaciones definidas por los objetivos SAGA presentados en el capítulo IV, a saber:

1. Acciones orientadas a reconocer percepciones, actitudes, comportamiento, normas sociales y estereotipos hacia las mujeres en STEM en la sociedad.
2. Acciones para atraer a las niñas y mujeres jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como en educación técnica y vocacional.
3. Acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM en todos los niveles.
4. Acciones para la igualdad de género en la progresión de carrera de profesionales de ciencias e ingeniería (S&E).
5. Acciones para promover la dimensión de género en el contenido, práctica y agenda de investigación.
6. Acciones para promover la igualdad de género en la formulación de políticas de CTI.

7. Acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y de innovación.
8. Otras acciones.

En concordancia con lo anterior, las instituciones reportan acciones relacionadas con la aplicación de la perspectiva de género en el quehacer de la organización, mediante, por ejemplo, el desarrollo de estrategias para lenguaje no sexista, comunicaciones internas y externas que integran estos criterios, definiciones sobre no discriminación en la contratación o la implementación de estrategias que aseguren participación equitativa entre hombres y mujeres en los servicios que entrega la organización. Asociado a lo anterior, también señalan la realización de capacitaciones a funcionarios y funcionarias de la organización en diversas materias asociadas, tales como la promoción de corresponsabilidad y la identificación de estereotipos de género que afectan mayoritariamente a mujeres. Esto último se identifica en diferentes ámbitos: educación, cultura, vivienda y urbanismo, ciencia, etc., y también incluye a niños y niñas en aquellas instituciones donde se incorporan a estos grupos como objetivo del quehacer del servicio.

Otras acciones desarrolladas por las instituciones son las comunicaciones. En este sentido, han desarrollado manuales y capacitaciones relacionadas con el lenguaje no sexista, y su aplicación en el ámbito del quehacer de dichas instituciones. A ello se suman campañas públicas para promover la utilización de estos materiales generados por las organizaciones.

Las campañas también han sido definidas como acciones para profundizar la relación entre la organización y sus beneficiarios y beneficiarias. Esto implica, además de promover el uso de lenguaje no sexista, la incorporación de niñas y mujeres a ámbitos relacionados con STEM, por ejemplo, promoviendo vocaciones científicas.

En relación con STEM, tres ministerios (de las Culturas, las Artes y el Patrimonio; de Educación; y Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación) declaran acciones específicas relacionadas con planes y programas que promueven la no discriminación para la incorporación de mujeres, adolescentes y niñas a las actividades científicas. A diferencia de lo mencionado con anterioridad, las acciones de estos



tres ministerios y sus servicios asociados incluyen planes de trabajo que se traducen en hojas de ruta, políticas institucionales, estudios y estadísticas, y medidas que apuntan a estimular el cumplimiento de su objetivo.

Un factor adicional que se reporta tiene relación con la existencia de entidades para la equidad de género al interior de las organizaciones. Estas se materializan en dos formatos: unidad funcional inserta en la estructura y mesas internas de género compuestas por funcionarios y funcionarias. Incluso en algunas organizaciones existen ambas. En el reporte no se observan mayores antecedentes que permitan profundizar en sus características, funciones específicas o atribuciones.

Políticas: análisis y recomendaciones

En cuanto a las políticas públicas analizadas, es posible apreciar que, si bien existen algunas iniciativas, estas no se dan en todos los objetivos propuestos por la metodología SAGA y, además, se implementan en una proporción menor de los ministerios que componen el aparato público.

Considerando lo anterior, algunas recomendaciones para próximas fases de la implementación de SAGA UNESCO en Chile en este ámbito son:

- Elaboración de una Política Nacional de Igualdad de Género en Ciencia, Tecnología, Conocimiento e Innovación.⁴⁴
- Diseño e implementación de políticas focalizadas en el área STEM que consideren la participación de mujeres por parte de ministerios y servicios, especialmente los que tienen un nexo directo en su quehacer con el campo STEM y en el caso de los servicios y ministerios que aún no desarrollan políticas en esta área, ya sea en lo que respecta a la gestión interna y al trabajo con usuarios y usuarias de programas de la institución.

