

INCLUSIÓN DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN LOS PLANES DE ESTUDIO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

INCLUSION OF THE GENDER PERSPECTIVE IN INDUSTRIAL ENGINEERING CURRICULUMS

A. Zamora Díaz¹
M. F. Esparza Posadas²
M. E. Cortes Hernández³

RESUMEN

En este trabajo se analiza la perspectiva de género en el ámbito profesional de la ingeniería, centrándose en la evolución, desafíos y avances en la participación de mujeres en esta disciplina. A través de la recopilación y análisis de datos de diversas fuentes, se busca comprender la situación actual de la brecha de género en la ingeniería, así como identificar estrategias y prácticas exitosas para promover la inclusión y equidad de género en este campo. Además, se examinan las iniciativas implementadas dentro de la licenciatura de Ingeniería Industrial (IID) de la Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón), entidad perteneciente a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), dichas iniciativas pretenden enfrentar y cambiar la realidad laboral actual, promoviendo la equidad de género desde la educación superior.

ABSTRACT

The main objective of the article is to analyze the gender perspective in the professional field of engineering, focusing on the evolution, challenges and advances in the participation of women in this discipline. Through the collection and analysis of data from various sources, we seek to understand the current situation of the gender gap in engineering, as well as identify successful strategies and practices to promote inclusion and gender equity in this field. In addition, the initiatives implemented by the Industrial Engineering career (IID) of the Facultad de Estudios Superiores Aragón (FES Aragón) of the Universidad Nacional Autónoma de México o (UNAM) are examined, looking for facing and changing the current labor reality, promoting gender equality from higher education.

ANTECEDENTES

Para el desarrollo de esta investigación, resulta fundamental obtener un panorama general del contexto laboral y académico donde intervenga directamente la participación de la mujer en el campo de la ingeniería. Por lo tanto, se lleva a cabo un análisis de diversas fuentes que permita una evaluación más precisa de la brecha existente en cuanto a la perspectiva de género en esta área.

Para ello es importante considerar que los principales objetivos de la investigación son los siguientes:

1. Analizar la evolución histórica de la participación de mujeres en el campo de la ingeniería industrial, identificando desafíos y avances en la inclusión de género en esta disciplina.
2. Evaluar la situación actual de la brecha de género en el ámbito laboral y académico de la ingeniería industrial, utilizando datos estadísticos y estudios previos del tema.

¹ Profesora de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. angelazamora35@aragon.unam.mx

² Profesor de Asignatura. Facultad de Estudios Superiores Aragón. franciscoesparzae4@aragon.unam.mx

³ Ayudante de Profesor. Facultad de Estudios Superiores Aragón. marloncortes20@aragon.unam.mx

3. Analizar el papel de la educación superior en la promoción de la equidad de género en el campo de la ingeniería industrial, enfocándose en la importancia de la concientización y la sensibilización.
4. Proponer recomendaciones para mejorar la inclusión de género en los planes de estudio de ingeniería industrial, basadas en los hallazgos de la investigación y las mejores prácticas identificadas.

De tal forma, de que, con el fin de desarrollar los objetivos ya descritos, se realizó una investigación a fin de justificar cada uno de ellos enfatizando el desarrollo que tiene la perspectiva de género en los ámbitos profesionales, académicos y particularmente en la carrera de Ingeniería Industrial.

- **Perspectiva de género en el ámbito profesional de la ingeniería**

La evolución de la perspectiva de género en la ingeniería se ha visto reflejada en los últimos años, desde el reconocimiento de las desigualdades de género hasta la implementación de alternativas que aportan un beneficio a esta situación. Aunque aún quedan desafíos por superar, el aumento de la representación de mujeres en la ingeniería particularmente en la academia y la industria refleja un mayor compromiso con la inclusión y la equidad de género en la disciplina.

En el mundo de las áreas STEM (Science, Technology, Engineering & Mathematics), y específicamente en la ingeniería, las mujeres han desafiado estereotipos y superado barreras de entrada para contribuir significativamente al desarrollo tecnológico y científico a nivel global. Sin embargo, a pesar de estos avances, persisten desafíos que afectan su presencia en áreas clave como Tecnologías de la información y la Comunicación, Ingeniería, Manufactura y Construcción. Los datos recopilados en la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Estacional revelan una disparidad significativa en el ámbito profesional de la ingeniería (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2023, 2024).

