



Institución Universitaria

Las dinámicas de género como un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica

Juliana Arroyave Rincón

Instituto Tecnológico Metropolitano

Facultad de Artes y Humanidades

Maestría en Estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad e Innovación

Medellín, Colombia

2018

Las dinámicas de género como un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica

Juliana Arroyave Rincón

Monografía presentada como requisito parcial para optar al título de:
Magister en Estudios de ciencia, tecnología, sociedad e innovación

Director:

Jorge Manuel Escobar Ortiz, Ph.D.

Línea de Investigación:

Estudios CTS

Instituto Tecnológico Metropolitano

Facultad de Artes y Humanidades

Maestría en Estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad e Innovación

Medellín, Colombia

2018

Imagine an ignorance that resists.

Imagine an ignorance that fights back.

*Imagine an ignorance militant, aggressive, not to be intimidated,
an ignorance that is active, dynamic, that refuses to go quietly—
not at all confined to the illiterate and uneducated but propagated
at the highest levels of the land, indeed presenting itself unblushingly
as knowledge. (Mills C. W., 2007)*

Resumen

Se plantea una alternativa de discusión sobre la cuestión de las mujeres en la ciencia y la tecnología a partir de la relación ingeniería, género e ignorancia. El trabajo se ocupa de la perspectiva de la ignorancia inducida por los estereotipos, políticas y dinámicas de género, que estimulan autovaloraciones negativas frente a las habilidades cognitivas y modelan la experiencia, la identidad y el rol del sujeto en la construcción del conocimiento. Este punto de vista permite proponer que las dinámicas de género son un factor de inducción de ignorancia en la construcción del conocimiento científico y tecnológico.

Palabras clave: Ingeniería, Género, Ignorancia, Identidad.

Abstract

This work proposes an alternative discussion regarding the woman question in science and technology based on the relationship between engineering, gender and ignorance. We consider the perspective of ignorance produced by stereotypes, policies and gender dynamics, which stimulate negative self-evaluations of cognitive abilities, determining the experience, the identity and the role of the subject that participate in the construction of knowledge. This point of view leads us to propose that gender dynamics are a factor that produces ignorance in the construction of scientific and technological knowledge.

Keywords: Engineering, Gender, Ignorance, Identity.

Contenido

Resumen	IV
Abstract	V
Lista de figuras	VII
Lista de tablas	VIII
Introducción	9
1. Contextualización del problema	13
1.1 Descripción del problema y la justificación	13
1.2 Objetivos	15
1.2.1 Objetivo general	15
1.2.2 Objetivos específicos	15
2. Marco de antecedentes	16
2.1 Género, ciencia y tecnología	16
2.2 La división del conocimiento: algunos estudios	18
2.3 El género como problema epistemológico	30
3. Marco teórico y conceptual	35
3.1 Género y epistemología de la ignorancia	37
3.2 Ignorancia, género e ingeniería	43
4. Ruta metodológica	56
4.1 Diseño metodológico	57
4.1.1 Población y muestra	58
4.1.2 Diseño del taller de imaginarios	62
5. Resultados	67
6. Discusión de resultados	96
7. Conclusiones	115
8. Bibliografía	125

Lista de figuras

FIGURA 1. RESULTADO DE LOS ESTUDIOS BIAN, LESLIE Y CIMPIAN (2017)	23
FIGURA 2 ADMITIDOS ITM INGENIERÍA 2017.	25
FIGURA 3. ADMITIDOS EAFIT INGENIERÍA 2017.	26
FIGURA 4. ADMITIDOS UPB (UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA) INGENIERÍA 2017.	26
FIGURA 5. ADMITIDOS UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA INGENIERÍA 2017.	27
FIGURA 6. ADMITIDOS UNIVERSIDAD NACIONAL INGENIERÍA 2017.	27
FIGURA 7. GRADUADOS ITM INGENIERÍAS 2013-2017.....	28
FIGURA 8.PRESENCIA DE LAS FACULTADES POR NÚMERO DE SEMILLEROS.	61
FIGURA 9 INGENIERO DESTACADO	67
FIGURA 10. RESPUESTA INGENIERO DESTACADO	68
FIGURA 11. TALLER: INVENTOS TECNOLÓGICOS	68
FIGURA 12. RESPUESTA INVENTOS TECNOLÓGICOS.....	69
FIGURA 13. IDEAL INGENIERO CARLOS	71
FIGURA 14. INGENIERO IDEAL JORS	73
FIGURA 15. INGENIERO IDEAL MANUELA	76
FIGURA 16. INGENIERO CARLOS	78
FIGURA 17. INGENIERO JORS	79
FIGURA 18. INGENIERO MANUELA.....	80
FIGURA 19. INGENIERA CARLOS.....	82
FIGURA 20. INGENIERA JORS.....	84
FIGURA 21. INGENIERA MANUELA	85
FIGURA 22. RELACIÓN CATEGORÍAS DE IGNORANCIA.....	120

Lista de tablas

TABLA 1. NÚMERO DE ESTUDIANTES POR SEMILLERO.....	60
TABLA 2. INGENIERO IDEAL CARLOS	71
TABLA 3. INGENIERO IDEAL JORS	73
TABLA 4. INGENIERO IDEAL MANUELA	76
TABLA 5. CARLOS, VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERO	78
TABLA 6. JORS VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERO	79
TABLA 7. MANUELA VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERO.....	80
TABLA 8. CARLOS VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERA	82
TABLA 9. JORS VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERA	84
TABLA 10. MANUELA VENTAJAS DESVENTAJAS INGENIERA	85
TABLA 11. CARACTERÍSTICAS INGENIERO IDEAL	92
TABLA 12. CARACTERÍSTICAS INGENIERO IDEAL	93
TABLA 13. VENTAJAS Y DESVENTAJAS POR GÉNERO	95

Introducción

Las dinámicas de género como un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica es una investigación que nace a partir de mi experiencia como ingeniera y las inquietudes sobre la cuestión de la mujer en la ciencia y la tecnología aún latente en nuestros días. Al revisar diversos estudios, estos muestran que a pesar de vivir en tiempos en los que el acceso a la educación es igual para todos, la participación de las mujeres en las carreras de ciencia y tecnología sigue siendo baja en comparación con los hombres. Por otro lado, conjugando estas investigaciones con mi vivencia profesional me han surgido muchas preguntas frente a los comportamientos, las formas de hacer, las capacidades y las oportunidades, entre muchos otros temas, que parecen estar inevitablemente enmarcados en las identidades de género, y determinan muchos caminos y posibilidades de las mujeres y los hombres en carreras científicas y tecnológicas. Recuerdo claramente cuándo un compañero, un día cualquiera, cuando cursábamos la carrera de ingeniería electrónica en la Universidad de Antioquia, me dijo que no entendía por qué las mujeres estudiaban esa ingeniería. Y si vemos hoy las estadísticas parece que cada vez son más pocas.

Desde los estudios de Ciencia Tecnología y Sociedad, ha surgido un subconjunto de estudios que buscan entender las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Género (CTG) (OEI, 2002). CTG compone un marco de análisis para situarnos en las problemáticas entre género y ciencia, y particularmente para las intenciones de este trabajo, nos permite ahondar en esta problemática en las carreras de ingeniería fuertemente tecnológicas, consideradas como profesiones principalmente masculinas. Para desarrollar esta investigación, en primera instancia nos enfocamos en conceptualizar qué es género partiendo de la definición planteada por Joan W Scott (2013) y retomamos a autoras como Londa Schiebinger (2004) y Marta I. González García y Eulalia Pérez-Sedeño

(2002), que se han preguntado permanentemente por la cuestión de la mujer en la ciencia en el marco de tecnología.

Para continuar con la contextualización, en el marco de antecedentes se revisan algunos estudios que muestran cómo ya no hablamos solamente de una división sexual del trabajo, sino que existe además una división sexual por áreas de conocimiento y de roles en esas áreas de conocimiento. Nos basamos en lo que han mostrado los trabajos de Sax et al. (2017) en Norteamérica y de Norma Blázquez Graf y Javier Flores (2005) en México. Otra investigación bastante interesante realizada por Bian, Leslie y Cimpian (2017) en Norteamérica nos muestra cómo los estereotipos de género empiezan a definir las capacidades y las posibilidades dependiendo del sexo desde muy temprana edad. Nos adentramos en el panorama que, desde la perspectiva de participación por género, presentan las ingenierías en Colombia y específicamente en el ITM, tomando como base las estadísticas de admitidos y graduados de acuerdo con el informe anual del Ministerio de Educación Nacional. Mostramos cómo en todos los entornos, tanto internacionales como locales, la brecha de género se presenta en la dinámica científica y tecnológica de todas las latitudes del mundo, lo que evidencia, según las investigadoras colombianas Sandra Daza y Tania Pérez Bustos (2008), los mensajes incompatibles frente al lugar situado de la mujer, que transmite la cultura de la ciencia y la tecnología.

Dado que nuestra búsqueda es fundamentalmente epistemológica, luego de contextualizar el estado actual de las cuestiones de género en los ámbitos de ciencia y tecnología, nos adentramos en el género como un problema epistemológico retomando las teorías de las epistemologías feministas de autoras imprescindibles como Donna Haraway (1995) y Sandra Harding (1996), entre otras, para profundizar en la necesidad de una construcción objetiva del conocimiento a partir de subjetividades diversas y en las limitaciones del conocimiento normalizado desde la perspectiva androcéntrica. Localizados en el problema epistemológico, nos centramos en el marco teórico fundamental de este trabajo, la agnotología o estudio de la ignorancia culturalmente inducida, que cumple con ciertos propósitos e intereses colectivos y sociales, término

desarrollado por Robert Proctor y Londa Schiebinger (2008), y que se refuerza con los trabajos sobre epistemología de la ignorancia de Shannon Sullivan y Nancy Tuana (2007).

Nos encontramos en este punto con la relación fundamental entre ignorancia, género e ingeniería gracias a los estudios realizados por las investigadoras Julie E. Mills, Suzanne Franzway, Judith Gill y Rhonda Sharp (2013), a partir de los cuales retomamos la taxonomía de la ignorancia planteada por ellas para situarlas en nuestro entorno, particularmente tomando como sujetos de investigación al estudiantado de los semilleros de investigación de la Facultad de Ingeniería del ITM. En nuestro trabajo, a pesar de las limitaciones de recursos para convocar masivamente y que además se circunscribe a una de las instituciones universitarias de carácter tecnológico de las muchas que hay en Colombia, consideramos que el trabajo realizado es significativo al ser un entorno que busca formar al estudiantado en ingeniería como profesionales en investigación científica y tecnológica. Para llevar a cabo este trabajo, se definió como metodología la implementación de un taller de imaginarios al que se convocó a las estudiantes y los estudiantes de los semilleros de ingeniería.

Es importante recalcar que durante el trabajo de investigación nos enfrentamos a la dificultad de lograr el interés y la participación deseada en los temas de género e ingeniería, lo cual fue una circunstancia latente en todo el proceso y particularmente en el desarrollo del taller. Esta dificultad se materializó al lograr solamente la participación de una estudiante de tercer semestre y dos estudiantes de quinto y octavo semestre de ingeniería. Sin embargo, gracias a las características del taller, se logró una participación activa y dinámica del estudiantado en la que se construyó un diálogo que nos mostró la importancia de los estudios y trabajos de género en entornos científicos y tecnológicos, estudios que no solo permitan entender los imaginarios que construyen las posibilidades de los sujetos de conocimiento, sino que muestren los posibles caminos para idear estrategias, programas y proyectos más claros, efectivos y medibles para transformar esas posibilidades e imaginarios derivados de las políticas de género.

Otra consideración importante es que durante el desarrollo de este documento se ha intentado tanto como sea posible trabajar bajo un lenguaje inclusivo, aunque somos conscientes de que durante el desarrollo de la metodología y el taller con estudiantes esto no se logró completamente. Sin embargo, es importante tener presente que en la metodología el taller de imaginarios se pretende indagar en el imaginario del ingeniero ideal, y que como se verá en varios de los estudios explorados, se manifiesta en la transformación de las identidades de las estudiantes y futuras ingenieras para poder ser como ellos y pertenecer al grupo como un sujeto de conocimiento; imaginario que en la realización del taller se busca subvertir en alguna medida evidenciando el trabajo de importantes mujeres ingenieras.

Por otro lado, este trabajo se centra fundamentalmente en un problema epistemológico derivado de las relaciones de poder que se subyacen de las relaciones de género, no es de su interés intentar dar respuesta a la problematización del sistema sexo/género aunque asumimos, de acuerdo con Butler (2017, pág. 53), que los cuerpos han sido interpretados mediante significados culturales y por ende no poseen una existencia significable antes de la marca de su género. El sexo y el género fijos o libres son en función de un discurso en el que el sexo siempre ha sido género.

Bajo el entorno descrito, este trabajo tiene como objetivos específicos describir el panorama general de participación estudiantil en los semilleros de investigación y definir una taxonomía de análisis que nos permita establecer los factores de inducción de ignorancia, con el fin de determinar su objetivo general, es decir, si las dinámicas de género son un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica.

Finalmente, los resultados del taller se analizan y contrastan con el marco teórico con el fin de abrir la discusión basados en las categorías de ignorancia propuestas y así vincular la teoría con nuestro contexto de investigación.

1. Contextualización del problema

1.1 Descripción del problema y la justificación

Los estudios de ciencia, tecnología y género (en adelante CTG) constituyen un subconjunto de los estudios de ciencia, tecnología y sociedad, (en adelante CTS) (Pérez Sedeño, 2001), y su pertinencia sigue siendo fundamental para indagar sobre la persistente brecha de género que existe en el área de educación en ciencia y tecnología. Es de destacar que en los procesos de ingreso a la educación superior no se evidencia hoy por hoy ninguna discriminación explícita frente al género. En Colombia, por ejemplo, el ingreso a la educación superior en el año 2015, según datos de la UNESCO (2018), fue alrededor del 60% de la población femenina y del 50% de la población masculina en condiciones de ingreso a la educación terciaria. Esto muestra incluso un mayor porcentaje de mujeres ingresando al ciclo de educación superior en comparación con los hombres.

En general, en muchas áreas diversas del conocimiento, aunque muchos estereotipos de género siguen vigentes o se han transformado, la brecha en cuanto a participación de la mujer ha disminuido considerablemente. Sin embargo, a pesar de estos cambios significativos, las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, especialmente aquellas consideradas como carreras fuertemente tecnológicas, siguen mostrando estadísticamente una considerable diferencia en el ingreso de hombres y mujeres, con una tendencia fuertemente masculina, fenómeno que se evidencia en la mayoría de los países del planeta.

En Estados Unidos, el United States Department of Commerce (2017) muestra, en su reporte *Women in STEM: 2017 Update*, que a pesar de que el 47% de la fuerza laboral norteamericana está representada por mujeres, en los

trabajos relacionados directamente con áreas STEM¹ las mujeres solo representan el 24%. En Colombia, según el informe de indicadores de ciencia y tecnología del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) en 2015, la participación de las mujeres en áreas de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines fue del 34% en la realización de actividades de desarrollo e innovación tecnológica (OCyT, 2017, pág. 141).

Diferentes estudios han destacado esta disparidad de género en áreas científicas y tecnológicas, pero más que en el número o la cantidad, recientemente la problematización del fenómeno se enfoca en las razones y los factores que la sustentan. Como bien señalan los estudios de Sax et al. (2017, pág. 259), que posteriormente retomaremos en los antecedentes de este trabajo,

a pesar de una rica historia de varios decenios relacionada con la comprensión de los factores determinantes de la participación de las mujeres en los campos de STEM en conjunto, sólo recientemente la investigación empírica basada en la disciplina ha comenzado a considerar las razones de la participación dispar de las mujeres en campos STEM, tales como las ciencias de la computación.

Considerando que no hay casi ningún aspecto de la vida moderna que no se vea afectado por la ingeniería, y que el número de mujeres en estas áreas sigue siendo muy bajo, así como su reconocimiento y su poder casi invisibles, investigaciones como la realizada por Mills, Franzway, Gill y Sharp (2013), que parten de propuestas relacionadas con epistemología de la ignorancia, replantean el fenómeno al preguntarse por qué la ingeniería ha sido tan resistente al cambio. Basado en este y otros estudios sobre la epistemología de la ignorancia, este trabajo indaga sobre *la ignorancia inducida derivada de las dinámicas de género en la construcción de conocimiento científico y tecnológico* como una categoría que permite entender los factores que sustentan la brecha de género en las áreas de ciencia y tecnología. De esta manera, se asume aquí

¹ STEM: *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas)

que las relaciones que se derivan del género pueden considerarse como un factor epistémico que circunscribe la experiencia y el conocimiento del sujeto en estas áreas de conocimiento.

Bajo esta mirada, surge la pregunta principal que busca resolver esta investigación, a saber: *¿Son las dinámicas de género un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica?* Para resolverla, se toman como unidad de análisis los semilleros de investigación de las carreras tecnológicas e ingenieriles del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM), con el fin de establecer de qué manera las dinámicas de género se vuelven epistémicamente relevantes en la formación de los estudiantes de pregrado como futuros ingenieros y tecnólogos.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo general

Determinar si las dinámicas de género son un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica.

1.2.2 Objetivos específicos

- Describir el panorama general de participación estudiantil en los semilleros de investigación de las áreas tecnológicas del ITM.
- Definir una taxonomía de análisis que permita identificar los diferentes tipos de ignorancia que tienen un rol como elemento culturalmente inducido por las dinámicas de género.
- Determinar si la ignorancia inducida es un elemento constitutivo de la división sexual por áreas de conocimiento.

2. Marco de antecedentes

2.1 Género, ciencia y tecnología

Los estudios de género han trascendido el modelo basado en la dicotomía hombre-mujer, considerado en muchos casos como deficitario, para replantearse desde la diversidad y el contexto. Es así como empiezan a considerarse las diferencias de clase, etnia, sexo y edad, y las relaciones de poder que se desprenden de estas en la construcción social del género, término que, según Scott (2013), surge como categoría analítica solo hasta finales del siglo XX. Bajo este prisma, algunas de las cuestiones que se plantean actualmente en los estudios de género son las siguientes:

¿Qué es ser una mujer?, ¿Se trata de un hecho biológico o de una posición social elegida o impuesta?, ¿Existe una única manera de definir a la Mujer o existen múltiples y contradictorias posiciones?, ¿Cómo puede el feminismo seguir siendo una teoría y una práctica frente a la desigualdad de género sin construir nuevas exclusiones y narraciones totalizantes? (Gil, 2013, pág. 50)

Estos cuestionamientos no se circunscriben solo a las inquietudes sobre lo femenino, sino también a la masculinidad y sus significados, y cómo los hombres, como sujetos históricos, están asimismo determinados por el género (Rose, 2010, pág. 121).

En el desarrollo de los estudios CTS, la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) declara que los estudios CTG constituyen un subconjunto de los estudios CTS, dado que permiten entender, entre otras cosas, las relaciones existentes entre las mujeres, las ciencias y la tecnología (OEI, 2002). Las inquietudes y problemáticas sobre las definiciones y posiciones del sexo y del género al plantearlas bajo el enfoque CTS se conjugan a partir de una cuestión primaria: ¿Por qué son tan pocas las mujeres científicas en el devenir histórico de la ciencia hasta nuestros días, y más recientemente, en las disciplinas de conocimiento tecnológico como las ingenierías?

