



Factores que impulsan y que inhiben el ingreso y la permanencia de mujeres en las carreras de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica

Factors that promote and inhibit the entry and permanence of women in Engineering careers at the University of Costa Rica

Volumen 24, Número 2

Mayo - Agosto

pp. 1-34

Carolina Vásquez Soto
Mercedes Chacón Vásquez
Sylvia Mesa Peluffo
Silvia María Arguedas Méndez

Citar este documento según modelo APA

Vásquez Soto, Carolina., Chacón Vásquez, Mercedes., Mesa Peluffo, Sylvia., y Arguedas Méndez Silvia María. (2024). Factores que impulsan y que inhiben el ingreso y la permanencia de mujeres en carreras de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 24(2), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v24i2.59104>

Factores que impulsan y que inhiben el ingreso y la permanencia de mujeres en las carreras de Ingeniería de la Universidad de Costa Rica

Factors that promote and inhibit the entry and permanence of women in Engineering careers at the University of Costa Rica

Carolina Vásquez Soto¹
Mercedes Chacón Vásquez
Sylvia Mesa Peluffo
Silvia María Arguedas Méndez

Resumen: Este artículo incluye las tres fases de una investigación desde la perspectiva de género, cuyo objetivo fue identificar los factores que favorecen y obstaculizan el ingreso y la permanencia de estudiantes mujeres en el área de las ingenierías de la Universidad de Costa Rica (UCR). El estudio se enmarcó en un diseño mixto, cualitativo-cuantitativo. En la primera fase, de metodología cualitativa, llevada a cabo de 2019 a 2020, se realizaron entrevistas individuales y grupales con las estudiantes. En la segunda fase, de metodología cuantitativa, se les aplicó una encuesta a estudiantes mujeres para identificar la incidencia de los factores en la decisión de ingresar y permanecer en la carrera. Entre los principales hallazgos destacan la importancia de las habilidades en Matemáticas, Química y Física en la elección, el ranking de la UCR y las estadísticas de las carreras, así como el efecto de estereotipos acerca del potencial de las mujeres en ingeniería. En cuanto a la permanencia, se concluye que al 47 % de las jóvenes les afecta el ambiente machista y a un 21 % las situaciones de hostigamiento sexual. Un resultado interesante fue una alta valoración de eficacia académica, de autoconcepto y de liderazgo entre las estudiantes, y cómo esto les ayuda a seguir con sus estudios. Esta información permitió elaborar una propuesta de concienciación a personas docentes sobre los factores que dificultan la elección y la permanencia de las estudiantes mujeres en el área de Ingeniería para ponerla en práctica en la Facultad.

Palabras clave: enseñanza superior, estereotipo sexual, igualdad de género, ingeniería.

Abstract: This article includes the three phases of a gender-perspective research, whose objective was to identify the factors that promote and inhibit the entry and permanence of female students in the area of engineering at the University of Costa Rica. The study was framed in a mixed qualitative-quantitative design. In the first phase, of qualitative methodology, carried out from 2019 to 2020, individual and group interviews were conducted with students. In the second phase, of quantitative methodology, a survey was applied to female students, to identify the incidence of factors in the decision to enroll and remain in the career. Some of the main findings were the importance of skills in Mathematics, Chemistry and Physics in the choice, the UCR ranking and career statistics, as well as the effect of stereotypes in the potential of women in engineering. Regarding permanence, it is concluded that 47% of the women were affected by the macho environment and 21% by situations of sexual harassment. An interesting result was a high valuation of academic efficacy, self-concept and leadership among female students and how this helps them to continue with their studies. This information allowed the elaboration of a proposal to raise awareness among teachers about the factors that inhibit the choice and permanence of female students in the field of Engineering to be put into practice in the Faculty.

Keywords: higher education, gender stereotype, gender equality, Engineering.

¹ Información de las autoras al final del manuscrito

Dirección electrónica de contacto: carolina.vasquez@ucr.ac.cr

Artículo recibido: 13 de diciembre, 2023

Enviado a corrección: 16 de febrero, 2024

Aprobado: 8 de abril, 2024

1. Introducción

En el año 2021, la proporción de mujeres graduadas en espacios científico-tecnológicos alcanzó el 20,7 % del total de ocupaciones en el área, mientras que la representación masculina fue del 56,2 % (Programa Estado de la Nación [PEN], 2023, p. 321). Específicamente, las mujeres en las carreras de ciencias, tecnologías, ingenierías y matemáticas, (STEM por sus siglas en inglés), representan menos del 30 % de las personas profesionales en estas disciplinas (Academia Nacional de Ciencias de Costa Rica, 2020). Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2015), en su informe *The ABC of gender equality in education*, las mujeres no optan por carreras STEM a causa de prejuicios y estereotipos que desde hace muchos años se presentan al ejercer profesionalmente dichas disciplinas (p. 128). Otro informe por considerar es el presentado por el *Global Gender Gap Report 2023*, donde se indica que las mujeres representan actualmente el 29,4 % de los puestos entrantes en estas carreras; sin embargo, en los puestos superiores, como los de alta dirección, la representación desciende al 12,4 %. En el caso de la inscripción en competencias tecnológicas como la alfabetización tecnológica, la Inteligencia Artificial y el *Big Data*, que se encuentran entre las diez principales competencias que se prevé que crezcan, hay menos de un 50 % de paridad y el progreso ha sido lento (World Economic Forum, 2023, p.7)

Con el fin de disminuir la brecha de género en estas disciplinas de gran empleabilidad en Costa Rica, se han impulsado políticas a nivel nacional e internacional que propicien el desarrollo de proyectos de investigación y actividades académicas para atender con prontitud esta desigualdad. Ejemplo de ello son las políticas públicas a las que la UCR se encuentra suscrita: la Política Nacional para la igualdad entre mujeres y hombres en la formación, el empleo y el disfrute de los productos de la Ciencia, la Tecnología, las Telecomunicaciones y la Innovación (PICTTI) 2018-2027, la Política Nacional para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres (PIEG) y la Política Nacional para la atención, prevención y protección de la violencia contra las mujeres de todas las edades (PLANOVI). Más aún, el Plan Estratégico Institucional 2021-2025 de la UCR, en su Eje 6 de vida universitaria, plantea como estrategia garantizar una cultura de respeto y equidad, libre de todo tipo de discriminación y de acoso.

Específicamente en el ámbito universitario, los Balances de Equidad de Género de la Universidad de Costa Rica señalaban que el porcentaje de matrícula de mujeres en las carreras de ingeniería era el más bajo de todas las áreas de la Universidad, pues llegaban apenas a un 28 % en 2001 y a un 29 % en 2007 (Carcedo, 2001, 2007). En el Tercer y último

Balance de Igualdad de Género de la UCR (Carcedo y Amador, 2012), se registró una matrícula de mujeres del 28 %; es decir, en lugar de aumentar la cantidad de mujeres que eligen las carreras del área de las ingenierías, tiende a mantenerse y hasta descender. Según Chacón-Vásquez et al. (2022) en el año 2021, la matrícula de mujeres pasó a ser un 33 % en ingeniería.

Se considera que hay equidad de género en la matrícula de una escuela cuando la matrícula de hombres y mujeres oscila entre el 40 % y el 60 % (Carcedo y Amador, 2012). Cuando se analizan los porcentajes de mujeres por escuelas dentro del área de las ingenierías, en la UCR, se encuentra que las diferencias entre la matrícula femenina y la masculina son particularmente significativas, con la excepción de la carrera de Ingeniería Química, que tiene un 46 % de mujeres y un 54 % de hombres, lo que la ubica dentro de los márgenes de la equidad; una situación análoga ocurre en el caso de Ingeniería Industrial, que tiene una matrícula femenina del 39 %, con lo que está cerca de llegar a la equidad. En las otras escuelas de la Facultad de Ingeniería (en adelante FI), la matrícula femenina se comporta de la siguiente forma: Ingeniería Agrícola, 27 %; Ingeniería Civil, 27 %; Ingeniería Topográfica, 24 %; Ciencias de la Computación e Informática, 17 %; Ingeniería Eléctrica, 13 % e Ingeniería Mecánica, 12 % (Carcedo y Amador, 2012).

La anterior situación sobre la elección de carreras no solo ocurre en Costa Rica, sino que se refleja en investigaciones realizadas en otros países. Un estudio sobre diferencias por género en la elección de carrera, en trabajo social e ingeniería, menciona que las carreras consideradas masculinas tienen una matrícula femenina baja, mientras que las consideradas femeninas tienen una matrícula masculina baja (Peña y Lillo Buschiazzi, 2006). En un análisis de la base de datos de Eurostat en el 2010, se encontró tan solo un 25 % de mujeres en estudios de ingeniería, industria y construcción, frente a un 75 % de hombres entre el estudiantado universitario de la Unión Europea (Navarro-Guzmán y Casero-Martínez, 2012). Resultados similares se obtuvieron en un estudio en Perú, donde los hombres eligieron con mayor frecuencia carreras como Ingeniería Civil y Arquitectura, mientras que las mujeres eligieron con mayor frecuencia Obstetricia. Además, las mujeres afirmaron elegir su carrera mayoritariamente por motivos personales, mientras que los motivos de los hombres fueron principalmente materiales y sociales (Veramendi-Villavicencios et al., 2017, p. 39).

Cabe mencionar que se identificaron estudios internacionales sobre factores que influyen en la elección de carrera; sin embargo, no existe ninguno publicado exclusivamente con muestra de estudiantes universitarias en Costa Rica, que permita comprender qué causa que las mujeres decidan, mayoritariamente, no estudiar una carrera de ingeniería. No obstante, según Corrales-Bolívar (2023), el Observatorio Laboral de Profesiones (OLaP) determinó, en su publicación periódica llamada Perfil de las personas graduadas de las universidades estatales de 2021, como principal razón para escoger la carrera, la vocación personal y la buena posibilidad de conseguir un empleo.

Este artículo se centra, por lo tanto, en determinar los factores que motivan e inhiben a las estudiantes mujeres a elegir y a mantenerse en las carreras de Ciencias de la Computación y la Informática, Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Química, Ingeniería Topográfica e Ingeniería en Biosistemas de la FI de la UCR, Sede Rodrigo Facio. Al tener en cuenta que existe una multiplicidad de factores que pueden influir en la decisión de las estudiantes de elegir una carrera de las ingenierías se hace necesario categorizarlos de alguna forma para facilitar su análisis. Dado que estos factores pueden ser muy diversos se utilizaron las categorías de factores motivadores, mediante la adaptación de la propuesta de impulsores utilizada por Sagot (2000), y los factores inhibidores, tanto externos (familia, contacto con mujeres ingenieras, escuela y colegio al que asistieron, prestigio social entre otros) como internos (facilidad para las matemáticas, gusto por la ciencia, admiración por mujeres ingenieras, adquisición de roles de género). Se espera que con los resultados obtenidos sea posible desarrollar futuros proyectos que fortalezcan los factores motivadores y disminuyan los factores inhibidores del ingreso en las ingenierías. Por otra parte, se pretende analizar la cultura imperante en la Facultad en relación con las creencias que tiene el personal docente con respecto a las mujeres que estudian ingeniería para, posteriormente, formular una propuesta de sensibilización.