A pesar de que el 46.6% de las personas profesionistas ocupadas en México son mujeres según datos estadísticos, al analizar áreas específicas como Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería, Manufactura y Construcción, se revela una brecha considerable. Por ejemplo, en disciplinas como la electrónica y las telecomunicaciones, sólo el 6.9% de las personas laborando en estas áreas son mujeres (INEGI, 2024).

Por otro lado, respecto a la perspectiva salarial, revela que el ingreso trimestral promedio de las mujeres profesionistas es de 19,336 pesos, en comparación con los 33,964 pesos de los hombres. Esto genera una brecha salarial de 14,628 pesos por trimestre (INEGI, 2023).

Acotando el análisis en el área de las ingenierías, sólo 3 de cada 10 profesionales que eligen carreras relacionadas con Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) son mujeres, esta cifra indica que la participación femenina en este campo se sitúa por debajo del promedio (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2022).

Esta situación contribuye al incremento en la brecha salarial entre profesionales mujeres y hombres, pues las carreras relacionadas al área de ciencias y de las ingenierías por lo general son mejor pagadas.

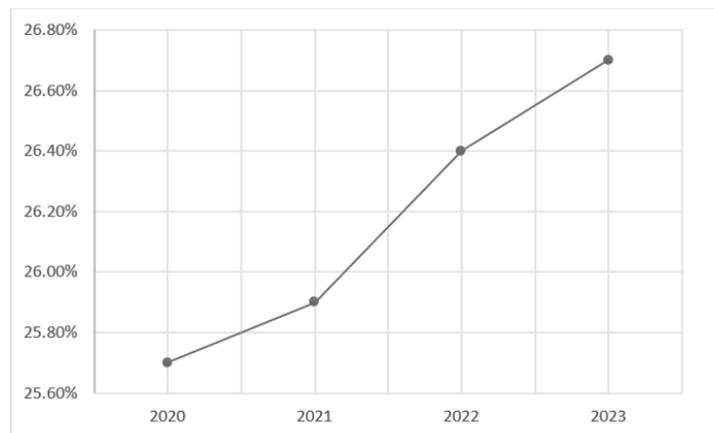
- **La academia y la evolución de la participación de la mujer**

Del mismo modo que sucede en el ámbito laboral, la brecha de género en el campo de la ingeniería también tiene un impacto significativo en el ámbito académico. De acuerdo con la información proporcionada por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior, en el periodo 2020-2021, de los alumnos inscritos en programas de ingeniería en México, tan sólo el 31% de los alumnos inscritos fueron mujeres. Además, en el contexto específico de la UNAM, para el año 2023, del total de estudiantes de nuevo ingreso correspondientes a la licenciatura de Ingeniería Industrial, sólo el 32% fueron del género femenino, en contraposición al 68% fueron del género masculino, lo que reafirma la diferencia significativa entre estos 2 géneros.

- **Participación de la mujer en Ingeniería Industrial FES Aragón**

Como parte del informe de actividades presentado por el director de la Facultad de Estudios Superiores Aragón proporcionado, Macedo (2020) comparte a la comunidad universitaria las cifras correspondientes a la matrícula de cada carrera. En particular, para la licenciatura de Ingeniería Industrial, se ha observado un ligero incremento en la proporción de estudiantes femeninas a lo largo del tiempo. En el periodo correspondiente al 2020, el 25.7% de la comunidad de Ingeniería Industrial eran mujeres; en el 2021, este porcentaje aumentó ligeramente a 25.9%; para el 2022, se registró un 26.4%; y en el periodo más reciente, se alcanzó un 26.7%, siendo este el periodo con mayor representación femenina hasta la fecha. Lo anterior se muestra en la Figura 1. Mujeres en IID de la FES Aragón:

Figura 1. *Mujeres en IID de la FES Aragón*



De acuerdo con esta información, es visible un incremento durante los últimos 4 años, alcanzando un 26.14% de población femenina dentro de la matrícula del programa educativo, lo cual indica una tendencia sostenida al alza. Pese a este aumento, en comparación con los datos proporcionados a nivel UNAM, la FES Aragón se encuentra por debajo de la media.