Londa Schiebinger, en su libro *¿Tiene sexo la mente?* (2004), reconfigura el problema al preguntarse por qué son tan pocas las científicas de las que tenemos noticia, cuestión que también se han planteado los estudios CTG (González García & Pérez Sedeño, 2002), y que se deriva de las pocas evidencias históricas que existen sobre las contribuciones al conocimiento por parte de las mujeres científicas, contribuciones que parecen silenciadas e ignoradas en los ámbitos académicos. Sin embargo, no se puede desconocer que desde finales del siglo XX son evidentes los cambios favorables para las mujeres en el acceso a la educación y al trabajo, especialmente a partir de la segunda mitad del siglo XX. Marta I. González García y Eulalia Pérez-Sedeño (2002), en su análisis sobre la pertinencia de los estudios CTG, plantean:

En nuestros días ya no se puede hablar de exclusión explícita de las mujeres de las universidades y los centros de investigación. Ni siquiera del peso ideológico de la convicción de que la mujer sea intelectualmente inferior que el hombre, en términos generales. Sin embargo, existen mecanismos más sutiles, implícitos, que contribuyen a mantener y legitimar la segregación de la mujer (González García & Pérez Sedeño, 2002, pág. 6).

De acuerdo con las autoras, mecanismos menos evidentes siguen enfrentándonos a las diversas barreras que han venido obstaculizando el acceso de las mujeres a la ciencia y perpetuando su inferior “estatuto epistémico” (González García & Pérez Sedeño, 2002, pág. 1).

Al preguntarse sobre la cuestión de la mujer en la ciencia y la tecnología, el presente estudio analiza las dinámicas de género de las carreras tecnológicas e ingenieriles, y para ello se toma como unidad de análisis los semilleros de investigación de las carreras tecnológicas e ingenieriles del ITM, circunscribiendo dichas dinámicas a las políticas sexuales que definen las relaciones y jerarquías en la producción de conocimiento científico y tecnológico. Para eso, se toma como marco conceptual la noción dada por la historiadora estadounidense Joan Scott (2013), según la cual el género, además de ser un elemento constitutivo de las relaciones sociales basadas en las diferencias que distinguen los sexos, es una forma primaria de relaciones significantes de poder. Así, la categoría de

género “entra en relación con otros ejes de poder como el sexo, la raza, la etnia o la clase” (Gil, 2013, pág. 55).

La comprensión de la “dimensión social de la ciencia y la tecnología” (Palacios et al. 2005) es la base de los estudios CTS y, por ende, es fundamental el análisis de las relaciones que existen entre la producción de conocimiento y las dinámicas de género como otra variable que compone dicha dimensión social. Aquí interesa considerar asuntos como la manera en que se construyen las relaciones de poder derivadas de las jerarquías sexuales que definen un rol de género y que determinan el estatus epistémico de los sujetos de la ciencia y la tecnología. Además, cómo a partir de la problematización de ese estatus epistémico se redefinen y cuestionan la universalidad y la neutralidad del conocimiento científico y tecnológico, asunto crucial en los estudios CTG y, por tanto, de los estudios CTS. Un asunto estrechamente ligado con los diferentes análisis y manifestaciones de la epistemología feminista, que se ha convertido en un marco de análisis fundamental para reconstruir lo que actualmente consideramos que es conocimiento.

2.2 La división del conocimiento: algunos estudios

La división de las disciplinas del conocimiento en aquellas consideradas como masculinas o como femeninas se deriva de las dinámicas que delimitan las funciones entre los géneros. La denominada división sexual del trabajo busca entender cómo las sociedades humanas han dividido “las actividades necesarias para su supervivencia de modo tal que las tareas de reproducción y cuidado de la vida han sido atribuidas a las mujeres y las de producción de bienes a los hombres” (Torns, Recio Cáceres, & Durán, 2013, pág. 156). En un tiempo en el que el desarrollo económico de las sociedades se fundamenta en el conocimiento y la información, y en el que las mujeres tienen igual acceso al estudio de carreras profesionales que los hombres, en carreras como las ingenierías se observan fenómenos como la división sexual de las disciplinas de conocimiento.

Son muchas las mujeres en nuestros días que tienen una vida profesional y laboral activa, modificando el escenario que compone la fuerza laboral y productiva de las sociedades. Sin embargo, siguen vigentes la división entre producción y reproducción y las jerarquías de género que subyacen, y que han influido en la determinación social de las diferentes labores productivas que puede desarrollar cada sexo en el entorno laboral y profesional y, por ende, en los roles que desempeñan en la producción científica y tecnológica. La división del trabajo, de acuerdo con la economista social Naila Kebeer, “no sólo determina quién hace qué tareas, sino también cómo serán valoradas, cómo se asignarán y se adquirirán habilidades y aptitudes por parte de hombres y mujeres” (citada en Ortale, 2015, pág. 19).

En una sociedad basada en el conocimiento científico y tecnológico para la producción de bienes y servicios, donde el acceso al conocimiento se considera irrestricto para cualquier individuo, las condiciones socioculturales fomentan la división sexual en el desarrollo de habilidades por campos del conocimiento, como lo muestra la presencia minoritaria de mujeres en carreras con alto contenido de materias como matemáticas, física y química (Blazquez Graf & Flores, 2005, pág. 314). En las áreas STEM, dada la creciente preocupación institucional actual en todas las geografías del mundo por lograr su desarrollo en el contexto de la sociedad del conocimiento y su papel fundamental en el crecimiento social y económico, instituciones académicas, gubernamentales y organismos internacionales se han preocupado por el acceso e interés de los jóvenes y especialmente de las jóvenes a dichas disciplinas. Sin embargo, diversos estudios en áreas tecnológicas han señalado, por ejemplo, cómo la cultura patriarcal impregna los sectores emergentes derivados de la innovación tecnológica, convirtiendo también a las TIC en territorio vedado para el género femenino o poco amable con él (Torns, Recio Cáceres, & Durán, 2013, pág. 158).

Retomando algunos estudios recientes, Sax et al. (2017) se centran en las características y tendencias de los hombres y las mujeres que deciden especializarse en las ciencias de la computación, específicamente, en las

universidades norteamericanas. La literatura revisada en el estudio muestra claras evidencias sobre cómo los factores individuales y ambientales y sus relaciones mutuas influyen en los planes de los individuos para seguir un determinado camino profesional. Algunos de los puntos que ellos destacan son los siguientes:

- La magnitud de la brecha de género en STEM varía de acuerdo con el grupo racial y étnico: las brechas más pronunciadas que favorecen a los hombres ocurren con frecuencia entre los estudiantes latinos y afroamericanos.
- Las influencias familiares juegan un papel fundamental dado que soportan y estimulan a las personas jóvenes, enviando mensajes tanto implícitos como explícitos respecto a su potencial para seguir carreras STEM.
- El acceso temprano a herramientas informáticas determina la confianza y el desempeño en estas áreas: generalmente las jóvenes tienen acceso más tarde que los jóvenes a estas herramientas, lo que se evidencia en los mayores niveles de confianza y desempeño de los jóvenes. Esto ocurre tanto en los hogares como en la enseñanza básica, en donde las jóvenes suelen ser excluidas en un alto porcentaje de las actividades que involucran herramientas informáticas. Sin embargo, las experiencias tempranas con computadores son un factor fundamental para generar interés en las jóvenes por continuar especializándose en ciencias de la computación.
- Las diferencias en la forma en que los hombres y las mujeres socializan, y su impacto en los subsecuentes sistemas de valores y percepciones, contribuyen a su disparidad en la participación en los campos STEM.
- Finalmente, en muchos casos las mujeres pueden percibir los campos STEM, y en particular la informática, como poco acogedores como

consecuencia del sexismo existente en las áreas de tecnología, contribuyendo a la escasez de mujeres que se interesan por las ciencias de la computación.

La investigación de Sax et al. (2017) tuvo como objetivo fundamental analizar cómo ha variado la brecha de género en las ciencias computacionales en los últimos 40 años en Norteamérica, y cómo se han transformado los factores que inciden en ella. Luego de recopilar la información estadística sobre los estudiantes y sus características desde 1971 hasta 2011, encontraron que, aunque la brecha de género continúa, las variables que la influyen se han modificado en el tiempo. Se destacan tres variables explicativas (o predictores de interés) para entender la permanencia de dicha brecha.

En primera instancia, la autovaloración sobre las capacidades en matemáticas sigue siendo la variable explicativa más importante. Sin embargo, su relevancia ha disminuido al observar que, en 1976, las diferencias de género en la autovaloración en matemáticas representaron el 78,6% de la brecha de género en informática, mientras que en 2011 sólo explicó el 13,1%. Un segundo aspecto se deriva de la menor importancia que dan las mujeres respecto a los hombres a generar aportes teóricos a la ciencia. Este aspecto contrasta con la tercera variable, que se caracteriza porque las mujeres suelen dar más importancia al activismo social, enfocándose en otras actividades y saberes debido a que no identifican en la informática una manera de desarrollar estos intereses.

La autovaloración de las capacidades es una variable fundamental en la definición de los intereses de los individuos y parece estar estrechamente ligada a los estereotipos de género. En otro estudio llevado a cabo en Norteamérica, los investigadores Bian, Leslie y Cimpian (2017) trabajaron con niñas y niños de clase media entre los 5 y los 7 años de edad, buscando entender en qué momento y cómo empiezan a construirse aquellos estereotipos que suelen atribuirle mayor habilidad intelectual a los hombres que a las mujeres. La

conclusión del estudio fue que, en general, las creencias populares sobre las habilidades asocian no solo un proceso cognitivo específico (p. ej. el razonamiento matemático) con un género en particular, sino la cantidad total de la capacidad cognitiva.

Las aspiraciones a carreras de las áreas STEM, de acuerdo con la investigación de Bian, Leslie y Cimpian (2017), suelen verse influidas por la suposición de que los altos niveles de habilidades cognitivas (brillantez, genialidad, talento, etcétera) están más presentes en los hombres que en las mujeres, estereotipo que suele invocarse para explicar la brecha de género que existe en muchas ocupaciones de prestigio. Estos resultados se evidenciaron a partir de dos investigaciones con dos muestras diferentes. La primera estuvo conformada por un grupo de 96 niños de 5, 6 y 7 años (32 niños por edad, mitad niños y mitad niñas en cada grupo), y allí los niños debían identificar las personas adultas que relacionaban con ciertas características. La segunda muestra fue de 144 niños (48 niños por edad, mitad niñas y mitad niños en cada grupo), y allí enfocaron las actividades en identificar tanto adultos como menores con esas características especiales. Para esto se definieron tres tareas:

En la tarea (i), a los niños se les contó una breve historia acerca de una persona que era "muy, realmente inteligente". No se dieron indicaciones sobre el género del protagonista. A los niños se les pidió que adivinasen cuál de los cuatro adultos desconocidos (dos hombres, dos mujeres) era el protagonista de la historia. En la tarea (ii), los niños vieron varios pares de adultos de igual o de diferente sexo y adivinaron qué adulto en cada par era "realmente, realmente inteligente". En la tarea (iii), los niños completaron tres rompecabezas en las que tuvieron que adivinar qué objetos (por ejemplo, un martillo) o atributos (por ejemplo, inteligentes) correspondían mejor a imágenes de hombres y mujeres desconocidos.

Por medio de las tareas y los estudios, las figuras representaban hombres y mujeres atractivos y vestidos como profesionales (señales potenciales de inteligencia). En cada tarea se registró la proporción de juicios relevantes en los que los niños vinculaban la capacidad intelectual con personas de su propio género; estas proporciones fueron promediadas en una calificación de brillantez del propio género. A modo de comparación, también se obtuvieron las ideas de los niños acerca de si los hombres versus las mujeres son

"realmente, realmente agradables". Estos dos rasgos están vinculados diferencialmente al género en estereotipos comunes. (Bian, Leslie, & Cimpian, 2017, pág. 389)

Los resultados fueron bastante sorprendentes. En la siguiente gráfica los autores muestran el cambio que se evidencia en los niños y las niñas al pasar de los 5 a los 6 años frente a la percepción de quién es realmente inteligente y quién es realmente amable:

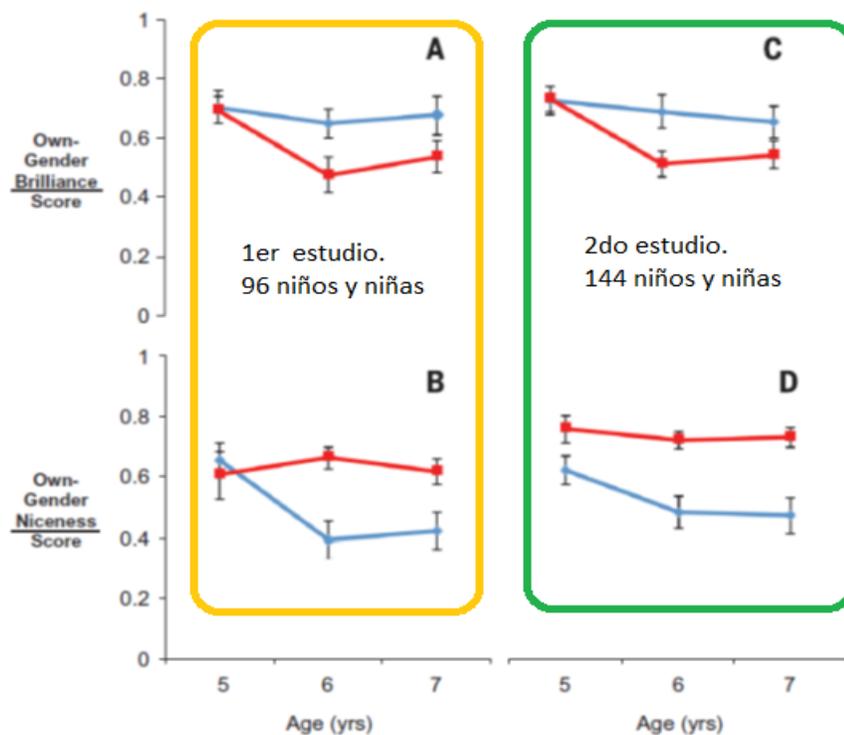


Figura 1. Resultado de los estudios Bian, Leslie y Cimpian (2017)

Fuente modificada: 1. A y B resultados con una muestra de 96 niños y niñas en total y 2. C y D con una muestra de 144 niños y niñas en total. En rojo el resultado de las niñas, en azul el de los niños. El eje x muestra la edad (5,6 y 7 años) y el eje y el promedio de percepción de si las tareas identifican al propio género como más inteligente y más amigable.

En ambos estudios se evidenció que a los 5 años tanto las niñas como los niños perciben en igual proporción su propio género como el más inteligente, pero a los 6 años las niñas comienzan a cambiar su percepción y consideran a los niños y los hombres adultos como más inteligentes que las mujeres, proporción que tiende a mantenerse a los 7 años. Caso contrario ocurre con las consideraciones que tienen tanto las niñas como los niños sobre quién es el más amigable, donde la tendencia está a favor de las mujeres. Frente a estos resultados, Bian, Leslie y Cimpian (2017, pág. 391) concluyen: "Muchos niños

asimilan a una edad temprana la idea de que la brillantez es una cualidad masculina. Este estereotipo comienza a dar forma a los intereses de los niños (y niñas) tan pronto como es adquirido y es probable que reduzca la gama de carreras que algún día contemplarán”. La autovaloración parece así ser un factor que además da forma a las construcciones culturales que van definiendo la división del conocimiento entre los géneros.

En el caso colombiano, aún están en ciernes los estudios que den cuenta de los indicadores de género más allá del número de mujeres y hombres por áreas en ciencia y tecnología o áreas STEM, y que suministren información sobre los factores que influyen en la división del conocimiento entre géneros y que moldean las habilidades cognitivas, el estatus epistémico y los intereses de los individuos. Algunos datos públicos relevantes que muestran la división por sexo son suministrados periódicamente por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y por el OCyT, pero enfocados en asuntos como la cantidad de admitidos y graduados de pregrado y postgrado, y algunas variables adicionales como becas y grupos de investigación. No existen indicadores claros y continuos sobre las actividades realizadas, las producciones intelectuales por género y el rol de cada género en la construcción del conocimiento científico en el contexto colombiano. Como bien concluyen Sandra Daza y Tania Pérez Bustos (2008) luego de analizar varios de los trabajos realizados por investigadoras e instituciones, así como sus resultados, la pregunta por la relación entre ciencia, tecnología y género en Colombia es reciente y los estudios que se han realizado con miras a elaborar indicadores sociales sobre dicha relación son pocos.

A pesar de la carencia de información concreta sobre los aspectos mencionados, aquí se apelará a los indicadores de ingreso a las instituciones de educación superior como una forma de esbozar el contexto general en cuanto a la división de género en estas áreas del conocimiento en Colombia. Con ello se pretende dar una perspectiva inicial sobre la importancia de preguntarse por las razones que explican el bajo número de mujeres en carreras STEM.

Tomemos, por ejemplo, las estadísticas de los alumnos admitidos a las carreras de ingeniería de algunas de las universidades más reconocidas de la ciudad de Medellín, incluyendo las carreras tecnológicas del ITM, eje de nuestro estudio como unidad de análisis de este trabajo. Dichas estadísticas muestran la cantidad de admitidos por sexo en el primer y segundo semestre del año 2017 por universidad, y dan cuenta de que las ingenierías de producción, biomédica, industrial, administrativa y financiera y de negocios, química y ambiental, son las carreras en que el porcentaje de mujeres es superior al de hombres. El resto de las ingenierías, aquellas con un componente fundamentalmente orientado al conocimiento y desarrollo tecnológico, son carreras que podríamos denominar fuertemente masculinas dada la escasa participación o interés femenino en estas áreas:

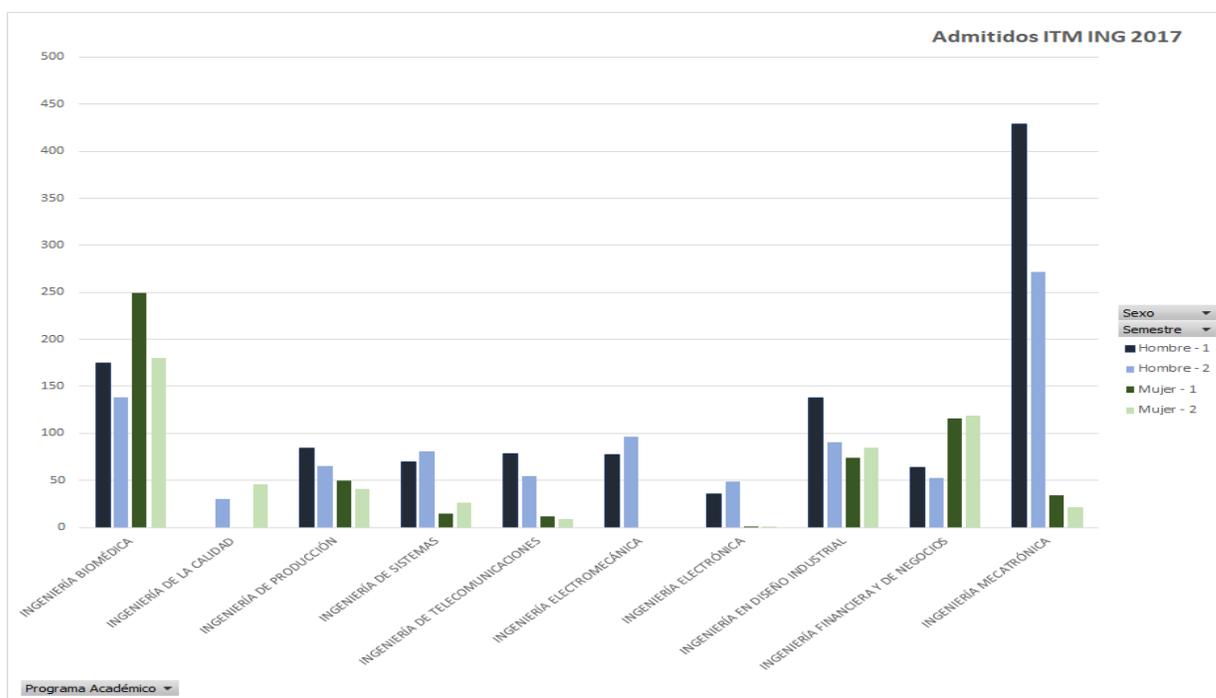


Figura 2 Admitidos ITM Ingeniería 2017.

Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018). En azul la participación femenina, en verde la participación masculina para los semestres 1, colores oscuros, y 2 colores claros.

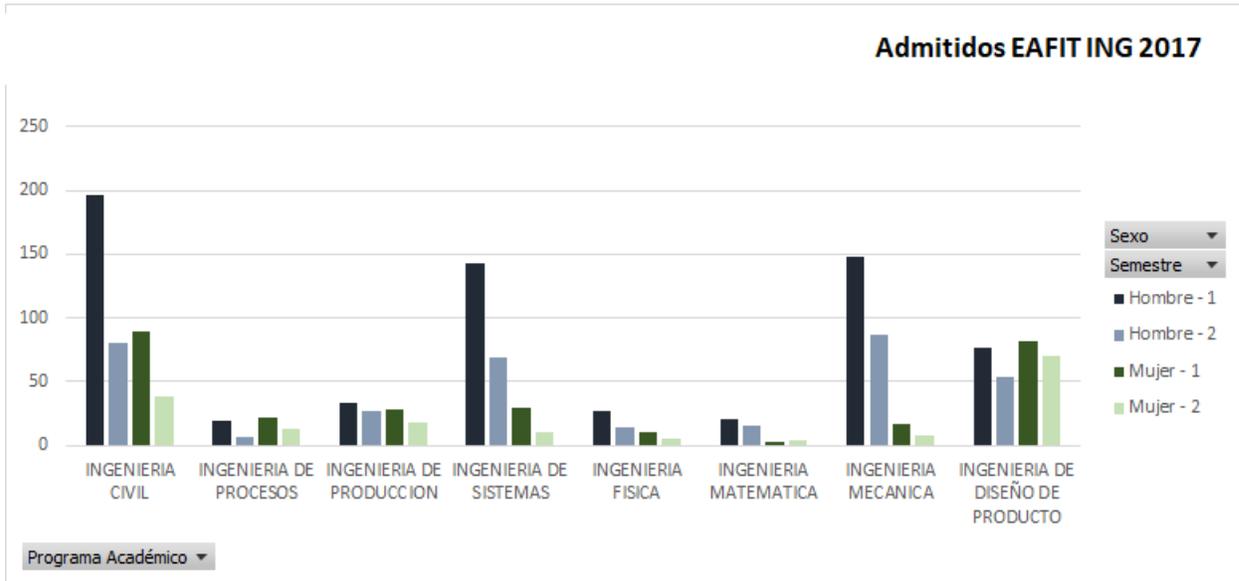


Figura 3. Admitidos EAFIT Ingeniería 2017.

Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018). En azul la participación femenina, en verde la participación masculina para los semestres 1 y 2.

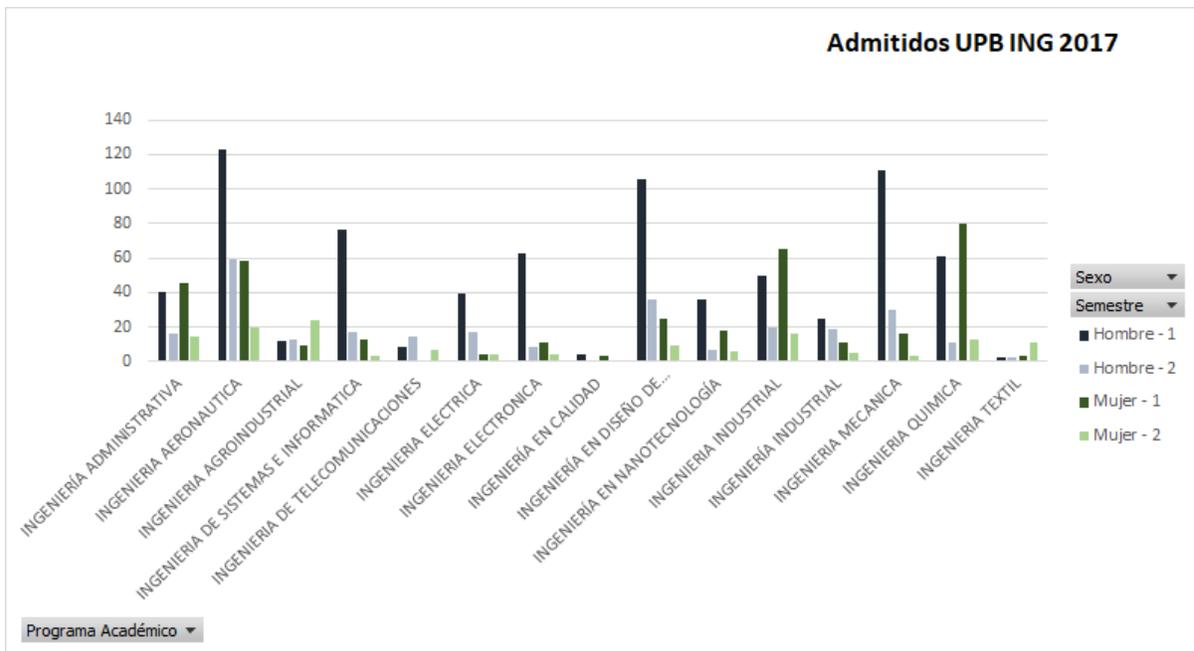


Figura 4. Admitidos UPB (Universidad Pontificia Bolivariana) Ingeniería 2017.

Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018). En azul la participación femenina, en verde la participación masculina para los semestres 1 y 2.

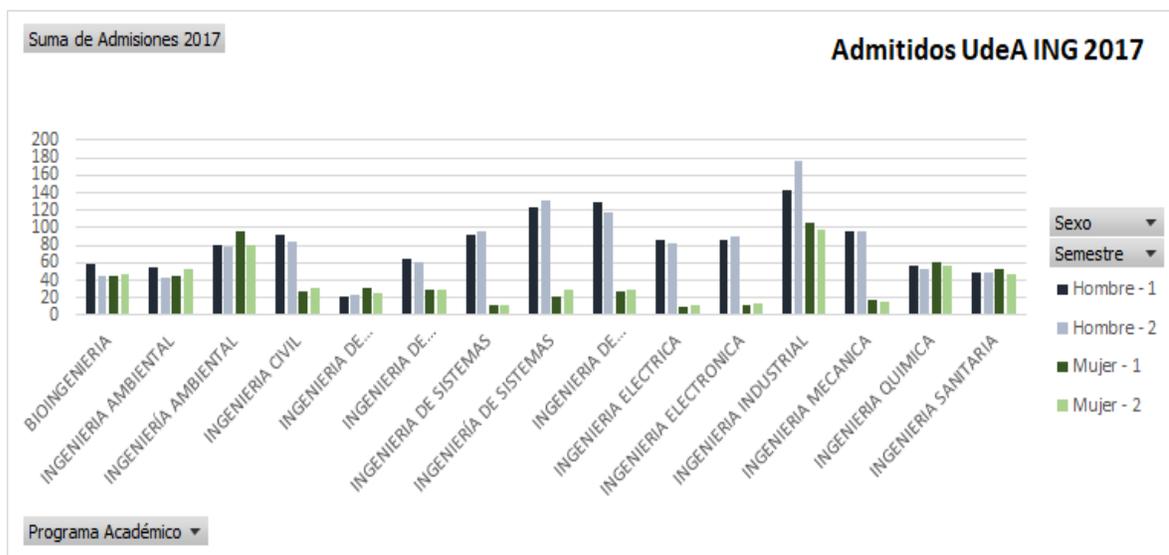


Figura 5. Admitidos Universidad de Antioquia Ingeniería 2017.

Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018). En azul la participación femenina, en verde la participación masculina para los semestres 1 y 2.

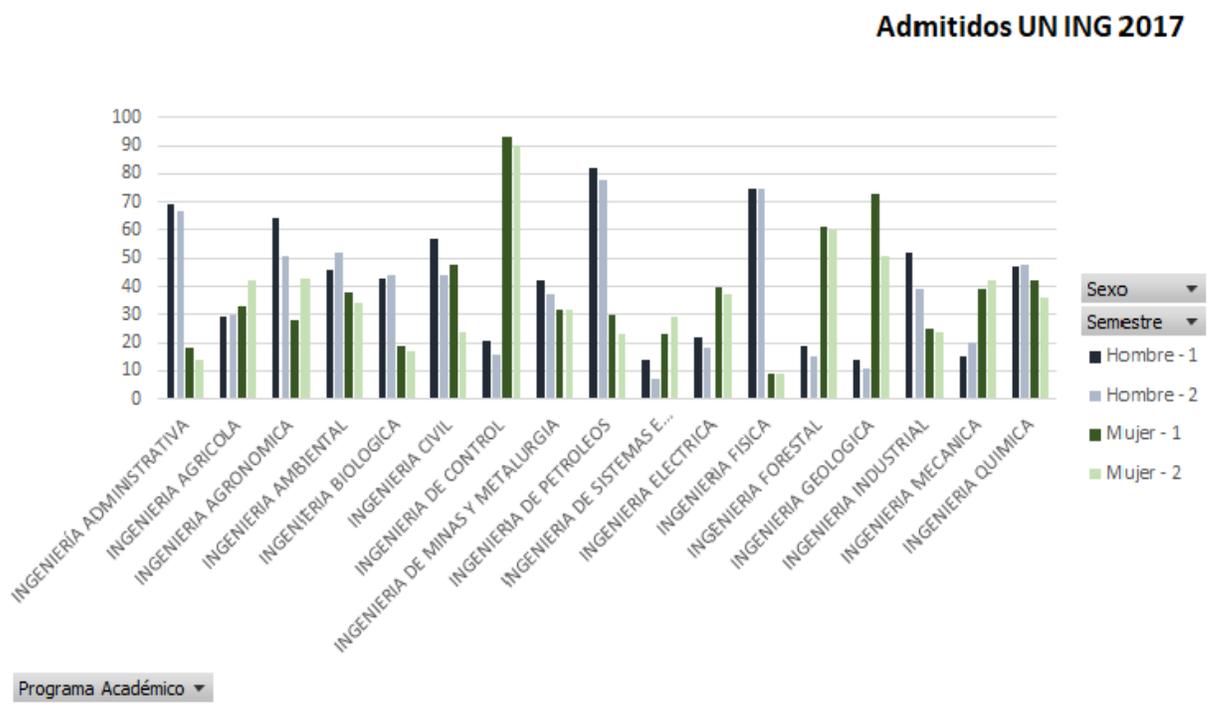


Figura 6. Admitidos Universidad Nacional Ingeniería 2017.

Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018). En azul la participación femenina, en verde la participación masculina para los semestres 1 y 2.

Veamos a continuación el consolidado de graduados en ingeniería en los últimos 5 años en el ITM:

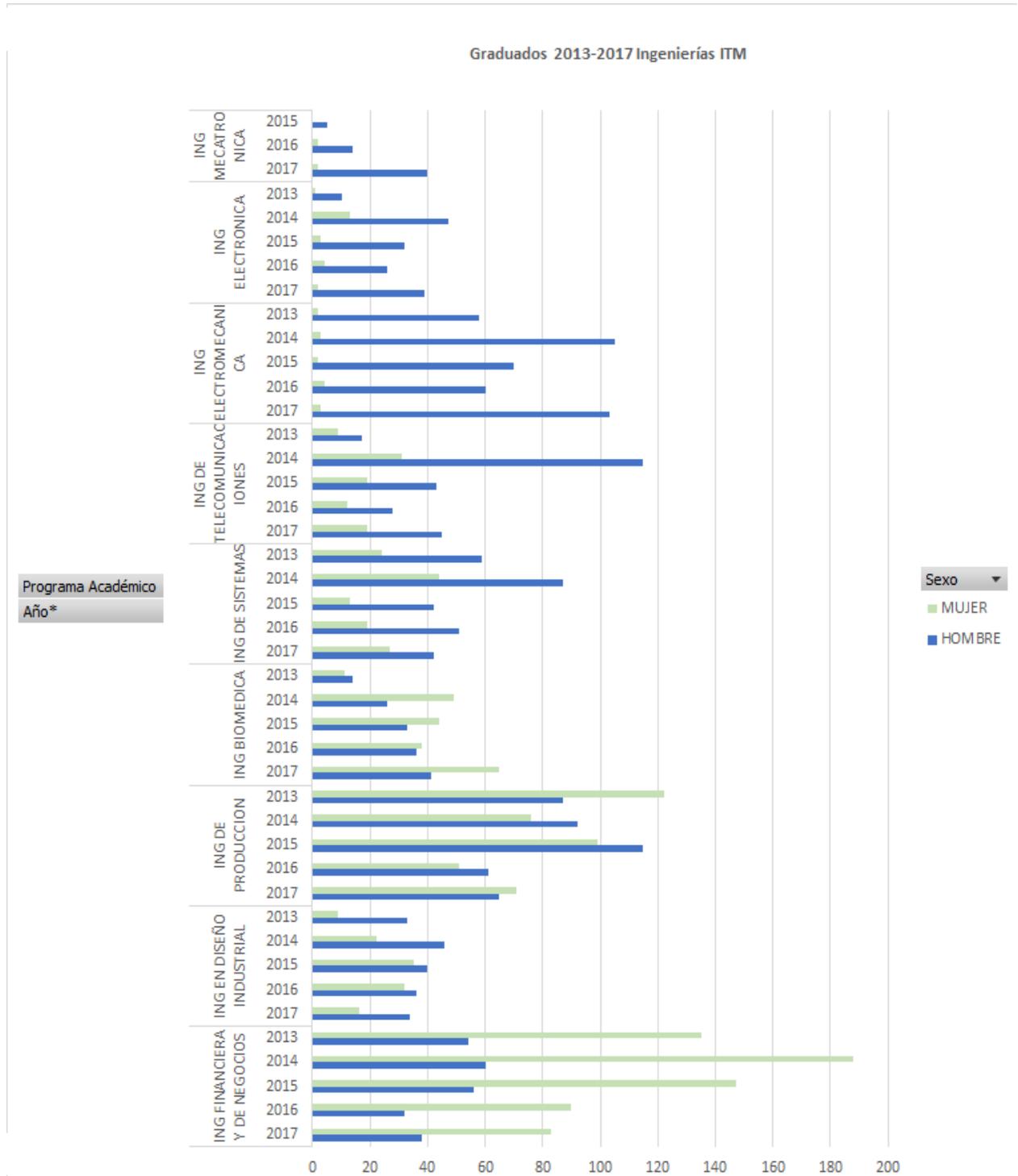


Figura 7. Graduados ITM ingenierías 2013-2017
 Fuente: información estadística tomada y modificada del Ministerio de Educación (2018)

Las tendencias que muestran estas figuras siguen un patrón común frente a la brecha de género que se presenta en la dinámica científica y tecnológica de otras latitudes del mundo, como señalan los primeros estudios mencionados en esta sección. Tendencia en la que pueden incidir otros factores sociales, raciales y étnicos, aun cuando no se analicen en este estudio.

Las investigaciones actuales, más allá de concentrarse en el problema del bajo número de mujeres en estas carreras, que aún es un problema fundamental, buscan entender los factores que llevan a los individuos a tomar como elección un área del conocimiento u otra, y desde el enfoque de género, cómo esos factores también se relacionan con las oportunidades y los resultados que obtiene una u otro en el desarrollo profesional. En este marco, se asume que “la falta de mujeres es el síntoma en sí de un problema más profundo, y hace referencia a la cultura de la ciencia y al lugar social situado de las mujeres, a través del cual mujeres y hombres reciben mensajes culturales incompatibles” (Daza & Pérez Bustos, 2008, pág. 45).

Desde los estudios CTS, la crítica a la concepción tradicional de la ciencia es uno de los pilares que impulsa el análisis de las interrelaciones de esos tres factores: la ciencia, la tecnología y la sociedad. Por ello, hemos insistido en este trabajo en que los estudios CTS están claramente alineados con la problematización de la relación entre ciencia, tecnología y género. Si la producción del conocimiento sigue enmarcada en una universalidad excluyente, que ha mostrado no ser neutral, ni objetiva, cabe preguntarnos

si los esfuerzos para involucrar a más gente en la ciencia, especialmente a las mujeres y a las minorías, pueden fallar precisamente porque los modos y prácticas de la ciencia convencional son reforzados en la escuela. Sin considerar las preguntas sobre la naturaleza de la ciencia en sí misma, parece poco probable que mejorar los contenidos de la educación en ciencia logre atraer o retener a las mujeres o a las minorías (Eisenhart & Finkel, 2001, pág. 21)

Las conclusiones de la investigación de Sax et al. (2017) confluyen de manera similar con estos cuestionamientos al plantear que incluso si las mujeres

y los hombres tuvieran puntuaciones equivalentes en las variables claves que guían la intención de especializarse, más de la mitad de la brecha de género permanecería igual. Esto nos ubica frente a una problematización fundamental en los estudios CTS: ¿Cuál es la naturaleza de la ciencia y la tecnología?, ¿Cómo construimos lo epistémicamente válido en nuestras sociedades?, ¿A quiénes consideramos sujetos del conocimiento? A continuación, se abordan algunos de estos interrogantes.

2.3 El género como problema epistemológico

En la manera como conocemos e interpretamos la realidad es problemático determinar los factores externos e internos a la práctica científica que impactan los procesos de producción de conocimiento, lo que complejiza la búsqueda de las condiciones propicias para que un conocimiento sea verdaderamente científico, que permitan determinar el valor objetivo de los conceptos (Verneaux, 1985). Al preguntarse por esas condiciones de objetividad en la relación sujeto-objeto, aparecen otras categorías como la percepción, la identidad, la sensibilidad y la experiencia, el pensamiento, la razón, la intuición y la duda, factores influidos por las construcciones sociales y culturales, que fomentan la discusión entre la relativización del conocimiento y su contraparte positivista basada en la acumulación constante y neutral de este, gracias a unas reglas establecidas que permiten demarcar qué es ciencia.

Frente a este debate, las diversas posturas epistemológicas, la historia de la ciencia y los estudios CTS “nos muestran que existe un pluralismo epistemológico en la construcción de la ciencia y la tecnología ya que estos son fenómenos sociales en los que no solo están los elementos cognitivos sino también los sociales y culturales” (Monterroza Ríos, 2013). Las diferentes formas de concebir la ciencia cuestionan así lo que consideramos universalidad y objetividad del conocimiento científico, sostén de su *status quo*, formas a partir de las cuales surgen posiciones problematizadoras como la expuesta por Paul Feyerabend en su *Tratado contra el Método* (1986), en que sostiene que si los

filósofos de la ciencia tienen razón, entonces debe concluirse que el mejor método es la ausencia total de método, el anarquismo teórico en contra de las prescripciones epistemológicas, las cuales

pueden resultar brillantes al compararlas con otras prescripciones epistemológicas, o con principios generales, pero ¿Quién garantiza que constituyan el mejor camino para descubrir, no ya unos cuantos 'hechos' aislados, sino ciertos secretos profundos de la naturaleza? [...] El intento de aumentar la libertad, de procurar una vida plena y gratificadora, y el correspondiente intento de descubrir los secretos de la naturaleza y del hombre, implican, por tanto, el rechazo de criterios universales y de todas las tradiciones rígidas. (Ciertamente, también implican el rechazo de una gran parte de la ciencia contemporánea) (Feyerabend, 1986, pág. 5)

En el siglo XX, el género, a partir de la cuestión de la mujer en la ciencia y de problemas como la brecha de género que se subyace al plantearla, así como la necesidad de repensar la ciencia lejos de las necesidades del hombre blanco occidental, surge como otra categoría que también replantea dichas "prescripciones epistemológicas". El interés aquí es cuestionar la idea del sujeto como una abstracción con facultades universales e incontaminadas de razonamiento y sensación, para transformarlo en un individuo histórico particular, cuyo cuerpo, intereses, emociones y razón están constituidos por su contexto histórico concreto y son especialmente relevantes para la epistemología (Guzmán C & Pérez M, 2005, pág. 112).

