



LA FORMACIÓN DE INGENIEROS:  
UN COMPROMISO PARA EL  
DESARROLLO Y LA SOSTENIBILIDAD

15 al 18  
DE SEPTIEMBRE

20  
20

[www.acofi.edu.co/eiei2020](http://www.acofi.edu.co/eiei2020)

# DIFERENCIAS EN LOS RESULTADOS DE LA PRUEBA EXIM DIFERENCIADOS POR GÉNERO: EVIDENCIAS PARA UNA REFLEXIÓN PEDAGÓGICA

**Olga Rosalba Rodríguez Jiménez, José Ignacio García Pinilla**

**Universidad Nacional de Colombia  
Bogotá, Colombia**

## Resumen

Las diferencias debidas al género en los resultados de pruebas estandarizadas aplicadas a aspirantes y estudiantes de pregrado de distintas disciplinas y profesiones ha sido un tema de estudio en evaluación educativa. Los resultados en relación con las brechas de género señalan desempeños a favor de uno u otro género en función de las áreas evaluadas; en varios estudios se agrega que tales diferencias se deben también a otras variables de naturaleza socioeconómica tanto a nivel estudiantil como de las instituciones. Para aportar a la investigación existente, el presente trabajo describe los resultados por género en función del programa de ingeniería que cursan las personas evaluadas por el Examen de Ciencias Básicas para Ingeniería (EXIM), una prueba estandarizada que busca conocer el nivel de formación en Matemáticas, Física, Química y Biología de los programas de ingeniería en Colombia. Se consideraron los resultados desde 2016 hasta 2019; la muestra estuvo conformada por un promedio de 838 estudiantes para cada año (2234 hombres y 1117 mujeres). Se encuentran diferencias estadísticamente significativas para los desempeños en Matemáticas y Física a favor de los hombres en todos los años y en Química y Biología a favor de las mujeres para los resultados de los últimos dos años analizados. Al realizar la comparación al interior de cada ingeniería, se mantienen estas diferencias significativas a favor de los hombres en Ingeniería Civil y Química, y con menor frecuencia anual, o solo en algunas competencias o dominios en Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Industrial, Mecánica, Mecatrónica y de Sistemas, aun cuando en esta última se halla una diferencia positiva para las mujeres en Matemáticas durante uno de los años analizados. Se concluye que se siguen evidenciando dificultades para garantizar la disminución de las brechas de género en asignaturas como Matemáticas y Física e invita a realizar un estudio más exhaustivo sobre las estrategias pedagógicas que pueden implementarse para disminuir estas diferencias, el énfasis se hace sobre lo pedagógico en consideración a que es una variable que puede ser intervenida por la institución

educativa directamente para lograr un impacto positivo y equitativo en los desempeños académicos estudiantiles.

**Palabras clave:** pruebas estandarizadas; evaluación en ingeniería; educación superior

### **Abstract**

*Differences in standardized test results related to gender in undergraduate students is an important topic for research in educational evaluation. The results regarding the gender gap show that this difference depends on the academic area, in addition, some research include differences due the socioeconomical level of the students and educational institutions. In order to contribute to the current understanding, this research shows the results by gender in the EXIM test (Mathematics, Physic, Chemical and Biology), used for engineering programs in Colombia. The database considered results from 2016 to 2019, averaging 838 students per year (2234 men and 1117 women). The results show significant differences in Mathematics and Physics regarding men, and Chemistry and Biology regarding women for the last two years that were analyzed. The differences within engineering programs were significant for Civil and Chemical Engineering for men and, with a lower yearly frequency, in some competences or conceptual domains in Electric, Electronic, Industrial, Mechanical, Mechatronic and Computation, although the latter shows better results for women in one of the last years that were analyzed. The conclusion is that difficulties regarding the gender gap narrowing are still being found for subjects such as Mathematics and Physics, it is necessary to carry out more comprehensive studies on the pedagogical strategies that aim to decreasing this differences. The emphasis on pedagogical strategies is suggested due to the fact that this variable is susceptible of being intervened directly by the educative institution, in order to achieve a positive and fair effect on the academic performance.*