2. Referente Teórico

El marco teórico se desarrolla en tres apartados, los cuales permiten sustentar el estudio de los factores que influyen en la escogencia y permanencia de mujeres en carreras de ingeniería. Se inicia con estudios estadísticos, seguidos de un conjunto de teorías sustantivas y, por último, se presentan estudios empíricos relacionados con factores de ingreso y permanencia a carreras de ingeniería.

2.1. Factores que influyen y obstaculizan en la elección, ingreso y permanencia de carrera: estudios estadísticos

Un estudio cualitativo en España que comparó los discursos sobre la elección de carrera y proyección profesional de un grupo de mujeres estudiantes de carreras tradicionalmente femeninas con un grupo de mujeres estudiantes de carreras tradicionalmente masculinas, encontró que con respecto a la elección de carrera, alrededor del 90 % de las mujeres que eligieron profesiones típicamente femeninas mencionaron como motivación, la vocación y factores propios de la carrera (contenido, trato con pacientes o con niños y niñas). Las autoras del estudio califican estos factores como "idealistas". En cambio, las mujeres que estudiaron carreras típicamente masculinas afirmaron que les gustaban tanto las asignaturas de la carrera como aspectos más instrumentales (salario, futuras salidas laborales, futura aplicabilidad de la carrera y sus asignaturas, y proyección profesional) (Sáinz-Ibáñez et al., 2004). Esta diferencia por género en la elección de carrera tiene una base cultural que se sustenta en la concepción patriarcal que asigna a los hombres el papel de proveedores principales y ve a las mujeres como proveedoras secundarias (Ibáñez-Pascual, 2010).

Por su parte, una investigación cuantitativa y cualitativa con estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Politécnica de Madrid, que buscaba indagar las causas de la poca matrícula de mujeres en ingeniería, mostró que de las 67 respuestas obtenidas, el 50 % de las mujeres eligió la ingeniería por vocación, frente a un 39,5 % de los hombres. El 34 % de los hombres decidió estudiar ingeniería por las salidas laborales que proporciona, mientras que tan solo un 12 % de las mujeres consideró este factor (Álvarez-Liévana et al., 2010).

De modo similar, en un estudio realizado en España, sobre los factores que influyen en la elección de una carrera científica, se encontró que el factor principal en la escogencia de carreras asociadas a las ciencias es la persona docente de Ciencias durante la educación general básica o secundaria, mientras que el factor familia es de poca influencia. También, se mostró diferencias de género en las carreras de ciencias, tecnologías y matemáticas, dado que los hombres son mayoría en las ingenierías y en la física, y las mujeres en ciencias de la salud (Vázquez-Alonso, Montesano de Talavera y Austin, 2013).

Asimismo, Ruiz-Gutiérrez, Jairo y Santana-Vega (2018) presentaron un estudio cuantitativo sobre las diferencias de género en España. Aplicaron un cuestionario a 155 estudiantes (67 mujeres y 88 hombres) de secundaria. Los resultados obtenidos indican que el 64 % de las mujeres y el 31 % de los hombres piensan estudiar una carrera universitaria. Las diferencias de género en la elección de carrera son claras, un 31 % de los hombres

prefirieron las ingenierías y arquitectura, frente a un 11 % de las mujeres. Sin embargo, en carreras de ciencias de la salud, el 52 % de las mujeres optaron por ellas, ante un 20 % de los hombres (p. 14-15).

Entre los factores identificados como influyentes en la permanencia de carrera, Castañeda-Eugenio et al. (2016) realizaron una investigación en Perú, cuyo objetivo fue analizar la influencia del acoso sexual en el rendimiento académico de la población estudiantil. Utilizaron una muestra de 566 estudiantes, 280 varones y 286 mujeres. Encontraron que las consecuencias del acoso sexual son diversas y se reflejan en desinterés por el curso dictado por el acosador; el deseo de cambiarse de facultad o de universidad; el temor a rendir exámenes, consultar, intervenir o pedir recuperación de notas; la dificultad para concentrarse; baja autoestima; el “bloquearse” al ver al acosador; incluso, hasta tener sentimientos de odio hacia el acosador. Por ende, el acoso se considera como un aspecto obstaculizador (p. 17).

Como se mencionó antes, en Costa Rica se propician esfuerzos que contribuyan a disminuir estas desigualdades. Según el Plan Nacional de la Educación Superior Universitaria Estatal: PLANES 2021-2025, elaborado por el Consejo Nacional de Rectores (CONARE) (2020), en el 2018 este Consejo y las universidades públicas de Costa Rica aportaron 119 acciones para contribuir al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible de Igualdad de Género, desde la docencia, la investigación, la acción social, vida estudiantil y la administración (p. 86). Entre estas acciones destaca la creación de la Oficina de Equidad de Género del Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR), que busca mejores condiciones para las mujeres. Igualmente, la creación del Equipo de Igualdad y Equidad de Género de la UCR que promueve la incorporación del enfoque de género en la Universidad. También, esta universidad abrió la Maestría Académica en Estudios de la Mujer, Género y Sexualidad para formación de profesionales en este tema.

Sobresale el programa de Ciencia y Género del Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones de Costa Rica, que busca motivar el ingreso y permanencia en carreras científico-tecnológicas. Más aun, en la línea de acción de Desarrollo de buenas prácticas y experiencias novedosas para la modificación de malla curricular de carreras y la incorporación de enfoque de igualdad de género y derechos humanos de la Política Nacional para la igualdad efectiva entre mujeres y hombres (PIEG), del 2019 al 2021 la Universidad Nacional hace mención a la iniciativa de desarrollar una estrategia para transversalizar la perspectiva de género en las carreras de educación (Beirute-Brealey, 2023, p.36).

2.2. La teoría de género y la segregación horizontal de las carreras y su intervención en el proceso de elección y permanencia en carreras universitarias

La perspectiva de género parte de la distinción entre la diferencia sexual y las atribuciones, ideas, representaciones y mandatos sociales que se nos asigna sobre la base de esa diferencia sexual. Estas diferencias impactan en la forma en que se divide el trabajo, y asigna a las mujeres lo privado y a los hombres lo público, lo cual ha resultado en un desbalance de poder, movilidad social y participación entre hombres y mujeres.

Cuando las mujeres se incorporaron al ámbito público se enfrentaron a salarios menores por el mismo trabajo y a mayor desempleo. Esta situación no solo se debe a que no contaban con experiencia, sino también a que los hombres no deseaban que las mujeres ocuparan sus puestos (Kandel, 2006, p. 12).

Esta concepción de la división sexual del trabajo ha asignado a las mujeres los roles que se vinculan a la reproducción y al cuidado, y a los hombres, el trabajo remunerado. Como dice Rubio (2008, como se citó en Barberá-Ribera et al., 2011) cuando las mujeres entran al mundo laboral se incorporan prioritariamente a cinco sectores de actividad: asistencia sanitaria, servicios sociales, educación, administración pública y venta al detalle. Esta característica es conocida como segregación horizontal.

Las segregaciones horizontales explicarían las diferencias existentes entre sexos en diferentes campos, disciplinas o áreas de trabajo de forma longitudinal (Fleta-Asín y Pan, 2017; Miqueo et al., 2003), mientras que las discriminaciones verticales se manifiestan transversalmente en las organizaciones jerárquicas, donde la mujer se encuentra escasamente representada en puestos altos de responsabilidad y salarios (Chi y Li, 2007).

Específicamente, el acceso a la ciencia y a la tecnología se ve dificultado por los estereotipos y roles tradicionales que, como dice Vázquez-Cupeiro, “adscriben características y roles, definen los esquemas de referencia, influyen en las expectativas y comportamientos de hombres y mujeres” (2015, p. 183).

2.3. Estudios empíricos sobre factores que inciden en la escogencia de carrera de ingeniería

En esta sección se abordarán algunos estudios empíricos relacionados con los factores que inciden en la elección y permanencia en carreras de ingeniería.

2.3.1. Factores familiares

En relación con los factores familiares, se presenta influencia por parte de la figura parental en la toma de decisiones de sus hijos e hijas. La madre tiene más influencia en los hijos e hijas en comparación con los padres, pues tienden a discutir sus planes y elecciones más con su madre que con su padre. Según Kazi (2017), la elección de carrera se ve influenciada positivamente por la familia, y el nivel educativo de los padres ocupa un papel importante en la decisión profesional de sus descendientes (p. 195). Eccles et al. (2000) aluden a los mecanismos mediante los cuales la percepción que la figura parental tiene de sus hijos e hijas influye sobre la percepción que estos tienen de sí mismos; por ejemplo, las creencias que tienen los padres y madres sobre las habilidades de sus hijos e hijas, y cómo estas pueden afectar tanto su desempeño como su participación en diversas actividades, así como la percepción de sus propias competencias.

De acuerdo con Infante-Perea (2017), a menudo las mujeres tienen una conexión familiar con la ingeniería y la construcción, por cuanto existe una figura paterna cuya ocupación está relacionada con la industria, que actúa como un fuerte apoyo para las mujeres en la elección de una carrera en la construcción (p. 128). Rosati y Becker (1996, como se citó en Infante-Perea, 2017) sostienen que la figura paterna, independientemente de su formación, normalmente ejerce un mayor apoyo para la elección de este tipo de carreras sobre sus hijos que sobre sus hijas, sin embargo, cuando sus padres son ingenieros, favorece de manera relevante a las hijas.

2.3.2. Factores educativos

Son factores educativos la formación cultural o académica que ha recibido la persona en su infancia y adolescencia, que podrían influir en la elección y permanencia en carreras de ingeniería.

Por un lado, se cree que las personas estudiantes de secundaria que participan en pasantías o actividades extracurriculares en su formación (seminarios, congresos estudiantiles) relacionadas con su especialidad podrían verse influenciadas hacia la elección de una carrera de ingeniería y posteriormente, permanecer en una tasa más alta que aquellas personas estudiantes que no tienen este tipo de experiencias (National Academy of Engineering, 2018).

