

**BARRERAS Y OPORTUNIDADES DE LAS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, DESDE LA PERSPECTIVA
DE GÉNERO**

**Proyecto de grado para optar por el título de
Pregrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental**

**Autora
ANA MARÍA JURADO DEVIA**



**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
SANTIAGO DE CALI
2021**

**BARRERAS Y OPORTUNIDADES DE LAS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD
DE INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, DESDE LA PERSPECTIVA
DE GÉNERO**

**Proyecto de grado para optar por el título de
Pregrado en Ingeniería Sanitaria y Ambiental**

Autora

ANA MARÍA JURADO DEVIA

CODIGO: 1310238

Directora

**Inés Restrepo Tarquino
Ing, MSc, PhD.**

Codirectora

**Rosa Emilia Bermudez Rico
MSc, PhD.**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA RECURSOS NATURALES Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
SANTIAGO DE CALI
2021**

NOTA DE ACEPTACIÓN

Inés Restrepo Tarquino
Directora.

Rosa Emilia Bermúdez Rico
Codirectora

Jurado 1.

Jurado 2.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por guiarme en todo el transcurso de mi vida y darme los mejores padre y madre del mundo, a quienes dedico este logro de manera muy especial, por ser las personas que me inculcaron las bases de amor y con esta herramienta poder cumplir todos mis anhelos.

A mis Abuelito y abuelita Figueredo Devia y Orfa Ayde Leytón Ospina por su apoyo, compañía y sabiduría.

ANA MARÍA JURADO DEVIA

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento va a Dios, quien me dio las fuerzas necesarias para ir avanzando poco a poco en esta trayectoria de mi carrera Universitaria, por acompañarme y guiarme en cada momento, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad, y brindarme la sabiduría para enfrentar cada reto impuesto en el transcurso de mi vida.

A mi padre Nicolás Jurado Sierra y mi madre Zuleima Devia Leytón, por confiar en mí y apoyarme en cada momento de mi carrera, brindándome la mejor educación y valores para ser una mejor persona cada día.

A mis hermanos José Miguel, Nicolás y María Teresa que, con sus consejos, su apoyo incondicional transmitido palabras de amor, aliento y tranquilidad que dan fortaleza.

A César Díaz por ayudarme a tener calma en los momentos más turbulentos, fuiste un gran detonante para continuar y superarme. Gracias por llenarme de tanta, comprensión, energía, e ilusión en toda esta etapa.

A mis tíos María Leticia y Gustavo Jurado Sierra por sus oraciones y palabras de motivación.

A mi directora Inés Restrepo por su orientación, apoyo incondicional, paciencia y grandes enseñanzas de vida.

A mi codirectora Rosa Emilia Bermúdez Rico por su paciencia, dedicación, motivación y criterio, ha sido un gran privilegio contar con su guía y ayuda.

A mis profesores de la Universidad del Valle, que de una u otra manera siempre estuvieron en un momento determinado para apoyarme en el transcurso de mi carrera.

A mis amigos que sabiamente han sabido cuándo preguntar, dar ánimo y apoyo tan necesario, estando presentes con sus mensajes, expresiones de afecto, y llamadas oportunas. Gracias por la constancia.

A la Universidad del Valle por darme la oportunidad de crecer integralmente como profesional y persona.

A todas las personas que de una u otra manera aportaron a mi proceso de formación e investigación un granito de arena para cumplir con esta gran meta en mi vida.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
2.1 DEFINICIÓN	4
2.2 EVIDENCIA	6
3. JUSTIFICACIÓN	9
4. CONCEPTOS Y PERSPECTIVAS ANALÍTICAS	12
4.1 SEXO Y GÉNERO	12
4.2 LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO STEM Y ENFOQUE DE GÉNERO	14
4.3 ENFOQUE DE GÉNERO EN COLOMBIA	16
5. ESTADO DEL ARTE	25
6. MARCO NORMATIVO	29
7. POLITICAS EDUCATIVAS INCLUYENTES DE GÉNERO EN LA EDUCACION SUPERIOR EN EL MUNDO	30
7.1. POLÍTICAS EDUCATIVAS INCLUYENTES DE GÉNERO EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS EN COLOMBIA	31
8. OBJETIVOS	35
8.1 OBJETIVO GENERAL	35
8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	35
9. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN	36
9.1 TIPO DE ESTUDIO	36
9.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN	36
9.2.1 Fuentes Primarias	36
9.2.2 Fuentes Secundarias	37
9.3 TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN	37
9.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO	37

9.5 SELECCIÓN DEL METODO DE MUESTREO	38
10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	39
12. CONCLUSIONES	74
13. RECOMENDACIONES	76
14. REFERENCIAS.....	77
15. ANEXOS	96

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Índice de Desarrollo de Género de Colombia en 2019 respecto de algunos países y grupos seleccionados.....	21
Tabla 2. Índice de Desigualdad de Género de Colombia en 2019 respecto de algunos países y grupos seleccionados.....	23
Tabla 3. Resumen de resultados para la determinación de la muestra.....	39
Tabla 4. Clasificación de los estudiantes de pregrado matriculados en Cali Facultad de Ingeniería según edad, años 2017, 2018 y 2019	40
Tabla 5. Estudiantes inscritos y admitidos Facultad de Ingeniería por genero años 2017, 2018 y 2019.....	44
Tabla 6. Afrodescendientes inscritos por la condición de excepción. Período 2011-2016	50

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Rango de edad de la población encuestada	40
Figura 2. Ciudad de nacimiento de la población encuestada.....	41
Figura 3. Grupos poblacionales a los que pertenece la población encuestada	42
Figura 4. Año en que ingresó a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle la población encuestada.....	44
Figura 5. Proceso de admisión que llevó a cabo la población encuestada para el ingreso a la Facultad de Ingeniería	45
Figura 6. Uso de las condiciones de excepción de la población encuestada para competir por un cupo en la Universidad.....	47

Figura 7. Uso del vínculo laboral (población económicamente activa) para la admisión	51
Figura 8. Participación de la población encuestada por programa académico	52
Figura 9. Participación de la población encuestada por semestre	53
Figura 10. Programas y servicios ofrecidos por la Universidad que utiliza la población encuestada	54
Figura 11. Situaciones que la población encuestada ha vivido durante los estudios universitarios	57
Figura 12. Población encuestada que ha sufrido discriminación dentro de la Universidad	59
Figura 13. Tipo de discriminación que vive la población encuestada	60
Figura 14. Miembros de la Universidad por los cuales se ha sentido agredida físicamente o psicológicamente la población encuestada.	62
Figura 15. Población encuestada que consideró retirarse de la Facultad de Ingeniería por el grado de dificultad en las materias durante los primeros semestres.....	64
Figura 16. Razones que señala la población encuestada, dificultan las materias como como Cálculo, Álgebra Lineal, Física y Ecuaciones diferenciales.....	66
Figura 17. Principales motivaciones de la población encuestada para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle	67
Figura 18. Persona del entorno familiar de la población encuestada que estudia o ha estudiado algún programa de ingeniería.....	68
Figura 19. Conocimiento de un referente femenino de las áreas STEM de la Universidad en la carrera para la población encuestada	69
Figura 20. Espacios de participación dentro de la Universidad en los que más tiene presencia como estudiante la población encuestada.....	69
Figura 21. Población encuestada que considera continuar los estudios luego del programa de pregrado.....	71
Figura 22. Percepción del salario como ingeniera por la población encuestada ..	72
Figura 23. Población encuestada que se visualiza profesionalmente en posiciones de liderazgo	73

RESUMEN

Las mujeres han ganado espacio y representación en muchas áreas profesionales visiblemente reconocidas en la sociedad; sin embargo, en Colombia, como en otros países de América Latina, hay muy poca participación en la selección de programas de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas o STEM (acrónimo en inglés de Science, Technology, Engineering y Mathematics). En el caso de Colombia, de acuerdo con estudios realizados por el Ministerio de Educación Nacional sobre la brecha de género en el sector TI (Tecnologías de la Información), el número de mujeres inscritas en educación superior para carreras STEM disminuyó considerablemente en los últimos años. En América Latina y el Caribe las mujeres representan 35% de quienes estudian carreras de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), destacadas como “empleos del futuro” y motor del desarrollo sostenible (Mazzeo, 2020).

La presente investigación indaga en torno a cuál es la participación académica que tienen las mujeres estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, que ingresaron en los años 2017, 2018 y 2019 desde una perspectiva de género. La metodología a través de la cual se desarrolló el trabajo de grado se basó en la revisión de artículos o documentos con el fin de conocer como es la participación de las estudiantes mujeres en el entorno universitario; por otra parte, se describe la estructura dada a los resultados hallados en el proceso de investigación, fundamentada en el proceso de análisis realizado a partir de un cuestionario sobre aspectos que representan barreras y oportunidades en el ingreso, permanencia y avance de las estudiantes, el cual está dirigido a las estudiantes de la Facultad de Ingeniería pertenecientes a la comunidad universitaria.

Esta investigación se desarrolló en el marco del proyecto “Removiendo las barreras para el ingreso, permanencia y avance de las mujeres en carreras STEM, para su mayor participación en el campo de las industrias verdes en Colombia” financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC, siglas en

ingles) de Canadá, desarrollado en conjunto por la Universidad Autónoma de Occidente, el SENA CBI de Palmira y la Universidad del Valle.

Palabras claves: Género, Educación STEM, Mujer, Ingenierías, Equidad, Brechas, Mujeres Científicas, Concepciones.

1. INTRODUCCIÓN

El tema del sexo y género es de gran importancia, pues este último es un tema clave en la presente investigación. Crooks y Baur (2011) plantean una clara definición, diferenciando el significado de lo que se entiende por sexo y género, a continuación:

Sexo designa la feminidad o masculinidad biológicas. El sexo biológico tiene dos aspectos: sexo genético, que está determinado por los cromosomas sexuales, y sexo anatómico, o sea, las diferencias físicas que distinguen a varones y mujeres.

Scott (1986) sitúa la categoría de género en el nivel simbólico cultural y se define desde ahí a partir de relaciones de poder cuyo cambio o reproducción está sujeto a factores vinculados con la historicidad y la organización social de los espacios donde se desarrolla la experiencia de los individuos, en una categoría cultural y relacional.

En este trabajo se abordó la importancia que tiene el género en la formación profesional de pregrado en las áreas del conocimiento de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), que hace referencia a la tendencia educativa a formar a futuros técnicos, tecnólogos y profesionales a partir de cuatro disciplinas: ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, con un enfoque interdisciplinario, práctico y aplicado. Su intención es generar un nuevo paradigma educativo basándose en la relevancia de la enseñanza de las ciencias en el mundo real y las necesidades de la cuarta revolución industrial (Hom, 2014) generando nuevas demandas de habilidades para el trabajo, la investigación, lograr la reducción de la brecha de género es un reto y en el que se requiere un tratamiento multisectorial para que las mujeres desarrollen las competencias STEM.

En la actualidad, y a pesar de que los resultados académicos de mujeres y hombres en ciencias y tecnología son cada vez más similares e incluso mejores en el caso de las mujeres, todavía sigue siendo escasa la presencia y participación activa de estas en estudios y profesiones ligadas a algunos ámbitos STEM (Sáinz *et al.*,

2017). Para lograr alcanzar una equidad de género en áreas STEM implica estimular una mayor participación de las mujeres y niñas en todos los niveles de educación y proveer iguales oportunidades para científicas e ingenieras a lo largo de sus carreras (Fernández *et al.*, 2016). La participación de mujeres en áreas de STEM ha tenido un crecimiento gracias a programas y proyectos que las incentivan a formarse en capacidades y habilidades STEM, además que confíen en sus habilidades y desarrollen curiosidad por el mundo científico.

En la escuela secundaria y en la universidad es necesario explorar la forma en que los hombres y mujeres, de manera explícita e implícita, asocian lo científico y técnico con las actividades del género masculino y minimizan la capacidad de las niñas, las jóvenes y las mujeres para las matemáticas o la ingeniería, así como con la «amenaza de cumplir con el estereotipo vinculado a la falta de competencia científico-tecnológica de las mujeres» (Sáinz y Eccles, 2012). La ingeniería, una de las profesiones más valoradas en nuestras sociedades, tiene los más bajos porcentajes de participación o ejercicio profesional de mujeres y proyecta una imagen fuertemente masculina. Las jóvenes se enfrentan a muchos obstáculos internos, familiares y contextuales para acceder a esta disciplina. De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), existe una falta de confianza de las mujeres sobre su desempeño en las matemáticas y las ciencias, lo que genera poca predisposición a la hora de elegir una carrera universitaria en áreas de STEM (Guadalupe *et al.*, 2018). La misma UNESCO identifica factores a nivel individual, familiar, escolar y social, que influyen en las disparidades de género en el desarrollo de profesiones STEM. La educación y la motivación de los padres, tutores y profesores es muy importante para que ellas entiendan que tienen las mismas capacidades que los hombres para afrontar altos cargos (Guadalupe *et al.*, 2018).

En ciencias, como en muchos aspectos de la vida en sociedad, las mujeres han sido invisibilizadas y/o relegadas a un lugar secundario, incluso cuando su aporte es equivalente o superior al de sus colegas masculinos. La invisibilización a lo largo de la historia ha provocado que haya una falta de referentes en la ciencia para las

mujeres, lo que, a su vez, ha influido en el hecho de que niñas y mujeres elijan estudiar y desarrollarse en ámbitos científicos; la desigualdad dada es de carácter histórico. Ya en el siglo XVIII, las mujeres comenzaron a publicar sus obras científicas identificándose más abiertamente con autorías individuales y ocuparon en algunas universidades las primeras cátedras en ciencias, como sería el caso de Laura Bassi, primera catedrática en física experimental de la Universidad de Bolonia (Arauz y Somohano, 2015). En el siglo XVIII, las mujeres experimentaron un gran avance en el campo de la ciencia. Durante el siglo XIX, las mujeres seguían excluidas de una educación científica formal, pero empezaron a admitirse en sociedades educativas de menor nivel. Posteriormente, en el siglo XX, el aumento de mujeres que estudiaban en universidades proporcionó trabajos remunerados para las mujeres que se quisiesen dedicar a la ciencia y oportunidades para educarse (Arauz y Somohano, 2015). Aún hoy, según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020) (entre 2014 y 2016), menos del 30% de los investigadores a nivel mundial son mujeres, estimación global, 2017 o último año disponible.

Sin duda alguna, el futuro está en las manos de los y las jóvenes; ellos/ellas son una parte determinante para afrontar los retos que vienen, uno de los cuales será el dominio de la tecnología. Es preponderante que la juventud desarrolle las capacidades necesarias para insertarse en el mercado laboral del futuro y esto es especialmente necesario en el caso de las mujeres, quienes muestran una menor participación en estos procesos (Guadalupe *et al.*, 2018). En América Latina y el Caribe, las mujeres representan 35% de quienes estudian carreras STEM, considerados como “empleos del futuro” y motor del desarrollo sostenible (Mazzeo, 2020). El World Economic Forum (WEF) (2016) estima que las mujeres pueden ganar solamente un trabajo en áreas de STEM por cada cuatro hombres, recibiendo además menores salarios.

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) ha hecho que se agudicen ciertos problemas del mercado laboral colombiano, como la brecha de género. El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2020) muestra que

las condiciones laborales de las mujeres en Colombia han desmejorado dramáticamente. 4,2 millones de personas perdieron su empleo en el mes de julio respecto a julio 2019; la población más afectada son las mujeres entre 25 a 54 años. En este grupo de edad, dos mujeres perdieron el empleo por cada hombre que perdió el suyo. Teniendo así que la tasa de desempleo de las mujeres llegó a 26,2% en julio de 2020, superior en 10 puntos porcentuales a la de los hombres. Debido a la pandemia, esta brecha se ha duplicado con relación a julio de 2019 (DANE, 2020). Por lo anterior, esta investigación tiene el objetivo de analizar la participación de las mujeres estudiantes en la Facultad de Ingeniería, identificando aspectos que les representan barreras y oportunidades en lo que respecta a su ingreso, permanencia y avance.

Para la recopilación de los datos de la investigación se hizo uso de la encuesta dirigida a las estudiantes de la Facultad de Ingeniería que ingresaron en los años 2017, 2018 y 2019. Se empleó esta herramienta de recolección de datos mediante un cuestionario de preguntas para ser diligenciado a través de la plataforma virtual Google Formularios, debido a que las clases iniciaron en el 2020 de manera virtual.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 DEFINICIÓN

Las mujeres han tenido históricamente una baja representación en algunas carreras STEM en la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle. Se presenta poca presencia de las mujeres en algunos programas de Ingeniería que son considerados como “masculinos”, como por ejemplo Ingeniería Civil, Mecánica y Electrónica, entre otros.

Las mujeres constituyen sólo el 29% de las personas que se dedican a la investigación en el mundo (UNESCO, 2019a), su representación en ciertos campos como la matemática o ingeniería suele ser menor, y tienen dificultades para ascender en su carrera como científicas, publicar los resultados de su trabajo en

revistas especializadas y obtener reconocimiento por su trabajo. La baja presencia de mujeres en carreras STEM no solo afecta a las mujeres, sino a la sociedad en general. Primero, incrementa la brecha de ingresos entre varones y mujeres (Beede *et al*, 2018); asimismo se traduce en poca participación femenina en posiciones de liderazgo (AAUW, 2019). En segundo lugar, tiene consecuencias negativas en el progreso de la ciencia, tecnología y crecimiento económico debido a la pérdida de talentos (Hsieh *et al.*, 2019).

La población de estudio en esta investigación son las estudiantes de la Facultad de Ingeniería que ingresaron a la Universidad en los años 2017, 2018 y 2019. En el año 2017, la Facultad de Ingeniería tuvo un número total de matriculados de 4.927 estudiantes, entre los cuales 28,94% (1.426) corresponde a mujeres, para el año 2018, se tuvo un total de 5.090 estudiantes en la Facultad y 28,37% (1.444) corresponde a mujeres, y para el año 2019, la Facultad tuvo 5.216 estudiantes y un porcentaje de mujeres del 28,64% (1.494). La Universidad del Valle es una institución de educación superior ubicada en la ciudad de Santiago de Cali, exactamente en la carrera 100 con calle 13, comuna 17. Esta ciudadela universitaria, es uno de los campus universitarios más grandes de Colombia con una extensión de 1'000.000 m², de los cuales una gran parte son áreas verdes y espacios abiertos. El terreno fue donado por los hijos de Jorge Garcés Borrero, en él se encuentra ubicada la Administración Central de la Universidad del Valle, cinco Facultades (Facultad Artes Integradas, Facultad Ciencias Naturales y Exactas, Facultad Ciencias Sociales y Económicas, Facultad Humanidades, Facultad Ingeniería), dos institutos (Instituto de Educación y Pedagogía, Instituto de Psicología) y la Biblioteca Mario Carvajal (Paredes y Valencia, 2014).

La Universidad del Valle tiene 76 años de servicio al público, fue fundada el 11 de junio de 1945 por medio de la Ordenanza No. 12 expedida por la Asamblea Departamental del Valle del Cauca, bajo el nombre de Universidad Industrial del Valle, con el objetivo de capacitar al personal que tendría a su cargo la transformación de la Ciudad de Cali. Posteriormente de acuerdo con la Ordenanza No. 10 de 1954, cambia el nombre a la Universidad del Valle estableciendo un

Consejo Académico y un Consejo Administrativo, facilitando la participación de decanos y profesores para analizar los distintos problemas académicos, conformándose así la “espina dorsal” de la Universidad del Valle. Su primer rector fue Tulio Ramírez, en la actualidad este cargo lo ocupa el Doctor Edgar Varela Barrios. Su campus principal es la Ciudad Universitaria Meléndez en Santiago de Cali, donde se desarrolló esta investigación.

La Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle en la década del 90 tuvo un periodo significativo en su posicionamiento y liderazgo. Pasó a ser la primera en importancia de la Universidad con un alcance regional y nacional, lideró procesos de regionalización, que representaron la oportunidad para estudiantes de otros municipios del Valle del Cauca, en adelantar estudios técnicos y profesionales en sus poblaciones (Castillo, 2020).

2.2 EVIDENCIA

Hoy más que nunca es necesario adelantar estudios rigurosos sobre las diferentes prioridades entre hombres y mujeres con respecto a la elección de estudios de educación superior, ya que esta realidad incidirá en el desarrollo humano y la formación de las nuevas generaciones. Diversos estudios afirman que menos mujeres que hombres deciden ingresar a carreras en las áreas STEM (Meza y Páez, 2016); aunque la situación parece estar revirtiéndose en los últimos años, todavía hay una fuerte desproporción en la inscripción de hombres y mujeres en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Varios estudios han estimado esta disparidad. En 2010, las mujeres representaban el 15% de estudiantes de ingeniería en el Reino Unido (Powell *et al.*, 2012) y el 19% de los estudiantes de ingeniería en los E.E.U.U (National Science Foundation, 2010). Porcentajes muy similares fueron alcanzados en otros países como Turquía (19% de las mujeres en las escuelas de ingeniería), Grecia (25%) (Ngambeki *et al.*, 2012) o Japón (11,6%).

En Colombia, el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2015) dibuja esta situación con una cifra alarmante: la carrera con menor número de matrículas por

mujeres es la Ingeniería Mecánica (9%), seguida de la Eléctrica (10%), Electrónica y Telecomunicaciones (14%) y Sistemas y Telemática (26%).

Los estereotipos, las normas sociales y prácticas culturales también conducen a la segregación de las mujeres en ciertos campos de estudio. Zubieta (2006) indica que, en América Latina, los estereotipos han funcionado como barreras ideológicas y sociales impidiendo que las mujeres figuren en estas profesiones. Díaz (2016) sostiene que las mujeres parecen menos inclinadas que los hombres a elegir una disciplina STEM, ya sea por condiciones sociales o políticas. La representación femenina en las disciplinas STEM sigue siendo baja, debido a varios factores relacionados con las preferencias, motivos, valores, estereotipos y normas culturales.

José Ismael Peña, decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional, sede Bogotá, advirtió que de 6.405 estudiantes activos durante el período 2010-2015, solamente 1.210, o sea el 19 por ciento, eran mujeres (Pardo, 2016). El Ministerio de Educación Nacional informó que en áreas STEM en Colombia se pasó de tener 12.092 graduadas en 2001 a 41.547 para el año 2018, sin embargo, la población en general también ha crecido. El número de hombres colombianos que están graduándose de la educación superior también ha aumentado y, si se observa la tasa de participación de las mujeres en las áreas STEM en los últimos años, los porcentajes siguen rondando el 30 por ciento (Ministerio de Educación Nacional, 2020), se estima que, para 2025, se tendrá un déficit de 42.000 ingenieros e ingenieras (Londoño, 2020). Por otra parte, se estima que a nivel mundial, 3 por cada 10 personas investigadoras son mujeres. Según datos de la UNESCO (entre 2014 y 2016), la cantidad de estudiantes mujeres se mantiene en la misma proporción dentro del campo de las ciencias, la tecnología, la ingeniería y matemáticas (STEM) (UNESCO, 2017).

Los países industrializados han construido su crecimiento económico con base en la formación de capital humano de alto valor (Hofman *et al.*, 2017). El origen del concepto educativo STEM se remonta a 1957, en plena Guerra Fría. Cuando la antigua Unión Soviética puso en órbita el primer satélite artificial, el Sputnik 1, los

políticos y a la opinión pública de los Estados Unidos concluyeron que existían fallas en la educación científica y tecnológica del sistema educativo norteamericano. Como consecuencia, se produjo una reforma educativa apoyada por la agencia de promoción científica, National Science Foundation (NSF), fundamentada en las investigaciones de Jean Piaget (Marmeleira y Duarte Santos, 2019) y de David Ausubel y Robert Gagné, en la que se proponía adaptar el currículo del alumno para incentivar su independencia, creatividad y capacidad para resolver problemas (Brien, 1990). Becker y Park (2011) han considerado la necesidad de incorporar a este conjunto de disciplinas, aquellas relacionadas con las artes o las ciencias sociales, pasando entonces a denominarse STEAM/STEM verificando el efecto positivo en la capacidad del alumno para buscar soluciones a problemáticas planteadas (Thuneberg *et al.*, 2018).

En Singapur, China, Taiwán, Corea y Japón, los/las egresadas del bachillerato eligen una carrera universitaria en función de sus conocimientos, habilidades y la demanda laboral del país. Existen mecanismos estatales donde de acuerdo con exámenes de ingreso depende el acceso a las escuelas y posteriormente a la Universidad para ubicar a los/las jóvenes de acuerdo con sus niveles de competencia, por lo que carreras en STEM tienen mayores niveles de elección en países asiáticos. En China, 47% de sus egresados/as de educación superior provienen de estas carreras, más del doble de los egresados/as de Estados Unidos (OCDE, 2015). En la región latinoamericana continúa presentando rezagos en el área de ciencias exactas e ingeniería, casi a la par que los países africanos (Sputnik Mundo, 2016).

En la formación en ciencias, Chile fue el país mejor evaluado; está en el lugar 44 de la escala, seguido por Uruguay, Costa Rica, Colombia, México, Brasil y Perú. En cuanto a las competencias en matemáticas, hubo poca variación, ya que se repitió Chile en el tope latinoamericano, seguido por Uruguay, México, Costa Rica, Colombia, Perú y Brasil (Fernández, 2017; Diario Libre, 2016).

Con el objetivo de determinar básicamente cuáles son las causas y efectos de la poca presencia de las mujeres en algunos programas de Ingeniería, se trabajó un

árbol de problemas, el cual es considerado herramienta de ayuda importante para entender la problemática a resolver. En él se expresan, el encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión.

La causa es el factor que provoca una reacción, el efecto es la muestra de una influencia realizada, aunque dependiendo del punto de vista, no siempre el efecto sigue a la causa, en ocasiones, si se ubica dentro de un pensamiento sistémico (mirar las partes como un todo) la causa y el efecto hacen parte de un bucle (circulo de relación) y dado que es un circulo, hay momentos que la causa puede ser el efecto o viceversa (Mcdermott y O'Connor, 1998).

A continuación (ver anexo), se elaboró el árbol de problemas con causas y efectos representado por:

- Un problema central
- La identificación de causas, representado a través de los cuadros entre los cuales están las causas 
- En la parte superior los cuadros con los principales efectos .

