

Voces de mujeres en ingeniería: experiencias académicas, obstáculos y facilitadores para permanecer en las carreras

Carolina P. Martínez-Galaz¹, Valeria I. del Campo² y Pamela V. Palomera-Rojas^{3*}

(1) Facultad de Ciencias Básicas, Departamento de Biología y Química, Universidad Católica del Maule, Chile.
(correo-e: cmartinezg@ucm.cl)

(2) Departamento de Física, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile (correo-e: valeria.delcampo@usm.cl)

(3) Departamento de Física, Facultad de Ciencias Básicas, Universidad Metropolitana Ciencias de la Educación, Chile
(correo-e: pamela.palomera@umce.cl)

*Autor a quien debe ser dirigida la correspondencia.

Recibido Ene. 12, 2022; Aceptado Mar. 15, 2022; Versión final Abr. 26, 2022, Publicado Ago. 2022

Resumen

El objetivo de investigación fue explorar las experiencias académicas que favorecen u obstaculizan la permanencia y progresión académica de las mujeres en carreras de ingeniería. Mediante un estudio cualitativo, de tipo exploratorio-descriptivo, realizado en 3 universidades, en el que participaron 103 actores de la comunidad académica, se recogió información a través de entrevistas y grupos de discusión, para identificar núcleos temáticos relevantes. Los hallazgos muestran que entre los obstáculos que deben superar las mujeres están los estereotipos de género dentro y fuera del aula; mientras que, en los facilitadores para la progresión académica, están los referentes femeninos y el apoyo entre pares. En conclusión, existen obstáculos, provenientes de la interacción académica con pares y profesorado, que pueden limitar la permanencia de las mujeres en sus carreras, lo cual denota la necesidad de implementar mecanismos institucionales que les ayuden a superar estas barreras.

Palabras clave: mujeres en ingeniería; permanencia académica; desigualdad de género; interacción académica

Women's voices in engineering: academic experiences, obstacles, and facilitators of career tenure

Abstract

The main objective of this research study was to explore the academic experiences that favor or hinder women's permanence and academic progression in engineering careers. Data is gathered by applying a qualitative and exploratory-descriptive methodology. The study was conducted at 3 universities and 103 individuals from the academic community were surveyed through interviews and discussion groups to identify relevant thematic nuclei. The results showed that one of the obstacles that women must overcome was gender stereotype inside and outside the classroom. The facilitators for academic progression included female references and peer support. It is concluded that obstacles such as academic interaction with peers and faculty may limit women's permanence in their careers, which highlights the importance of implementing institutional mechanisms to help women overcome barriers.

Keywords: women in engineering; academic tenure; gender inequality; academic interaction

INTRODUCCIÓN

La formación de mujeres en el contexto de educación superior, considerando la equidad y calidad formativa, es una preocupación global. Las investigaciones muestran que varios países en diferentes regiones han liderado políticas públicas para mejorar los índices de retención académica de mujeres durante la formación universitaria y su posterior empleabilidad (Sánchez-Gelabert y Andreu 2017), pero también se ha detectado que muchas de estas políticas no han tenido los efectos esperados. Aunque se han realizado esfuerzos para favorecer el acceso, se han invisibilizado acciones de acompañamiento a lo largo de la trayectoria formativa (Villa, et al., 2019).

Los países europeos lideran cambios para mejorar la formación universitaria de las mujeres. Para convertir a la Unión Europea en la economía del conocimiento más dinámica y competitiva, la Comisión Europea ha impulsado la igualdad de género (Monsalve et al., 2020). Se han establecido políticas públicas desde 1995 para mejorar los índices de retención académica de mujeres en la universidad (Castaño, 2016), considerando cuotas de ingreso para mujeres a la formación universitaria y sistemas de incentivos para la permanencia. En este contexto, se destaca la implementación de dichas políticas en países como Alemania, Austria y Polonia (Zippel et al., 2016).

No obstante, la existencia de políticas públicas en cuanto al ingreso y permanencia de mujeres en la universidad, puede implicar un falso discurso de igualdad. En Reino Unido, si bien se han generado oportunidades de acceso para las mujeres a la formación universitaria (McTavish y Miller, 2009; Sánchez-Gelabert y Andreu, 2017), un estudio realizado por McTavish y Miller (2009) señala que, pese a que el 90% de las instituciones de educación superior cuenta con políticas de igualdad de género, el 80% no ha establecido ninguna normativa para su implementación. En España, se siguen replicando estereotipos patriarcales, los que se reflejan en carreras de ingeniería masculinizadas, pese a los esfuerzos que se han realizado por incrementar el ingreso y permanencia de mujeres a las carreras STEM (Castaño, 2016).

A nivel Latinoamericano existen factores socioculturales que influyen en la persistencia de la disparidad de género en la universidad. Pese a los esfuerzos en las políticas para el ingreso y permanencia, las mujeres siguen estando subrepresentadas en carreras como ingeniería (Ro y Knight, 2016). También se reporta que la elección de carreras de ingeniería por parte de las estudiantes mujeres se ve limitada por los estereotipos y prejuicios sociales, y tal como lo reporta el estudio de Álvarez-Aguilar et al. (2019) en México, donde las estudiantes explican que el machismo, la discriminación y el acoso; son causas por las que las mujeres no eligen carreras de ingeniería. Esto se puede relacionar, además, con diferencias en el autoconcepto de las estudiantes, particularmente en la confianza en las propias habilidades, el interés y motivación por el área, sus experiencias en educación secundaria o el nivel de exposición a la ingeniería antes de la universidad (Ro y Knight, 2016; Salinas y Romaní, 2017; Villa, et al., 2020). Dichos factores también se consideran importantes para que las mujeres puedan persistir al interior de las carreras de ingeniería, ya que el autoconcepto se relaciona estrechamente con su motivación y logros académicos (Cadaret, et al., 2017; White y Massiha, 2016). En efecto, aunque muchos programas hacen esfuerzos para sensibilizar al cuerpo académico y apoyar a las alumnas, no se han observado cambios en las tasas de matrícula y graduación, es más, en algunos países han bajado en los últimos 20 años (White y Massiha, 2016).