En otra perspectiva, se destaca que un proceso de instrucción efectiva es clave para fortalecer la participación de las jóvenes en carreras STEM, por cuanto se logra identificar los

intereses y experiencias tempranas de las estudiantes, y de esta forma posibilitar que se involucren en prácticas de la ciencia y así mantener el interés (Kazi, 2017; National Academy of Engineering, 2018).

También, se dice que la combinación de las actitudes de algunas personas docentes, la metodología pedagógica empleada, así como los recursos utilizados en el aula no alientan a las jóvenes en las áreas de matemáticas y ciencias, lo que provoca que pierdan la confianza en su capacidad para convertirse en futuras profesionales en ingeniería, por lo que estos factores se convierten en un obstáculo para la elección de carreras de ingeniería (National Academy of Engineering, 2018).

2.3.3. Factores Económicos

Los factores económicos son las actividades que generan ingresos para solventar los costos de estudios universitarios. Avolio et al. consideran que “el acceso a los recursos económicos para pagar una carrera universitaria son factores laborales-económicos, que deciden las mujeres para ingresar (o mantenerse) en carreras vinculadas a ciencia y tecnología e innovación” (2018, p. 255). En su estudio, concluyó que la existencia de programas de becas en su país favorece que las estudiantes se formen profesionalmente en áreas de ciencias.

2.3.4. Factores individuales

Si bien se han ofrecido diversas explicaciones para la continua escasez de mujeres en ingeniería y ciencias físicas, la mayoría de las explicaciones implican un vínculo con las matemáticas y, en ocasiones, un obstáculo. De acuerdo con Correl (2001, p. 1694), “las matemáticas han sido descritas como el “filtro crítico” en el camino hacia las carreras de matemáticas, ciencias e ingeniería”.

Según Carrasco y Sánchez (2016, como se citó en Morales-Inga y Morales-Tristán, 2020), los principales factores que influyen favorablemente en las decisiones de las mujeres de estudiar matemáticas son el reconocimiento de la autoeficacia, el gusto por la materia y el influjo docente. Dicha evidencia “ejemplifica cómo lo que creemos que somos y podemos hacer, es decir, nuestra identidad, se define de manera colectiva, con base en nuestras interacciones con las demás personas y las percepciones que estas tengan de nosotros” (p.135).

Un tema muy importante es cómo se define el autoconcepto de las personas en cuanto a las habilidades matemáticas como factor inhibitorio para estudiar ingeniería (Blázquez et al.,

2009). La literatura reporta que las niñas poseen un autoconcepto inferior por las matemáticas que los niños, lo cual puede explicar la menor motivación de las mujeres jóvenes por las áreas tecnológicas y de ingeniería (National Academy of Engineering, 2018).

La autoeficacia es un predictor clave de la persistencia en los campos STEM. Factores que afectan la autoeficacia incluyen: logros personales, persuasión social y estados fisiológicos. Se ha demostrado que estos tres tipos de experiencias influyen en la autoeficacia de las personas estudiantes de ingeniería más que el éxito académico, la institución, el año escolar (es decir, primer año o último año) y la etnia.

Algunos estudios señalan que existe una relación entre los tipos de personalidad y la elección de una carrera. La Teoría de la Elección de Carreras de Holland (1985, como se citó en Béjar-Larrocha, 1993) señala que la personalidad influye en dicha decisión. Un individuo tiende a elegir una profesión por el grado de satisfacción que le da, y elige ambientes laborales en los que puede desarrollar su tipo de personalidad. Asimismo, Holland (1971, como se citó en Béjar-Larrocha, 1993) estableció que cada tipo de personalidad es el resultado de factores culturales y personales, puesto que cada persona va realizando tareas que van configurando una predisposición a preferir un tipo de clase de trabajo.

2.3.5. Factores sobre estereotipos de género

Se consideran estereotipos de género aquellas presiones que reciben las personas del medio, cultura y sociedad (Sagot, 2000). Por ejemplo, las creencias culturales sobre el género y las matemáticas influyen de manera diferente en las elecciones de hombres y mujeres a lo largo de sus caminos educativos, los cuales conducen a carreras en ciencias, matemáticas e ingeniería (Correl, 2001).

Según Smith, las mujeres, con frecuencia, enfrentan una difícil elección entre “comportarse con cualidades que son más femeninas y atractivas para los hombres, o comportarse de manera más asertiva con los hombres, lo que a menudo se malinterpreta como competitivo o no gusta a los hombres” (2012, p. 16).

La profesión en ingeniería se considera como una de las profesiones con pocas cualidades femeninas y, por lo tanto, ha existido la creencia que cualquier mujer que trabaje en el campo de la ingeniería debe tener tendencias más masculinas (Smith, 2012). Existe evidencia sobre cómo los rasgos de personalidad, clasificados como femeninos o masculinos, conducen a la elección ocupacional. Ocurre lo mismo en las carreras de tecnologías de la información, Trauth encontró que las mujeres en estas carreras, “presentan varias

características de personalidad que la convertían en la "chica rara": poderosa, franca, fuerte, ambiciosa, motivada, matemática, lógica y menos social que otras niñas" (2002, p. 110).

Otro tema importante es "la amenaza de los estereotipos" que Steele (1997 como se citó en Furrer, 2013), define como el miedo ocasionado por la expectativa de que uno será juzgado o tratado de acuerdo con un estereotipo negativo de un grupo. El autor profundiza en los hallazgos de los estereotipos negativos sobre las habilidades femeninas en la ciencia, que pueden afectar su elección de carrera. La influencia de las personas docentes, además de la de la figura parental, puede contribuir en la concepción de lo que pueden lograr y desarrollar. Para resolver este problema es necesario crear programas que brinden un ambiente de aprendizaje beneficioso para las mujeres, con la finalidad de respaldar los intereses de las niñas hacia las carreras STEM, y así romper con esos estereotipos (Stake y Malkin, 2003).

2.3.6. Factores sobre ambiente social y académico en la Universidad de Costa Rica

A nivel social, debido a que las habilidades técnicas se han valorado por encima de las habilidades sociales en ingeniería, las mujeres experimentan más las barreras para identificarse y sentir pertenencia en el área. Los estudios han demostrado que las personas estudiantes suelen seleccionar carreras cuando se pueden identificar con un modelo a seguir. Otras investigaciones han identificado que el éxito de esta estrategia mejora con el uso de modelos a seguir del mismo sexo. Avolio et al. (2018) concluye que la proporción de estudiantes universitarias de ciencias está relacionada con mayores porcentajes de mujeres en el profesorado en estos campos.

Al finalizar este apartado se puede observar que existen factores contundentes que podrían influir en las mujeres, de forma positiva o negativa, al momento de optar por una carrera de ingeniería, así como para permanecer en ella. Dichos factores se evaluaron en una población específica de mujeres universitarias con el fin de lograr el objetivo de investigación, el cual es determinar los factores que motivan e inhiben a las estudiantes mujeres a elegir y a mantenerse en las carreras de ingeniería de la UCR.

3. Aspectos metodológicos

El proceso metodológico llevado a cabo en esta investigación se detalla a continuación.

3.1. Enfoque

La investigación se enmarcó dentro de un diseño mixto, cualitativo-cuantitativo, de orden secuencial; además, este estudio se caracteriza por su enfoque descriptivo, ya que se limita a observar y describir los hechos tal como se presentan para obtener una mejor evidencia y comprensión del objeto de estudio. Como punto de partida, se consideraron las vivencias de mujeres estudiantes de distintas carreras de ingeniería de la UCR y las vivencias relacionadas con cómo llegaron a escoger su carrera, esto bajo un enfoque feminista transversal al cual se refiere Sharratt:

El enfocar la investigación desde la perspectiva de las experiencias de las mujeres, afecta desde las interrogantes planteadas hasta la forma en que se reportan los resultados: se pregunta lo nunca preguntado, se cuestiona aquello que se pregunta, la forma en que se hace y los valores implícitos en las preguntas. (1993, p. 16)

Este estudio también se realizó desde un enfoque de género, el cual busca “observar, analizar y promover transformaciones respecto de las desigualdades e inequidades en la condición, construcción de los roles y posición de hombres y mujeres en la sociedad” (Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica, 2007, p.6).

Se comprenderá a la perspectiva de género como sinónimo de enfoque, visión o mirada de género o feminista, no exclusiva de las mujeres ni dirigida desde y hacia ellas. Tal perspectiva busca contribuir al fortalecimiento de un modelo democrático en el que la reivindicación de relaciones más justas beneficie tanto a hombres y mujeres, en toda su diversidad. (Fontecha, 2006, como se citó en Matus-Castillo, 2022, p. 3)

El proceso investigativo se desarrolló en tres fases: la fase I y III, bajo el paradigma cualitativo; y la fase II, bajo el paradigma cuantitativo. La fase I inició durante el año 2019 y se completó en el 2020, se realizaron entrevistas y un grupo focal con el propósito de evaluar un ámbito más extenso de experiencias académicas; las entrevistas individuales a profundidad, con preguntas elaboradas de acuerdo con el referente teórico abordado. Las entrevistas y el grupo focal fueron aplicados por las investigadoras de manera presencial y registradas por grabación.

La fase II de carácter cuantitativo se realizó durante el año 2020 y finalizó en el segundo semestre de 2021, se nutrió de la fase I. Con la información cualitativa se diseñó un instrumento basado en las visiones, experiencias y lenguaje de las personas participantes. El conjunto de preguntas elaboradas para este instrumento se relacionó con factores motivadores y los factores inhibidores del ingreso y permanencia de mujeres en las carreras de la FI de la UCR. Tales preguntas se sometieron a validación por personas expertas y se aplicó un piloto del cuestionario a una muestra específica de la población en estudio. Luego de revisar la retroalimentación de las estudiantes, se hizo el ajuste final del instrumento y se aplicó el cuestionario validado a una población de mujeres estudiantes específica con el propósito de identificar los factores mencionados.

La fase III se ejecutó durante el segundo semestre del año 2021, consistió en una fase cualitativa en la que se realizó una interpretación de los resultados obtenidos en las fases anteriores. Para ello, se trabajó con dos grupos focales de docentes de la FI a quienes se les expuso los principales hallazgos y se realizaron discusiones que fueron insumo para proponer acciones de concientización en la FI, sobre los factores que motivan e inhiben la permanencia de las estudiantes.

3.2. Unidades de análisis

La población participante del estudio en las primeras dos fases se conformó por mujeres estudiantes que ingresaron a la FI de la UCR. Para la fase II se trabajó con la población completa.

En la fase I de entrevistas y grupo focal se seleccionaron estudiantes de cuarto y quinto año en sus carreras como requisito. Se excluyeron las estudiantes de primer ingreso, ya que se consideró que, en la etapa inicial, no han tenido suficiente interacción con docentes de la carrera o pares.