De la mano del pluralismo epistemológico, los estudios de género presentan a este como un problema epistemológico que apunta a la construcción de dicho pluralismo, y que plantea conceptos como el de conocimiento situado y sujeto situado, que se relacionan a partir de

ese sujeto cognoscente situado frente a las relaciones particulares con eso que es conocido y con otros sujetos cognoscentes. Lo que es conocido, y la manera como es conocido, refleja la situación o perspectiva del sujeto cognoscente. [...] Cómo los sujetos entienden un mismo objeto de diferentes maneras, refleja las distintas relaciones en las que se encuentran (Anderson, 2015).

El conocimiento en un lugar y en un momento es una respuesta a la necesidad de otra forma de objetividad que solo es posible por medio de una perspectiva parcial de aprehensión del conocimiento de la cual surge la objetividad feminista, que para Donna Haraway (1995) trata de la localización limitada y del conocimiento situado, y no de la trascendencia y el desdoblamiento del sujeto y el objeto. Ella la denomina como una epistemología de perspectivas parciales, en la cual existe la posibilidad de una búsqueda objetiva, sostenida y racional del conocimiento. Esta epistemología de perspectivas parciales implica considerar las siguientes concepciones de objetividad y, en términos de Feyerabend (1986), sus “prescripciones epistemológicas”, como problemáticas:

- Dicotomía Sujeto/Objeto: ¿Qué es realmente la objetividad, existe independientemente del sujeto cognoscente?
- El conocimiento “objetivo” se establece por medio de “la vista desde ninguna parte”, un punto de vista que está más allá o se abstrae de nuestras localizaciones particulares.
- Desapego: El sujeto cognoscente tiene una postura objetiva hacia lo que es conocido cuando es emocionalmente imparcial frente a este.
- Valor Neutral: El sujeto cognoscente tiene una postura objetiva hacia lo que es conocido cuando adopta una actitud valorativamente neutral frente a este.
- Control: El conocimiento “objetivo” de un objeto (lo que realmente es) se consigue controlándolo, especialmente por manipulación experimental, y observando las regularidades que manifiesta bajo dicho control.
- Orientación externa: El conocimiento “objetivo” está compuesto de representaciones cuyo contenido es dictado por lo que realmente son las cosas, no por el sujeto cognoscente.

Desde las posturas de la epistemología feminista, la universalidad de la ciencia solo puede darse “a través del reconocimiento de la participación de

subjetividades diversas” (Gómez Campos, 2013, pág. 102). Para Sandra Harding (1996) y la Teoría del Punto de Vista, dichas subjetividades fundamentan el conocimiento objetivo, considerado como una producción plural, que articula las diferentes perspectivas y da importancia a la localización social del sujeto.

Las subjetividades que surgen en los entornos que moldean la experiencia del sujeto, los entornos sociales, culturales y científicos que producen los medios para alcanzar el conocimiento, no se suscriben a condiciones ideales y progresivas. Al contrario, como ocurre con muchas de las acciones humanas, sus quehaceres están sujetos a las contingencias e intereses que emanan de las relaciones que se tejen entre los grupos sociales. Factores que permiten conectarnos con la perspectiva desde la cual queremos indagar qué conocemos y cómo conocemos la realidad, y dé que manera y por qué dejamos de conocer otras realidades. Este punto de vista parte del reconocimiento de los géneros como una de las tantas relaciones humanas en que se tejen intereses y poderes que guían, entre tantos otros factores, la producción del conocimiento, y particularmente, la construcción de la ignorancia como un factor que permite devaluar el estatus cognitivo y epistémico de los sujetos excluidos de los procesos de producción de conocimiento.

Al hablar del género como un problema epistemológico, la cuestión de la mujer en la ciencia no es ya solo una cuestión de número, aunque siga siendo la pregunta esencial que nos transporta a otras problematizaciones, sino un elemento vivo en el análisis: la construcción y la redefinición de aquello que las prescripciones epistemológicas han establecido como conocimiento, un elemento necesario para entender los factores inmersos en el desarrollo de las dinámicas internas y externas a la ciencia en función de las relaciones y las políticas de género que van delimitando el imaginario de quién es el sujeto que puede hacer parte de esta.

A partir de estos antecedentes, este estudio analiza la relación ciencia, tecnología y género desde la perspectiva de la ignorancia inducida por los estereotipos, políticas y dinámicas de género que se tejen bajo las normas de la construcción del conocimiento. Estos mecanismos de producción de ignorancia

inducen a autovaloraciones negativas frente a ciertas habilidades cognitivas y moldean la experiencia de los sujetos que deciden dedicarse a las áreas STEM, así como sus posibilidades de creación en ellas.

3. Marco teórico y conceptual

Las posturas epistemológicas tradicionales que buscan determinar criterios de demarcación para la ciencia han desestimado, según Sandra Harding (2006), las relaciones entre la ciencia, la sociedad y el individuo, fenómeno que la autora denomina ignorancia sistémica interesada. A partir de su crítica a este fenómeno, la autora sustenta el desarrollo de su Teoría del Punto de Vista. Para Harding (2006), no es posible imaginarse una teoría plausible de la ciencia, o de la producción del conocimiento en general, que descuide el papel del inconsciente (el individuo) en dirigir las preocupaciones culturales y el papel de algunos valores e intereses sociales en legitimar lo que es conocimiento. Según la autora, al desestimar estos factores bajo la consideración de un método objetivo y universal, hay ciertos intereses epistemológicos en mantener un estado de ignorancia sobre dicha naturaleza, con miras a evitar cuestionamientos que atenten contra el *statu quo* que la ciencia representa.

Mantener los estándares de objetividad, racionalidad y buen método se constituyen en formas que hacen que no se preste atención a las propias limitaciones de la ciencia (Harding, 2006, pág. 24), ignorando, sea implícita o explícitamente, que “el proceso del conocimiento compromete cualquier instancia de la existencia concreta del sujeto que conoce” (Gómez Campos, 2013, pág. 110). Así se produce sistemáticamente un patrón de ignorancia interesada en no enfrentar las limitaciones del modelo científico, lo que sitúa a la sociedad en un estado de ignorancia frente a los factores internos que lo componen (Harding, 2006).

Problematizar desde la perspectiva CTS el ideal “de una ciencia efectiva de naturaleza compacta y socialmente aséptica y siempre benefactora” (Larrión, 2017) apunta precisamente a entender esas limitaciones y comprender cómo los contextos y las relaciones que estos delimitan, así como la perspectiva del sujeto cognoscente que no es más que su subjetividad y sus intereses, son factores que van a determinar el camino que tome la investigación. En el marco de antecedentes, por ejemplo, se mencionaron algunos estudios que muestran

cómo la autovaloración cognitiva es una producción social y cultural que se va construyendo en la relación entre los géneros, por lo que cabe preguntarnos de qué manera las autovaloraciones negativas son formas reforzadas por esas limitaciones desconocidas de la naturaleza de la ciencia de las que habla Sandra Harding (2006), que dividen y limitan por su condición de género las capacidades del individuo en el devenir de la producción científica y tecnológica. Lo cual nos conduce no solo al problema de ignorar el fenómeno de la ciencia, sino, también, el del sujeto inducido a la incapacidad de conocer por medio de la autovaloración cognitiva.

Estos y otros factores ya mencionados llevan a pensar sobre las formas de la construcción de ignorancia que existen y nos sitúan frente al objeto de estudio de este trabajo: *la ignorancia culturalmente inducida por las dinámicas de género en los procesos de producción de conocimiento científico y tecnológico*. Este enunciado parece envolver una contradicción, pues al hablar de producción de conocimiento, se percibe como algo natural la deconstrucción de la ignorancia con cada nuevo fenómeno que se conoce. Parece, así, un equívoco considerar que la ignorancia y el conocimiento puedan generarse simultáneamente y que no se comporten como variables contrarias que se niegan la una a la otra. Sin embargo, en muchos casos y por diversas razones, hay algo que se prefiere oculto o se obvia de manera deliberada como consecuencia de esas contingencias e intereses que se tejen culturalmente en las dinámicas de producción de conocimiento. No hay, pues, ninguna contradicción en el hecho de que diversas formas de producción de conocimiento científico y tecnológico vengán acompañadas asimismo por diversas formas de producción de ignorancia. Este trabajo analizará algunas de aquellas relacionadas con factores de género.

Las relaciones que se derivan del género, desde la perspectiva que plantea esta investigación, se consideran como un factor epistémico que no solamente localiza al sujeto y su subjetividad en contextos específicos, sino que, además, circunscriben su experiencia y su conocimiento a los límites que establecen

ciertas formas de ignorancia culturalmente inducida. Esto se explorará con mayor detalle en las secciones que siguen.

3.1 Género y epistemología de la ignorancia

La idea de la ignorancia como el vacío cuyas dimensiones disminuyen con cada nuevo saber adquirido nos sugiere un ideal del conocimiento como un proceso lineal y progresivo. Para perspectivas como la epistemología feminista y los estudios CTS, la idea de progreso no permite entender el papel que juega el sujeto y su entorno en la construcción del conocimiento. Tampoco, desde los intereses de este estudio, permite comprender los cuestionamientos frente a la ignorancia como un problema epistemológico y socialmente inducido, que no debe entenderse solamente desde la concepción de una brecha que vamos superando gracias al progreso científico.

Para empezar, consideremos una primera aproximación al concepto de ignorancia:

La ignorancia es la ausencia de todo conocimiento relativo a un objeto, el vacío del espíritu, podríamos llamarla. No es siempre un mal. Por el contrario, de buena gana afirmaríamos que es bueno para el hombre ignorar ciertas cosas. La ignorancia sólo se convierte en un mal cuando es la falta de un conocimiento que debería tenerse (por cualquier razón). Es entonces una privación (Verneaux, 1985, pág. 133).

Más allá de la no existencia de conocimiento o vacío de información, como se afirmó más arriba, surgen dos nuevas visiones sobre la ignorancia en esta cita: la ignorancia como algo bueno y la ignorancia como una privación. Estas dos visiones nos permiten aproximarnos a las ideas que comprenden la ignorancia como una categoría de análisis en la investigación que estamos planteando. Pues esta categoría incluye diversos fenómenos de producción de ignorancia. Por un lado, aquellos fenómenos que deliberadamente no queremos conocer y, por otro lado, el desconocimiento de fenómenos o hechos que deberíamos conocer, pero que por diversas razones individuales, culturales y sociales no se conocen, privando al sujeto o los sujetos de esos saberes.

La ignorancia como un área del estudio del conocimiento es más que una relación de opuestos. Según Sullivan y Tuana (2007), la epistemología de la ignorancia tiene como objetivo identificar diferentes formas de ignorancia, cómo se producen y cómo se sostienen, y qué rol juegan en las prácticas del conocimiento. La idea fundamental es que aquello que conocemos surge y se sostiene gracias a un complejo proceso epistemológico de producción y sostenimiento de la ignorancia.

Si nos localizamos en la perspectiva del sujeto cognoscente, y en los procesos de producción del conocimiento científico y tecnológico, la ignorancia también se localiza “como un producto cultural y políticamente inducido” (Sullivan & Tuana, 2007, pág. 3), que interviene en la determinación de aquello que se conoce y no se conoce a partir de las relaciones y de los planes que circunscriben las dinámicas de producción de conocimiento en los entornos científicos y tecnológicos. Como plantean Proctor y Schiebinger (2008, pág. 10), “la ignorancia puede ser construida o deconstruida, y la ciencia puede ser cómplice en ambos procesos”.

La *agnostología*, o estudio de la ignorancia culturalmente inducida, profundiza en los estudios de la ignorancia como un producto inducido culturalmente que cumple con ciertos propósitos en una sociedad. El término fue acuñado por los historiadores de la ciencia norteamericanos Robert Proctor y Londa Schiebinger y divulgado en su libro *Agnostology: The Making and Unmaking of Ignorance* (2008). La agnotología, del griego agnōsis (desconocer), reflexiona sobre la necesidad del estudio de la ignorancia a partir de casos en los cuales la ignorancia se induce de forma manifiesta debido a ciertos intereses y actores en un entorno determinado. La agnotología plantea, por ejemplo, debates que pretenden entender por qué se perpetúa en el tiempo el desconocimiento de la población frente a los efectos colaterales del consumo de algunos productos y se beneficia así a determinados grupos de poder, o por qué implícita o explícitamente, y bajo diferentes contextos, los grupos sociales, sea por conveniencia o necesidad, evitan develar algún tipo de información o

conocimiento en consideración a las posibles consecuencias que pueda acarrear al grupo en general.

La *agnostología* plantea, entonces, cuestiones como las siguientes: ¿Quién conoce qué y cuándo?, ¿Quién no conoce y por qué?, ¿Existen intenciones derivadas del poder, la política, la cultura, el sexo, detrás de lo que conocemos o desconocemos?, ¿Quién se beneficia de la ignorancia? Frente a estas y otras preguntas similares, la *agnostología* explora diferentes posibilidades, no solo entendiendo el concepto de ignorancia como aquello que no sabemos y que podemos saber, sino a partir de razonamientos como

la producción estructural de ignorancia, consciente o inconsciente, sus diversas causas y configuraciones, ya sea provocada por negligencia, descuido, extinción, miopía, ocultamiento o represión. El punto es preguntarse sobre la naturalidad de la ignorancia, sus causas y su distribución (Proctor & Schiebinger, 2008, pág. 10).

Para adentrarnos en la ignorancia como una categoría de análisis asociada a las dinámicas de género en la producción de conocimiento, y cómo desde esta perspectiva podemos entender la construcción de ignorancia en la cultura científico- tecnológica, primero retomemos la clasificación propuesta por Proctor y Schiebinger (2008), que ellos reconocen como una primera aproximación a las categorías o clasificaciones en la agnotología. Esta aproximación inicial nos permitirá posteriormente plantear una taxonomía más específica para el desarrollo de este trabajo.

Las categorías de Proctor y Schiebinger son las siguientes:

- *La ignorancia como un estado natural, incluso como un recurso que sostiene la evolución de la ciencia*: “necesitamos la ignorancia para hacer funcionar nuestros motores del conocimiento” (Proctor & Schiebinger, 2008, pág. 5). La ignorancia aparece aquí como la base para seguir investigando. Idea muy próxima al vacío que va llenando el progreso científico.

- *La ignorancia como un reino perdido o una cuestión selectiva:* esta categoría lleva a plantear preguntas sobre qué ignoramos y por qué. Este tipo de ignorancia se convierte en una construcción pasiva en que se decide mirar a un lugar en vez de otro de una manera selectiva, lo que invariablemente implica ignorar otros lugares que preferimos mantener desconocidos sea por interés, negligencia o incluso inercia.
- *La ignorancia como un diseño deliberado o una estrategia:* la ignorancia se presenta aquí como una construcción activa en manos de aquellos que quieren ocultar el conocimiento para generar incertidumbre, duda o desinformación con el fin de mantener un estado particular de ignorancia. Ejemplos de esto serían casos como el de los efectos colaterales de ciertos productos de consumo, o el acceso controlado a cierta información científica o tecnológica para salvaguardar determinados mercados y las ganancias que puedan representar, y en general para salvaguardar asuntos políticos, militares y económicos.
- *La ignorancia como medio para evitar riesgos:* esta forma de ignorancia nos enfrenta a aquello que no queremos conocer porque conocerlo implica un riesgo para la vida o incluso un riesgo desde una perspectiva ética y moral. Es la confrontación del sujeto con el costo de conocer algo, y por eso es preferible ignorarlo que asumir el costo de conocerlo.

Además de la perspectiva agnotológica, las formas de producción de ignorancia como una construcción cultural también se han examinado a partir de perspectivas como las propuestas relacionadas con problemáticas discriminatorias enmarcadas en los estudios filosóficos de los problemas raciales. En el texto *Race and Epistemologies of Ignorance* (Sullivan & Tuana, 2007), autores como Charles W. Mills (2007) analizan formas de ignorancia como la ignorancia blanca, ligada a la supremacía blanca que impide reconocer otras subjetividades, otras razas y otras minorías, y a la que subyace la idea de la

discapacidad cognitiva de esos otros grupos sociales al considerar que si un grupo es privilegiado, después de todo, debe ser en comparación con otro grupo que está discapacitado. La subordinación que sufren ciertos grupos, como lo han tratado las epistemologías feministas a partir de teorías como la del punto de vista, así como otros estudios sociales de la ciencia y la epistemología social, surge como consecuencia de una epistemología basada fundamentalmente en la producción del conocimiento objetivo adquirido por el hombre blanco occidental, que genera una desventaja epistémica para aquellos grupos que no encajan en esta categoría de sujeto cognoscente.

La epistemología de la ignorancia, por tanto, pretende reconocer y explicar de un modo general, la existencia de prácticas sustantivas que son estructurales: “Esto quiere decir que hay identidades, localizaciones sociales y modos de formación de creencias producidos por diversas condiciones estructurales de la sociedad, que en algunos casos son epistémicamente desfavorecidas o desventajosas” (Martin Alcoff, 2007, pág. 40).

Las prácticas específicas de conocimiento inculcadas por los grupos socialmente dominantes, según Martin Alcoff (2007), componen un modelo cognitivo para asegurar distorsiones de la realidad, lo que permite, por medio de normas cognitivas, que los grupos dominantes puedan mantener el estado de las cosas desconociendo sus efectos. Este argumento se relaciona directamente con la inducción consciente o inconsciente de ignorancia por cuenta del proceso estructural planteado por Proctor y Schiebinger (2008), y que Bailey (2007) considera que se da como resultado del hábito de eliminar, descartar, distorsionar y olvidar otras vidas, culturas e historias, en que los grupos dominantes se convierten en ignorantes de su propia multiplicidad. Todo esto nos transporta de nuevo a la ignorancia sistémica interesada frente a las limitaciones de la ciencia planteada por Sandra Harding (2006), para componer un conjunto de categorías que apunten a sustentar esa estructura de producción sistemática de ignorancia.

Linda Martin Alcoff (2007) plantea además otras categorías básicas para el estudio de la epistemología de la ignorancia que se derivan directamente de ese

modelo cognitivo en que se suscribe la ignorancia estructural: el sujeto deslocalizado, del que da cuenta Harding (1996), y el contexto del objeto de investigación. La ignorancia se deriva del hecho general de nuestra deslocalización como conocedores: a partir de la suposición de objetividad, bajo idénticas condiciones, se espera que cualquier sujeto extraerá las mismas conclusiones en la medida en que se lleve a cabo una operación epistémica responsable. Así que el sujeto cognoscente es intercambiable, ya que todos son epistémicamente iguales. Sin embargo, es necesario reconocer que algunas situaciones se encuentran en posiciones de ignorancia, aunque los conocedores en esas situaciones puedan tener idéntico acceso a los hechos relevantes, en torno a los cuales la implicación epistémica del sujeto es determinada por el contexto del objeto de investigación (Martin Alcoff, 2007). La omisión de las limitaciones de las normas cognitivas que componen la tradición racional y empírica occidental obvia a su vez las implicaciones epistémicas de los juicios del sujeto cognoscente, derivadas de su localización y del contexto del objeto de investigación.

Cuando hablamos de la localización y el contexto, la identidad situada del conocedor se relaciona con las características específicas de las identidades de los grupos de conocedores que comparten una localización. Según Martin Alcoff (2007), de esta manera las situaciones epistémicas están correlacionadas con la identidad del grupo, confiriendo ventajas o desventajas cognitivas, que se derivan de las identidades sociales y grupales *per se* y no de las identidades solo en relación con un contexto dado de investigación. La identidad de género surge como un factor epistémicamente relevante, dado que marca la diferencia en la experiencia de un grupo social culturalmente específico. Para Martin Alcoff (2007), las características sustantivas que establecen cualquier identidad de género dependerán de las prácticas culturales que influirán en el conjunto de creencias y su formación, determinando los juicios sobre la relevancia, la plausibilidad, la coherencia y la credibilidad de lo que se conoce.