⁴⁴ Más información en www.minciencia.gob.cl/genero/



- Diseño e implementación de una plataforma de mentorías, en formato digital, que permita a niñas y adolescentes contar con una red en el mundo laboral y de educación superior, y con material descargable.
- Realización de campañas de sensibilización de la ciudadanía para fomentar la participación y permanencia de mujeres en áreas STEM, promoviendo la orientación vocacional con perspectiva de género.
- Establecimiento de un sistema de seguimiento y medición del impacto de las políticas públicas de igualdad de género en STEM.

Capítulo VI

Reflexiones y recomendaciones para las siguientes etapas en la implementación del Proyecto SAGA

En este último capítulo se presentan recomendaciones del comité técnico triministerial del proyecto SAGA UNESCO en Chile respecto de las próximas acciones en el marco de la implementación de dicho proyecto, las cuales se espera que tengan un impacto positivo en indicadores y políticas desarrolladas por el Estado de Chile en el área STEM.



Recomendaciones para próximas fases de la implementación de SAGA UNESCO en Chile

A continuación se enuncian algunas recomendaciones del comité técnico triministerial del proyecto SAGA UNESCO en Chile.

- Conformar una mesa de trabajo que asegure la continuidad de la labor intersectorial en el diseño y la implementación de acciones e iniciativas a mediano y largo plazo.
- Sincronizar política e indicadores, en el entendido de que las políticas constituyen una hoja de ruta que se mide haciendo seguimiento a través de indicadores asociados.
- SAGA UNESCO recomienda incorporar las artes y ciencias sociales transitando desde políticas STEM hacia políticas STEAM, las cuales también presentan desigualdades de género.
- Contribuir a la construcción de una “identidad científica” entre niñas, adolescentes y mujeres al transmitirles el mensaje de que la ciencia es para todas las personas.
- Fomentar asociaciones interinstitucionales en el mundo público y privado para fomentar el esfuerzo conjunto en la participación y permanencia de mujeres en STEM.
- Generar análisis longitudinales sobre liderazgos femeninos en cargos tomadores de decisión en el ámbito científico.
- Realizar capacitaciones y/o talleres que sensibilicen con respecto al aporte de las mujeres en el campo STEM dirigidas a diversas instituciones, servicios públicos, centros de investigación, empresas, etc.
- Generar un fondo concursable destinado a investigación en género.
- Promover la participación y liderazgo de mujeres en los programas de financiamiento/convocatorias ANID a través de acciones que fomenten la equidad de acceso al financiamiento.
- Fortalecer instancias de reconocimiento público a mujeres científicas.

- Fomentar la generación y difusión de estadísticas institucionales desagregadas por sexo/género para el análisis de las brechas y facilitar el monitoreo e implementación de acciones e iniciativas en STEM.
- Destacar la relevancia de contar con iniciativas de prevención de violencia contra las mujeres para contribuir a generar comunidades libres de violencia y discriminación, con lo cual se fortalecerá, además, la permanencia de mujeres en áreas STEM.

Otras acciones

Si bien no es el objetivo del presente documento, hay muchas acciones que podrían ponerse en práctica en distintos espacios (escuelas, universidades, lugares de trabajo, etc.) para acortar o cerrar la brecha de género en STEM, y que pueden generar beneficios tangibles y a corto plazo. Sin embargo, estas acciones deben ser parte de un enfoque sistémico y requieren de un gran compromiso de parte de todos y todas. En este sentido, el aporte principal del proyecto SAGA es la propuesta de organizar los esfuerzos del país en 7 áreas distintas de intervención: i) normas sociales y estereotipos; ii) educación primaria y secundaria; iii) educación superior; iv) carrera profesional; v) investigación (contenido, práctica y agendas); vi) diseño de políticas; vii) emprendedorismo e innovación.