3. JUSTIFICACIÓN

Según el Reporte Global de Competitividad del Foro Económico Mundial (WEF, 2014), existen 12 pilares que soportan la competitividad de los países, entre los cuales la innovación es uno de los más determinantes. El Reporte señala que el desarrollo y la competitividad de los países pueden tener claras mejorías cuando en sus proyectos de inversión se encuentra el fortalecimiento del área de innovación, ya que ello mejora no solo la producción, sino también el capital humano. Esto ha llevado a que las economías se preocupen por el desarrollo de competencias de investigación en los jóvenes, ya que reconocen que sin una óptima educación científica no se ve con claridad la manera en que se construya el desarrollo tecnológico que requiere la sociedad del futuro (STEMConnector, 2015).

De acuerdo con el Consejo Nacional de Educación Superior (CNES, 2016), la ingeniería es un campo dominado principalmente por los hombres, así como en carreras de STEM, inclusive podría ser la profesión más dominada por los hombres en Colombia. Silbey (2016) menciona que en EE. UU las mujeres constituyen solo el 13% de la fuerza laboral de ingeniería. Esto implica que las mujeres están poco representadas en carreras STEM en la mayoría de los países industrializados del mundo.

La participación de la mujer en estudios STEM se ha visto a menudo obstaculizada por prejuicios, reales o percibidos. De acuerdo con Xie y Shauman (2003), se presentan factores que se han identificado en las diferentes etapas de la carrera que incluyen la educación superior y etapa de desarrollo de carrera; en la educación superior se identifica, que aun cuando la primera interacción con la ciencia y las matemáticas ocurre en primaria y en educación secundaria, la transición de la escuela secundaria a la educación superior ha sido identificada como el punto en que la mayor parte de los estudiantes dejan la trayectoria de la ciencia y la tecnología. Surter y Xie (2006) señalan que los antecedentes familiares y la ausencia de modelos femeninos también pueden influir en la participación de las mujeres en las carreras STEM. Xie (2006) argumenta que los jóvenes toman decisiones sobre la carrera a elegir con base en las experiencias de los/las trabajadores/as adultos.

El desarrollo de la carrera de la mujer en el campo STEM se caracteriza porque el desempeño de la mujer no llega hasta posiciones de liderazgo o toma de decisiones en comparación con los hombres (Surter 2006). La brecha de género en la participación laboral en temas STEM es en la mayoría de los casos mayor que la existente en la trayectoria educativa. Esta evidencia sugiere que las mujeres de Estados Unidos se enfrentan a barreras más significativas para convertirse en científicos o ingenieros, que los hombres con credenciales educativas comparables (Xie y Shauman, 2003).

Fortalecer y generar nuevas competencias STEM en el mercado laboral es un factor fundamental para la innovación, generación de valor y la competitividad de los

países que permite una diversificación y economía altamente especializada basada en el conocimiento donde la mujer cumple un papel clave al permitir obtener un nuevo recurso humano que requiere de un esfuerzo coordinado y sistemático de los gobiernos y hacedores de política que promuevan y mejoren las oportunidades en las carreras STEM para las mujeres que buscan aportar y ser competentes en temas científicos (Pardo, 2018).

Cuando las mujeres estudian carreras STEM y se gradúan en estas áreas generan un impacto positivo. Según estudios efectuados en países de la OCDE y en algunos países no miembros, el aumento de la participación de las mujeres produce un crecimiento económico más rápido, generando el crecimiento del PIB (OCDE, 2016). Se estima que en todo el mundo las mujeres podrían aumentar sus ingresos hasta en un 76 por ciento si se superara la diferencia en la participación en el empleo y la brecha salarial entre mujeres y hombres (Actionaid, 2015).

Países como Bangladesh, Brasil, México y Reino Unido, entre otros, muestran que incrementar la proporción de los ingresos del hogar controlados por las mujeres, procedentes de lo que ganan ellas mismas, modifica los patrones de gasto en formas que benefician su entorno, hijas e hijos. La educación en las mujeres tiene un efecto multiplicador: las mujeres con mayor grado de educación por lo general son más sanas, participan más en el mercado de trabajo formal, hay un descenso de los índices de fertilidad y tasas de mortalidad infantil, no se casan a temprana edad y pueden acceder a mejor atención de salud y educación a sus hijos (Banco Mundial, 2015).

La educación en las mujeres también tiene beneficios cognitivos, es esencial para la capacidad de cuestionar, reflexionar y actuar sobre las condiciones de su vida y de acceder al conocimiento, la información, y nuevas ideas, estas capacidades cognitivas también se traducen en aumento en la participación política entre mujeres (Jejeebhoy, 2010).

4. CONCEPTOS Y PERSPECTIVAS ANALÍTICAS

4.1 SEXO Y GÉNERO

El concepto de género comienza a surgir a mediados de los años setenta, según la Organización de los Estados Americanos (OEA), como respuesta a las interrogantes teóricas-metodológicas planteadas por la constatación de evidentes asimetrías y desigualdades existentes entre hombres y mujeres en función de su sexo. En 1974, se firmó en Argelia la Declaración del Establecimiento de un Nuevo Orden Económico Internacional, que pretendió corregir las desigualdades existentes. Este hecho marcó la pauta para la celebración de la primera Conferencia Mundial de la Mujer (Chiarotti, 1995).

Este hecho visibilizó por primera vez en todas las esferas, las condiciones de discriminación, opresión, subordinación, segregación y maltrato a que eran sometidas miles de mujeres en el planeta; además de poner en evidencia la necesidad y la exigencia moral y económica de sumar a las mujeres a los procesos de desarrollo y democráticos de los países (Lamas, 2007).

La historia del concepto de género fue inicialmente concebida como una especie de difusión de la historia de las mujeres, permitiendo según Stoller (1968), que lo que determina la identidad y el comportamiento masculino o femenino no es el sexo biológico, sino el hecho de haber vivido desde el nacimiento las experiencias, ritos y costumbres atribuidos a los hombres o las mujeres, y concluyó que la asignación y adquisición de una identidad es más importante que la carga genética, hormonal y biológica.

La antropóloga Lamas (1986) expresó que, si bien la antropología daba este sentido de construcción cultural a lo que llamaba papel o status sexual, perfilando lo que sería la nueva aceptación de la categoría género, no fue esta la disciplina que introdujo su utilización en las ciencias sociales con este sentido de construcción social de lo femenino y lo masculino. Como definición Lamas plantea que el género es el conjunto de creencias, prescripciones y atribuciones que se construyen socialmente tomando a la diferencia sexual como base. Esta construcción social

funciona como una especie de "filtro" cultural con el cual se interpreta al mundo, y también como una especie de armadura con la que se constriñen las decisiones y oportunidades de las personas dependiendo de si tienen cuerpo de mujer o cuerpo de hombre. Todas las sociedades clasifican qué es "lo propio" de las mujeres y "lo propio" de los hombres, y desde esas ideas culturales se establecen las obligaciones sociales de cada sexo, con una serie de prohibiciones simbólicas.

West y Zimmerman (1987 y 2009) argumentan cómo el género se constituye a través de rutinas de interacción, prestando atención a las relaciones y prácticas sociales, más que a la interioridad o individualidad de los sujetos. Desde su punto de vista, el género se hace y existe en la medida en que se da cuenta de él. Más que ser una propiedad de los individuos, el género emerge de las situaciones sociales, lo que sugiere que el género no existe por fuera de las prácticas que lo constituyen.

Scott (1997) estableció que el género es un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias percibidas entre los sexos y es una forma primaria de relaciones significantes de poder, es una construcción cultural y definirla desde ahí a partir de relaciones de poder cuyo cambio o reproducción está sujeto a factores vinculados con la historia y el sexo se refiere a las características físicas de los cuerpos (lo que distingue físicamente un hombre de una mujer, los caracteres biológicos).

Las brechas de género: representan "diferencias entre hombres y mujeres en cuanto a sus oportunidades, uso, acceso y control de recursos materiales y simbólicos, así como las diferencias en el disfrute de los beneficios del desarrollo".

"Estas diferencias se manifiestan como desigualdades discriminaciones y desventajas, que limitan el pleno ejercicio de los derechos por parte de las mujeres" (Heller, 2012).

El simbolismo de género: según Harding (1987), las dicotomías aplicadas en la ciencia y la epistemología también están atravesadas históricamente por las representaciones del género.

Así, a las divisiones binarias en función del género como masculino/femenino, publico/privado fueron asociadas con objetividad/subjetividad; razón/emoción; mente/cuerpo; ciencias duras/ciencias blandas; cuantitativo/cualitativo; ciencias naturales/ciencias sociales.

Lenguaje inclusivo en cuanto al género: se entiende la manera de expresarse oralmente, escrito, formal o informal, con un público tanto interno como externo sin discriminar a un sexo, género social o identidad de género en particular y sin perpetuar estereotipos de género. Dado que el lenguaje es uno de los factores clave que determinan las actitudes culturales y sociales, emplear un lenguaje inclusivo en cuanto al género es una forma sumamente importante de promover la igualdad de género y combatir los prejuicios de género (Naciones Unidas, 2019).

4.2 LAS ÁREAS DE CONOCIMIENTO STEM Y ENFOQUE DE GÉNERO

El siglo XX ha sido un siglo de oro para el avance de la humanidad, un siglo de rupturas epistemológicas en la ciencia y de cambios de paradigma en las artes. También denso en cambios sociales, de los que no se escapa la incorporación definitiva de la mujer a la vida política, académica y laboral. Sin embargo, falta mucho para lograr una equidad e igualdad de género, con zonas aún muy deficitarias. Las niñas y jóvenes se encuentran con barreras para orientarse a disciplinas STEM desde temprana edad: existen estereotipos de género que afectan su confianza e interés en el ámbito científico y tecnológico, y que llevan a que pocas lo elijan al momento de estudiar una carrera universitaria.

Según un informe de la ONU (2018), la probabilidad de que las estudiantes terminen una licenciatura, una maestría y un doctorado en alguna materia relacionada con la ciencia es del 18%, 8% y 2%, respectivamente, mientras que la probabilidad para los estudiantes hombres es del 37%, 18% y 6%. Y, a pesar de que la presencia en estudios universitarios la mayoría es de mujeres, solo se ven como científicas en el futuro un 7%.

Según los estudios Científicas en Cifras, (FECyT, 2017; UNESCO, 2019) sólo el 28% de las personas científicas son mujeres. Esas diferencias tan grandes no se

dan por casualidad. A pesar de los avances obtenidos existen obstáculos culturales y socioeconómicos que impiden que las niñas accedan a una educación de calidad, sobre todo en ambientes rurales: la necesidad de ayudar en casa, tanto en tareas domésticas como de cuidados, los matrimonios con embarazos tempranos y situaciones de violencia de género (UNESCO, 2019).

Estudios hechos en el Reino Unido y Suecia afirman que el interés entre los niños y las niñas por las asignaturas STEM es similar entre los 10 y los 12 años (entre un 72 y 75%), mientras que a partir de los 13 años empieza a producirse un desequilibrio llegando a los 18 años a un 33% en hombres y 19% en mujeres.

A nivel universitario, los estudiantes varones se dirigen más hacia carreras relacionadas con ingenierías, manufactura, construcción, tecnologías y ciencias de la comunicación. Las jóvenes, en cambio son mayoría en carreras como educación, artes, salud, bienestar, ciencias sociales, periodismo, negocios y leyes. Es curioso que entre las carreras STEM el porcentaje de mujeres aumenta en aquellas que tienen más “componente social” como las relacionadas con la biología (UNESCO, 2019).

La representación de las mujeres en las carreras STEM y en el campo científico aún presenta un bajo porcentaje de participación, lo cual es congruente con el poco reconocimiento que ha tenido el trabajo realizado por grandes mujeres científicas, también este porcentaje guarda relación con el poco interés que tienen las mujeres por las asignaturas STEM durante la etapa escolar secundaria previo al ingreso y escogencia de una carrera universitaria, esto muestra la importancia en que el sistema educativo STEM se implemente en la educación desde la etapa escolar primaria y sea un proceso continuo.

Es preocupante que los empleos que son favorecidos por la ciencia y la tecnología y las áreas de estudio e investigación tengan una reducida participación de mujeres. Según OCDE (2015), uno de los mayores problemas que tiene el desarrollo de las áreas de conocimiento de STEM para las mujeres universitarias es la falta de interés que suelen tener en este tipo de carreras a causa de prejuicios y estereotipos que acompañan a dichas profesiones. De acuerdo con la OCDE, existe una falta de

confianza de las mujeres sobre su desempeño en las matemáticas y las ciencias, lo que genera poca predisposición a la hora de elegir una carrera universitaria en áreas de STEM. A esto se le suma la escasa representación de mujeres en los cursos de educación secundaria relacionados con campos de STEM y la falta de modelos femeninos universitarios y mentores de estas disciplinas.

Aunque en los últimos años ha aumentado significativamente el número de mujeres que participan en disciplinas de STEM, siguen estando poco representadas en la ciencia. Las mujeres representan alrededor de 30 por ciento con respecto de la proporción de hombres investigadores; incluso, los porcentajes son inferiores cuando se trata de los niveles más altos en la toma de decisión (UNESCO, 2016).

4.3 ENFOQUE DE GÉNERO EN COLOMBIA

Durante la década de 1930, en Colombia los gobiernos liberales empezaron a hacer reformas que buscaban fortalecer el papel del Estado como interventor y regulador; estos cambios se sintetizaron en la reforma constitucional de 1936, entre las cuales se encontraba la reforma al sistema educativo, permitiéndole a las mujeres entrar por primera vez al bachillerato, lo que les posibilitaría después ingresar a la educación superior. Sin embargo, esto no fue bien recibido por todas las personas de la sociedad, lo que ocasionó polémicas en cuanto a lo conveniente e importante de brindarles educación a las mujeres, que hasta ese entonces ni siquiera tenían derecho al sufragio, y tan solo en 1954 se aprobó el derecho al voto a la mujer (Registraduría Nacional del Estado Civil, 2017).

En el Decreto 172 de 1933 se ve cristalizada la presencia de las mujeres en la educación superior en Colombia, que permitiría el ingreso de la mujer a la Universidad y acceder a formas de trabajo remuneradas, hasta entonces reservadas para los hombres (López, 2002). Hasta ese momento, ellas sólo podían alcanzar el penúltimo grado de educación secundaria, al cabo del cual recibían un diploma de: «Educación suficiente». Durante las tres primeras décadas del siglo XX, las mujeres colombianas lucharon por el acceso a la educación superior (Peláez, 2004). Desde ese momento la participación femenina en las Universidades ha sido notoria; el hecho de asistir a clases libres, aplicadas a la esencia de mujer, pues

aún durante este período se creía que ella solo podía desarrollar actividades que tuvieran que ver directamente con el hogar y con su ser maternal.

A finales de la década de 1940, aumentó el ingreso de estudiantes de sectores medios emergentes a la Facultad Nacional de Minas. El origen social de los primeros egresados muestra que se trataba de un grupo selecto, que provenía de los colegios más prestigiosos de Medellín como el San Ignacio, San José y Liceo Antioqueño. La primera mujer Sony Jiménez, admitida en 1941, provenía del célebre Instituto Central Femenino. Será la primera ingeniera del país, graduada en 1946. Ella y su hermana se graduaron como ingenieras civiles y de minas mientras otras estudiantes se graduaron de arquitectas (Arango, 2006).

En la Constitución Política de 1991 está la plataforma para la ampliación de libertades y garantía de los derechos de las mujeres, en las causales el divorcio y anulación son derechos de las mujeres, al igual que las decisiones respecto de la división de los bienes, la pensión alimenticia y la custodia de los hijos; de la misma manera el obtener préstamos bancarios, hipotecas y otras formas de crédito financiero y el derecho a participar en actividades de esparcimiento, deportes y en todos los aspectos de la vida cultural.

Por lo general, existe la creencia de que las mujeres son más capaces de desarrollar habilidades vinculadas con la lectura o los idiomas, habilidades que se han entendido como propias de las mujeres. De igual modo, existe la creencia, ampliamente compartida, de que los hombres son mejores que las mujeres en asignaturas que se consideran congruentes con el rol de género masculino, como las matemáticas, la física, la tecnología o el mundo científico en general. Esto implica que los propios adolescentes asuman esas creencias sociales de tal manera que terminen haciendo realidad dichas creencias respecto a qué habilidades son más adecuadas para uno u otro sexo y las mujeres evitan matricularse en los ámbitos ligados a la STEM (Sáinz, 2017).

La OCDE establece políticas educativas para América Latina basadas en el modelo STEM, dicho modelo combina un número de diferentes tipos de contenido que acentúan las estrategias educativas con el fin de motivar y evitar la deserción de las

mujeres en la ingeniería, estancias en las empresas para la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en la Universidad, implementación de talleres vivenciales, lectura crítica, debates, mesas de discusión, pensamiento crítico, ferias y concursos de ciencias, clubes y redes de investigación, así como también talleres y pláticas de mentores exitosos en las áreas STEM.

El estudio realizado por Lipka (2010) propone que, dado que las diferencias de género son consistentes en diversas culturas y épocas, podrían deberse a factores biológicos ya que existe una amplia evidencia de cómo ciertos rasgos biológicos afectan la conducta, posibilitando, entre otras cosas, que las mujeres se interesen por ocupaciones orientadas a las personas, mientras los hombres prefieran actividades orientadas a las cosas.

Los sistemas educativos y las escuelas desempeñan un papel crucial en determinar el interés de las mujeres por los cursos relativos a las STEM, así como en proporcionar una igualdad de oportunidades para que accedan a una educación de calidad vinculada a estas disciplinas. Los docentes, los contenidos de aprendizaje, los materiales y el equipamiento, las herramientas y los métodos de evaluación adecuados, así como el entorno de aprendizaje y el proceso de socialización en las escuelas son elementos decisivos para garantizar el interés y la participación de las niñas en los estudios vinculados con las STEM, y a la larga, en las carreras relacionadas con estas materias.

El Ministerio de Educación elaboró un estudio llamado “Educación STEM/STEAM apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos” donde concluyó que las mujeres tienen altos niveles de participación en las carreras tradicionalmente femeninas, han incursionado en las carreras de ciencias económicas, derecho y medicina hasta volverse mayoría, pero están claramente rezagadas en las carreras STEM/STEAM (Moreno, 2019).

En las ingenierías de mayor participación femenina (Industrial y Ambiental) solo hay 1 mujer por cada 4 hombres y en las demás ingenierías, la participación femenina oscila entre el 7% y el 18%. Por otra parte, de acuerdo con el informe elaborado por el Foro Económico Mundial (2016) acerca del futuro del empleo, en torno al 26% de

los trabajos en el sector tecnológico son desempeñados por mujeres. En el ámbito científico esta cifra aumenta hasta el 28,8% a nivel mundial de acuerdo con los datos proporcionados por el Instituto de Estadística de la UNESCO (UNESCO Institute for Statistics, 2018).

La proporción de mujeres en carreras STEM en Colombia, Ecuador o Chile oscila alrededor del 30%. En México, el 47% de los graduados en ciencias son mujeres. Sin embargo, al excluir algunas áreas tradicionalmente femeninas, se pueden observar cambios radicales, así como en poblaciones socioeconómicas más bajas. En la industria de la tecnología, la situación es especialmente crítica en América Latina, las mujeres solo representan entre el 10% y el 20% del mercado laboral total, y se concentran principalmente en ocupaciones que no están vinculadas a la producción de tecnología y la alta gerencia (World Economic Forum, 2016).

Palomar Vereá (2005) afirma que el proceso de conquista de los espacios académicos femeninos en las universidades ha permitido visualizar las dificultades que enfrentaron las mujeres, primero, para acceder a la educación superior y luego, para transformar las estructuras universitarias.

La legitimación del feminismo académico fue un proceso difícil y largo, ya que significó un reto, no solamente para las relaciones de poder académicas basadas en cuestiones de género que produjeron fuertes resistencias y francas oposiciones en el mundo académico, derivadas de los cuestionamientos y reformulaciones radicales al patriarcalismo reinante realizados por la crítica feminista, sino también porque cuestionaba las perspectivas teóricas tradicionales (Acuña, 2016).

El enfoque de igualdad de género en la Educación Superior en Colombia responde esencialmente a la necesidad de alinear los conocimientos alcanzados con la realidad social del entorno, aprendizajes y potencialidades para que el/la profesional garantice su intervención en el ámbito laboral con perspectiva de igualdad de género, en la actualidad, la búsqueda de la igualdad de género es un elemento central de una visión de la sostenibilidad en la cual cada miembro de la sociedad respeta a los demás y desempeña un papel que le permite aprovechar su potencial al máximo (ON WOMEN, 2016).

Según la Organización de los Estados Americanos (OEA, 2017), la desigualdad de género es un hecho del que se ha ido tomando conciencia en las últimas décadas y ocurre a nivel mundial, inclusive en aquellos países que son muy igualitarios como, por ejemplo, los países nórdicos. La creciente concientización acerca de las desventajas que viven las mujeres ha favorecido que se produzcan algunos avances hacia la igualdad de género, lamentablemente estos son insuficientes para cerrar la brecha existente entre géneros. Las desigualdades de género se plasman de una forma más evidente cuando se hace un análisis en relación con el mercado de trabajo. Dicha distribución en las áreas del conocimiento y carreras puede explicar parcialmente la persistencia de una brecha salarial entre mujeres y hombres con estudios superiores. Las estadísticas más recientes indican que a igual nivel educativo, menor es la remuneración recibida por las mujeres, lo cual es constante en todos los tipos de formación, desde la educación técnica profesional hasta el doctorado.

La desigualdad de género se puede medir a través del Índice de Desarrollo de Género (IDG), de acuerdo con una serie de informes mundiales sobre desarrollo humano publicados por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), se calcula para 167 países, el cual mide las desigualdades de género en tres dimensiones básicas del desarrollo humano: la salud (medida como la esperanza de vida al nacer de mujeres y hombres), la educación (medida a través de los años esperados de escolaridad de las niñas y los niños y el promedio de años de escolaridad de las mujeres y los hombres adultos de 25 años o más) y el control sobre los recursos económicos (medido según el INB per cápita estimado de mujeres y hombres). El Índice de Desarrollo de Género correspondiente a Colombia para el año 2019 es 0.989 (Tabla 1), por lo que el país se sitúa en el grupo 1^{nota 1} (países con un alto nivel de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres, esto es desviación absoluta inferior al 2,5%) (PNUD, 2020). En consecuencia, países como Chile donde este índice es 0.963, y a título comparativo Argentina y Perú son 0.993 y 0.957, respectivamente, situándolos en una mejor posición que Colombia.

Tabla 1. Índice de Desarrollo de Género de Colombia en 2019 respecto de algunos países y grupos seleccionados

	Relación mujeres-hombres	Valores del IDH		Esperanza de vida al nacer		Años esperados de escolaridad		Años promedio de escolaridad		INB per cápita	
	Valor del Índice de Desarrollo de Género	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Colombia	0.989	0.761	0.770	80.0	74.5	14.7	14.1	8.6	8.3	11,594	17,018
Brasil	0.993	0.760	0.765	79.6	72.2	15.8	15.1	8.2	7.7	10,535	18,120
México	0.960	0.760	0.792	77.9	72.2	15.0	14.6	8.6	8.9	12,765	25,838
Latinoamérica y el Caribe	0.978	0.775	0.772	78.7	72.4	15.0	14.3	8.7	8.7	10,708	19,046
IDH alto	0.961	0.736	0.776	78.0	72.8	14.1	13.9	8.2	8.7	10,529	17,912

Fuente: PNUD (2020)

Nota 1: Los países se dividen en cinco grupos según la desviación absoluta de la paridad de género en los valores del IDH. Grupo 1: países con un alto nivel de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta inferior al 2,5%); grupo 2: países con un nivel medio-alto de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 2,5% y el 5%); grupo 3: países con un nivel medio de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 5% y el 7,5%); grupo 4: países con un nivel medio-bajo de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de entre el 7,5% y el 10%); y grupo 5: países con un bajo nivel de igualdad en cuanto a los logros en el IDH entre mujeres y hombres (desviación absoluta de la paridad de género superior al 10%).

Por otra parte, se tiene el Índice de Desigualdad de Género (IDG), que refleja las desigualdades basadas en el género en tres dimensiones: salud reproductiva, empoderamiento y actividad económica. La salud reproductiva se mide por medio de las tasas de mortalidad materna y de fecundidad entre las adolescentes; el empoderamiento por el porcentaje de escaños parlamentarios ocupados por mujeres y de los logros de cada género en la educación secundaria y la educación superior y la actividad económica por la tasa de participación femenina y masculina en el mercado laboral. El Índice de Desigualdad de Género se interpreta como la pérdida de desarrollo humano debido a la desigualdad entre los logros de las mujeres y los hombres en las tres dimensiones de dicho índice. El Índice de Desigualdad de Género de Colombia en 2019 fue de 0.428 (Tabla 2) lo que sitúa al país en el lugar 101 de un total de 162 países, lo que refleja que nos encontramos en proceso de reducción de las desigualdades de género. Nos ubicamos muy cerca a Brasil. En Colombia, se ha avanzado más que en República Dominicana (0,455) y Paraguay (0.446), pero con respecto a Argentina (0.328), Uruguay (0.288) y Chile (0.247) son países que han logrado reducir la desigualdad de género más que Colombia.

En Colombia, el 19.6% de los escaños parlamentarios son ocupados por mujeres, y el 55.7% de las mujeres adultas ha alcanzado al menos un año de educación secundaria, frente al 53.0% de los hombres adultos. Por cada 100,000 nacidos vivos mueren 83 mujeres por causas relacionadas con el embarazo, y la tasa de fecundidad entre las adolescentes es de 66.7 nacimientos por cada 1,000 mujeres de 15 a 19 años. La participación de las mujeres en el mercado de trabajo es del 57.3%, en comparación con el 80.9% de los hombres (PNUD, 2020).