También, se consideró como criterio de inclusión el que pertenecieran al grupo de estudiantes del proyecto de *Mujer en la Ingeniería de la UCR*. Sin embargo, no fue un criterio excluyente el hecho de que las participantes no estuvieran sensibilizadas con el tema de equidad y de género.

En la fase II, para la prueba piloto, participaron las estudiantes activas de segundo a cuarto año de las carreras mencionadas, y para la aplicación operativa del cuestionario, participaron estudiantes mujeres, carné B9, es decir, que ingresaron a la Universidad de Costa Rica en el año 2019. Cada estudiante participante firmó su respectivo consentimiento

informado de acuerdo con los requerimientos de la investigación. Al ser una cantidad escasa de personas, se tomó la población de mujeres estudiantes carné B9.

3.3. Técnicas de recolección

En la fase I, la fuente de la investigación estuvo constituida por el relato de las estudiantes, ofrecido mediante entrevistas, acerca de cómo fue el proceso de toma de decisión para estudiar ingeniería, cuáles factores (familia, contacto con mujeres ingenieras, escuela y colegio al que asistieron, prestigio social, facilidad para las matemáticas, gusto por la ciencia, admiración por mujeres ingenieras, adquisición de roles de género, entre otros) motivaron su decisión de estudiar ingeniería y cuáles las pueden haber inhibido.

Con la información obtenida en la fase I, se procedió con la elaboración del constructo sobre los factores motivadores e inhibidores identificados. Este constructo sirvió de base para el diseño del cuestionario.

En la fase II, a partir del constructo, se diseñó el cuestionario conformado por tres partes: la primera de preguntas sociodemográficas relacionadas con las variables edad, años de estudio, lugar de residencia, tipo de beca, tipo de trabajo, convivencia con familiares, institución educativa de procedencia; la segunda parte, sobre los aspectos que ayudan u obstaculizan a las estudiantes en la escogencia de carrera; y la tercera parte, sobre los aspectos que les han ayudado a las estudiantes a permanecer o pensar en abandonar la carrera que actualmente estudian.

Cada ítem del cuestionario evaluó un aspecto determinado, la calificación fue otorgada por las estudiantes empleando una escala Likert de 0 a 10. El cuestionario se validó en primera instancia con la consulta a tres expertas investigadoras en el tema y, posteriormente, se realizaron dos pruebas piloto con estudiantes de las carreras de la FI de la UCR.

Con el propósito de tener un cuestionario consistente con el objetivo de investigación, se enfatizó sobre la fiabilidad de las puntuaciones del cuestionario para un grupo determinado de personas. Para esto, se calculó el coeficiente de Cronbach, 0,879, con el cual se determinó la consistencia interna a partir de la covariación entre los ítems. Se garantizó el valor de este coeficiente con 74 ítems, con más de cinco categorías de respuesta y con 431 estudiantes participantes de la validación del cuestionario.

Una vez validado el cuestionario se aplicó a las 312 estudiantes mujeres, carné B9 de las carreras de la FI de la UCR activas durante el II-2021. La aplicación se realizó de forma electrónica y virtual del 24 de agosto al 27 de octubre de 2021 mediante el envío del

cuestionario al correo institucional de cada estudiante mediante la plataforma *Lime Survey*; cabe señalar que a cada estudiante se le indicó sobre el consentimiento informado de acuerdo con los requerimientos de la investigación. Esta población se definió tomando en cuenta que estas estudiantes tendrían al menos un año de experiencia, 2019, en presencialidad y un año, 2020, en virtualidad. Se censó la totalidad de la población femenina carné B9.

Debe destacarse que una de las principales limitaciones o sesgos en el estudio fue la afectación de la población encuestada por la pandemia durante el año 2020, dicha situación provocó que se tuviera que aplicar el instrumento de forma virtual a estudiantes que tenían solamente un año de experiencia presencial en la Universidad.

3.4. Procesamiento de análisis

Se utilizó la entrevista a profundidad individual y el grupo focal para recolectar la experiencia y puntos de vista de estudiantes de ingeniería sobre cómo fue el proceso de toma de decisión para estudiar ingeniería. Tanto para las entrevistas individuales como para el grupo focal se utilizó el criterio de saturación de la información; o sea, se realizaron entrevistas hasta que todas las informantes comenzaron a dar información similar. Para el análisis cualitativo, se digitalizaron las entrevistas individuales y grupo focal. Además, se revisó su correcta transcripción, para esta tarea se utilizó la herramienta *ATLAS.ti versión 7*, la cual consiste en un programa computarizado utilizado en investigación cualitativa o análisis de datos cualitativos. Con el programa y cuestionarios, se extrajeron citas de cada entrevista que destacaban palabras clave y/o relaciones entre palabras, que permitieron extraer tendencias generales en cuanto al tema de factores de ingreso y permanencia. A partir de las citas generadas en cada entrevista, se construyeron las categorías de análisis. Posteriormente, se asociaron los códigos, los cuales luego dieron pie a los factores.

Definidos los factores de ingreso y permanencia por el equipo investigador, se procedió a revisar estudios académicos cualitativos y cuantitativos que permitieron revisar y validar los factores detectados en la fase previa.

La revisión de la literatura se realizó en tres pasos. En primer lugar, se definieron los criterios para seleccionar y clasificar los artículos; en segundo lugar, se seleccionaron los artículos de las revistas con mayor número de publicaciones, así como los autores más citados y los países de origen; finalmente, se propuso un modelo integral que explicara los posibles factores motivacionales e inhibidores para seleccionar una carrera de ingeniería por parte de las estudiantes mujeres de la FI de la UCR.

En la fase II, considerando la identificación de factores de ingreso y permanencia, se elaboraron las preguntas que evalúan cada factor. Este banco de preguntas permitió la confección del cuestionario, el cual es validado con la aplicación de una prueba piloto, aplicada a 431 estudiantes. Para este piloto, la información fue analizada con el software SPSS versión 2019 con el fin de realizar un análisis incipiente sobre la agrupación de factores de acuerdo con las categorías establecidas.

La aplicación operativa del cuestionario se hizo con la población completa, 312 estudiantes. Se obtuvieron 234 respuestas, las cuales se analizaron e interpretaron mediante un procesamiento estadístico elemental, cálculo de frecuencias de respuesta y la interpretación de gráficos.

4. Resultados y análisis de los datos

4.1. Análisis de resultados población estudiantil fase cualitativa

Los resultados de las entrevistas y de los grupos focales validaron y confirmaron lo presentado en la literatura. Entre los resultados más relevantes se encontró la influencia de la familia como factor impulsor para el ingreso. También, que los factores educativos tienen un peso significativo en la selección de carreras STEM. Entre los factores económicos resalta la importancia de un fuerte programa de becas. Para los factores personales, se destacó que la mayoría de las estudiantes han tenido facilidad para las matemáticas, las ciencias y la computación. Asimismo, las estudiantes participantes manifiestan la existencia de estereotipos sobre cómo son las ingenieras, que les podrían eventualmente incidir como un factor inhibidor de ingreso y permanencia en las carreras de ingeniería de la FI de la UCR. Y para los factores sobre ambiente social y académico, se estableció que las conductas discriminatorias podrían actuar como factores inhibidores. La evidencia de estos hallazgos se encuentra bajo publicación.

4.2. Análisis de la literatura existente

El análisis de las entrevistas y el grupo focal de estudiantes permitió el agrupamiento de los aspectos en categorías y subcategorías, de manera tal que todas las citas y códigos extraídos pudieran ser revisados contra la literatura existente y respaldo teórico. Los factores extraídos de la síntesis y con suficiente respaldo teórico se usaron en la elaboración de las preguntas que evalúan cada factor. En la Tabla 1 se presentan los seis factores identificados que inciden en la escogencia de carrera.

Tabla 1. Factores que inciden en la escogencia de carrera

Factores	Descripción
<i>Factores familiares</i>	En relación con los factores familiares, se presenta influencia por parte de las figuras parentales en la toma de decisiones de sus hijos e hijas. (Kazi, 2017; Eccles et al., 2000; Infante, 2017).
<i>Factores educativos</i>	Se consideran factores educativos tanto intrínsecos (personales) como los de formación cultural o académica que ha recibido la persona en su infancia y adolescencia, los cuales podrían influir en la elección y permanencia en carreras de ingeniería. (National Academy of Engineering, 2018; Kazi, 2017).
<i>Factores económicos</i>	Se consideran factores económicos las actividades que generan ingresos para solventar los costos de estudios universitarios. Se presentan las becas como mecanismo que favorece la permanencia y el ingreso a carreras universitarias, particularmente en carreras STEM. (Avolio et al., 2018).
<i>Factores individuales</i>	Si bien se han ofrecido muchas y variadas explicaciones para la continua escasez de mujeres en ingeniería y ciencias físicas, la mayoría de las explicaciones implican un vínculo con las matemáticas. (Correl, 2001; Carrasco y Sánchez, 2016; Blázquez et al., 2009; Béjar-Larrocha, 1993).
<i>Factores sobre estereotipos de género</i>	Se consideran factores sobre estereotipos de género aquellas presiones que reciben del medio, cultura y sociedad. Por ejemplo, las creencias culturales sobre el género y las matemáticas influyen de manera diferente en las elecciones de hombres y mujeres a lo largo de sus caminos educativos, los cuales conducen a carreras en ciencias, matemáticas e ingeniería. (Correl, 2001; Sagot, 2000; Smith, 2012; Furrer, 2013; Stake y Malkin, 2003).
<i>Factores sobre el ambiente social y académico en la Universidad</i>	Los estudios mencionan algunos factores sociales y académicos que influyen en la escogencia o permanencia en carreras de ingeniería. (Avolio et al., 2018).

Fuente: elaboración propia basada en Avolio et al., 2018; Béjar-Larrocha, 1993; Blázquez et al., 2009; Carrasco y Sánchez, 2016; Correl, 2001; Eccles et al., 2000; Infante-Perea, 2017; Kazi, 2017; National Academy of Engineering, 2018; Sagot, 2000; Smith, 2012; Furrer, 2013; Stake y Malkin, 2003.