El desarrollo de iniciativas en estas áreas, bajo un enfoque sistémico, implica también involucrar a un amplio rango de actores: docentes, líderes a nivel estudiantil y comunitario, autoridades de gobierno, el empresariado, la academia, empresas proveedoras de tecnología, ONG, etc. Se debe comprender la urgencia de actuar pronto sumando fuerzas de manera coordinada y apuntando hacia objetivos comunes para lograr un mayor impacto.

Entregar educación de calidad a todas las personas es condición necesaria para acortar la brecha que ya existe en el mundo análogo y que se reproduce en el mundo digital. Es relevante, además, avanzar como sociedad en la solución de problemáticas como: la falta de modelos de rol para muchas niñas; los prejuicios y sesgos personales de los y las profesionales de la educación; los prejuicios y sesgos al interior de las propias familias; los estereotipos asociados al papel de



hombres y mujeres respecto a materias STEM en insumos de enseñanza y aprendizaje, como es el caso de los libros de texto.

Las políticas deben responder a las brechas salariales de género y asegurar que las mujeres reciban sueldos iguales si tienen las mismas competencias y que no se las discrimine en función de la edad o de su condición de madres.

La realidad pospandemia sin duda será compleja, dados sus efectos en las diferencias entre hombres y mujeres, en las que estas son las más perjudicadas⁴⁵. Por ello, Chile está ante un gran desafío relacionado con la igualdad de género. Esto es de suma relevancia, pues pone en juego el desarrollo humano integral del país, razón por la cual, los ministerios que forman parte del Proyecto SAGA, con la colaboración de UNESCO, han puesto a disposición sus capacidades técnicas para avanzar y generar, en los próximos años, iniciativas que marquen la diferencia e impacten positivamente la vida de niñas, jóvenes y mujeres.

⁴⁵ United Nations (9 de abril de 2020). *Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Women*. (<https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2020/04/policy-brief-the-impact-of-covid-19-on-women>)

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

Agencia de Calidad de la Educación (2018). *Evaluaciones Nacionales e Internacionales de Aprendizaje Período 2004-2018. Nueva edición con datos hasta 2018*. Recuperado de http://archivos.agenciaeducacion.cl/Panorama_Final.pdf

Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) (2020). *Análisis de Participación Femenina en Convocatoria a Financiamiento de la Institución 2010-2019*. Recuperado de https://s3.amazonaws.com/documentos.anid.cl/cti/ReporteDeGenero_2010-2020.pdf

CEPAL (2016). *Autonomía de las mujeres e igualdad en la agenda de desarrollo sostenible*. XIII Conferencia Regional sobre la Mujer de América Latina y el Caribe (Montevideo). Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/40633-autonomia-mujeres-igualdad-la-agenda-desarrollo-sostenible>

CNIC (Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad) (2007). *Hacia una estrategia nacional de para la competitividad*. Vol. I. Recuperado de <https://www.cnid.cl/wp-content/uploads/2007/05/Hacia-una-estrategia-nacional-de-innovaci%C3%B3n-vol-I.2007.pdf>

Comunidad Mujer (2016). *Informe final Licitación ID 157-15-LE15 CONICYT. Línea 2: Experiencias exitosas internacionales en enfoque de género en ciencia y tecnología, I+D, e innovación en universidades y otros sistemas de educación superior y fondos de apoyo a estos programas*. Recuperado de www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2017/05/Resumen-Ejecutivo-Experiencias-exitosas-internacionales-Genero-y-STEM-2016-CONICYT-ComunidadMujer.pdf

Comunidad Mujer (2018). *Informe GET 2018, Género, Educación y Trabajo: Avances, contrastes y retos de tres generaciones*. Santiago: Comunidad Mujer. Recuperado de <http://www.comunidadmujer.cl/wp-content/uploads/2019/08/INFORME-GET-2018-Tres-Generaciones-actualizado.pdf>

Consejo Nacional de Educación (CNED) (2020). *Matrícula total de Educación Superior, años 2005-2020*. Recuperado de <https://www.cned.cl/indices/matricula-sistema-de-educacion-superior>

Eurostat (2014). Towards a harmonised methodology for statistical indicators. *Eurostat Manuals and guidelines*, 1-30.

