



DESARROLLO DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO CON ENFOQUE DE GÉNERO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA INDUSTRIAL-UNIVERSIDAD ICESI

Andrés López A, Dayana Ordóñez Ibarra, Lina Rivas Tafurt

**Universidad Icesi
Cali, Colombia**

Resumen

A lo largo de los años, el papel de las mujeres en diferentes campos laborales, en especial en los cargos relacionados con las ingenierías, se ha hecho más visible en los múltiples roles de las operaciones en las áreas de transformación de bienes o de servicios en las empresas. Lo anterior, ha generado una riqueza en el desarrollo de los procesos de la ingeniería, las actividades que se adelanta en el piso de las operaciones y las relaciones entre pares y dirigidos, en especial en el desarrollo de las buenas prácticas de manufactura, esto debido a la importante transmisión de conocimiento y diversidad de puntos de vista entre los profesionales de ingeniería de diferentes géneros. Una de las habilidades que en especial ha presentado una transformación y avance determinante ha sido el pensamiento sistémico, donde es claro como cada género tiene diferentes formas de acceder a la realidad, con la cual se analizan las diferentes oportunidades de mejora, se evalúan problemas o se diseñan proyectos de ingeniería.

El siguiente trabajo de investigación se desarrolla a través de las evidencias registradas en los blogs de clase de los estudiantes de tercer semestre de Ingeniería Industrial en la Universidad Icesi, en la materia pensamiento sistémico, donde los estudiantes presenten las diferentes actividades, análisis y reflexiones solicitadas. Estas entradas a los blogs fueron analizadas a partir del aporte que las estudiantes, mujeres, presentan en el desarrollo del pensamiento sistémico en los diferentes trabajos de clase como también el desarrollo del proyecto final de curso. Igualmente, en el estudio se realiza un contraste del pensamiento de las estudiantes mujeres presentan al tener un acercamiento con el pensamiento sistémico, donde se realizó un análisis del antes y después con relación al desarrollo del pensamiento sistémico, al pasar por el curso; se realizaron encuestas para entender la visión de ellas, el tipo de herramientas adquiridas y las competencias

desarrolladas durante este proceso académico, para afrontar situaciones profesionales/personales y comprender el nivel en que el proceso del desarrollo del pensamiento sistémico.

Palabras clave: pensamiento sistémico; mujer en ingeniería; estudiantes de ingeniería

Abstract

Over the years, the role of women in different labor fields, especially in positions related to engineering, has become more visible in the multiple roles of operations in the areas of transformation of goods or services in the companies. The foregoing has generated a wealth in the development of engineering processes, the activities carried out on the operations floor and relationships between peers and managers, especially in the development of good manufacturing practices, this due to the important transmission of knowledge and diversity of points of view among engineering professionals of different genres. One of the skills that in particular has presented a decisive transformation and progress has been systemic thinking, where it is clear how each gender has different ways of accessing reality, with which different opportunities for improvement are analyzed, problems or problems are evaluated. engineering projects are designed.

The following research work is developed through the evidences registered in the class blogs of the students of the third semester of Industrial Engineering at the Icesi University, in the matter of systemic thinking, where the students present the different activities, analysis and reflections requested. These blog entries were analyzed based on the contribution that the female students present in the development of systemic thinking in the different class assignments as well as the development of the final course project. Likewise, in the study, a contrast of the thinking of female students is carried out when they have an approach with systemic thinking, where a before and after analysis was carried out in relation to the development of systemic thinking, when passing through the course; Surveys were carried out to understand their vision, the type of tools acquired and the competencies developed during this academic process, to face professional / personal situations and understand the level at which the process of systemic thinking development.