**Keywords:** *standardized tests; engineering assessment; higher education*

## **1. Introducción**

La UNESCO (2019) ha señalado la necesidad de fortalecer la educación en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas como estrategia para garantizar el desarrollo y garantizar sociedades inclusivas y sostenibles. En este contexto se señala la necesidad de garantizar que el acceso a la formación en estas áreas y la posterior inserción en el mundo laboral sea equitativo tanto para hombres como para mujeres, pese a lo cual es claro que aunque las brechas se han reducido, estas continúan y se señalan diferencias importantes en el rendimiento en educación superior. El informe de la UNESCO (2019) expone que de hecho al parecer las mujeres pierden interés en estas áreas “en función de la edad y en mayor proporción que los niños” (p. 19), a nivel mundial en carreras como ingeniería es mayor la matrícula de hombres frente a las mujeres (73% frente al 27% acorde con los datos de IEU 2014-2016) aunque pueden encontrarse diferencias por país, región o ciudad; también las mujeres reportan la mayor deserción, sobretudo en estudios de posgrado. Estos datos se asocian con el desempeño académico escolar en tanto a

mejor desempeño en estas áreas en el colegio, mayor expectativa de estudiar carreras afines en la educación superior.

En este marco surge el interés de conocer el desempeño diferencial debido al sexo en pruebas estandarizadas, así se encuentran los estudios de Aguilar y cols (2011) quienes estudiaron el rendimiento en matemáticas en el examen nacional de ingreso a la educación media superior (EXANI) en México, como una de las principales razones para que se presentará una baja matrícula en áreas como ingeniería o tecnología. Encuentran que entre 1996 y 2001 existe una “*diferencia importante a favor de los hombres*” (p. 7); sin embargo, estos mismos investigadores encuentran que al analizar por género el desempeño académico en las asignaturas del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingeniería la diferencia se encuentra a la inversa con un mayor desempeño para las mujeres.

Por su parte Ramírez (2014) en su estudio para conocer los factores asociados al desempeño en las pruebas SABER PRO según el género y el nivel de educación, incluyó estudiantes de administración, ingeniería de sistemas y electrónica y los respectivos programas técnicos y tecnológicos, como variables considero los desempeños previos en las pruebas y las variables socioeconómicas de los estudiantes. En los resultados reporta que para los hombres todos los puntajes están relacionados moderadamente con los puntajes en educación superior y para las mujeres un desempeño variable en las distintas áreas, siendo lenguaje y biología las de mayor asociación, mientras que química, física, matemáticas e idiomas tienen una débil asociación. Los resultados señalan asociación positiva con los ingresos familiares para los distintos niveles académicos, en este mismo sentido se encuentran los resultados obtenidos por Melo-Becerra, Ramos-Forero y Hernández Santamaría (2017).

En relación con el desempeño en las pruebas SABER PRO en ingeniería se encuentra el análisis realizado para el programa de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Simón Bolívar para los años 2009 y 2011 y reportan mayores puntajes para los hombres con diferencias que van entre 2 y 8 puntos a favor de ellos (Cañón y Jiménez, 2012). Señalan diferencias positivas también debidas al nivel socioeconómico y mayores resultados en este programa en la competencia de resolución de problemas.

De otra parte se encuentran algunas aproximaciones que buscan dar cuenta de estas diferencias, así Kelley y Bryan (2018) señalan que las percepciones sobre la ingeniería pueden llevar a diferencias, en su estudio mencionan que las percepciones en los primeros años escolares de niños y niñas según las cuales la física y la tecnología son adecuadas para los hombres y las ciencias biológicas para las mujeres, persisten en la adultez, por lo que diseñaron un estudio tipo encuesta para conocer la percepción de los estudiantes del college de ingeniería de una universidad norteamericana, los resultados reportados indican que las mujeres perciben la ingeniería como una profesión más masculina comparado con los hombres. Los investigadores reportan también que las estudiantes de ingeniería biomédica, química y de computación tienen percepciones de que la ingeniería es más masculina en comparación con estudiantes de otras especialidades, pese a estos hallazgos se menciona que esta percepción no tiene mucho efecto en la elección de la especialidad que esperan continuar.