Estas perspectivas de la epistemología de la ignorancia circunscriben un marco de análisis más amplio, de acuerdo con el cual la ignorancia es contextual. El lugar privilegiado o desfavorecido de aquel que conoce nos conduce nuevamente a las preguntas: ¿Quién conoce qué y por qué, y cómo esas ventajas o desventajas definen lo que se conoce y lo que no se conoce en función de la identidad del sujeto? Además, nos cuestiona sobre los cimientos que construyen esas ventajas y desventajas, y para quienes lo hacen o no lo hacen. Como plantea nuevamente Martin Alcoff (2007, pág. 48),

Mis prácticas epistémicas serán deficientes frente a otros porque carezco de algo - motivaciones, experiencias- que los otros tienen. Sin embargo, el argumento estructural sugiere que, como miembro de un grupo social dominante, también podría haber inculcado un patrón de prácticas de formación de creencias que crean el efecto de la ignorancia sistemática (Martin Alcoff, 2007, pág. 48).

3.2 Ignorancia, género e ingeniería

¿Cómo entender la relación entre la ignorancia estructural y culturalmente inducida, el género y la ingeniería? Para empezar, con el fin de situarnos en los posibles procesos de construcción de ignorancia, se retoman algunos estudios sobre género e ingeniería que muestran cómo se desarrollan las dinámicas de género en el mundo laboral y académico de las carreras ingenieriles, y que dan muestras del fenómeno aún latente del desbalance entre géneros, especialmente en aquellas carreras consideradas “duras” por su relación directa con la producción de conocimiento y el desarrollo tecnológico.

Para ubicar esta investigación en el ámbito nacional, se han tomado como referencia los estudios realizados por Luz Gabriela Arango Gaviria en su libro *Jóvenes en la universidad. Género, clase e identidad profesional* (2006), particularmente el capítulo titulado “Ingenierías, género y masculinidad”, que analiza el caso de las mujeres estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Colombia gracias a los testimonios recogidos por medio de entrevistas que permitieron identificar la trayectoria de las estudiantes y la

construcción de una identidad profesional. Asimismo, en el ámbito latinoamericano, se ha tenido como referencia el estudio de Mingo (2016) sobre discriminación de las mujeres en tres facultades de la Universidad Nacional Autónoma de México, precisamente porque una de las facultades estudiadas allí es la Facultad de Ingeniería.

Algunos aspectos de ambos trabajos se retoman más adelante. Sin embargo, para los fines de la presente investigación, los principales referentes que se han empleado son los estudios realizados por un grupo interdisciplinario de la University of South Australia conformado por las profesoras Julie E. Mills, Suzanne Franzway, Judith Gill y Rhonda Sharp. Sus estudios, como “Engineering ignorance: *The problem of gender equity in engineering*” (Franzway, Sharp, Mills, & Gill, 2009) y *Challenging knowledge, sex and power: Gender, work and engineering* (Mills, Franzway, Gill, & Sharp, 2013), se apoyan directamente en los trabajos sobre agnotología y epistemología de la ignorancia mencionados en las secciones anteriores y aplican sus conclusiones al caso concreto de las ingenierías y las carreras tecnológicas.

Estas cuatro autoras australianas establecen un marco de análisis general para entender por qué la inequidad de género parece ser endémica a los espacios culturales de trabajo de las ingenierías, y por qué esta inequidad resulta reforzada por la idea de neutralidad de género que evade el análisis y somete a la ignorancia los temas relativos a la política sexual. Dicho marco de análisis se levanta sobre una taxonomía de la ignorancia en estrecha relación con aquella enunciada por Proctor y Schiebinger (2008), que comentamos más arriba. Esta taxonomía incluye las siguientes cuatro categorías.

1. *Saber que no sabemos, y no nos preocupamos por saber.*

Conocer está estrechamente ligado a las necesidades individuales, culturales y profesionales, lo que implica que se adquiere conocimiento en la medida en que es útil. Por tanto, conscientemente se pueden ignorar asuntos que no nos competen o que decidimos que no tienen relevancia. Cualquier tipo de

conocimiento puede o no ser pertinente para las necesidades de un individuo o grupo social en un entorno, pero en muchos casos se obvia el saber porque no se vincula con los intereses específicos de algún sector que compone dicho entorno. Desde nuestra perspectiva, se busca entender por qué hay conocimiento que, siendo relevante para los individuos o para un sector de la población, selectivamente se ignora o se evita su indagación. Retornamos así el concepto de la ignorancia selectiva, como una construcción pasiva, expuesto por Proctor & Schiebinger (2008).

De acuerdo con los hallazgos de Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009), la manifestación de este tipo de ignorancia puede observarse en la falta de acciones institucionales. A pesar de saberse que las mujeres siguen siendo minoría en varios programas de ingeniería y que en muchos casos se implementan programas para reclutar y retener mujeres estudiantes, estos no son eficaces y el problema no se investiga a profundidad, dejando las posibilidades a especulaciones como que la naturaleza del trabajo en ingeniería es poco atractiva para las mujeres, o que estas desconocen qué hacen los ingenieros, lo que genera poco interés en ellas por estas áreas. Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009), cuyo foco de investigación fue la cultura del lugar de trabajo en ingeniería, buscan dar respuesta a preguntas como: ¿Por qué se permite que este tipo de razones inadecuadas persistan, y no se realizan estudios al respecto?, ¿Qué intereses están en juego?, ¿Qué se está omitiendo bajo estas especulaciones? Estas preguntas se relacionan con la negativa a reconocer y conocer el papel de la política sexual en las culturas del lugar de trabajo, dado que existe una renuencia a hacer frente al profundo afianzamiento de la dominación masculina. Esta resistencia a reconocer el dominio masculino no solo se manifiesta en los lugares de trabajo, sino también en las instituciones académicas y diversos ámbitos culturales, tanto en los hombres, como en las mujeres.

En Colombia, existen algunos grupos e instituciones que realizan investigaciones que pretenden profundizar en estas problemáticas. Sin embargo, parecen escasas las acciones institucionales tanto académicas como gubernamentales que busquen estrategias de cambio cultural, que cuestionen

cómo se está construyendo la identidad profesional del estudiantado. Las exploraciones de la investigadora Arango Gaviria (2006, pág. 249) en la Universidad Nacional de Colombia encontraron al respecto que

el carácter “masculino”, con el que se identifican profesiones como la ingeniería de sistemas, no corresponde en general a un discurso explícito, sino que este es creado y recreado sutilmente a través de las prácticas pedagógicas y las estrategias no conscientes de diversos actores -estudiantes y profesores- para construir, reafirmar y confirmar la mayor habilidad de los varones para esta profesión y las dificultades de las mujeres para desempeñarla a cabalidad.

Si estas cuestiones están en el “aire”, si existe un indicio que nos dice que es necesario atenderlas y buscar estrategias para cambiarlas, ¿Por qué se siguen obviando?, ¿Por qué cuando las políticas o planes que desarrollan las instituciones no surten los efectos esperados, decidimos ignorar las razones? La manera de atender a estas preguntas en este estudio es mediante conceptos asociados con la generación de ignorancia.

2. La ignorancia caprichosa en la que “ellos no saben y no quieren que nosotros sepamos”.

Otra categoría de ignorancia que se deriva de los estudios sobre ingeniería, género e ignorancia de Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009) se caracteriza por la ignorancia caprichosa como un proceso sistemático de autoengaño, un abrazo intencional de la ignorancia, que infecta a los que están en posiciones de privilegio, haciendo caso omiso de la dominación sobre otros y su rol. En esta categoría, la ignorancia permite que las causas sociales y políticas de la desigualdad de género permanezcan invisibles, al negar las diferencias de género, beneficiando y reforzando los discursos normativos e invisibilizando a su vez el dominio de los hombres heterosexuales (Mills, Franzway, Gill, & Sharp, 2013).

La ignorancia caprichosa se relaciona con la ignorancia como una estrategia o diseño deliberado, que autores como Proctor & Schiebinger (2008) consideran una construcción activa en manos de individuos y grupos privilegiados. Como

explica Mingo (2016), comentando el trabajo de McIntyre sobre el entorno sexista en algunas universidades norteamericanas, esta es una ignorancia estudiada que se cultiva sobre la naturaleza y la dinámica de la desigualdad, y les permite a los privilegiados dissociarse de los beneficios que les acarrearán las relaciones de dominio y así afirmar su inocencia individual respecto al ejercicio de hábitos opresivos de privilegio sistemático. En el estudio de Mingo (2016, pág. 33) sobre la Universidad Nacional Autónoma de México, una estudiante comentaba lo siguiente en este sentido: “esta es una facultad para hombres, no para mujeres [y para sobrevivir en esta] hay que imponerse. Sí, te impones a las críticas, a las ofensas, a todo [...] Las que no pueden imponerse se dan de baja”. Las nuevas formas de desigualdad son ignoradas deliberadamente y se responsabiliza al otro de su incapacidad. Los comportamientos discriminatorios, al estar avalados por el grupo dominante, se desconocen de manera caprichosa.

A propósito del desconocimiento caprichoso de las políticas de género, Rantalajho y Heiskanen (2016, pág. 196) señalan que “las organizaciones y la gente sufren de ceguera de género: no ven el género donde él llena la escena. Sufren de sordera de género: no pueden escucharlo en donde grita y susurra. Y sufren de mudéz de género: son incapaces de hablar acerca de cómo actúa el género en sus prácticas diarias”.

Tanto en las investigaciones realizadas en la Universidad Nacional Autónoma de México y en la University of South Australia, las investigadoras concluyen que el cultivo de este tipo de ignorancia permite justificar la falta de acción institucional frente a la inequidad sistémica, al asumir una postura supuestamente neutral que evita que se reevalúen las políticas o los programas institucionales cuando estos existen, considerando que si no tienen efecto es porque las mujeres no cuentan con las capacidades o el interés para ingresar a estas instituciones, y no porque se sostenga permanentemente un estado de desconocimiento sobre la normalización de la hegemonía masculina del hombre heterosexual.

3. *La ignorancia se produce por la construcción de identidades epistémicamente desfavorecidas.*

Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009, pág. 101) sostienen lo siguiente: “en el centro de una política de la ignorancia reside la construcción invisible de las mujeres como carentes de un conocimiento acreditado, credibilidad y capacidad. El conocimiento de las mujeres y su práctica profesional son rara vez de confianza, la confianza es un valor necesario e inherente en cualquier agencia epistémica”. Este tipo de construcciones, que devalúan el conocimiento del otro, se manifiestan también en el trabajo de Arango Gaviria (2006) cuando estudiantes de ingeniería de sistemas de la Universidad Nacional de Colombia declararon lo siguiente en algunas entrevistas realizadas a ellas:

- “Dentro de ese grupo pequeño de mujeres, a la mayoría no les gusta las cosas técnicas: es más común encontrar a los muchachos desarmando los computadores que a una mujer (José)”.
- “Uno va a hacer una tarea y ellos hacen lo pesado y a uno lo dejan como la parte: “usted digita, yo hago la idea y usted digita”. [...] La niña es la que tiene que prestar los apuntes. Lo tienen a uno como relegado. Ellos tienen un proyecto y ella es la recepcionista y no más. (Elisa)”.
- “No es porque uno no pueda ni quiera, sino porque se hace con un grupo y los hombres hacen todo y uno queda como en el aire, como que no lo dejan hacer nada. [...] Un profesor de la línea de electrónica precisamente suponía que uno no hacía nada, entonces le hacía las preguntas más difíciles. (Johana)”.

En su trabajo sobre ingeniería, género y masculinidad, Arango Gaviria (2006) concluye que en muchos casos se menosprecia el desempeño de las estudiantes de ingeniería de sistemas en lo académico, pues se considera que les da mucho trabajo la carrera, o al contrario, admiran con condescendencia su “juicio”, pues se entiende que las mujeres tienen que trabajar mucho para compensar su falta de talento.

El mismo punto queda reforzado por Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009, pág. 98) cuando sostienen que, en muchos casos, sea frente al desempeño laboral o su trabajo académico,

suelen esgrimirse dos razones principales para justificar la posición limitada y desventajosa de las mujeres: una es la familia constituida como la institución central en la vida de las mujeres cuyo cuidado genera un conflicto entre su vida familiar y laboral; y la segunda es la educación, considerando la ciencia, las matemáticas y la ingeniería temas difíciles y poco femeninos por lo que no atraen a las jóvenes.

Definir quién es o no conocedor es una construcción cultural como un factor activo que aborda la epistemología de la ignorancia, ya que se asumen las capacidades de ciertos individuos como inferiores frente a otros. Según Proctor y Schiebinger (2008), esto surge debido a que la ignorancia se construye frecuentemente y se conserva activamente, y está vinculada a cuestiones de autoridad cognitiva, duda, confianza, silencio e incertidumbre, y a menudo se cruza con sistemas de opresión. En entornos como el de la ingeniería, según Mills, Franzway, Gill y Sharp (2013), así aumente el número de mujeres ingenieras, esta desventaja no se revertirá en la medida en que persistan las condiciones de la política sexual que desfavorece epistémicamente a quienes no hacen parte del grupo dominante. Los elementos culturales y sociales que estructuran la ignorancia o incapacidad del otro, en cualquier ámbito, normalizan su identidad, afectando su autodeterminación y delimitando sus elecciones y posibilidades.

La construcción de identidades epistémicamente desfavorecidas en carreras de ingeniería se manifiesta al considerar que son los estudiantes varones quienes poseen las habilidades técnicas naturales para el desarrollo de la carrera. Por ejemplo, trabajos como *Gendered practices of constructing an engineering identity* (Xiang-Yun Du, 2011) evidenciaron cómo, en las universidades danesas, las estudiantes que ingresaban a carreras de ingeniería tenían altos puntajes en matemáticas, incluso superiores a los de sus compañeros. Sin embargo, se encontraban con el problema de no contar

con los conocimientos técnicos que sí tenían los estudiantes. La confianza en sí mismas frente a las matemáticas es fundamental para escoger la carrera, pero cuando llegan a la universidad, se considera más importante el conocimiento técnico y tecnológico de los estudiantes que el matemático de las estudiantes.

Durante su paso por la educación básica, la mayoría de los estudiantes de ingeniería en las universidades danesas terminaron sus ciclos previos de educación secundaria con énfasis en áreas técnicas tecnológicas. En cambio, las estudiantes mayoritariamente terminan la escuela secundaria en profundización en matemáticas. Por otro lado, durante toda su infancia y adolescencia los varones están más familiarizados con el desarrollo de este tipo de habilidades, generalmente por influencia de la familia y de los amigos.

Las experiencias de género en la periferia de la comunidad de ingenieros identifican algunas expectativas ocultas en términos de habilidades técnicas de los recién llegados [a las carreras de ingeniería], que se basan en las experiencias pasadas de la mayoría de los estudiantes varones. Estas expectativas presentan dificultades especiales y una falta de confianza en las estudiantes porque no tienen el mismo punto de partida que sus compañeros varones. (Xiang-Yun Du, 2011, pág. 38)

En el trabajo de Xiang-Yun Du (2011), una de las estudiantes de ingeniería expresaba lo siguiente:

No sabía que había tanta demanda en la parte técnica. Me sentí tan estúpida porque había algo que ellos sabían antes y yo no sabía. Estoy tomando algunos cursos de capacitación en mi tiempo libre, y creo que alcanzaré el mismo nivel que ellos en uno o dos semestres más. (Xiang-Yun Du, 2011, pág. 38)

Como “una voz que no pudo ser escuchada” resumieron algunas estudiantes danesas su primer año de paso por la carrera de ingeniería (Xiang-Yun Du, 2011, pág. 38). Para Xiang-Yun Du (2011), los valores y las expectativas implícitos en las normas masculinas dan forma a las diferentes maneras en que los hombres y las mujeres asimilan y procesan el

conocimiento, y especialmente en ingeniería, llevan a que el conocimiento y las contribuciones de las mujeres sean menos competentes y más invisibles.

Así, pues, para entender las razones que fundamentan la brecha de género en las áreas de ciencia y tecnología y la construcción de identidades epistémicamente desfavorecidas en estos ámbitos, es fundamental “explorar las formas en que las identidades se construyen en relación con el conocimiento y el poder” (Mills, Franzway, Gill, & Sharp, 2013, pág. 48).

4. Ni siquiera sabemos que no sabemos.

Esta categoría es entendida por Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009) como el desconocimiento que tienen tanto hombres como mujeres sobre su propia ignorancia frente a las dinámicas de género que normalizan roles, capacidades y comportamientos en los diversos aspectos de nuestras relaciones sociales, familiares y económicas. Para las investigadoras, en aquellos entornos laborales en los que se crean políticas para hacer amigable el trabajo en ingeniería con la familia y la maternidad, dichas políticas no van orientadas a brindar espacios que faciliten tanto a hombres como a mujeres el cuidado de la familia, sino que se centran en permitir espacios de cuidado para que las mujeres puedan mantener su rol frente al cuidado del hogar mientras trabajan. En ese orden de ideas, ni siquiera sabemos que no sabemos cómo las políticas de género mantienen la normalización y naturalización de dichos roles.

En el caso de la facultad de psicología de la UNAM (Universidad Nacional Autónoma de México) descrito por Mingo (2016), en que el 80.6% de la población estudiantil corresponde a mujeres, se muestra también cómo los roles y los estereotipos de género persisten incluso en esos espacios en que la población femenina es mucho mayor, que se evidencian en los privilegios que adquieren los pocos estudiantes varones, y en la forma como las mujeres suelen otorgarles mayor estatus y autoridad. Casos como este muestran que no sabemos cómo la cultura masculina dominante y las políticas de género

determinan el papel de cada sujeto y sus comportamientos, y cómo son sustentados por hombres y mujeres.

En este trabajo planteamos una perspectiva adicional en que no sabemos que no sabemos cómo las políticas de género en ingeniería definen nuestro comportamiento e identidad y nuestras elecciones profesionales. En primera instancia, los diversos estudios muestran cómo las estudiantes para lograr mimetizarse y hacer parte del grupo dominante deben negociar sus identidades, su feminidad, su lenguaje, su forma de vestir y de expresarse, para poder convertirse en “uno de ellos.” En las universidades danesas, la investigación sobre las prácticas de género en la construcción de una identidad en ingeniería asegura que las estudiantes,

para lograr su aspiración de estudiar ciencia y tecnología, para ser aceptadas con respeto, tuvieron que esforzarse para demostrar su valía: “se hicieron sordas a los chistes y al lenguaje masculino, ya que la mayoría de ellas dijo: 'cuando trabajaba con ellos, me acostumbré a esto'; aprendieron a pensar y a hablar de forma masculina, porque "esto me hace sentir especial, tanto cuando me quedo con otras chicas como cuando estoy aquí"[...] Trabajando en un ambiente dominado por hombres, sabían que tenían que convertirse en "uno de los chicos". (Xiang-Yun Du, 2011, pág. 40)

No sabemos que aceptamos lo implícitamente normalizado así afecte directamente nuestras decisiones y posibilidades. Ni siquiera sabemos que las normas masculinas determinan nuestro comportamiento, nuestra identidad y nuestro proceso de aprendizaje en carreras como las ingenierías. No sabemos que no sabemos que los roles de género sitúan a los varones como aquellos con habilidades y posibilidades en el desarrollo del conocimiento tecnológico, como los sujetos que desde pequeños son adjudicados con las habilidades naturales para el manejo de artefactos tecnológicos, limitando el acceso y las posibilidades de los otros sujetos.