Keywords: systemic thinking; woman in engineering; engineering students

1. Introducción: Pensamiento Sistémico y el papel de la Mujer en Ingeniería

El incremento de mujeres entre la población activa se presenta como un fenómeno constante desde la segunda mitad del siglo XX y representa uno de los mayores logros de la humanidad. La Ingeniería Industrial se considera una carrera masculina, según la revista especializada InfoIndustrial (2006), las áreas de actividad de la Ingeniería Industrial son mucho más diversas de lo que se aprecia en las respuestas del: ingeniería, construcción y fabricación, además del trabajo en servicios, docencia y administración, y las especialidades como electricidad, mecánica, textil, medio ambiente, organización y gestión (Ana M. Castaño, M. Asunción Lubiano, Antonio L. García-Izquierdo, 2020). A pesar de las áreas en que la ingeniería se encuentra, la representación de las



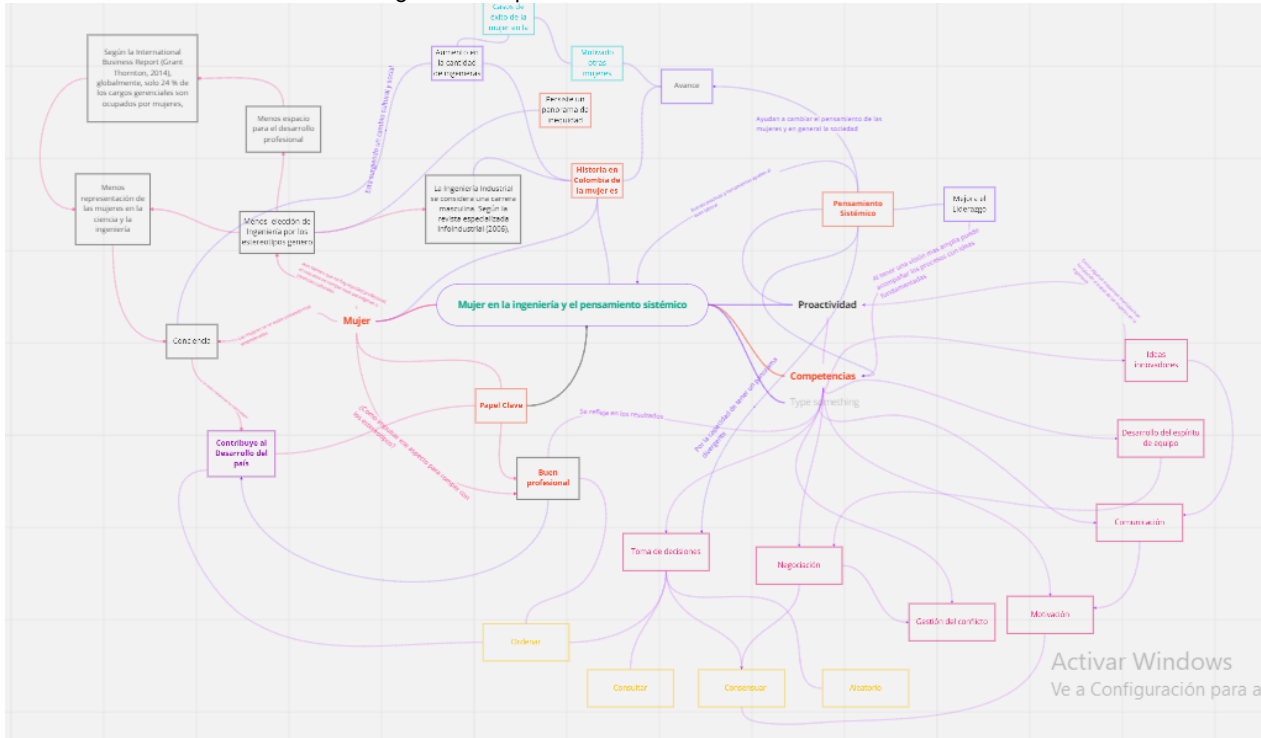
mujeres en ciencia e ingeniería se ve disminuida y más cuando hacen la transición al lugar de trabajo (S. Backoff, A. Redmond, J. Thomas, and K. High, 2012). De acuerdo con el International Business Report (Grant Thornton, 2014), globalmente, sólo 24 % de los cargos gerenciales son ocupados por mujeres, y en países como Alemania, solo 33% de las empresas cuenta con mujeres en posiciones gerenciales (Carreño Sánchez, F., Vargas Marín, Ángela y Giraldo, G, 2017). Es así que, el estereotipo sobre las actividades y puestos de trabajo característicos de estas profesiones sigue en pie en pleno siglo XXI (Ana M. Castaño, M. Asunción Lubiano, Antonio L. García-Izquierdo, 2020). Estas cifras son inquietantes en términos de las oportunidades de género y equidad, donde se hace necesario generar en las mujeres, ingenieras industriales, habilidades y competencias que les permita acceder a diferentes oportunidades laborales en las áreas de la ingeniería.