En relación con los programas de equidad de género en las universidades, se encuentra como parte de las políticas de las universidades alemanas que además de buscar el balance entre familia y trabajo, buscan la excelencia inclusiva, que se han reflejado en la amplitud de programas, cátedras y proyectos de investigación con inclusión de género y en la práctica han exigido a las universidades trabajar en ajustes organizaciones y cultura académica con esta perspectiva, con lo que se ha promovido por ejemplo el programa para profesoras mujeres (Zippela, Ferreeb y Zimmermann, 2016).

A partir de lo presentado y con el objetivo de conocer el comportamiento de los resultados de la prueba EXIM en función del género y de las carreras de ingeniería que han participado en la prueba se realiza el presente estudio. Se espera que los resultados visibilicen las diferencias de género y con ello se avance a la sensibilización sobre la necesidad de la inclusión de programas con enfoque de género, tanto a nivel individual, como institucional, que impliquen la organización y también las prácticas pedagógicas de los docentes y la cultura académica en general que favorezca el desarrollo personal, académico y profesional de todos los estudiantes.

## 2. Método

Se trata de un ex post facto retrospectivo (León y Montero, 2003) a partir de los datos de la prueba EXIM.

El instrumento EXIM es el examen de ciencias básicas para ingeniería, el cual ACOFI viene aplicando ininterrumpidamente desde 2007, tiene como objetivo evaluar los conocimientos y competencias en las ciencias básicas de los programas de ingeniería. En 2015 a partir de la revisión de los currículos nacionales e internacionales se realiza la actualización del examen, sus dominios temáticos y sus competencias. Consta de 140 preguntas, 50 de Matemáticas, 40 de Física, 30 de Química y 20 de Biología.

Para cada área se cuenta con dominios conceptuales y competencias. Las competencias son transversales para todas las áreas, a saber: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis (CO\_1); Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica (CO\_2) y Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas (CO\_3). En biología no se evalúa la segunda competencia. Los dominios para Matemáticas son: Variación y cambio (DOM1), Medición (DOM2), Convergencia (DOM3), Estructuras (DOM4), Aleatorio (DOM5). Los dominios para Física son: Leyes del movimiento (DOF1), Leyes de conservación (DOF2), Parámetros de estado de un objeto o sistema (DOF3), Reglas de medición y modelos físico matemáticos (DOF4). Los dominios para Química son: Materia (DOQ1) y Energía (DOQ2). Los dominios para Biología son: Flujos de información, materia y energía (DOB1), Procesos e interacciones (DOB2).

En cuanto a la muestra, se analizó el desempeño en el EXIM para cuatro años de 2016 a 2019. En 2016 el porcentaje de mujeres fue de 35,08% (328) y de hombres 64,92% (607), para 2017 el porcentaje de mujeres fue de 37,41% (397) y de hombres 62,58% (664), en 2018 el porcentaje de mujeres fue de 29,01% (204) y de hombres 70,98% (499) y para 2019 el porcentaje de mujeres fue de 28,83% (188) y de hombres 71,16% (464). En total 3351 estudiantes

pertenecientes a 37 ingenierías que incluyen mayoritariamente la industrial, civil, de sistemas, química, electrónica, mecatrónica, mecánica, eléctrica, de petróleos, ambiental, metalúrgica, ambiental y sanitaria, de alimentos, de telecomunicaciones, financiera, entre otras de 31 universidades, instituciones universitarias y escuelas tecnológicas del país, mayoritariamente de la Universidad Industrial de Santander, la Pontificia Universidad Javeriana, la Universidad Tecnológica de Bolívar, la Universidad de Cartagena, la Universidad de La Salle, la Universidad Autónoma del Caribe, la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Piloto de Colombia, la Universidad Pontificia Bolivariana, la Universidad La Gran Colombia, la Universidad Nacional de Colombia, la Universidad Tecnológica del Chocó, entre otras.