Eurostat (2017). *Towards a harmonised methodology for statistical indicators: Part 3-Relevance of indicators for policy making*. Luxembourg: Publication Office of the EU.

Larrañaga, O., Cabezas, G. y Dussaillant, F. (2014). Trayectorias educacionales e Inserción laboral en la Enseñanza Media Técnico Profesional. *Estudios Públicos*, 134. Recuperado de https://www.cepchile.cl/cep/site/artic/20160304/asocfile/20160304100655/rev134_OLarranaga-GCabezas-FDussaillant.pdf

MINEDUC- Servicio de Información de Educación Superior (SIES) (2020a). *Informe 2020, Matrícula en Educación Superior*. Recuperado de https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2020/07/Informe-matricula_2020_SIES.pdf

MINEDUC- Servicio de Información de Educación Superior (SIES) (2020b). *Informe Brechas de Género en Educación Superior. Datos 2019*. Recuperado de https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/16849/Brechas-genero-EdSup_2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ministerio de Educación-Subsecretaría de Educación Parvularia (2019). *Diagnóstico Institucional de Género*.

MINEDUC-Subsecretaría de Educación Parvularia (2019). *Informe de caracterización de la Educación Parvularia. Descripción estadística del sistema educativo asociado al nivel de Educación Parvularia en Chile*. Recuperado de <https://parvularia.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2019/04/estudio-editado.pdf>

Ministerio de Educación-Subsecretaría de Educación Parvularia (2019). *Promoviendo la Equidad de Género en Educación Parvularia*.

MINEDUC-Unidad de Equidad de Género (2017). *Comuniquemos para la igualdad. Orientaciones para un uso de lenguaje no sexista e inclusivo*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/14488>

MINEDUC CEM (Centro de Estudios MINEDUC) (2020). *Informe del Sistema Educacional con Análisis de Género*.

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género-División de Estudios y Capacitación en Género (2020). *Resultados ENERICOV-2020: Encuesta de Evaluación Rápida sobre el Impacto del COVID-19*. Recuperado de https://minmujeryeg.gob.cl/wp-content/uploads/2020/11/Resutados-RGA-Chile_Final-Web.pdf

Ministerio de la Mujer y la Equidad de Género-División de Políticas de Igualdad (2018). *Cuarto Plan Nacional de Igualdad entre Mujeres y Hombres 2018-2030*. Recuperado de <http://www.biblioteca.digital.gob.cl/handle/123456789/3645>

Mizala, A. (2018). Género, cultura y desempeño en matemáticas. *Revista Anales, 7ª Serie(4)*, 127-150. Recuperado de <https://anales.uchile.cl/index.php/ANUC/issue/view/5017/Anales%20de%20la%20Universidad%20de%20Chile%20N%C2%BA14%3A%20N%C3%BAmero%20Completo>

Naciones Unidas-CEDAW (2010). *Proyecto de Recomendación general N° 28 relativa al artículo 2 de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer*. Recuperado de https://www.right-to-education.org/sites/right-to-education.org/files/resource-attachments/CEDAW_Recomendación_General_28_ES.pdf

Naciones Unidas-CEDAW (2017). *Recomendación genera núm. 36 (2017) sobre el derecho de las niñas y mujeres de la educación*. Recuperado de <http://docstore.ohchr.org/SelfServices/FilesHandler.ashx?enc=6QkG1d%2FPPrICAgHkb7yhsldCrOIUTvLRFdjh6%-2Fx1pWDgG%2FSFCLpV5OLQVxCscp3MPTWUAUIDLZxKCHxIaryaBckyV%2F%2BZ0Ppiw-N69AIH5RK0Yi3N2UFAkJAracFUPDI%2FY>

Naciones Unidas (1994). *Principios Fundamentales de las Estadísticas Oficiales*. Recuperado de <https://unstats.un.org/unsd/statcom/doc94/s1994.htm>