Para el desarrollo de habilidades y competencias distintivas, es así como se considera el Pensamiento Sistémico, un componente importante para el desarrollo de habilidades y competencias para la ingeniera industrial, que permite un mejor desempeño en las actividades que se realizan en la cotidianidad, asimismo, es necesario que se inculque este tipo de pensamiento desde la adolescencia temprana dado que, es un momento importante para estudiar y analizar las percepciones de las niñas sobre la ingeniería (Wiener et al., 2016). Cabe destacar que, algunos procesos y orientaciones en las diferentes materias académicas, que las estudiantes participan a través del semestre, ayudan a cambiar la visión y la imagen del papel de la mujer en la ingeniería industrial y evidenciar los múltiples aportes que pueden generar, es decir, se rompe con aquellos paradigmas que los hombres tienen mejor capacidad o destreza en esta área en comparación de las mujeres. De acuerdo a la opinión de algunas mujeres ingenieras industriales evaluadas, consideran como el papel de la mujer en esta área profesional debe presentar una actitud proactiva, esto inquieta en cuanto a la investigación realizada se refiere, donde se hace necesario que la mujer ingeniera sea también incisiva (persistente) e integral (tener conocimientos de otras áreas) (Parra L., 2008). Algunos autores expresan que, el pensamiento sistémico tiene beneficios potenciales para la educación y liderazgo (Despres B., 2004).

En el siguiente mapa mental se pueden evidenciar algunas ideas que relacionan el pensamiento sistémico y el papel de la mujer en la ingeniería el cual, que se ha elaborado a partir de la revisión de algunos textos o literatura que mencionan este tema. Cabe resaltar que, se utilizó esta herramienta de pensamiento sistémico dado que, permite establecer conexiones, relaciones y da paso a generar nuevas ideas y entender aquellas que no son tan claras a simple vista. Además, que es una técnica creativa, ayuda a la organización de información y análisis de la misma para conseguir conclusiones fundamentadas (Ver figura 1). Es posible evidenciar a través de las diferentes conexiones, la importancia que adquiere el desarrollo de competencias en la mujer ingeniera.



Figura 1. Mapa mental de los artículos revisados



<https://miro.com/app/board/o9Jl-WArc/>

Fuente: Elaboración propia

2. Mujer y su percepción encuestas

Para conocer la percepción de las mujeres estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Icesi, que han cursado la materia pensamiento sistémico, se realizó una encuesta a 20 estudiantes mujeres la cual, tuvo en cuenta una respuesta de 15 estudiantes. Lo anterior, nos permitió realizar un análisis del antes y después de pasar por el curso y el papel de la mujer en la ingeniería industrial, además, entender la visión de las herramientas que utilizan y sobre todo las competencias desarrolladas durante el proceso académico. La encuesta estuvo distribuida entre cuarto semestre y sexto semestre, por medio de nueve preguntas, a través de Google forms.