El análisis de los datos se realizó mediante análisis descriptivo y para la diferencia entre los géneros en función del área evaluada y para cada año, luego de comprobar la normalidad de los datos, se realizó con la prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes. Toda la información fue analizada con el programa estadístico SPSS 25.

### 3. Resultados

Inicialmente el contraste entre los grupos según la variable sexo en el análisis por año evidencia que los grupos no cumplen con el supuesto de normalidad según la prueba de Kolmogorov-Smirnov, por lo que se implementó el contraste de hipótesis no paramétrico. La prueba U de Mann-Whitney indica que existen diferencias estadísticamente significativas en los puntajes totales en 2016 de Matemáticas ( $Z=-6,412$ ;  $p=0,000$ ) y Física ( $Z=-5,551$ ;  $p=0,000$ ); en 2017 de Matemáticas ( $Z=-5,062$ ;  $p=0,000$ ) y Física ( $Z=-2,970$ ;  $p=0,003$ ); en 2018 de Matemáticas ( $Z=-3,856$ ;  $p=0,000$ ) y Física ( $Z=-3,529$ ;  $p=0,003$ ); en 2019 de Matemáticas ( $Z=-4,533$ ;  $p=0,000$ ) y Física ( $Z=-2,264$ ;  $p=0,024$ ), en todos los casos siendo mayores para los hombres, como se ilustra en la figura 1. Los resultados descriptivos para cada año acorde con el género se presentan en el anexo.

Un análisis a nivel de dominios y competencias de cada área por año también evidencia que existen diferencias estadísticamente significativas en 2016 en los dominios de matemáticas DOM1 ( $Z=-4,447$ ;  $p=0,000$ ); DOM2 ( $Z=-4,695$ ;  $p=0,000$ ); DOM3 ( $Z=-4,151$ ;  $p=0,000$ ); DOM4 ( $Z=-3,375$ ;  $p=0,001$ ); DOM5 ( $Z=-4,014$ ;  $p=0,000$ ) y sus competencias COM1 ( $Z=-4,716$ ;  $p=0,000$ ); COM2 ( $Z=-5,168$ ;  $p=0,000$ ); COM3 ( $Z=-5,452$ ;  $p=0,000$ ); en los dominios de física DOF1 ( $Z=-6,469$ ;  $p=0,000$ ); DOF2 ( $Z=-4,209$ ;  $p=0,000$ ); DOF3 ( $Z=2,048$ ;  $p=0,041$ ) y sus competencias COF1 ( $Z=-3,636$ ;  $p=0,000$ ); COF2 ( $Z=-3,086$ ;  $p=0,002$ ); COF3 ( $Z=-4,223$ ;  $p=0,000$ ), siendo el signo negativo del estadístico de contraste favorable para los hombres, en otras palabras obteniendo mejores puntuaciones. Comportamiento que se mantiene similar en todos los años, como se evidencia en 2019 con los dominios DOM1 ( $Z=-4,362$ ;  $p=0,000$ ); DOM2 ( $Z=-4,248$ ;  $p=0,000$ ); DOM4 ( $Z=-4,196$ ;  $p=0,000$ ); y sus competencias COM1 ( $Z=-4,704$ ;  $p=0,007$ ); COM2 ( $Z=-3,654$ ;  $p=0,000$ ); COM3 ( $Z=-4,787$ ;  $p=0,000$ ); en el dominio de física DOF1 ( $Z=-2,430$ ;  $p=0,015$ ) y la competencia COF2 ( $Z=-2,920$ ;  $p=0,003$ ).

