

La eligen menos, pero les va mejor: el paradójal comportamiento de las mujeres en el área de la ingeniería. Artículo de Carlos Rodríguez Garcés, David Romero Garrido y Denisse Espinosa Valenzuela. Praxis educativa, Vol. 28, N° 2 mayo-agosto 2024. E-ISSN 2313-934X. pp. 1-17.
<https://dx.doi.org/10.19137/praxiseducativa-2024-280212>

Esta obra se publica bajo Licencia Creative Commons 4.0 Internacional
CC BY- NC- SA Atribución, No Comercial, Compartir igual



PRAXIS

educativa

Universidad Nacional de La Pampa
Facultad de Ciencias Humanas
Instituto de Ciencias de la Educación
para la investigación interdisciplinaria



ISSN 2313-934X
SANTA ROSA, LA PAMPA, ARGENTINA
Correo electrónico: iceii@humanas.unlpam.edu.ar
Disponible en <https://cerac.unlpam.edu.ar/index.php/praxis>

ARTÍCULO

La eligen menos, pero les va mejor: el paradójal comportamiento de las mujeres en el área de la ingeniería

They choose less, but do better: the paradoxical behavior of women in the engineering field

Eles escolhem menos, mas é melhor para eles: o comportamento paradoxal das mulheres na área de engenharia

Carlos Rodríguez Garcés
Universidad del Bío-Bío, Chile
carlosro@ubiobio.cl
ORCID 0000-0002-9346-0780

David Romero Garrido
Universidad del Bío-Bío, Chile
dromero@ubiobio.cl
ORCID 0000-0001-7352-4022

Denisse Espinosa Valenzuela
Universidad del Bío-Bío, Chile
daespinosa@ubiobio.cl
ORCID 0000-0003-1486-7046

Recibido: 2023-12-21 | Revisado: 2024-04-21 | Aceptado: 2024-04-21

Resumen

Analiza el comportamiento de la matrícula y desempeño académico de hombres y mujeres en carreras con escasa presencia femenina. Tras crear un conjunto de índices de brechas de género y eficiencia interna, se realizó un análisis estadístico descriptivo y longitudinal de bases de datos de registro académico de la oferta programática de una universidad pública entre 2014 y 2023. Como resultado, las mujeres postulan menos a ingeniería, pero elegida esta opción evidencian un mejor desempeño académico. Aunque la matrícula femenina se ha expandido, en áreas como la ingeniería se evidencian rezagos y brechas. Son las mujeres quienes exhiben mayores índices de retención, permanencia, aprobación y titulación oportuna, además de presentar un rendimiento promedio significativamente superior. Se cuestiona el argumento de menores competencias matemáticas de las mujeres para explicar sus elecciones profesionales en ingeniería. Releva la importancia de intervenciones socioeducativas de cambio actitudinal que expandan sus elecciones a esta área

Palabras clave: estereotipo; educación superior; Ingeniería; igualdad de género; igualdad de oportunidades.

Abstract

It analyzes the behavior of enrollment and academic performance of men and women in careers with low female presence. After creating a set of indexes of gender gaps and internal efficiency, a descriptive and longitudinal statistical analysis of academic registration databases of the programmatic offerings of a public university between 2014 and 2023 was performed. As a result, women apply less to engineering, but once they choose this option, they show a better academic performance. Although female enrollment has expanded, in areas such as engineering there is evidence of lags and gaps. It is women who show higher rates of retention, permanence, approval and timely graduation, in addition to presenting a significantly higher average performance. The argument of lower mathematical competencies of women to explain their professional choices in engineering is questioned. It highlights the importance of socio-educational interventions of attitudinal change that expand their choices to this area.

Keywords: stereotypes; higher education; engineering; gender equality; equal opportunity

Resumo

Ele analisa o comportamento da matrícula e do desempenho acadêmico de homens e mulheres em programas de graduação com baixa presença feminina. Depois de criar um conjunto de índices de lacunas de gênero e eficiência interna, foi realizada uma análise estatística descritiva e longitudinal dos bancos de dados de registro acadêmico da oferta programática de uma universidade pública entre 2014 e 2023. Como resultado, as mulheres se inscrevem menos em engenharia, mas, quando escolhem essa opção, apresentam melhor desempenho acadêmico. Embora a matrícula feminina tenha se expandido, em áreas como engenharia, há evidências de defasagens e lacunas. São as mulheres que apresentam taxas mais altas de retenção, retenção, aprovação e graduação em tempo hábil, bem como um desempenho médio significativamente mais alto. O argumento das competências matemáticas inferiores das mulheres para explicar suas escolhas de carreira em engenharia é questionado. Ele destaca a importância de intervenções socioeducativas de mudança de atitude que ampliem suas escolhas nessa área.

Palavras chave: estereótipo; educação superior; engenharia; igualdade de gênero; igualdade de oportunidades.

Introducción

En las últimas décadas, el desarrollo económico, tecnológico y cultural ha propiciado un cambio del rol de la mujer en las sociedades modernas, con una masiva irrupción en el mercado del trabajo y en los sistemas educativos. Esto ha derivado en una significativa feminización de la matrícula en la educación superior, consolidando a la mujer como un actor predominante a nivel de pregrado (Gómez et al., 2019; Graña, 2008; Huerta, 2017; Luque-Martínez et al., 2020; Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019; Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020a; Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020b; Mizala, 2018; Tejuca, 2020).

Si bien en Chile ya en el año 1877, mediante la promulgación del Decreto Amunategui se permitió a las mujeres presentarse a la rendición de exámenes a objeto de obtener sus títulos profesionales (Sánchez, 2006), no fue sino en las postrimerías del siglo 20 que la participación de la mujer en la educación superior comenzó a tener incidencia en la matrícula universitaria. Auge que es explicado como resultado de la expansión y diversificación de la oferta universitaria y el aumento de ayudas estatales en términos de becas y créditos producto del crecimiento económico experimentado por Chile en la década de los noventa. Con ocasión de esta masiva incorporación, en el año 2004 la matrícula universitaria se distribuye por primera vez de manera equitativa entre hombres y mujeres, para ya en el año 2009 la participación femenina superar a la de los varones (CNED, 2011).