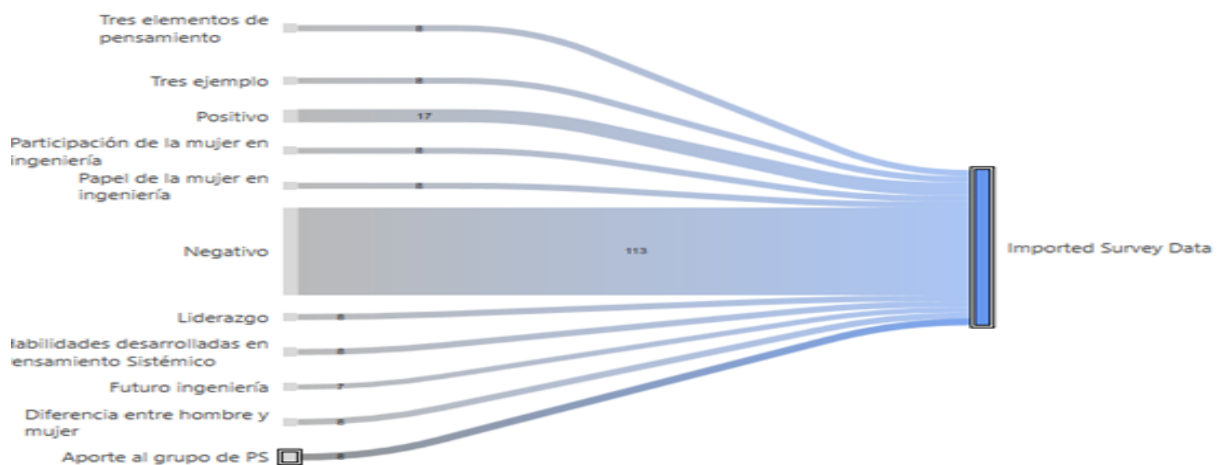
De acuerdo a lo anterior, se utiliza el programa de ATLAS.TI (<https://atlasti.com/es/>) el cual, ayuda a realizar un análisis preliminar cualitativo a las respuestas de las estudiantes. Cabe destacar que, se formularon los siguientes códigos: *papel de la mujer en la Ingeniería*, *participación de la mujer en la Ingeniería*, *Diferencia entre hombre y mujer en la Ingeniería*, *habilidades desarrolladas a través del Pensamiento Sistémico*, *tres ejemplos de pensamiento sistémico que han ayudado a su formación como ingeniera industrial*, *aportes de los trabajos realizados en grupo durante la materia Pensamiento Sistémico*, *liderazgo*, *tres ejemplos de las actividades antes y después de haber visto los contenidos de la materia de Pensamiento Sistémico*, *futuras ingenierías y el pensamiento sistémicos*. Lo anterior se asoció a las preguntas para estudiar las respuestas. Entiéndase como



código, una forma abreviada de codificar la información similar, esto se usa en ATLAS.TI para el análisis de la información.

Uno de los análisis por medio del software de ATLAS.TI realizados a partir de los datos obtenidos de las encuestas, se realizó el primer análisis relacionado con sentimiento expresado por las estudiantes, donde se registró en total 113 palabras negativas en las encuestas enviadas por las estudiantes. De acuerdo a lo anterior, se puede evidenciar que es posible que exista una visión pesimista o desalentadora del trato y participación que pueden tener las mujeres en la ingeniería industrial (Ver Imagen 3), lo cual es preocupante y requiere atención por parte de los directivos y profesores que participan en el programa evaluado.

Imagen 3. Análisis de sentimientos



Fuente: Elaboración propia

También, se puede observar que es recurrente en las encuestas, la mención de los aspectos desarrollados en el curso y palabras relacionadas con el papel de la mujer en la ingeniería industrial entre las cuales destaca: la creatividad, el liderazgo, el trabajo en equipo, el desarrollo de las ideas, la capacidad en sus roles, las estrategias, generar y desarrollo de habilidades las cuales son claves para tomar decisiones, además, la facilidad de proponer ideas y mostrar los aportes que pueden generar las mujeres en la ingeniería.

A continuación, se presenta algunos resultados de las respuestas dadas por las estudiantes a las nueve preguntas realizadas:

1. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Cuál cree usted es el papel de la mujer en la ingeniería industrial?

Las estudiantes mencionaron como las mujeres estudiantes en las diferentes actividades académicas, ayudan a mejorar procesos, mantener un mínimo margen de error, contribuir con un excelente proceso. También, el papel de la mujer en ingeniería industrial es importante porque en la historia siempre se ha visto al ingeniero hombre como el único capaz de tener este título mientras que las estudiantes mujeres manifestaron como las mujeres son muy capaces de alcanzar en igualdad de condiciones el título de ingeniera industrial, donde expresan como "no es una



cuestión de sexo sino de la motivación de cada uno". Asimismo, mencionan que la mujer está en la capacidad de asumir cualquier rol dentro de los ámbitos ingenieriles, igualmente tener la capacidad de solucionar problemas ante cualquier situación, ahora bien, varias estudiantes mencionan que el rol de la mujer y el hombre es el mismo en ingeniería, sin ninguna distinción.

2. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Cómo percibe la participación de mujeres en temas de ingeniería?