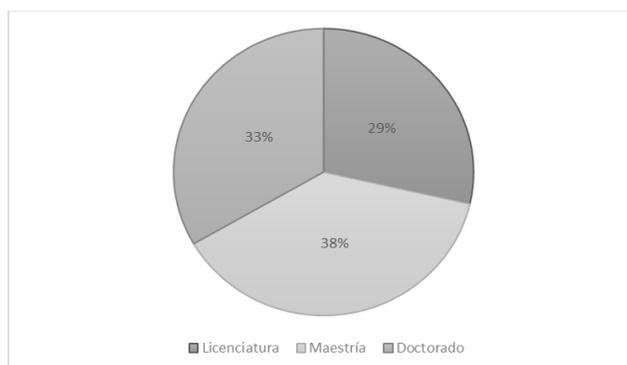
Este crecimiento constante, en el porcentaje de mujeres que ingresan a la carrera de ingeniería industrial en FES Aragón, no solo refleja un avance en la diversidad estudiantil, sino que también tienen el potencial de fortalecer aún más la calidad de la planta académica. Como se evidencia en los datos sobre las profesoras actuales, una mayor representación femenina no solo beneficia a los estudiantes, sino que también enriquece la perspectiva académica y profesional en la formación de ingenieros del futuro. En este sentido, la planta académica de la carrera de Ingeniería Industrial FES Aragón revela datos fascinantes: del 100% de profesoras que participan en la preparación de alumnos de ingeniería industrial, el 33% posee grados de licenciatura, el 38% ha alcanzado el nivel de maestría y el 29% ha obtenido un doctorado como se muestra en la *Figura 2* “Grado académico en profesorado femenino”.

Estos números son testimonio de la preparación académica y experiencia diversa que las mujeres aportan al ámbito educativo en ingeniería industrial. No solo demuestran su compromiso con la enseñanza, sino que también reflejan un nivel significativo de especialización y liderazgo en sus respectivos campos.

La diversidad de grados académicos en la planta académica femenina resalta la importancia de tener mentoras y educadoras que han avanzado en sus propias trayectorias educativas y profesionales. Este equilibrio entre licenciatura, maestría y doctorado significa que las estudiantes no solo reciben conocimientos prácticos, sino que también se benefician de la experiencia y la investigación avanzada de sus profesoras.

Este panorama académico diverso, subraya la idea de que las mujeres no solo influyen en la ingeniería en el campo industrial, sino que también desempeñan un papel integral en la formación de ingenieros del futuro. Las profesoras con maestría y doctorado no solo transmiten conocimientos prácticos, sino que también inspiran a las nuevas generaciones a explorar áreas especializadas y contribuir al avance continuo de la ingeniería industrial.

Figura 2. *Grado académico en profesorado femenino*



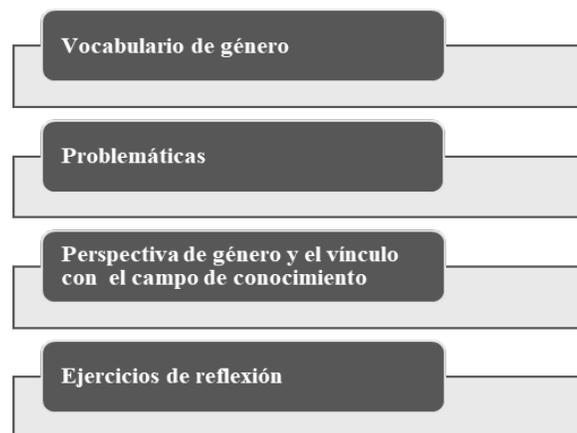
METODOLOGÍA

Derivado del análisis realizado, se consideró buscar estrategias para abordar la brecha de género presente en el área de ingeniería. En este sentido, la carrera de IID de la FES Aragón ha implementado modificaciones en su plan de estudios. El objetivo principal de estas modificaciones es mejorar la formación académica de los estudiantes, teniendo en cuenta el contexto actual y las necesidades en diversas áreas de la carrera.

Para desarrollar las modificaciones en el plan de estudios, se trabajó en colaboración con el cuerpo colegiado de la carrera (comité de carrera), logrando así incorporar temas relacionados con la concienciación de la perspectiva de género en diversas asignaturas.