OCDE (2015). *Recomendación del Consejo de la OCDE sobre Buenas Prácticas Estadísticas. Instrumentos Jurídicos de la OCDE*. Recuperado de <https://www.oecd.org/statistics/good-practice-toolkit/OECD-LEGAL-0417-spa.pdf>

OECD (2019). *The role of education and skills in bridging the digital gender divide evidence from APEC economies*. Recuperado de <https://www.oecd.org/sti/education-and-skills-in-bridging-the-digital-gender-divide-evidence-from-apec.pdf>

ONU MUJERES (2020). *Las mujeres en Ciencias, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas en América Latina y el Caribe*. Montevideo: ONU MUJERES. Recuperado de <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>

SAGA (2017). *Measuring Gender Equality in Science and Engineering: the SAGA Toolkit. Working Paper 2*. París: UNESCO. Recuperado de <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/saga-toolkit-wp2-2017-en.pdf>

Sepúlveda, M. J. y Manquepillán, M. (2017). *Brechas de Género en el Sistema Único de Admisión a la Educación Superior*. Centro de Estudios MINEDUC, Documento de Trabajo N° 2. Recuperado de <https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/06/DctoTrabajo2-Genero.pdf>

UN (United Nations) (9 de abril de 2020). *Policy Brief: The Impact of COVID-19 on Women*. Recuperado de <https://www.unwomen.org/en/digital-library/publications/2020/04/policy-brief-the-impact-of-covid-19-on-women>

UN NQAF (2019). *United Nations Quality Assurance Frameworks Manual for Official Statistics: Including recommendations, the framework and implementation guidance*. New York: United Nations publication.

UNESCO OREALC (2016a). *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE? Resumen ejecutivo*. Santiago: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244348>

UNESCO OREALC (2016b). *Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria. ¿Qué nos puede decir TERCE?* Santiago: UNESCO. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244349_spa

UNESCO OREALC (2016c). *Terce en la mira: ¿Qué hay tras la inequidad de género en los logros de aprendizajes?* Santiago: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244233>

UNESCO-IBE (2019). *Exploring STEM Competences for the 21st Century*. Ginebra: UNESCO-IBE. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000368485>

UNESCO-IBE (2020). *Designing a contemporary STEM Curriculum*. Ginebra: IBE. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374146>

UNESCO (2018). *Telling SAGA: Improving measurement and policies for gender equality in Science, Technology and Innovation*. París: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000266102>



UNESCO (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. París: UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>

UNICEF (7 de octubre de 2016). *Las niñas dedican 160 millones de horas más que los niños, cada día, a las tareas del hogar, según UNICEF*. Recuperado de <https://www.unicef.org/es/comunicados-prensa/las-ni%C3%B1as-dedican-160-millones-de-horas-m%C3%A1s-que-los-ni%C3%B1os-cada-d%C3%ADa-las-tareas>

Valdés, Teresa (2013). Género en la escuela, o la porfiada desigualdad. Reflexiones pedagógicas. *Revista Docencia* n°49.

Valdés, T. y Fritz, H. (2005). *Equidad de Género para oficiales de Programa EAT-UNFPA*.

Anexos

ANEXO 1: Clasificación de indicadores reportados por objetivo SAGA.