Según los resultados de las encuestas realizadas a las estudiantes, ellas sienten que la participación de la mujer en ingeniería principalmente es de nivel medio; el resultado arrojó un 44% por encima de alta que corresponde a un 33% y baja a un 22% cómo se muestra en la imagen 3. Es necesario considerar medios para incentivar a la estudiante mujer en la participación de los temas que desarrollan en las diferentes materias estableciendo espacios bajo los principios de la equidad.

3. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Siente usted alguna diferencia en el campo de la ingeniería industrial entre hombre y mujer?

Las estudiantes mencionan como las diferencias que son evidentes entre los dos géneros como profesionales en la ingeniería industrial son: la disminución de salarios por géneros, y como las decisiones finales con respecto a proyectos, inversión tecnológica, distribución de áreas de trabajo, son tomadas principalmente por los hombres. Asimismo, perciben que hay una mayor cantidad de hombres ingenieros industriales; adicionalmente también perciben como en la actualidad predomina más la cantidad de hombres ingenieros en ingenierías como sistemas, civil, mecánica, telemática. En contraste algunas estudiantes, en menor proporción, no perciben una diferencia notable entre el ingeniero industrial hombre y mujer.

4. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Qué habilidades cree usted que desarrolló a través de los contenidos vistos en la materia de pensamiento sistémico?

Las habilidades alcanzadas por la estudiante mujer son: ver el todo, ver un problema tanto de cerca como en conjunto, conectar los factores que forman un problema para poder solucionarlo de raíz, mejorar continuamente por medio de la creatividad y trabajo en equipo, el análisis de los proyectos y problemas vistos desde un panorama general, pero profundizando en cada área que afecte dicho proyecto, trabajo en equipo, por último, estrategia en el manejo de recursos y control en procesos. Las estudiantes consideran que en estas habilidades tienen mejor desempeño que los hombres ingenieros industriales, compañeros de los equipos de trabajo, donde es evidente la agilidad que presentan en el momento de crear conexiones entre las diversas variables a analizar de un tema asignado.

5. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Mencione tres elementos de pensamiento sistémico que han ayudado a su formación como ingeniera industrial?

Los elementos que han ayudado de pensamiento sistémico a la carrera son: salir de la caverna de las ideas permitiendo movilizarse desde la zona de confort a la zona de las oportunidades, desarrollar la posibilidad de la mirada completa y el detalle zoom in/zoom out, alcanzar una visión estratégica por medio de video juegos, el desarrollo de las actividades en trabajo en equipo, la creatividad exigida para el proyecto final de curso, el análisis crítico para evaluar las diferentes conexiones en un mapa mental, la concentración y la exigencia de mantenerse enfocado durante el desarrollo de estructuras sistémicas, la agilidad para la solución de problemas en poco tiempo, el diseño estrategia para dar solución a problemas planteados, el permanente compromiso con el desarrollo de los diferentes temas de la materia, la planeación necesaria para poder desarrollar los proyectos parciales del curso, y el poder pensar todos los



elementos que se desarrollan en clase como un sistema (todo está conectado) a través de las diferentes clases. Lo anterior, refleja cómo las estudiantes tienen una alta capacidad para la integración y desarrollo de las conexiones necesarias para la generación del pensamiento sistémico a través de las diferentes herramientas que se desarrollan en clase, siendo la base necesaria para el desarrollo de la experiencia del “pensar sistémicamente”.

6. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Cuál cree usted que fue su aporte o papel dentro de los equipos de trabajo de la materia pensamiento sistémico? Justifique su respuesta

Las habilidades desarrolladas por las estudiantes mujeres fueron: la capacidad de liderar en la mayoría de las oportunidades, los diferentes ejercicios planteados, invitando a sus compañeros del equipo de trabajo a cumplir con éxito cada actividad. El desarrollo de la creatividad a través de las propuestas que se requerían para los proyectos parciales de curso y el final. Crear estrategias y complementar ideas de los demás. Además, la ayuda permanente de manera proactiva en la proposición de ideas, soluciones, y escucha activa de los demás, presentando un ambiente positivo a través de la buena actitud y el trabajo en equipo. También, consideran que sus aportes fueron importantes al momento de crear estrategias para el desempeño de los roles en el diseño de producto y el desarrollo del alcance de las metas exigidas en las diferentes partidas de los videojuegos establecidas en grupos. Algunas estudiantes consideran que su papel determinante durante la materia en los diferentes grupos de trabajo, se basa en delegar, comunicar y generar ideas nuevas para el desarrollo constante de las ideas, que permitirán el alcance de los objetivos.