Además, se tomó en consideración la "Guía para el estudio de la perspectiva de género como asignatura en las licenciaturas de la UNAM", un documento diseñado para brindar orientación sobre la integración de este tema en los planes de estudio de las carreras. Este enfoque buscó asegurar una integración efectiva de los aspectos centrales de la investigación en el programa educativo de IID. Todo lo anterior se llevó a cabo mediante un proceso de análisis que culminó en una toma de decisiones estratégica respecto a las asignaturas que posibilitan el desarrollo de los temas con el objetivo de concientización, tal como se presenta en la *Figura 3. Proceso para toma de decisiones*.

Figura 3. *Proceso para toma de decisiones*



Para tomar estas decisiones la metodología de desarrollo consistió en 4 elementos de análisis, donde fue primordial en primer lugar familiarizarse con la terminología relacionada con el tema de género, en lo cual la guía mencionada desempeñó un papel fundamental, permitiendo tener a todo el equipo que participó en dicho proceso, tener conocimiento de los conceptos que intervendrían en el proceso de diseño de temas a incluir en el programa educativo de la carrera.

Posteriormente, se llevó a cabo un análisis del contexto actual basado en estadísticas y situaciones relevantes al tema, lo que proporcionó una comprensión amplia para la modificación de los temas en el plan de estudios. También se consideró esencial tener en cuenta la relación entre la perspectiva de género y el campo de la ingeniería. Finalmente, con todo esto, se procedió a reflexionar para tomar decisiones que definieron adecuadamente los temas sobre los cuales se realizaría la concientización en la carrera IID.

Los 4 elementos anteriores dieron como resultado el diseño de algunos temas de perspectiva de género que se integraron directamente en el temario de algunas asignaturas correspondientes al programa educativo de la carrera, a fin de que los alumnos dentro de su

proceso de formación académico participen de un proceso de concientización en diferentes momentos de su carrera.

RESULTADOS

Detrás de estas cifras se encuentran desafíos persistentes, como estereotipos de género arraigados y barreras culturales que limitan el acceso y avance de las mujeres en la ingeniería. Sin embargo, también se están implementando iniciativas para cambiar esta realidad, como en el contexto de la IID en FES Aragón, donde el plan de estudios refleja un esfuerzo consciente y activo por abordar la brecha de género y promover la inclusión.

A través de diversas materias, se incorpora la perspectiva de género para sensibilizar a los estudiantes sobre la importancia de la equidad en el ámbito laboral y fomentar la participación de mujeres en la ingeniería.

A continuación, se presenta un listado de las materias y los tópicos incluidos para concientizar a la población del programa educativo:

- 1.- Introducción a la Ingeniería Industrial (primer semestre):
 - Se aborda el "rol de la mujer dentro de la Ingeniería Industrial".
 - Explora la "relación entre la Ingeniería Industrial y la estratificación social".
- 2.- Relaciones Laborales y Comportamiento Humano (Tercer Semestre):
 - Contiene talleres y temas como "Construcción de indicadores de género" y "Taller de equidad de género en la ingeniería".
- 3.- Desarrollo de Competencias Laborales (Cuarto Semestre):
 - Se enfoca en "Emprendimiento sin brecha de género e inclusión".
- 4.- Diseño de Sistemas Productivos (Quinto Semestre):
 - Introduce la perspectiva de género en "La organización de los sistemas productivos y operativos".
- 5.- Estudio del Trabajo (Quinto Semestre):
 - Aborda "La perspectiva de género en ergonomía".
- 6.- Seguridad y Salud Ocupacional (Sexto Semestre):
 - Incluye temas sobre "El derecho a la salud con perspectiva de género" y "Políticas públicas con perspectiva de género e inclusión".
- 7.- Calidad (Sexto Semestre):
 - Introduce "Perspectiva de género como base de un liderazgo integrador".
- 8.- Planeación Estratégica (Séptimo Semestre):
 - Examina "La importancia de la perspectiva de género en la intervención de las organizaciones".
- 9.- Sustentabilidad y Energía (Octavo Semestre):
 - Aborda la "Responsabilidad social, perspectiva de género e inclusión".
- 10.- Desarrollo de Habilidades Gerenciales (Noveno Semestre):
 - Explora "El lenguaje incluyente como base para la igualdad laboral" y "Técnicas para hablar en público con perspectiva de género".