El progresivo aumento de la participación femenina en la educación superior se atribuye a múltiples factores, entre los que destaca la necesidad de las mujeres de mejorar sus condiciones de vida. En efecto, la enseñanza superior se presenta como un medio efectivo para proporcionarles las competencias y credenciales que amplían significativamente sus oportunidades laborales, contribuyendo de paso a su empoderamiento (Rama, 2009). A ello se suma, la creciente demanda del sector productivo por contar con profesionales calificados y diversificados para enfrentar los retos de un mercado económico altamente competitivo y en constante evolución.

Sin embargo, pese al constante incremento en la matrícula femenina evidenciado en las últimas décadas, este crecimiento ha sido desigual en razón del campo de formación profesional o área de conocimiento. La tasa de participación femenina es escasamente homogénea al interior de la oferta formativa, encontrando, por un lado, carreras fuertemente feminizadas, como una constante histórica, tales como enfermería, pedagogía y trabajo social, mientras en el otro extremo de este continuo observamos disciplinas donde la participación de la mujer es marginal, como la ciencia, tecnología, ingeniería y matemática (STEM, por sus siglas en inglés) (Graña, 2008; Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, 2019; Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020a; Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2020b; Rebollo, 2018; UNESCO, 2018; Usart et al., 2022).

Perspectivas teóricas y tesis de distinto ámbito buscan argumentar en torno a las razones que fundamentan esta desigual distribución, particularmente paradójica en un contexto cada vez más inclusivo y donde opera teóricamente la libre elección. Desde una perspectiva sociocultural, se plantea que hombres y mujeres realizan diferenciadas elecciones formativas en razón de actitudes aprendidas y estereotipos de género que, en una suerte de extensión del espacio de lo doméstico, los hombres se imponen en ámbitos de poder, más abstractos y procedimentales, mientras las mujeres lo harían en actividades disciplinares vinculadas al cuidado y preocupación por otros (Graña, 2008; Guevara, 2021; Tejuca, 2020). Por otra parte, desde las neurociencias y teorías socioevolutivas, se sostiene la existencia de cierta predisposición neural que, si bien no es

determinante, condiciona en cierta medida las elecciones vitales que realizan hombres y mujeres, donde el espacio de la educación superior es su eventual correlato (Baron-Cohen, 2012; Buquet et al., 2006; Fisher, 2007; Pinker, 2012).

Sea como fuere, la evidencia disponible reporta que existiría comparativamente un relativo menor interés por parte de las mujeres para ingresar a carreras STEM, amparado en la creencia y autopercepción de no disponer del repertorio aptitudinal para enfrentar adecuadamente actividades intelectuales que requieren el análisis matemático o habilidades más complejas, como es el caso de la ingeniería (Buquet et al., 2006; Guevara, 2021; Mizala, 2018; Rojas y Rojas, 2021).

No obstante lo anterior, la literatura consultada reconoce, en términos generales, en las mujeres una mayor capacidad de autorregulación, tanto cognitiva como emocional, una también mayor función ejecutiva y autodisciplina, conjunto de habilidades que les permitiría adaptarse, planificarse y perseverar con cierto nivel de éxito en la consecución de sus objetivos académicos a lo largo de su trayectoria universitaria (DiPrete y Jennings, 2012; Faúndez et al., 2017; Graña, 2008; La Nación, 2006; Mizala, 2018). Incluso en áreas disciplinares que en teoría les debiesen resultar áridas, complejas y ajenas, como las carreras STEM, son precisamente las mujeres las que exhiben un rendimiento académico significativamente superior y mejores tasas de retención que los varones (Bloodhart et al., 2020; Usart et al., 2022).

En consecuencia, atendiendo a la importancia que reviste la participación de la mujer en la educación superior, este artículo describe las tendencias del proceso de feminización en Chile en los últimos diez años, en particular en el área disciplinar de la ingeniería, analizando comparativamente las brechas de género tanto en las clásicas tasas de participación como en los diversos índices de eficiencia interna. A este respecto, hace hincapié en el diferencial comportamiento que tendrían hombres y mujeres en términos de rendimiento, permanencia, aprobación y titulación oportuna, con objeto de aportar evidencia que contrarreste la creencia de que las mujeres presentarían una menor aptitud en determinados campos disciplinares como la ingeniería, situación que condicionaría la desigual tasa de matrícula en determinadas áreas del conocimiento o sectores de la formación disciplinar.

Metodología

- *Diseño*

La investigación emplea una metodología de corte cuantitativa y hace uso de las bases de datos de registro académico de una universidad estatal a objeto de analizar la participación femenina en la oferta universitaria y los índices de eficiencia interna en comparación a los varones, particularmente en áreas de la formación profesional donde ellas tienen una presencia más acotada o marginal, tal como es el caso de las carreras de ingeniería.

- *Instrumento y variables*

Para el análisis de la información se compilaron diversas bases de datos con información académica de las distintas carreras que integran la oferta programática de una universidad pública chilena. Con estas bases de datos se generó un único repositorio con información respecto de la matrícula, retención, titulación y rendimiento.

Tabla 1

Definición de indicadores

Postulantes por vacantes	Cociente entre el número de postulantes mujeres a una determinada área disciplinar y el total de vacantes ofertadas por esta durante el proceso de admisión.
Tasa de postulación	Proporción de postulantes mujeres respecto del total de postulantes a una formación profesional específica, expresada en porcentaje.
Tasa de matrícula	Número de mujeres matriculadas respecto del total de estudiantes matriculados a una determinada área disciplinar, expresado en porcentaje.
Tasa de retención	Cociente entre los estudiantes con matrícula vigente al año n y el total de matriculados. Índice extraído tanto para hombres como para mujeres.
Deserción definitiva	En consideración al género, representa la proporción de desertores definitivos al año n respecto del total de estudiantes que hicieron abandono de forma temporal o permanente de su carrera, expresada en porcentaje.
Tasa de titulación	Proporción del número de estudiantes, mujeres u hombres, titulados respecto del total de estudiantes matriculados a una determinada área disciplinar dentro de su grupo de referencia.
Tiempo de permanencia	Porcentaje de tiempo adicional de permanencia del o la estudiantes en relación a la duración formal de su carrera.
Tasa de titulación oportuna	Cociente del número de estudiantes que, en relación al género de referencia, se titulan dentro del periodo de duración formal de su carrera, más un año de gracia o adicional, respecto del total de estudiantes que ingresan en una determinada cohorte.