Lo anterior, refleja cómo las estudiantes tienen una alta capacidad para la gestión de los proyectos y la búsqueda de soluciones y problemas, activando la comunicación y el ambiente necesario para la estructura del flujo de las ideas y las conexiones para establecer el pensamiento sistémico.

7. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Cuáles fueron los temas de la materia de pensamiento sistémico que permitieron el desarrollo de su capacidad de liderazgo en los equipos de trabajo?

Las estudiantes mencionaron que el pensamiento sistémico ayudó en su proceso del desarrollo del liderazgo, dado que, en esta materia se intenta ayudar a salir a los estudiantes de la zona de confort y evidenciar el entorno de forma más amplia y analítica, aunque, expresan que las materias un apoyo inicial en el fortalecimiento a esa competencia, pero, se puede mejorar a través del tiempo y poniendo en práctica algunas herramientas vistas.

Igualmente, a través de los casos vistos en clase, mencionan como les permitió poder vivenciar de forma cercana, aspectos que con seguridad serán los que vivirán en sus entornos de trabajo cuando sean profesionales, incluyendo momentos que tendrán que gestionar como mujeres en entornos donde el machismo es una fuerte tendencia, lo mismo que el acoso, generando conciencia sobre la equidad de género necesaria en los ambientes de trabajo (ejemplo ver caso la

cajita embolada: <https://www.icesi.edu.co/blogs/casolacajitaembolada/2008/09/10/caso-la-cajita-embolada/>)

8. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: Mencionar un ejemplo del antes y después desde su experiencia, al enfrentarse a temas de ingeniería, con y sin elementos de Pensamiento sistémico. ¿Cambia su pensamiento al enfrentarse al tema en específico después de conocer elementos de pensamiento Sistémico?



Para poder observar el cambio del antes y el después, las estudiantes mencionan que aprendieron a usar elementos como los mapas mentales para evaluar cada situación y encontrar soluciones para estas. Además, la materia incentiva el trabajo en equipo y el análisis crítico. Por otro lado, consideran como frente a un problema o un proyecto, las habilita en el análisis inicial para empezar desde lo micro hasta llegar a lo macro, de esta forma, se pudo observar un mejor enfoque para resolver y ver los problemas. Una estudiante en particular menciona un ejemplo: “en la materia investigación de operaciones, para el último parcial tuve que desarrollar un problema desde el inicio, gracias al pensamiento sistémico planteé un problema que aborda todos los aspectos y condiciones para que el resultado se acople a la situación abordada y sea óptimo, utilizando herramientas vistas en clase”. También, las estudiantes encuestadas, creen que, si cambian el pensamiento, al permitir pensar en todas las situaciones del problema y poder proponer soluciones más oportunas de acuerdo a todos los requerimientos, aspectos y necesidades del problema podrán ser unas profesionales con mejores oportunidades laborales con esta habilidad y competencia.

9. Cuando se les preguntó a las estudiantes respecto a: ¿Cree que como futura ingeniera utilizara herramientas o ideas tratadas en el curso? ¿por qué?

Las estudiantes entrevistadas mencionan que, en sus trabajos como futuras ingenieras industriales, podrían usar herramientas y aplicar competencias adquiridas en el curso de pensamiento sistémico como: los mapas mentales, la evaluación por capas, el liderazgo, el trabajo en equipo y el análisis crítico, el funcionamiento de los sistemas y las interconexiones entre estos, los arquetipos, además, percibir que el orden que todo debe hacerse las actividades según lo planeado.

Esto permite confirmar como el pensamiento sistémico es una habilidad y competencia que les permite a las estudiantes ingenieras industrial, darles seguridad profesional al interpretar la realidad en la que se verán confrontadas en su día a día laboral.