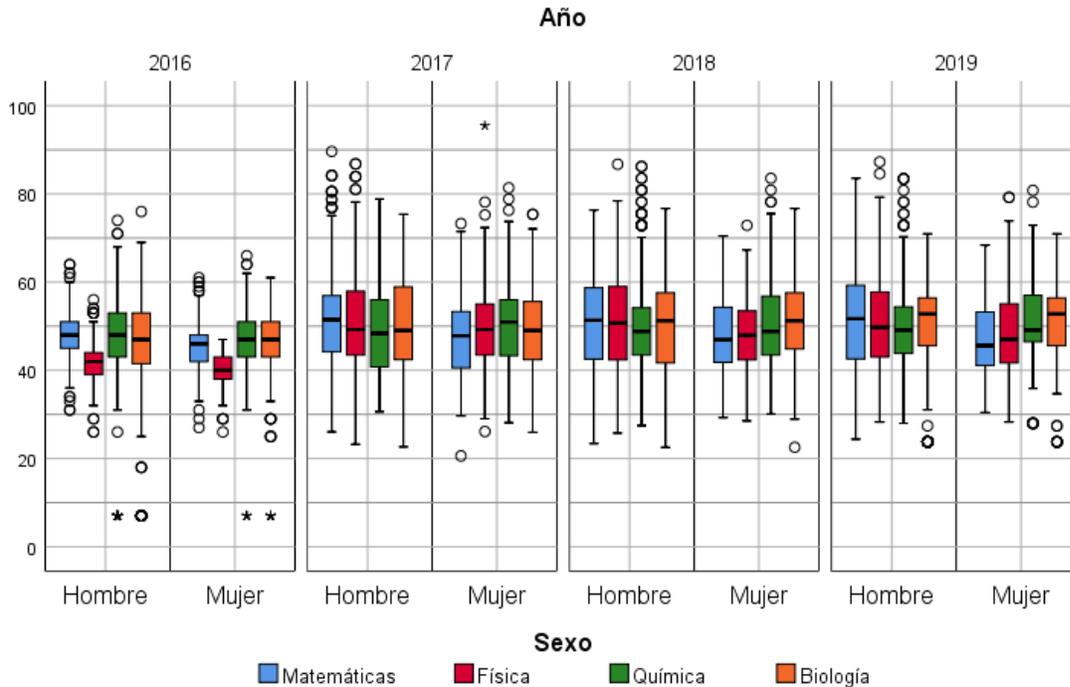


Figura 1. Puntuaciones totales en las áreas evaluadas por la prueba EXIM de 2016 a 2019 por sexo.

Por el contrario, el área de Biología no muestra diferencias significativas excepto en 2018 en la competencia COB2 ( $Z=2,305$ ;  $p=0,021$ ) y en 2019 en la misma competencia, pero con el efecto inverso ( $Z=-2,042$ ;  $0,41$ ), así como en Química en el dominio DOQ1 ( $Z=2,105$ ;  $p=0,035$ ) y en la competencia COQ2 ( $Z=2,165$ ;  $p=0,030$ ), donde mayoritariamente se encuentra un comportamiento favorable para las mujeres. Los análisis soportan la afirmación de que existen diferencias estadísticamente significativas para los desempeños en Matemáticas y Física a favor de los hombres en todos los años y en Química y Biología a favor de las mujeres para los resultados de los últimos dos años analizados.

Al realizar la comparación al interior de cada ingeniería como grupos globales, como se ilustra en la figura 2, se mantienen estas diferencias significativas a favor de los hombres en Matemáticas dentro de Ingeniería Civil ( $Z=-4,245$ ;  $p=0,000$ ), de Alimentos ( $Z=-2,551$ ;  $p=0,011$ ), Eléctrica ( $Z=-3,440$ ;  $p=0,001$ ), Industrial ( $Z=-2,169$ ;  $p=0,030$ ), Metalúrgica ( $Z=-2,374$ ;  $p=0,018$ ) y Química ( $Z=-4,454$ ;  $p=0,000$ ); en Física dentro de Ingeniería Civil ( $Z=-2,082$ ;  $p=0,037$ ), Eléctrica ( $Z=-2,586$ ;  $p=0,010$ ), Electrónica ( $Z=-1,978$ ;  $p=0,048$ ) y en Energía ( $Z=-2,077$ ;  $p=0,039$ ); y en Química dentro de Ingeniería de Alimentos ( $Z=-2,049$ ;  $p=0,040$ ), Financiera ( $Z=-2,156$ ;  $p=0,030$ ) y Química ( $Z=-2,785$ ;  $p=0,005$ ).