Particularmente en Chile, si bien se han establecido prácticas educativas enfocadas en aumentar la participación y retención académica de mujeres, principalmente en carreras de ingeniería aún sigue existiendo una brecha de género (Martínez et al., 2019). A la fecha, a diferencia de lo que sucede en otros países, Chile no cuenta con una política pública exclusiva que permita garantizar la igualdad y equidad de género en la educación superior de manera transversal, ya que la implementación de acciones y programas depende de la voluntad de las instituciones educativas (Duarte y Rodríguez, 2019). En este sentido, según datos históricos (desde 2007 a 2018) proporcionados por el Sistema de Ingreso a la Educación Superior (SIES) de Chile, la matrícula de estudiantes de carreras de pregrado STEM hace evidente la existencia de una brecha de género. Las carreras asociadas a los grupos educación-salud y servicios sociales, poseen una tasa promedio de participación femenina cercana al 65%, mientras que los grupos de carreras que corresponden a ciencias, ingeniería, industria y construcción, muestran una tasa de participación cercana al 25% (Martínez et al., 2019). Posterior a la superación de la barrera del acceso a la educación superior para el área STEM, las mujeres se encuentran ante el desafío de permanecer en las carreras, el cual se ve constantemente amenazado por algunos espacios que parecen naturalmente masculinizados y que pueden atentar contra la confianza que las mujeres pueden desarrollar en sí mismas (Brainard y Carlin, 2013).

Estos antecedentes, nos llevan a enfrentar un reto con el desarrollo equitativo de niñas y mujeres para esta área del conocimiento (Camacho, 2017; Melo-Letelier, et al., 2020), entendiendo que la incorporación del enfoque de género en educación en ingeniería es clave, para eliminar los estereotipos existentes y contribuir a mejorar la calidad de los planes formativos y a atender a la disminución de la brecha de género que se reporta desde hace varias décadas. La equidad de género se constituye en común acuerdo con Duarte y

Rodríguez (2019), como un gran desafío para el logro de la inclusión en el sistema educacional chileno y en particular con el área STEM. Por lo anterior, este estudio se ha propuesto explorar las experiencias académicas que favorecen u obstaculizan la permanencia y progresión académica de las mujeres en carreras de ingeniería. El estudio se planteó responder a las siguientes preguntas de investigación: 1) ¿Cuáles son las experiencias académicas de mujeres en carreras de ingeniería que pudiesen influir en su permanencia?; 2) ¿Existen mecanismos institucionales en el contexto universitario que pudiesen solucionar las problemáticas de desigualdad de género reportadas por las mujeres? De ser así, ¿De qué manera se manifiestan estos mecanismos?

METODOLOGÍA

La investigación se enmarca en un paradigma cualitativo-fenomenológico (Assarroudi et al., 2018) y es del tipo exploratorio-descriptivo. Durante el estudio, se abordan las experiencias académicas de las mujeres entre la comunidad universitaria, desde sus propias vivencias y contextos, asumiendo un sentido comprensivo de esa realidad explorada (Assarroudi et al., 2018). Para acceder a los participantes y unidades de estudio, se establecieron diversos atributos que permitieron seleccionar a las universidades donde se realiza el trabajo de campo. De esta forma, se seleccionaron instituciones: 1) localizadas en la zona central del país; 2) con una trayectoria formativa mayor a 40 años en carreras de ingeniería civil; y 3) que contaran con una unidad de género como evidencia de la transversalidad de este eje formativo en la cultura universitaria.

El trabajo de campo se llevó a cabo durante el periodo académico 2018-2019 en tres universidades chilenas, donde se indagó desde la propia voz y experiencia de los participantes, lo que incluyó principalmente a estudiantes mujeres de primeros y últimos años de formación, docentes y directivos de ingeniería. En relación a datos del contexto, es relevante señalar que, al inicio del trabajo de campo, había finalizado recientemente en Chile un paro estudiantil dada las demandas contra la discriminación de género y educación sexista, y que involucró a la gran mayoría de las universidades.

Los participantes fueron seleccionados en cada universidad, mediante un muestreo basado en cuotas y de variación máxima (Assarroudi et al., 2018). Los atributos para la selección de las estudiantes fueron: año de ingreso a la carrera; tipo de escuela de procedencia, ya sea pública o privada; rendimiento en la carrera; y participación en actividades relacionadas con la igualdad de género en la universidad. En lo que respecta a los otros participantes de la comunidad académica, se incluyeron docentes que además de impartir las asignaturas, demostraran interés por abordar temáticas relacionadas con la brecha de género. También participaron directivos de las carreras, siendo seleccionados aquellos que, al momento del estudio, ejercían un cargo de gestión académica en ingeniería, y contaban con al menos 5 años de experiencia docente. La distribución de los 103 participantes se puede observar en la tabla 1.

Una vez que el estudio fue aprobado por el comité ético científico de una de las universidades participantes, se sostuvieron reuniones individuales con los directivos, profesorado y estudiantado en cada universidad. Los participantes firmaron consentimientos informados, donde se resguardaba la confidencialidad y anonimato. Posteriormente, la información se recogió mediante dos técnicas: grupos focales y entrevistas, tal como se detalla en la tabla 2. Los guiones utilizados en los grupos focales y entrevistas fueron validados mediante juicio de expertos, y la información fue recolectada hasta alcanzar la saturación de los datos entre 4 a 6 meses.