En el análisis de las identidades epistémicamente desfavorecidas, vimos cómo las mujeres al iniciar la carrera de ingeniería, a pesar de sus habilidades y conocimientos matemáticos, se enfrentan con la carencia de

conocimientos técnicos que, mayoritariamente, los varones tuvieron la oportunidad de experimentar desde pequeños por influencia de sus amigos y familiares y como parte del proceso de enseñanza básica. No sabemos que los estereotipos limitan las experiencias cognitivas y las habilidades de los sujetos que no hacen parte del grupo favorecido. En definitiva, no sabemos que no sabemos que el sujeto masculino heterosexual, al ser definido como la identidad en ingeniería, no permite que conozcamos otras identidades ingenieriles.

Al asumir que solo un grupo privilegiado cuenta con las habilidades para el desarrollo de carreras de ingeniería fuertemente tecnológicas no sabemos que los estereotipos de género influyen en aquello que conocemos y no conocemos, en lo que decidimos aprender y no aprender. Aquello que los roles sociales suponen que podemos y debemos ser influyen directamente en lo que decidimos ser. En este sentido nuestras creencias e intereses ensombrecen ciertos temas y posibilidades. Así, por ejemplo, una de las estudiantes de ingeniería de sistemas la Universidad Nacional de Colombia asegura lo siguiente: “A las mujeres de sistemas, como yo, no nos gusta la parte técnica, las mujeres que programan son muy poquitas, y todos los ingenieros lo saben (Rosario)” (Arango Gaviria, 2006, pág. 245).

En campos profesionales como la ingeniería los roles culturales que se tejen a partir del género conllevan “la construcción de una versión ‘dura’ y una versión ‘blanda’ del ejercicio de la profesión – forma recurrente de abrir una profesión a los grupos dominados conservando las distancias con los dominantes” (Arango Gaviria, 2006, pág. 252). Se considera que las mujeres son buenas para el análisis y resolución de problemas, lo que les permitirá un buen desempeño en el sector administrativo. Como muestra el estudio de Arango Gaviria (2006, pág. 245), “la aparente preferencia de las mujeres por la gerencia o su poca inclinación por la programación aparece de manera recurrente” en ingeniería de sistemas. Así, por ejemplo, ella afirma lo siguiente:

La oposición entre la programación y análisis y la que encontramos entre la competencia técnica y la gerencial revelan las ambivalencias de estas disputas, porque si la gerencia aparece como una posibilidad legítima de desempeñar la profesión en el sentido de las mujeres, implícitamente se entiende que quien no hace programación no es un ingeniero en el sentido pleno del término. (Arango Gaviria, 2006, pág. 245)

Es normal que un grupo o género no tenga el talento para desarrollar un conocimiento tecnológico, es normal que las mujeres trabajen en unas áreas y los hombres en otras. El paradigma de lo normativo naturaliza las condiciones culturales y jerárquicas y nos lleva a ignorar “de qué manera el género estructura el conocimiento y el poder” (Schiebinger, 2004, pág. 386). Ignoramos que no sabemos lo resistentes que pueden ser los supuestos de género, la normalización que va delimitando las posibilidades y determinando las fronteras en la producción del conocimiento. Naturalizar la presencia o ausencia de unos u otros induce culturalmente ignorancia para aquel sujeto que es excluido y que no percibe otras posibilidades en el proceso de producción del conocimiento.

La agnotología plantea varios caminos para analizar los límites que construye la cultura a partir del rol de género: olvidar o desconocer subjetividades que pueden aportar otras maneras de conocer, es limitar el conocimiento, ignorar o silenciar otros fenómenos y eliminar las voces discrepantes, es una universalidad reducida, como se plantea en la epistemología feminista. La duda, la incredulidad que se afronta frente a la propia posibilidad de conocer y producir conocimiento, es una ignorancia que surge tácitamente, como un producto cultural que circunscribe el acceso sensorial del sujeto al mundo que lo rodea.

Al igual que el conocimiento o la riqueza o la pobreza, la ignorancia tiene una cara, una casa y un precio: se estimula en un lado y se evita en otro por cuenta de accidentes y deliberaciones sobre el destino social. Es menos como un vacío que como un cuerpo sólido o cambiante, que viaja a través del tiempo y ocupa espacio, se deshace sobre las personas o las cosas, y a menudo deja una

sombra. La ignorancia tiene muchos sustitutos interesantes y se superpone de innumerables maneras, así como se produce, con el silencio, la estupidez, la apatía, la censura, la desinformación, la fe y el olvido. (Proctor & Schiebinger, 2008, pág. 13).

Los mecanismos de producción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica también pueden derivarse de las dinámicas de género propias de cada cultura. En este orden de ideas, la perspectiva de género en la agnotología nos permite “ajustar el marco explicativo del proceso del conocimiento, para que éste pueda orientar la transformación radical de la estructura sujeto-objeto que da cuenta de la configuración de una nueva relación entre el ser humano y la realidad” (Gómez Campos, 2013, pág. 102).

Esta taxonomía, conformada por las cuatro categorías que acabamos de presentar —1. *Saber que no sabemos, y no nos preocuparnos por saber*, 2. *La ignorancia caprichosa en la que “ellos no saben y no quieren que nosotros sepamos”*, 3. *La ignorancia se produce por la construcción de identidades epistémicamente desfavorecidas*, y 4. *Ni siquiera sabemos que no sabemos*— servirá, entonces, de base para el análisis que se ofrece más adelante sobre los semilleros de investigación del ITM y que se emplea como caso de estudio para esta investigación.

4. Ruta metodológica

La investigación en que se apoya este trabajo es de corte cualitativo. La investigación cualitativa busca describir e interpretar los fenómenos sociales localizados en el entorno natural en que acontecen a partir del análisis de los vínculos entre las personas y el fenómeno en cuestión. Esto se hace con el fin de dar respuesta a las preguntas que se derivan de la problematización de los fenómenos humanos. En palabras de Vasilachis de Gialdino (2006, pág. 24), este tipo de investigación

abarca el estudio, uso y recolección de una variedad de materiales empíricos –estudio de caso, experiencia personal, introspectiva, historia de vida, entrevista, textos observacionales, históricos, interaccionales y visuales– que describen los momentos habituales y problemáticos y los significados en la vida de los individuos.

La justificación para tomar la metodología cualitativa es doble. De una parte, su interés por la forma en que el mundo es comprendido y experimentado en cada contexto, y por otra, las opciones que abre para describir la perspectiva de los individuos, sus sentidos, sus significados, su experiencia, sus conocimientos y sus relatos. Esto se adapta muy bien al propósito de esta investigación, que busca explorar cómo las dinámicas de género influyen en la inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica, tomando como muestra los semilleros de investigación de la Facultad de Ingeniería del Instituto Tecnológico Metropolitano (ITM) de la ciudad de Medellín. Esta muestra se selecciona precisamente por ser un ejemplo del tipo de entorno formativo desde el cual se gestan los grupos de investigación de las instituciones educativas universitarias para el desarrollo de conocimiento científico y tecnológico en el país.

Es fundamental aclarar en este punto que este trabajo se centra en la problematización de la mujer en carreras tecnológicas, considerando un problema que sigue latente, su representación minoritaria, no solo en el número de personas que ingresan, sino en los espacios de desarrollo de conocimiento

tecnológico. Sin embargo, con ello no se pretende limitar el problema del género en su forma más amplia a las experiencias de las mujeres o quedarnos en el binario hombre–mujer. El énfasis es más bien explorar el lugar de ciertas políticas androcéntricas en estas carreras y si ellas devalúan a las estudiantes de alguna forma al no pertenecer ni encajar en las identidades del grupo dominante.

4.1 Diseño metodológico

La metodología cualitativa puede desarrollarse mediante diferentes estrategias de recolección de información y diversos métodos de análisis de esa información. Vasilachis de Gialdino (2006, pág. 25), por ejemplo, menciona algunos como la observación participativa o no participativa, la investigación etnográfica, los grupos focales, las encuestas y las entrevistas.

Para definir una metodología de trabajo para esta investigación, inicialmente se planteó como alternativa realizar una encuesta a la población estudiantil de los semilleros de investigación de la Facultad de Ingeniería, siguiendo en ese aspecto el modelo de encuestas que presentan los estudios de Franzway, Sharp, Mills y Gill que se mencionaron en el capítulo anterior. Sin embargo, pronto se consideró que, en el contexto específico de los semilleros de investigación del ITM, este modelo resultaba sumamente ambicioso y difícil de implementar. En esa medida, no permitiría lograr el tipo de respuestas que podría ayudar a recoger suficiente información para describir el fenómeno desde la ignorancia inducida como categoría de análisis.

Bajo esta consideración, se contempló la entrevista personal como una herramienta más adecuada para este contexto. Sin embargo, se concluyó que presentaba el problema de que realmente no podría garantizarse que se entrevistara una muestra significativa de estudiantes, y se desistió de esta opción. Por otra parte, la limitación de recursos financieros y de tiempo cerraron la posibilidad de realizar una investigación etnográfica o de observación participante de las interrelaciones entre las alumnas y los alumnos que participan en los semilleros.

Considerando las diversas alternativas, se optó finalmente por el taller de imaginarios como metodología de investigación. La razón para ello es que el taller de imaginarios permite simular una serie de circunstancias para indagar precisamente sobre los imaginarios que tiene un grupo poblacional sobre determinados fenómenos sociales, con el fin de que los participantes en el taller hombres y mujeres expresen sus ideas, sus supuestos y sus experiencias sobre tales fenómenos mediante actividades enfocadas en diversos objetivos. Esto facilita la eliminación de sesgos interpretativos por parte de los participantes y una gran flexibilidad en las estrategias de interpretación de la información por parte del investigador. Se consideró, por tanto, que el taller de imaginarios era la metodología más adecuada para las circunstancias concretas de la investigación con las y los estudiantes de los semilleros de investigación de la Facultad de Ingeniería del ITM por el tipo de información que permitía recabar.

4.1.1 Población y muestra

La población que se eligió para desarrollar esta investigación está conformada por el estudiantado que pertenece a los semilleros de investigación de la Facultad de Ingenierías del ITM. La razón para tomar esta población es que estos semilleros se conciben como una experiencia de investigación formativa institucional. Por ello, se partió de la hipótesis de que tal población puede revelar información relevante para comprender cómo el género puede convertirse en un factor de generación de ignorancia en la formación del estudiantado de ingeniería.

Ese programa de semilleros de investigación, que se convoca al inicio de cada semestre académico, hace parte del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación del ITM. Los semilleros se articulan con uno o varios programas de formación académica con la participación de profesores, estudiantes y egresados. El docente que guía conceptual y metodológicamente las actividades investigativas del semillero debe contar con experiencia en investigación y hacer parte activa de una de las líneas de los grupos de investigación de la institución.

Los semilleros se desarrollan bajo los siguientes objetivos:²

- Fortalecer los procesos de formación en investigación, incentivando la formación de semilleros en todas las áreas del conocimiento.
- Construir estrategias de formación asociadas a todos los ejes transversales del sistema de investigación apuntando al relevo generacional fortaleciendo el funcionamiento de los semilleros.
- Identificar la masa crítica con potencial investigativo para el fortalecimiento del relevo generacional en investigación en el ITM.
- Desarrollar instrumentos para la formación en investigación de los estudiantes del ITM, a través, de los semilleros de investigación.
- Crear el vínculo de los estudiantes pertenecientes a la estrategia de Investigación Formativa con los grupos de investigación del ITM.
- Realizar el seguimiento, monitoreo, control y evaluación de indicadores de los semilleros, a partir, del Sistema de Información de Semilleros de Investigación que permita la eficiencia y eficacia del proceso.

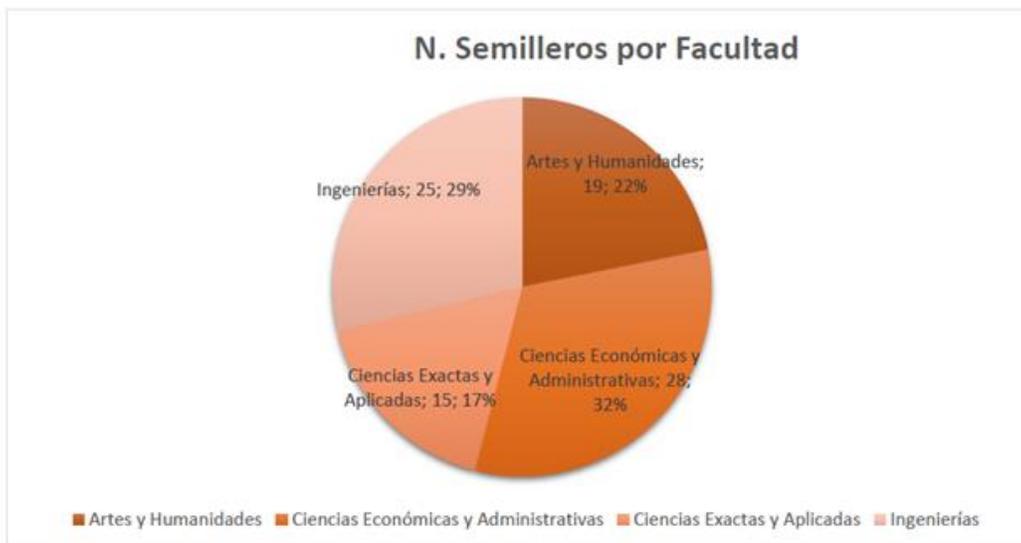
² Fuente: Convocatoria para la Creación Actualización de Datos de Semilleros de Investigación Itm 2017-2 (ITM, 2018).

Para el segundo semestre académico de 2018, que sirvió de base para esta investigación, los semilleros convocados en la Facultad de Ingenierías fueron los siguientes:

Grupo	Línea	Nombre del semillero	# de Integrantes
Automática, Electrónica y Ciencias Computacionales	Ciencias Computacionales	ALGORITMIA-SIA	11
		Aplicaciones con Matlab	19
		Deep Learning Aplicado	8
		Investigación en base de datos SINBAD	25
		Programación Orientada a Nuevos Dispositivos	15
	Electrónica y Comunicaciones	Automática	11
		Sistemas de Información en Seguridad Informática (SISSI)	73
		Software Libre SISOL	7
		Tecnologías de Apoyo a la Inclusión	10
	Sistemas de Control y Robótica	Robótica Educativa para la Formación en Ciencia y Tecnología	
		Iniciación de Mecatrónica y Electromecánica - SIME	116
		Mecatrónica	33
	Visión Artificial y Fotónica	Comunicación por la Luz VisibleVLC	27
		Visión Artificial y Robótica-SIVAR	20
Materiales Avanzados y Energía (MATYER)	Computación Avanzada, Diseño Digital y procesos de Manufactura (CADDProM)	Computación Avanzada y Diseño Digital - SeCADD -ProM (ingeniería y Modelado Físico)	12
		Computación Avanzada y Diseño Digital - SeCADD-ProM (Ingeniería y Modelado 3D)	18
		Computación Avanzada y Diseño Digital - SeCADD-ProM (Prototipado y Manufactura)	13
		Introducción a los Sistemas Electromecánicos	18
	Eficiencia Energética	Auditorías Energéticas	26
		Eficiencia Energética	15
		Redes de Distribución de Energía Eléctrica y Alta Tensión	20
		Simulación en Sistemas Térmicos y Fluidos	4
	Nuevos Materiales	Nuevos Materiales	16
	Total		517

Tabla 1. Número de estudiantes por semillero.

De acuerdo con las estadísticas presentadas por el *Informe resultados convocatoria para la creación o actualización de datos de los semilleros de investigación 2018-2*, la Facultad de Ingenierías es la segunda Facultad en cuanto a cantidad de semilleros y porcentaje de participación, luego de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas. Es de aclarar que dicho informe no muestra la participación del estudiantado diferenciada por sexo.



Presencia de las facultades por número de semilleros. Datos a corte de septiembre de 2018.

Figura 8. Presencia de las facultades por número de semilleros. Tomado de: Informe resultados convocatoria para la creación o actualización de datos de los semilleros de investigación 2018-2.

La población total de los semilleros de la Facultad de Ingenierías para 2018-2 es 517. Este informe no muestra la participación porcentual por sexo, lo que no nos permite tener una visión histórica al respecto. De los datos que se lograron extraer del semestre 2017-2, considerando solamente la población de estudiantes (no se incluyen profesores, tutores, investigadores etcétera), el porcentaje de participación por sexo era el siguiente:

Cantidad Estudiantes Semilleros ingeniería 2017-2	# Hombres	% Hombres	# Mujeres	% Mujeres
516	436	84%	80	16%

De esta población, se decidió trabajar con quienes acudieran a la convocatoria abierta dirigida al estudiantado que participaba en los semilleros del semestre 2018-2.

Esta convocatoria partió del supuesto de que sería más conveniente realizar el taller de imaginarios con aquellas personas que tuvieran un interés concreto por el tema de la ingeniería y los asuntos de género. Con ese fin, la convocatoria,

que se envió por correo electrónico mediante el personal encargado de coordinar el programa de semilleros de investigación en el ITM, se formuló en los siguientes términos:

Como parte de las actividades de los semilleros de investigación 2018-2 de la Facultad de Ingenierías del ITM, se invita a los estudiantes de estos semilleros a participar en el taller titulado “¿Quiénes somos los ingenieros?”. Este taller tiene como objetivo identificar el imaginario de los estudiantes de ingeniería sobre las ventajas o las desventajas que representa el género para una persona que decide dedicarse a la ingeniería. La participación en este taller es voluntaria.

4.1.2 Diseño del taller de imaginarios

A continuación, se describe con detalle el guión general del taller de imaginarios que se diseñó para realizar esta investigación.

- **Nombre del taller:** *¿Quiénes somos los ingenieros?*
- **Objetivo:** identificar el imaginario de los estudiantes de los Semilleros de Investigación de la Facultad de Ingenierías del ITM sobre cómo la variable género puede representar una ventaja o una desventaja en diferentes aspectos privados y profesionales para las personas dedicadas a la ingeniería.
- **Tipo de trabajo:** grupal, exposición.
- **Material básico:** papel periódico, notas adhesivas (*post-it*), marcadores.
- **Descripción general:** este taller busca que los estudiantes de ingeniería reflexionen sobre la relación que existe entre ingeniería y género, y puedan plantear su propio punto de vista sobre esta relación. Con este fin, los participantes en el taller inicialmente señalan una serie de cualidades y características que ellos atribuyen a un ingeniero ideal. A partir de la representación de ese ingeniero ideal, posteriormente evalúan si el factor género produce ventajas o desventajas para las personas dedicadas a la ingeniería al compararse con ese ideal.
- **Duración:** 1.5 horas.
- **Momentos**
 - Primer momento: *Bienvenida*.
 - Duración: 10 minutos
 - Se da la bienvenida los participantes y se realiza la contextualización del taller.

- Se dividen los participantes en grupos de 3 a 5 personas, de acuerdo con el número total de participantes.
- Segundo momento: *Concurso: ¿Quién es el ingeniero?*
 - Duración: 10 minutos.
 - Objetivo: dar a los participantes un primer contacto con ideas que los lleven a pensar en la relación entre ingeniería y género.
 - Diseño del concurso:
 - Se separan los grupos que se han conformado en el momento anterior.
 - Cada grupo recibe una hoja de respuestas y marcadores.
 - A todos los grupos se les presentan cuatro preguntas de opción múltiple (cuatro opciones de respuesta en cada caso), con un tiempo de 30 segundos para responder cada pregunta. Los participantes escriben su respuesta en la hoja de respuestas.
 - El contenido general de las preguntas es el siguiente:
 - Primera pregunta: ¿Cuál de las siguientes personas se ha destacado en la ingeniería colombiana?
 - Segunda pregunta: ¿Cuál de los siguientes inventos tecnológicos fue desarrollado por una mujer?
 - Tercera pregunta: ¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en Colombia?
 - Cuarta pregunta: ¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en ITM?
 - Después de la ronda de preguntas, la moderadora del concurso da las respuestas correctas y establece si los grupos acertaron.
 - Gana el grupo que haya respondido más preguntas correctamente.
 - Finalmente, la moderadora recoge las hojas de respuestas.
- Tercer momento: Actividad: *El Ingeniero Ideal*.
 - Duración: 25 minutos.
 - Objetivo: identificar el imaginario de ingeniero ideal que tienen los participantes.
 - Diseño de la actividad:
 - Cada grupo recibe notas adhesivas (post-it), marcadores y una hoja de papel periódico donde está impresa una figura humana sin género (figura humana tipo palitos y círculos).