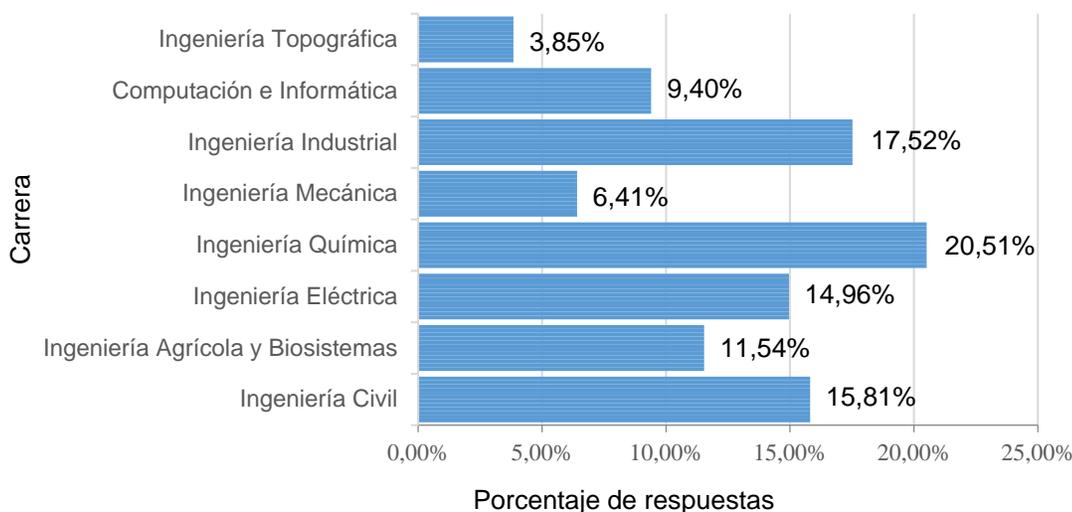
4.3. Análisis de resultados con población estudiantil carné B9

Respecto al cuestionario aplicado, se obtuvieron 247 respuestas en total (79 % respecto a las 312 invitaciones enviadas), de estas 234 respuestas estaban completas (75 %) y 13 incompletas (4 %).

4.3.1. Datos sociodemográficos

La población en cuestión fue de 312 estudiantes, de las cuales 4 % eran de la carrera de Ingeniería Topográfica, 6 % de Ingeniería Mecánica, 9 % de Ciencias de la Computación y la Informática, 12 % de Ingeniería en Biosistemas, 5 % de Ingeniería Eléctrica, 16 % de Ingeniería Civil, 18 % de Ingeniería Industrial y 20 % de Ingeniería Química según se indica en la Figura 1.

Figura 1.
Universidad de Costa Rica: Distribución de las estudiantes participantes según carrera de procedencia. 2021



Fuente: Elaboración propia, 2024

Se logró un mayor porcentaje de respuesta de las carreras de Ingeniería Química, Industrial, Civil y Eléctrica. Sin embargo, en proporción con la población total de cada carrera, las estudiantes que menos participaron fueron las de Ingeniería Agrícola y Biosistemas, ya que se obtuvieron 27 respuestas del total de 44 estudiantes invitadas a participar (61 % de participación), mientras que 22 estudiantes de las 26 activas de la carrera de Ciencias de la Computación y la Informática respondieron el instrumento (85 %).

Sobre el ciclo del plan de estudios en el que se encontraban las estudiantes, tomando en cuenta que participaron estudiantes que ingresaron en el año 2019 y para el momento de aplicación del instrumento, en el segundo ciclo del 2021, se esperaba que estas se encontraran en el sexto ciclo del tercer año de carrera. Las estudiantes, en su mayoría (26 %), se encontraban cursando el cuarto ciclo (lo que corresponde a un año atrás según el programa), un 20 % estaban en el ciclo correspondiente y un 19 % estaban tres ciclos atrás en su plan de estudios.

Para complementar el estudio, se encontró que el 94 % de la población tenía edades entre los 19 y 21 años. Entre los principales resultados se encontró que la mitad de las participantes reside en San José, 41 (18 %) en Alajuela, 30 (13 %) en Heredia, 24 (10 %) en Cartago, 10 (4 %) en Guanacaste, 7 (3 %) en Limón y 4 (2 %) en Puntarenas. Se denota la mayor participación de estudiantes en la gran Área Metropolitana, aun cuando la pandemia

causada por el COVID-19 mantuvo las clases 100 % virtuales en el momento de aplicación del instrumento.

También, entre los resultados, prevalece la convivencia de las estudiantes con su madre (81 %), y el tipo de institución de educación secundaria de procedencia mayoritariamente corresponde al sector privado (32 %), público (26 %), técnico (12 %) y semiprivado (12 %).

A la consulta de si tenía algún tipo de beca para estudiar, se determinó que el 56 % de las participantes sí poseían una. Además, la beca más común es la beca socioeconómica de categoría 5, la que otorga mayores beneficios y exoneración de costos. Cabe destacar que el 89 % de las entrevistadas no trabaja, pero un 6 % trabaja tiempo completo y un 5 % tiempo parcial. De la mano con este tema, se encuentran los resultados a la consulta de cómo pagan los estudios universitarios, y se indica que el 59 % paga sus estudios por medio del apoyo económico de la familia y el 41 % lo cubren con la beca.

4.3.2. Aspectos motivadores e inhibidores para el ingreso a carreras de ingeniería

a) Aspectos que le ayudaron a informarse y a tomar la decisión en la escogencia de la carrera de Ingeniería

Los aspectos que más motivan a las estudiantes se sitúan en el factor individual, las estudiantes contactadas mencionan *las habilidades matemáticas* 89 % y *las habilidades en física y/o química* 80 % como aspectos que les motivaron a tomar la decisión de estudiar ingeniería. Esto coincide con estudios que concluyen que las personas eligen estudiar alguna ingeniería porque ya sea tenían facilidad o les gustaban las matemáticas y/o la física (Sáinz et al., 2017). Los siguientes aspectos corresponden al factor ambiente, las participantes sitúan *el prestigio de las carreras de ingeniería de la UCR* como altamente motivacional, con 89 % de opiniones a favor.

En el tercer lugar se sitúan aspectos del factor educativo, las estudiantes indican que *la información obtenida en ferias vocacionales* (85 %); *la información obtenida en páginas web de las universidades* (83 %) y *la revisión de los rankings y estadísticas de carreras universitarias* (79 %) sirvieron como elementos que les ayudaron a tomar la decisión de estudiar carreras de ingeniería en la UCR.

Entre los factores familiares que motivaron la elección de carrera de ingeniería, se encontró que a un 74 % de las estudiantes encuestadas les ayudó a tomar la decisión las *opiniones de mi madre*; a un 57 % las *opiniones de mi padre* y a un 56 % las *opiniones de otros familiares que me recomendaron estudiar ingeniería*. Se ha indicado en la literatura que

el vínculo es más profundo con la madre y lo que ella opine es importante en los procesos de decisión de carrera (UNESCO, 2019; Watt et al., 2017, como citó Avendaño-Rodríguez et. al, 2020).

También, resaltó que un 63 % de las estudiantes mencionan que *cuando eran niñas tenían el deseo de ser ingenieras, científicas o matemáticas*, lo cual fue catalogado como un factor individual que las motivó a elegir la carrera.

El siguiente bloque de resultados corresponde al factor educativo, donde los siguientes aspectos más relacionados con la experiencia en secundaria motivaron a las estudiantes a escoger carreras de ingeniería: *mi participación en actividades de información sobre carreras en ingeniería*, con un 56 % de las respuestas; *otras personas docentes de mi colegio me recomendaron por mis habilidades estudiar ingeniería*, con un 52 %; *un profesor o profesora de matemática me recomendó por mis habilidades estudiar ingeniería*, con un 50 %; *entrevistas con profesionales de ingeniería*, con un 50 %. Cabe destacar la relevancia de las personas docentes en secundaria como elementos motivadores para las estudiantes, lo cual ha sido evidenciado en investigaciones en el país, las personas docentes influyen en las decisiones futuras respecto a los estudios y profesiones que las personas estudiantes toman (Beirute-Brealey, 2023, p.31). En cuanto al factor de estereotipo, las estudiantes mencionan: *la opinión de mis amistades*, con un 50 %, y *la opinión de mis colegas de colegio*, con un 39 % como aspectos que influyeron poco en la escogencia de carrera.

El factor económico fue considerado por las estudiantes como uno de los factores que menos les influyó en la escogencia de carrera, esta situación se puede comprender al tener la UCR un sistema de becas robusto y al hecho de que 56 % de las estudiantes consultadas tienen beca en el ciclo lectivo 2021. De tal manera, sitúan *la posibilidad de obtener beca socioeconómica en la Universidad* con un 43 % y en el momento de escoger la carrera de ingeniería, *los costos asociados a la carrera*, con un 39 % como aspectos que les ayudó a tomar la decisión de escoger una carrera de ingeniería.

b) Aspectos que generaron duda en la elección e ingreso a carreras de ingeniería

Los aspectos que mencionan las estudiantes que más duda les generó al seleccionar una carrera de ingeniería fueron los relacionados con factores individuales. La mayor duda la sintieron al considerar la *disciplina que se requiere para estudiar y aprobar todos los cursos*

en el periodo de tiempo estipulado, con un 75 % de opiniones, y *mis habilidades para resolver problemas complejos*, con un 68 %.

Los ítems que las estudiantes consideraron que les generó duda el ingresar a una carrera de ingeniería fueron los relacionados con factores educativos. La afirmación sobre *la cantidad de cursos y duración en la UCR del plan de estudios* les generó un 68 % de duda, mientras que *la cantidad de cursos de matemáticas que tiene el plan de estudios* les generó 61 % algún rango de duda.

Con respecto a los factores ambientales, un poco más de la mitad de las estudiantes encuestadas manifestaron que les generó algún nivel de duda el *poco conocimiento de la labor de las mujeres como ingenieras (ejemplos a seguir)* con un 57 % de algún nivel de duda, y con un 51 % de duda, *el hecho de que haya un bajo porcentaje o poca representación de mujeres en las carreras de ingeniería*. Estos resultados se observan también en la región, ya que un estudio en México mostró que el 75 % de las alumnas de la carrera de Ingeniería Aeroespacial no tenían un modelo femenino a seguir, un 19 % era inspirada por sus maestras y un 6 % por una familiar ingeniera (Oliveros-Ruiz, 2016, p.94).

En los factores de estereotipo, un 70 % indicaron tener duda ante la afirmación de que *las opiniones de las personas docentes del colegio decían que las ingenierías son carreras para varones*. Se resalta que el 30 % que les generó algún nivel de duda corresponde a 71 estudiantes, un valor absoluto nada despreciable y que podría indicar un aspecto de mejora con las personas docentes de secundaria. Este resultado concuerda con la investigación de Beirute-Brealey (2023), la cual manifiesta que el 60 % de las personas docentes de universidades públicas y privadas de Costa Rica reportaron que no abordan los sexismos y estereotipos de género, y solo un 26 % ha recibido formación en temas de género (p.7)

El siguiente ítem relacionado y consecuente con el ítem anterior, *en el colegio decían que las ingenierías son carreras preferiblemente para hombres*, un 72 % indicaron que no les generó duda esta afirmación. Cabe destacar que, en esta afirmación, el 28 % de estudiantes mencionaron tener, en algún grado, dudas al ingresar a una carrera de ingeniería por el estereotipo de que *las carreras de ingeniería son preferiblemente para hombres*.