Tabla 1. Participantes del estudio por universidad

<i>Participantes</i>	<i>Universidad 1</i>	<i>Universidad 2</i>	<i>Universidad 3</i>
Nº estudiantes mujeres	27	24	33
Nº docentes	2	6	5
Nº directivos	1	2	3
Total	30	32	41

La información cualitativa fue analizada siguiendo las etapas de codificación axial y abierta de la teoría fundamentada, y posteriormente se aplicó el método de comparación y contraste para la búsqueda de patrones concurrentes y conceptualización teórica. De esta forma, el corpus de datos fue segmentado, estableciendo codificaciones y categorizaciones de unidades de significados relevantes, para posteriormente integrarlas analíticamente, dando paso a la reducción de los datos y a la construcción de definiciones analíticas de manera inductiva. Además, se procedió a triangular toda la información recolectada mediante participantes e instrumentos (Assarroudi et al., 2018). Para la gestión de datos, dado su alto volumen se utilizó el software Atlas-ti.

Tabla 2. Informantes claves e información recolectada

<i>Informantes claves</i>	<i>Técnicas</i>	<i>Información recolectada</i>	<i>Tiempo de permanencia en el campo</i>	<i>N° de producciones cualitativas /Volumen de datos</i>
Estudiantes mujeres	Grupos focales	(1) Experiencias académicas de las estudiantes (2) Obstáculos para la permanencia en las carreras (3) Acciones/prácticas que solucionen problemáticas de desigualdad de género en las carreras.	6 meses	12 transcripciones /29 horas de audio-grabación
Docentes	Grupos focales	Argumentos explicativos sobre: (1) Participación femenina en ingeniería (2) Enseñanza con perspectiva de género. (3) Problemáticas en torno a la desigualdad de género	4 meses	8 transcripciones /9 horas de audio-grabación
Directivos	Entrevista	Argumentos explicativos sobre: (1) Problemáticas en torno a la desigualdad de género. (2) Mecanismos institucionales que permitan enfrentar las problemáticas de desigualdad de género en el área.	4 meses	6 transcripciones /7 horas de audio-grabación
Totales	2 técnicas	6 meses de trabajo de campo		26 producciones cualitativas/45 horas de audio-grabación

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del análisis proveniente de los grupos focales y entrevistas se obtuvieron 1162 unidades de significado (US), distribuidas en 21 categorías emergentes, que se organizaron posteriormente en 3 núcleos temáticos de análisis cualitativo, los cuales se evidencian en la tabla 3, con sus respectivos porcentajes de unidades de significado. Para exponer cada uno de los núcleos temáticos, de acuerdo a las convenciones de la investigación cualitativa (Assaroudi et al., 2018), se ha incluido un número limitado de ejemplos discursivos, priorizando aquellas categorías con un mayor porcentaje de unidades de significado. La nomenclatura según los participantes es: estudiantes mujeres (E); docentes (D) y directivos (DI).

Experiencias que inciden favorablemente en la permanencia

En los resultados se evidencia que hay factores académicos de tipo ambiental que contribuyen a la permanencia de las estudiantes en las carreras de ingeniería, en coherencia con lo que plantea White & Massiha (2016), sobre teorías que pueden explicar la retención. De esta manera, el contar con la influencia de mujeres ingenieras, así como el establecimiento de redes de apoyo académico entre pares, son experiencias que las estudiantes valoran positivamente, sabiendo que son factores propicios para la persistencia académica de mujeres en ingeniería (Ramos-Sandoval y Ramos-Díaz, 2018). Cabe destacar que una de las categorías con mayor frecuencia en este ámbito es que desde la comunidad educativa, hay reconocimiento de que la problemática de la brecha de género está presente, y que, desde ingeniería, se debe contribuir para erradicarla.

Reconocimiento del problema de la brecha de género en ingeniería

Diferentes actores de la comunidad académica en ingeniería, hacen explícito el problema de la brecha de género, sobre todo en la participación y visualización de la contribución de las mujeres en esta área de conocimiento. Las estudiantes lo exponen, explicando que es una experiencia común: “yo he vivido el desequilibrio de género muchas veces. Soy ayudante en la universidad y ganarse el puesto igual es más difícil, porque como el profesor es hombre, le da el favor al hombre y no a la mujer. Y ahí uno se tiene que valer del conocimiento y decir, yo valgo más que...darse a respetar, demostrar que uno es más capaz que el otro. Pero sí, al menos en mi carrera está bien marcada la diferencia” (E). Pese a esto, también las estudiantes son conscientes de que esto debe cambiar: “mi carrera se caracteriza porque entran pocas mujeres, en un ingreso anterior al mío entraron 5 mujeres de un total de 90 a 100 estudiantes. Hay una brecha en la participación, eso es evidente y debe cambiar” (E).

Esta consciencia sobre la brecha de género en ingeniería, también se reconoce por parte de los directivos: “existe desequilibrio, ya que hay carreras que tienen poco ingreso de mujeres. Sin duda, está súper marcada el área con escasa participación como mecánica, eléctrica, mecatrónica... ahí sí hay un desequilibrio en la participación. Pero también es importante precisar que, en los últimos años, han existido avances, aunque

aún no es suficiente. En la conformación de los centros de estudiantes también se ve la diferencia” (DI). Algo que también visualizan los docentes como un problema al que se debe atender en la comunidad académica: “si bien hay mujeres, en el área de ingeniería el número claramente es muy inferior al número de hombres. A la mujer no le han dado los espacios, y eso es algo que debemos atender (D).

Tabla 3. Núcleos temáticos, categorías y porcentajes de unidades de significados

Núcleos	Definición	Categorías	Porcentaje de US
Experiencias académicas que inciden favorablemente en la permanencia	Conjunto de vivencias académicas que tienen una influencia positiva en la progresión académica de las estudiantes. Estas experiencias dependen de las interacciones sociales y del entorno universitario.	Resistencia femenina en ambientes masculinos	3,27
		Visión de igualdad de género	2,07
		Autopercepción positiva	3,79
		Referentes académicos positivos	5,51
		Adaptabilidad femenina	0,43
		Vocaciones disciplinares	4,22
		Expectativas laborales con la profesión	3,27
		Red de apoyo académico entre pares	6,71
Experiencias académicas que inciden desfavorablemente en la permanencia	Conjunto de vivencias académicas que influyen negativamente en la progresión académica de las estudiantes. Estas experiencias dependen de las interacciones sociales y del entorno universitario.	Reconocimiento del problema de brecha de género en ingeniería	7,75
		Desconfianza en las capacidades de las mujeres	4,99
		Exigencia académica según el género	2,15
		Camuflaje masculino de mujeres	0,60
		Visión de desigualdad de género	1,20
		Roles del estudiantado en el aula	5,16
		Invisibilización del problema de brecha de género en ingeniería.	8,09
		Conductas de discriminación hacia las mujeres	8,35
Acciones institucionales que podrían reducir la desigualdad de género en ingeniería	Mecanismos orientados a favorecer la reflexión, toma de decisiones educativas o acciones institucionales para resolver las problemáticas que se derivan de la desigualdad de género en ingeniería.	Estereotipos de la profesión de ingeniera	7,23
		Redes de apoyo estudiantil	6,11
		Vinculación de mujeres ingenieras	6,20
		Protocolos de acoso	7,49
		Gestación de unidades de género	5,42

Referentes académicos positivos

La valoración de mujeres ingenieras en los planes formativos, tiene sustento en estudios sobre su impacto en ingeniería y otras especialidades con baja participación femenina (Chapman et al., 2020; Porter y Serra 2020). En ese sentido, se reconocen experiencias académicas tendientes a generar vínculos entre las estudiantes e ingenieras del mundo laboral. Un directivo señala: “Hemos tenido que trabajar con role models, porque a las alumnas les cuesta muchísimo verse proyectada en alguien, porque lamentablemente todavía nuestra planta de profesores es muy masculina y hay pocas mujeres” (DI). Esto a su vez, es reafirmado por el profesorado, quienes reconocen la relevancia de mostrar a las estudiantes que pueden desarrollarse profesionalmente en cualquier empresa: “ellas no se visualizan muchas veces como una ingeniera civil en minas, entonces nosotros les mostramos que existen mujeres exitosas, que son nuestras exalumnas, que egresaron de aquí y que están trabajando” (D).

Las estudiantes, conscientes de la baja presencia de mujeres ingenieras en el campo laboral, valoran que durante su formación práctica puedan vincularse a mujeres: “Yo en mi práctica tuve la suerte de que mi jefa era una mujer ingeniera civil y ella me contaba que igual había sido fuerte el ser mujer y plantarse frente a los hombres que están a cargo de ella y que la respeten. Que le había costado esa parte... entonces me hablaba hartito al respecto, porque me iba a tocar quizás a mí lo mismo en un futuro” (E). También valoran que existan mujeres ingenieras académicas, como parte de la planta docente, pero saben que aún su presencia no es equitativa: “ella [refiriéndose a la profesora ingeniera] es seca, además es investigadora, le gusta la investigación... es muy positivo que sea nuestra profesora, porque acá hay mucha inequidad con respecto a la figura ingenieril femenina” (E). Se evidencia en común acuerdo con Ebenichi et al. (2016), que para las estudiantes es enriquecedor contar con la presencia femenina en el área de la ingeniería, pero se debe

avanzar en aumentar instancias en que puedan visualizarse en este espacio profesional, aumentando la confianza en su desempeño.

Red de apoyo académico entre pares

A nivel relacional, la acción de acompañamiento informal entre el estudiantado tendientes a ayudar en la progresión académica de las estudiantes se evidencia como una experiencia positiva, con un impacto académico y también emocional. Estas redes de apoyo se gestan por lo general, en espacios mixtos de trabajo desde estudiantes de cursos más avanzados a otros de primeros años: “siempre iba a esa salita y estaban todos los estudiantes de segundo y de tercer año. Pedía ayuda y venían a responderte y explicarte” (E). También se evidencian redes de apoyos de mujeres, como un factor relevante para la persistencia en ambientes altamente masculinizados, en común acuerdo con lo reportado por Brainard y Carlin (2013): “Entre nosotras nos hemos ido apoyando académicamente y eso es lo importante, (...) no hay instancias en la universidad que nos permita hacer esto, que nos permita reunirnos, que nos permita conocernos, que nos permita apoyarnos, formar nuestros grupos, y si existen, es lo que hemos hecho nosotras mismas. Creo que es fundamental en la vida universitaria no sentirte sola, sobre todo en ambientes que a veces son hostiles” (E). En este sentido, y en común acuerdo con Olsson y Martiny (2018); es importante avanzar en que dichos espacios puedan ser formalizados y robustecidos por parte de las instituciones.

Experiencias que obstaculizan la permanencia

Entre las categorías identificadas con mayor frecuencia, se observa que la invisibilización de la problemática de la brecha de género en ingeniería aún está presente entre la comunidad académica. Tal situación, se explica en función de que si bien, para la comunidad académica este es un problema que se debe atender, aún existe invisibilización, lo que limitaría su posible solución. Esto da cuenta de cómo a lo largo de la formación en ingeniería, las estudiantes aprenden a convivir en espacios donde las experiencias académicas se contraponen, en función de las creencias y estereotipos que tiene la propia comunidad que les forma (Villa et al., 2020): “muchas veces, te sentías mal e ibas al psicólogo y lo primero que te decía ¿estás segura que te gusta la universidad? Quizás no te da para esto, ¿no has pensado en cambiarte? ¿no has pensado en irte?... Y la única solución que tenía el psicólogo o la psicóloga era que te fueras de la universidad” (E). Las mismas estudiantes reconocen también que sus experiencias académicas les llevaron a darse cuenta de la problemática, ya que antes no era percibida como tal: “lo que pasa es que yo en verdad, nunca me pasé el rollo de que en esta carrera podrías encontrar diferencias entre hombres y mujeres, nunca me había dado cuenta de eso, hasta que entré a la universidad. Yo siento que ahí se provoca un choque generacional entre nosotras y los docentes” (E).