Tabla 2. Índice de Desigualdad de Género de Colombia en 2019 respecto de algunos países y grupos seleccionados

	Valor del Índice de Desigualdad de Género	Clasificación según el Índice de Desigualdad de Género	Tasa de mortalidad materna	Tasa de fecundidad entre las adolescentes	Escaños parlamentarios ocupados por mujeres (%)	Población con al menos un año de educación secundaria (%)		Tasa de participación en la fuerza de trabajo (%)	
						Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres
Colombia	0.428	101	83	66.7	19.6	55.7	53.0	57.3	80.9
Brasil	0.408	95	60	59.1	15.0	61.6	58.3	54.2	74.1
México	0.322	71	33	60.4	48.4	62.2	64.2	44.2	78.5
Latinoamérica y el Caribe	0.389	—	72.7	63.2	31.4	60.4	59.7	52.1	76.9
IDH alto	0.340	—	62.3	33.6	24.5	69.8	75.1	54.2	75.4

Fuente: PNUD (2020)

Nota: La tasa de mortalidad materna se expresa como el número de muertes por cada 100,000 nacidos vivos; la tasa de fecundidad entre las adolescentes se expresa como el número de nacimientos por cada 1,000 mujeres de 15 a 19 años

Así pues, cuanto más alto sea este valor, más disparidades habrá entre hombres y mujeres y también menor desarrollo humano para las mujeres. Este índice permite que se lleven a cabo nuevas medidas sobre la igualdad de género y que se pueda vigilar el progreso de los objetivos planteados para asegurar la igualdad de géneros; al igual que sirve para generar una mayor concienciación.

Según PNUD (2020), uno de los datos más preocupantes fue que, a nivel mundial, el 44% de los logros combinados en el Desarrollo Humano se reducen debido a la desigualdad de género; también se menciona que si bien las brechas de género en los primeros años de formación se están cerrando, prevalecen las brechas durante la edad adulta y también señala que se observa que, en todas las regiones, las tasas de desempleo son más altas entre las mujeres que entre los hombres y la tasa de participación laboral de las mujeres es consistentemente más baja. Asimismo, la participación de las mujeres en cuanto a las bancas en el parlamento/congreso a nivel mundial, en promedio, es del 24% (RACI, 2020).

Siendo 0 indicador de completa igualdad y 1 indicador de completa desigualdad, la tabla del índice de GII indica que Europa y Asia Central tienen la menor desigualdad entre hombres y mujeres, con número de 0,276. África subsahariana tiene la mayor desigualdad, con 0,573; mientras que América Latina y el Caribe queda posicionada en el medio, con un puntaje de 0,383.

En resumen, el Índice de Desigualdad de Género constituye una herramienta objetiva y clara para evaluar la desigualdad de género en todos los países y, con los datos obtenidos, aplicarlo en la elaboración de políticas públicas e investigaciones como la que se presenta en este trabajo, que tengan como objetivo superar las desventajas sistemáticas de las mujeres, en especial aquellas desventajas que tienen relación con el desarrollo educativo y avance profesional como se presenta en este trabajo.

5. ESTADO DEL ARTE

Rocard *et al.* (2007) menciona las siguientes características dentro de la educación STEM:

- El sistema educativo STEM propone un enfoque integrado en el que las diferentes áreas de aprendizaje forman un conjunto. La educación STEM es derivada de nuevos planteamientos didácticos en la enseñanza inicial y básica, con el aprendizaje basado en proyectos en los que al alumnado de primaria y secundaria desde edades muy tempranas se le da un acercamiento a la educación STEM,
- El principio fundamental es desarrollar el interés científico de los estudiantes en todos los ciclos de enseñanza y la destreza necesaria para resolver problemas y enfrentar situaciones de la vida real y cotidiana.
- STEM es un sistema de educación eminentemente práctica, basada en la proactividad y la experimentación frente a la educación tradicional basada en el aprendizaje pasivo y memorístico.
- La educación STEM tiene como objetivo nutrir el mercado laboral del futuro de científicos, ingenieros y líderes en resolución de problemas.

El sistema educativo STEM fomenta la docencia superior e investigadora, dado que la gran aportación del siglo XX en el desarrollo científico ha difuminado las fronteras entre las disciplinas tradicionales, creando otras y potenciando los equipos multidisciplinares en la investigación y el desarrollo. Esto ha suscitado la creación de nuevas carreras universitarias de ámbito STEM fundamentalmente dentro de las ingenierías y la biología: robótica, big data, biotecnología e ingeniería de sistemas, entre otras.

La visibilidad de la mujer en el ámbito STEM en la historia ha sido, bien anecdótica o casual, o bien en la misión de compañera del hombre. En las artes, pese a que las Musas lo eran, la mujer ha estado tanto desvalorizada como devaluada, y comúnmente apartada u oculta. Si se piensa en la música se encuentra, quizás, a santa Cecilia de truculento martirio entre los años 180 y 230, y en la pintura a Frida

Kahlo (1907-1954), aureolada por su azarosa vida (Sanders, 2009). Entre los siglos XIX y XX aparecen ya algunas mujeres pintoras y compositoras. Difícilmente antes, cuando, por ejemplo, en los siglos XVII y XIX Papas como Inocencio IX y Clemente XI declaraban incompatible la modestia femenina con el efecto dañino de la música y prohibían que las mujeres aprendieran a tocar ciertos instrumentos musicales (Aranda, 2014).

De la Antigüedad a Merit Ptah, médico jefe de la corte de Saqqara, 2700 a.C., primera mujer conocida en la historia de la medicina, María la Judía o de Alejandría, alquimista que vivió entre los siglos I y III, que da nombre al famoso “Baño de María” de utilidad también culinaria. Hipatia de Alejandría (c.355-c.415) una de las primeras matemáticas conocidas, que desarrolló su actividad en el Museo de Alejandría, que dirigía su padre Teón; en 2009 Alejandro Amenábar dirigió una película, *Ágora*, en la que se glosa su figura (Amenábar, 2009).

Por otra parte, es famosa María Sklodowska (1867-1934), científica polaca nacionalizada francesa como Marie, que casó con el científico Pierre Curie con quien obtuvo el premio Nobel de Física en 1903. El galardón fue al inicio sólo para Pierre quien se negó a recibirlo si no era compartido con su esposa. Ya viuda Marie, fue nominada como la primera mujer profesora en la Universidad de París, y continuó sus investigaciones sobre los elementos radioactivos, lo que le valió un segundo premio Nobel de Química en 1911. Marie Curie, pese a su fama y logros, no fue admitida como miembro de la Academia de Ciencias de Francia. Desde entonces hasta el año 2021, 22 mujeres han obtenido el galardón en física, química o medicina, mientras lo han obtenido 572 hombres. Para cambiar este escenario, es imperativo que llamemos la atención y la perspectiva de las mujeres y hombres por igual. Hasta que las mujeres se sientan tan a gusto con las matemáticas, la ciencia y la ingeniería como los hombres (Nobel Prize, s.f.).

Una serie de mujeres científicas, que se reconocen por su apellido, han estado ocultas tras los descubrimientos de sus hermanos o de sus maridos:

Sophia Brahe (1556-1643), hermana de Tycho Brahe; ambos desarrollaron los cálculos que permitieron a Kepler dar sus leyes sobre el movimiento de los planetas (NSO, s.f.).

Elisabeth Hevelius (1647-1693), segunda esposa de Johannes Hevelius, con quien desarrolló la primera cartografía lunar, publicó el *Prodomus Astronomiae* con el nombre de su marido, tras la muerte de éste (Buhl Planetarium and Institute of Popular Science Building, s.f.).

Caroline Herschel (1750-1848), hermana de William Herschel, ambos astrónomos, construyeron sus propios telescopios reflectores (en lugar de los refractores) puliendo ellos mismos las lentes usadas (de más de un metro de diámetro) lo que les permitió descubrimientos como el planeta Urano y alguna de sus lunas, otras lunas de Saturno y el hecho de que el Sol no está fijo en el Universo. Él, no ella, fue nombrado miembro de la afamada Real Sociedad de Ciencias Británica (Enciclopedia Britannica, 2019).

Marie-Anne Lavoisier (1758-1836), esposa del químico, biólogo y economista Antoine Lavoisier, padre de la química moderna; con la dote matrimonial montaron en París, un laboratorio, moderno y bien dotado, en el que ambos desarrollaron la mayor parte de los experimentos de la nueva estequiometría (History of Scientific Woman, s.f.).

Mileva Marik (1875-1948). Nacida en Serbia, estudió en el Politécnico de Zurich, siendo la única mujer en su promoción, y en la Universidad de Heidelberg ciencias físico-matemáticas. Conoció a Albert Einstein con quien, tras tener una hija, se casó en 1903, abandonando por ello sus estudios. Einstein, un genio indiscutible para la física, no era especialmente ducho en matemáticas y, al parecer, era ella la que ponía esa parte en la investigación del marido (Truhovic- Gjuric, 1991).

Jocelyn Bell Burnell (1943-), una de las más insignes astrofísicas vivas. Esta científica norirlandesa descubrió la primera radio señal de un púlsar (una fuente de radiación electromagnética procedente de un astro extremadamente denso y de pequeño tamaño que emite radiaciones muy breves a intervalos regulares).

La Dra. Bell, alumna de Antony Hewish, quien usó sus anotaciones y estudios para publicar, con Bell como co-autora, los trabajos que le permitieron obtener en 1974 el premio Nobel junto con Martin Ryle. La ausencia de ella en el galardón recibió duras críticas y, a pesar de lo cual, ella misma, con humildad, reconoce “que ha vivido más feliz sin obtener el máximo galardón científico”. Sin embargo, son legión los premios y distinciones que ha recibido, el más cercano e importante, en 2018, el Breakthrough en física fundamental, dotado con tres millones de dólares, cuya cantidad íntegra la donara al Instituto de Física de Reino Unido e Irlanda del Norte para crear unas becas destinadas a mujeres, comunidades étnicas minoritarias y personas refugiadas interesadas en dedicarse a la física. Para ello se ha creado el Fondo de Becas Bell Burnell para personas graduadas (UV Noticias, s.f.).

En cualquier caso, hay anécdotas de todo tipo que indican el poco reconocimiento que puede llegar a tener una mujer que obtiene un galardón científico: la Premio Nobel en 1964, Dorothy Hodgkin (1910-1994), experta en cristalografía de proteínas, lo cual le permitió confirmar la estructura de la penicilina, de la vitamina B12 y de la insulina. Pese a ser la única mujer británica premio Nobel, los periódicos de la época titularon: “Ama de casa de Oxford obtiene el premio Nobel” (Nobel Prize, s.f.).

La colombiana Diana Trujillo llegó a Estados Unidos a los 17 años, sin saber hablar inglés y con 300 dólares, trabajo durante tres años en una panadería y limpiando casas para poder pagar los cursos de inglés. Al encontrarse con una revista de la Universidad de Florida donde estaban las fotos de todas las mujeres que ha sido astronautas fue su motivación para estudiar Ingeniería Aeroespacial, profesión que eligió por la pasión por las matemáticas, en la actualidad está a cargo del brazo robótico del rover Perseverance, con el que se quiere establecer, entre otras cosas si hubo vida en Marte. Razón por la cual los medios de comunicación masivos, por ejemplo, la televisión, radio, periódicos, redes sociales son de gran importancia para visualizar la participación de mujeres en estas áreas y generar motivación para su estudio.

Para los intereses de la presente investigación, en tal sentido, resulta importante determinar qué actividades dentro de la Universidad apoyan el reconocimiento de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería durante el transcurso de los estudios que les permita desarrollar liderazgo y si hay referentes femeninos en áreas STEM que les inspire a proyectarse profesional y laboralmente.

6. MARCO NORMATIVO

En la realización de este trabajo se precisó tener en cuenta la normatividad en Colombia¹ relacionada con la política de equidad y participación de las mujeres, y la política educativa incluyente de género en la educación superior.

Ley 823 DE 2003 “Por la cual se dictan normas sobre igualdad de oportunidades para las mujeres”: La presente ley tiene por objeto establecer el marco institucional y orientar las políticas y acciones por parte del Gobierno para garantizar la equidad y la igualdad de oportunidades de las mujeres, en los ámbitos público y privado. Artículo 2°. La presente ley se fundamenta en el reconocimiento constitucional de la igualdad jurídica, real y efectiva de derechos y oportunidades de mujeres y hombres, en el respeto de la dignidad humana y en los principios consagrados en los acuerdos internacionales sobre esta materia. La igualdad de oportunidades para las mujeres, y especialmente para las niñas, es parte inalienable, imprescriptible e indivisible de los derechos humanos y libertades fundamentales.

Ley 1009 DE 2006 “Por la cual se crea con carácter permanente el observatorio con asuntos de género”: Créase con carácter permanente el Observatorio de Asuntos de Género, OAG, el cual estará a cargo del Departamento Administrativo de la Presidencia de la República a través de la Consejería Presidencial para la

¹ Congreso de la República, Comisión Legal para la Equidad de la Mujer, Leyes con Impacto en los Derechos de las Mujeres. Recuperado de https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2017-08/LEYES_CON%20IMPACTO%20DE%20GENERO%20EN_LOS_DERECHOS_DE_LAS%20%20MUJERES.pdf

Equidad de la Mujer o de la entidad rectora de la política pública para el adelanto de la mujer y la equidad de género. El OAG tiene por objeto identificar y seleccionar un sistema de indicadores de género, categorías de análisis y mecanismos de seguimiento para hacer reflexiones críticas sobre las políticas, los planes, los programas, las normas, la jurisprudencia para el mejoramiento de la situación de las mujeres y de la equidad de género en Colombia.

Ley 1450 del 16 de junio de 2011 “Plan Nacional de Desarrollo”: Inclusión del art. 177 y 179 la obligación de construir de manera participativa, bajo la coordinación de la Consejería Presidencial para la Equidad de la Mujer, una política nacional integral de equidad de género para garantizar los derechos humanos integrales e interdependientes de las mujeres y la igualdad de género.

Acuerdo Nacional por la Equidad entre Mujeres y Hombres. Consejería Presidencial Para la Equidad de la Mujer de 2003. El cual constituye el compromiso del Gobierno Nacional y de las Ramas Legislativa y Judicial, de realizar y concretar el objetivo de potenciar el papel de las mujeres mediante su participación, en condiciones de igualdad con los hombres, en todas las esferas de la sociedad, y la eliminación de todas las formas de discriminación en su contra, a fin de alcanzar un desarrollo humano con calidad y equidad.

Decreto 762 del 7 de mayo de 2018. La Política Pública LGBT de Colombia recoge conceptualmente al sector como Población con Diversidad sexual y afectiva.

7. POLITICAS EDUCATIVAS INCLUYENTES DE GÉNERO EN LA EDUCACION SUPERIOR EN EL MUNDO

Hace ya dos décadas que el concepto de la educación inclusiva, entendida como igualdad de oportunidades y compensación de las diferencias (Fuentes, 2006), apareció en el contexto internacional, en la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos realizada en Jomtien, Tailandia en 1990. La UNESCO define la educación inclusiva como: “La inclusión se ve como el proceso de identificar y

responder a la diversidad de las necesidades de todos los estudiantes a través de la mayor participación en el aprendizaje, las culturas y las comunidades, y reduciendo la exclusión en la educación. Involucra cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras y estrategias, con una visión común que incluye a todos los niño/as del rango de edad apropiado y la convicción de que es la responsabilidad del sistema regular, educar a todos los niño/as ” (Duk y Murillo, 2018).

Las políticas educativas se tienen para garantizar la calidad de la equidad en el marco de la igualdad de oportunidades, teniendo en consideración que la inclusión es un proceso que en la práctica nunca finaliza, ya que está en la búsqueda interminable de formas más adecuadas de responder a la diversidad, centrándose en la identificación y eliminación de barreras, para planificar mejoras en políticas y prácticas inclusivas, así como estimular la creatividad y la resolución de problemas (Castillo, 2015).

La inclusión social y educativa en América Latina ha tenido cambios significativos en cuanto a la permeabilidad que se ha ido dando por la interculturalidad regional y la manera como las políticas educativas han tenido trascendencia, debido más a la funcionalidad de cada una en su país y región donde fueron creadas. Organismos internacionales como la UNESCO, OEI, UNICEF y OEA, entre otras, tienen un papel importante direccionando y asesorando a los gobiernos en la implementación de estas políticas de educación inclusiva.

7.1. POLÍTICAS EDUCATIVAS INCLUYENTES DE GÉNERO EN LOS ÚLTIMOS 10 AÑOS EN COLOMBIA

Dentro de los mecanismos y decisiones implementados por el gobierno en Colombia para institucionalizar la Política de Estado de Equidad de Género se encuentra el Acuerdo Nacional por la Equidad (2003) firmado por las ramas del poder público, órganos de control el sector privado y la academia como uno de los lineamientos generales que el gobierno pretende a largo plazo en los objetivos de conseguir el bienestar y desarrollo de las personas y el país.

En 2013, el Ministerio de Educación Nacional (MEN) publicó los Lineamientos de la Política de Educación Superior Inclusiva, como guía orientadora que promueve la inclusión en la educación terciaria en todos los niveles. Los lineamientos mencionan que *“en educación superior, no son los estudiantes los que deben cambiar para acceder, permanecer y graduarse: es el sistema mismo que debe transformarse para atender la riqueza implícita en la diversidad estudiantil”* (MEN, 2013: 5). En este mismo documento se menciona que uno de los principios para el desarrollo de la educación inclusiva es el enfoque de género, entendido como una *“categoría de análisis social que permite comprender y evidenciar los intereses, necesidades, relaciones de poder y/o demandas entre mujeres, hombres y otras identidades (lesbianas, gays, bisexuales, transexuales e intersexuales)”* (MEN, 2013: 22).

Para buscar la consolidación del enfoque de género y diversidad sexual en los lineamientos de la política de educación superior inclusiva se suscribió el Contrato 878 de 2014 entre la Escuela de Estudios de Género (EEG) de la Universidad Nacional (UNAL) y el Ministerio de Educación Nacional. El objetivo del contrato fue integrar la perspectiva y el enfoque de género y diversidad sexual a los lineamientos propuestos. Para lograr esta tarea la EEG hizo una lectura de los lineamientos, un rastreo internacional sobre la literatura relacionada con la inclusión de la perspectiva de género en la educación superior, y se realizaron mesas de trabajo con docentes especialistas en educación, género y diversidad sexual. Así mismo trabajó con grupos estudiantiles de diferentes universidades públicas y privadas que abordan temas de equidad y erradicación de las violencias de género y/o promoción de los derechos de las personas con identidad y orientaciones de género diversas. Como resultado de este trabajo se tiene un documento final publicado por el Ministerio de Educación Nacional denominado *Enfoque e Identidades de Género para los Lineamientos de Política de Educación Superior Inclusiva*, el cual busca “orientar a las Instituciones de Educación Superior en el desarrollo de Políticas institucionales que favorezcan el acceso, permanencia y graduación de todos sus estudiantes y en particular de aquellos grupos que, teniendo en cuenta el contexto, han sido más proclives a ser excluidos del sistema educativo.” En ese sentido, el contexto

particular de análisis es la educación superior y se limita a abordar las necesidades de este sistema.

Dentro de este documento el capítulo II La educación superior en Colombia, el componente C que hace referencia a los Elementos de diagnóstico de las inequidades de género y sexualidad de la educación superior, el numeral 3 que trata sobre las desigualdades de género en la educación superior menciona los siguientes aspectos:

En algunos estudios se ha observado cómo en la educación, el acceso de mujeres y hombres tiende a equipararse en los distintos niveles educativos; esto se da con unas ligeras ventajas para las mujeres en la educación secundaria, y para los hombres en la educación superior (Arango, 2002: 5; MEN, 2018)

Después del ingreso de las mujeres a la Universidad en 1935, el porcentaje de participación sólo alcanzaba el 2%, en las mayores de 22 años, en la década de los sesenta (López-Urbe *et al.*, 2011: 44, citado en Quintero y Peña, 2011). La participación de las mujeres en la matrícula de educación superior pasó de 23% en 1965 a 36% en 1975 y a 49% en 1985 (Valdés y Gomáriz, 1993). En 1990, las mujeres eran más de la mitad de la población universitaria, y para el año 2016 su participación tiende a conservar esta tendencia representando el 53% de la matrícula total en educación superior. Si bien superan cuantitativamente a los hombres en la matrícula universitaria y han ido diversificando sus estudios, su acceso a las distintas disciplinas y profesiones no es aún equitativo (Arango y Quintero, 2013), lo que se convierte en una de las categorías de análisis de lo equitativo del sistema actualmente.

Un análisis realizado de los resultados de las pruebas de calidad de la educación, visibiliza una desigualdad importante en la tendencia de los logros académicos alcanzados por hombres y mujeres. En el examen de Estado de la educación media (Saber 11), se evidencia un menor desempeño de la población femenina en matemáticas y en ciencias naturales; en el año 2009 las mujeres tuvieron un puntaje promedio de 49,4 puntos, inferior en 2,5 en comparación con el puntaje promedio masculino que fue de 51,9 puntos. Con respecto a ciencias naturales, en 2009 las

mujeres presentaron un resultado promedio de 49,8 puntos, menor en 1,4 frente al puntaje de los hombres que se ubicó en 51,2

Aunque las mujeres cuentan con una mayor matrícula, la discriminación derivada de la división sexual del trabajo persiste en términos de la elección de carreras universitarias, o lo que en términos más técnicos se conoce como la segregación horizontal. Para el año 2016, al desagregar los datos de matrícula según área del conocimiento, las mujeres se concentran en mayor proporción en economía, administración, contaduría y afines con el 39,6%, seguido de las ciencias sociales y humanas con el 19,8%. En contraste, en el mismo período académico, los hombres se concentran en mayor proporción en ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines con el 40,5%, seguido de economía, administración, contaduría y afines con el 26,6%.

En marzo de 2013, se expide el CONPES SOCIAL 161: *Equidad de género para las mujeres que se fundamenta en los Lineamientos de la política nacional de equidad de género para las mujeres*, elaborado por la Alta Consejería Presidencial para la Equidad de las Mujeres. Este documento presenta la Política Pública Nacional de Equidad de Género y precisa el plan de acción indicativo para el periodo 2013-2016. Contiene seis ejes temáticos: *Construcción de paz y transformación cultural; Autonomía económica y acceso a activos; Participación en los escenarios de poder y de toma de decisiones; Salud y derechos sexuales y reproductivos; Enfoque de género en la educación; Plan integral para garantizar a las mujeres una vida libre de violencias.*

El eje temático Enfoque de género en la educación revela algunos datos sobre desigualdades de género en la educación superior relativos a la división sexual del trabajo en las carreras, el menor acceso de las mujeres a niveles de maestría y doctorado en comparación con los hombres, la menor participación de las mujeres como líderes de grupos de investigación, su baja presencia entre el profesorado universitario y la escasa sensibilización del personal docente a la equidad de género.

Las políticas educativas incluyentes en la educación superior buscan garantizar el acceso a los sistemas educativos para toda la población, superando barreras de desigualdad, brindando oportunidades y participación por igual para hombres y mujeres. La importancia que tiene el desarrollo de estas políticas por parte del gobierno es que se fijan directrices que orientan el trabajo que se realiza desde la academia relacionado especialmente en el aspecto investigativo, como por ejemplo el realizado dentro de este trabajo sobre el proceso educativo de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería enmarcado en los procesos de movilidad social de las mujeres colombianas para la eliminación de barreras y la consolidación de acciones para la equidad de género.

8. OBJETIVOS

8.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar barreras y oportunidades en la participación académica de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, que ingresaron en los años 2017, 2018 y 2019.

8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir las barreras presentes en el proceso educativo de las estudiantes de Ingeniería para desarrollar sus estudios de pregrado.
- Identificar las oportunidades en el ingreso, la permanecía y avance de las estudiantes, desde una perspectiva de género por la Universidad del Valle y la Facultad de Ingeniería, para la participación, desarrollo personal y profesional de las estudiantes.
- Caracterizar los espacios de participación de las estudiantes en Ingeniería en roles como representantes estudiantiles, monitoras, miembros de comités

estudiantiles, consejo de Facultad, entre otros y cómo impacta en el desarrollo personal y la construcción de liderazgos.

9. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN

9.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación es un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo por cuanto busca recopilar datos de la población objeto de estudio que son las estudiantes de la Facultad de Ingeniería, con el propósito de identificar y describir características de la realidad estudiada en un tiempo y espacio determinados, los cuales hacen referencia a las situaciones que representan barreras y oportunidades en la participación académica que tiene esta población en el entorno universitario de la Universidad del Valle (Cali).

9.2 FUENTES DE INVESTIGACIÓN

9.2.1 Fuentes Primarias

Se aplicó la encuesta inicial piloto titulado "PAPEL DE LA MUJER EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE", la mayor importancia de la investigación exploratoria es recolectar información para que puedan obtener probables valores límites antes de diseñar la encuesta final. Para ello son necesarias unas series de encuestas pilotos para averiguar qué tanta recepción se tiene en la población estudiantil (D'Anaconda, 2004).

Se aplica la encuesta piloto en el mes diciembre 2020, dirigida a toda la población Universitaria de la Facultad de Ingeniería y la conclusión de esta prueba es que, teniendo establecido los objetivos planteados en esta investigación, la población a estudiar son las mujeres de la Facultad de Ingeniería y el incluir a los hombres generaría la modificación de los objetivos aprobados en el anteproyecto.

Como fuente primaria para la recolección de información se tiene la encuesta titulada: ENCUESTA MUJERES ESTUDIANTES - FACULTAD DE INGENIERÍA

“Identificación de barreras y oportunidades de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, desde la perspectiva de género”, realizada a las estudiantes de los diferentes programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad.

9.2.2 Fuentes Secundarias

Como fuentes secundarias se tiene la recolección de información que se hizo mediante bibliografía consultada en libros, estudios e investigaciones en temas de educación, información en páginas web de instituciones como el Ministerio de Educación Nacional y datos de organismos como la UNESCO.

9.3 TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN

Se empleó como técnica de investigación la aplicación de una encuesta de manera virtual haciendo uso de la herramienta Google Forms, enviada a todos los directores y secretarías de los programas académicos de la Facultad de Ingeniería y que estos a su vez la difundieron a toda la comunidad estudiantil, con 31 preguntas dividido en 2 secciones; la primera sección corresponde a preguntas de información básica que se realizan con el propósito de conocer características de la población encuestada; la segunda sección corresponde a preguntas del eje temático que se estudia dentro de la investigación, donde se busca identificar las barreras y oportunidades en los siguientes aspectos: ingreso, permanencia y avance, de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle.

9.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población es la totalidad del fenómeno que se estudia, dentro la cual las unidades de la población tienen características en común y al estudiarlas da origen a los datos de la investigación (Tamayo, s.f.). La población objetivo de la presente investigación son las estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle sede Cali, que cumplan con los siguientes criterios:

- Estudiantes que se identifican como femenino.
- Estar matriculadas en uno de los programas de pregrado de la Facultad de Ingeniería.

- Haber ingresado al programa de ingeniería en los años 2017, 2018, o 2019.

9.5 SELECCIÓN DEL METODO DE MUESTREO

El tamaño de la muestra fue determinado con ayuda del muestreo aleatorio simple, este consiste en el diseño muestra en la cual n unidades distintas son seleccionadas de entre las N unidades de la población, de forma que cada posible combinación de unidades tiene la misma probabilidad de ser elegida.

Para determinar la población de la muestra n se utiliza la siguiente ecuación (1).

N =Población Universitaria de 1.455 estudiantes mujeres a partir de las bases de datos de Registro Académico y Recursos Humanos, las estudiantes que ingresaron en los programas de Ingeniería en los años 2017, 2018 y 2019.

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * P * q}{d^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 * P * q} \quad (1)$$

P : Prevalencia esperada del parámetro a evaluar. Como no se conoce la prevalencia del parámetro se aplica la opción más negativa ($P=0.5$) esto hace que el tamaño de la muestra sea mayor (Fernández, 2001).

$$q = 1 - p \quad (2)$$

Donde d , es el error que se prevé cometer, que para este caso se trabajó con un error de 8% ya que es un error aceptable con el método utilizado para el estudio de origen y destino, con un alto grado de confiabilidad (Bustamante, 2013).

Z_{α} , es el coeficiente para el 95% de nivel de confianza, que es igual a 1,96 (García y Reding, 2013).

Haciendo uso de la ecuación (1) las encuestas necesarias para poder estimar la población total de las estudiantes en el espacio universitario son de:

$$n = \frac{1.455 * (1,96)^2 * 0,5 * 0,5}{0,08^2(1.455 - 1) + (1,96)^2 * 0,5 * 0,5} = 136$$

La Tabla 3 presenta el resumen de resultados de la determinación de la muestra.

Tabla 3. Resumen de resultados para la determinación de la muestra

Determinación de la Muestra	
E	8%
Z_{α}	1,96
P	0,5
q	0,5
N	1.455
n	136

10. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Se obtuvieron 107 cuestionarios diligenciados por las estudiantes de la Facultad de Ingeniería, con un nivel de confianza de 95% y un porcentaje de error del 5%, de la encuesta titulada: ENCUESTA MUJERES ESTUDIANTES - FACULTAD DE INGENIERÍA “Identificación de barreras y oportunidades de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, desde la perspectiva de género”, encuesta realizada (del 23 de junio al 15 de julio) y que se analiza a continuación: En la Figura 1. Se detalla la población que participó en la encuesta por rango de edad.

¿En qué rango de edad se encuentra?

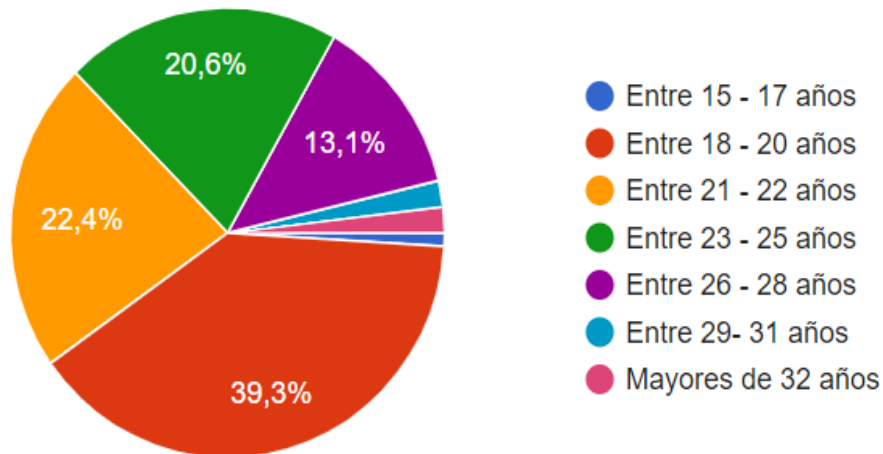


Figura 1. Rango de edad de la población encuestada

Los porcentajes obtenidos para los rangos de edad de la población de las estudiantes que participaron en la encuesta muestran que es una población de estudiantes joven principalmente en los rangos entre 18-20, 21-22 y 23-25 años de edad en programas de pregrado en la Facultad de Ingeniería.

Estos resultados guardan relación con las cifras presentadas por la Universidad en el Anuario Estadístico para los años que se tomaron para esta investigación, en la Clasificación de los estudiantes de pregrado matriculados en Cali por unidad académica según edad, años 2017-II, 2018-II y 2019-II en la Facultad de Ingeniería, (Tabla 4).

Tabla 4. Clasificación de los estudiantes de pregrado matriculados en Cali Facultad de Ingeniería según edad, años 2017, 2018 y 2019

Unidad Académica Facultad de Ingeniería	15-18 años	19-22 años	23-26 años	27-30 años	>31 años
Año 2017 (I-II)	15,1%	46,5%	24,3%	7%	7,1%
Año 2018 (I-II)	17,1%	47,2%	24,7%	5,9%	5,1%
Año 2019 (I-II)	18%	47%	25%	7%	3%

Fuente: División de Admisiones y Registro Académico (2020). Cálculos: OPDI.

También la información señala que los rangos de edad entre los 18-20 años y 21-22 años, es en donde se encuentra el mayor número estudiantes atrasadas en relación con el semestre que cursan en los programas de Ingeniería.

La Figura 2 describe los porcentajes de población encuestada que nació en Cali, población encuestada que nació en otra ciudad o municipio del Valle, y población encuestada que nació en otro municipio del país.

¿Cuál es su ciudad o municipio de nacimiento?

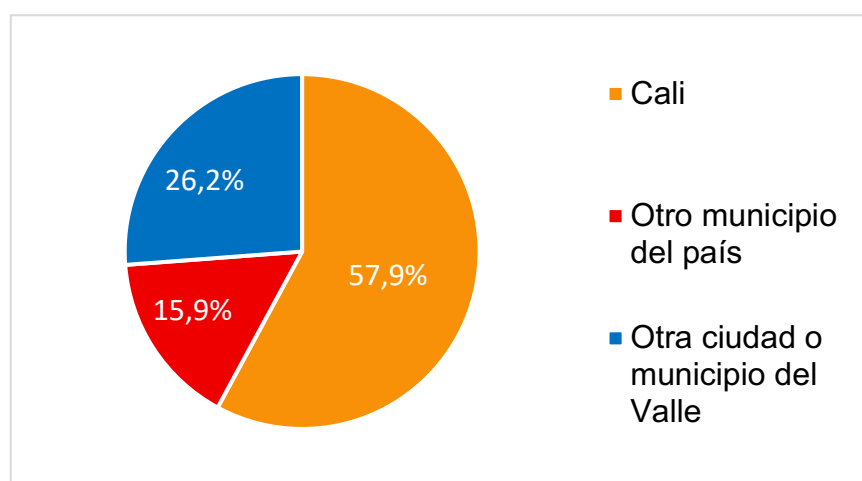


Figura 2. Ciudad de nacimiento de la población encuestada

Estos resultados guardan relación con los datos proporcionados en el Anuario Estadístico de la Universidad del Valle, sobre la procedencia geográfica de la población aspirante admitida de pregrado en Cali para los años 2017, 2018 y 2019, que indican en primer lugar un alto porcentaje del Valle del Cauca, seguido de un bajo porcentaje de Nariño, luego un menor porcentaje del departamento del Cauca, y en proporciones menores otros departamentos del país.

La Figura 3 ilustra el porcentaje de población encuestada que pertenece a grupos poblacionales o comunidades, también el porcentaje de población que no pertenece a ninguno de los grupos poblacionales indicados.

¿Pertenece a alguna de los siguientes grupos poblacionales o comunidades?

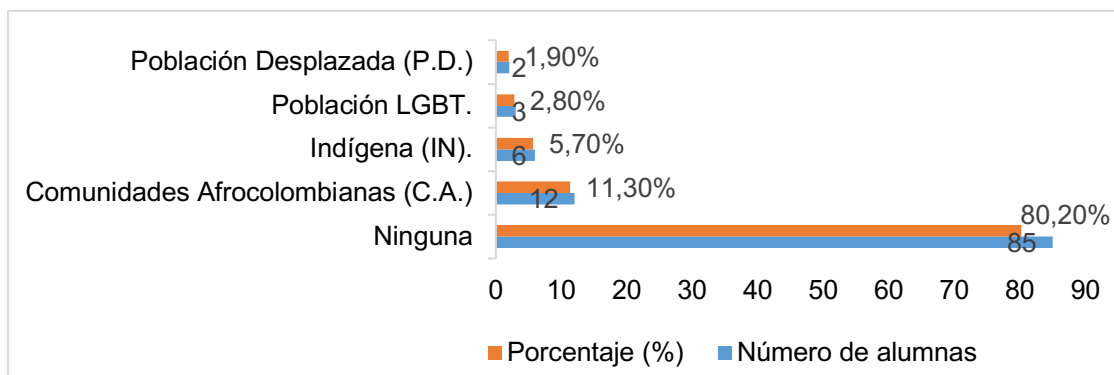


Figura 3. Grupos poblacionales a los que pertenece la población encuestada

Ocoró (2017) señala que las políticas que se han implementado, desde el año 2004 hasta la fecha, han ayudado para facilitar el ingreso de la población afrocolombiana a la Universidad, interpelando así la profunda desigualdad de oportunidades y las fuertes barreras raciales que enfrentan estos grupos en el país. En Colombia, la población negra conforma un importante grupo poblacional; según el Censo general del año 2005 realizado por el DANE, los afrodescendientes representan el 10,62 % de la población del país. En otras fuentes utilizadas por las organizaciones sociales, además de la medición de Afroamérica XXI (2009) y del informe del relator de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2013) los afrodescendientes representan entre un 26% y 26,83% respectivamente; según este censo, el 72,7%, de los afrocolombianos viven en centros urbanos, destacándose Santiago de Cali como la ciudad con la mayor concentración de población negra urbana en el país, esto explicaría la alta presencia que tiene esta población dentro de la Universidad.

Por otra parte, en el Valle del Cauca existe una población indígena aproximadamente de 22.313 personas, que equivalen a 1.6% según el Censo Dane 2005. Algunos de ellos organizados en cabildos reconocidos por las administraciones municipales. En la Universidad del Valle hay más de 700 estudiantes provenientes de los diferentes territorios indígenas del suroccidente (Univalle, 2020).

Adicionalmente, la Política Pública LGBT de Colombia, el Decreto 762 del 7 de mayo de 2018, recoge conceptualmente al sector como Población con Diversidad sexual y afectiva; es importante el reconocimiento de este grupo de población dentro de la Universidad y dentro de esta investigación, en relación con lo propuesto en el trabajo de Lindao (2018), sobre la importancia que tiene en instituciones universitarias, acciones afirmativas directas, como la enunciación directa, explícita y recurrente de los espacios universitarios como escenarios propicios para el ejercicio de las identidades, puesto que la Universidad como escenario de formación y como espacio social no está exonerado de pujas de poder, aspecto relevante siendo la Facultad de ingeniería un área de conocimiento con predominio de estudiantes hombres.

Se destaca que se reconoce como víctima del desplazamiento forzado toda persona que se ha visto forzada a migrar dentro del territorio nacional, abandonando su localidad de residencia o actividades económicas habituales, porque su vida, su integridad física, su seguridad o libertad personales han sido vulneradas o se encuentran directamente amenazadas con ocasión de las violaciones graves y manifiestas a las normas internacionales de derechos humanos, ocurridas con ocasión del conflicto armado interno (Ley 1448 de 10 junio 2011). El grupo de población desplazada se caracteriza por ser un grupo de personas que han sido despojadas de bienes materiales y sociales, que llegan principalmente a los centros urbanos y viven en precarias condiciones.

En la Figura 4 se discrimina el porcentaje por año de ingreso de la población encuestada a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle.

¿En qué año ingresó a la Universidad del Valle en la Facultad de Ingeniería?

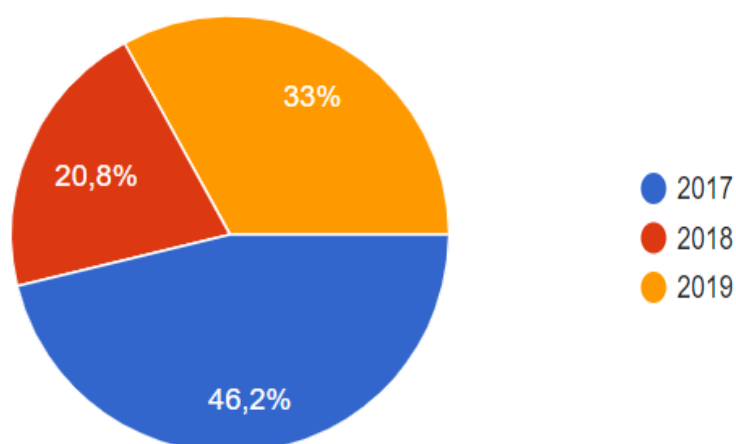


Figura 4. Año en que ingresó a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle la población encuestada

De las estudiantes que participaron en la encuesta, el mayor porcentaje (46,2%) ingresaron a la Universidad del Valle a la Facultad de Ingeniería en el año 2017. Durante ese año según estadísticas sobre el total de admitidos en Ingeniería el cual fue de 1.154 estudiantes, 268 son mujeres y 886 son hombres (Tabla 5). Por otra parte, el 33% de las estudiantes encuestadas indicaron que ingresaron en el año 2019 a la Universidad del Valle en la Facultad de Ingeniería. Durante ese año las estadísticas muestran un total de 1325 estudiantes que fueron admitidos en ingeniería, 369 mujeres y 956 son hombres (Tabla 5) y el 20,8% de las encuestadas mencionaron haber ingresado a la Universidad del Valle a la Facultad de Ingeniería en el año 2018. En ese año un total de 1216 estudiantes fueron admitidos en Ingeniería, 321 mujeres y 895 hombres (Tabla 5).

Tabla 5. Estudiantes inscritos y admitidos Facultad de Ingeniería por genero años 2017, 2018 y 2019

Estudiantes inscritos a Ingeniería	Mujeres	Hombres	Estudiantes admitidos Ingeniería	Mujeres	Hombres	Total
2017	1.559	3.899	2017	268	886	1.154
2018	1.128	2.850	2018	321	895	1.216
2019	1.131	2.857	2019	369	956	1.325

Fuente: División de admisiones y registro académico (2020). Cálculos OPDI

La dinámica de los indicadores institucionales de la Universidad en las cifras del total de estudiantes admitidos en Ingeniería para los años tomados dentro de este trabajo de investigación (2017, 2018 y 2019) que se muestran en la Tabla 5 presentan un incremento progresivo. Así mismo, también se presenta un incremento progresivo para el número de estudiantes mujeres admitidas en Ingeniería, aunque es preciso señalar que este número es mucho menor que el de los hombres admitidos durante estos tres años, lo cual corrobora lo mencionado por Guadalupe *et al.* (2018) respecto que la Ingeniería siendo una de las profesiones más valoradas dentro de las sociedades, tiene los más bajos porcentajes de participación o ejercicio profesional de mujeres y proyecta una imagen fuertemente masculina. También corrobora lo mencionado por Meza y Páez (2016) sobre que diversos estudios afirman que menos mujeres que hombres deciden ingresar a carreras en las áreas STEM, y que, aunque la situación parece estar revirtiéndose en los últimos años, todavía hay una fuerte desproporción en la inscripción de hombres y mujeres en las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

En la Figura 5 se detalla cuál proceso de admisión llevó a cabo la población encuestada para ingresar a la Facultad de Ingeniería.

¿Para ingresar a la Facultad de Ingeniería qué proceso de admisión llevó a cabo?

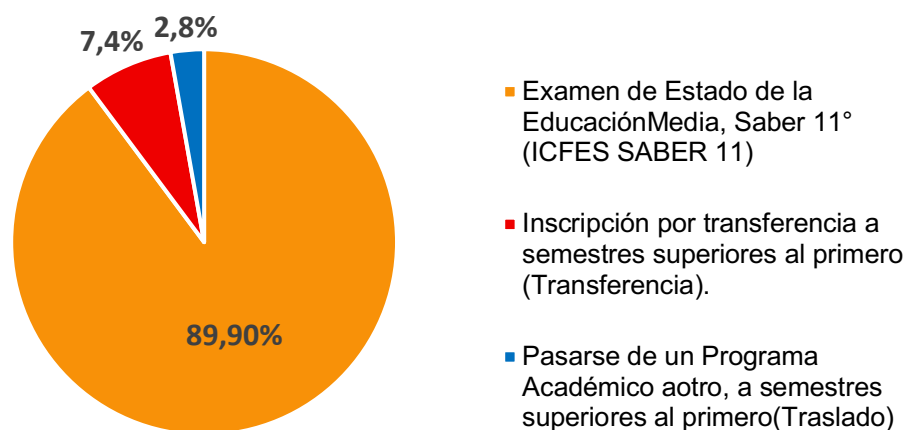


Figura 5. Proceso de admisión que llevó a cabo la población encuestada para el ingreso a la Facultad de Ingeniería

Los resultados en los porcentajes para el proceso de admisión que llevó a cabo la población encuestada para el ingreso a la Facultad de Ingeniería muestran las oportunidades que la Universidad le brinda a estudiantes que inicialmente accedieron a estudiar programas tecnológicos de pregrado y que posteriormente tomaron la decisión de continuarlos en el nivel profesional. Estas oportunidades son para estudiantes que provengan de otras instituciones de educación superior que tengan convenio con la Universidad y también la pueden tomar estudiantes de programas tecnológicos de la misma Universidad. Los motivos por los que las estudiantes inician los estudios en el nivel tecnológico y luego optan por la transferencia obedecen principalmente a la realización de actividades laborales durante el día, tomando al jornada nocturna para estudiar una carrera, también cuando las estudiantes no cumplen con los requisitos exigidos por la Universidad en los puntajes en las Pruebas Saber 11 para acceder a los diferentes programas de Ingeniería.

El análisis del desempeño de las mujeres con respecto a los hombres en la prueba de matemáticas que tiene gran exigencia en los programas de Ingeniería, presentado por el Informe Nacional de Resultados del Examen Saber 11 año 2019, señala que, en promedio, en ambos calendarios de aplicación (Calendarios A y B), los hombres obtuvieron resultados ligeramente superiores a los de las mujeres en el puntaje de Matemáticas para el año 2019. También se puede evidenciar que, para el mismo año, hay una diferencia a favor de los hombres de 12 puntos para calendario A, y 2 puntos en calendario B, entre el porcentaje de hombres y mujeres que se ubican en los niveles 3 y 4 de desempeño definidos para esta prueba de matemáticas.

En el calendario B se observa que los hombres tuvieron mejores resultados en términos del puntaje promedio en la prueba de matemáticas para el año 2019 en comparación con el año 2018 y 2017. En las mujeres el puntaje se mantuvo en 63 puntos para los años 2018 y 2019. El informe concluye que en los niveles de

desempeño para el año 2019 ha aumentado la proporción de mujeres que se encuentran en los niveles 3 y 4 (88%) en comparación con el año 2018 (85%),

En la Figura 6 se describe las condiciones de excepción utilizadas por la población encuestada para competir por un cupo en la Universidad.

¿Hizo uso de alguna condición de excepción para competir por un cupo de los asignados a las diferentes Condiciones de Excepción en la Universidad?

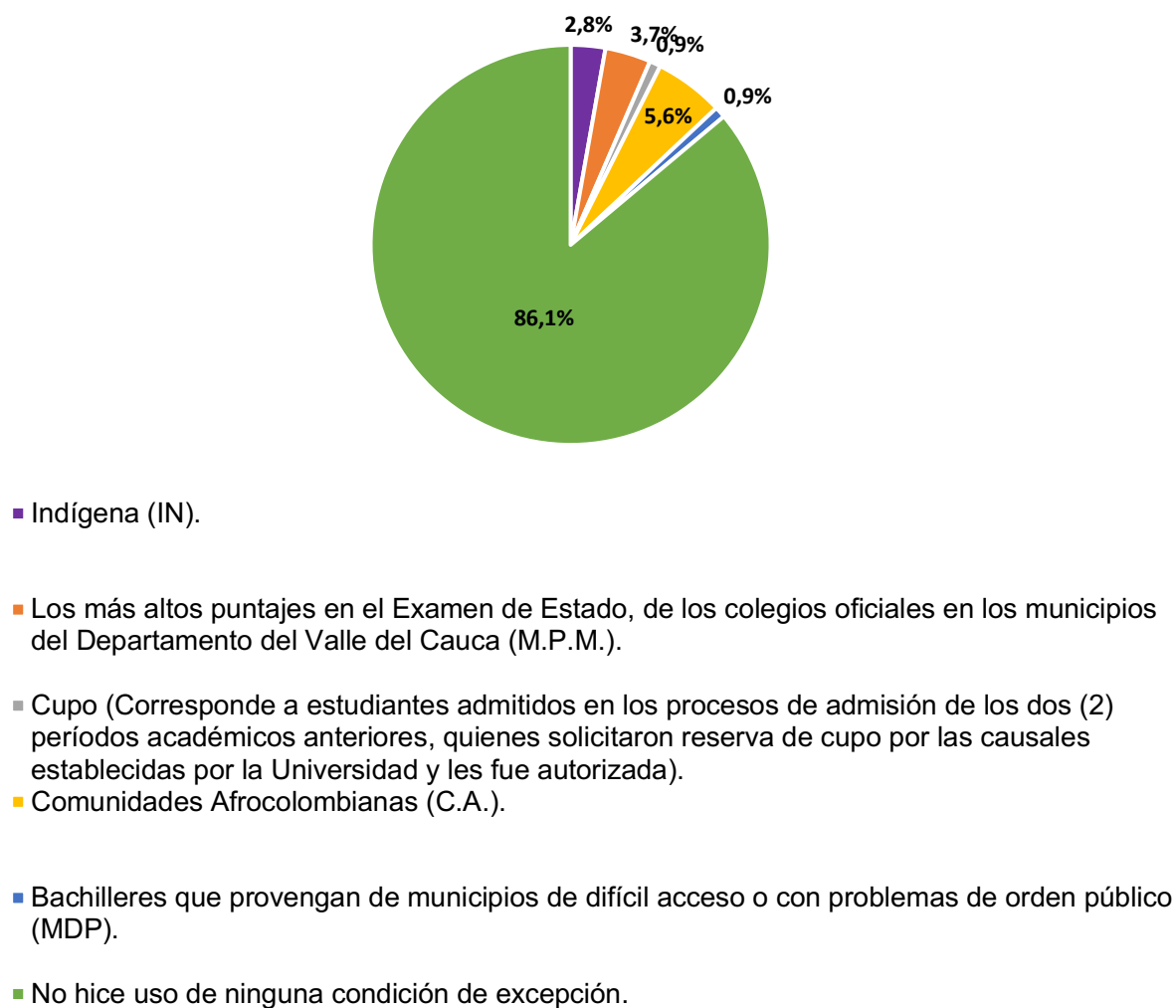


Figura 6. Uso de las condiciones de excepción de la población encuestada para competir por un cupo en la Universidad

La mayoría de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas (86,1%) no hizo uso de alguna condición de excepción establecida para competir por un cupo de los asignados a las diferentes condiciones de excepción. Las condiciones de excepción usadas, que mencionaron las estudiantes encuestadas fueron:

- Comunidades afrocolombianas (5,6%), condición de excepción para aspirantes que pertenezcan específicamente a las Comunidades Negras descritas en el Artículo 2º y en el Artículo 45 de la Ley 70 del 27 de agosto de 1993 que se enmarcan en los siguientes grupos y que se encuentren debidamente registradas en el censo que elabora el Ministerio del Interior:

1. Cuenca del Pacífico
2. Ríos de la Cuenca del Pacífico:
 - a. De la vertiente del Pacífico
 - b. De las Cuencas de los Ríos Atrato, Acandí y Tolo de la
3. Vertiente del Caribe.
4. Zonas rurales ribereñas
5. Raizales de San Andrés y Providencia y Santa Catalina.
6. Demás regiones con asentamientos afrodescendientes del
7. Resto del país.

- Los más altos puntajes en el Examen de Estado de los colegios oficiales en los municipios del Departamento del Valle del Cauca (3,7%).

- Indígena (IN) (2,8%), condición de excepción para los/las bachilleres que pertenezcan a una Comunidad o Resguardo Indígena, que se encuentre registrada ante la Dirección de Asuntos Indígenas, Rom y Minorías del Ministerio del Interior y que se encuentren registrados/as en el censo que el Cabildo envía anualmente al Ministerio del Interior – Dirección de Etnias.

- Bachilleres que provengan de municipios de difícil acceso o con problemas de orden público (0.9%).

- Cupo (Corresponde a estudiantes admitidos en los procesos de admisión de los dos (2) períodos académicos anteriores, quienes solicitaron reserva de cupo por las causales establecidas por la Universidad y les fue autorizada) (0,9%).

El campo educativo ha tenido avances significativos relacionados con la implementación de políticas de inclusión especial para indígenas y afrodescendientes en la región, favoreciendo el acceso de estos grupos a la educación superior, como lo indica los porcentajes de población de las estudiantes de ingeniería encuestadas que han hecho uso de esas condiciones de excepción para ingresar a la Universidad. La modalidad de inclusión se ha venido desarrollando, principalmente en las universidades públicas, a través de pequeños cupos para aspirantes de estas comunidades. Las primeras experiencias de cupos especiales para grupos étnicos en las universidades se desarrollaron para la población indígena, posteriormente, se fue incluyendo a las comunidades negras, afrocolombianas, raizales y palenqueras de contextos rurales y urbanos. En el año 2003, el Consejo Académico de la Universidad del Valle aprobó el 4 % del cupo de cada programa académico para aspirantes pertenecientes a las comunidades negras (Ocoró, 2017).

Ocoró (2017) en un análisis preliminar describe y analiza la participación de mujeres y hombres en el sistema de cuotas o condiciones de excepción para las comunidades negras o afrocolombianas en la Universidad, en el que observa una mayor y más activa participación femenina que demanda el acceso a la Universidad, lo que se manifiesta en el alto porcentaje de postulantes mujeres en los distintos programas (Tabla 6). Sin embargo, en la mayoría de los casos el número de mujeres afrocolombianas admitidas se mantiene por debajo del de varones lo que indica que las probabilidades para ingresar al programa son mejores para un hombre que para una mujer afrodescendiente. Para la autora, el hecho de que el número de mujeres aceptadas sea levemente inferior al de los hombres, aunque es mayor el número de postulantes mujeres, sin duda revela diferencias en los puntajes escolares y trayectorias escolares más dificultosas para las mujeres afro y que condiciones familiares y sociales durante la secundaria podrían explicar esta situación, aunque

hay que señalar que se observa una mayor permanencia y graduación femenina en los distintos programas. En lo que refiere la Distribución por Facultades de la población afrodescendiente admitida por cuotas en la Universidad del Valle para el Periodo 2004-2010, la información corrobora que en Ingeniería las mujeres tienen un menor porcentaje de participación, del 35%, con respecto a los hombres que es de 65%.

Tabla 6. Afrodescendientes inscritos por la condición de excepción. Período 2011-2016

Afrodescendientes inscritos por la condición de excepción. Período 2011-2016				Afrodescendientes admitidos por la condición de excepción. Período 2011-2016		
Año	Femenino	Masculino	Total	Femenino	Masculino	Total
2011	386	292	678	51	60	111
2012	315	188	503	51	51	102
2013	357	237	594	57	61	118
2014	278	224	502	56	54	110
2015	403	303	706	56	44	100
2016	209	252	461	42	50	92
Total	1948	1496	3444	313	320	633

Fuente: Ocoró (2017)

En la Figura 7 Se detalla el porcentaje de la población encuestada que hizo uso del vínculo laboral (población económicamente activa) para la admisión.

¿En el programa académico que está estudiando, cuando realizó la inscripción hizo uso del vínculo laboral (población económicamente activa) para la admisión?

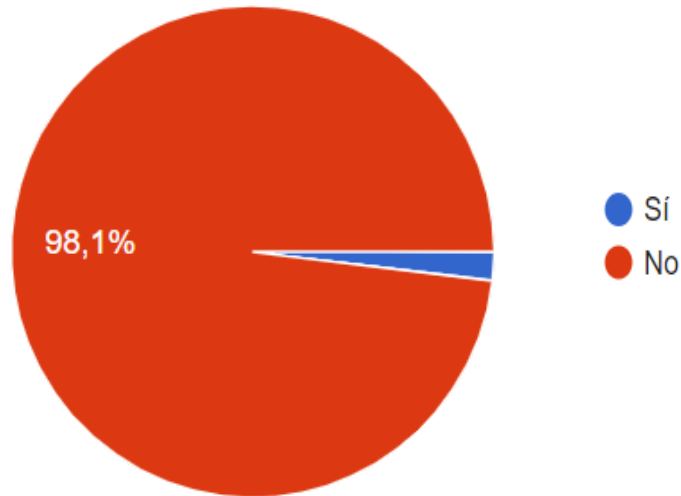


Figura 7. Uso del vínculo laboral (población económicamente activa) para la admisión

Este vínculo laboral para la admisión es una oportunidad de cupos especiales para ingresar a la Universidad y que se le brinda a los/las estudiantes que se encuentran laborando y está dirigido a programas en la Facultad de Ingeniería en jornada nocturna, principalmente programas tecnológicos.

En la Figura 8 se detalla el porcentaje de participación en la encuesta por programa académico de la Facultad de Ingeniería.

¿A qué programa de la Facultad de ingeniería pertenece?

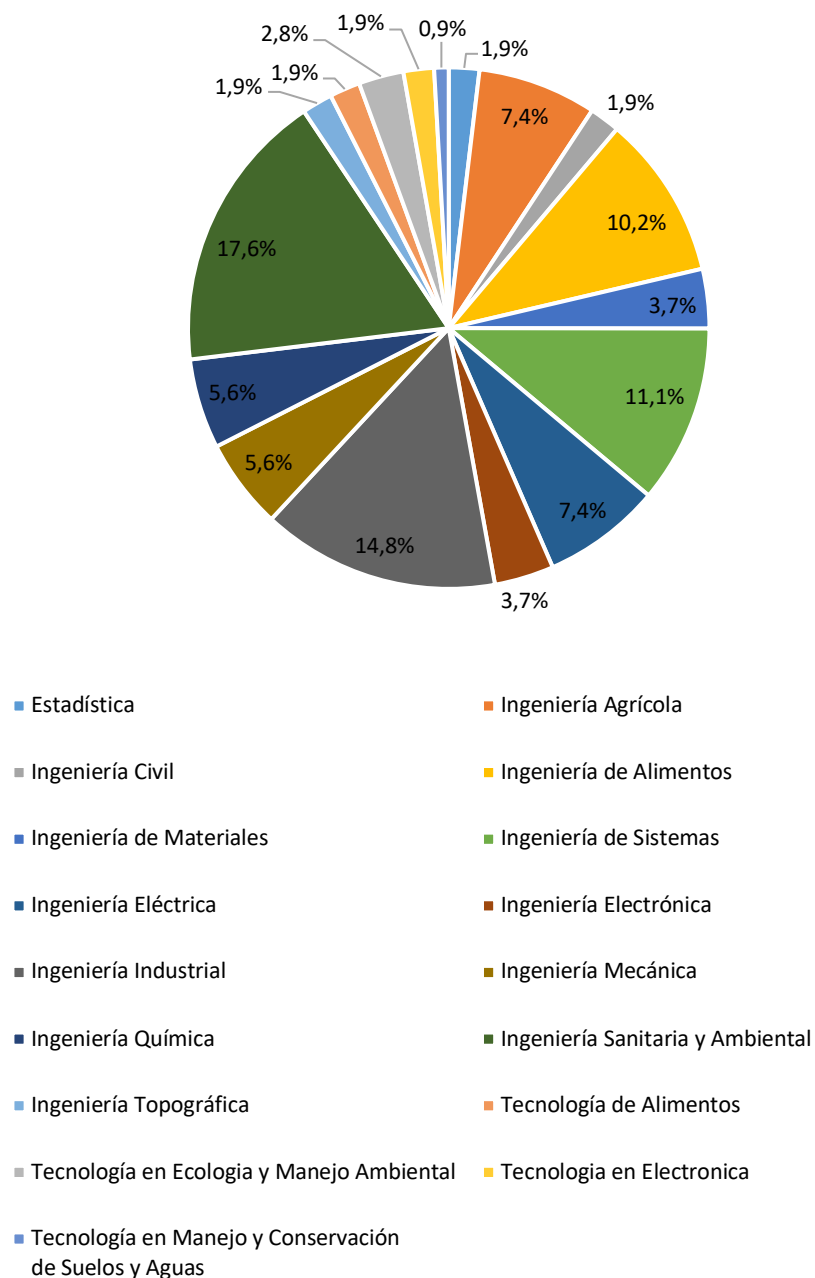


Figura 8. Participación de la población encuestada por programa académico

Estos porcentajes ratifican la información de la literatura consultada sobre la poca presencia de las mujeres en algunos programas de ingeniería que son considerados como “masculinos”, por ejemplo: Ingeniería Civil 1,9%, Ingeniería Electrónica 3,7%, e Ingeniería Mecánica 5,6% entre otros. También corrobora la información del

estudio “Educación STEM/STEAM apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos”, realizado por el Ministerio de Educación, el cual presenta en las ingenierías de mayor participación femenina la Ingeniería Ambiental 17,6%, y la Ingeniería Industrial 14,8%, en las cuales menciona el informe solo hay 1 mujer por cada 4 hombres, mientras que, en las demás Ingenierías, la participación femenina oscila entre el 7% y el 18%.

En la Figura 9 se presentan los porcentajes de participación de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas por semestre.

Indique el semestre que está cursando.

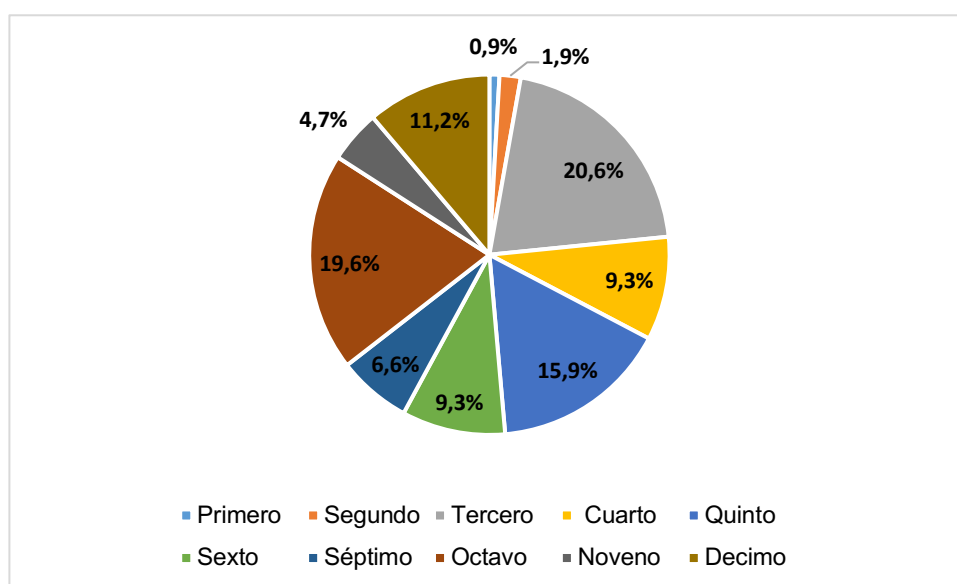


Figura 9. Participación de la población encuestada por semestre

Al relacionar estos porcentajes con el porcentaje de año de ingreso de las estudiantes encuestadas (Figura 4), el mayor porcentaje (46,2%) en el año 2017, indica que se presenta rezago en las estudiantes al contrastarlo con el porcentaje de las estudiantes que cursan octavo semestre que es de 19,6 % (21 estudiantes). Esto infiere que hay estudiantes atrasadas en los semestres, y que guarda relación con el porcentaje de las estudiantes que en la Figura 11 mencionaron haber

cancelado materias por no comprenderle al docente (59%), haber perdido materias en el transcurso de la carrera (50%), o que indicaron que los prerrequisitos de algunas asignaturas las han atrasado en la carrera (56%).

En la Figura 10 se describen los programas y servicios ofrecidos por la Universidad que han utilizado las estudiantes encuestadas durante sus estudios en la Facultad de Ingeniería.

¿Cuáles de los programas y servicios que ofrece la Universidad ha utilizado durante su formación?

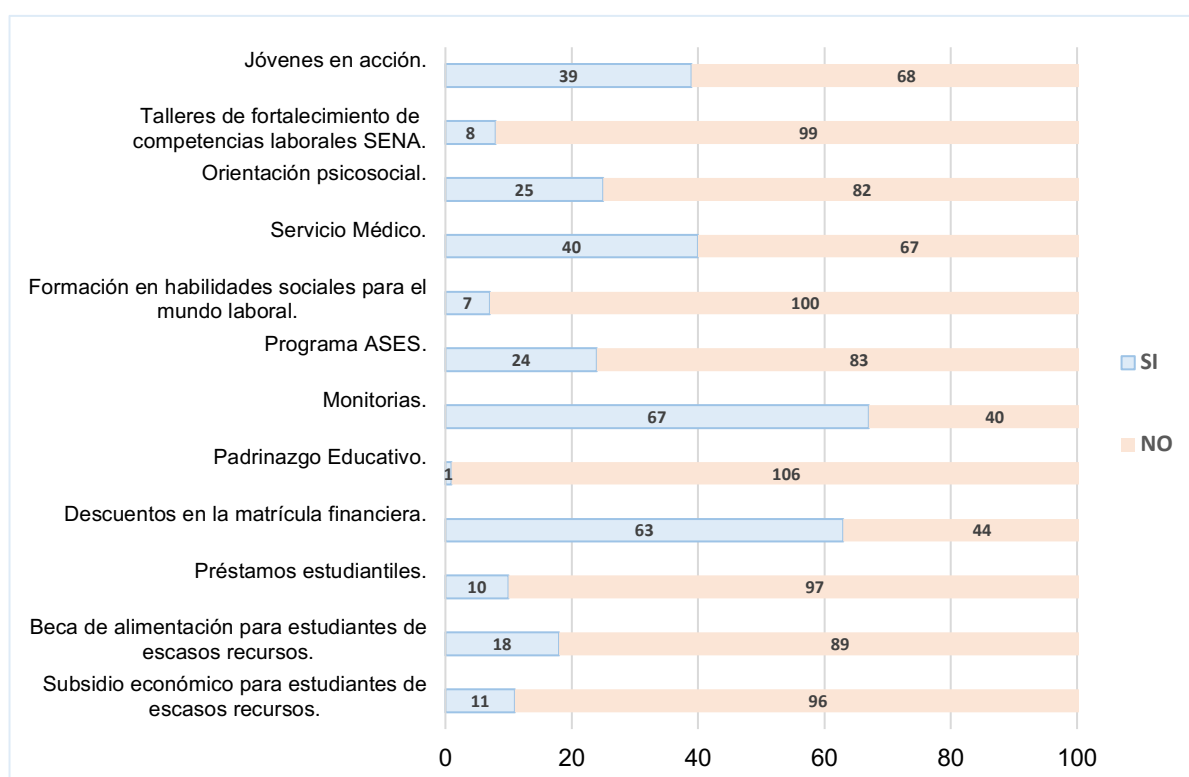


Figura 10. Programas y servicios ofrecidos por la Universidad que utiliza la población encuestada

Las estudiantes de la Facultad de ingeniería que participaron en la encuesta mencionaron como los programas y servicios más utilizados en primer lugar, las monitorias (67%), que son actividades de apoyo a la Universidad, que desarrollan los/las estudiantes de pregrado que presenten un buen desempeño académico en

las áreas de Docencia, Investigación, Administrativas o Especiales. Estas actividades están vinculadas con un salario por las horas trabajadas, con lo que se obtiene remuneración económica y se gana liderazgo en el desarrollo de actividades extracurriculares. Las modalidades de las monitorías son:

- Monitorías de Docencia: son las que se otorgan a los/las estudiantes regulares de la Universidad matriculados/as en Programas Académicos de Pregrado para el apoyo y colaboración en actividades del área docente en una asignatura en particular.
- Monitorías de Investigación: son las que se otorgan a los/las estudiantes regulares de la Universidad matriculados en Programas Académicos de Pregrado para desarrollar actividades específicas de apoyo en proyectos de investigación.
- Monitorías Administrativas: son las que se otorgan a los/las estudiantes regulares de la Universidad matriculados en Programas Académicos de Pregrado, a quienes se les ofrecen la posibilidad de realizar actividades técnicas o administrativas en las diferentes dependencias de la institución, así como labores ocasionales de apoyo al personal de planta de la Universidad.
- Monitorías Especiales: son las que se otorgan a los/las estudiantes regulares de la Universidad matriculados/as en Programas Académicos de Pregrado para prestar apoyo en actividades académicas, a estudiantes de la Universidad, que presentan discapacidad física.

En segundo lugar, un 59% de las estudiantes encuestadas mencionaron el Programa de descuentos en la matrícula financiera, el cual consiste en la Revisión de Derechos Económicos (del Valor de Matrícula Financiera); es un proceso que ha sido reglamentado para ayudar a las familias de los/las estudiantes de pregrado con dificultades socioeconómicas para pagar el valor de la matrícula. De esta manera, se previene el riesgo de deserción de el/la estudiante por dichas causales.

El Programa de servicio médico fue usado por el 37%. En el programa de servicio médico las estudiantes reciben servicio de consulta médica, programas de salud y

bienestar, programas de salud reproductiva, servicios de laboratorio clínico y suministro de medicamentos. El Programa de jóvenes en acción con un 36%, es un programa de Prosperidad Social que apoya a los/las estudiantes en condición de pobreza y vulnerabilidad, con la entrega de transferencias monetarias condicionadas (TMC), para que puedan continuar sus estudios técnicos, tecnológicos y profesionales.

La Orientación psicosocial (23%), es utilizada por las estudiantes de la Facultad de Ingeniería cuando buscan servicio psicológico, requiriendo un proceso terapéutico al presentar un motivo específico de consulta, bien sea en el área personal, familiar, social, académica u ocupacional. Dentro de este programa se brinda Orientación profesional que es una herramienta que se utiliza para facilitar la decisión que van a tomar estudiantes con respecto a la vida profesional. También se brinda un Programa de Salud Mental Preventiva a las estudiantes, en el que se desarrollan una serie de talleres con el objetivo de ofrecer herramientas que permitan a través de un mayor conocimiento de sí mismas, de sus potencialidades y del fortalecimiento de sus principios y valores, realizar los cambios necesarios para afrontar la vida con actitud positiva y tomar decisiones responsables. El porcentaje de estudiantes que indicaron haber utilizado este servicio se ve relacionado con un alto porcentaje de las estudiantes que mencionaron haber requerido apoyo o atención psicológica durante la carrera universitaria (57%), y el porcentaje de las estudiantes que indicaron sufrir depresión por la carga académica de la Universidad (44%), como se muestra en la Figura 11.

En la Figura 11 se describen diversas situaciones que las estudiantes de la Facultad de Ingeniería han vivido durante los estudios universitarios.

De las siguientes situaciones, cuáles ha vivido usted durante sus estudios Universitarios.

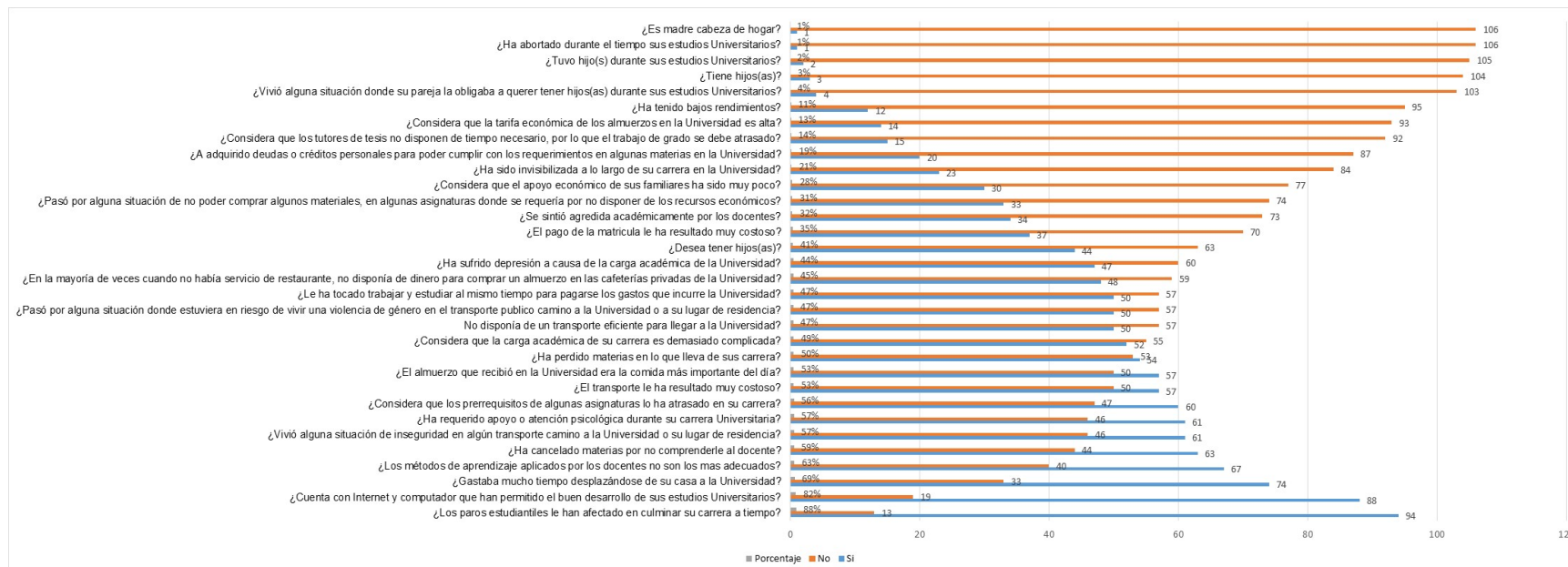


Figura 11. Situaciones que la población encuestada ha vivido durante los estudios universitarios

Estas situaciones indicadas por las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas presentan porcentajes altos y señalan en gran proporción dificultades en el rendimiento académico que obedecen a la dificultad que presentan en algunos cursos, por las metodologías empleadas, el tiempo que dedican a la Universidad por trabajar y estudiar, y que afectan emocionalmente a las estudiantes, razón por la que recurren al servicio psicológico.

Con el objetivo de visibilizar los hechos de violencias de género (acoso sexual, acoso psicológico, acoso a población diversa, agresión a población diversa, manoseo, exhibicionismo y violación) que se han presentado y se viene presentando en el campus de la Universidad del Valle, en la sede de Meléndez, se realizó una Cartografía o Mapa Social en el 2019, dentro de la construcción de la Política Pública de Género que adelanta el Alma Mater, se identificó la Facultad de Ingeniería como un espacio donde se presenta este tipo de violencias de género, por ser lugares de mayor concentración de estudiantes, profesores y personal masculino en general. El poder sensibilizar a toda la comunidad universitaria frente a distintas violencias basadas en género que ocurren en el Campus, en especial el acoso sexual y las discriminaciones contra población con orientaciones sexuales e identidades de género no hegemónicas, contribuyen abrir el debate y generar claridad en torno a qué manifestaciones constituyen formas de acoso sexual, es decir, cuándo se presenta, pues es una pregunta persistente entre los miembros de la comunidad académica, así pues se es consciente de cuáles son las rutas por lo que se debe abordar este tipo de sucesos y evitar la deserción de las estudiantes.

En la Figura 12 se presenta el porcentaje de la población encuestada que ha sufrido discriminación dentro de la Universidad.

¿Ha sufrido alguna discriminación dentro de la Universidad?

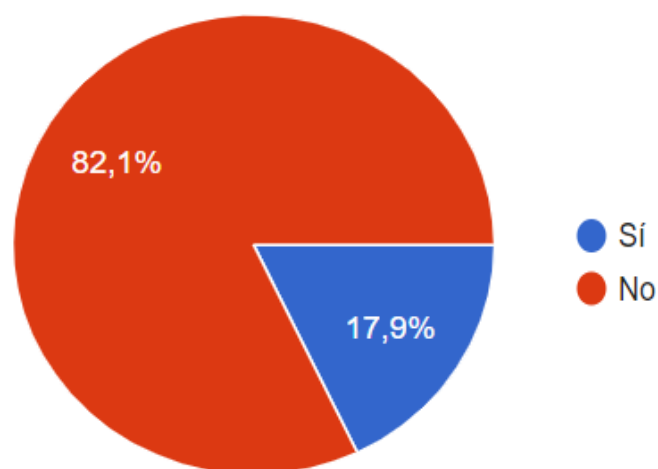


Figura 12. Población encuestada que ha sufrido discriminación dentro de la Universidad

Un porcentaje pequeño pero significativo de las estudiantes encuestadas (17,9%), que corresponde a 19 estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, manifestaron haber sufrido discriminación.

La discriminación, es un fenómeno que se fundamenta en la creación injusta de distinciones que forman parte de la identidad social de ciertos grupos integrados por “origen étnico o nacional, género, edad, discapacidad, religión, condiciones de salud, opiniones, condición social o económica, estado civil, preferencias sexuales, así como cualquier otra que atente contra la dignidad humana” (Soberanes Fernández, 2010: 263). Tal discriminación se expresa de distintas formas que van desde la negación y la indiferencia hacia ciertos grupos, hasta las prácticas de exclusión social y los crímenes por odio (González, 2015: 10). El fenómeno de la discriminación se encuentra en las IES, al ser la Universidad un espacio en el que confluyen distintos grupos y en el cual los/las estudiantes permanecen gran parte del tiempo, siendo este fenómeno algo que puede afectar el transcurso de la carrera en los/las estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

En la Figura 13 se describe el tipo de discriminación que viven las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas dentro de la Universidad.

¿ Qué tipo de discriminación ha sufrido?

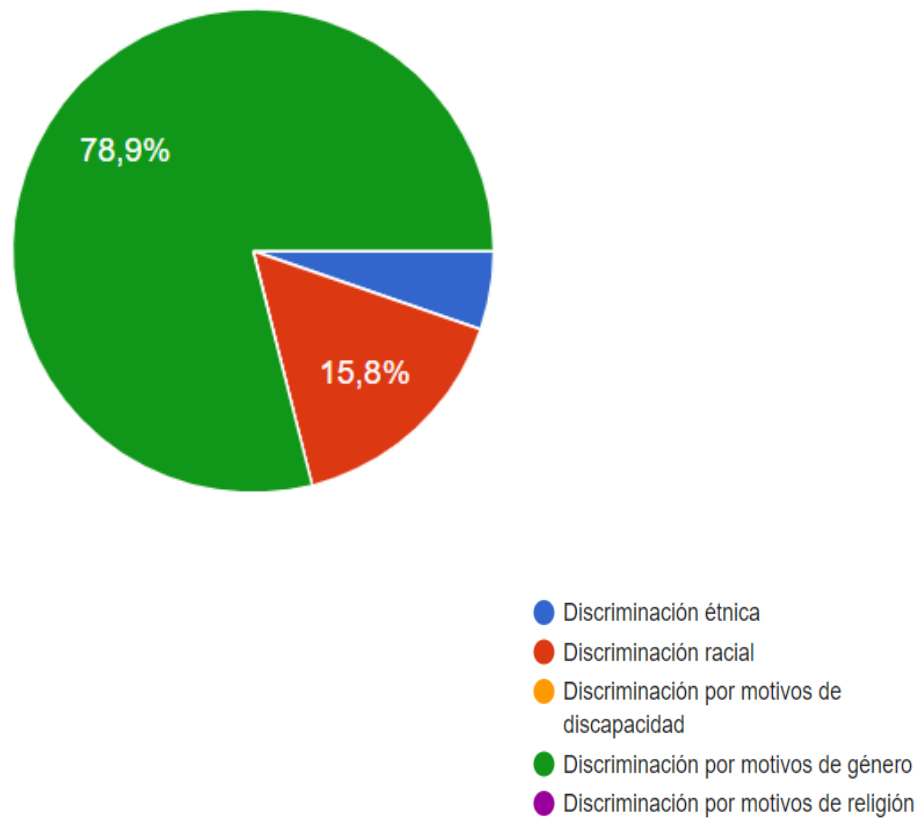


Figura 13. Tipo de discriminación que vive la población encuestada

Dentro del 17,8% (19 estudiantes) de la población encuestada, que señalaron vivir algún episodio de discriminación dentro de la Universidad, un 78,9% (15 estudiantes) señalan como el principal motivo la discriminación por razones de género.

La discriminación de género se comprende desde un componente social y político, en tanto relación asimétrica entre personas, donde se establece un trato de inferioridad y diferenciación, en este caso, por motivos de género (Rodríguez, 2005).

Los hechos que se consideraron como discriminatorios de género con base en la discriminación tipo horizontal la cual se caracteriza porque las mujeres se concentran en sectores feminizados de menor cualificación y más bajos salarios y simultáneamente no tiene acceso a ocupaciones que se consideran socialmente masculinas ligadas a la producción, ciencia y avances tecnológicos.

La discriminación de género hacia las mujeres “se verifica en todos los aspectos de la vida cotidiana, a veces de una manera directa y contundente, y muchas otras sutil y casi invisible” (Torres, 2005: 77). También se observa y reproduce en los diversos espacios y relaciones sociales, tales como el espacio universitario y la cultura, caracterizándose la discriminación de género, según Azúa *et al.* (2019: 69), como una “injusticia social naturalizada”, que se expresa en la invisibilización, el rechazo y la naturalización de los estereotipos de género.

La discriminación de género en el ámbito de la educación superior como resaltan Buquet *et al.* (2010), evidencian la segregación disciplinaria en la formación universitaria, dado que las mujeres suelen elegir carreras relacionadas con la salud, el cuidado y la educación; mientras que las de ingeniería y ciencias aplicadas son elegidas, especialmente, por los varones, también se evidencia en las brechas en la matrícula universitaria de hombres y mujeres; feminización y masculinización de carreras; acoso sexual y la falta de mecanismos de denuncia, protección y penalización (Lizama-Lefno y Hurtado, 2019).

Las instituciones de educación superior deben estar comprometidas en impulsar un enfoque de perspectiva de género en los distintos organismos, proyectos y programas que la componen contribuyendo a la construcción de sociedades más justas y democráticas, revirtiendo la experiencia de exclusión que históricamente han vivido las mujeres en la academia.

Con respecto a la discriminación racial o étnica, se puede señalar que Ocoró (2017) menciona que, tanto en Colombia, como en otros países de América Latina, las políticas de diversidad y multiculturalismo no han transformado significativamente las condiciones de exclusión y los efectos del racismo en grupos de indígenas y afrodescendientes. En América Latina, los indígenas y afrodescendientes han

enfrentado una realidad de discriminación, racismo estructural y desigualdad socioeconómica. El informe del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo de 2010 (PNUD, 2010) señala que en el continente americano existe una notoria desigualdad étnico-racial, reiterando que América Latina es la región más desigual del mundo. Esta desigualdad está caracterizada por tres rasgos: “es alta, es persistente y se reproduce en un contexto de baja movilidad socioeconómica” (PNUD, 2010: 19).

En la Figura 14 se describe por cuales miembros de la Universidad se han sentido agredidas físicamente o psicológicamente las estudiantes de la Facultad de Ingeniería.

¿En su condición de mujer se ha sentida agredida físicamente o psicológicamente por algún miembro dentro de la Universidad?

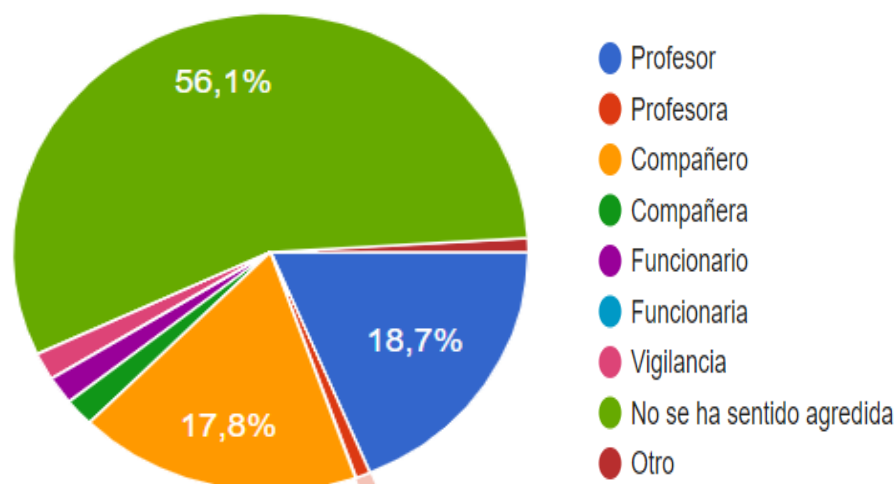


Figura 14. Miembros de la Universidad por los cuales se ha sentido agredida físicamente o psicológicamente la población encuestada.

Las violencias basadas en género se definen como cualquier tipo de acciones u omisiones contra personas o colectivos, derivadas de su identidad o expresión de género, orientación o preferencia sexual que generen sufrimiento y daño psicológico, físico, patrimonial, económico, sexual o la muerte (UNAM, 2013). Hacen parte de un proceso dinámico y complejo fundamentado en cualquier acción u omisión basada en el género, que se caracteriza por ser relacional porque configura

el vínculo entre actores, la cual se establece y define según las relaciones de poder que se instauran entre ellos/as, y son determinadas por condiciones socioculturales específicas. Además, se entienden como un conjunto de dispositivos de dominación porque se utilizan como instrumentos para intimidar, someter o dominar al otro/a diferente, en aras del ejercicio del propio poder, derivado de su posición social en contextos específicos. Las violencias basadas en género dan cuenta no sólo de la violencia que se ejerce contra las mujeres, a partir de un orden de género que las subordina, sino que incluye aquellas formas de violencia que se practican hacia personas con orientación sexual o identidades de género desvaloradas, en sociedades en las que predomina el sistema binario y sus correspondientes estereotipos genéricos que no se encuentran legitimados por este sistema. Estudios realizados señalan como los tipos de violencias basadas en género más visibles en los campus universitarios son los siguientes: la violencia psicológica, el acoso sexual, la violación, violencia contra personas con orientación sexual o identidad de género no hegemónica y exhibicionismo.

Según la Universidad de Harvard, la violencia contra las mujeres en el contexto universitario es asimétrico en términos de poder, las jóvenes se sienten vulnerables en calidad de estudiantes donde el sometimiento y la violencia se asumen por la necesidad en avanzar en la carrera académica. El acoso sexual está tipificado dentro de las violencias basadas en género más visibles en los campus universitarios, lo define como un comportamiento indeseado que incluye: avances sexuales indeseados, pedidos de favores sexuales, y otro comportamiento verbal, no verbal, gráfico o físico de naturaleza sexual, cuando:

(1) el sometimiento o el rechazo de dicho comportamiento se considera de forma explícita o implícita como una condición para el empleo o la situación académica, o se usa como base para tomar decisiones de empleo o para la evaluación, las calificaciones o el progreso académico (“quid pro quo”). (2) dicho comportamiento resulta lo suficientemente grave, persistente o extendido que interfiere o restringe la capacidad de una persona de participar o de beneficiarse de los programas o las

actividades laborales o educativas de la Universidad (entorno hostil) (Universidad de Harvard, 2017: 2).

Diversos estudios sobre el tema, dan cuenta que la implementación de la ruta de atención en casos de violencia basada en género, representa un elemento necesario para las instituciones de educación superior, siendo este un mecanismo que ayuda a visibilizar las diferentes violencias, víctimas y victimarios que existen en el contexto educativo, promoviendo el derecho a la denuncia y evitando que estos casos se repitan.

En la Figura 15 se detalla el porcentaje de estudiantes encuestadas que consideró retirarse de la Facultad de Ingeniería en los semestres iniciales por el grado de dificultad en algunos cursos.

¿Consideró retirarse de la Facultad de Ingeniería en los primeros semestres en los cuales cursó asignaturas relacionadas como matemática, cálculo, álgebra lineal, física, etc. por el grado de dificultad de estas materias?

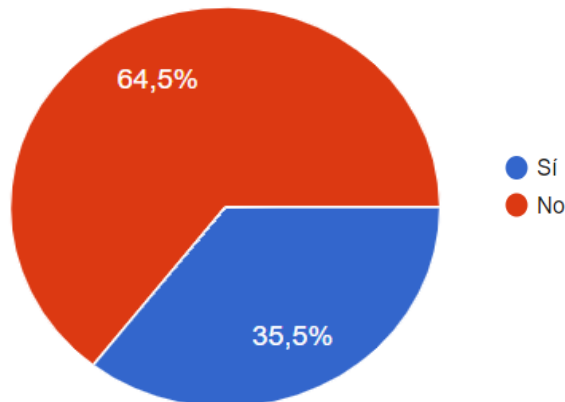


Figura 15. Población encuestada que consideró retirarse de la Facultad de Ingeniería por el grado de dificultad en las materias durante los primeros semestres.

Lizcano (2013) señala que investigaciones realizadas indican que el rendimiento académico es considerado uno de los factores mas determinantes en la deserción estudiantil. El mayor porcentaje de deserción estudiantil en los programas

académicos se presenta en los primero cinco semestres, donde Facultades como Ciencias Naturales y Exactas e Ingenierías tienen cursos que cuentan con fuerte contenido matematico, asignaturas que durante los semestres tienen en promedio las notas más bajas.

En estas investigaciones Escobar *et al.* (2008) señalan que cuando los/las estudiantes presentan dificultades en el rendimiento académico se puede perder asiganturas, lo que puede generar bajo rendimiento académico, aspecto que está directamente relacionado con la deserción estudiantil.

¿ Qué factores le ha ayudado para que estas asignaturas no le hayan sido tan difíciles?

Dentro del 64,5% de la poblaciòn encuestada que manifestó no considerar la posibilidad en retirarse de la Facultad de Ingenieria por el grado de dificultad de los cursos (matemática, cálculo, álgebra lineal y física), las estudiantes mencionaron que los factores que más ayudaron para que estas materias no fueran tan difíciles fueron:

- Las monitorías.
- Los grupos de estudio con compañeros y amigos.
- La disciplina y estudio.
- Contar con buenos profesores.

En la Figura 16 se describe cuáles son las razones que señala la población encuestada, dificultan más los cursos como como Cálculo, Álgebra Lineal, Física y Ecuaciones diferenciales.

De las siguiente razones, señale la que hizo difícil para usted las materias como Cálculo, Álgebra Lineal, Física, Ecuaciones diferenciales, etc.

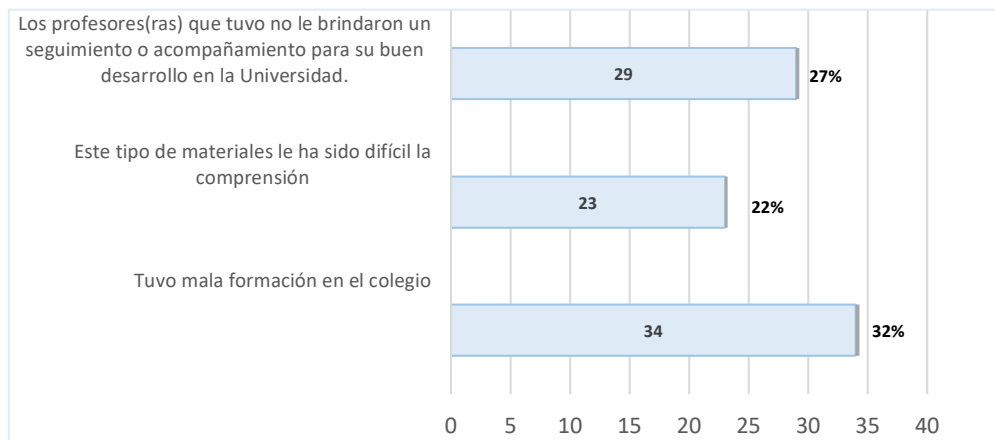


Figura 16. Razones que señala la población encuestada, dificultan las materias como como Cálculo, Álgebra Lineal, Física y Ecuaciones diferenciales

El rendimiento académico estudiantil es un factor que puede tener muchos enfoques y se plantean como principales causantes de buen o mal rendimiento académico aspectos psicológicos, académicos, sociodemográficos e institucionales (Lizcano 2013).

En la Figura 17 se presentan las principales motivaciones que tuvieron las estudiantes para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle.

Su motivación para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle es:

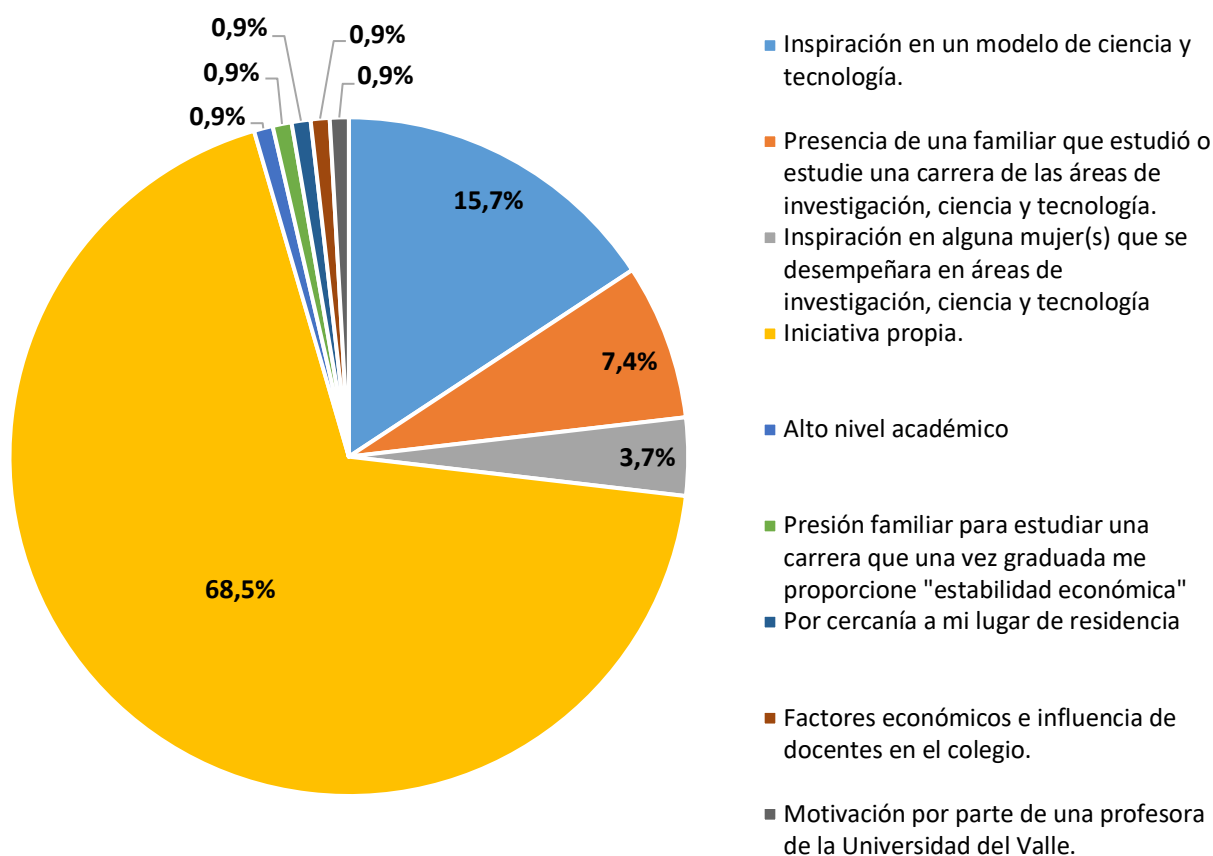


Figura 17. Principales motivaciones de la población encuestada para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle

Aunque el mayor porcentaje (68,5%) de las estudiantes encuestadas indicaron la iniciativa propia como la principal motivación para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, los otros porcentajes, aunque bajos, dan cuenta la importancia que tiene el que haya referentes en esta disciplina para incentivar a una mayor participación de las mujeres en la elección de carreras en Ingeniería y áreas STEM/STEAM; también estos porcentajes evidencian que hay estudiantes que ingresan a la Facultad de Ingeniería por presión de la familia en estudiar una carrera que profesionalmente tenga salida y sea bien pagada.

En la Figura 18 se presentan las personas del entorno familiar de las estudiantes encuestadas, que estudian o han estudiado algún programa en la Facultad de Ingeniería.

Señale una o más opciones a la siguiente pregunta ¿Qué persona de su entorno familiar estudia o ha estudiado algún programa en la Facultad de Ingeniería?

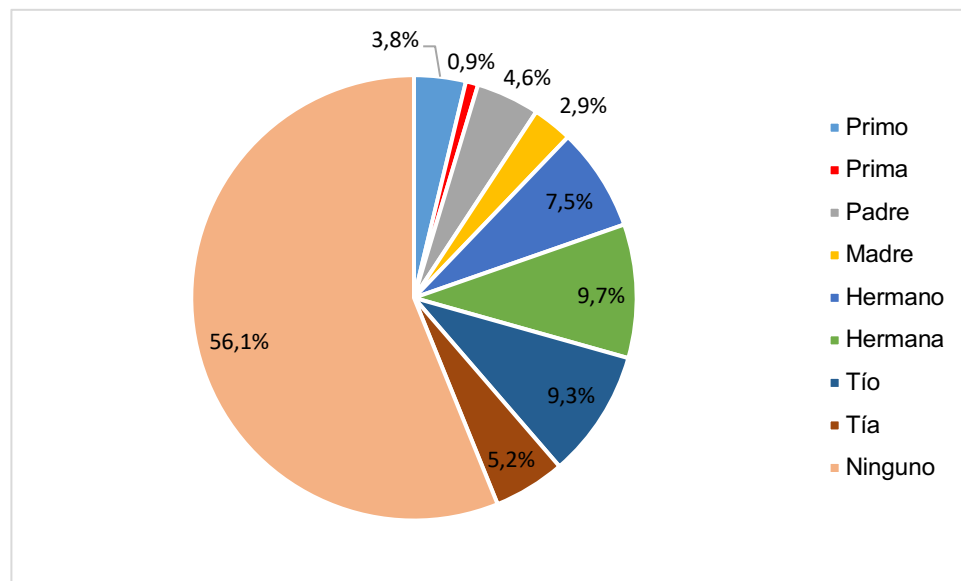


Figura 18. Persona del entorno familiar de la población encuestada que estudia o ha estudiado algún programa de ingeniería

El 56,1%, de las estudiantes que participaron en la encuesta, señalaron que ninguna persona en el entorno familiar estudia o a estudiado algún programa en la Facultad de Ingeniería. Al contrastar estos resultados con los porcentajes de la Figura 17, se evidencia que, en la población encuestada, no tuvo gran relevancia el que haya un referente familiar en Ingeniería, para hacer la elección de la carrera.

En la Figura 19 se indica si la población encuestada tiene conocimiento de algún referente femenino de las áreas STEM (Sistemas, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de la Universidad en la carrera.

¿Conoces algún referente femenino de las áreas STEM (Sistemas, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de la Universidad en su carrera o que la Universidad la haya dado a conocer?

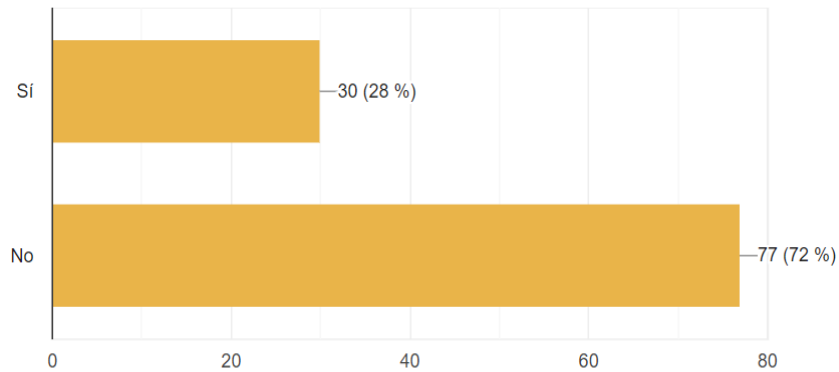


Figura 19. Conocimiento de un referente femenino de las áreas STEM de la Universidad en la carrera para la población encuestada

Se puede señalar, que es necesario que las estudiantes de la Facultad de Ingeniería reciban y conozcan información sobre referentes femeninos que hay dentro de la Universidad y que las inspire durante el transcurso de los estudios a formarse integralmente como profesionales y hacia carreras laborales donde sean líderes.

En la Figura 20 se muestran los espacios de participación en los que más tiene presencia la población encuestada como estudiante dentro de la Universidad.

¿Qué tipo de participación ha realizado como estudiante dentro de la Universidad?

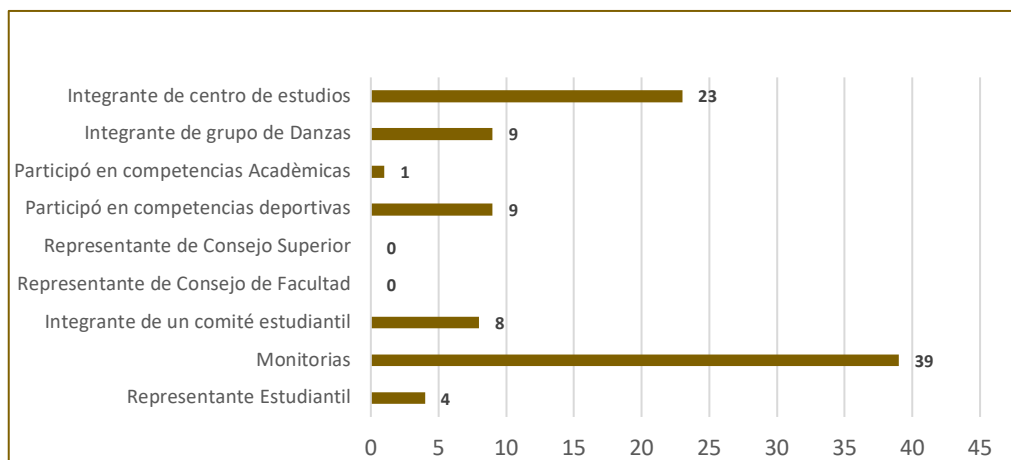


Figura 20. Espacios de participación dentro de la Universidad en los que más tiene presencia como estudiante la población encuestada

La Universidad del Valle brinda ambientes de aprendizaje que son entendidos como las condiciones físicas, sociales y educativas en las que se ubican las situaciones de aprendizaje, el tipo de instalaciones, equipamiento, estrategias, didácticas, el contexto y clima de las relaciones sociales. El espacio de participación se constituye por condiciones naturales o propias del entorno en el que las/los estudiantes se desarrollan y por aquellas que la Universidad planifica, provee, gestiona, diseña y recrea, ayudando al fortalecimiento y/o desarrollo de competencias ciudadanas en las/los estudiantes, competencias encaminadas a formar ciudadanos con valores y capaces de ejercer sus derechos y cumplir con sus obligaciones.

¿Qué ha sido lo más difícil que usted ha vivido siendo estudiante de la Facultad de Ingeniería?

Las estudiantes que participaron en la encuesta manifestaron como lo más difícil que han vivido siendo estudiantes de la Facultad de Ingeniería:

- En mayor proporción la carga académica.
- Trabajar y estudiar.
- Situaciones emocionales y familiares.
- Discriminación.
- Los horarios.
- El estrés.
- Perder cursos.
- La situación económica.

Las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas manifiestan en mayor proporción la carga académica como un factor que les ha sido difícil sobrellevar durante el transcurso de los estudios y que al contrastar con los resultados de otras preguntas les genera situaciones como perder cursos, atrasarse en la carrera y recibir atención psicológica, entre otras. Este factor también está relacionado con que las estudiantes trabajan y estudian y el tiempo que disponen para rendir académicamente.

¿Qué tipo de apoyo (económico, académico, emocional, etc.) cree que es importante recibir para que las mujeres permanecieran en una carrera de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle?

Las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas opinaron en gran proporción que es importante para que las mujeres permanezcan en una carrera de ingeniería en la Universidad del Valle, recibir apoyo emocional, apoyo académico, apoyo psicológico y apoyo económico.

La Figura 21 ilustra la población de estudiantes encuestadas que consideran continuar los estudios luego del pregrado.

¿Ha considerado estudiar un posgrado, maestría, diplomado o especialización en Ingeniería?

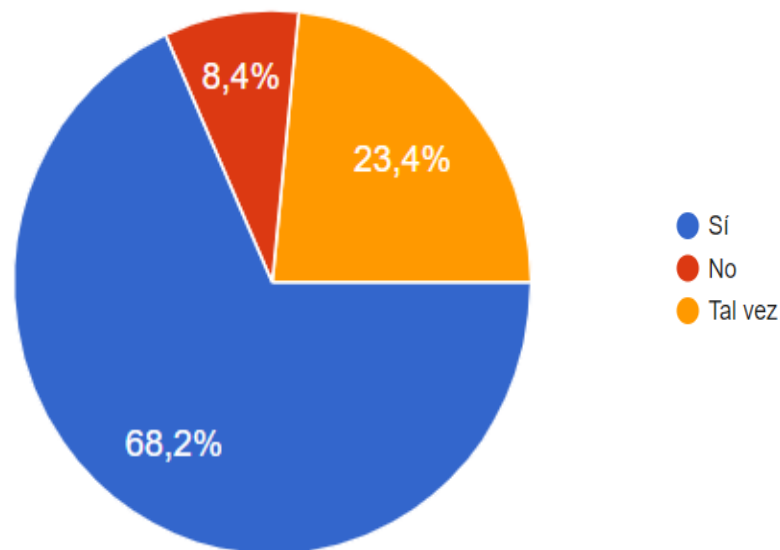


Figura 21. Población encuestada que considera continuar los estudios luego del programa de pregrado

El porcentaje más alto de las estudiantes encuestadas que señalan han considerado proseguir con los estudios luego del programa de pregrado evidencia una tendencia hacia la especialización y desarrollar carreras en donde puedan alcanzar posiciones de poder. También evidencia que ese porcentaje de estudiantes ha llenado las expectativas dentro de la carrera de Ingeniería que cursan.

En la Figura 22 se muestra la percepción que tienen las estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la Universidad sobre el salario al momento de ingresar a trabajar como ingenieras.

¿Considera usted que, en el momento de ingresar a trabajar como ingeniera, tendrá las siguientes situaciones?

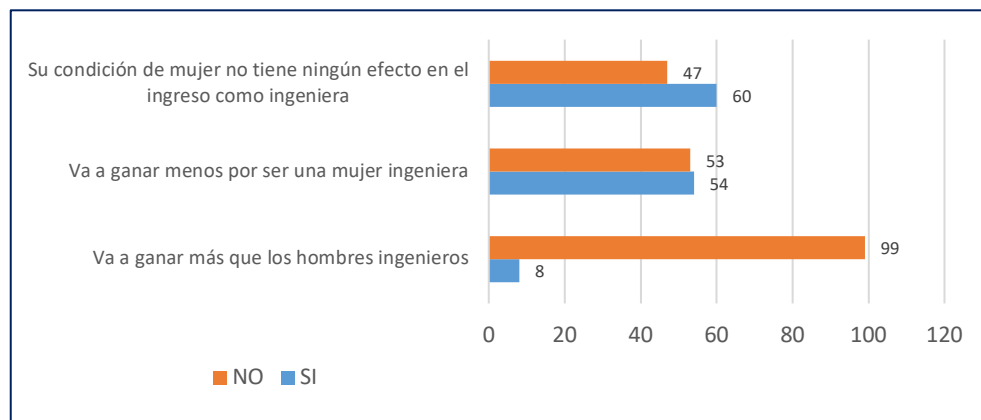


Figura 22. Percepción del salario como ingeniera por la población encuestada

Según con la información proporcionada por el World Economic Forum (2016) en la que se estima que las mujeres pueden ganar solamente un trabajo en áreas de STEM por cada cuatro hombres, recibiendo además menores salarios, los resultados de la encuesta denotan que las estudiantes de la Facultad de Ingeniería encuestadas, representan mujeres dispuestas a llegar a participar en el mercado laboral con estas desigualdades.

La Figura 23 describe el porcentaje de estudiantes encuestadas que se visualizan en posiciones de liderazgo como profesionales.

¿Se proyecta en una posición de liderazgo desempeñándose como Ingeniera?

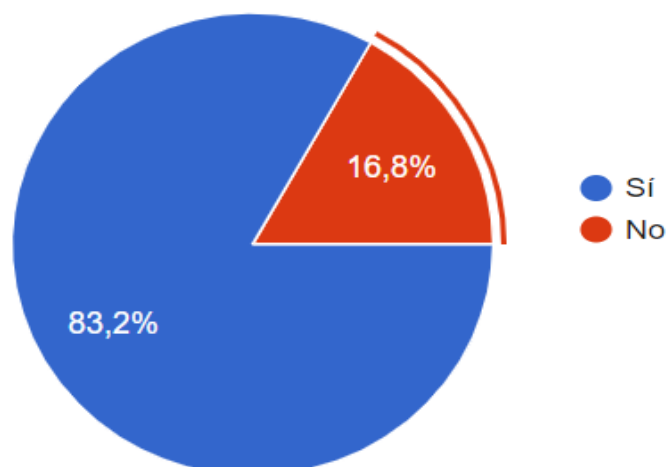


Figura 23. Población encuestada que se visualiza profesionalmente en posiciones de liderazgo

La construcción de liderazgo en las estudiantes de pregrado en Ingeniería y áreas STEM/STEAM es un aspecto importante dentro de la formación personal y profesional para lograr que las estudiantes en su condición de mujer se empoderen, fortalezcan su identidad y reconozcan el valor de lo mucho que pueden contribuir.

Fortalecer las habilidades y competencias para la construcción de liderazgo en los programas dentro de las Universidades se maneja desde enfoques donde las estudiantes adquieren bases que fortalecen su identidad facilitando la toma de decisiones para desarrollar carreras profesionales, programas como el de las monitorías ayudan a que las estudiantes mediante actividades extracurriculares desarrollen estas características.

¿Cuál posición de liderazgo se proyecta? y ¿Por qué se proyecta ocupando esta posición?

Las estudiantes encuestadas se proyectan en posiciones de liderazgo como:

- Directoras de proyectos.
- Jefes de área, porque consideran que como mujer también pueden tener ese tipo de cargos.
- Gerentes, porque han tenido posiciones de liderazgo.

- Liderando proyectos de investigación.
- Empresarias, porque buscan independencia y generar empleo.
- Ingenieras jefas, por las capacidades que tienen.
- Jefas de producción, porque son mujeres con carácter fuerte y tienen liderazgo.
- Siendo profesoras que contagien a sus estudiantes de amor a la investigación y de amor a la sociedad, logrando unir esos dos enfoques y se pueda hacer un entorno enriquecedor.
- Líderes científicas en investigación, innovación y desarrollo, porque sería bueno que haya más mujeres líderes científicas y poder compartir experiencia y conocimientos para inspirar.

12. CONCLUSIONES

La brecha de género en la ingeniería y en todas las áreas STEM es un problema mundial. Colombia no es ajena a este fenómeno, que es consecuencia de varios factores socioculturales y estereotipos. Esta investigación de trabajo de grado presentó el estado actual de esta brecha en los programas de pregrado de Ingeniería en la Universidad del Valle desde una perspectiva de género, con base en las cifras de la División de Admisiones y Registro Académico.

Con la aplicación de la encuesta se logró visibilizar y hacer partícipe a las estudiantes de la Facultad de Ingeniería, dándoles la posibilidad de expresarse, opinar y proponer sobre su participación en condición de mujer dentro del entorno universitario.

La principal motivación identificada en la mayoría de las estudiantes que participaron en la encuesta para ingresar a la Facultad de Ingeniería fue una decisión personal con autonomía sin que fuera relevante la influencia del entorno familiar, aun cuando un número significativo de las estudiantes mencionó alguna persona del entorno familiar que estudia o ha estudiado algún programa de la

Facultad de Ingeniería, este aspecto no fue determinante a la hora de elegir la carrera. Este hallazgo en la investigación mediante la encuesta realizada se toma en contraposición a la información presentada dentro la bibliografía consultada, que señala este aspecto como un factor que ha permitido el ingreso de las mujeres a las carreras de ingeniería, esto indica que la mujer sigue ganando espacio y representación en muchas áreas profesionales, aunque aún el ejercicio profesional de la ingeniería, como lo afirma Guadalupe *et al.* (2018), proyecte una imagen fuertemente masculina y dentro de las facultades de ingeniería aún persista la brecha de género, pues sigue siendo mayor la participación de los hombres en comparación a la participación de las mujeres.

Los resultados obtenidos son alarmantes. Solo el 35% de los estudiantes que se graduaron de los programas de la Facultad de Ingeniería fueron mujeres en el 2018. Sin embargo, lo más alarmante es que este porcentaje no ha cambiado significativamente desde 2001, ya que en Colombia para el año 2001 los egresados de los programas de ingeniería fueron 63,4% hombres y 36,6% mujeres con base en las cifras oficiales del Ministerio de Educación de la Nación.

También está claro que la brecha de género en la ingeniería también depende del campo del conocimiento. En la facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, las mujeres representan más del 50% de los estudiantes en programas como ingeniería sanitaria y ambiental e ingeniería de alimentos. Sin embargo, la brecha aumenta drásticamente en carreras como estadística, mecánica, electricidad, electrónica y sistemas, donde las mujeres son menos del 20%. Esto es especialmente crítico cuando se consideran las políticas del país orientadas a promover las Industrias donde estas carreras son muy importantes.

Otro de los hallazgos en la investigación es la situación que viven las estudiantes de ingeniería en el entorno universitario, pues un porcentaje (17,9%) de estas manifestaron que viven situaciones de discriminación por factores como raza, etnia y motivos de género, lo cual evidencia que las mujeres aún necesitan que se les incluya en las facultades de ingeniería y se les brinde protección a sus derechos.

Desde la perspectiva de género, dentro de las barreras o aspectos que les genera una brecha a las estudiantes de la Facultad de Ingeniería para llevar a cabo el buen desarrollo de su participación académica dentro de la Universidad, destaca el hecho que las estudiantes conviven con situaciones de discriminación por motivos de género y presentan dificultades emocionales por la carga académica y tener que estudiar y trabajar. Respecto a las oportunidades que contribuyen a la participación, crecimiento personal y proyección profesional de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería, se reconoce el desarrollo por parte de la Universidad, de programas y servicios de bienestar que ayudan a las estudiantes durante el transcurso de la carrera y las prepara para incursionar en el mundo laboral.

Los espacios de participación que desarrollan las estudiantes de la Facultad de Ingeniería dentro de la Universidad configuran un elemento que permite brindarles la posibilidad de emplear sus capacidades y habilidades realizando actividades extracurriculares con las cuales logren construir liderazgo desde su condición de mujer.

La realización de investigaciones como la desarrollada en este trabajo revisten gran importancia a la hora de indagar aspectos sobre las desigualdades o discriminación de la mujer en espacios educativos como la Universidad y contribuyen a la planificación de políticas y prácticas inclusivas, así como también a estimular la creatividad y la resolución de problemas. Las actividades desarrolladas por los gobiernos en materia de equidad de género son necesarias para que el papel de la mujer en la sociedad siga contribuyendo al desarrollo mediante el fortalecimiento de sus capacidades de liderazgo.

13. RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar desarrollando el tema de perspectiva de género en las Instituciones de Educación Superior con investigaciones como la desarrollada dentro este trabajo, con el propósito de contribuir a las prácticas inclusivas para la equidad de género en los espacios educativos, promoviendo la igualdad de oportunidades y participación para hombres y mujeres.

Se recomienda promover una mayor actividad de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería en los espacios de participación dentro de la Universidad, porque estos construyen competencias de habilidad social y liderazgo, que son muy importantes para el desempeño laboral.

También se recomienda que la Universidad haga difusión de los diferentes programas y servicios que ofrece a los/las estudiantes, con el propósito que estos tengan conocimiento de ellos y que los utilicen para un mejor desempeño académico, crecimiento personal y una mejor relación con el entorno universitario.

14. REFERENCIAS

AAUW, (2019). Issues: Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education. Recuperado de: <https://ww3.aauw.org/what-we-do/public-policy/aauw-issues/stem-education/>, visitado en diciembre, 2021.

Actionaid, (2015). Close the Gap! The cost of inequality in women's work, p. 9. Recuperado de: http://www.actionaid.org.uk/sites/default/files/publications/womens_rights_online_version_2.1.pdf, visitado en junio, 2020.

Acuña, J. (2016). Las Inequidades de Género en la Educación Superior. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/654/65456042004/html/>, visitado en junio, 2020.

Agencia de Noticias Univalle, (2020). La Mingalería llegó a Cali, Recuperado de: <https://www.univalle.edu.co/lo-que-pasa-en-la-u/la-mingaleria-llego-a-cali>, visitado en septiembre, 2021.

Amenábar, I. (2009). Ágora. El viaje al mundo antiguo de Alejandro. Recuperado de: <http://www.modproducciones.es/wp/produccion/agora/#> [consulta 28-VI-2013] www.agoralapelicula.com [consulta 4-IX-2010], visitado en septiembre, 2021.

Arango, L. (2002). ¿Equidad de género? ¿Equidad social? Una mirada desde la educación y el trabajo. En: Observatorio de Coyuntura Socioeconómica OCSE, No. 14, diciembre, Universidad Nacional de Colombia-CID. Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/1051/105146818008/html/#redalyc_105146818008_ref1, visitado en junio, 2020.

Arango, L. (2006). Género e Ingeniería: La Identidad Profesional en Discusión. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0486-65252006000100005., visitado en junio, 2020.

Arango, L y Quintero, O. (2013). Culturas académicas, acciones afirmativas y democratización restringida de la universidad colombiana, en: Jennifer Chan De Ávila, Sabina García Peter y Martha Zapata Galindo (eds.), Incluyendo sin excluir: género y movilidad en la educación superior, Berlin, Edition Tranvia/Verlag Walter Frey: 75-97. Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/1051/105146818008/html/#redalyc_105146818008_ref1, visitado en junio, 2020.

Aranda, J. (2014). El término música es femenino. Boletín de la Sociedad de amigos de la Cultura de Vélez-Málaga, pág. 5-10. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4745688>, visitado en junio 2020.

Arauz, D. y Somohano, Ma. (2015). Mujeres y ciencia en los inicios del siglo XX mexicano. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:SewALqsmLngJ:www.redalyc.org/pdf/140/14003004.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=us>, visitado en junio 2020.

Azúa, X.; Saavedra, P. y Lillo D. (2019). El desafío de una educación no sexista en la formación inicial: prácticas docentes de educadoras de párvulo en escuelas públicas chilenas. Recuperado de: <https://www.calidadenlaeducacion.cl/index.php/rce/article/view/721>, visitado en Julio 2020.

Banco Mundial (2015). Educar a las niñas, poner fin al matrimonio infantil. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/news/immersive-story/2017/08/22/educating-girls-ending-child-marriage>, visitado en junio 2020.

Banco Mundial (2018). Gasto público en educación, total (% del PIB) – Estonia. Washington, DC: Banco Mundial, 2018. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/SE.XPD.TOTL.GD.ZS?locations=EE>, visitado en marzo, 2021.

Beede, D.; Julian, T, Langdon, D. Mckittrick, G, Khan, B y Doms, M. (2018) Women in stem: a gender gap to innovation. Economics and statistics administration issue brief. Recuperado de: <https://www.locus.ufv.br/handle/123456789/28171>, visitado en marzo, 2021.

Becker, K. y Park, K. (2011). Effects of Integrative Approaches among Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Subjects on Students? Learning: A Preliminary Meta-analysis. Journal of STEM Education: Innovations y Research, 12(5-6), 23-37. Recuperado de: <https://www.jstem.org/jstem/index.php/JSTEM/article/download/1509/1394>, visitado en junio, 2020.

Brien, R. (1990). Science cognitive et formation. Recuperado de: <http://catalogue.cdeacf.ca/record.htm?record=347812416509>, visitado en junio, 2020.

Buhl Planetarium and Institute of Popular Science Building. (s.f.). Recuperado de: <http://buhlplanetarium2.tripod.com/bio/HeveliusE.htm>, visitado en junio, 2020

Buquet, A.; Cooper, J. y Rodríguez, H. (2010). Transversalización de la perspectiva de género en la educación superior. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:kuGO4U2Yha8J:www.scielo.org.mx/pdf/peredu/v33nspe/v33nspea18.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=us>, visitado en: junio 2020.

Bustamante, J. (2013). Metodología del Directorio Estadístico – DEST. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:djnJWuxBd->

OJ:https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/fichas/Met_DEST_13.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=us, visitado en septiembre 2021.

Castillo, C. (2015). Posicionando la educación inclusiva: Una forma diferente de mirar el horizonte educativo. Recuperado de: <https://doi.org/DOI:10.15517/revedu.v39i2.19902>, visitado en agosto, 2021.

Castillo, L. (2020). 75 Años de la Universidad del Valle síntesis de una historia brillante. Recuperado de: <https://www.univalle.edu.co/resena-historica-75-aniversario/sintesis-de-una-historia-brillante>, visitado en agosto 2021.

Chiarotti, N. (1995). Primera Conferencia Mundial sobre la Mujer, México 1975. Recuperado de: <http://base.d-p-h.info/es/fiches/premierdph/fiche-premierdph-2359.html>, visitado en marzo 2021.

CNES, Consejo Nacional de Educación Superior, (2016), Maternidad: Historia Y Cultura pág. 38. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QpcNIHUL0UJ:https://www.redalyc.org/pdf/884/88402204.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>, visitado en marzo 2021.

Crooks, R. y Baur, K. (2011). Nuestra sexualidad. (10 ma Ed.) México. Ed.: Cengage Learning. Recuperado de: <https://psicologiaeducandoblog.files.wordpress.com/2017/10/nuestrasexualidad-robert-crooks.pdf>, visitado en marzo 2021.

D'Anaconda, M. A. (2004). Métodos de Encuesta. Teoría y Práctica, Errores y Mejora. España: Síntesis.

DANE, Departamento Nacional de Estadísticas (2020). Mujeres y hombres: brechas de género en Colombia. Recuperado de: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/mujeres-y-hombre-brechas-de-genero-colombia-informe.pdf>, visitado en marzo 2021.

Diario Libre (2016). Cómo ha respondido Latinoamérica a los resultados de las pruebas PISA. Diario Libre. Recuperado de:

<https://www.diariolibre.com/noticias/educacion/como-ha-respondido-latinoamerica-a-los-resultados-de-las-pruebas-pisa-EB5672776>, visitado en junio 2021.

Díaz, M. (2016). Under the “Cloak of Invisibility”: Gender Bias in Teaching Practices and Learning Outcomes. IDB Working Paper Series N° IDB-WP-696. Recuperado de: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_457094.pdf, visitado en junio 2021.

División de Admisiones y Registro Académico. (2021). Recuperado de: <http://ingenieria.univalle.edu.co/>, visitado en junio 2021.

Duk, C. y Murillo, F. (2018). El Mensaje de la Educación Inclusiva es Simple, pero su Puesta en Práctica es Compleja. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071873782018000100011&script=sci_artt_ext&lng=e, visitado en agosto, 2021.

Enciclopedia Britannica (2019). Género y STEM: un falso antagonismo. Recuperado de: <http://universidadverdad.uazuay.edu.ec/article/download/215/332/>, visitado en marzo 2020.

Escobar, J.; Acevedo, D. y Torres, J. (2008). Causas y consecuencias de la deserción y repitencia escolar: una visión general en el contexto latinoamericano. Recuperado de: <https://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/904>, visitado en marzo 2020.

FECyT, Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (2017). Científicas en Cifras 2017, estadísticas e indicadores de la (des)igualdad en la formación y profesión científica. Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. Recuperado de: http://www.ciencia.gob.es/stfls/MICINN/Ministerio/FICHEROS/UMYC/Cientificas_cifras_2017.pdf, visitado en julio 2021.

Fernández, A. (2017). Latinoamérica en PISA 2012: Factores asociados a la alfabetización matemática. *Ciencias Económicas*, 35(1): 09-37. DOI: <https://doi.org/vvv10.15517/rce.v1i1.28926>.

Fernández, P. (2001). Determinación del tamaño muestral. Obtenido de https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:2GZcAd2AZD8J:https://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/tamano_muestral.pdf+&cd=10&hl=es&ct=clnk&gl=us, visitado en septiembre, 2021.

Fernández, E.; Schaaper, M. y Bello, A. (2016). Mujeres en STEM en América Latina: Una nueva metodología de análisis de políticas públicas. El proyecto SAGA (STEM and Gender Advancemet). Recuperado de: <https://congresoctg.ucr.ac.cr/memoria/descargar.php?id=25>, visitado en agosto 2020.

Foro Económico Mundial (2016). La igualdad de género está retrocediendo, según nuestro informe global. Recuperado de: <https://es.weforum.org/agenda/2016/11/la-igualdad-de-genero-esta-retrocediendo-segun-nuestro-informe-global/>, visitado en junio 2020.

Fuentes, L. (2006). Género, equidad y ciudadanía: análisis de las políticas educativas. En: Nómadas, 24, Universidad Central-lesco, 22-35. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/1051/105146818005/html/>, visitado en septiembre, 2021.

García, J. y Reding, A. (2013). Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:f2oy9dHk1nEJ:www.scie lo.org.mx/pdf/iem/v2n8/v2n8a7.pdf+&cd=11&hl=es&ct=clnk&gl=us>, visitado en septiembre, 2021.

González, M. (2015). Relaciones sociales de discriminación en espacios de aprendizaje en la carrera de Psicología a distancia en la Universidad Nacional Autónoma de México. Rev. Investig. Educ No.26 Xalapa ene./jun. 2018. Recuperado de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-53082018000100020, visitado en julio, 2020.

Guadalupe, F; Vázquez, J. y Velázquez L. (2018). STEM y brecha de género en Latinoamérica, STEM and Gender Gap in Latin América. Recuperado de:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665899X2019000100137, visitado en julio, 2020.

Harding, S. (1987). ¿Una filosofía de la ciencia socialmente relevante? Argumentos entorno a la controversia sobre el punto de vista feminista. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/ceiich-unam/20170428032751/pdf_1307.pdf, visitado en junio 2020.

Heller, L. (2012). Diversidad de género en las organizaciones: empresas globales, culturas locales. Recuperado de: http://bibliotecadigital.econ.uba.ar/download/tesis/1501-1218_HellerL.pdf, visitado en septiembre 2021.

Hofman, A.; Mas M, Aravena, C. y Fernández, J. (2017). Crecimiento económico y productividad en Latinoamérica. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ete/v84n334/2448-718X-ete-84-334-00259.pdf>, visitado en junio 2020.

Hom, E. (2014). What is STEM education? Live Science. Recuperado de: <http://www.livescience.com/43296-what-is-stem-education.html>, visitado en julio, 2020.

History of Scientific Woman. (s.f.) Marie-Anne Pierrette Paulze-Lavoisier, la madre de la química moderna que lo perdió (casi) todo en la Revolución Francesa, Mujeres con ciencia, vidas científicas. Recuperado de: <https://clickmica.fundaciondescubre.es/conoce/nombres-propios/marie-anne-pierrette-paulze/>, visitado en junio 2020.

Hsieh C.; Hurst E, Charles I, Jones, P y Klenow J (2019), The Allocation of Talent and U.S. Economic Growth. Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.3982/ECTA11427>, visitado en diciembre 2021.

Jejeebhoy, T. (2010). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/2991/299152904005/html/>, visitado en junio 2020.

Lamas, M. (1986). El género es cultura. Recuperado de: [www.paginaspersonales.unam.mx › webroot](http://www.paginaspersonales.unam.mx/webroot), visitado en marzo, 2020.

Lamas, M. (2007). Equidad de género en la UNAM. Recuperado de: http://www.pueg.unam.mx/documentos/Foro_equidad/Equidad_Marta_Lamas.pdf, visitado en agosto 2020.

Lindao, K. (2018). Grupos universitarios de diversidad y disidencias sexuales y en los géneros (GU) en el campo universitario bogotano. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/12583/2018karenlindao.pdf?sequence=1>, visitado en septiembre 2020.

Lippa, R. (2010). Gender differences in personality and interests: When, where, and why? *Social Personality Psychology Compass*, 4(11), 1098-1110. Recuperado de: <https://bura.brunel.ac.uk/bitstream/2438/21110/2/FullText.pdf>, visitado en junio 2020.

Lizama, L. y Hurtado, Q. (2019). Acoso sexual en el contexto universitario: estudio diagnóstico proyectivo de la situación de género en la Universidad de Santiago de Chile. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/332800156_Acoso_sexual_en_el_contexto_universitario_estudio_diagnostico_proyectivo_de_la_situacion_de_genero_en_la_Universidad_de_Santiago_de_Chile, visitado en agosto 2020.

Lizcano, J. (2013). Determinantes Socioeconómicos del Rendimiento Académico en los Cursos de Matemáticas de las Facultades de Ingeniería, Ciencias Naturales y Exactas de la Universidad del Valle. Universidad del Valle, Santiago de Cali, pp.64. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10893/8718>, visitado agosto 2020.

Londoño, I. (2020). Más ingenieras y científicas: una apuesta que vale la pena. Recuperado de: <https://razonpublica.com/mas-ingenieras-cientificas-una-apuesta-vale-la-pena/>, visitado en agosto 2020.

López, M. (2002). Mujeres en ascenso: dinámica del sistema educativo. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/241754375_Mujeres_en_ascenso_dinam

ica_del_sistema_educativo_y_del_mercado_laboral_en_Colombia_1900-2000, visitado en abril 2021.

Marmeleira, J. y Duarte Santo, G. (2019). Do Not Neglect the Body and Action: The Emergence of Embodiment Approaches to Understanding Human Development. Perceptual and motor skills, 126(3), 410-445. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177/0031512519834389>, visitado en abril 2021.

Mazzeo, C. (2020). Brecha de género en STEM rezaga a la mujer en los trabajos del futuro, Brecha de género en STEM rezaga a la mujer en los trabajos del futuro. Recuperado de: <https://www.scidev.net/america-latina/news/brecha-de-genero-en-stem-rezaga-a-la-mujer-en-los-trabajos-del-futuro/>., visitado en septiembre, 2021.

Mcdermott, I y O'Connor J, (1998). Introducción al pensamiento sistémico. Recuperado de: <https://redinfor.com.pe/portal/2019/07/14/introduccion-al-pensamiento-sistemico-oconnor-mcdermott/>., visitado en noviembre, 2020

MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2013). Lineamientos Política de Educación Superior Inclusiva e intercultural. Recuperado de: https://www.google.com/search?q=Lineamientos+de+la+Pol%C3%ADtica+de+Educaci%C3%B3n+Superior+Inclusiva%2C+MEN&rlz=1C1CHBF_esCO873CO873&oq=Lineamientos+de+la+Pol%C3%ADtica+de+Educaci%C3%B3n+Superior+Inclusiva%2C+MEN&ags=chrome..69i57.7734j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8#, visitado en septiembre, 2021.

MEN, Ministerio de Educación Nacional (2018). Enfoque e identidades de género para los lineamientos política de educación superior inclusiva. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso_3.pdf, visitado en septiembre, 2021.

MEN, Ministerio de Educación Nacional. (2020). Descubramos STEM y las habilidades 4.0. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-397512.html?_noredirect=1., visitado en febrero, 2020.

Meza, J. y Páez, R. (2016). Familia, escuela y desarrollo humano-Rutas de investigación educativa. Recuperado de: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/gt/2016/11/16033448/FamiliaEscuelaYDesarrolloHumano.pdf>, visitado en agosto, 2021.

Moreno, N. (2019). Educación STEM/STEAM apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos. Recuperado de: <https://investigacionuptag.wordpress.com/www.alinin.org>, visitado en agosto, 2021.

National Science Foundation (2010). Preparing the Next Generation of STEM Innovators: Identifying and Developing our Nation's human capital. Recuperado de: <https://www.nsf.gov/nsb/publications/2010/nsb1033.pdf>, visitado en marzo 2020.

Ngambeki, I.; Habashi M.; Evangelou, G.; Graciano, D.; Sakka, D. y Corapci, F. (2012). Using profiles of person-Thing orientation to examine the underrepresentation of Women in Engineering in three cultural contexts. International Journal of Engineering Education 28, 3, 621-633. Recuperado de: <https://webapps.krannert.purdue.edu/sites/Home/DirectoryApi/Files/07bc1ba1-5d9e-4898-908b-04bd25dbea88/Download>, visitado en marzo 2020.

Naciones Unidas (2019). Orientaciones para el empleo de un lenguaje inclusivo en cuanto al género en español. Recuperado de: <https://www.un.org/es/gender-inclusive-language/>, visitado en diciembre 2021.

Nobel Prize. (s.f.). The Nobel Prize Marie Curie Facts. Recuperado de: <https://www.nobelprize.org/prizes/physics/1903/marie-curie/biographical/>, visitado en marzo 2020.

NSO, National Schools' Observatory (s.f). Sophia Brahe. Recuperado de: <https://www.schoolsobservatory.org/learn/history/biographies/brahe>, visitado en marzo 2020.

OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2015). Perspectivas Económicas de América Latina 2016 hacia una asociación con China, Recuperado de:

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39535/S1501061_es.pdf?sequence=1, visitado en marzo 2020.

OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2016). Gender Equality in Education, Employment and Entrepreneurship: Final Report to the MCM 2012. Recuperado de: <http://www.oecd.org/employment/50423364.pdf>. p. 17, visitado en marzo 2020.

Ocoró, A. (2017). Educación Superior y afrodescendientes. Un análisis de los cupos especiales en la Universidad del Valle. Recuperado de: <https://www.readcube.com/articles/10.25100%2Flamanzanadeladiscordia.v12i2.6229>, visitado en marzo 2020.

OEA, Organización de los Estados Americanos (2017). Pobreza y derechos humanos. Recuperado de: <http://www.oas.org/es/cidh/informes/pdfs/pobrezaddhh2017.pdf>, visitado en abril 2020.

ON WOMEN (2016). Recuperado de: <http://www.un.org/womenwatch/osagi/conceptsanddefinitions.htm>, visitado en abril 2020.

ONU, Organización de las Naciones Unidas (2018). La ciencia no entiende de género ni de edad. Recuperado de: <https://lac.unwomen.org/es/digiteca/publicaciones/2020/09/mujeres-en-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-en-america-latina-y-el-caribe>, visitado en abril 2020.

Palomar, C. (2005). Maternidad: Historia y Cultura, pág. 38. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:QpcNIHUL0UJ:https://www.redalyc.org/pdf/884/88402204.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=co>, visitado agosto 2021.

Pardo, J. (2016). Se buscan ingenieras. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ENT/asis-salud-visual-colombia-2016.pdf>, visitado agosto 2021.

Pardo, J. (2018). La importancia de la mujer en el desarrollo científico y tecnológico. Recuperado de: <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/download/2003/1567>, visitado agosto 2021.

Paredes, N. y Valencia, D. (2014). Comprensión de los marcos de la acción colectiva contruidos por los y las integrantes de MACOAS de la Universidad del Valle, sede Meléndez. Recuperado de: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:R74DWmBywu4J:https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/21214/CB0552507.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy+%26amp;cd=3&hl=es&ct=clnk&gl=us>, visitado en agosto, 2021.

Peláez, M. (2004). Derechos políticos y ciudadanía de las mujeres en Colombia: cincuenta años del voto femenino. Recuperado de: <http://webs.uvigo.es/pmayobre>, visitado en septiembre, 2020.

Powell, A.; Dainty, A. y Bagilhole, B. (2012). Gender Stereotypes among women engineering and technology students in the UK: lessons from career choice narratives, European Journal of Engineering Education, 37, 6, 541-556. Recuperado de: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/6428B7B5-F265-477C-A003-E8CB1428D468/365971/PromocionestudiosSTEMcienciatecnologiaingenieriaym.pdf>, visitado en septiembre, 2020.

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2010). Informe sobre desarrollo humano 2010. Recuperado de: <https://www1.undp.org/content/undp/es/home/presscenter/pressreleases/2010/11/04/undp-launches-2010-human-development-report-analysing-long-term-development-trends.html>, visitado en septiembre, 2020.

PNUD, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2020). Informe sobre Desarrollo Humano 2020, la próxima frontera: desarrollo humano y el antropoceno. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:v2Z6twhnZcAJ:hdr.undp>.

org/sites/all/themes/hdr_theme/country-notes/es/COL.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=us, visitado en agosto, 2021.

Quintero, O. y Peña, N. (2011). Mujeres y hombres en la Universidad: perfiles sociodemográficos, educativos y laborales desde una perspectiva de género en cuatro universidades colombianas. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/1051/105146818008/html/>, visitado en agosto, 2021.

RACI, Red Argentina para la Cooperación Internacional (2019). El PNUD publicó el Índice de Desigualdad de Género 2019. Recuperado de: <https://raci.org.ar/el-pnud-publico-el-indice-de-desigualdad-de-genero-2019/>, visitado en agosto, 2021.

Registraduría Nacional del Estado Civil (2017). El voto femenino en Colombia: primer logro en la búsqueda de la equidad de género. Recuperado de: https://www.registraduria.gov.co/IMG/pdf/revista/2017/Revista_Noviembre_2017.pdf, visitado en agosto, 2021.

Rocard, M.; Peter, C.; Doris, J.; Dieter, L. y Harriet, W. (2007). Science Education Now: A renewed Pedagogy for the Future of Europe. Brussels: Directorate General for Research, Science, Economy and Society. Recuperado de: <https://www.eesc.europa.eu/en/documents/rocard-report-science-education-now-new-pedagogy-future-europe>, visitado en agosto, 2021.

Rodríguez, J. (2005). Discriminación, igualdad y diferencia política. Recuperado de: <https://www.corteidh.or.cr/tablas/27899.pdf>, visitado en agosto, 2021.

Rodríguez, M. (2015). Características del sistema educativo Estonio. Revista Avances en supervisión educativa. Recuperado de: <https://avances.adide.org/index.php/ase/article/view/5>, visitado en agosto, 2021.

Sáinz, M. (2017). ¿Por qué no hay más mujeres STEM? Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. Recuperado de: <http://femrecerca.cat/menases/publication/por-que-no-hay-mas-mujeres-stem/>, visitado en junio, 2020.

Sáinz, M. y Eccles, J. S. (2012). Self-concept of computer and math ability: Gender implications across time and withing ICT studies. Journal of Vocational Behavior. Recuperado de: <https://www.semanticscholar.org/paper/Self-concept-of-computer-and-math-ability%3A-Gender-S%C3%A1inz-Eccles/0cc75839fc0b817483ae7b6bc01133d35f81fb46>, visitado en junio, 2020.

Sáinz, M.; Castaño, C.; Meneses, J.; Fàbregues, S.; Müller, J.; Rodó, M.; Martínez, J.; Romano, M.; Arroyo, L. y Garrido, N. (2017). Se buscan ingenieras, físicas y tecnólogas. ¿Por qué no hay más mujeres STEM?. Barcelona, Editorial Ariel. Recuperado de: <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/handle/10609/86626>, visitado en junio, 2020.

Sanders, M. (2009). STEM, STEM Education, STEMmania. (T. T. Teacher, Ed.) International Technology Education Association. Recuperado de: <https://vtechworks.lib.vt.edu/handle/10919/51616>, visitado en marzo, 2021.

Scott, J. (1986). El género: una categoría útil para el análisis histórico. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrua. Recuperado de: https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Genero-Mujer-Desarrollo/El_Genero_Una_Categoria_Util_para_el_Analisis_Historico.pdf, visitado en marzo, 2021.

Scott, J. (1997). El género: una categoría útil para el análisis histórico. Recuperado de: https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Genero-Mujer-Desarrollo/El_Genero_Una_Categoria_Util_para_el_Analisis_Historico.pdf, visitado en marzo, 2021.

Silbey, E. (2016). Documentando la vida de las familias mayas en tránsito en el siglo XXI. Recuperado de: <https://www.bc.edu/content/dam/bc1/top-tier/centers/chrij/documents/zacualpa-census-final-espanol.pdf>, visitado en marzo, 2021.

Soberanes, J. (2010). Igualdad, discriminación y tolerancia en México. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-91932010000100009, visitado en marzo, 2021.

Sputnik Mundo (2016). Prueba PISA refuerza necesidad de invertir en educación en Latinoamérica. Sputniknews.com. Recuperado de: https://mundo.sputniknews.com/americalatina/201612071065376680_latinoamerica-pisa-resultado, visitado en junio, 2020.

STEMConnector (2015). Women's quick facts. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/journal/4262/426259447006/html/>, visitado en junio, 2020.

Stoller, R. (1968). Sex and Gender. Recuperado de: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10508-010-9665-5>, visitado en junio, 2020.

Surter, U. (2006). Mujeres en STEM: cómo romper con el círculo vicioso. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/329427960_International_Student_Achievement_Comparisons_and_US_STEM_Workforce_Development, visitado en junio, 2020.

Surter, D y Xie, Y. (2006) Ciencia, estereotipos y género: una revisión de los marcos explicativos. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/283083160_Women_in_Science_and_Technology_What_does_the_literature_say, visitado en junio, 2020.

Tamayo, M. (s.f). El proceso de la Investigación Científica - Fundamentos de investigación. Limusa. Recuperado de: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:jCyVqdCeUTkJ:evirtual.uaslp.mx/ENF/220/Biblioteca/Tamayo%2520Tamayo-EI%2520proceso%2520de%2520la%2520investigaci%25C3%25B3n%2520cient%25C3%25ADfica2002.pdf+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=us>, visitado en agosto, 2021.

Thuneberg, H.; Salmi, H. y Franz, X. (2018). Is there deep learning on Mars? STEAM education in an inquiry-based out-of-school setting. Recuperado de: https://www.researchgate.net/publication/345650655_Is_there_deep_learning_on_Mars_STEAM_education_in_an_inquiry-based_out-of-school_setting, visitado en junio, 2020.

Torres, M. (2005). Género y discriminación. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/325/32513410.pdf>, visitado en agosto, 2021.

Trbuhovic-Gjuric, D. (1991). Género y STEM: un falso antagonismo. Recuperado de: <http://universidadverdad.uazuay.edu.ec/article/download/215/332/>, visitado en agosto, 2021.

UNAM, Universidad Nacional Autónoma de México (2013). Lineamientos Generales para la Igualdad de Género en la UNAM. Recuperado de: <http://abogadogeneral.unam.mx/igualdad.pdf>, visitado en agosto, 2021.

Universidad de Harvard (2017). Política de Acoso Sexual y por Motivo de Género. Recuperado de: https://titleix.harvard.edu/.../spa_harvard_sexual_harassment_policy_final_040517.pdf, visitado septiembre 2021.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2016). Género y ciencia. Proyecto SAGA. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/priority-areas/gender-and-science/improving-measurement-of-gender-equality-in-stem/stem-and-gender-advancement-saga>, visitado en septiembre, 2020.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2017). Descifrar las claves: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/nuevo-informe-unesco-pone-relieve-desigualdades-genero-ensenanza-ciencias-tecnologia-ingenieria>, visitado en septiembre, 2020.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Institute for Statistics (2018). Women in Science (FS/2018/SCI/51). Recuperado de: http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs51-women-in-science-2018_en.pdf, visitado en septiembre, 2020.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019). Cracking the code: Girls' and women's education in science, technology, engineering and mathematics (STEM). Traducción Española: Descifrar

el código: La educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM). Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000253479>, visitado en septiembre, 2020.

UNESCO, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2020). Recuperado de: <https://es.unesco.org/news/mas-mujeres-ciencia-tecnologia-ingenieria-y-matematicas-mejoraria-desarrollo-economico-region>. visitado en septiembre, 2020.

UNESCO (2019). Women in Science. Fact Sheet No. 55. FS/2019/SCI/55. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. visitado en diciembre, 2021.

UNIVALLE, Universidad del Valle (2017). Anuario Estadístico 2017. pp. 212. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1PziGygCAASasBjsB-QvrbDu4fqV40HCs/view>, visitado en septiembre, 2021.

UNIVALLE, Universidad del Valle (2018). Anuario Estadístico 2018. pp.226. Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1ezxq8Hjg8V5OqAUUo91rP4tHPdIP2WT4/view>, visitado en septiembre, 2021.

UNIVALLE, Universidad del Valle (2019). Anuario Estadístico 2019. pp.222. Recuperado de: https://drive.google.com/file/d/1D_k-xLk2vdq7VVZt7I1fQXLK9Dn8rhew/view, visitado en septiembre, 2021.

UNIVALLE, Universidad del Valle (2020). Aumenta número de matrículas de sedes regionales, en segundo semestre del año. Recuperado de: <https://www.univalle.edu.co/proyeccion-internacional/author/602-agenciadenoticiasunivalle?start=1000>, visitado en septiembre, 2021.

UV Noticias. (s.f.). Recuperado de: https://www.uv.es/uvweb/uv-noticies/es/noticias/astrofisica-jocelyn-bell-dona-3-millones-dolares-mujeres-minorias-quieran-estudiar-fisica-1285973304159/Novetat.html?id=1286072659778&plantilla=UV_Noticies/Page/TPGDetaillNews, visitado en septiembre, 2021.

Valdés, T. y Gomáriz, E. (1993). Mujeres Latinoamericanas en Cifras: Colombia. Santiago de Chile: Instituto de la Mujer, Ministerio de Asuntos Sociales de España y FLACSO. Recuperado de: http://www.dre.unal.edu.co/uploads/tx_unalori/CI_2011_UNION_EUROPEA_ALFA_III_PROYECTO_MISEAL_marco_.pdf, visitado en septiembre, 2021.

West, C. y Zimmerman, D. (1987). Doing Gender. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177%2F0891243287001002002>, visitado en septiembre, 2021.

West, C. y Zimmerman, D.H. (2009). Accounting for Doing Gender. Recuperado de: <https://doi.org/10.1177%2F0891243208326529>, visitado en septiembre, 2021.

WEF, World Economic Forum (2014). The Global Competitiveness Report 2014-2015. Ed. K. Schwab. Ginebra, Suiza: World Economic Forum. Recuperado de: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2014-15.pdf, visitado en septiembre, 2021.

WEF, World Economic Forum (2016). The Industry Gender Gap: Women and Work in the Fourth Industrial Revolution. Recuperado de: <http://bit.ly/2HoKv0Z>, visitado en julio, 2020.

Xie, Y. (2006). Theories into Gender Segregation in Scientific Careers. Department of Sociology, University of Michigan, Ann Arbor, United States. In OECD. 2006. Women in Scientific Careers: Unleashing the Potential. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development. Recuperado de: http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20180412014047/Entre_la_educacion_y_el_trabajo.pdf, visitado en julio, 2020.

Xie, Y. y Shauman K. (2003). Women in Science. Career Processes and Outcomes. Cambridge: Harvard University Press. Recuperado de: <https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/6428B7B5-F265-477C-A003-E8CB1428D468/365971/PromocionestudiosSTEMcienciatecnologiaingenieriaym.pdf>, visitado en julio, 2020.

Zubieta, J. (2006). Women in Latin American Science and Technology: A Window of Opportunity In OECD. 2006. Women in Scientific Careers: Unleashing the Potential. Paris: Organisation for Economic Co-operation and Development. Recuperado de:
https://www.femtech.at/sites/default/files/Women_in_Scientific_Careers_0.pdf,
visitado en julio, 2020.

15. ANEXOS

Anexo A. CUESTIONARIO

ENCUESTA MUJERES ESTUDIANTES - FACULTAD DE INGENIERÍA

Identificación de barreras y oportunidades de las estudiantes de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle, desde la perspectiva de género.

Soy estudiante del programa académico de Ingeniería Sanitaria y Ambiental y me encuentro realizando mi trabajo de grado, en un estudio que lleva como título: *"IDENTIFICACIÓN BARRERAS Y OPORTUNIDADES DE LAS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, DESDE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO"*, esta investigación está dirigida por las docentes Inés Restrepo Tarquino (ines.restrepo@correounivalle.edu.co) y Rosa Emilia Bermúdez Rico (rosa.bermudez@correounivalle.edu.co).

Estamos invitando todas las estudiantes de los diversos programas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Valle, de pregrado con códigos 2017, 2018 y 2019; que puedan aportar desde su experiencia en la presente investigación.

Toda la información de esta investigación será tratada con absoluta reserva.

Entiendo que: Mi participación es completamente voluntaria, la información que entregue es confidencial cumpliendo con la política de tratamiento de datos personales y lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto 1377 de 2013. La información será guardada de forma segura y será utilizada con fines exclusivos asociados a la investigación.

- ☐ Sí acepto participar
- ☐ No acepto participar

2- ¿Es estudiante activa de la Universidad?

- ☐ Sí
- ☐ No

3- ¿Usted se identifica como?

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino

4- ¿En qué rango de edad se encuentra?

- ☐ Entre 15 - 19 años
- ☐ Entre 20 - 24 años
- ☐ Entre 25 - 29 años

- Entre 30 - 34 años
- Mayor de 35 años

5- ¿Cuál es su ciudad o municipio de nacimiento?

- Cali
- Otra ciudad o municipio del Valle
- Otro municipio del país

6- ¿Pertenece alguna de los siguientes grupos poblacionales o comunidades?

- Indígena (IN).
- Comunidades Afrocolombianas (C.A.).
- Población Desplazada (P.D.).
- Población en programa de reinserción (PR).
- Población LGBT.
- Ninguna.

7- ¿En qué año ingresó a la Universidad del Valle en la Facultad de Ingeniería?

- 2017
- 2018
- 2019

8- ¿Para ingresar a la Facultad de Ingeniería qué proceso de admisión llevó a cabo?

- Pasarse de un Programa Académico a otro, a semestres superiores al primero (Traslado).
- Inscripción por transferencia a semestres superiores al primero (Transferencia).
- Examen de Estado de la Educación Media, Saber 11° (ICFES SABER 11).

9- ¿Hizo uso de alguna condición de excepción para competir por un cupo de los asignados a las diferentes Condiciones de Excepción en la Universidad?

- Indígena (IN).
- Programa de reinserción (PR).
- Los más altos puntajes en el Examen de Estado, de los colegios oficiales en los municipios del Departamento del Valle del Cauca (M.P.M.).
- Los más altos puntajes en el Examen de Estado (Nivel Nacional y Departamental) (M.A.P.).
- Cupo (Corresponde a estudiantes admitidos en los procesos de admisión de los dos (2) períodos académicos anteriores, quienes solicitaron reserva de cupo por las causales establecidas por la Universidad y les fue autorizada).
- Comunidades Afrocolombianas (C.A.).
- Aspirantes que estén realizando actualmente su último año de bachillerato, provenientes de Departamentos donde no existen sedes ni seccionales de Instituciones de Educación Superior (D.N.I)

- Bachilleres que provengan de municipios de difícil acceso o con problemas de orden público (MDP).
- Población Desplazada (P.D.).
- No hice uso de ninguna condición de excepción.

10- ¿En el programa académico que está estudiando, cuando realizó la inscripción hizo uso del vínculo laboral (población económicamente activa) para la admisión?

- Sí
- No

11- ¿A qué programa de la Facultad de ingeniería pertenece?

- Estadística
- Ingeniería Agrícola
- Ingeniería Civil
- Ingeniería de Alimentos
- Ingeniería de Materiales
- Ingeniería de Sistemas
- Ingeniería Eléctrica
- Ingeniería Electrónica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Química
- Ingeniería Sanitaria y Ambiental
- Ingeniería Topográfica
- Tecnología de Alimentos
- Tecnología en Ecología y Manejo Ambiental
- Tecnología en Electrónica
- Tecnología en Manejo y Conservación de Suelos y Aguas
- Tecnología en Sistemas de Información

12- Indique el semestre que está cursando.

- Primero
- Segundo
- Tercero
- Cuarto
- Quinto
- Sexto
- Séptimo
- Octavo
- Noveno
- Decimo

13- ¿Cuáles de los programas y servicios que ofrece la Universidad ha utilizado durante su formación?

- Subsidio económico para estudiantes de escasos recursos.
- Beca de alimentación para estudiantes de escasos recursos.

- Préstamos estudiantiles.
- Descuentos en la matrícula financiera.
- Padrinazgo Educativo.
- Monitorias.
- Programa ASES.
- Formación en habilidades sociales para el mundo laboral.
- Servicio Médico.
- Orientación psicosocial.
- Talleres de fortalecimiento de competencias laborales SENA.
- Jóvenes en acción.

14- De las siguientes situaciones cuales ha vivido usted durante sus estudios Universitarios.

- ¿El transporte le ha resultado muy costoso?
- ¿Gastaba mucho tiempo desplazándose de su casa a la Universidad?
- ¿No disponía de un transporte eficiente para llegar a la Universidad?
- ¿Vivió alguna situación de inseguridad en algún transporte camino a la Universidad o su lugar de residencia?
- ¿Pasó por alguna situación donde estuviera en riesgo de vivir una violencia de género en el transporte público camino a la Universidad o a su lugar de residencia?
- ¿El almuerzo que recibió en la Universidad era la comida más importante del día?
- ¿En la mayoría de veces cuando no había servicio de restaurante, no disponía de dinero para comprar un almuerzo en las cafeterías privadas de la Universidad?
- ¿Considera que la tarifa económica de los almuerzos en la Universidad es alta?
- ¿El pago de la matrícula le ha resultado muy costoso?
- ¿Le ha tocado trabajar y estudiar al mismo tiempo para pagarse los gastos que incurre la Universidad?
- ¿Pasó por alguna situación de no poder comprar algunos materiales, en algunas asignaturas donde se requería por no disponer de los recursos económicos?
- ¿A adquirido deudas o créditos personales para poder cumplir con los requerimientos en algunas materias en la Universidad?
- ¿Considera que el apoyo económico de sus familiares ha sido muy poco?
- ¿Tuvo hijo(s) durante sus estudios Universitarios?
- ¿Tiene hijos(as)?
- ¿Ha abortado durante el tiempo sus estudios Universitarios?
- ¿Desea tener hijos(as)?
- ¿Es madre cabeza de hogar?
- ¿Vivió alguna situación donde su pareja la obligaba a querer tener hijos(as) durante sus estudios Universitarios?
- ¿Ha perdido materias en lo que lleva de su carrera?
- ¿Ha tenido bajos rendimientos?

- ¿Ha cancelado materias por no comprenderle al docente?
- ¿Los métodos de aprendizaje aplicados por los docentes no son los más adecuados?
- ¿Considera que la carga académica de su carrera es demasiado complicada?
- ¿Considera que los prerrequisitos de algunas asignaturas lo han atrasado en su carrera?
- ¿Cuenta con Internet y computador que han permitido el buen desarrollo de sus estudios Universitarios?
- ¿Los paros estudiantiles le han afectado en culminar su carrera a tiempo?
- ¿Ha sido invisibilizada a lo largo de su carrera en la Universidad?
- ¿Se sintió agredida académicamente por los docentes?
- ¿Ha requerido apoyo o atención psicológica durante su carrera Universitaria?
- ¿Ha sufrido depresión a causa de la carga académica de la Universidad?
- 32 ¿Considera que los tutores de tesis no disponen de tiempo necesario, por lo que el trabajo de grado se debe atrasado?

15- ¿Ha sufrido alguna discriminación dentro de la Universidad?

- Sí
- No

16- ¿Qué tipo de discriminación ha sufrido?

- Discriminación étnica
- Discriminación racial
- Discriminación por motivos de discapacidad
- Discriminación por motivos de género
- Discriminación por motivos de religión

17- ¿En su condición de mujer se ha sentida agredida físicamente o psicológicamente por algún miembro dentro de la Universidad?

- Profesor
- Profesora
- Compañero
- Compañera
- Funcionario
- Funcionaria
- Vigilancia
- No se ha sentido agredida
- Otro

18- ¿Escriba por qué personal se ha sentido agredida?

19- ¿Consideró retirarse de la Facultad de Ingeniería en los primeros semestres en los cuales cursó asignaturas relacionadas como matemática, cálculo, álgebra lineal, física, etc. por el grado de dificultad de estas materias?

- Sí
- No

20- ¿Qué factores le ha ayudado para que estas asignaturas no le hayan sido tan difícil?

21- De las siguientes razones, señale la que hizo difícil para usted las materias como Cálculo, Álgebra Lineal, Física, Ecuaciones diferenciales, etc.

- Tuvo mala formación en el colegio.
- Este tipo de materiales le ha sido difícil la comprensión.
- Los profesores(ras) que tuvo no le brindaron un seguimiento o acompañamiento para su buen desarrollo en la Universidad.

22- Su motivación para ingresar a la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle es:

- Inspiración en un modelo de ciencia y tecnología.
- Presencia de una familiar que estudió o estudie una carrera de las áreas de investigación, ciencia y tecnología.
- Inspiración en alguna mujer(s) que se desempeñara en áreas de investigación, ciencia y tecnología
- Iniciativa propia.
- Alto nivel académico
- Presión familiar para estudiar una carrera que una vez graduada me proporcione “estabilidad económica”
- Por cercanía a mi lugar de residencia
- Factores económicos e influencia de docentes en el colegio
- Motivación por parte de una profesora de UV
-

23- Señale una o más opciones a la siguiente pregunta ¿Qué persona de su entorno familiar estudia o ha estudiado algún programa en la Facultad de Ingeniería?

- Padre
- Madre
- Hermano
- Hermana
- Tío
- Tía
- Abuelo
- Abuela
- Ninguno

24- ¿Conoces algún referente femenino de las áreas STEM (Sistemas, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) de la Universidad en su carrera o que la Universidad la haya dado a conocer?

- Sí
- No

25- ¿Qué tipo de participación ha realizado como estudiante dentro de la Universidad?

- Representante Estudiantil.
- Monitorias
- Integrante de un comité estudiantil
- Representante de Consejo de Facultad
- Representante de Consejo Superior
- Participó en competencias deportivas
- Participó en competencias académicas en representación de la Universidad
- Integrante de grupos de danzas
- Integrante de centro de estudios

26- ¿Qué ha sido lo más difícil que usted a vivido siendo estudiante de la Facultad de Ingeniería?

27- ¿Qué tipo de apoyo (económico, académico, emocional, etc.) cree que es importante recibir para que las mujeres permanecieran en una carrera de la Facultad de Ingeniería en la Universidad del Valle?

28- ¿Ha considerado estudiar un posgrado, maestría, diplomado ó especialización en Ingeniería?

- Sí
- No
- Tal vez

29- ¿Considera usted que, en el momento de ingresar a trabajar como ingeniera, tendrá las siguientes situaciones?

- Va a ganar más que los hombres ingenieros
- Va a ganar menos por ser una mujer ingeniera
- Su condición de mujer no tiene ningún efecto en el ingreso como ingeniera

30- ¿Se proyecta en una posición de liderazgo desempeñándose como Ingeniera?

31- ¿Cuál posición de liderazgo se proyecta? y ¿Por qué se proyecta ocupando esta posición?

Anexo B. Árbol de problemas