Continuando los resultados de los factores de estereotipo, sitúan las estudiantes con un 20 % y 19 % de duda para ingresar a carreras de ingeniería, la afirmación de que *en el colegio decían que las mujeres que estudian ingeniería son descuidadas en su apariencia y en el colegio decían que las mujeres que estudian ingeniería son menos atractivas*, respectivamente.

El último ítem relacionado con los factores de estereotipo que les generó menor duda a las estudiantes fue la afirmación *las mujeres que estudian ingeniería dedican menos tiempo a las actividades propias de las mujeres como trabajo doméstico o cuidado de personas, entre otros*, con 82 %. Los aspectos que mencionan las estudiantes que menos duda les generó al seleccionar una carrera de ingeniería fueron los relacionados con factores familiares. A la pregunta sobre *si la familia le pedía trabajar antes de estudiar* fue la que menos duda les generó, con un 91 %; sin embargo, cabe destacar que el 9 % sí tuvieron este dilema antes de ingresar a estudiar, 2 % de ellas afirman que les generó mucha duda.

Al realizar un análisis cruzado con la información sociodemográfica, se encontró que el 9 % de las estudiantes manifestaron algún grado de duda sobre la necesidad de trabajar antes que estudiar en la universidad. Además, 2 % trabajan tiempo completo y un 0.4 % trabaja tiempo parcial. Un 7 % de ellas tiene beca socioeconómica (6 % con la beca 5) o de excelencia. Más adelante se analiza la influencia de trabajar para pagar los estudios en la permanencia de la carrera.

Finalmente, ante la consulta de si la familia prefería que estudiara otra carrera, el 72 % de las estudiantes manifestó que no les generó duda, es decir, que la familia estuvo de acuerdo en la selección de una carrera de ingeniería para continuar los estudios universitarios.

4.3.3. Aspectos motivadores e inhibidores para permanecer en las carreras de ingeniería

a) Aspectos que les han ayudado a las estudiantes a informarse y a tomar la decisión de permanecer en la carrera de ingeniería

El principal aspecto que consideran las estudiantes como motivador para permanecer en la carrera pertenece al factor estereotipo, e indica que *ser una mujer organizada y capaz de hacer más de una tarea al mismo tiempo* les ayuda a permanecer en la carrera de ingeniería, con 94 % de opinión de que les ayudó en algún grado. El segundo aspecto que les mantiene motivadas a permanecer en la carrera es *la certeza de que lograré ser una buena profesional en ingeniería*, este ítem pertenece al factor personal/individual, con 94 % de opinión de que les ayuda en algún grado. Igual, del factor personal/individual, con 93 %, está el ítem que propone *mi confianza en mis capacidades para continuar mis estudios en ingeniería*. Muchos estudios coinciden que estos sentimientos de autoeficacia prevalecen en las estudiantes que optan por el área de las ingenierías (Avendaño y Magaña, 2018; Stewart et al., 2020; Ketenci et al., 2020, todos citados en Zepeda-Pérez y Villagómez, 2021; Morales-

Inga y Morales-Tristán, 2020). Un estudio en las carreras de ingeniería del ITCR, señaló que “no existen diferencias entre hombres y mujeres en rendimiento académico, en la percepción de liderazgo, ni en la satisfacción con la profesión elegida” (Alfaro-Barquero y Chinchilla-Brenes, 2016, p.10).

Resulta interesante destacar que, como cuarto factor, las estudiantes destacan, con un 94 % de aspecto motivador para continuar con los estudios de ingeniería, la afirmación de *el reconocimiento de la calidad de la formación en la UCR*, que corresponde al factor educativo.

Los siguientes aspectos que destacan como motivadores para mantenerse en la carrera de ingeniería son *el apoyo de mis amistades, compañeras y compañeros en la universidad*, con 88 %, y *el apoyo de mi familia en mis actividades académicas*, con 87 %; el primer aspecto corresponde al factor ambiente y el segundo al factor familiar respectivamente.

Destaca que luego del aspecto de *apoyo de mi familia*, las estudiantes consideran que *el apoyo económico de mi familia para permanecer en la carrera* es un aspecto que les ayuda favorablemente, con 84 % de estudiantes que consideran algún rango de ayuda en este aspecto. Vale mencionar que el 60 % de las estudiantes encuestadas consideran como muy alta la ayuda de los familiares. En consonancia con los dos aspectos anteriores, las estudiantes consultadas consideran *el apoyo emocional de mi familia en momentos de ansiedad y estrés académico* como un elemento de ayuda para permanecer en la carrera, con 82 % de opiniones en algún rango de ayuda.

El siguiente aspecto evaluado corresponde al factor estereotipo, este considera *el hecho de ser mujer hace que tenga una alta capacidad de liderazgo*, aquí las estudiantes consideran que les ayuda en la permanencia en la carrera, con 82 % en algún rango de ayuda; de hecho, el 51 % considera este aspecto como de alta ayuda.

Los siguientes aspectos consultados son considerados por las estudiantes como aspectos que ayudan poco en la permanencia de la carrera, con valores entre 42 % y 60 % de algún rango de ayuda.

En el rango de 50 % y 64 % de ayuda, las estudiantes consideran dos aspectos del factor ambiente: *el apoyo de mis profesores de la U en situaciones especiales (dificultades académicas, situaciones personales o familiares)* y *el apoyo de otras instancias o personas en la U (personal administrativo de mi escuela, Oficina de Bienestar y Salud)*. El equipo investigador considera necesario recomendar a la UCR la revisión de este resultado, ya que es reconocido que la institución ofrece mecanismos tendientes a apoyar a las personas estudiantes en su permanencia, sin embargo, no pareciera ser valorado por las estudiantes

consultadas, porque entre ninguna ayuda y poca ayuda se sitúan un 33 % de estudiantes. Importa resaltar que el apoyo de las personas docentes tiene mejor apreciación.

Finalmente, uno de los aspectos que las estudiantes consideran que les ayuda a permanecer en la carrera, con un 49 % de opiniones, es *la beca socioeconómica que tengo en este momento*. Del mismo modo, Fernández-Martín et al. (2019) realizaron estudios con 4989 estudiantes del ITCR, de los cuales 34,2 % eran mujeres y 65,8 % eran hombres, y concluyeron que el otorgar algún tipo de beneficio económico al ingresar ayuda en la disminución de la deserción (p. 18).

b) Aspectos que le han hecho pensar que podría abandonar la carrera de ingeniería

En las preguntas de si habían *recibido propuestas sexuales de alguna persona docente o por parte de una persona asistente a cambio de ayuda para aprobar un curso*. Del total de la muestra, se apuntan doce estudiantes que reconocieron este factor: cuatro estudiantes manifestaron que les influyó poco, siete medianamente y a una le influyó mucho.

Como lo explicaba el referente teórico (Avolio et al., 2018), las situaciones de hostigamiento es una de las razones de la masculinización de algunas carreras. Se ve una influencia de un 55 % de las respuestas que las participantes *no tengan profesoras que funjan como un modelo para ellas*, lo que les ha hecho pensar de alguna manera en abandonar la carrera.

Se consultó sobre la influencia del trabajo, tal como se analizó en los datos sociodemográficos, hay 6 % que trabajan tiempo completo, y según esta nueva consulta, a este mismo porcentaje les influye significativamente el hecho de tener que trabajar para financiar sus estudios. Un 5 % de las estudiantes apuntan una influencia media, lo cual coincide muy bien con la representación de estudiantes que trabajan tiempo parcial. Por tanto, la permanencia de las estudiantes que trabajan se ve influenciada de forma negativa por este aspecto. Un 67 % apuntan que les afecta su permanencia en la carrera, que *el salario como ingeniera es inferior con respecto al que reciben los ingenieros varones, a pesar de realizar el mismo trabajo y asumir la misma responsabilidad*.

Un 68 % de las estudiantes entrevistadas apuntan que *la oferta insuficiente de cursos para avanzar adecuadamente en la carrera* es un factor que influye en su permanencia en la carrera. El resultado anterior evoca a factores educativos que están afectando la permanencia de las jóvenes. También, se indagó sobre *la carga de los cursos*, el resultado indica que existe

un 88 % de preocupación de las jóvenes porque las actividades académicas de *los cursos no coinciden con los créditos asignados en los cursos*, y les ha generado influencia negativa hasta pensar en abandonar la carrera. Interesante también anotar que del total de estudiantes recién admitidas B9 en la FI, 65 no respondieron la encuesta, y de estas, tres indicaron que ya habían abandonado la carrera.

Ahora bien, aunque no sea posible afirmar que este factor está relacionado con el género de las estudiantes, es suficientemente significativo como para requerir mayor exploración. Según Hernández-Jiménez et al. (2020), las respuestas abiertas de 74 estudiantes, hombres y mujeres, que reportaron una disminución de su deseo de estudiar en el ITCR en el 2015, un 25,8 % coincidieron en que las razones fueron los cupos, los horarios, el diseño curricular y la duración (p. 10). Por ello, estos son temas que se deben reflexionar en las unidades académicas.

Otro factor que ha puesto a pensar a las jóvenes es que *las oportunidades de trabajo para mujeres ingenieras una vez que se gradúan son escasas*, razón por la cual al 54 % de ellas les ha hecho pensar en abandonar la carrera. Un factor individual que se evalúa con la pregunta es si les afectaba el tener que probar constantemente que eran capaces de llevar la carrera de ingeniería, 62 % indicó que, en efecto, esto les agobia.

Otro aspecto individual evaluado es sobre la autopercepción, en ese sentido, las estudiantes creen que no son suficientemente buenas en matemáticas. De los resultados se obtiene que para 66 % de ellas, este aspecto tiene influencia en su permanencia en la carrera. Este factor ha sido ampliamente estudiado en la literatura, “en ocasiones las mujeres tienen dificultades académicas durante los primeros semestres en asignaturas como matemáticas o física, a lo que pueden sumarse el clima adverso que provocan los estereotipos de género sobre las mujeres en el área” (Ortmann, 2015; Pardo et al., 2016, como se citó en Zepeda Pérez y Villagómez, 2021, p. 169). Más aún, en 2015 un estudio con estudiantes de último año de educación secundaria de la zona metropolitana de Costa Rica, validó que los menores desempeños en las pruebas de Matemática de las chicas respecto a los chicos, se debía a menores niveles de autoeficacia matemática de las mujeres (Montero-Rojas et al., 2021, p.16). También se analizó si el haber experimentado dificultades en algunos cursos les afectaba, y un 92 % de ellas indica que sí. Al mismo tiempo, se observa que el haber reprobado algún curso tiene influencia para el 69 % de las entrevistadas.