En los análisis por año dentro de cada ingeniería, las diferencias favorables para los hombres se mantienen en Matemáticas dentro de Ingeniería Civil en 2016 ( $Z=-2,596$ ;  $p=0,009$ ), 2017 ( $Z=-2,054$ ;  $p=0,040$ ) y 2019 ( $Z=-3,122$ ;  $p=0,002$ ), Eléctrica en 2017 ( $Z=-2,704$ ;  $p=0,007$ ), Industrial en 2017 ( $Z=-2,396$ ;  $p=0,017$ ), Metalúrgica en 2016 ( $Z=3,229$ ;  $p=0,001$ ), Química en 2016 ( $Z=2,166$ ;  $p=0,030$ ), 2017 ( $Z=2,034$ ;  $p=0,042$ ), 2018 ( $Z=3,328$ ;  $p=0,001$ ), 2019 ( $Z=-2,433$ ;

$p=0,015$ ); en Física dentro de Ingeniería Civil en 2016 ( $Z=-2,478$ ;  $p=0,013$ ), 2018 ( $Z=-2,144$ ;  $p=0,032$ ), de Petróleos en 2016 ( $Z=-2,187$ ;  $p=0,028$ ), Electrónica en 2018 ( $Z=-2,294$ ;  $p=0,021$ ), Mecánica en 2016 ( $Z=-2,662$ ;  $p=0,008$ ), 2017 ( $Z=-1,957$ ;  $p=0,049$ ); en Química dentro de Ingeniería Química en 2016 ( $Z=-3,448$ ;  $p=0,001$ ); y en Biología dentro de Ingeniería Civil en 2019 ( $Z=-1,970$ ;  $p=0,049$ ). Solo en Ingeniería de Sistemas se halla una diferencia positiva para las mujeres en Matemáticas durante 2017 ( $Z=2,195$ ;  $p=0,028$ ).

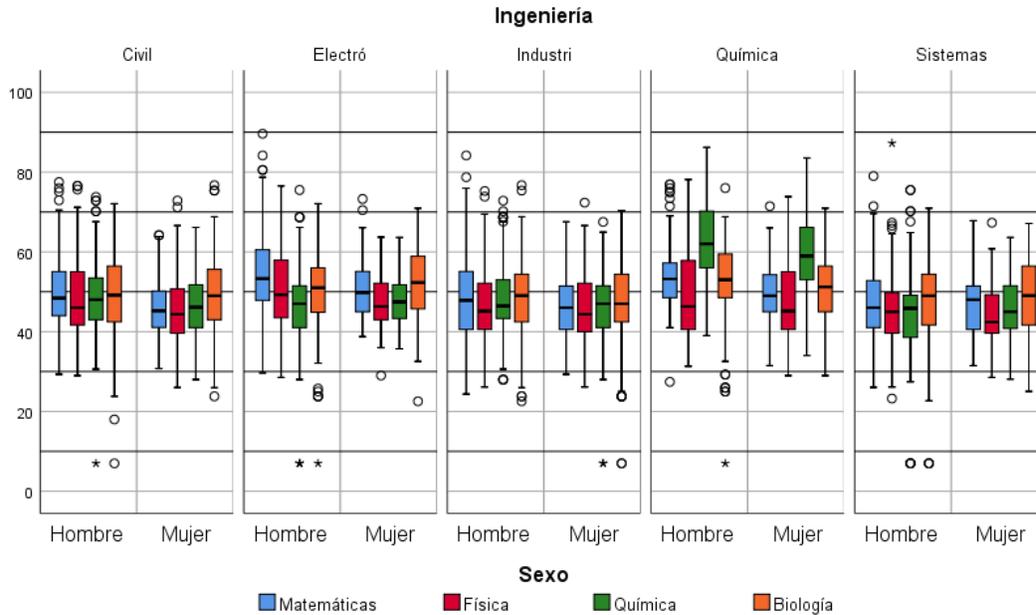


Figura 2. Puntuaciones totales en las áreas evaluadas por la prueba EXIM en las ingenierías con mayor participación por sexo.

#### 4. Discusión

Los resultados relacionados con las diferencias en las pruebas en función del género concuerdan con lo encontrado por Cañón y Jiménez (2012) en Colombia, pero diferentes a lo reportado para México (Aguilar y cols, 2011). Las diferencias en las asignaturas de Matemáticas y Física señalan una mayor fortaleza de los hombres en estas áreas, lo cual puede deberse a las percepciones sobre qué tan masculina es cada una de estas asignaturas, como también a diferencias en la forma que se imparte la clase, las diferencias en la relación docente-estudiantes, en el currículo o en la formación inicial de las estudiantes que les permite afrontar con éxito estas asignaturas. En este último punto, la investigación de Espinoza y Taut (2016) evidencia que los docentes formulan más preguntas a hombres que a mujeres, donde requieren procesos cognitivos complejos para ser respondidas y dan más retroalimentación, ignorando incluso que los hombres participan más que las mujeres, esto independientemente del sexo del docente.

Los resultados sugieren que los procesos de sensibilización y formación basados en la perspectiva de género para los docentes de educación superior como los que recoge Fuentes (2016) deben tener un componente mayor de pedagogía para las ciencias básicas, donde una perspectiva pragmática puede facilitar la identificación de aspectos a fortalecer dentro de las prácticas en el

aula y acompañar de manera más eficaz la constitución de “masa crítica” en los diferentes estamentos de las comunidades universitarias.

## 5. Conclusiones

El desempeño en la prueba EXIM muestra diferencias en función del género, desfavorables para las mujeres y la especialidad de la ingeniería que se curse, particularmente desfavorable para las mujeres en ingeniería civil, química, eléctrica, industrial, metalúrgica y electrónica, especialmente en las áreas de Matemáticas y Física, lo cual invita a revisar la formación previa con la que ingresan las estudiantes para superar estas diferencias, así como revisar las estrategias pedagógicas que disminuyan tales diferencias, para ello será necesario contar con el apoyo de nuevas tecnologías y trabajar también en las percepciones y actitudes de los docentes que puedan afectar la participación activa y eficaz de las mujeres en los programas de ingeniería y dentro de las aulas de clase les impida alcanzar a una mayoría rendimientos semejantes a los obtenidos por los hombres.

## 6. Referencias

- Aguilar-Barrera, M.; Gutiérrez, H., Lara, A. y Villalpando, J. (2011). El rendimiento académico de las mujeres en matemáticas: análisis bibliográfico y un estudio de caso en educación superior en México. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 11(2), 1-24.
- Cañón, M. y Jiménez, S. (2012). Enfrentando resultados programa de ingeniería de sistemas de la USB con las pruebas SABER PRO. *Revista I + D en TIC*, 3 (1), 1-7.
- Espinoza, A. y Taut, S. (2016). El rol del género en las Interacciones pedagógicas de aulas de matemática chilenas. *Psykhé*, 25 (2), 1-18. <https://dx.doi.org/10.7764/psykhe.25.2.858>
- Fuentes, L. (2016) ¿Por qué se requieren políticas de equidad de género en la educación superior?. *Nómadas*, (44), 65-83.
- León, O. y Montero, I. (2003). *Métodos de investigación en psicología y educación*. (3ª Ed) Madrid: McGraw Hill.
- Kelley, M. y Bryan, K. (2018). Gendered perceptions of typical engineers across specialties for engineering majors. *Gender and education*, 30(1), 22-44.
- Melo-Becerra, L., Ramos-Forero, J. y Hernández Santamaría, P. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 78. <https://doi.org/10.13043/dys.78.2>
- Ramírez, C. (2014). Factores asociados al desempeño académico según nivel de formación pregrado y género de los estudiantes de educación superior Colombia. *Revista Colombiana de Educación*, 66, 201-222.
- UNESCO. (2019). *Descifrar el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. París-Francia: UNESCO.
- Zippela, K., Ferreeb, M y Zimmermann, K. (2016). Gender equality in German universities: vernacularising the battle for the best brains. *Gender and education*, 28 (7), 867–885.