Fuente: Elaboración propia.

- **Muestra**

La investigación analiza los registros de postulación, matrícula y rendimiento académico al año 2023 de los estudiantes hombres y mujeres que ingresaron a una universidad pública. En términos de oferta programática, la muestra está constituida por un total de 40 carreras, de las cuales 10 constituyen programas de ingeniería. A nivel de estudiantes y según las distintas fases del proceso de admisión, la muestra se constituyó por los 4.114 postulantes, de los cuales 1.983 lograron matricularse a primer año en alguno de los programas de esta oferta universitaria. Al momento de analizar las trayectorias académicas, la muestra se constituyó por el total de los 11.107 estudiantes con matrícula vigente y con independencia de su cohorte de ingreso, de los cuales un 31.3% representa la oferta programática de ingeniería.

Tabla 2

Descripción de la muestra

	2022
Total de postulantes	4.114
Total de matriculados primer año	1.983
Total de matriculados	11.107
N° carreras ingeniería	10
N° otras carreras	30

Fuente: Elaboración propia.

- Procedimiento

Con la información reportada por registro académico y el repositorio generado con las distintas bases de datos que integran esta fuente de información, se generó un conjunto de indicadores estadísticos para la fase de postulación, matrícula y trayectoria académica. En primera instancia, se analizan descriptivamente las tasas de participación femenina tanto en ingeniería como en el resto de las carreras de la oferta universitaria, procurando representar las variaciones que estos índices han evidenciado respecto del 2014, año que se consigna como de referencia para la mayoría de los análisis.

En una segunda fase, se analizan descriptiva y comparativamente el comportamiento de un conjunto de indicadores especialmente contruidos para la ocasión a objeto de informar los diferenciales niveles de eficiencia educativa que presentan mujeres y hombres en sus trayectorias académicas universitarias, tanto en ingeniería como en otras disciplinas formativas. De esta forma, se expone los índices de permanencia, deserción, titulación y rendimiento.

- Análisis de resultados

A objeto de analizar la evolución de la participación femenina en el espacio universitario en la última década, la Figura 1 ilustra la tasa de matrícula por parte de las mujeres en las carreras de ingeniería y el resto de la oferta programática en una universidad pública chilena.

Figura 1

Tasa de matrícula femenina por área profesional



Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 analiza las tendencias de la matrícula femenina en una universidad pública, reportando una significativa participación de las mujeres, con tasas que bordean al 2023 el 45.5%, cifra que representa un crecimiento del orden de un 8% respecto de la existente en el año 2014. Si bien estas proporciones son algo menores de las que se reportan a nivel nacional, siguen idéntica tendencia de feminización del espacio universitario, y es un fenómeno que, aun manifestándose con cierto rezago respecto de otros territorios con similar nivel de desarrollo económico, se instala con fuerza hace ya varias décadas. En efecto, en Chile y según la Biblioteca del Congreso Nacional, para el año 2022 un 53.7% de la matrícula universitaria son mujeres; participación que, a mediados de la década de los ochenta del siglo pasado, esto es, hace 40 años atrás, era ya de un 42.6%.

No obstante este notable crecimiento, las tasas de participación femenina en la matrícula universitaria registran deltas significativas en razón de la naturaleza o carácter de la disciplina universitaria. En las carreras de ingeniería al año 2022, en la universidad estudiada solo un 22.6% de la matrícula está integrada por mujeres, siguiendo idéntica tendencia a nivel nacional (26.9%). Tasa de participación que, habiendo aumentado en las últimas décadas, continúa exhibiendo brechas significativas tanto respecto de los hombres en igual disciplina, así como de las mujeres en otras áreas de la formación profesional.

Tabla 3
Demanda femenina según área profesional

	Ingeniería	Otras carreras
POSTULACIONES (2023)		
Postulantes por vacantes	.26	2.83
Ratio (M/H)	.24	1.39
Tasa de postulación (M/T)	19.1	58.1
Variación [ref: 2016] (%)	+13.7	+3.2
MATRÍCULA PRIMER AÑO (2023)		
Tasa de matrícula (M/T)	20.2	53.7
Ratio (M/H)	.25	1.16
Variación [ref: 2014] (%)	+12.8	+6
MATRÍCULA TOTAL (2022)		
Tasa de matrícula (M/T)	22.6	52.0
Ratio (M/H)	.29	1.09
Variación [ref: 2014] (%)	+30.6	-.0

Fuente: Elaboración propia.

A objeto de analizar el comportamiento de la demanda universitaria, en particular las diferenciales elecciones que hacen hombres y mujeres respecto de su definición profesional, la Tabla 3 expone un conjunto de índices referidos a las postulaciones y matrículas que realizan las mujeres en el campo de la ingeniería como en el resto de la oferta universitaria. En esta tabla se reporta para el año 2023 bajos niveles de demanda por parte de las mujeres en las carreras de ingeniería, donde tan solo uno de cada cinco postulantes en ingeniería son mujeres (19.1%) y por cada hombre que postula a alguna carrera de esta área disciplinar encontramos solo .24 mujeres. Marginal demanda femenina por estudiar ingeniería pese a esta registrar un aumento del orden del 13.7% en el número de postulaciones respecto de lo reportado en el año 2016.

Estas bajas tasas de postulaciones que, como era de esperarse, tienen un impacto en la matrícula. En efecto, de quienes ingresan a ingeniería en primer año solo un 20.2% son mujeres, tasa de participación que ha aumentado un 12.8% respecto de 2014. Estas cifras registran un comportamiento similar al momento de analizar la matrícula total (22.6%), aunque la variación registrada respecto del año 2014 es significativamente mayor (+30.6%); cifra que recogería, por una parte, el impacto tendencial de una mayor participación femenina, así como también ser expresión de una menor tasa de deserción por parte de las mujeres que optaron por matricularse en ingeniería.

No obstante las mejoras observadas, la participación en ingeniería continúa siendo un espacio predominantemente masculino, situación que dista significativamente respecto de la observada en el resto de las áreas disciplinares. En otros sectores de la formación profesional universitaria más de la mitad de la matrícula está constituida por mujeres, con cifras que transitan de un 53.7% a un 52.0%, según consideremos la matrícula de primer año o la total. De hecho, en estas otras áreas de formación por cada hombre que postula, existen 2.83 mujeres que hace idéntica elección, ratio que registra una diferencia relevante respecto del escuálido .26 que observamos en ingeniería.

Conocida la persistente menor proporción de mujeres en el área de la ingeniería pese a la significativa feminización de la formación superior universitaria, resulta de interés explorar comparativamente las trayectorias educativas de mujeres y hombres a través de un conjunto de indicadores de desempeño o de eficiencia educativa, los cuales se exponen y analizan en las siguientes tablas.

Tabla 4

Retención primer y tercer año según área y sexo

	Ingeniería Mujeres	Hombres	Otras carreras Mujeres	Hombres
RETENCIÓN PRIMER AÑO				
Tasa de retención	78.7	77.8	82.8	79.2
Deserción definitiva	73.1	54.9	54.0	52.3
Variación [ref: 2014]	-12.9	-6.5	-1.7	-.5
RETENCIÓN TERCER AÑO				
Tasa de retención	78.4	69.7	76.6	65.6
Deserción definitiva	73.1	85.2	72.0	81.1
Variación [ref: 2014]	+5.4	+7.9	+3.2	+4.1

Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 4 exhibe la tasa de retención femenina y masculina en primer y tercer año, según esta corresponda a ingeniería o al resto de la oferta programática. Los niveles de deserción o abandono durante el primer año de carrera son similares entre hombres y mujeres con independencia relativa del área formativa. No obstante, al momento de descomponer por tipología de abandono, del total de mujeres que desertó en ingeniería durante el primer año, un significativo 73.1% lo realizó de manera definitiva, mientras que esta cifra en el caso de los hombres fue de un 54.9%. Como contraparte, en el resto de la oferta programática, exhibiendo mayores tasas de retención, más de la mitad de quienes desertan lo hacen de forma definitiva, sin observarse diferencias significativas por género.

No obstante la tasa de retención femenina a primer año es significativamente menor a la experimentada en 2014 (-12,9%), al tercer año deserta una menor cantidad de mujeres que la que lo hacía hace diez años (+5.4%), situación que estaría dando cuenta de que, transitado la etapa de ajuste y shock del primer año, persisten en su elección formativa con mayor énfasis que antaño.

Tabla 5

Permanencia y titulación según área profesional y sexo

	Ingeniería		Otras carreras	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
TITULACIÓN (2022)				
Tasa de titulación	24.1	75.9	60.8	39.2
Ratio	.32	3.16	1.55	.64
Variación [ref: 2014]	+40.9	-8.4	+3.4	-4.9
PERMANENCIA (2022)				
Tiempo de permanencia	+20.5	+23.8	+11.6	+11.9
Variación [ref: 2014]	-30.0	-16.8	-26.6	-24.2
TITULACIÓN OPORTUNA (2022)				
Tasa de titulación	42.1	23.7	56.2	31.2
Variación [ref: 2014]	+83.8	+45.4	+4.7	-3.1

Fuente: Elaboración propia.

Del total de estudiantes universitarios que se titulan de ingeniería tan solo un 24.1% son mujeres, cifra que alcanza el significativo 60.8% en otros campos disciplinares. Menor proporción de mujeres tituladas como lógico resultado de una menor participación femenina en la matrícula. No obstante, al analizar permanencia y titulación oportuna, sus indicadores favorecen a las mujeres, además de observarse que la proporción de tituladas en ingeniería ha evidenciado una significativa variación respecto de 2014 (+40.9%).

Aunque con leves diferencias, las mujeres demoran menos en culminar sus estudios que los hombres. Sin embargo, al analizar por área profesional, las mujeres pertenecientes a las carreras de ingeniería se demoran el doble de tiempo que aquellas matriculadas en el resto de la oferta universitaria (+20.5% vs +11.6%), dando cuenta que, tanto para hombres como para mujeres, las carreras de ingeniería suponen un relativo mayor nivel de complejidad comparada, situación que dificulta la trayectoria académica.

En cuanto a titulación oportuna refiere, se observa que en el año 2022 un 43.1% de las mujeres pertenecientes a ingeniería egresó dentro del periodo de duración formal de su carrera, cifra que dista significativamente respecto de la observada en los varones, donde solo un 23.7% de los que ingresan se titulan oportunamente. Aunque con matices y brechas más atenuadas, estos índices manifiestan similar comportamiento al momento de analizar el resto de la oferta formativa.

En síntesis, respecto de estos indicadores de eficiencia educativa son precisamente las mujeres, particularmente en ingeniería, las que registran mejor desempeño, con el añadido que estos índices han mejorado significativamente respecto de lo acontecido en el 2014. En efecto, la tasa de titulación experimentó del orden del 40.9% y la de titulación oportuna de un 83.8%, además de reducir el tiempo de permanencia en un -30.0%.

Tabla 6
Rendimiento según área profesional y sexo

	Ingeniería		Otras carreras	
	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Tasa de aprobación	80.8	75.7	89.2	85.0
Promedio mujeres	4.9	4.6	5.3	5.2

Fuente: Elaboración propia.

Como resultado o derivación lógica al comportamiento de los índices anteriormente analizados, son precisamente las mujeres quienes exhiben una mayor tasa de aprobación en las asignaturas, así como un mejor rendimiento promedio, incluso con independencia relativa del área de formación. Las tasas de aprobación en las mujeres en ingeniería es de un 80.8% con un rendimiento promedio de 4.9. Y si bien estos índices marcan diferencias respecto de las mujeres que estudian otras carreras, continúan siendo más elevados que el de los hombres.

En consecuencia, analizado el conjunto de indicadores usualmente consignados para evaluar la eficiencia interna, estos índices reportan sistemáticamente mejores niveles de desempeño de las mujeres en el contexto universitario, tanto en ingeniería como en el resto de las carreras analizadas.

Discusión de resultados

La expansión de la matrícula se ha traducido en un mayor acceso de las mujeres al espacio universitario con índices de participación que aumentan progresivamente, constituyéndose esta feminización de la matrícula en una tendencia que, no obstante los matices, es internacional y se configura como una de las características más relevantes de la universidad contemporánea a nivel mundial (Gómez et al., 2019; Huerta, 2017; Landaeta, 2019; Luque-Martínez et al., 2020; Tejuca, 2020; UNESCO, 2021).

Si bien los datos tendenciales analizados son concordantes con esta feminización del espacio universitario, este fenómeno se manifiesta con cierto rezago respecto del existente en otros países con igual nivel desarrollo, además de evidenciar significativas brechas según área de formación. Mientras que en carreras vinculadas a las humanidades y la educación la presencia femenina es relevante o hegemónica, en otros campos disciplinares, como la ingeniería, las mujeres tienen una participación significativamente menor e incluso marginal (Graña, 2008; UNESCO, 2018).

Reconociendo las especificidades que adquiere a nivel local, la escasa incorporación de la mujer en determinadas áreas de la formación profesional es un fenómeno global. Según la ONU (2020), las mujeres representan a nivel mundial solo el 23% de los estudiantes que se gradúan en ciencias, matemáticas e informática. Subrepresentación femenina que se extendería a otros ámbitos de la vida social, laboral, económica y educacional (INMUJERES, 2022; OCDE, 2016; OCDE, 2021; ONU, 2020).

Es decir, la matrícula universitaria se ha expandido y diversificado, pero de forma desregulada y escasamente homogénea, en especial respecto de aquellos grupos que se encontrarían en desventaja comparativa en razón de su condición socioeconómica, étnica o de género (Arias, 2016; Díaz et al., 2019; Espinoza, 2017; Faúndez et al., 2017; Vargas-Díaz y Matus-Correa, 2022). Crecimiento desigual que subsiste no obstante las altas tasas de cobertura que registran en la actualidad segmentos o grupos poblacionales tradicionalmente marginados. En efecto, las brechas se acortan y redefinen transitando de la clásica dicotomía del acceso-no

acceso (have-not have) al qué y dónde estudiar, decisión que está socialmente estratificada, incluso por género.

Los factores que inciden o condicionan la elección educativa, como todo fenómeno complejo, son de variada índole y envergadura. Existen cuerpos teóricos que explican estas diferencias desde directrices socioculturales, mientras otras aportan evidencias asociadas a corrientes psicoevolutivas de corte aptitudinal (Guzmán, 2021; Ortiz y Farfán, 2019; Tejuca, 2020).

Desde la perspectiva sociocultural, persistirían estereotipos de género o imperativos culturales dominantes, algunos de los cuales son modelados desde la más temprana infancia a través de la educación parental y prolongados en la escuela, a objeto de que hombres y mujeres realicen elecciones educativas y profesionales diferenciadas. El proceso de socialización instalaría determinadas ideas y creencias, no siempre acompañadas de la consistente evidencia empírica, respecto de la menor habilidad que tendrían las mujeres para la abstracción y el análisis matemático, situación que, una vez interiorizada, puede afectar las percepciones acerca de las propias habilidades, condicionando no sólo las elecciones educativas con base a estos intereses inculcados, sino también afectando los desempeños en áreas en que se autoperciben como menos competentes (Guevara, 2021).

En idéntico sentido, las diferenciadas elecciones profesionales que realizan hombres y mujeres operaría como una extensión simbólica de los roles de género tradicionales que vinculan la labor reproductiva y de cuidado a las mujeres, mientras que las funciones productivas y de poder son asignadas a los varones (Guzmán, 2021; Graña, 2008; Rodríguez y Rodríguez, 2021; Rodríguez-Esteban y Padín, 2022; Sánchez-Soto et al., 2021). Este aprendizaje modelado condiciona las expectativas educacionales, en términos de extensión, naturaleza y tipo, las cuales son alimentadas por la cultura popular y los medios de comunicación, contribuyendo a autopercepciones limitantes respecto de las posibilidades profesionales que tendría las mujeres en áreas como la ingeniería (Mizala, 2018; Rubiano y Hurtado, 2021).

Por otra parte, matizando el rol que juega la cultura y el aprendizaje en las elecciones y expectativas educativas, tesis de corte evolutiva y de las neurociencias asignan importancia a cierta predisposición aptitudinal diferenciada en razón del género. De este modo, mientras las mujeres se encuentran cognitiva y emocionalmente más interesadas en profesiones que pongan en juego una mayor capacidad de empatía y preocupación por el bienestar y desarrollo de otros, los hombres se interesarían por actividades más vinculadas a lo procedimental, funcional y abstracto (Baron-Cohen, 2012; Buquet et al., 2006; Fisher, 2007; Pinker, 2012).

Respecto de las diferenciales habilidades, innatas o adquiridas, entre hombres y mujeres para la ciencia y las matemáticas, los datos reportan brechas de género en los resultados de las pruebas de admisión, especialmente en matemática, en favor de los estudiantes hombres (Arias, 2016; Díaz et al., 2019), no obstante, estas no son tan abultadas como para explicar la significativa menor proporción de mujeres que postulan a carreras de ingeniería o ciencias. En espacios selectivos los menores puntajes acotan el panorama decisional al momento de proyectar una formación profesional tanto para hombres como para mujeres, por lo que en este contexto de restricción concentran sus postulaciones en áreas e instituciones menos exigentes, con la diferencia que, mientras las mujeres optan por profesiones más vinculadas a los servicios, los hombres eligen carreras más técnicas.

Cabe considerar, además, que en lo que a rendimiento o apropiación curricular refiere, los datos reportan que las mujeres tienden a exhibir mejores desempeños durante su trayectoria universitaria en el conjunto de índices de eficiencia interna que definen el comportamiento

académico. En efecto, las mujeres presentan un mayor nivel de retención, una mayor tasa de aprobación y titulación oportuna, además de demorar un menor tiempo en terminar sus carreras y exhiben mejores promedios. Comportamiento que se observa en la generalidad de las carreras, incluso en las áreas de ingeniería, especialidades que en teoría les debiesen ser más complejas.

Estos hallazgos son consistentes con otras investigaciones, las cuales reportan que las mujeres universitarias son mejores estudiantes que los varones (Faúndez et al., 2017; Graña, 2008) y se titulan antes (Mizala, 2018), evidencia que pone en cuestión la tesis aptitudinal al momento de explicar las diferenciales elecciones que realizan hombres y mujeres, en particular la marginal presencia femenina en carreras STEM.

Si bien en la generalidad de los indicadores de eficiencia educativa las mujeres exhiben mejores índices, incluso en carreras percibidas como más complejas, de ello no se deriva que sus trayectorias académicas estén exentas de complicaciones. En efecto, las mujeres persisten más que los varones en sus elecciones educativas, no obstante, al momento de tomar la decisión de desertar de las carreras de ingeniería, en su gran mayoría lo hacen de forma definitiva y con diferencias significativas respecto de sus pares, los hombres.

Distintos factores de orden sociocultural inciden en la decisión de interrumpir una trayectoria de formación profesional, muchos de los cuales reconocen un impacto diferenciado con base al género. La necesidad de priorizar la maternidad, el cuidado de otros y razones vinculadas al hogar tienden a constituirse en las principales motivaciones que explican esta decisión en las mujeres (Echeverri et al., 2022; Escobar et al., 2020). Estas responsabilidades emergentes tensionan y entran en conflicto con las de tipo académico, cuya resolución generalmente decanta en la deserción o abandono, en especial en espacios académicamente más demandantes y exigentes, como lo es la ingeniería.

De allí la importancia que se le atribuye a los sistemas educativos a objeto de estimular el temprano interés en las mujeres por la ciencia y la tecnología, proporcionando una igualdad de oportunidades en el acceso, además de entornos de aprendizaje intelectualmente desafiantes y de calidad que incentiven su participación en temáticas vinculadas a estas áreas disciplinares y de desarrollo profesional (Marcus, 2020; Rojas y Rojas, 2021; Tejuca, 2020). Conjunto de acciones que atienden también a la generación de mecanismos que brinden apoyo socioemocional a las mujeres que optan por ingresar a ingeniería, no solo con objeto de posibilitar trayectorias académicas exitosas, sino más bien contener los niveles de deserción, particularmente los de carácter definitivo en esta área de formación.

Conclusión

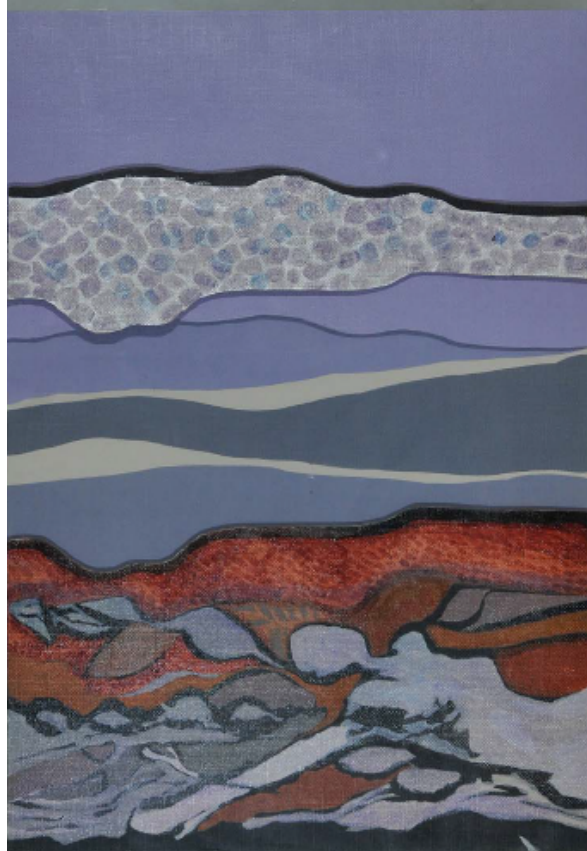
El objetivo de este artículo fue analizar las brechas existentes entre hombres y mujeres en las tasas de matrícula y diversos índices de eficiencia interna, dependiendo si estos pertenecen a las carreras de ingeniería o al resto de la oferta programática de una universidad pública chilena.

Aun cuando en las últimas décadas se ha observado una sostenida sobrerrepresentación femenina en el espacio universitario, este proceso de feminización no ha tenido una distribución homogénea, reportándose una reducida e incluso marginal presencia de mujeres en determinadas áreas disciplinares como la ingeniería. En efecto, los datos reportan una significativa menor tasa de postulación y matrícula de mujeres en sectores de la formación profesional caracterizados por el uso intensivo de las matemáticas y las tecnologías. Si bien en las pruebas de admisión, particularmente de matemáticas, las estudiantes mujeres tienden a exhibir menores puntajes que los hombres, esta diferencia es a nivel de promedio y no logra explicar la significativa menor elección que estas hacen en determinadas áreas disciplinares como la ingeniería.

No obstante esta menor demanda y predilección de las mujeres por carreras como la ingeniería, las que deciden matricularse en esta área de la formación disciplinar exhiben mayores índices de retención, aprobación, promedio y titulación oportuna. En efecto, registran comparativamente mejores trayectorias académicas que sus pares varones en los diversos campos disciplinares que integran la formación profesional universitaria, incluso en aquellas carreras que, dado su nivel de abstracción, exigencia y alta hegemonía masculina, les debiesen resultar espacios complejos y ajenos. Asumiendo que estos son atributos que caracterizan determinada oferta formativa, las mujeres demuestran una particular persistencia y habilidad para sortear estos obstáculos, situación que pone en cuestión la tesis de una menor predisposición actitudinal al momento de materializar sus elecciones educativas que definirán su futura trayectoria profesional.

Atendiendo a este contradictorio comportamiento que exhiben las mujeres en determinados campos disciplinares, donde postulan y se matriculan en menor proporción pero son mejores estudiantes y registran mejores trayectorias académicas, resulta interesante caracterizar en la fase escolar previa el cómo se inician y configuran las diferenciales elecciones vocacionales, en particular el perfil actitudinal hacia las áreas de las matemáticas, la ciencia y la tecnología, a objeto de implementar acciones tempranas de intervención socioeducativa que desarrollen el talento que las mujeres tienen en esta materia, diversificando su abanico de elecciones profesionales.

Esto es un imperativo fundamentado no solo en preceptos éticos de garantizar igualdad de oportunidades mediante la acción afirmativa hacia las mujeres, sino además en el entendido de que el progreso de los países se define por la promoción de la investigación, el desarrollo y la innovación, las cuales se cimentan preferencialmente desde los campos disciplinares de las STEM, no pudiendo en consecuencia los Estados prescindir del aporte que las capacidades y talento femenino pueden realizar en esta materia.



Reposo Acuático, pintura sobre vidrios superpuestos. **Raquel Pumilla**

Referencias bibliográficas

- Arias, Ó. (2016). Brecha de género en matemáticas: el sesgo de las pruebas competitivas (evidencia para Chile). Tesis para optar al grado de Magíster en Economía Aplicada. *Universidad de Chile*.
<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/139157/Brecha-de-genero-en-matematicas-el-sesgo-de-las-pruebas-competitivas.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Baron-Cohen, S. (2012). *The essential difference: men, women and the extreme male brain*. Penguin.
- Bloodhart, B., Balgopal, M., Casper, A., Sample, L. y Fischer, E. (2020). Outperforming yet undervalued: undergraduate women in STEM. *PLoS ONE*, 15(6). <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pone.0234685>
- Buquet, A., Cooper, J., Rodríguez, H. y Botello, L. (2006). *Presencia de mujeres y hombres en la UNAM: una Radiografía*. Comisión de Seguimiento a las Reformas de la Equidad de Género en la UNAM.
- CNED. (2011). *Evolución de la matrícula de Educación Superior 1994-2011*. Departamento de Investigación e Información Pública.
<https://www.cned.cl/otros-estudios/evolucion-de-la-matricula-de-educacion-superior-1994-2011>
- Díaz, G., Ravest, J. y Queupil, J. (2019). Brechas de género en los resultados de pruebas de selección universitaria en Chile. ¿Qué sucede en los extremos superior e inferior de la distribución de puntajes? *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Educativa Latinoamericana (PEL)*, 56(1), 1-19.

<https://doi.org/10.7764/10.7764/PEL.56.1.2019.5>

DiPrete, T., & Jennings, J. (2012). Social and behavioral skills and the gender gap in early educational achievement. *Social Science Research*, 41(1), 1-15. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2011.09.001>

Echeverri, M., Cano, G. y Mena, J. (2022). *Feminización de la crianza en tiempos del Covid-19: madres universitarias del Tecnológico de Antioquia IU*. Sello Editorial Tecnológico de Antioquia

Escobar, H., Parra, P. y Parra, D. (2020). Determinantes de feminización de la deserción estudiantil en la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. *Journal of Alternative Perspectives in the Social Sciences*, 10(4), 877-898. <https://web.s.escobhost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=553b2fbd-9cd2-400f-8305-04f66d065485%40edis>

Espinoza, Ó. (2017). Privatización de la educación superior en Chile: consecuencias y lecciones aprendidas. *EccoS Revista Científica*(44), 175-202. <https://doi.org/https://doi.org/10.5585/eccos.n44.8070>

Faúndez, R., Labarca, J., Cornejo, M., Villarroel, M. y Gil, F. (2017). "Ranking 850", transición a la educación terciaria de estudiantes con desempeño educativo superior y puntaje PSU insuficiente. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Educativa Latinoamericana (PEL)*, 54(1), 1-11. <https://doi.org/10.7764/PEL.54.1.2017.2>

Fisher, H. (2007). *Anatomía del amor: historia natural de la monogamia, el adulterio y el divorcio*. Editorial Anagrama.

Gómez, M., Vicente, M. y Martín, H. (2019). Mujeres en la universidad española: diferencias de género en el alumnado de grado. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Development and Educational Psychology*, 2(1), 443-454. <https://doi.org/https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n1.v2.1484>

Graña, F. (2008). El asalto de las mujeres a las carreras universitarias "masculinas": cambio y continuidad en la discriminación de género. *Praxis Educativa*, 12(12), 77-86. <https://repo.unlpam.edu.ar/bitstream/handle/unlpam/3043/n12a08grana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Guevara, M. (2021). Factores que influyen en la participación de la mujer en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemática. *Ciencia, Cultura y Sociedad*, 6(2), 66-82. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/ccs.v6i2.12159>

Guzmán, D. (2021). Brechas de género en la educación superior en Chile y su impacto en la segregación laboral. Una revisión sistemática de la literatura. *International Journal for 21st Century Education*, 8(1), 47-66. <https://doi.org/https://doi.org/10.21071/ij21ce.v8i1.13650>

Huerta, R. (2017). Ingreso y presencia de las mujeres en la matrícula universitaria en México. *Revista de El Colegio de San Luis*, 7(14), 281-306. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=426252094011>

INMUJERES. (septiembre de 2022). *Desigualdad en cifras: Las mujeres y niñas frente a la violencia digital*. Instituto Nacional de las Mujeres. http://cedoc.inmujeres.gob.mx/documentos_download/BA8N09_Rev_2_271022.pdf

La Nación. (12 de Marzo de 2006). *Por qué a ellas les va mejor que a ellos en el aula*. La Nación: <https://www.lanacion.com.ar/cultura/por-que-a-ellas-les-va-mejor-que-a-ellos-en-el-aula-nid788160/>

Landaeta, R. (2019). Mujeres y ciencia: reflexiones sobre el acceso femenino a los estudios universitarios en Chile en el siglo XX. *Culture & History Digital Journal*, 8(1), 1-7. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/chdj.2019.003>

Luque-Martínez, T., Faraoni, N. y Doña-Toledo, L. (2020). Los rankings académicos y la distribución por género de las universidades. *Revista Española de Documentación Científica*, 43(2), 1-18. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/redc.2020.2.1663>

- Marcus, R. (11 de Febrero de 2020). *Reducing gender inequalities in science, technology, engineering and maths*. ODI: <https://odi.org/en/insights/reducing-gender-inequalities-in-science-technology-engineering-and-maths/>
- Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. (2019). *Datos y cifras del Sistema Universitario Español. Publicación 2018-2019*. Secretaría General Técnica. https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2022/10/Datos_y_Cifras_2018-2019.pdf
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020a). *Las cifras de la educación en España. Estadísticas e indicadores. Edición 2020*. Secretaría General Técnica.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2020b). *Igualdad en cifras MEFP 2020. Aulas por la igualdad*. Secretaría General Técnica.
- Mizala, A. (2018). Género, cultura y desempeño en matemáticas. *Anales de la Universidad de Chile*(14), 125-150. <https://doi.org/https://doi.org/10.5354/0717-8883.2018.51143>
- OCDE. (2016). *Igualdad de género en la Alianza del Pacífico: Promover el empoderamiento económico de la mujer*. Paris: Éditions OCDE. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/9789264263970-es>
- OCDE. (2021). *Igualdad de género en Chile: Hacia una mejor distribución del trabajo remunerado y no remunerado*. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/c7105c4d-es>
- ONU. (2020). *Desafíos Globales. Igualdad de género*. Naciones Unidas. Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano: <https://www.un.org/es/global-issues/gender-equality>
- Ortiz, V. y Farfán, R. (2019). Matemáticas y género: un estudio del razonamiento espacial. En R. Flores, D. García y I. Pérez-Vera, *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (Vol. 32, págs. 434-440). Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.
- Pinker, S. (2012). *The better angels of our nature: why violence has declined*. Penguin Books.
- Rama, C. (2009). La tendencia a la masificación de la cobertura de la educación superior en América Latina. *Revista Iberoamericana de Educación*(50), 173-195. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/23923/00520093000141.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rebollo, W. (2018). Contribución de las instituciones de educación superior de El Salvador al aseguramiento de acceso igualitario de hombres y mujeres a una formación técnica, profesional y superior de calidad. *Realidad y Reflexión*(48), 62-85. <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/3775/1/Contribuci%20de%20las%20instituciones%20de%20educaci%20superior%20de%20El%20Salvador%20al%20aseguramiento%20de%20acceso%20igualitario%20de%20hombres%20y%20mujeres%20a%20una%20formaci%20>
- Rodríguez, L. y Rodríguez, S. (2021). Efecto sobre la brecha económica entre hombres y mujeres de la baja participación de las mujeres en ingeniería en Colombia. *EIEI ACOFI*, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.26507/ponencia.1597>
- Rodríguez-Esteban, A. y Padín, A. (2022). Diferencias según el género en los intereses académico-profesionales ¿persisten los estereotipos? *Revista Española de Orientación Y Psicopedagogía*, 33(1), 148-166. <https://doi.org/https://doi.org/10.5944/reop.vol.33.num.1.2022.33771>
- Rojas, A. y Rojas, L. (2021). ¿Las carreras de ingeniería superaron el estereotipo de género? Un estudio de caso para reflexionar. *EIEI ACOFI*, 1-8. <https://doi.org/https://doi.org/10.26507/ponencia.1862>
- Rubiano, M. y Hurtado, A. (2021). Red de conocimiento como estrategia para potenciar la participación de mujeres en ingeniería. *EIEI ACOFI*, 1-9. <https://doi.org/https://doi.org/10.26507/ponencia.1894>
- Sánchez, K. (2006). El ingreso de la mujer chilena a la universidad y los cambios en la costumbre por medio de la

Ley 1872-1877. *Historia*, 39(2), 497-529. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0717-71942006000200005>

Sánchez-Soto, M., Sánchez-Soto, L., Lechuga-Quiñones, A., Flores, M. y Barraza, D. (2021). Ser mujer: significado psicológico de hombres y mujeres estudiantes universitarios mexicanos. *Journal of Behavior, Health & Social Issues*, 13(2), 20-28. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22201/fesi.20070780e.2021.13.2.68089>

Tejuca, M. (2020). Universidad y feminización: la experiencia cubana. *Educação e Pesquisa*, 46, 1-29. <https://doi.org/https://doi.org/10.1590/S1678-4634202046216073>

UNESCO. (2018). *Resumen sobre género del informe de seguimiento de la educación en el mundo 2018: cumplir nuestros compromisos de igualdad de género en la educación*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

UNESCO. (2021). *Mujeres en la educación superior: ¿la ventaja femenina ha puesto fin a las desigualdades de género?*

Usart, M., Sánchez-Canut, S. y Lores, B. (2022). El ámbito de las STEM no atrae el talento femenino. *El Observatorio Social de la Fundación "la Caixa"*, 1-9. https://prensa.fundacionlacaixa.org/wp-content/uploads/2022/07/El-a%C3%A1mbito-de-las-STEM-no-atrae-el-talento-femenino_Articulo.pdf

Vargas-Díaz, C. y Matus-Correa, C. (2022). Brechas persistentes de género en matemáticas en las pruebas nacionales chilenas Simce. *Estudios Pedagógicos*, 48(1), 389-400. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052022000100389>