5. Conclusiones

La investigación evidencia la relación entre los factores identificados en la fase de revisión de la literatura con aquellos que manifiestan las estudiantes sobre factores de permanencia femenina en carreras de ingeniería tanto en la fase cualitativa como cuantitativa. Destaca la validez del modelo propuesto, el cual integra seis factores, a saber: factores familiares, factores educativos, factores económicos, factores personales/individuales, factores sobre estereotipos de género y factores sobre el ambiente social y académico en la universidad.

Los principales resultados sobre los factores que afectan la elección de carrera mostraron que las estudiantes consideraron que amistades, familiares, docentes y colegas del colegio les ayudaron en algún grado a informarse y a elegir la carrera. Subrayaron la influencia de la información de Internet, el ranking y estadísticas de las carreras y ferias vocacionales en la toma de decisión. En ese sentido, es importante que la Universidad realice una proyección y divulgación con enfoque de género de sus actividades sustantivas en acción social, investigación y docencia, así como el quehacer e impacto de las escuelas de ingeniería. Un gran paso será la inauguración del Equipo de Equidad e Igualdad de Género en 2024 para promover la incorporación del enfoque de género en la Universidad.

Adicionalmente, las estudiantes consideran que su habilidad para las matemáticas, química y física es un factor de gran influencia en la elección de carrera. Se destaca y recomienda la necesidad de profundizar el trabajo que hace la Universidad en conjunto con las instituciones de educación primaria y secundaria, los ministerios y otros organismos públicos y privados para reforzar las habilidades y el gusto por el área STEM.

De los resultados obtenidos, se considera y recomienda trabajar con las personas docentes en secundaria, de manera que se intente revertir los estereotipos que se tienen con respecto a las carreras de ingeniería en cuanto a que son carreras típicamente masculinas, así como el estereotipo acerca de la *poca habilidad de las mujeres en razonamiento y matemática*.

Se resaltó que las estudiantes puntúan muy alto el ser líderes, organizadas y capaces de hacer más de una tarea al mismo tiempo como factores que les influye positivamente en su permanencia en la carrera. También, afirmaron que el experimentar dificultades en algunos cursos, perderlos y creer que no son suficientemente buenas en matemáticas les ha influido negativamente para continuar sus estudios. Esto coincide con los resultados de la investigación con docentes universitarios de ingeniería en Chile, donde destacan la

participación, la prolijidad, responsabilidad y coordinación en los trabajos de las estudiantes. Sin embargo, paralelamente, afirman que las estudiantes están preocupadas por la eficacia de sus logros, tienen inseguridades y se autoexigen frente a la evaluación (Salinas et al., 2023, p. 127). Esto coloca un gran peso para cargar en los hombros de las estudiantes y por ello, se debe procurar que las estudiantes no experimenten una autoexigencia excesiva. Un estudio sobre liderazgo y el síndrome de la impostora revela el efecto negativo en el liderazgo de las mujeres directivas cuando se empeñan en ser las mejores profesionales, las mejores jefes, las mejores colaboradoras, etc., porque se autogeneran una tensión muy fuerte en ellas mismas (Domínguez-Soto, 2022, p.82).

En ese sentido, se considera de alto valor el fortalecimiento de programas que fomenten el liderazgo, participación y sororidad de las estudiantes, tal como el Programa de Mujer en la Ingeniería y la Comisión de Equidad y Género e Inclusión, entre otros, que se dan en la Facultad. Así como la articulación con el Equipo de Equidad e Igualdad de Género de la UCR para la creación de acciones que mejoren las condiciones académicas de las mujeres. Todo esto de la mano con la PICTTI, la cual tiene entre sus principales acciones la atracción, la formación y permanencia de las mujeres en carreras científico-tecnológicas, la PIEG y la PLANOVI.

En cuanto a los resultados que afectan negativamente la permanencia, se encontró que les influyó el ambiente machista. En este aspecto, se debe reforzar las comisiones contra el hostigamiento sexual de la Universidad para fortalecer sus recursos y extender las acciones que realizan tanto en el proceso de asesoría y acompañamiento (en el proceso de denuncia) como en las actividades de sensibilización a la comunidad universitaria sobre el hostigamiento sexual, laboral, sexismos y discriminación.

Los resultados de la tercera fase se presentarán en otro estudio y se trabajará con personas docentes de las escuelas de la FI de la UCR. El propósito de esta fase será indagar las creencias y percepciones que tiene el personal docente en relación con los estereotipos sobre las mujeres que estudian carreras tradicionalmente masculinas. La propuesta de concienciación en temas de estereotipos, prejuicios y discriminación; introducción a la perspectiva de género; el hostigamiento sexual en la Universidad y los hallazgos de la encuesta le será presentada a la Facultad con una alta expectativa de su implementación.

6. Referencias

- Alfaro-Barquero, Alejandra., y Chinchilla-Brenes, Sonia. (2016). *Reflexiones en torno a la condición de género en los perfiles vocacionales de algunas carreras de ingeniería en el Instituto Tecnológico de Costa Rica*. Investigaciones y Estudios del DOP. <https://hdl.handle.net/2238/10304>
- Academia Nacional de Ciencias. (2020, 1ro de diciembre). *La Academia Nacional de Ciencias y la Universidad de Costa Rica unen esfuerzos y organizan el primer Foro Nacional sobre STEM en Costa Rica ¿Cómo enfrentar la brecha de género?*. <https://www.anc.cr/vernoticias/177-la-academia-nacional-de-ciencias-y-la-universidad-de-costa-rica-unen-esfuerzos-y-organizan-el-primer-foro-nacional-sobre-stem-en-costa-rica-como-enfrentar-la-brecha-de-genero>
- Álvarez-Liévana, Natalia., Vicente-Riveira, Ana Moreno. y Mataix, Carlos. (2010, 7-9 de setiembre). *Mujeres e Ingeniería. Caso de estudio en la ETSII-UPM*. [Sesión conferencia]. XIV Congreso Ingeniería de Organización, Donostia-San Sebastián, p. 335-344.
- Avendaño-Rodríguez, Karla Cristina., Magaña-Medina, Deneb Elí. y Flores-Crespo, Pedro. (2020). Influencia familiar en la elección de carreras STEM (Ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en estudiantes de bachillerato. *Revista de Investigación Educativa*, 38(2), 515-531. <http://dx.doi.org/10.6018/rie.366311>
- Avolio, Beatrice., Chávez, Jessica., Vílchez-Román, Carlos. y Pezo, Gemma. (2018). *Factores que influyen en el ingreso, participación y desarrollo de las mujeres en carrera vinculadas a la ciencia, tecnología e innovación*. Consorcio de Investigación Económica y Social (CIES) <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6635>
- Barberá-Ribera, Teresa., Dema-Pérez, Carlos Manuel., Estellés Miguel, Sofía., Devece-Carañana, Carlos Alberto. (2011, 7-9 de setiembre). *La (des) igualdad entre hombres y mujeres en el mercado laboral la segregación vertical y horizontal*. [Sesión conferencia]. XV Congreso de Ingeniería de Organización, Cartagena, Colombia. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3826226>
- Beirute-Brealey, Brealey, Tatiana. (2023). *Programas de formación inicial y abordajes en la formación de los formadores respecto al desarrollo de habilidades según género, sexismos y estereotipos en la educación* (Capítulo 4. Desigualdades por género en primaria y secundaria). Estado de la Educación. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8535>
- Béjar-Larrocha, Guadalupe. (1993). La elección de carrera y la configuración de la personalidad según Holland. *Educación y Ciencia*, 2(8), 21-25. <http://educacionyciencia.org/index.php/educacionyciencia/article/view/64>
- Blázquez, Carola., Álvarez, Pamela., Bronfman, Nicolás., y Espinosa-Cristia, Juan Felipe. (2009). Factores que influyen la motivación de escolares por las áreas tecnológicas e ingeniería. *Calidad en la Educación*, (31), 46-64. <http://dx.doi.org/10.31619/caledu.n31.162>

- Carcedo, Ana. (2007). *Segundo Balance de la Equidad de Género en la Universidad de Costa Rica*. (Informe de Rectoría). San José, Costa Rica CIEM.
- Carcedo Ana. (2001). *Balance de la Equidad de Género en la Universidad de Costa Rica*. (Informe de Rectoría). San José, Costa Rica CIEM.
- Carcedo, Ana., y Amador, Diana. (2012). *Tercer balance de la igualdad de género en la Universidad de Costa Rica*. (Informe de Rectoría). San José, Costa Rica CIEM.
- Castañeda-Eugenio, Nancy., Espinoza Tarazona, Yola., y Manrique de Lara Suárez, Digna. (2016). Influencia del acoso sexual en el rendimiento académico de la población estudiantil de la UNHEVAL-Huánuco. *Revista Investigación Valdizana*, 10(1), 15-20. <http://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/55>
- Chacón-Vásquez, Mercedes., Pabón-Páramo, Alejandra., y Salas-Valerio, Evelyn. (2022). Talleres para atraer estudiantes mujeres de secundaria a las carreras de ingeniería: una metodología exitosa en el proyecto Mujer en la Ingeniería. En A. Domínguez, F. J. García-Peñalvo, G. Zavala, A. García-Holgado y H. Alarcón (Eds.), *Mujeres en la educación universitaria de ciencia, ingeniería, tecnología y matemáticas* (pp. 89-104). Octaedro.
- Chi, Wei., y Li, Bo. (2007). Glass ceiling or sticky floor? Examining the gender earnings differential across the earnings distribution in urban China 1987-2004. *Journal of Comparative Economics*, 36, 243-263. <https://doi.org/10.1016/j.jce.2007.12.001>
- Consejo Nacional de Rectores (CONARE). (2020). Plan Nacional de la Educación Superior Universitaria Estatal: PLANES 2021-2025. San José, C.R.: CONARE, OPES. <https://repositorio.conare.ac.cr/handle/20.500.12337/8034>
- Corrales-Bolívar, Karen. (2023). *Perfil de las personas graduadas de las universidades estatales 2021: resultados en pregrado, grado y posgrado*. CONARE-OPES. https://repositorio.conare.ac.cr/bitstream/handle/20.500.12337/8622/OPES_110_2023_Corrales_K_Perfil_personas_graduadas_universidades_estatales_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Correll, Shelley Joyce. (2001). Gender and the Career Choice Process: The Role of Biased Self-Assessments. *American Journal of Sociology*, 106(6), 1691-1730. The University of Chicago Press St. <http://www.jstor.org/stable/10.1086/321299>
- Domínguez-Soto, Cristina. (2022). *Mujeres en la alta dirección: Un estudio sobre el liderazgo transformacional y el fenómeno del impostor* [Tesis doctoral, Universidad Pontificia Comillas]. <https://repositorio.comillas.edu/rest/bitstreams/601231/retrieve>
- Eccles, Jacquelynne Sue., Freedman-Doan, Carol., Frome, Pam., Jacobs, Janis. y Yoon, Kwang Suk. (2000). Gender-role socialization in the family: A longitudinal approach. En Tomas Eckes and Hanns M. Trautner (Eds.), *The developmental social psychology of gender* (pp. 333-360). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