## Sobre los autores

- **Olga Rosalba Rodríguez Jiménez:** Psicóloga, Magíster en Educación, Magíster en Metodología de las Ciencias del Comportamiento y la Salud, Doctora en Desarrollo Psicológico, Aprendizaje y Educación. Universidad Nacional de Colombia. Profesora asociada. Asesora psicométrica de ACOFI. [orodriguezj@unal.edu.co](mailto:orodriguezj@unal.edu.co)
- **José Ignacio García Pinilla:** Psicólogo. Estudiante de Maestría en Psicología y Sociología con experiencia en evaluación educativa y psicológica con instrumento estandarizados y herramientas cualitativas. Universidad Nacional de Colombia. Egresado. [jigarciap@unal.edu.co](mailto:jigarciap@unal.edu.co)

## Anexo

Tabla 1. Medianas de los dominios y competencias de las áreas evaluadas por la prueba EXIM de 2016 a 2019 por sexo

Dominios y Competencias	2016		2017		2018		2019	
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
PTDOM1	51,421	45,689	51,290	46,423	51,524	46,683	50,015	45,094
PTDOM2	51,006	51,006	51,685	45,971	47,629	47,629	53,392	48,126
PTDOM3	54,098	48,215	47,714	47,714	50,503	45,439	49,314	49,314
PTDOM4	47,151	47,151	48,980	48,980	52,625	47,818	50,494	45,461
PTDOM5	54,121	48,555	48,870	48,870	51,476	51,476	52,988	52,988
PTCOM1	49,950	49,950	49,630	49,630	51,426	46,937	51,063	46,380
PTCOM2	52,149	48,669	51,753	48,320	51,037	48,065	51,810	45,413
PTCOM3	49,080	45,019	51,563	47,321	50,971	47,125	51,145	47,589
PTDOF1	48,539	48,539	51,894	46,158	51,234	51,234	51,330	45,943
PTDOF2	52,721	45,781	52,105	45,583	48,952	48,952	50,020	50,020
PTDOF3	52,803	52,803	48,156	48,156	46,946	46,946	48,187	48,187
PTDOF4	48,458	48,458	41,250	55,376	45,598	45,598	49,361	49,361
PTCOF1	46,778	46,778	48,637	48,637	51,175	45,471	48,208	48,208
PTCOF2	48,562	48,562	49,303	49,303	52,799	47,136	51,667	46,900
PTCOF3	49,089	49,089	50,244	50,244	51,499	45,669	48,860	48,860
PTDOQ1	47,858	50,785	47,379	50,550	49,757	49,757	48,950	52,135
PTDOQ2	49,437	49,437	51,801	51,801	51,144	51,144	49,929	49,929
PTCOQ1	50,120	50,120	50,888	50,888	47,127	47,127	49,118	49,118
PTCOQ2	49,372	49,372	45,621	52,828	50,596	50,596	47,385	47,385
PTCOQ3	52,282	52,282	49,193	49,193	47,448	47,448	52,143	52,143
PTDOB1	52,880	46,876	47,028	47,028	48,830	48,830	51,779	51,779
PTDOB2	52,591	48,704	50,821	50,821	52,261	52,261	52,680	47,571
PTCOB1	51,332	51,332	49,737	49,737	48,793	48,793	49,521	49,521
PTCOB2	54,187	49,372	48,701	48,701	47,980	53,004	49,081	49,081

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

Copyright © 2020 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)