3. Mujer y su percepción blogs de curso

Los estudiantes de tercer semestre de ingeniería de la Universidad Icesi, ven una materia que se llama Pensamiento sistémico; con esta materia se busca que los estudiantes adquieran competencias y/o habilidades para abordar situaciones personales y profesionales con un pensamiento crítico, analítico y con una visión sistémica. Cabe resaltar que, los contenidos de la materia se consignan en un blog en el cual, los estudiantes tienen acceso para presentar la información de la clase, además, desarrollar sus blog individuales y grupales donde dejan consignado diferentes actividades que realizan durante el curso, proyectos, mapas mentales, etc. (ejemplo ver blog de clase: <https://pensamientosistémico211.blogspot.com/>)

Para entender la relación del pensamiento sistémico y su influencia en las estudiantes de ingeniería Industrial de la Universidad Icesi, se revisó los blogs de los estudiantes que vieron la materia en el periodo 2020-1 y 2020-2. Con base en lo anterior, se identificó los posibles aportes que las mujeres adquieren o desarrollan durante la ejecución de los proyectos de la clase de la materia de pensamiento sistémico. Por otra parte, en los blogs se evidencia cómo las mujeres son orientadas al detalle, a una explicación más específica de los temas, un acompañamiento visual en el estilo



del blog y agregar ilustraciones para acompañar las ideas en comparación de los hombres que, en ciertos momentos no son orientados al detalle o la ampliación de las ideas, suelen ser más concisos en sus respuestas

Al leer los blogs se puede percibir que las mujeres demuestran mayor amplitud en la explicación de los casos o los temas vistos en la clase en comparación de los hombres. Además, se puede evidenciar que hay un acompañamiento de herramientas gráficas que acompañan sus reflexiones. En los casos tratados, las jóvenes identifican rasgos de participación para las mujeres en entornos laborales como : “a la jefa de planeación no se le trata con el debido respeto por su falta de liderazgo dentro de la empresa, esta falta de liderazgo también se evidencia al no hacer presencia en los diferentes procesos de la empresa, por lo que pasa por alto diferentes problemas que está teniendo la empresa como: la baja calidad de la materia prima que compran, la falta de mantenimiento de las máquinas, entre otras cosas”, las mujeres suelen identificar los tipos de relaciones y entornos laborales.

Adicionalmente, identifican la oportunidad de desarrollar destrezas y mencionan: “específicamente Pensamiento Sistémico me ha permitido desarrollar nuevas destrezas, resolver problemas desde otra perspectiva y me ha enseñado a leer entre líneas, gracias a los casos presentados en las clases y que se relacionan con la realidad de un ingeniero industrial”.

Por otro lado, se evidencia cómo las mujeres se preocupan de aspectos como seguridad para afrontar posibles problemas en las organizaciones, además, ellas se preocupan más por reconocer las habilidades blandas, que a diferencia de los hombres quienes se enfocan más en las habilidades duras, un comentario presentado es el siguiente: “gracias a este curso puedo enfrentarme a situaciones difíciles de manera más segura y estratégica, puesto que continuamente se presentaban situaciones que estaban fuera de lo habitual y que te obligaban a pensar distinto, siendo muy beneficioso profesionalmente”.

Igualmente, otro de los comentarios presentados fue: “las mujeres pueden llegar a ser más detalladas, lo cual, puede ser un elemento importante para entender de forma más amplia los temas. Las mujeres pueden ser más constantes en la actividad de la organización y registro de las labores o temas aprendidos. Se identifica como la mujer adquiere la importancia de “internarse” en el contexto la idea de estar o estar en el lugar comentado: “internarse dentro de una circunstancia o por el contrario coger toda la información, pero siempre intentando evitar el ruido que el caso puede generar”.

Las actividades de pensamiento sistémico pueden ayudar a fortalecer el papel del liderazgo, de proponer ideas, también, durante el curso se evidencia que en varios las mujeres adquieran el papel de líderes, organizan y llevan seguimiento del trabajo designado.

4. Qué pasa con las lecturas realizadas y la realidad

A través de los artículos, las encuestas y los blogs se puede evidenciar que las mujeres y los estudiantes del programa de Ingeniería Industrial Universidad Icesi, perciben que el rol de la mujer



en la ingeniería es importante pero, se ve opacado por las opciones que tienen de demostrar sus habilidades en comparación de los hombres ingenieros industriales, que a lo largo de la historia han tenido más participación en cargos relacionados con la ingeniería dado que, se tenía el estereotipo que los hombres tienen más destreza para ese área.