- Fernández-Martín, Tatiana., Solís-Salazar, Martín., Hernández-Jiménez, María Teresa., y Moreira-Mora, Tania Elena. (2019). Un análisis multinomial y predictivo de los factores asociados a la deserción universitaria. *Revista Electrónica Educare*, 23(1), 73-97. <https://dx.doi.org/10.15359/ree.23-1.5>
- Fleta-Asín, Jorge., y Pan, Fang. (2017). Segregación horizontal y vertical de género en el profesorado. *Acciones e Investigaciones Sociales*, (37) https://doi.org/10.26754/ojs_ais/ais.2017372192
- Furrer, Sofía. (2013). Comprendiendo la amenaza del estereotipo: definición, variables mediadoras y moderadoras, consecuencias y propuestas de intervención. *ReiDoCrea*, 2, 239-260. <http://hdl.handle.net/10481/27787>
- Hernández-Jiménez, María Teresa., Moreira-Mora, Tania Elena., Solís-Salazar, Martín., y Fernández-Martín, Tatiana. (2020). Estudio descriptivo de variables sociodemográficas y motivacionales asociadas a la deserción: la perspectiva de personas universitarias de primer ingreso. *Revista Educación*, 44(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i1.37247>
- Ibáñez-Pascual, Marta. (2010). Al otro lado de la segregación ocupacional por sexo. Hombres en ocupaciones femeninas y mujeres en ocupaciones masculinas. *Revista Internacional de Sociología (RIS)*, 68(1), 145-164. <https://doi.org/10.3989/ris.2008.04.175>
- Infante-Perea, Margarita María. (2017). *Preferencias laborales y barreras de carrera percibidas en la ingeniería de edificación: Análisis desde una perspectiva de género* [Tesis doctoral inédita], Universidad de Sevilla.
- Kandel, Ester. (2006). *División sexual del trabajo ayer y hoy: una aproximación al tema*. Buenos Aires Dunken. <http://www.relats.org/documentos/HIST.KandelNuevolibro2.pdf>
- Kazi, Asma. y Akhlaq, Abeeda. (2017). Factors Affecting Students Career Choice. *Journal of Research and Reflections in Education*, 2, 187-196. https://www.researchgate.net/publication/325987918_Factors_Affecting_Students%27_Career_Choice
- Matus-Castillo, Carlos., Serra, Pedrona., Duclos-Bastías, Daniel., y Castillo-Retamal, Franklin. (2022). Masculinización de la matrícula universitaria en la carrera de Educación Física. Un análisis desde la perspectiva de género. *Revista Educación*, 46(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i1.47576>
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica. (2017). *Guía sobre el enfoque de igualdad de género y derechos humanos en la evaluación. Orientaciones para su incorporación en el proceso de evaluación*. <https://lac.unwomen.org/sites/default/files/Field%20Office%20Americas/Documentos/Publicaciones/2017/06/Guide%202020-%20MIDEPLAN-compressed.pdf>
- Miqueo, Consuelo., Barral-Morán, María José., Delgado-Echeverría, Isabel., Fernández-Turrado, Teresa., y Magallón-Portolés, Carmen. (2003). Del análisis crítico a la autoridad femenina en la ciencia. *Feminismo/s*, (1), 195-216. <http://dx.doi.org/10.14198/fem.2003.1.14>

- Morales-Inga, Sergio., y Morales-Tristán, Oswaldo. (2020) ¿Por qué hay pocas mujeres científicas? Una revisión de literatura sobre la brecha de género en carreras STEM. *aDResearch ESIC International Journal of Communication Research*, (22), 118-133.
- Montero-Rojas, Eliana., Moreira-Mora, Tatiana, Elena., Zamora-Araya, José Andrey., y Smith-Castro, Vanessa. (2021). A New Theoretical and Methodological Look at Gender Differences in Mathematics Tests: Reasoning, Psychosocial Attitudes, and Multilevel Models. *Revista Electrónica Educare*, 25(1), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.8>
- National Academy of Engineering. (2018). *Factors That Influence the Decision Making of Engineering Students and Graduates. Understanding the Educational and Career Pathways of Engineers*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/25284>
- Navarro-Guzmán, Capilla., y Casero-Martínez, Antonio. (2012). Análisis de las diferencias de género en la elección de estudios universitarios. *Estudios sobre educación*, 22, 115-132. <https://doi.org/10.15581/004.22.2075>
- OECD. (2015). *The ABC of Gender Equality in Education: Aptitude, Behaviour, Confidence*. PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264229945-en>
- Oliveros-Ruiz, María Amparo., Cabrera-Córdoba, Eduardo., Valdez-Salas, Benjamín. y Schorr Wiener, Michael. (2016). *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 4(9), 89-96.
- Programa Estado de la Nación (PEN). (2023). *Informe Estado de la Educación 2023*. <https://bit.ly/493hrHg>
- Peña y Lillo Buschiazzo, María Alejandra. (2006). *Elección de carreras universitarias y género el caso de trabajo social e ingeniería* [Tesis de Maestría, Universidad de Chile]. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/113536>
- Ruiz-Gutiérrez, Jairo., y Santana-Vega, Lidia. (2018). Elección de carrera y género. *Revista electrónica de investigación y docencia*, (19). <https://doi.org/10.17561/reid.v0i19.3470>
- Sagot, Monserrat. (2000). *Ruta crítica de las mujeres afectadas por la violencia intrafamiliar en América Latina. Estudio de casos de diez países (Programa Mujer, Salud y Desarrollo)*. San José, Costa Rica: Organización Panamericana de la Salud.
- Sáinz-Ibáñez, Milagros., López-Sáez, Mercedes. y Lisbona-Bañuelos, Ana. (2004). Expectativas de rol profesional de mujeres estudiantes de carreras típicamente femeninas o masculinas. *Acción Psicológica*, 3(2), 111-123. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2218774>
- Sáinz, Milagros., Castaño, Cecilia., Meneses, Julio., Fàbregues, Sergi., Müller, Jörg., Rodó, María., Martínez, J. Luis., Romano, María José., Arroyo, Lidia., y Garrido, Natalia. (2017). *Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?*. Barcelona, Editorial Ariel.

- Salinas, Paulina., Romaní, Gianni., y Lay-Lisboa, Siu. (2023). Discursos ambivalentes hacia los estudiantes de educación superior: estereotipos de género en docentes ingenieros y técnicos en STEM-minería. *Revista Calidad en la Educación*, (58). <https://doi.org/10.31619/caledu.n58.1313>
- Sharratt, Sara. (1993). *Feminismo y ciencia Una relación problemática*. Cuadernos de Ciencias Sociales, San José, Costa Rica, FLACSO.
- Smith, Adrienne Yvette. (2012). *They Chose to Major in Engineering: A Study of Why Women Enter and persist in undergraduate Engineering Programs* [Tesis doctoral, University of Massachusetts]. https://scholarworks.umass.edu/open_access_dissertations/515/
- Stake, Jayne., y Malkin, Craig. (2003). Students' Quality of Experience and Perceptions of Intolerance and Bias in the Women's and Gender Studies Classroom. *Psychology of Women Quarterly*, 27(2), 174-185. <https://doi.org/10.1111/1471-6402.00097>
- Trauth, Eileen. (2002). Odd girl out: An individual differences perspective on women in the IT profession. *Information Technology & People*, 15(2), 98-118. <https://doi.org/10.1108/09593840210430552>
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- Vázquez-Alonso, Ángel., Montesano de Talavera, Marisa., y Austin, Ilsa. (2013, 9-12 de septiembre). *Factores que influyen sobre la elección de estudios superiores de ciencias y tecnología* [Sesión de conferencia]. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Girona, España. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap3642.pdf
- Vázquez-Cupeiro, Susana. (2015). Ciencia, estereotipos y género una revisión de los marcos explicativos. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*, 22(68), 177-202.
- Veramendi-Villavicencios, Nancy Guillermina., Barrionuevo-Torres, Clorinda Natividad., Portocarrero Merino, Ewer., Barrionuevo-Torres, Laura Carmen., Rojas-Cotrina, Amancio Ricardo., Lazo-Salcedo, Ciro Ángel., Santillán-Oliva, Erasmo. (2018). Elección de carreras universitarias con perspectiva de género, Perú 2017. *Revista entorno*, (66), 32-41. <https://doi.org/10.5377/entorno.v0i66.6724>
- World Economic Forum. (2023). *The Global Gender Gap Report 2023*. Ginebra, Suiza: World Economic Forum. https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2023.pdf
- Zepeda-Pérez, Olga A., Villagómez, Gina. (2021). Mujeres estudiantes de ingeniería: Una revisión sistemática de Iberoamérica. *Revista Innovaciones Educativas*, 23(35), 161-174. <https://doi.org/10.22458/ie.v23i35.3571>

Información de las autoras

Carolina Vásquez Soto. *Docente e investigadora de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica:* carolina.vasquez@ucr.ac.cr
Orcid <https://orcid.org/0009-0008-3827-0926>

Mercedes Chacón Vásquez. *Docente e investigadora de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica:* mercedes.chaconvasquez@ucr.ac.cr Orcid <https://orcid.org/0000-0002-7886-3346>

Sylvia Mesa Peluffo. *Docente e investigadora de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica:* sylvia.mesa@ucr.ac.cr Orcid <https://orcid.org/0009-0005-6658-4832>

Silvia María Arguedas Méndez. *Docente e investigadora de la Universidad de Costa Rica. Dirección electrónica:* silvia.arguedas@ucr.ac.cr Orcid <https://orcid.org/0009-0006-4718-9930>

Revista indizada en



Distribuida en las bases de datos:

