

**PRUEBAS GENÉRICAS SABER PRO (2016 – 2018) EN PSICOLOGÍA E INGENIERÍA Y SU
RELACIÓN SOBRE LAS HABILIDADES COGNITIVAS POR GÉNERO.**



PRESENTADO POR:

ERIKA PAOLA ROCABADO ORTEGA

CÓDIGO 1301671

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA INTEGRAL DE PROYECTOS

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

Pruebas genéricas Saber PRO (2016 – 2018) en Psicología e Ingeniería y su relación sobre las habilidades cognitivas por género.

Erika P Rocabado O, estudiante Especialización en Gerencia Integral de Proyectos

Resumen – Las habilidades por género ha sido un tema que ha sido investigado por décadas, constituyendo diferentes puntos de vista no solo sobre las habilidades cognitivas, sino emocionales y sociales. Uno de los estudios que son la base teórica sobre la cual se sustentan numerosas investigaciones actuales, corresponde a las conclusiones realizadas por Maccoby y Jacklin en su libro ‘The Psychology of sex differences’ donde exponen que las mujeres tiene mayor habilidad cognitiva en lenguaje y los hombres en matemáticas, frente a la necesidad de soportar dichas afirmaciones en la educación superior Colombiana, esta investigación recolecta los resultados de las pruebas Saber PRO de las pruebas genéricas en razonamiento cuantitativo y comunicación escrita desde el 2016 al 2018 y enfrenta los resultados para conocer en qué medida responde a estos supuestos, resolviendo que las habilidades por género pueden estar condicionadas a variables sociales.

Summary - Skills, Competence by gender, is a topic that has been investigated for decades, making different points of view not only on cognitive skills, also emotional and social ones. One of the cases studies with a theoretical basis on which this and other research is based corresponds to the conclusions made by Maccoby and Jacklin in their book 'The psychology of sexual differences', where they state that women have greater cognitive ability in language and men in mathematics.

This case of study is faced for Colombian higher education, to get true some of this affirmations. this research collects the results of the “Saber PRO” tests of the generic tests in quantitative reasoning and written communication from 2016 to 2018 and faces the results to know what The measure responds to these assumptions, resolving that gender skills may be conditioned by social variables.

Índice de Términos – competencias genéricas, habilidades por género, áreas de conocimiento.

I. INTRODUCCIÓN

Hace décadas se han realizado diferentes investigaciones que permitan obtener información acerca de las habilidades cognitivas¹ por género, una de las motivaciones de dichos estudios se fundamentan inicialmente en responder las conclusiones soportadas por [2] dicha metodología soportó una vasta información de estudios en psicología de género (aproximadamente 1400) en donde las investigadoras concluyeron que de acuerdo a la organización cerebral entre hombres y mujeres se observa cuatro diferencias importantes, donde: 1) las mujeres tienen mayor habilidad verbal que los hombres y por lo tanto desempeñan mejor aquellas acciones derivadas del lenguaje y la comunicación, 2) los hombres presentan mayor habilidad matemática que las mujeres, 3) los hombres tienen mayor habilidad visoespacial² que las mujeres y 3) los hombres son más agresivos físicamente.

Aunque la metodología usada por las autoras Eleanor Emmons Maccoby y Carol Nagy Jacklin, ha sido bastante criticada, inicialmente por su soporte científico y limitaciones metodológicas, donde otros investigadores muestran que esta brecha entre las diferencias cognitivas pueden depender de otras variables diferentes al sexo, como las sociales y económicas [3] [4], sin embargo, sobre las dos primeras conclusiones mencionadas de dicha investigación, se evidencia que en los resultados de diferentes pruebas estandarizadas aplicadas en Colombia por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes pareciera soportarlas [5], en general, los puntajes para las mujeres en lectura y escritura son favorecedoras, mientras que, para los hombres dichos puntajes a favor se evidencian en las áreas de matemáticas y ciencias.

La necesidad de identificar factores que afecten el rendimiento de los estudiantes en las diferentes áreas del conocimiento, impulsa que los estudios se vean enfocados a básica secundaria y media, esto, debido a que la enseñanza en este nivel educativo es estandarizada, pero, es muy poca la

Documento recibido el 1 de junio de 2020. (anteproyecto aprobado el 23 de abril de 2020.) Este trabajo se presenta como requisito para culminar y aprobar la materia Seminario de Investigación de la especialización de Gerencia Integral de Proyectos.

E. R. Estudiante de la especialización en Gerencia Integral de Proyectos de la Universidad Militar Nueva Granada, Código 1301671 (Número celular: 3176814540; correo electrónico: u1301671@unimilitar.edu.co).

¹ Habilidades cognitivas entendido capacidad o destreza perteneciente al conocimiento, tradicionalmente conocida como inteligencia.[1]

² Visoespacial como la capacidad de tener conciencia del espacio y objetos que en el interactúan para representar, analizar y manipular dichos estímulos.

literatura que soporta dichos estudios de género en la educación superior colombiana, aún más, cuando en este nivel educativo está implícitamente relacionado a la enseñanza que se imparte de acuerdo al grupos de referencia³. La prueba Saber PRO, es el examen de estado aplicada por el Icfes, la cual busca medir la calidad en la educación superior [8], es la principal, actualizada y por lo tanto idónea fuente de información para responder a las destrezas por género sexo como variable de estudio.

Anudado a lo anterior, según un análisis realizado por [9] basado en los datos abiertos del Ministerio de Educación Nacional en el periodo del 2001 y 2018, refleja la preferencia de género frente a las áreas de conocimiento, en este caso las mujeres inclinadas a áreas como Psicología, que a las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, más no responde a las conclusiones de las habilidades cognitivas propuestas por la investigación de Maccoby y Jacklin.

En este sentido, para tener una comprensión más cercana a las habilidades por género en las áreas de matemáticas y lenguaje de la educación superior Colombiana, las pruebas genéricas estandarizadas de razonamiento cuantitativo y comunicación escrita aplicadas a todos los estudiantes próximos a graduarse de carreras profesionales, independiente del grupo de referencia al cual corresponda, genera un acercamiento preciso y cuantificable sobre dichas destrezas, para este fin, los grupos de ingeniería y psicología por su naturaleza en la profundización de dichas áreas, podrán demostrar o no, las conclusiones de la investigación de Maccoby y Jacklin referente a las habilidades en matemáticas en hombres y habilidad verbal en mujeres.

El conocimiento que genera esta investigación permitirá tener un acercamiento a la realidad de las habilidades cognitivas en estudiantes de carreras profesionales, tomando como una de las variables la preferencia e inclinación profesional mencionada anteriormente, por lo tanto, se espera que los resultados sean punto de partida a nuevas investigaciones que respondan a la amplia brecha de las preferencias de áreas por género a nivel de educación superior.

De allí la necesidad de responder el siguiente interrogante: ¿En qué medida los resultados de la pruebas Saber PRO (2016 – 2018) en las competencias genéricas en razonamiento cuantitativo y comunicación escrita aplicadas en Colombia a los grupos de referencia de Psicología e Ingeniería, permiten soportar las conclusiones relacionadas a las habilidades cognitivas por género en la investigación ‘The Psychology of Sex Differences’ realizada por Maccoby y Jacklin en 1974?, así el objetivo que lo orienta es: analizar la relación que existe entre los resultados de la pruebas Saber PRO (2016 – 2018) en las competencias genéricas en razonamiento cuantitativo y comunicación escrita a los grupos de referencia de Psicología

³ Grupo de referencias entendido como la clasificación de programas a nivel nacional de educación superior con características similares, que permita proveer información sobre el desempeño de diferentes programas que sean comparables a nivel internacional, actualmente se clasifica en 34 grupos, dentro de los cuales se encuentra ingeniería y Psicología [6], [7]

e Ingeniería y las conclusiones relacionadas a las habilidades cognitivas por género en la investigación ‘The Psychology of Sex Differences’ realizada por Maccoby y Jacklin en 1974.

Para alcanzar el mencionado objetivo general se desarrollan cuatro objetivos específicos:

1) Recopilar las conclusiones y supuestos relacionados con las habilidades cognitivas por género de la investigación ‘The Psychology of Sex Differences’.

2) Contextualizar las especificaciones y niveles de desempeño de los módulos genéricos referente al razonamiento cuantitativo y comunicación escrita de las competencias genéricas.

3) Evidenciar los puntajes de los módulos de las competencias de razonamiento y comunicación escrita enfrentando las variables por género y grupos de referencia de psicología e ingeniería para así responder la relación frente a las habilidades por género.

4) Determinar la relación de los resultados por variables de las competencias genéricas en razonamiento cuantitativo y comunicación escrita y los supuestos frente a los supuestos frente habilidades por género.

La investigación a desarrollar, se abordó sobre los resultados obtenidos y consolidados entre los años 2016 y 2018 de las pruebas genéricas de la prueba Saber PRO en dos módulos de conocimiento: razonamiento cuantitativo y comunicación escrita, por lo anterior, no se tendrán en cuenta los otros tres módulos correspondiente a lectura crítica, inglés y competencias ciudadanas, ya que como se verá adelante, la relación de los dos primeros, puede responder de manera satisfactoria la necesidad de investigación.

La población objetivo de este estudio serán hombres y mujeres que hayan presentado este examen de estado durante el periodo anteriormente mencionado y que pertenezcan a los grupos de referencia en psicología e ingeniería.

Por lo anterior, toda la información relacionada a esta investigación respeta los principios éticos básicos de respeto a la vida, las personas, los animales de experimentación y la naturaleza, también, no se llevará a cabo ninguna experimentación con individuos, ni se utilizará información privada

Referente a la recopilación de las conclusiones frente a la investigación de investigación ‘The Psychology of Sex Differences’ realizada por Maccoby y Jacklin en 1974 está solo recopilarán aquellas relacionadas a las habilidades cognitivas en las áreas de matemáticas y lenguaje especialmente frente a variables comunicativas para así dar respuesta a las competencias genéricas referentes al razonamiento cuantitativo y comunicación escrita.

Es así, como por medio de esta información, se podrá corroborar la hipótesis y es si los resultados de la prueba Saber PRO en los módulos de las competencias genéricas de razonamiento cuantitativo y comunicación escrita están relacionados frente a las conclusiones de habilidades cognitivas por género de la investigación ‘The Psychology of Sex Differences’ realizada por Maccoby y Jacklin en 1974, respondiendo así al enfoque del evaluado frente a su grupo de referencia en psicología e ingeniería

Una vez se establezca la relación de los resultados de las pruebas genéricas mencionadas de la prueba Saber PRO para los grupos de referencia seleccionados y la relación sobre las conclusiones de Maccoby y Jacklin se espera abrir interrogantes referentes a las habilidades por género en la educación superior, así responder con supuestos la brecha que existe entre la preferencia de carreras profesionales por género, permitiendo abrir camino a nuevas investigaciones sobre esta materia.

II. DIFERENCIAS DE GÉNERO Y POSTURAS PREVIAS

En las últimas décadas se ha desarrollado numerosas investigaciones sobre las diferencias de género en diferentes disciplinas y áreas del desarrollo humano basado en la neuropsicología, esta ciencia, afirma que la organización cerebral y capacidades mentales entre hombres y mujeres tienen diferencias significativas que parten desde el comportamiento hasta la forma en que se desarrolla los procesos cognitivos [10]. El artículo [10] de la revista de la asociación española de neuropsicología, dice que: “...parece razonable admitir que la acción de las hormonas sexuales en el cuerpo, y particularmente en el cerebro, conforma redes neuronales y procesos bioquímicos diferentes en hombres y mujeres, ya desde los primeros meses de vida intrauterina, posibilitando así aspectos diferenciales en el continuum del comportamiento humano, desde el comportamiento sexual hasta los procesos cognitivos, lingüísticos y emocionales.”[10, p. 16]

Por otra parte, reconocidos neurocientíficos como la doctora Lise Eliot⁴, menciona que: “...ninguna habilidad mental, o diferencia de habilidades, está "conectada" al cerebro. Las habilidades se desarrollan en un contexto sociocultural que incluye las oportunidades, las relaciones, el sentido de identidad y más de cada niño. Los biólogos llaman a tal desarrollo epigenético” [11, p. 34], es decir, que aptitudes intelectuales se desarrollaran en la medida en las costumbres y entorno en el que se desarrolle, así, el humano se comportará así como potencialice dicha actitud frente a las creencias que lo soportan (estereotipos de género).

Ahora bien, puestos en consideración ambos supuestos, de los cuales hay mucho campo de investigación aún por abordar, la

⁴ Lise Eliot es profesora de Neurociencia en la Facultad de Medicina de Chicago de la Universidad de Medicina y Ciencia Rosalind Franklin. Originaria de Chicago, recibió un título de AB de la Universidad de Harvard, un Ph.D. de la Universidad de Columbia, y una beca de investigación post-doctoral en el Baylor College of Medicine en Houston

base teórica en la cual se han fundamentado diferentes estudios recientes sobre diferencias de género está enmarcada en la investigación [2], la cual compila y analiza diferentes estudios realizados entre 1966 y 1973 que se centraron en el sexo como variable de estudio, como se mencionó en el planteamiento del problema, las conclusiones en términos generales expuestas en este estudio, son: 1) las mujeres tienen mayor habilidad verbal que los hombres y por lo tanto desempeñan mejor aquellas acciones derivadas del lenguaje y la comunicación, 2) los hombres presentan mayor habilidad matemática que las mujeres, 3) los hombres tienen mayor habilidad visoespacial que las mujeres y 4) los hombres son más agresivos físicamente. Dichas conclusiones se soportaron en un recuento sistemático de las conclusiones de los estudios en que se fundamentaron, para lo cual, Maccoby y Jacklin, seleccionaron solo las diferencias que probaran en un criterio de 3 a 1 el mismo resultado para cada variable de los 1400 estudios [1], así mismo, muestran que las diferencias encontradas pueden incidir por factores genéticos, sociales o propios del aprendizaje.