Objetivo	Número indicador por objetivo	Categoría clasificación / objetivo	Número indicadores
1. Percepciones, actitudes, comportamiento, normas sociales y estereotipos hacia las mujeres en STEM, en la sociedad.	13	1.1 Promover la concientización y superación de sesgos de género no conscientes y culturales expresados ampliamente como estereotipos de género, entre científicos/as, educadores/as, formuladores/as de políticas, organizaciones de investigación, los medios, y el público en general.	7
		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.	6
2. Acciones para atraer a las niñas y mujeres jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como en educación técnica y vocacional.	11	2.1 Promover las vocaciones S&E en niñas y mujeres jóvenes, incluyendo la estimulación del interés, fomentando conocimiento profundo sobre los problemas de las carreras S&E, y presentando modelos a seguir.	3
		2.2 Incorporar la perspectiva de género en el contenido educacional (formación docente, programas, métodos pedagógicos y materiales de enseñanza).	3
		2.3 Promover enfoques pedagógicos sensibles al género en la enseñanza STEM, incluyendo actividades prácticas y experimentos.	1
		2.4 Promover el balance de género entre docentes STEM.	0
		2.5 Promover la igualdad de género en las transiciones escuela-trabajo en STEM.	5
3. Acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM, en todos los niveles.	33	3.1 Promover el acceso y atraer mujeres a la educación superior en STEM (incluyendo Masters y Doctorados), también a través de becas y premios específicos.	13
		3.2 Prevenir sesgos de género en los procesos de admisión de estudiantes.	10
		3.3 Promover la retención de mujeres en educación superior STEM en todos los niveles, incluyendo a través de mentoría, talleres y redes.	5
		3.4 Prevenir la discriminación basada en el género y el acoso sexual a nivel de grado, Master y Doctorado.	0
		3.5 Promover la igualdad de género en la movilidad internacional de estudiantes.	4
		3.6 Promover espacios de guardería para estudiantes en institutos de educación superior en STEM.	1

4. Acciones para la igualdad de género en la progresión de carrera de profesionales de las ciencias y la ingeniería (S&E).	102	4.1 Asegurar la igualdad de género en el acceso a oportunidades de trabajo, criterios y procesos de reclutamiento.	46
		4.2 Promover la igualdad de condiciones de trabajo.	10
		4.3 Asegurar la igualdad de género en el acceso a oportunidades en el lugar de trabajo.	8
		4.4 Promover el equilibrio trabajo-vida.	3
		4.5 Promover la igualdad de género en la movilidad internacional a nivel de posdoctorado e investigación, y facilitar el retorno de las mujeres.	0
		4.6 Promover el balance de género en posiciones de liderazgo en ocupaciones de S&E (incluyendo a quienes toman decisiones e investigación).	30
		4.7 Promover las transformaciones de los institutos y organizaciones de CTI (estructura, gobierno, políticas, normas y valores) que apuntan a lograr la igualdad de género.	4
		4.8 Asegurar la igualdad de género en las certificaciones profesionales de S&E, particularmente la acreditación en ingeniería.	1
5. Acciones para promover la dimensión de género en el contenido, práctica y agenda de investigación.	1	5.1 Establecer programas de I+D específicamente orientados al género, incluyendo investigación sobre género en STEM y en la dimensión de género de la agenda de investigación y el portafolio del país.	0
		5.2 Incorporar la perspectiva de género en la evaluación de los proyectos de I+D.	1
		5.3 Promover el análisis en hipótesis de investigación sensible al género y consideración del sexo de sujetos de investigación.	0
		5.4 Promover la divulgación de investigación y comunicación sensible con perspectiva de género, incluyendo los centros de ciencia y museos, periodismo científico, conferencias específicas, talleres y publicaciones.	0
6. Acciones para promover la igualdad de género en la formulación de políticas de CTI.	24	6.1 Asegurar el balance de género en el diseño de política relacionado a STEM (tomadores de decisiones, comités consultivos, grupos de expertos, etc).	6
		6.2 Asegurar la incorporación de género y la priorización de la igualdad de género en el diseño, monitoreo y evaluación de política relacionada con STEM.	18

7. Acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y de innovación.	8	7.1 Promover la igualdad de género en el acceso a <i>seed capital</i> , <i>angel investors</i> , <i>venture capital</i> y financiamientos iniciales similares.	2
		7.2 Asegurar igual acceso al apoyo público para la innovación en empresas propiedad de mujeres.	1
		7.3 Asegurar la visibilidad de mujeres emprendedoras como <i>role-models</i> .	1
		7.4 Asegurar el acceso de las mujeres a mentoría y participación en el diseño e implementación de capacitación sensible al género en emprendimiento, gestión de la innovación y derechos de propiedad intelectual.	0
		7.5 Promover redes de mujeres emprendedoras y participación de las mujeres en redes de emprendimiento.	0
		7.6 Promover innovación con enfoque de género.	0
		7.7 Promover incentivos externos y reconocimiento para innovación liderada por mujeres y aceptación de mujeres innovadoras en la sociedad.	3
		7.8 Promover la igualdad de género en el acceso y utilización de tecnología facilitadora, particularmente tecnología de información y comunicación.	0
		7.9 Promover una fuerza de trabajo con balance de género e iguales oportunidades en empresas incipientes.	1
Adicionales	105	Adicionales	105
Total Indicadores			298

ANEXO 2: Políticas Saga UNESCO – Ministerio de la Mujer y Equidad de Género

Objetivos	Categoría/ Clasificación objetivos	Subcategorías/ Subclasificación de objetivos	Cantidad de políticas
1. Percepciones, actitudes, comportamiento, normas sociales y estereotipos hacia las mujeres en STEM, en la sociedad.	1.1 Promover la concientización y superación de sesgos de género no conscientes y culturales expresados ampliamente como estereotipos de género, entre científicos/as, educadores/as, formuladores/as de políticas, organizaciones de investigación, los medios, y el público en general.	–	20
	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.	–	5
	1.3 Incorporar perspectivas de género en comunicación científica y actividades informales y no formales de educación STEM, incluyendo centros de ciencia y museos.	–	8
2. Acciones para atraer a las niñas y mujeres jóvenes a la educación primaria y secundaria en STEM, así como en educación técnica y vocacional.	2.1 Promover las vocaciones S&E en niñas y mujeres jóvenes, incluyendo la estimulación del interés, fomentando conocimiento profundo sobre los problemas de las carreras S&E, y presentando modelos a seguir.	–	3
	2.2 Incorporar la perspectiva de género en el contenido educacional (formación docente, programas, métodos pedagógicos y materiales de enseñanza).	–	6
	2.3 Promover enfoques pedagógicos sensibles al género en la enseñanza STEM, incluyendo actividades prácticas y experimentos.	–	3
	2.4 Promover el balance de género entre docentes STEM.	–	–
	2.5 Promover la igualdad de género en las transiciones escuela-trabajo en STEM.	–	–

3. Acciones para la atracción, acceso y retención de mujeres en educación superior en STEM, en todos los niveles.	3.1 Promover el acceso de y atraer mujeres a la educación superior en STEM (incluyendo Masters y Doctorados), también a través de becas y premios específicos.	-	4
	3.2 Prevenir sesgos de género en los procesos de admisión de estudiantes.	-	2
	3.3 Promover la retención de mujeres en educación superior STEM en todos los niveles, incluyendo a través de mentoría, talleres y redes.	-	1
	3.4 Prevenir la discriminación basada en el género y el acoso sexual a nivel de grado, Master y Doctorado.	-	2
	3.5 Promover la igualdad de género en la movilidad internacional de estudiantes.	-	-
	3.6 Promover espacios de guardería para estudiantes en institutos de educación superior en STEM.	-	1
4. Acciones para la igualdad de género en la progresión de carrera de profesionales de las ciencias y la ingeniería (S&E).	4.1 Asegurar la igualdad de género en el acceso a oportunidades de trabajo, criterios y procesos de reclutamiento.	-	7
	4.2 Promover la igualdad de condiciones de trabajo.	4.2.1 Paridad en la remuneración.	6
		4.2.2 Prevención del sesgo de género en los criterios de evaluación de rendimiento (incluida la medición de productividad).	5
		4.2.3 Seguridad adecuada en el trabajo de campo.	2
		4.2.4 Políticas y procedimientos de prevención del acoso sexual.	8
	4.3 Asegurar la igualdad de género en el acceso a oportunidades en el lugar de trabajo.	4.3.1 Formación y conferencias.	4
		4.3.2 Equipos de investigación, redes (nacionales e internacionales), paneles de expertos y grupos consultivos.	4
		4.3.3 Publicaciones y solicitudes de patente, incluida la prevención de sesgo en la revisión.	2
		4.3.4 Incentivos financieros y no financieros.	2
		4.3.5 Reconocimientos, recompensas y premios.	4

	4.4 Promover el equilibrio trabajo-vida.	4.4.1 Infraestructura para el cuidado de niños/as.	5
		4.4.2 Horarios de trabajo flexibles.	5
		4.4.3 Reducción y redistribución de cuidado y trabajo doméstico no remunerados.	3
		4.4.4 Licencia familiar para ambos padres.	5
		4.4.5 Mecanismos de reingreso apropiados a la fuerza de trabajo en S&E después de licencia familiar o ruptura profesional.	1
	4.5 Promover la igualdad de género en la movilidad internacional a nivel de posdoctorado e investigación, y facilitar el retorno de las mujeres.	–	–
	4.6 Promover el balance de género en posiciones de liderazgo en ocupaciones de S&E (incluyendo a quienes toman decisiones e investigación).	–	3
	4.7 Promover las transformaciones de los institutos y organizaciones de CTI (estructura, gobierno, políticas, normas y valores) que apuntan a lograr la igualdad de género.	–	2
4.8 Asegurar la igualdad de género en las certificaciones profesionales de S&E, particularmente la acreditación en ingeniería.	–	1	
5. Acciones para promover la dimensión de género en el contenido, práctica y agenda de investigación.	5.1 Establecer programas de I+D específicamente orientados al género, incluyendo investigación sobre género en STEM y en la dimensión de género de la agenda de investigación y el portafolio del país.	–	3
	5.2 Incorporar la perspectiva de género en la evaluación de los proyectos de I+D.	–	3
	5.3 Promover el análisis en hipótesis de investigación sensible al género y consideración del sexo de sujetos de investigación.	–	2
	5.4 Promover la divulgación de investigación y comunicación sensible con perspectiva de género, incluyendo los centros de ciencia y museos, periodismo científico, conferencias específicas, talleres y publicaciones.	–	4

6. Acciones para promover la igualdad de género en la formulación de políticas de CTI.	6.1 Asegurar el balance de género en el diseño de políticas relacionadas a STEM (quienes toman decisiones, comités consultivos, grupos de expertos/as, etc.).	6.1.1 Política de educación/ educación superior	1
		6.1.2 Política de CTI	2
		6.1.3 Política económica	-
		6.1.4 Política laboral	2
		6.1.5 ODS/políticas internacionales	2
	6.2 Asegurar la incorporación de género y la priorización de la igualdad de género en el diseño, monitoreo y evaluación de políticas relacionadas con STEM.	6.2.1 Política de educación/ educación superior	-
		6.2.2 Política de CTI	2
		6.2.3 Política económica	-
		6.2.4 Política laboral	1
		6.2.5 ODS/políticas internacionales	1
7. Acciones para promover la igualdad de género en actividades empresariales y de innovación.	7.1 Promover la igualdad de género en el acceso a <i>seed capital</i> , <i>angel investors</i> , <i>venture capital</i> y financiamientos iniciales similares.	-	2
	7.2 Asegurar igual acceso al apoyo público para innovación en empresas propiedad de mujeres.	-	-
	7.3 Asegurar la visibilidad de mujeres emprendedoras como <i>role-models</i> .	-	1
	7.4 Asegurar el acceso de mujeres a mentoría y participación en el diseño e implementación de capacitación sensible al género en emprendimiento, gestión de la innovación y derechos de propiedad intelectual.	-	1
	7.5 Promover redes de mujeres emprendedoras y participación de mujeres en redes de emprendimiento.	-	1
	7.6 Promover innovación con enfoque de género.	-	-
	7.7 Promover incentivos externos y reconocimiento para innovación liderada por mujeres y aceptación de mujeres innovadoras en la sociedad.	-	-
	7.8 Promover la igualdad de género en el acceso y utilización de tecnología facilitadora, particularmente tecnología de información y comunicación.	-	1
	7.9 Promover una fuerza de trabajo con balance de género e iguales oportunidades en empresas incipientes.	-	2
8. Adicionales		18	

Ediciones
Fremen