La inclusión de la perspectiva de género en diversas materias del plan de estudios de Ingeniería Industrial y de Desarrollo en FES Aragón, desde talleres que abordan la construcción de indicadores de género hasta la inclusión de temas como "La perspectiva de género en ergonomía" en el estudio del trabajo, indica un enfoque práctico para sensibilizar

a los estudiantes. Esta integración de la perspectiva de género se extiende a lo largo del plan de estudios, tocando aspectos desde la introducción hasta cursos más avanzados.

En conjunto, los datos de ENOE y ENIGH proporcionan una imagen integral del estado actual del empleo y los salarios para las mujeres en ingeniería en México. Estos insights respaldan la importancia de iniciativas educativas y laborales para cerrar la brecha de género y crear un futuro más equitativo en el campo de la ingeniería.

CONCLUSIONES

En este análisis sobre la participación de las mujeres en el campo de la ingeniería en México, emergen tanto desafíos persistentes como avances notables. Los datos recopilados de fuentes como la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo y la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Estacional arrojan luz sobre la realidad laboral de las mujeres profesionistas en el ámbito de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) (INEGI, 2023, 2024).

La brecha de género, evidente en sectores como Tecnologías de la Información y la Comunicación, Ingeniería, Manufactura y Construcción, subraya la necesidad apremiante de abordar estereotipos y barreras culturales arraigadas. Aunque la ENOE revela que el 46.6% de las profesionistas ocupadas en México son mujeres, la disparidad en disciplinas específicas demuestra la urgencia de promover una mayor inclusión en áreas históricamente dominadas por hombres.

En el ámbito académico, la información de la ANUIES y datos internos de la FES Aragón ilustran la continua lucha por equilibrar la representación de género en programas de ingeniería. A pesar de la brecha de participación en la licenciatura de ingeniería industrial de la UNAM, la FES Aragón presenta un aumento constante en la proporción de mujeres que ingresan, indicando un progreso alentador.

El compromiso de la FES Aragón para abordar la brecha de género a través de modificaciones en su plan de estudios refleja un enfoque consciente hacia la inclusión. La incorporación de la perspectiva de género en diversas materias no sólo sensibiliza a los estudiantes sobre la equidad laboral, sino que también prepara a las futuras generaciones de ingenieros para enfrentar y cambiar la realidad actual.

En este contexto, las mujeres en la ingeniería no solo desafían estereotipos y superan barreras, sino que también contribuyen significativamente al desarrollo tecnológico y científico. A pesar de los desafíos presentes, la diversidad en la planta académica femenina, como se refleja en los grados de licenciatura, maestría y doctorado, destaca la preparación y liderazgo de las educadoras.

BIBLIOGRAFÍA

Cruz, J. (2 de septiembre de 2024). Mujeres ingenieras: ellas han roto la barrera. *Blog UVM*. <https://blog.uvm.mx/mujeres-ingenieras-que-han-cambiado-a-mexico>

Instituto Mexicano para la Competitividad (2 febrero de 2022). En México, sólo 3 de cada 10 profesionistas STEM son mujeres. *IMCO Staff*. <https://imco.org.mx/en-mexico->

solo-3-de-cada-10-profesionistas-stem-son-mujeres/#:~:text=En%20M%C3%A9xico%2C%20solo%20de%20cada%2010%20profesionistas%20que%20eligieron,participan%20en%20el%20mercado%20laboral.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2023). *Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Estacional (ENIGHE) 2022*. <https://bit.ly/48kwICf>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2023*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/ENOE/ENOE2024_02.pdf

Macedo, F. (2020). *Informe de actividades 2019-2020*. Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM. https://www.aragon.unam.mx/fes-aragon/public_html/documents/nuestra_facultad/direccion/informe-de-actividades-2019-2020.pdf

Macedo, F. (2022a). *Informe de actividades 2020-2021*. Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM. <https://www.planeacion.unam.mx/informes/PDF/FESAr-2020-2021.pdf>

Macedo, F. (2022b). *Informe de actividades 2021-2022*. Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM. <https://www.planeacion.unam.mx/informes/PDF/FESAr-2021-2022.pdf>

Macedo, F. (2024). *Informe de actividades 2022-2023*. Facultad de Estudios Superiores Aragón, UNAM. <https://www.planeacion.unam.mx/informes/PDF/FESAr-2022-2023.pdf>

Universidad Nacional Autónoma de México [UNAM] (2024). *Oferta académica | Ingeniería Industrial*. <http://oferta.unam.mx/ingenieria-industrial.html>