La Investigación por Maccoby y Jacklin ha sido profundamente estudiada por diferentes autores en la actualidad, debido a que las conclusiones allí expuestas parecen ser soportadas mediante diferentes evaluaciones sumativas para las áreas de matemáticas y lenguaje. En Colombia, particularmente, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación – Icfes, como entidad estatal, de carácter social adscrita al Ministerio de Educación, es la encargada de ofrecer el servicios de evaluación de la educación en todos sus niveles [8], en un estudio realizado en el 2013 sobre las diferencias de género en el desempeño de los estudiantes de educación media, se evidencia que el resultado de diferentes pruebas estandarizadas están a favor de los niños en matemáticas y ciencias y en lenguaje y escritura en las niñas [5]. Paralelamente a esta evidencia, en el artículo [9] basado en los datos abiertos del Ministerio de Educación Nacional en el periodo del 2001 y 2018 en programas de educación superior, indica que para las áreas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés), la participación de mujeres fue del 36,7% mientras que en el mismo periodo para psicología fue 82,3% frente a los hombres, soportado en dichos datos, se observa una inclinación de las mujeres en carreras profesionales hacia las áreas de lenguaje y de los hombres hacia carreras numéricas, y de aquí se desprende varios interrogantes los cuales son materia de investigación, relacionado a las habilidades cognitivas por género,

La prueba Saber PRO evaluada por la Icfes, se compone de una primera sesión de competencias genéricas, obligatoria para todos los estudiantes que presenten este examen sin distinción a la carrera que estén cursando, la presentación de este examen es obligatoria para obtener el título de pregrado y lo deberán presentar estudiantes que hayan aprobado el 75% de los créditos respectivos a su programa [12], es así, como los resultados de esta prueba son el mejor insumo de información

para analizar las habilidades cognitivas de este grupo poblacional, el cual está dispuesto para ser analizado por grupos de referencia y demás variables que se requieran de acuerdo al tema a investigar.

III. SOBRE LAS CONCLUSIONES DE LAS HABILIDADES POR GÉNERO DE MACCOBY Y JACKLIN Y LOS MÓDULOS GENÉRICOS DE LA PRUEBA SABER PRO.

¿Qué abarca las habilidades matemáticas y verbales?, según los estudios consolidados por [2], cada uno de estos se fundamentaban en diferentes aspectos dentro de cada una de estas áreas de conocimiento, para cada una en particular, las características del grupo poblacional varió, es por esto, que las conclusiones referentes a cada uno, se especifican por edad y género, siendo estas las variables relevantes para identificar las diferencias, es así como se observa que las especificaciones y descripción de cada una, que se enlistan a continuación.

A. Sobre la habilidad en matemáticas

En el estudio [2], las habilidades matemáticas sobre los 27 resultados en los cuales se soportan las autoras, describen que están dados principalmente por el uso adecuado de los símbolos matemáticos, tareas de síntesis matemáticas, razonamiento (formulación de problemas y localizar su respectiva solución), y proposiciones aritméticas fundamentales.

Las especificaciones mostradas por [12] en el módulo referente a razonamiento cuantitativo de la prueba Saber PRO, da cuenta del mismo alcance en términos generales, referente al conjunto de elementos de las matemáticas. La estructura de este consta de 35 preguntas que están distribuidas en las competencias referentes a: 1) interpretación y representación, 2) formulación y ejecución y 3) argumentación, la primera, interpretación y representación, como “la capacidad de entender y manipular representaciones de datos cuantitativos o de objetos matemáticos en distintos formatos (textos, tablas, gráficos, diagramas, esquemas)” [12, p. 17], la segunda, formulación y ejecución “es la capacidad de establecer, ejecutar y evaluar estrategias para analizar o resolver problemas que involucren información cuantitativa y objetos matemáticos. Involucra, entre otras cosas: modelar de forma abstracta situaciones concretas, analizar los supuestos de un modelo y evaluar su utilidad, seleccionar y ejecutar procedimientos matemáticos como manipulaciones algebraicas y cálculos y evaluar el resultado de un procedimiento matemático” [12, p. 17] y por último la argumentativa como “la capacidad de justificar o dar razón de afirmaciones o juicios a propósito de situaciones que involucren información cuantitativa u objetos matemáticos (las afirmaciones y los juicios pueden referirse a representaciones, modelos, procedimientos, resultados, etcétera) a partir de consideraciones o conceptualizaciones matemáticas” [12, p. 17]. Así mismo, dentro de cada

competencia se evalúan conocimientos transversales relacionados a la estadística, geometría, álgebra y cálculo.

Como se observa, cada competencia evaluada en este módulo, responde a las habilidades descritas por [2] al tener que emplear tareas de síntesis matemática, razonamiento y proposiciones aritméticas.

B. Sobre la habilidad verbal

Los resultados relacionados con la habilidad verbal de [2] se enmarcan en las habilidades propias de la lectura, el uso apropiado del vocabulario, la comprensión del términos relacionales, de textos escritos complejos y la rápida relación lógica expresada en términos verbales, por último, hacen referencias que en algunos casos se puede distinguir la creatividad verbal.

Las competencias evaluadas, relacionadas a la habilidad verbal, según [12] el módulo de comunicación escrita evalúa una sola actividad la cual responde a un escrito argumentativo de máximo dos páginas donde se evalúa tres aspectos relevantes para su calificación, 1) el planteamiento que se le hace al texto, 2) la organización del texto, y por último, 3) la forma de expresión. Es así, como los aspectos evaluados en este módulo, pueden responder a las habilidades verbales por género.

IV. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez comprendida la relación conceptual entre las conclusiones de [2] y la orientación de [12] por la habilidad matemática y el módulo de razonamiento cuantitativo y entre la habilidad verbal y el módulo comunicación escrita de las pruebas genéricas de la prueba Saber PRO, se presentará los resultados sobre los puntajes de esta prueba, datos consolidados para los años 2016 – 2018, el cual se obtuvo a través del procesamiento de información que se realizó en el programa SPSS⁵ sobre las bases de datos [13] que el Icfes provee en su repositorio, DataIcfes, como insumo para desarrollar investigaciones sobre educación.

Dicha información se analiza a través de la documentación y diccionarios de dichas bases de datos, en este caso el diccionario [14] de la [13] muestra las variables que se pueden agrupar para los periodos seleccionados, de allí, se seleccionan las variables necesarias que respondan a la problemática de investigación, que entre muchas, se seleccionaron: género, periodo de aplicación de la prueba, grupos de referencia, nivel de desempeño para cada módulo, puntaje y algunas otras variables que pretenden soportar las ideas establecidas por [11] en donde se asegura que las habilidades por género se desarrollan por un contexto sociocultural, para este caso en particular y con el fin de robustecer los resultados, se seleccionaron las variables como estrato en el que viven los evaluados, valor de la matrícula y niveles educativos más altos alcanzados por los padres.

⁵ SPSS es un programa estadístico para las ciencias sociales

Para interpretar de manera adecuada los resultados, la definición y relación que se establecerá con las conclusiones analizadas de [2], se decide mantener los parámetros de calificación determinados por el Icfes, debido a que dichos parámetros están soportados bajo la premisa de que: "...el uso de la evaluación permite conocer el desarrollo de las competencias de los estudiantes, brindar información sobre los factores que inciden en los resultados académicos... El mecanismo para evaluar los resultados en este nivel de formación es el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior, Saber Pro. Este instrumento estandarizado para la evaluación externa de la calidad de la educación superior, dentro de sus objetivos estructurales, permite constatar el nivel de desarrollo de las competencias de los estudiantes próximos a culminar los programas académicos de pregrado, generar indicadores de valor agregado de la educación superior y constituirse como fuente de información para la construcción de indicadores de evaluación de la calidad..."[15, p. 5].

Para iniciar, el puntaje por módulo de las competencias genéricas que brinda [13] corresponde a un resultado promedio de los estudiantes que aplicaron la prueba, para que esto se pueda suceder, el diseño de los módulos y la calificación de las mismas posibilitan la comparación de los resultados entre los años seleccionados en esta investigación 2016 a 2018 [7], la puntuación "se encuentra expresado en una escala de 0 a 300. La media de la escala definida en la primera aplicación del examen 2016-1 se fijó en 150 puntos. Esta información sirve para:

- Saber cuál fue el comportamiento de los estudiantes en cada módulo de competencia genérica.
- Analizar el comportamiento de los resultados obtenidos por la sede tomando como base el promedio del puntaje global de los niveles de agregación y los grupos de referencia." [15, p. 13].

Por otra parte, para interpretar cualitativamente los resultados, se toma en cuenta el nivel de desempeño, son cuatro niveles con la misma descripción para todos los módulos evaluados en las pruebas genéricas de Saber PRO, la tabla 1 muestra la descripción para cada nivel y en la tabla 2, muestra el nivel de desempeño y los rangos de puntaje promedio por cada módulo de interés [15], esta información será de vital importancia para comprender las diferencias que se establecen dentro de los grupos de referencia y género.

TABLA 1.
DESCRIPCIÓN DE LOS NIVELES DE DESEMPEÑO

Niveles	Descripción
4	Muestra un desempeño sobresaliente en las competencias esperadas en cada módulo del examen.
3	Muestra un desempeño adecuado en las competencias exigibles para los módulos del examen. Este es el nivel esperado que todos o la gran mayoría de los estudiantes deberían alcanzar.
2	Supera las preguntas de menor complejidad de cada módulo del examen.
1	No supera las preguntas de menor complejidad de los módulos del examen.

Fuente: tabla tomada de [15, p. 14]

La anterior descripción, corresponde a nivel general para todos los estudiantes que presenten la prueba y el nivel de agregación que se quiera establecer, sin embargo, para cada módulo existe una descripción en términos de afirmaciones y evidencias alcanzadas dependiendo la puntuación promedio alcanzada, adelante, en los resultados, según el caso, se detallará la descripción de cada nivel de desempeño según [15] y los resultados obtenidos.

TABLA 2.
NIVEL DE DESEMPEÑO PARA LOS RANGOS DE PUNTUACIÓN PROMEDIO POR MÓDULOS

Módulo	Nivel de desempeño 1	Nivel de desempeño 2	Nivel de desempeño 3	Nivel de desempeño 4
Comunicación escrita	0 - 125	126 - 155	156 - 190	191 - 300
Razonamiento cuantitativo	0 - 125	126 - 155	156 - 200	201 - 300

Fuente: tabla tomada de [12, p. 15]

Para responder de manera adecuada a la pregunta ¿en qué medida los resultados de la pruebas Saber PRO (2016 - 2018) en las competencias genéricas en razonamiento cuantitativo y comunicación escrita aplicadas en Colombia a los grupos de referencia de Psicología e Ingeniería, permiten soportar las conclusiones relacionadas a las habilidades cognitivas por género en la investigación [2]?, se implementará las mismas medidas relacionadas con el nivel de desempeño establecidas por el Icfes.

V. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos del procesamiento de las bases de datos de los años 2016 - 2018 de las pruebas genéricas de Saber PRO, para iniciar, se presentará dos datos generales de la población.

A. Sobre los grupos de referencia y género.

Para los años mencionados 189.256 estudiantes de las carreras de psicología e ingeniería aplicaron la prueba Saber Pro, para el año 2016, 60.828 estudiantes, para el año 2017, 64.537 y para el año 2018, 63.891 para los módulos de competencias genéricas. De la totalidad de estos estudiantes (2016-2018) el 46,8% son mujeres y 53,2% son hombres.

La apertura por género por lo grupos de referencia en psicología e ingeniería, responden así: mientras que para ingeniería el 63,9% son hombres, para psicología tan solo el 16,9% son de este género. En el mismo sentido, las mujeres prefieren la psicología, donde existe una concentración del 83,0%, paralelamente para ingeniería el 36,0% prefieren estas carreras como profesión. Esto, muestra que para el género femenino la preferencia hacia el grupo de referencia de

Psicología, está 47 puntos porcentuales por encima que a la preferencia de programas de ingeniería, la misma situación se puede observar con los hombres con a preferencia hacia el grupo de referencia de ingeniería sobre psicología.

B. Sobre razonamiento cuantitativo.

Con relación a la puntuación promedio es indiscutible que para ambos sexos el resultado fue mejor para ingeniería que para psicología, sin embargo, las diferencias por género, se observa lo siguiente:

Por grupo de referencia:

- Para el grupo de referencia en ingeniería: hombres obtienen una puntuación promedio de 170,69 y mujeres 161,33. Esto corresponde 9.36 puntos a favor del género masculino.
- Para el grupo de referencia en psicología: hombres obtienen una puntuación promedio de 146,93 y mujeres 136,31. Esta diferencia a favor nuevamente hacia los hombres con 10,62 puntos.

Por género:

- Para los hombres, los puntajes corresponden a 170,69 para aquellos que estudian en programas de ingeniería, y 146,93, para aquellos que estudian en programas de psicología, esta diferencia corresponde a 23,76 puntos a favor de hombres estudiantes en programas de ingeniería.
- Para las mujeres, los puntajes son así, 161,33 para ingeniería y 136,31 para psicología, esto representa una diferencia de 25,02 puntos a favor de psicología.

Si se analiza los resultados con estos dos enfoques los resultados obtienen diferencias significativas, por un lado, para los grupos de referencias y por otro, sobre el género, sin embargo, es más amplia la brecha que separa los puntajes promedios obtenidos para los grupos de referencia.

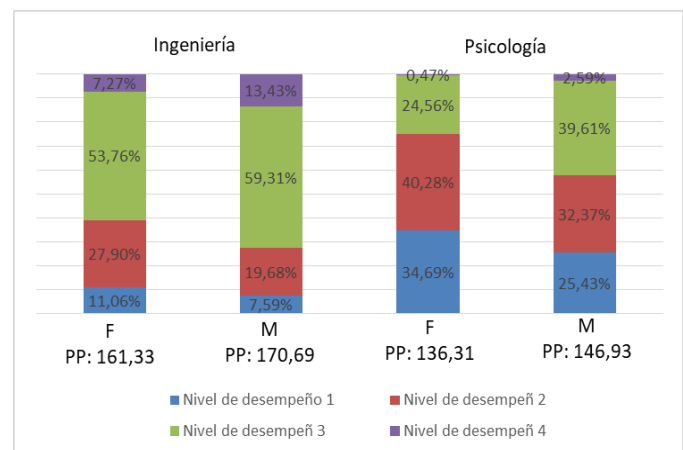
Independiente de la diferencia del enfoque conceptual dado por los grupos de referencia, es evidente un que existe un mejor desempeño en el género masculino en el módulo correspondiente a razonamiento cuantitativo. Ahora bien, si se revisa dichas diferencias sobre los niveles de desempeños, se establece la siguiente interpretación:

- Mientras que para ingeniería los resultados obtenidos son de 170,69 y 161,33 respectivamente, dicho rango se establece en un nivel de desempeño 3, que en términos generales representa un desempeño adecuado y esperado para la gran mayoría de evaluados, ahora, particularmente para el módulo, la interpretación a este nivel es “el estudiante clasificado en este nivel extrae información implícita contenida en representaciones no usuales asociadas a una misma situación y provenientes de una única

fente de información, argumentar la validez de procedimientos, y resolver problemas utilizando modelos que combinan procedimientos aritméticos, algebraicos, variaciones y aleatorios” [15, p. 25]

- Para psicología los resultados obtenidos son de 146 y 136 respectivamente, es lo arroja en el nivel de desempeño 2, lo que refleja en que apenas supera las preguntas de menos complejas, sin embargo, no alcanza a llegar al nivel esperado para el perfil que presenta la prueba, la descripción de este nivel de desempeño para este módulo, es “el estudiante clasificado en este nivel identifica e interpretar información explícita de diversas fuentes, que es presentada en tablas y gráficas de barras, a la vez que usa procedimientos aritméticos sencillos a partir de la información dada” [15, p. 25]

Para comprender en términos generales lo obtenido por estos resultados, el gráfico 1 consolida la distribución en el nivel de desempeño para este módulo y las aperturas correspondientes por género y grupos de referencia.



Gráfica 1 Porcentaje de evaluados (2016 – 2018) por niveles de desempeño en razonamiento cuantitativo, apertura por género, y grupo de referencia
PP: Puntaje promedio.

Como se observa, para los programas pertenecientes al grupo de referencia en ingeniería, los puntajes para cada uno de los niveles de desempeño son superiores que para psicología, en particular, para cada uno de las cuatro niveles, se evidencia mayor concentración en nivel 3 y 4 para el género masculino. Mientras que para el nivel 3 los hombres obtienen el 59,31%, las mujeres apenas el 53,7%, 5,5 puntos porcentuales por debajo, así mismo para el nivel 4, el cual muestra el desempeño más alto y sobresaliente, los hombres también llevan ventajas sobre las mujeres, con un resultado del 13,43% versus un 7,27%, esto refleja 6,16 puntos porcentuales de diferencia.

Por otra parte, el grupo de referencia en psicología obtiene en este módulo pocos resultados en el máximo nivel de desempeño, en este último nivel, solo se obtiene 2,59% para el género masculino y 0,47% para el femenino, en esta

descripción es importante resaltar que mientras la mayor proporción del género masculino está situado en el nivel 3 de desempeño (nivel óptimo y esperado), la concentración de las mujeres está en el nivel de desempeño 2 con un 40,28%.

De acuerdo con los puntajes promedios, el nivel de desempeño global para cada uno de los grupos de referencia y por género, se establece que existe diferencias entre los grupos de referencia y así mismo, dentro de cada uno por género. Cabe anotar que las diferencias que se especifican anteriormente, corresponden a las diferencias encontradas en el análisis de comparación de proporciones

C. Sobre comunicación escrita.

Con respecto a los puntajes promedios para el módulo de comunicación escrita, los resultados son:

Por grupo de referencia:

- Para el grupo de referencia en psicología: las mujeres obtienen una puntuación promedio de 151,51 y hombres de 152,54. Esto corresponde a tan solo 1,02 puntos porcentuales de diferencia a favor de los hombres.
- Para el grupo de referencia en ingeniería: las mujeres obtienen una puntuación promedio de 153,14 y los hombres 147,50. Esta diferencia se inclina a favor de las mujeres por 5,64 puntos porcentuales.

Ahora, la comparación por género, corresponde a:

- Para las mujeres los puntajes corresponden a 151,51 para aquellas que estudian en programas de psicología mientras que para ingeniería el puntaje promedio obtenido es de 153,14, esta diferencia es de 1,62 puntos a favor de las mujeres que estudian en ingeniería.
- Para los hombres, los puntajes corresponden a 152,54 para aquellos que estudian en programas de psicología, y 147,50, para aquellos que estudian en programas de ingeniería, esta diferencia corresponde a 5,04 puntos a favor de hombres estudiantes en programas de psicología.

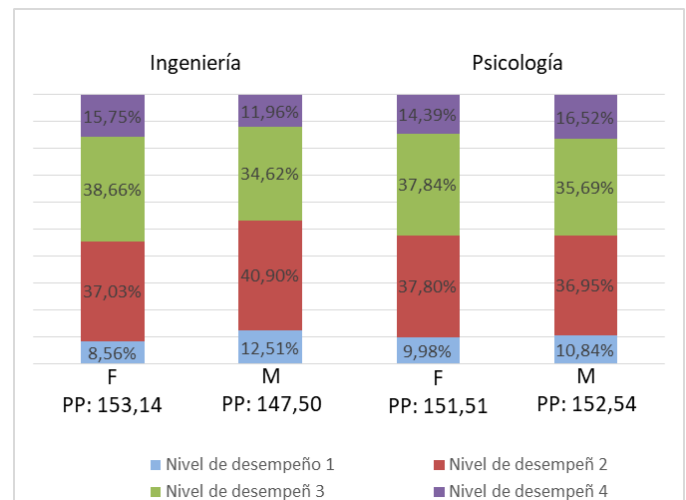
Para estos dos puntos de análisis, se evidencia que no existe una inclinación a favor ni por género ni por grupo de referencia, los puntajes promedios establecidos muestran: 1) en psicología los hombres obtienen un mejor puntaje que las mujeres 2) las mujeres de ingeniería obtienen un mejor promedio que los hombres del mismo grupo de referencia. 3) los hombres de psicología obtienen un mejor puntaje que los hombres de ingeniería. 4) las mujeres de ingeniería obtienen un mejor puntaje que las de psicología.

Los estudiantes de los grupos de referencias evaluados se sitúan en el nivel de desempeño número 2, al obtener puntajes desde los 147,50 a 153,14, según la interpretación para este módulo, se clasifican en este nivel los evaluados que en el módulo de comunicación escrita presenten los siguientes cinco aspectos:

- “- Evidencien un planteamiento o posición personal para cumplir una intención comunicativa.
- Incluyen argumentos que buscan justificar la posición defendida.
- Presenten algunas fallas en su estructura y organización, por lo que carecen de unidad semántica.
- Muestren algunas contradicciones o repeticiones que afectan la comprensión del texto.
- Presenten algunos errores en el manejo de la convención, que afecten la comunicación de sus ideas.”[16, pp. 37, 38]

En términos generales, la descripción de este nivel muestra que simplemente los evaluados tanto de ambos grupos de referencia como de ambos géneros, superan apenas las preguntas de menor complejidad.

Para describir dichas observaciones de una forma cualitativa, a continuación en la gráfica 2, se observa los porcentajes obtenidos en por cada uno de los niveles de desempeño, los resultados están por apertura por género por cada uno de los grupos de referencia observados en esta investigación.



Gráfica 2 Porcentaje de evaluados (2016 - 2018) por niveles de desempeño en comunicación escrita, apertura por género y grupo de referencia. PP: Puntaje promedio.

Observando el detalle por cada nivel de descripción, el análisis en términos generales se mantiene con relación a los puntajes promedios. Las mujeres de ingeniería son las que mayor puntaje en el nivel de desempeño más alto, superando a las mujeres en psicología, y los hombres de psicología superando al mismo género en ingeniería. A diferencia que en el grupo de referencia en razonamiento cuantitativo el nivel de desempeño 4 es balanceado para ambos grupos.

D. Sobre los resultados sociodemográficos.

Como complemento a la información antes presentada, este aparte muestra resultados obtenidos a través de la misma prueba saber PRO, por medio de un cuestionario de contexto, para el análisis de esta investigación, se seleccionaron aquellos que según la bibliografía que lo soportan, muestran que las diferencias de las habilidades cognitivas están ligadas a la sociedad y contextos ajenos a la organización cerebral.

Sobre las variables seleccionadas, se escogieron: valor de la matrícula, nivel educativo alcanzado por el padre y la madre y por último estrato socioeconómico de la vivienda.

Para empezar con la descripción de los resultados obtenidos se observa que el estrato socioeconómico se encuentra distribuido así, estrato 1, 12,23%, estrato 2 33,86%, estrato 3 35,05%, estrato 4 11,14%, estrato 5 3,39%, estrato 6 1,60%, así, los estratos donde se concentra la mayor cantidad de evaluados, están en estratos 2 y 3. Para los estratos por grupos de referencia se observa que en ingeniería existen diferencias significativas en cuanto en género, así: para el estrato 1, mayor porcentaje para el género femenino (12,66%) que el masculino (11,77%), para el estrato 3, mayor resultado para el género masculino (35,52%) que el femenino (34,69%), para el estrato 6 mayor concentración en el género femenino (1,60%) que el masculino (1,45%).

Por otra parte, para psicología las diferencias significativas se encuentran para: estrato 1 mayor en género femenino (13,00%) que el género masculino con (11,20%), para el estrato 2 el género masculino obtiene un mayor porcentaje en (33,66%) que el femenino con (34,91%), para el estrato 3, de igual forma el género masculino (35,75%) obtiene mayor porcentaje que el femenino (34,23%).

Frente a las diferencias significativas por grupos de referencia se observa mayor resultado en los estratos 4 y 6, donde ingeniería obtiene mayor porcentaje que psicología, mientras que para el estrato 6 obtiene mayor porcentaje para psicología.

En términos generales revisando estos estratos versus los puntajes obtenidos para el módulo de razonamiento cuantitativo, se resalta que los estratos altos son los que obtienen mayor puntaje promedio, para el estrato 6 mientras que los hombres obtienen 187,60, las mujeres 167,11 y así mismo el resultado promedio disminuye a su vez con el estrato al que pertenecen. Lo mismo sucede con el puntaje promedio del módulo de comunicación escrita, el donde las mujeres obtienen 164,37 y hombres 158,22, como los resultados más altos en el estrato 6.

Sobre el valor de las matrículas, los estudiantes del grupo de referencia de ingeniería pagan en un 13,60\$ entre 500 mil y menos de 1 millones, mientras que los evaluados en psicología 9,68%, por otra parte, para psicología se concentra en un rango entre 1 millón y 2,5 millones con un 43,10%, mientras que en ingeniería los estudiantes que pagan este mismo rango corresponden al 22,47%, así mismo los rangos entre 5,5

millones y 7 millones y más de 7 millones se concentran en el grupo de referencia de ingeniería que en el de psicología.

Se observa que el nivel educativo de los padres de los estudiantes de ambos grupos de referencia se encuentra concentrado en un 21,27% para el ingeniería y 20,37% para psicología para padres con secundario (bachillerato) completo, seguido por educación profesional completa, con el 13,85% para ingeniería y 12,14% para psicología, el faltante se encuentra distribuido en menor porcentaje entre educación profesional incompleta, postgrado, primaria completa, primaria incompleta, secundaria (bachillerato) incompleto y técnica o tecnológico completa/incompleta. Frente a las representativas, secundaria y educación profesional, no se observan diferencias significativas por género.

Referente al nivel educativo de los padres relacionado al nivel de desempeño, se evidencia que los mejores puntajes se encuentran en aquellos estudiantes cuyos padres tienen sus estudios completos, así: para el módulo de razonamiento cuantitativo, en nivel de desempeño 4, el más alto, se encuentra en 25,22% para las mujeres y 22,0% para los estudiantes con padres de carreras profesionales (estudios profesionales completos), para padres que cuentan básica secundaria completa los puntajes para mujeres corresponde al 16,77% y para los hombres del 18,77%, seguido para padres con posgrados cuyos resultados son 15,82% para mujeres y 12,52% para hombres.

Por otra parte, para el módulo de comunicación escrita, se observa el mismo comportamiento que para el módulo de razonamiento cuantitativo, el mayor puntaje obtenido está situado para los estudiantes cuyos padres tiene bachillerato completo, nivel de desempeño 4 de 20,42% para mujeres y 20,16% para hombres, seguido para los estudiantes con padres profesionales, 18,17% para hombre y 17,26% para mujeres.

VI. DISCUSIÓN

Existen dos columnas para la interpretar las habilidades por género y las cuales se abordaron como variable central en esta investigación, soportados por la conclusiones sobre las habilidades cognitivas expuestas por [2], la primera y sobre la cual se abre campo a esta discusión es sobre que los hombres presenta mayor habilidad matemática que las mujeres, frente a esto y los resultados evidenciados en el capítulo anterior, podemos constatar que efectivamente el género masculino presentó mayor rendimiento que las mujeres.

Ahora, frente a los grupos de referencia, en el área de ingeniería, por su naturaleza conceptual donde “la utilización intensiva explícita o implícita del conocimiento matemático y científico es un pilar central de todo proceso de diseño en ingeniería” [17, p. 10] es uno de los ejes de conocimiento y por lo tanto el desempeño es mayor (3 nivel de desempeño) frente al grupo de referencia en psicología (2 nivel de desempeño).

Ahora bien, teniendo lo anterior presente, surge algunas inquietudes relacionadas a las habilidades por género, debido a que la conclusión es bastante amplia y no contempla la relación que existen entre la habilidad y la preparación que cualquier persona, independiente su género, pueda tener frente a dicha materia, es así, que si se revisa con detalle los resultados se llega al mismo punto de referencia, donde a pesar que el enfoque de conocimiento del evaluado no concentre su aprendizaje en matemáticas, particularmente, las diferencias de puntajes por género siguen siendo a favor para el género masculino que para el femenino, a detalle, en los niveles de desempeño se observa una concentración notoria en los niveles 3 y 4 para hombres de psicología, mientras que para las mujeres la concentración está en los niveles 1 y 2.

Los resultados obtenidos hacen referencia al desempeño obtenido por agrupación en género, sin embargo existen otras variables que son importantes analizar y están relacionadas a aquellos componentes sociales y culturales, como el estrato, nivel educativo de los padres y valores de la matrícula, uno de ellos de los cuales se observó hallazgos interesantes, corresponden al nivel educativo de los padres y su relación con el desempeño, que para ambos módulos (razonamiento cuantitativo y comunicación escrita) muestran que entre mayor nivel educativo de los padres, se suele tener un mejor puntaje y desempeño. Según [18] recopila diferentes estudios entorno al desempeño de los estudiantes y analizan aquellos determinantes que influyen en el comportamiento y rendimiento académico, entre ellas se menciona el nivel de educación de los padres “un estudiante que no tiene ningún nivel de educación tiene una probabilidad de 3,38% mayor de permanecer en el nivel bajo con respecto al que tiene el padre con posgrado. Se observa además que la magnitud de la probabilidad de permanecer en el nivel bajo disminuye a medida que aumenta la escolaridad del padre” [18, p. 63]. Esto soporta en gran medida los resultados obtenidos por esta investigación para ambos grupos de referencia, teniendo en cuenta que los resultados por género, por nivel de desempeño y por escolaridad de los padres no son determinante, las variables socio culturales en el desempeño y habilidades no podría estar relacionada al sexo sino a otros factores ajenos a la conexión cerebral.

Para poder profundizar sobre aquellos factores ajenos al género del individuo, se analizará la segunda conclusión sobre las habilidades cognitivas por género expuesta en [2] que añade esta investigación, la cual está relacionada a que las mujeres tienen mayor habilidad verbal que los hombres y por lo tanto desempeñan mejor aquellas acciones derivadas del lenguaje y la comunicación. Frente a estos resultados, el módulo de comunicación escrita no revela con claridad una determinante por nivel de desempeño ni puntaje promedio, a diferencia del módulo de razonamiento cuantitativo el cual sí es determinante por sexo y por grupos de referencia.

El módulo de comunicación escrita revela que:

- En el grupo de referencia en psicología los hombres obtienen un mejor puntaje que las mujeres, lo cual

va en contra de esta conclusión expuesta por [2]. La diferencia por género dentro de este grupo de referencia es a favor de los hombres al igual como sucede con el módulo de razonamiento cuantitativo. Así mismo, los resultados muestran que los hombres de psicología obtienen un mejor puntaje que los hombres de ingeniería. Por lo que se podría sustentar en que la habilidad y destreza en este módulo solo favorece al género masculino que se prepara para desarrollarla.

- Paralelo a la evidencia anterior, también se encuentra que las mujeres de ingeniería obtienen el mejor promedio, por encima a psicología (ambos géneros).

Aunque la descripción cualitativa en el nivel de desempeño ubique a todos los grupos en el nivel 2 (supera el menor nivel de complejidad, aun sin ser el ideal para programas profesionales), los resultados por puntaje promedio abren diferentes interrogantes principalmente a la naturaleza conceptual de psicología, en [19] especifican cinco áreas de contenido, dentro del cual uno es el cognitivo, en esta área se especifica, la memoria, el aprendizaje, estados de la conciencia, diferencias individuales y por último el lenguaje, dentro de este estándar se contempla la habilidad para comprender las características estructurales del lenguaje, enlaces entre pensamiento y lenguaje, describir el proceso de formación de conceptos, definir el lenguaje como símbolos y sonidos que transmiten significado y facilitan la comunicación, definición del papel de la gramática en los sistemas de lenguaje, entre muchas otras, así, dicho grupo de referencia supondría mayor habilidad para este módulo, sin embargo los resultados no van por esta vía.

Es aquí donde los factores sociales y culturales expuesto inicialmente por [11] pueden fortalecer y sustentar los resultados presentados, donde el indicador de género es muy pobre, comparados con otros para describir el rendimiento académico, esto lleva a que los factores ‘ambientales’ son las relevantes para determinar las diferencias de género, entonces, frente a los resultados expuestos, si existen brechas de género están dadas por factores ajenos a este, lo que desvirtúa esta variable como propósito para futuras investigaciones sobre la materia, más bien, las diferencias se deberían concentrar directamente en aquellos factores que impactan.

Retomando los factores expuestos por [18], además del nivel educativo de los padres, como ya se expuso anteriormente, existen otros factores tales como el acceso a computadores propios y características socioeconómicas favorables o desfavorables, las cuales abren campo a investigaciones futuras para la educación superior y el impacto que estas generan en el desarrollo de habilidades y desempeño académico y también profesional.

Frente a la neurociencia y una reflexión de la misma frente a las diferencias de género, se encuentra que: “Lo que nos descubre una mirada crítica es que la desigualdad no es innata,

ni biológica, sino que está construida social y culturalmente sobre la diferencia sexual” [20, p. 973], es así como se complementa la idea de frente a factores externos a los biológicos, preconcebidos en la idea habilidades por sexo.

Con relación a los grupos de referencia, los resultados puede mostrar mayor destreza en los programas de ingeniería frente a los psicología y eso puede deberse a otras variaciones propias del desarrollo en los marcos de referencia de cada uno de los programas que los componen, a sus vez, la concentración de género para cada uno de los grupos de ingeniería y psicología se deben también a una desigualdad interiorizada, según [21] existen varios variables que pueden influir en la toma de decisiones de carreras profesiones, entre algunas, mencionan los resultados de las pruebas Saber 11, otra, es la relación que existe en la procedencia de variables sociodemográficas, entre las que se sustenta que la desde edad muy temprana los mujeres manifiestan la percepción que la inteligencia de los hombres es superior, esto ligado a los roles de género en la sociedad, y actividades con estereotipos que aún están marcados en la sociedad [11] y aunque muchos análisis, como [9] muestran que la brecha se cierra a medida que se generan políticas de inclusión, aún la diferencia es significativa.

VII. CONCLUSIONES

Los resultados de la prueba Saber PRO en los módulos de las competencias genéricas de razonamiento cuantitativo y comunicación escrita no están relacionados frente a las conclusiones de habilidades cognitivas por género expuestas en la investigación [2], si bien, frente a la conclusión que los hombres tienen mayor habilidad en matemáticas que las mujeres, los resultados parecen soportarlos, hay que revisar los factores externos que pueden establecer que esta habilidad por genero se vea impactada y puede ser el origen de las diferencias de desempeño, sin ser este propiamente el género que como variable origine dichas brechas, como complemento, sobre los grupos de referencia, se observa un mayor desempeño en las áreas de ingeniería sobre psicología para ambos módulos, por lo que en términos generales, la fundamentación en la cual se soporta cada una puede aportar en mayor medida a las habilidades del individuo y no estar relacionada a la organización cerebral y componentes biológicos para determinar el desempeño de una determinada habilidad.[11]

VIII. REFERENCIAS

- [1] R. Gilar-Corbi, *Adquisición de habilidades cognitivas: factores en el desarrollo inicial de la competencia experta*. 2003.
- [2] E. E. Maccoby y C. N. Jacklin, *The Psychology of Sex Differences*. Stanford University Press, 1978.
- [3] C. G. Morris y A. A. Maisto, *Introducción a la psicología*. Pearson Educación, 2005.
- [4] I. M. Benlloch y A. B. Campos, *Sistema sexo/género, identidades y construcción de la subjetividad*. Universitat de València, 1999.
- [5] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Análisis de las diferencias de género en el desempeño de estudiantes colombianos en matemáticas y lenguaje». mar. 2013, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/234129/Analisis+de+las+diferencias+de+genero+en+el+desempeno+de+estudiantes+colombianos+en+matematicas+y+lenguaje+2013.pdf>.
- [6] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, *Resolución 000396 de 12 jun 2018*. .
- [7] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Documentación del examen Saber PRO». sep. 21, 2018, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/518352/Documentacion%20saber%20pro.pdf>.
- [8] Congreso de la República de Colombia, *Ley 1324 de 2009*. .
- [9] C. E. E. Tiempo, «En datos: así son las diferencias de género entre los graduados», *El Tiempo*, sep. 17, 2019.
- [10] E. García García, «Neuropsicología y género.», *Rev. Asoc. Esp. Neuropsiquiatría*, vol. 23, n.º 86, pp. 007-018-018, ene. 2003.
- [11] Lise Eliot, «The Myth of Pink and Blue Brains - Educational Leadership», vol. 68, n.º 3, pp. 32-36, ago. 2011.
- [12] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Guía de orientación Saber PRO. Módulos de competencias genéricas.» jun. 2018, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/496194/Guia%20de%20orientacion%20modulos%20de%20competencias%20genericas-saber-pro-2018.pdf>.
- [13] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Bases de datos - Portal Icfes». <https://www.icfes.gov.co/web/guest/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos#Acceso%20a%20Bases%20de%20datos%20y%20diccionarios> (accedido may 24, 2020).
- [14] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Diccionario de variables Saber PRO Periodo 2012 - 2018». jun. 14, 2019, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/518379/Diccionario%20saber%20pro%202012%20-%202018%20genericas.pdf>.
- [15] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Guía de interpretación y uso de resultados del examen Saber PRO». mar. 2018, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/177954/guia%20interpretacion%20y%20uso%20de%20resultados%20historicos%20%20sede%20saber%20pro%202018.pdf>.
- [16] Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes, «Marco de referencia para la evaluación. Módulo de comunicación escrita». ene. 2019, [En línea]. Disponible en: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1525601/Marco+de+referencia++>

+modulo+de+comunicacion+escrita.pdf/d03fe28d-1f50-38e6-002d-ee9706d6ca3b.

- [17] Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería, «Diseño en ingeniería: una posible visión para la evaluación.» jun. 2012, [En línea]. Disponible en: https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2014/03/Diseno_en_ingenieria_V12.pdf.
- [18] D. M. Galvis Gutiérrez, S. M. Chica Gómez, y A. Ramírez Hassan, «Determinantes del rendimiento académico en Colombia. Pruebas ICFES - Saber 11o, 2009* | Revista Universidad EAFIT», vol. 46, n.º 106, pp. 48-72, 2010.
- [19] American Psychological Association, «National standards for high school psychology curricula». ago. 2005, [En línea]. Disponible en: <https://www.apa.org/about/policy/high-school-standards.pdf>.
- [20] S. Reverter-Bañón, «Reflexión crítica frente al neurosexismo», *Critical Thinking versus Neurosexism*, 2016, doi: <http://dx.doi.org/10.14422/pen.v72.i273.y2016.011>.
- [21] N. I. Torres y D. Buitrago, «¿Hay desigualdad en la elección de carrera en Colombia?: Un análisis de algunos factores sociodemográficos.», *Soc. Educ. Hist.*, vol. 9, n.º 2, pp. 128-153, mar. 2020, doi: 10.17583/hse.2020.4303.