Sin embargo, se ha venido rompiendo con esa idea y los hombres ingenieros industriales, ahora, valoran más el talento de las mujeres y los aportes que estas pueden dar, adicionalmente, se ha observado cómo las mujeres se han ganado espacio y más seguridad, en los diferentes temas de la Ingeniería y han perdido el temor de no ser tan aceptadas en estos espacios. Cabe resaltar que, las mujeres han tenido un buen resultado en el ejercicio de su labor y han mostrado que tienen las mismas capacidades que los hombres para reflejar resultados, aportar en la Ingeniería industrial y destacar en diferentes áreas.

Por otro lado, se analiza la importancia de romper con los estereotipos de género a través de la educación en los diferentes contextos sociales adicionalmente, donde es importante analizar las habilidades que han presentado las mujeres a través de la transformación y avance determinante en el papel como ingenieras.

Cabe destacar que, el pensamiento sistémico, ha sido una fuente potenciadora del desarrollo de competencias para el papel de las ingenieras industriales, con la cual se analizan las diferentes oportunidades de mejora, se evalúan problemas o se diseñan proyectos de ingeniería. Lo anterior idea, se ve soportada en la experiencia vivida por estudiantes de Ingeniería Industrial que vieron esta materia, las cuales, expresaron como las herramientas adquiridas en el curso han ayudado a cambiar la visión del papel de la mujer y las competencias que ellas adquirieron para enfrentar retos o situaciones a nivel profesional y personal, generando el desarrollo de habilidades.

Es importante seguir trabajando en pensamiento sistémico no solo como un curso sino transversalmente para el desarrollo de las habilidades y el empoderamiento de la mujer en ingeniería, permitiendo la construcción de un medio que les brinda a las mujeres ingenieras industriales, la posibilidad de desarrollar sus habilidades y competencias con relación a: la comunicación, el liderazgo, el trabajo en equipo, la identificación de conexiones y la exploración de soluciones con interpretación sistémica.

5. Referencias

- Ana M. Castaño, M. Asunción Lubiano, Antonio L. García-Izquierdo. (2020) Gendered Beliefs in STEM Undergraduates: A Comparative Analysis of Fuzzy Rating versus Likert Scales. *Sustainability* 12:15, pages 6227.
- Carreño Sánchez, F., Vargas Marín, Ángela, & Giraldo, G. (2017). Caracterización del rol actual de la mujer en la gerencia de proyectos en Colombia. *Revista Escuela De Administración De Negocios*, (83), 93-117. <https://doi.org/10.21158/01208160.n83.2017.1823>
- Delgado, P. L. (2017). Inteligencias múltiples en estudiantes de psicología e ingeniería industrial de la Universidad Privada del Norte – Los Olivos (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de <http://hdl.handle.net/11537/12447>
- Despres, B. R. (2004). Systemic thinking and education leadership: Some considerations. *International Electronic Journal for Leadership in Learning*, 8(7).



- R. Hammack and *K. High, "Effects of an After School Mentoring Engineering Program on Middle School Girls' Perceptions of Engineers," *Journal of Women and Minorities in Science and Engineering*, 20(1), 11–20 (2014).
- La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología *Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, vol. 4, núm. 9, abril-julio, 2016, pp. 89-96 Universidad Nacional Autónoma de México León, México
- Parra L. . (2015). Breve recuento histórico de las mujeres colombianas en la ciencia y la ingeniería. *Revista de Antropología y Sociología: Virajes*, 10, 155 - 166. Recuperado a partir de <https://revistasoj.s.ucaldas.edu.co/index.php/virajes/article/view/805>
- S. Backoff, A. Redmond, J. Thomas, and K. High, "Girls Helping Girls: Assessing the Influence of College Student Mentors in an Afterschool Engineering Program," *Mentoring and Tutoring: Partnership in Learning*, 20 (1), 137, (2012).
- Wiener, S., Amparo, M., Ruiz, O., Córdoba, E. C., & Salas, B. V. (2016). Women ' s Motivation in their choice for the Engineering and Technology field La motivación de las mujeres por las carreras de ingeniería y tecnología *Introducción La Universidad Autónoma de Baja California es una. Entreciencias*, 4(9), 89–96.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2021 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