Así también, se evidencia que esta dualidad discursiva, en la que, al mismo tiempo se reconoce la problemática de la brecha de género por algunos participantes de la comunidad académica, existen otros que aún la invisibilizan. Esto se condice con los procesos de transformación educativa que se están gestando; y que para el caso en Chile; estaría influenciado por la revuelta feminista del año 2018: “yo creo que el año pasado fue un año en el que nos empezamos a cuestionar lo que estábamos viviendo a nivel de universidad y de nuestra vida. Yo creo que, partir del año pasado se empezaron a generar estas instancias de cuestionarnos los espacios de poder, de hablar las cosas que nos pasaban en la carrera y que antes estaban normalizadas” (E). Por ello urge la necesidad de avanzar en sensibilizar en la universidad sobre esta temática, siguiendo algunos buenos ejemplos internacionales (Zippel et al., 2016).

Conductas de discriminación hacia las mujeres

La discriminación hacia el género femenino, siguen siendo un problema en la formación en ingeniería (Mozahem et al., 2019) y se observa en discursos y acciones que pueden afectar la dignidad de las estudiantes, incidiendo en su permanencia (Alban y Mauricio, 2019). Las estudiantes han expresado haber vivido este tipo de experiencias en el contexto académico, mientras cursan la carrera: “igual a veces siento que los profes me miran, así... como si no fuera capaz” (E). Otras estudiantes dan cuenta de que muchas veces vivieron experiencias académicas en la sala de clases, donde fueron estigmatizadas: “en clases de laboratorio, yo me acuerdo perfecto que el docente me retaba... en todos los laboratorios. Le dije a mi compañero, hoy día no voy a hablar nada para que no me rete; y de repente llega a mi mesón [haciendo referencia al docente] y me dice “señorita usted no está haciendo nada así que, vaya a buscar un material a mi oficina” (E). Otro ejemplo de situación vivida en una clase donde se evidencian los estereotipos que tienen los docentes sobre las mujeres: “encuentro que hay profesores que no tienen criterio. Me paso una vez con un profesor de cálculo avanzado, que yo llegué con un chaleco blanco a clases y me dijo, “oh, hoy día viene combinada con la lavadora” y yo quedé paralizada frente a ese comentario” (E). Las estudiantes reportan también acciones discriminatorias en el ámbito de la formación práctica: “a mí me pasó en la práctica que a mi compañero hombre lo mandaban a terreno, y a mí como mujer me dejaron en la oficina” (E). Y sobre todo durante el trabajo de terreno: “no me quisieron llevar al puente y sólo llevaron a otro chico, y a mí no. Y fue

como...ya y ¿por qué no?, ¿por qué soy mujer? (E). Se debe poner atención a estas conductas, para eliminar, toda forma de discriminación durante la formación profesional, haciendo valer aquellos protocolos institucionales que sancionan estas acciones (Quinlan et al., 2017). Los hechos evidenciados en el estudio, son fenómenos complejos y de carácter polifacético (White y Masshia, 2016), ya que depende de múltiples factores para entender como socialmente se expresan las jerarquías de poder que reproducen la subordinación de las mujeres en espacios académicos universitarios. Este resultado hace evidente que el orden social reproducidos por la diferencia de género se manifiesta en prácticas sexistas y excluyentes que deben erradicarse (Miralles-Cardona, et al., 2020).

Estereotipos de la profesión de ingeniera

Desde hace tiempo, Ro y Knight (2016) informaron que la motivación de las estudiantes y el éxito de las mujeres en el área puede verse afectada por los estereotipos de género que existen, sobre todo cuando se analizan las creencias de quienes se podrían dedicar a la ciencia y tecnología (Cadaret, et al., 2017). También se ha reportado que la falta de roles femeninos de ingenieras durante la formación de las estudiantes, incide en su permanencia (Cadaret, et al., 2017; Porter y Serra 2020). En este sentido, los hallazgos de experiencias académicas en la que estos estereotipos de género están presentes, son comentadas por las estudiantes: “si usted ve la parte académica, son puros hombres, hay como dos mujeres, y todas las demás, son muchas secretarias. Pero, no hay ningún secretario hombre” (E). También reportan cómo las personas que las rodean, estigmatizan su futura profesión: “la gente piensa que, si es mujer, la ingeniería no es para ella...en el sentido de que tiene que elegir otra carrera en el área de la salud, en pedagogía o párvulo” (E). Los docentes en este sentido, también son conscientes de los estereotipos de género en ingeniería, y cómo eso influye en la participación femenina en el área: “cuando tú te imaginas a un ingeniero informático, no esperas encontrarte a una mujer sentada detrás de un computador programando. Y eso pasa en las empresas de informática, cuando tú vas a una empresa de informática te encuentras que hay dos mujeres y 30 hombres” (D).

Roles del estudiantado en el aula

La existencia de estereotipos de género sobre las capacidades y desempeños de las mujeres para el área de ciencia y tecnología, también influye en los procesos formativos que viven las estudiantes en clases (Álvarez-Aguilar et al., 2019; Salinas y Román, 2017). Se identifica que, en espacios altamente masculinizados, y al interactuar con sus compañeros, las estudiantes asumen roles de trabajo diferencia-dos, caracterizados por tareas sencillas y vinculadas a la escritura y redacción de informes, sobre todo en los primeros años: “en el módulo básico tenemos más hombres que mujeres, y pasaba muchas veces que mis compañeros me decían, hazlo tú, porque tú eres como la secretaria. Eso era literalmente es súper despectivo... ¿no? Y me decían, porque tú escribes bonito” (E). Esta situación también se evidencia desde el profesorado, quienes reconocen que las estudiantes asumen roles más pasivos en clases y espacios de trabajo experimental: “generalmente el hombre realiza las labores de armar el montaje experimental y tomar los datos, y la mujer se dedica a escribir el informe, redactarlo y manejar el computador. Eso lo hacen de forma libre...es la modalidad de organización que yo observo. Estadísticamente siempre ha sido así, siempre ha habido más grupos con esta conformación” (D).

Estos hallazgos hacen evidente la necesidad de que el profesorado en ingeniería pueda mediar las interacciones en el aula, generando espacios en donde las mujeres asuman roles de liderazgo, frente a sus compañeros hombres, y se trabaje en la resignificación de los estereotipos existentes (Camacho 2017; Melo-Letelier et al., 2020).

Acciones para reducir la desigualdad de género en ingeniería

Las universidades han establecido diversas acciones que se identifican como posibles mecanismos que contribuirían en la permanencia de las mujeres en las carreras, ayudando a la superación de los obstáculos reportados. Si bien estas acciones institucionales se han gestado de manera reciente entre los últimos 3 a 5 años, se evidencia que, de forma proyectiva, puede establecerse un plan de acción que atienda a resolver las problemáticas derivadas de la desigualdad de género, reportada por la comunidad académica.

Redes de apoyo estudiantil

Las universidades cuentan con instancias de apoyo académico para todos los estudiantes que hayan tenido un desempeño desfavorable durante su primer año. Estas iniciativas se estructuran como ayudantías, mentorías, talleres académicos y/ o apoyos psicológicos. El objetivo de estas acciones es aumentar la permanencia del estudiantado en el primer año, que es cuando se produce la mayor deserción (Brainard y Carlin, 2013). Este apoyo de acuerdo a lo evidenciado, no tiene enfoque de género. Sin embargo, es valorado positivamente por la comunidad académica: “yo la pasé pésimo el primer año. Yo pensé que venía maravillosamente desde el colegio, que era súper seca. Y al entrar a la universidad reprobé casi todas las

materias el primer semestre. En ese momento, me integré a un plan de perfeccionamiento académico, y sin ese programa, yo creo que no estaría acá. Me ayudó a empezar todo desde cero, y me incentivó a continuar en la universidad” (E). En este mismo sentido, las estudiantes reportan que dichos espacios contribuyen a reforzar su autoconfianza, y a evitar que duden de sus propias capacidades para desarrollarse en ingeniería: “cuando estás viviendo estos procesos de ver que no te ha ido bien en algo que elegiste y que te gusta, descubrir que sí estás haciendo lo correcto, y que elegiste áreas que a ti te hacen feliz...pasa que la ingeniería es lo que eliges y no quieres desertar. Y me parece que, contar con estos apoyos académicos es trascendental. Una puede seguir adelante, y da lo mismo tener resultados excelentes...sino que, hay salir adelante” (E). Por eso es necesario que estos espacios, se articulen como mecanismos institucionales que incluyan la perspectiva de género en su planeación e implementación académica. El asumir un enfoque de género, en común acuerdo con Ballarín (2018), conllevaría fortalecer las vocaciones disciplinares de las mujeres desde espacios formativos más equitativos, y que incidan favorablemente en su permanencia.

Vinculación de mujeres ingenieras

Se evidencia la existencia de programas académicos que han establecido espacios de colaboración académica y vínculos con mujeres del mundo del trabajo en ingeniería, como una forma de resignificar los estereotipos de género en el área. En común acuerdo con Peña-Sandoval y Montecinos (2016), el reconocimiento de la contribución de las mujeres a la solución de problemáticas derivadas de la profesión, se constituye como una posibilidad de incorporar la perspectiva de género en la enseñanza. Los directivos a cargo de impulsar dichas acciones reconocen que estas instancias formativas, adoptan un enfoque de género: “ya habíamos hecho un ciclo de seminarios y de encuentros entre académicas de ingeniería, mujeres profesionales y las alumnas, entonces, por una parte, yo creo que esto ha tenido un impacto muy positivo en nuestra comunidad. Se ha generado más espacio, permitiendo instalar temáticas que son relevantes de abordar” (DI). Otro directivo comenta: “trabajamos en base a un programa que utiliza role models, sobre todo para trabajar la inserción laboral de las estudiantes. Siempre comento que a nuestras alumnas les cuesta mucho verse proyectadas profesionalmente en el área y eso lo trabajamos en este programa” (DI).

Las estudiantes también reconocen que la existencia de programas en la universidad en el que puedan vincularse a mujeres ingenieras y al mismo tiempo a estudiantes mujeres interesadas en cursar la carrera, son acciones que les motiva y les impulsa para seguir progresando académicamente: “nosotras participamos en un proyecto en donde junto a profesoras de la universidad, egresadas e ingenieras, visitamos colegios sobre todo de mujeres, y les incentivamos a que estudien ingeniería. Debería haber muchos más programas de esos” (E).

Protocolos contra el acoso

Los protocolos se incorporaron en las universidades principalmente durante el año 2018, a partir de las demandas del movimiento estudiantil feminista, que buscaba eliminar toda forma de discriminación de género en la educación superior. En tal sentido, la implementación de estos mecanismos busca sancionar conductas y acciones que vulneran los derechos de las personas a causa de violencia sexual y de género (Buquet et al., 2013) y que incluyen denuncia, seguimiento y sanción pertinente: “desde agosto de este año, está el protocolo de prevención y sanción, en el que se regula el proceso para hacer denuncias de acoso. Este protocolo, salió antes del movimiento, pero lamentablemente la universidad no hizo tanta difusión, como para que las alumnas supieran cuál era. El que tengamos estas vías de protección hacia las mujeres es un avance que se debe fortalecer, sobre todo en lo que respecta a su difusión” (DI). También, a partir de estos mecanismos se espera educar y sensibilizar a la comunidad universitaria, en conjunto con las direcciones de género tal como lo expresan los docentes: “los protocolos que sancionan el acoso, deben trabajarse de manera conjunta con la dirección de género. Pienso que ha sido difícil instalar la dirección en la comunidad académica y que los protocolos se conozcan por parte de los estudiantes y profesores” (D). Por ello, se requiere apoyar los procesos de transformación educativa que erradique las conductas de discriminación dentro del aula, tal como se ha reportado por las estudiantes mujeres en el presente estudio, por lo que los protocolos deben trascender a la sanción y junto a ellos, establecerse mecanismos de prevención y educación al interior de las universidades (Flores-Bernal, 2019), como parte de una política transversal instalada en la universidad.

Gestación de unidades de género

Las unidades de género en las universidades buscan implementar medidas asociadas a educar en género, generar cultura y promover la igualdad y equidad en el contexto universitario. En este escenario, y dado el movimiento feminista del 2018 en las universidades chilenas, estas unidades emergen como una vía concreta para dar respuesta a las denuncias de discriminación de género y contra el sexismo en la educación. Si bien, varias instituciones contaban con estas áreas desde hace un tiempo, se hacen visibles en el contexto del movimiento estudiantil, tal como lo explica un directivo: “en el 2017 levantamos un diplomado de institucionalidad y transversalidad de género dirigido a toda la comunidad académica, pero luego en el 2018,

se crea la dirección de género, con compromisos concretos en términos de formación docente y estudiantil” (DI). Pese a lo positivo de que existan estas acciones institucionales, el estudio revela que no necesariamente hay conocimiento entre el profesorado sobre la existencia de las unidades: “Hay un ente que se llama la vocalía de sexualidad, igualdad de género y otra cosa más... pero no sabemos que es lo que hace, cuál es su función. Cada cierto tiempo aparecen pegados unos folletos de las vocalías, pero realmente no sé si sean actividades realizadas por los estudiantes” (D). Por ello, en común acuerdo con Duarte y Rodríguez (2019), se necesita una modificación en la base de la estructura interna universitaria para avanzar a que estas unidades logren instalar políticas universitarias que atiendan a la igualdad y equidad de género de manera transversal en el quehacer académico, permitiendo su sostenibilidad en el tiempo y la generación de acciones que promuevan una sensibilidad y reflexión sobre la problemática de brecha de género en esta área (Ballarín 2018; Miralles-Cardona et al 2020).

CONCLUSIONES

De acuerdo a la investigación y a los resultados obtenidos, se explicitan las siguientes conclusiones principales:

1. Se reconoce la existencia de obstáculos que pueden limitar la permanencia de las mujeres en las carreras, las que se derivan principalmente de la interacción académica con sus pares y profesorado. Estas interacciones derivan en la existencia de conductas de discriminación hacia las mujeres, las que siguen estando presentes entre la comunidad académica y en las salas de clases. Por ello, es necesario visibilizar la existencia de estas conductas, así como también de los mecanismos que permitan su sanción.
2. Las universidades deben contar con políticas y acciones institucionales que permitan apoyar los procesos de transformación educativa, diseñando e implementando mecanismos en donde la educación con perspectiva de género se aborde de manera transversal. Solo así se fortalecerá la erradicación de conductas discriminatorias en base al género, así como también la invisibilización de las problemáticas de género, las que aún están presentes entre la comunidad académica, favoreciendo la progresión académica de las mujeres en carreras de ingeniería.
3. Es necesario que las carreras de ingeniería cuenten con un mayor número de mujeres entre su planta académica, favoreciendo la construcción de roles profesionales en donde se valora la participación femenina. Esto además contribuiría a la resignificación de los estereotipos existentes en el área y a fortalecer la autoconfianza de las estudiantes a medida que se progresa académicamente en la carrera.
4. La existencia de mecanismos institucionales, divulgados y reconocidos por la comunidad académica y estudiantil, ayuda a la superación de los obstáculos que se presentan en las experiencias de mujeres en carreras de ingeniería, contribuyendo a su permanencia. Estos mecanismos deben apuntar a la sensibilización al género de todos los estamentos que componen la comunidad educativa, para poder evidenciar las dificultades que se presentan en las trayectorias académicas de las mujeres.

REFERENCIAS

- Alban, M., y Mauricio, D., Factors that Influence Undergraduate University Desertion According to Students Perspective, doi.org/10.21817/ijet/2018/v10i6/181006017, International Journal of Engineering and Technology, 10(6), 1585-1602 (2019)
- Álvarez-Aguilar, N. T., González-Duñez, V. P., y Castillo-Elizondo, J. A., Mujeres y Carreras de Ingeniería en la Universidad Autónoma de Nuevo León, en México: una Mirada desde las Vivencias de las Estudiantes, https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000400085, Formación Universitaria, 12(4), 85-94 (2019)
- Assaroudi, A., Heshmati, F., y otros tres autores, Directed qualitative content analysis: the description and elaboration of its underpinning methods and data analysis process, doi:10.1177/1744987117741667, Journal of Research in Nursing, 23(1), 42-55 (2018)
- Ballarín, P., ¿Se enseña coeducación en la Universidad?, doi.org/10.17979/arief.2017.2.1.1865, Atlánticas—Revista Internacional de Estudios Feministas, 2(1), 7-31 (2018)
- Brainard, S., y Carlin, L., A Six-Year Longitudinal Study of Undergraduate Women in Engineering and Science, https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.1998.tb00367.x, Journal of Engineering Education, 87(4), 369–375 (2013)
- Buquet, A., Cooper, J. A., Mingo, A., y Moreno, H., Intrusas en la Universidad. México: UNAM Programa Universitario de Estudios de Género/Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (2013)
- Cadaret, M.C., Hartung, P.J., Subich, L.M., y Weigold, I.K., Stereotype threat as a barrier to women entering engineering careers, https://doi.org/10.1016/j.jvb.2016.12.002, Journal of Vocational Behavior, 99, 40-51 (2017)
- Camacho, J., Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación ciencia-género en la educación científica, doi.org/10.4067/S0718-07052017000300004, Estudios Pedagógicos, 43(3), 63-81 (2017)

- Castaño, C., La nueva gestión pública y las políticas de igualdad de género en las universidades, doi: 10.5209/inf.54566, *Investigaciones Feministas*, 7(2), 225–245 (2016)
- Chapman, A., Rodríguez, F., y otros seis autores, "Nothing is impossible": characteristics of Hispanic females participating in an informal STEM setting, doi.org/10.1007/s11422-019-09947-6, *Cultural Studies of Science Education*, 15, 723–737 (2020)
- Duarte, D., y Rodríguez, V., Políticas de igualdad de género en la educación superior chilena, *Revista Rumbos TS: Un espacio crítico para la reflexión en Ciencias Sociales*, 19, 41-72 (2019)
- Ebenichi, A., Rashid, A., y Bakar, A., Predictors of Career Adaptability Skill among Higher Education Students in Nigeria, doi.org/10.13152/IJRVET.3.3.3, *International Journal for Research in Vocational Education and Training*, 3(3), 212-229 (2016)
- Flores-Bernal, R., Políticas de educación superior sobre acoso sexual en Chile, <https://doi.org/10.5294/edu.2019.22.3.1>, *Educación y Educadores*, 22(3), 343-358 (2019)
- Martínez, C., Del Campo, V., y otros cinco autores, Experiencias formativas de mujeres en carreras de ingeniería: caracterización de prácticas que incentivan la inclusión y equidad (Vol.Nº13), Comisión Nacional de Acreditación (CNA), Santiago, Chile (2019)
- McTavish, D., y Miller, K., Gender Balance in Leadership?: Reform and Modernization in the UK Further Education Sector, doi.org/10.1177/1741143209102784, *Educational Management Administration Leadership*, 37(3), 350-365 (2009)
- Melo-Letelier, G., Martínez-Galaz, C., y Camacho, J., Estudio de caso sobre las creencias de dos profesoras de educación básica acerca del género en la enseñanza de las ciencias, doi.org/10.4151/07189729-Vol.59-Iss.3-Art.1053, *Perspectiva Educacional*, 59(3), 45-69 (2020)
- Miralles-Cardona, C., Cardona-Moltó, M.C., y Chiner, E., La perspectiva de género en la formación inicial docente: estudio descriptivo de las percepciones del alumnado, doi.org/10.5944/educXX1.23899, *Educación XX1*, 23(2), 231-257 (2020)
- Monsalve, L., Mendez, Y., y Villalonga, S., Ciencia y Tecnología: la brecha de género en Europa y América Latina, *Atenas*, 1(49), 135–150 (2020)
- Mozahem, N., Ghanem, C., Hamieh, F., y Shoujaa, R., Women in engineering: A qualitative investigation of the contextual support and barriers to their career choice, doi.org/10.1016/j.wsif.2019.03.014, *Women's Studies International Forum*, 74, 127–136 (2019)
- Olsson M., y Martiny, S., Does Exposure to Counter stereotypical Role Models Influence Girls' and Women's Gender Stereotypes and Career Choices? A Review of Social Psychological Research, doi.org/ 10.3389/fpsyg.2018.02264, *Frontiers in Psychology*, 9, 2264 (2018)
- Peña-Sandoval, C., y Montecinos, C., Formación inicial de docentes desde una perspectiva de justicia social: Una aproximación teórica, doi.org/10.15366/riejs2016.5.2.004, *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 5(2), 71-86 (2016)
- Porter, C., y Serra, D., Gender Differences in the Choice of Major: The Importance of Female Role Models, doi.org/10.1257/app.20180426, *American Economic Journal Applied Economics*, 12(3), 226-254 (2020)
- Quinlan, E., Quinlan, A., Fogel, C., y Taylor, G., Sexual Violence at Canadian Universities: Activism, Institutional Responses, and Strategies for Change, Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Bélgica (2017)
- Ramos-Sandoval, R., y Ramos-Díaz, J., Barriers and Supports in Engineering Career Development: An Exploration of First-Year Students, doi.org/10.25046/aj0506109, *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5(6), 920-925 (2020)
- Ro, H., y Knight, D., Gender differences in learning outcomes from the college experiences of engineering students, *Journal of Engineering Education*, 105(3), 478-507 (2016).
- Salinas, P., y Román, G., Proyección laboral de las estudiantes mujeres en carreras mineras en la educación superior chilena, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300005>, *Form. Univ.*, 10(3), 31-48 (2017)
- Sánchez-Gelabert, A., y Andreu, M. E., Los estudiantes universitarios no tradicionales y el abandono de los estudios, doi.org/10.15581/004.32.27-48, *Estudios sobre Educación*, 32, 27-48 (2017)
- Villa, E., Esquinca, A., Hampton, E., y Guerra, H., "Is engineering for me?": Examining Latinas' narratives of resilience and agency to confront enduring struggles and challenges in undergraduate engineering studies *Peace and Conflict*, doi.org/10.1037/pac0000427, *Journal of Peace Psychology*, 26(4), 403- 413 (2020)
- White, J., y Massiha, G., The retention of women in science, technology, engineering, and mathematics: A framework for persistence, doi.org/10.13140/RG.2.1.4968.6167, *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 5(1), 1-8 (2016)
- Zippel, K., Ferree, M., y Zimmermann, K., Gender equality in German universities: vernacularising the battle for the best brains, *Gender and Education*, 29(4), 1-19 (2016)