- A cada grupo se le pide que escriba en las notas adhesivas diversas cualidades y características que debe tener un ingeniero ideal y que luego pegue las notas adhesivas en la hoja de papel periódico.
- Para identificar las cualidades y las características del ingeniero ideal, se da a los participantes la siguiente lista de categorías generales para agruparlas:
 - Cualidades intelectuales (académicas, laborales, técnicas)
 - Cualidades emocionales (relaciones interpersonales y familiares)
 - Cualidades éticas (disciplina, probidad, disposición para el trabajo, trato hacia los demás)
- Luego, se da a cada grupo un minuto para que exponga las cualidades y las características que representan a su ingeniero ideal.
- Finalmente, el moderador recoge las hojas de papel periódico con las notas adhesivas y las deja expuestas en un lugar donde todos puedan verlas con facilidad.
- Cuarto momento: Actividad *¿Tiene género la ingeniería?*
 - Duración: 30 minutos.
 - Objetivo: contrastar el ideal de ingeniero con las ventajas o las desventajas que trae el género para las personas dedicadas a la ingeniería al compararse con ese ideal.
 - Diseño de la actividad:
 - Cada grupo recibe notas adhesivas (post-it), marcadores y dos hojas de papel periódico, una con la figura impresa de un hombre y otra con la figura impresa de una mujer.
 - A cada grupo se le pide que escriba en las notas adhesivas diversas ventajas y desventajas que tienen hombres y mujeres para acercarse al ideal de ingeniero que ese grupo definió en la actividad anterior y que luego pegue las notas adhesivas en la hoja de papel periódico correspondiente, según sean para hombre o para mujer.
 - Para identificar estas ventajas y desventajas, se da a los participantes la siguiente lista de categorías generales para agruparlas:
 - Cualidades intelectuales (académicas, laborales, técnicas)
 - Cualidades emocionales (relaciones interpersonales y familiares)

-
- Cualidades éticas (disciplina, probidad, disposición para el trabajo, trato hacia los demás)
 - Luego, se da a cada grupo un minuto para que exponga las ventajas y las desventajas que identificó al hacer la comparación con su ingeniero ideal.
 - Finalmente, el moderador recoge las hojas de papel periódico con las notas adhesivas y las agrupa con la hoja correspondiente de la actividad anterior.
 - Quinto Momento: Evaluación y despedida.
 - Duración: 15 minutos.
 - Evaluación.
 - Duración: 10 minutos.
 - Se reúnen todos los participantes en un solo espacio, ya no por grupos.
 - Se les pregunta a los participantes cuáles son sus apreciaciones sobre el taller de acuerdo con los siguientes puntos:
 - ¿Les parece importante como ingenieros en formación hacer actividades sobre este tipo de temas?
 - ¿Qué aspectos del taller les gustaron más y cuáles cambiarían o agregarían?
 - ¿Qué aprendieron del taller?
 - De manera paralela, se distribuye una pequeña encuesta de respuesta sí/no con las siguientes preguntas.
 - ¿Es relevante este tipo de talleres para la formación de los estudiantes de ingeniería?
 - ¿Es el género un tema de discusión en su formación como ingenieros?
 - ¿Existe claridad sobre cuáles son las políticas institucionales de género y su relación con la formación de los estudiantes de ingeniería?
 - ¿Deberían realizarse más talleres como este para los estudiantes de ingeniería?
 - Despedida:
 - Duración: 5 minutos.
 - El tallerista despide a los estudiantes, agradece su participación y los invita a participar en otras actividades semejantes.

Bajo el guión descrito y bajo las consideraciones del consentimiento informado se llevó a cabo el taller en dos sesiones: la primera el miércoles 29 de agosto de 2018 a las 10 am y la segunda el jueves 30 de agosto de 2018 a las 2 pm. Los resultados se describen en el siguiente capítulo.

5. Resultados

Para el desarrollo del taller propuesto en la metodología se abrieron dos horarios con el fin de ofrecer al estudiantado opciones diferentes con el ánimo de incentivar la participación. Sin embargo, la convocatoria solo logró la participación de dos estudiantes (Carlos y Jors) el primer día y uno (Manuela) el segundo día. A continuación, describimos los resultados y experiencias del taller realizado. Dada la poca participación, cada estudiante desarrolló el taller de manera individual.

Luego de la presentación y contextualización se dio inicio a las actividades del taller, cuyo desarrollo se describe a continuación:

- Desarrollo del segundo momento: Concurso *¿Quién es el ingeniero?* Se solicitó a los participantes que las respuestas a las siguientes preguntas estuvieran basadas en las percepciones o creencias que tuviera. Por tanto, no se requería ningún conocimiento explícito para responder las preguntas.
 - Primera pregunta: ¿Cuál de las siguientes personas se ha destacado en la ingeniería colombiana?



Figura 9 Ingeniero destacado

En esta pregunta se les aclaró a los participantes que no se requería que conocieran a los personajes, las respuestas debían darlas basados en la percepción, y quién intuían, según las fotografías, que podría ser un ingeniero o ingeniera colombiano destacado. Las respuestas fueron las siguientes:

- Jors, estudiante de quinto semestre de ingeniería mecatrónica, perteneciente al semillero de electromecánica:
 - Respuesta: B, D, E.
- Carlos, estudiante del octavo semestre de ingeniería biomédica, pertenece al semillero de bioelectrónica y procesamiento digital de señales.
 - Respuesta: C, D.
- Manuela, estudiante de tercer semestre de ingeniería mecatrónica, pertenece al semillero de mecatrónica- SMINGE80
 - Respuesta: A, C.

La respuesta correcta a la pregunta es: A, C.

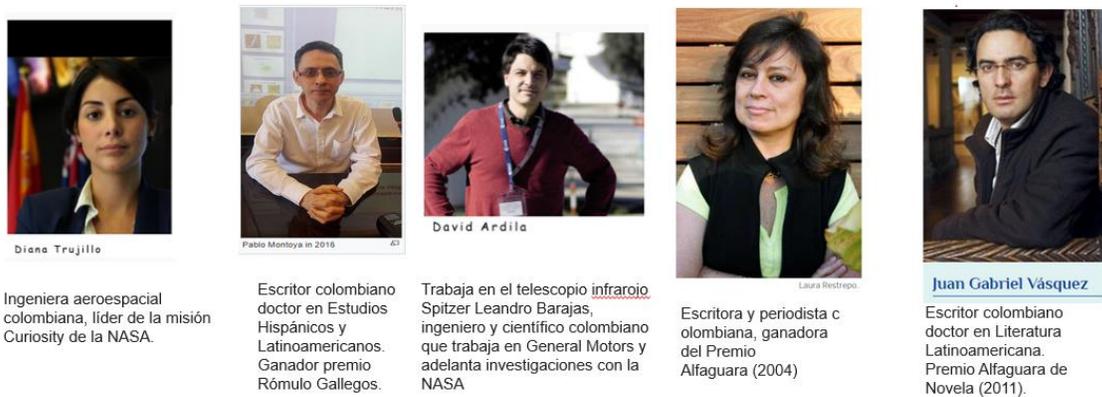


Figura 10. Respuesta Ingeniero destacado

- Segunda pregunta: ¿Cuál de los siguientes inventos tecnológicos fue desarrollado por una mujer?



Figura 11. Taller: Inventos tecnológicos

De la misma manera que en la pregunta anterior, se aclaró que no era necesario que supieran quiénes eran los inventores y las inventoras, solo que intuyeran cuales de estos inventos podrían haber sido creados por una mujer. Las respuestas fueron las siguientes:

- Respuesta Jors: C, E.
- Respuesta Carlos: B, D, E.
- Respuesta Manuela: B, C, E.

La respuesta correcta es: A, B y C:

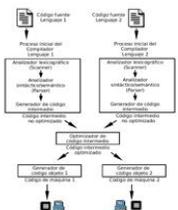
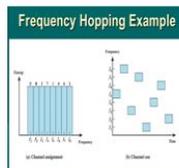
				
<p>Primer compilador informático y lenguaje de programación Cobol (en 1959)</p>	<p>Modulación para las comunicaciones inalámbricas: Frequency-hopping spread spectrum (FHSS) 1942</p>	<p>La super fibra sintética Kevlar usada para el chaleco antibalas 1964</p>	<p>La penicilina es un antibiótico que se emplea para tratar infecciones provocadas por diversas bacterias.</p>	<p>Diseño asistido por computadora. CAD/Computer-aided manufacturing 1960</p>
<p>Grace Hopper. Almirante de la Armada e Informática norteamericana 1906. Madre de la programación,</p>	<p>Hedy Lamarr (1914 - 2000) Inventó el sistema de comunicaciones en el que se basan todas las tecnologías inalámbricas actuales como el WiFi, el GPS o el Bluetooth.</p>	<p>Stephanie Kwolek química que inventó una fibra de alta resistencia conocida como Kevlar</p>	<p>Alexander Fleming, responsable de descubrir la enzima de nombre lisozima.</p>	<p>Peire Bazier Programa que permite representar por computadora de forma gráfica, ya sea en 2 o 3 dimensiones, los objetos que se van a diseñar</p>
				

Figura 12. Respuesta Inventos tecnológicos

• Tercera pregunta: ¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en Colombia?

- | | |
|---|---|
| <p>A. Hombres 75%
Mujeres 25 %</p> | <p>C. Hombres 50%
Mujeres 50 %</p> |
| <p>B. Hombres 95%
Mujeres 5%</p> | <p>D. Hombres 60%
Mujeres 40 %</p> |

- Respuesta Jors: A.
- Respuesta Carlos: A.
- Respuesta Manuela: A.

Respuesta correcta: A³

• Cuarta pregunta: ¿Cuáles de los siguientes valores corresponden mejor a los porcentajes de hombres y mujeres en las carreras de ingeniería en ITM?

A. Mujeres 27 %
Hombres 73 %

B. Mujeres 10%
Hombres 90%

C. Mujeres 50%
Hombres 50%

D. Mujeres 60 %
Hombres 40%

- Respuesta Jors: C.
- Respuesta Carlos: D.
- Respuesta Manuela: A.

La respuesta correcta es A: al revisar las estadísticas del Ministerio de Educación de Colombia (2018) el promedio de las carreras fuertemente tecnológicas sin incluir ingeniería Biomédica, el promedio se aproxima al expuesto en el numeral A, cuando se incluyen ingeniería biomédica y financiera (donde las mujeres representan el 60% y el 50% del total de alumnos respectivamente) el porcentaje de participación de aproxima el numeral D⁴.

- Desarrollo del tercer momento. Actividad el ingeniero ideal: identificar el imaginario de ingeniero ideal que tienen los participantes. A cada estudiante se le pide que escriba en las notas adhesivas diversas cualidades y características que debe tener un ingeniero ideal y que luego pegue las notas adhesivas en la hoja de papel periódico.

³ Según reporte de la UNESCO ver: <http://uis.unesco.org/apps/visualisations/women-in-science/?t=1539050381086#details!lang=es®ion=40520&country=COL&panel=fields>

⁴ Ver figura 2 Admitidos ITM 2017.

Se han modificado algunas de las expresiones de los participantes y las participantes con el ánimo de evitar modismos que puedan generar confusión en un texto escrito y argumentativo, y así facilitar su comprensión en el análisis y la presentación de este texto.

- Para Carlos el ingeniero ideal debe tener las siguientes características.

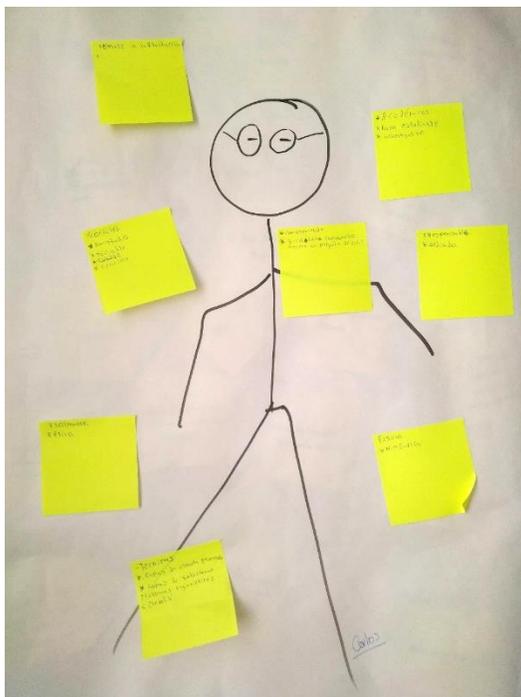


Figura 13. Ideal ingeniero Carlos

Ingeniero ideal de Carlos
Tolerante a la frustración
Amistades (Cualidad social)
Sociable (Cualidad social)
Sencillo (Cualidad social)
Tolerante
Ético
Capaz de ejecutar procesos
Capaz de solucionar problemas ingenieriles (cualidades técnicas)
Creativo (cualidades técnicas)
No considera ninguna cualidad física especial.
Comprometido
A todo conocimiento genera una pregunta.
Responsable
Dedicado
Buen estudiante (Cualidades académicas)
Investigativo (Cualidades académicas)

Tabla 2. Ingeniero ideal Carlos

Explicación de Carlos de las cualidades de su ingeniero ideal. Se listan solo aquellas que fueron explicadas por el alumno:

- Tolerante a la frustración

En los procesos usted va [a escoger un camino porque le] parece la mejor solución, y en esos procesos va a encontrar que usted llegó al tope, [encuentra un] problema y es más grande, entonces [ese camino no le] sirve, tiene que volver a empezar de cero y eso es muy complicado... a veces hay gente que no tiene paciencia.

- **Cualidades sociales: Amistades, sociable, sencillo**

Sobre todo, que sea humilde porque el conocimiento es un mar y usted nunca tiene la única palabra, y yo he conocido muchas personas que porque tienen maestría o doctorado entonces llegan y dicen no eso es así o así, y muchas veces los he visto, como cualquier persona así de la calle ni siquiera con un pregrado, llegan y les dicen: no es que eso es así, la solución es esta... y les ha tocado replantear sus ideas. Entonces es como usted estar abierto al conocimiento como tal, porque cada persona te puede enseñar algo nuevo.

- **Ético**

Por ser ingeniero biomédico, [debo pensar en] lo que yo haga para qué sirve y qué beneficio va a traer realmente a las personas, si por ejemplo yo dijera voy a investigar una cura para el sida, [considerando] los problemas éticos para utilizar animales, [decido] experimentar en caballos porque ellos masifican sus defensas cada que algo los ataca, pues está comprobado en estos momentos que el ser humano sí emite defensas pero no emite la cantidad necesaria... entonces, qué beneficios traería ... utilizar ese pobre animalito para [experimentar]. Una vez que estuvimos en la U. de A. [Universidad de Antioquia] con una profesora de biología [que sabe mucho], la señora nos mostró cómo una planta alumbraba [porque extrajeron] el gen del insecto que genera luz y se lo inyectaron a la planta, la señora [nos dijo] que desde la biología se puede hacer cualquier cosa. A mí me quedo la pregunta: ¿Entonces la ética dónde queda? Si yo puedo hacer cualquier cosa, me puedo inventar una vacuna que puede acabar con cierto tipo de genes, cierto tipo de personas porque a mí me nace, o alguien más me puede dar mucho dinero por ello.

- **No considera ninguna cualidad física especial**

He conocido todo prototipo de género sobre todo y me parece que un ingeniero no requiere unas cualidades físicas, ni de género, porque he conocido peladas muy [inteligentes], manes que son gordos o pueden ser muy acuerpados [y son] muy [inteligentes], eso como que no discrimina el conocimiento y como las cualidades de un ingeniero.

- **Que a todo conocimiento genere una pregunta de duda**

Para mí es una de las más importantes, porque desde ahí se genera el conocimiento, no solamente porque el profesor diga, no es que algo es así porque hace miles de años lo estructuraron así... De acuerdo con su lógica, su comportamiento y sus conocimientos adquiridos, usted qué considera de eso, dar su [punto] de vista y para que te puede servir a futuro.

- Responsable

Una persona responsable siempre va a estar comprometida con lo que hace.

- Dedicado

Una persona que esté comprometida con las cosas que hace.

- Buen estudiante

Una persona comprometida que le guste lo que hace.

- Investigativo

Una persona investigativa [que] vea el porqué de las cosas, se pregunte por qué eso es así y vaya y mire el conocimiento como tal, las fuentes del conocimiento.

- Para Jors el ingeniero ideal debe tener las siguientes características:

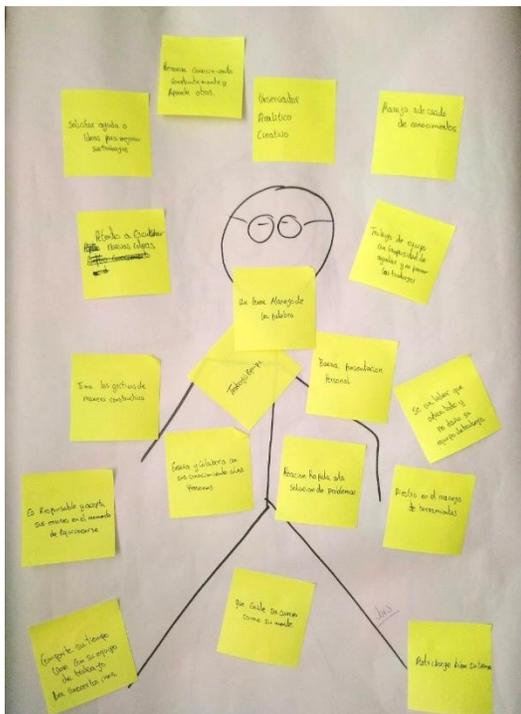


Figura 14. Ingeniero Ideal Jors

El ingeniero ideal de Jors
Renueva conocimiento constantemente y aprende otros
Solicita ayuda o ideas para mejorar sus trabajos
Observador
Analítico
Creativo
Manejo adecuado de conocimientos
Atento a escuchar nuevas ideas
Un buen manejo de la palabra
Trabajo en equipo con la capacidad de ayudar y no frenar los trabajos.
Toma las críticas de manera constructiva
Buena presentación personal
Es un líder que aplica todo y no daña su equipo de trabajo.
Es responsable y acepta sus errores en el momento de equivocarse
Enseña y colabora con sus conocimientos a las personas
Reacción rápida a la solución de problemas
Diestro en el manejo de herramientas
Que cuide su cuerpo como su mente
Distribuye bien su tiempo
Comparte su tiempo libre con su equipo de trabajo para conocerlos más.
Ético

Tabla 3. Ingeniero ideal Jors

Explicación de Jors de las cualidades de su ingeniero ideal. Se listan las que fueron explicadas por el alumno:

El compañero (Carlos) me hizo caer en cuenta de un error que yo tuve, yo no agregué una consecuencia ética, para empezar en mi carrera, yo no quiero quitar trabajo, como yo soy un ingeniero mecatrónico, no quiero quitar trabajo, quiero generar, quiero hacer una máquina que operen, si operan dos personas en una máquina no quiero quitar trabajo, sino que operen esas mismas dos personas y poder aumentar la capacidad, al menos en esa parte, porque últimamente nosotros nos quejamos mucho de que no hay trabajo, que se le quita el negocio, muchas cosas.

- **Renueva conocimiento constantemente y aprende otros**

Eso me lo enseñó un profesor, el hombre es ingeniero electrónico, tiene [carreras] técnicas, tiene de todo, el hombre es demasiado abierto a muchos conocimientos. Algo importante que le aprendí a él es que él siempre se mantiene haciendo muchas carreras, permanente en clases.

- **Solicitar ayuda o ideas para mejorar sus trabajos**

En los trabajos es bueno uno exponer sus ideas, estar atento a las críticas, no importa si la crítica es muy cruel, la verdad es lo mejor, o sea, antes eso ayuda mucho.

- **Observador, analítico, creativo**

Cuando uno diseña, trabaja, está haciendo muchas cosas, tiene que tener esas tres partes (las tres anteriores) son fundamentales.

- **Manejo adecuado de conocimientos**

Saber que con eso usted no puede generar un daño sino ayudar. [Hay gente que] tiene conocimientos, pero siempre lo utiliza para el mal, para hacer un daño.

- **Atento a escuchar nuevas ideas**

...una persona tiene un problema con su carro, ¿Por qué no hacer un carro mucho mejor? O [no hay suficiente] energía, ¿Por qué no aprovechamos la idea de generar energía por medio de la fotosíntesis de las plantas, o del dióxido de carbono? Solo por dar ejemplos

- **Un buen manejo de la palabra**

Si usted no se sabe hacer entender y no trata bien a las personas, si usted no tiene eso, ... no [logra desarrollar sus] capacidades.

- **Trabajo en equipo con la capacidad de ayudar y no frenar los trabajos.**

Es decir, que usted por lo menos aporte, esté pendiente si alguien necesita una herramienta, necesita un cálculo, necesita un diseño. El trabajo en equipo es muy primordial, si una sola persona se atrasa, básicamente está atrasando a todo el equipo.

- Toma las críticas de manera constructiva

...si usted expone un trabajo siempre habrá una crítica, siempre, a alguien no le gusta el título, no le gusta una expresión, no le gusta el estado del arte; de ahí sí tienes que tomar todo [recibir la crítica], no importa que sea lo peor, [recibir la crítica] en el buen sentido.

- Buena presentación personal

Eso sí lo tengo claro desde muy pequeño, yo soy una persona desorganizada [...] como a usted lo ven, es como a usted lo tratan, ...si yo llego muy mal presentado las personas no me van a tomar en serio.

- Es un líder que aplica todo y no daña su equipo de trabajo

[...] puede haber 5 o 6 líderes pero que todos vayan en una sola dirección.

- Es responsable y acepta sus errores en el momento de equivocarse

Si uno se equivoca [...] tiene que tratar de corregirlo y no volver a caer en el mismo error.

- Enseña y colabora con sus conocimientos a las personas

Si usted ve a alguien quedado ayúdele, [...] usted lo sabe [enséñele].

- Que cuide su cuerpo como su mente

[...] no importa si sea gordo, sea flaco, sea calvo, no importa, pero sí cuídese usted mismo, porque si usted llega a un momento de su vida, que tengo 45 años y tengo 8 o 7 enfermedades [...] usted no se está cuidando, toda enfermedad viene por algo si usted fuma le da cáncer de pulmón, casi siempre por comer mucha azúcar le da diabetes. [Tallerista pregunta: ¿Qué relación le ves con la ingeniería? ¿Con el ideal del ingeniero?] Si un ingeniero no se siente en las capacidades completas para realizar su trabajo, y ese es un ejemplo que yo lo tengo muy claro en mi casa, yo soy hijo de una persona que es un tecnólogo en mecánica de confección el cual tiene las capacidades, conocimiento y demás, pero como es una persona diabética, con hipertensión, con muchas cosas, todas esas enfermedades afectan su parte física, [...] entonces muchas veces no se siente [en condiciones] para realizar su trabajo. [Por ejemplo, si un ingeniero tiene

un problema de corazón y] en ese momento estaba en la parte crucial de su investigación, adiós investigación...

- Distribuye bien su tiempo

[...] diferenciar [el tiempo de] la familia, el trabajo, el tiempo libre. Uno siempre tiene que tener tiempo libre para lo que lo relaje ... [porque de lo contrario] uno se va a saturar.

- Comparte su tiempo libre con su equipo de trabajo para conocerlos más

Eso es muy importante, eso yo diría que es lo más de lo más, para mí en un equipo si usted no sabe con quién está trabajando, por ahí está empezando a fallar... si usted no los conoce, no sabe cómo trabajan, no sabe cómo entenderlos, de un momento a otro usted tiene un problema con ellos, hay que saberlo manejar.

- Para Manuela el ingeniero ideal debe tener las siguientes características

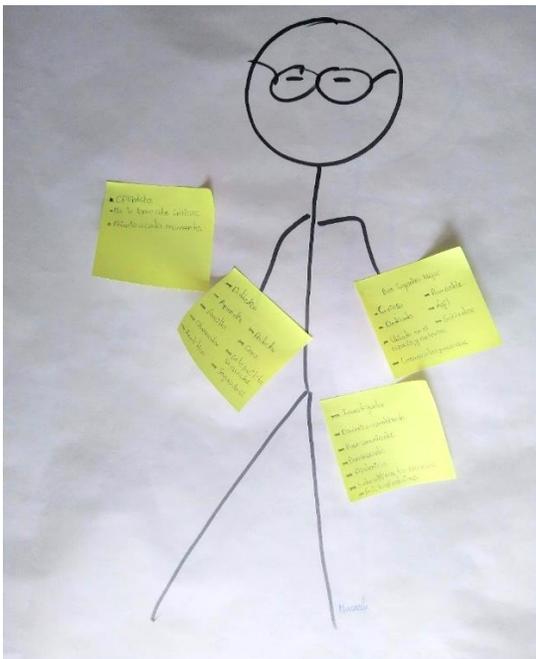


Figura 15. Ingeniero Ideal Manuela

El ingeniero ideal de Manuela
Optimista
No le teme a las críticas
Abierto a cada momento
Curioso
Dedicado
Permeable
Ágil
Ubicado en el espacio y el entorno
Soñador
Cercano a las personas
Didáctico
Aprendiz
Deduca
Sencillo
Observador
Analítico
Crea
Se le facilita la escucha
Seguro de sí
Investigador
Dinámico-Cambiante
Buen comunicador
Perseverante
Dinámico
Sabe utilizar los recursos
Recicla al máximo.

Tabla 4. Ingeniero ideal Manuela

Explicación de Manuela de las cualidades de su ingeniero ideal. Se listan las que fueron explicadas por la alumna:

- Permeable

Se deja orientar, no está encerrado solamente en sí, en lo que diga y nada más.

- Se le facilita la escucha

Hay personas muy cerradas, por ejemplo, en mi proceso de aprendizaje yo no soy propositiva, [...] yo soy de las que trabaja bajo una idea base, entonces para eso yo necesito escuchar. Por decir, estamos en un proyecto y [alguien genera] una idea, entonces yo empiezo a trabajar y [empiezo generar] más ideas frente a esa idea original.

- Seguro de sí

[El ingeniero] tiene que tener seguridad, pero ser cambiante.

- Recicla al máximo

No sé si has escuchado hablar de un muchacho que tiene una fundación con la hermana y el papá [que reciclan materiales y crean soluciones], orientadas a la discapacidad.

- Desarrollo del cuarto momento: Actividad ¿Tiene género la ingeniería? A cada alumno se le pide que escriba en las notas adhesivas diversas ventajas y desventajas que tienen hombres y mujeres para acercarse al ideal de ingeniero definido en la actividad anterior. Así como en las evidencias escritas del punto anterior, se han modificado algunas de las expresiones de los participantes para evitar modismos y facilitar la comprensión de las ideas expuestas en el taller.

- Ventajas y desventajas de un ingeniero.

Para Carlos las ventajas y desventajas de los ingenieros hombres son las siguientes:

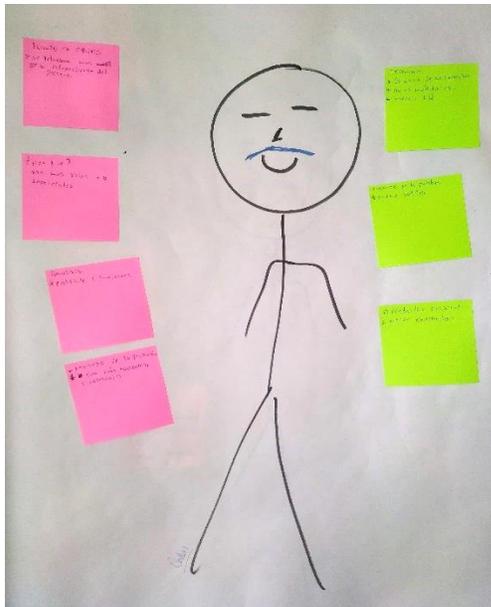


Figura 16. Ingeniero Carlos

Carlos - a propósito del ingeniero	
Ventajas	Desventajas
Trabajo en equipo. Se relaciona más independiente del género.	Técnicas
¿Por qué? Genera preguntas.	Es más desordenado
Son más fríos e imparciales.	No es multitareas
Análisis	Menos inteligente
Imparciales en las emociones	Manejo de la palabra
Manejo de la frustración	Menos sutiles
Son más pacientes y tolerantes	Presentación personal, menos ordenados

Tabla 5. Carlos, ventajas desventajas ingeniero

Explicación de Carlos de algunas de las ventajas y desventajas:

A mí me da [mucha dificultad] hacer la comparación porque yo me crié con tres mujeres.

Ventajas:

- Trabajo en equipo. Se relaciona más independiente del género

Los hombres tienden a relacionarse mucho mejor, sea [con] hombres o mujeres, eso sí he visto en ellos, no tienen problemas con nadie.

- ¿Por qué? Genera preguntas

Somo más fríos a la hora de analizar. No mezclamos los sentimientos.

- Son más fríos e imparciales

Somos capaces de analizar cosas a fondo sin mezclar mucho lo sentimental.

- Manejo de la frustración

Somos más apacibles, [eso] nos permite tener un poco más de tolerancia a las frustraciones.

Desventajas:

- Somos muy desordenados, no somos multitareas

Una cosa que yo le veo a la mujer es que las mujeres si no fuera por las emociones, las mujeres son más [inteligentes] yo las admiro porque son más inteligentes que los hombres, eso sí hay que decirlo, son mucho más inteligentes.

- Manejo de la palabra.

Los hombres somos como menos sueltos

Para Jors las ventajas y desventajas de los ingenieros hombres son las siguientes:

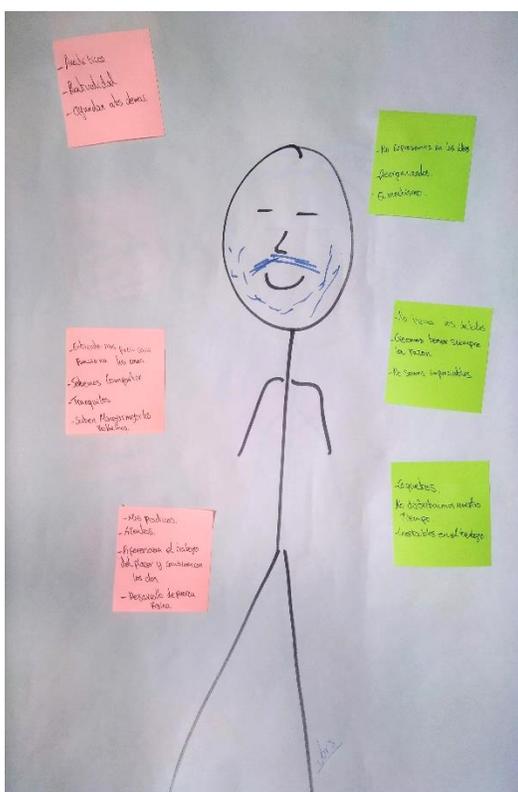


Figura 17. Ingeniero Jors

Jors -a propósito del ingeniero	
Ventajas	Desventajas
Analíticos	No expresan bien las ideas
Puntualidad	Desorganizados
Ayudan a los demás en la solución de cosas	El machismo
Entiende más fácil cómo funcionan las cosas	No vemos los detalles
Saben compartir	Creemos tener siempre la razón
Tranquilos	No somos imparciales
Saben manejar mejor los problemas	Coquetos
Más prácticos	No distribuyen el tiempo
Atentos	Inestables en el trabajo.
Diferencian el trabajo del placer y conviven con los dos	
Desarrollo de fuerza física.	

Tabla 6. Jors ventajas desventajas ingeniero

Explicación de Jors de algunas de las ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Saben compartir

Conocimientos, herramientas, trabajos y demás.

- Tranquilos

Más tranquilos en los momentos más cruciales

- Saben manejar mejor los problemas

Los aceptamos más de cierta manera

- Desarrollo de fuerza física

Los hombres somos más desarrollados en la parte física

Desventajas:

- No vemos los detalles

Una mujer ve muchos detalles.

- Creemos tener siempre la razón

No la tenemos

- No somos imparciales

Porque este es mi amigo le voy a colaborar, uno no es imparcial

Para Manuela las ventajas y desventajas de los hombres ingenieros son las siguientes:

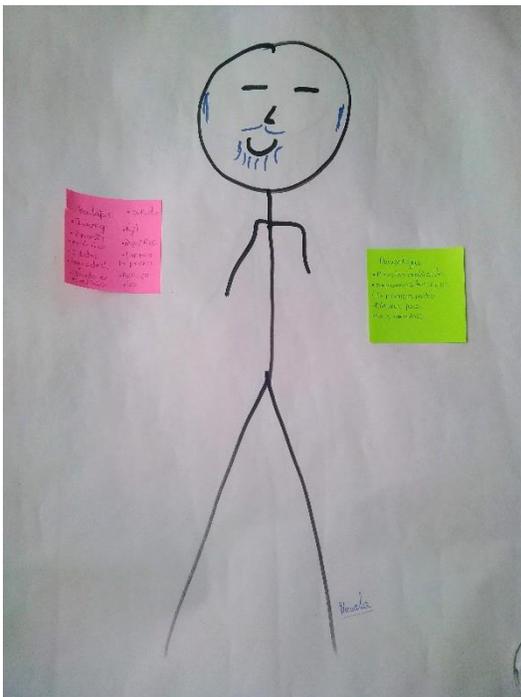


Figura 18. Ingeniero Manuela

Manuela -a propósito del ingeniero	
Ventajas	Desventajas
Investiga	No es tan cambiante
Aprendiz	No es buen comunicador
Analítico	No persevera mucho
Deduce	Observa poco
Seguro de sí	No es tan curioso
Ubicado en el espacio	
Dedicado	
Ágil	
Propositivo	
Se Lanza a la prueba	
Participativo	

Tabla 7. Manuela ventajas desventajas ingeniero

Explicación de Manuela de algunas de las ventajas y desventajas

Ventajas:

- **Investiga**

He notado que si a ellos se les mete algo en la cabeza es más fácil que ellos vayan frente a eso, y empiecen como a investigar, en cambio las mujeres somos un poquito más relajadas, más tranquilas... No lo hacemos como con tanta facilidad, pues yo mientras respondía, pensaba mucho en mis compañeros más cercanos y en personas que he visto, y como desde mi misma experiencia y desde lo que yo hago también... Tengo compañeros que son muy, muy en todo y muy fuertemente y saben de un millón de cosas, y se desempeñan muy bien en todas las cosas que hacen, entonces por eso lo decía, muchas veces nosotras las mujeres estamos como en función de otras cosas y no de las cosas que ellos están haciendo... No sé, a veces no sé, un deporte, tocar un instrumento, dormir, o estar hablando con la vecina, cualquier cosa así, en cambio los hombres son más dedicados en su tiempo, dinamizan mejor todo, y nosotras pues difícil... Por ejemplo, yo soy una que difícilmente digo no, [cuando se trata de estar] en reuniones o dinámicas en las cuales yo pueda aprender. En cambio, ellos son como: "tengo mi tiempo medido" ...difícilmente cambian como ese espacio que ya tienen destinado a algo... Tienen más tiempo para eso.

- **Seguro de sí**

Son más seguros de sí en el campo de crear, de hacer.

Desventajas:

- **No es tan cambiante**

Por ejemplo, [en cuanto a la escucha, para ellos suele ser algo como] "yo tengo esto, esta es mi idea, yo la tengo organizada en mi cabeza", ya eso es lo que está, a veces algunos [son más cambiantes] cuando se chocan muy duro porque por ahí no era.

- **No es buen comunicador**

Porque a veces se les dificulta más expresarse con las palabras, ellos actúan mucho como en función de la idea mental que tienen y llevarla a otro espacio les da muy duro.

- **No persevera mucho**

A veces está en función como de muchas cosas y a la vez como de nada, a veces como que simplemente buscan llenar ese conocimiento que esperaban y

ya... Pues, he tenido compañeros a los cuales simplemente les interesa leer mucho y ya, yo quiero tener conocimiento full en lectura, o yo encontré una solución para algo, la hago así básico y ya, lo entregué y ya, no me importa si trasciende o no trasciende, así les haya interesado muchísimo.

- No es tan curioso

Porque yo pienso que curioso es como más uno irse a observar a estar en el ruedo, a estar haciendo más preguntas, porque es que investigar es como eso de yo ir y buscar algo... Si, en una base de datos, en cambio curioso es ir y hacerlo tangible

- Ventajas y desventajas de una ingeniera mujer.

Para Carlos las ventajas y desventajas de las ingenieras mujeres son:



Figura 19. Ingeniera Carlos

Carlos -a propósito de la ingeniera	
Ventajas	Desventajas
Son más ordenadas (La considera como habilidad técnica)	Siempre están compitiendo con todas las mujeres
Multitareas. (La considera como habilidad técnica)	Les cuesta adaptarse
Creatividad	Les cuesta relacionarse con mujeres
Actividades de diseño	Son más emocionales
Actividades de orden	Menos imparciales-emocionales
Actividades sociales	Análisis
Presentación personal	Manejo de la frustración
Dan mejores soluciones	Son más impacientes
	Admiten menos críticas.

Tabla 8. Carlos ventajas desventajas ingeniera

Explicación de Carlos de algunas de las ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Multitareas
Pueden hacer muchas cosas a la vez
- Creatividad

Depende de la actividad en la que se desempeñe, por ejemplo, en actividades como técnicas (multitareas y ordenadas) tienen la capacidad, más fácil, de darle solución a un problema, en la parte de diseño, cosas como de orden, es que yo he visto que ... presentan mejores soluciones y cosas más bellas dependiendo el medio en el que ellas se manejen.

Desventajas:

Siempre están compitiendo con todas las mujeres, eso sí, que aquella como se pintó, o sea, si ven a alguien bien organizada, de una la critican puede estar muy bonita, y ella dice: "ay, pero mira...pero por qué se echó ese esmalte", "ve por allá tienen una rayita", ellas se despedazan y he visto que en los trabajos también... son incompatibles.

- **Les cuesta adaptarse**

Les cuesta mucho adaptarse y relacionarse con las mujeres. Tengo una experiencia con mi hermana que cuando trabajaba en una oftalmológica tenía una jefe y siempre llegaba berraca de trabajar, "que esa señora..., que esa señora...", ahora tiene un jefe y yo no la he escuchado quejarse hasta el momento.

- **Son más emocionales**

... en el análisis las mujeres tienen mucha desventaja, las mujeres son mucho más emocionales, ellas no tienen como esa imparcialidad, [...], siempre están involucrando los sentimientos en todas las decisiones que ellas toman.

- **Análisis**

En los análisis son menos imparciales, [debido] a lo emocional.

- **Manejo de la frustración**

Se vuelven nada, he visto a mi hermana cuando está frustrada ...pero es que para las mujeres eso es un arma de doble filo, porque o te la sacan del estadio o te la acaban de embarrar, así de sencillo. Porque yo a mi hermana la he visto así echada que uno dice: "yo qué hago con esta mujer", cuando uno menos piensa resulta con unas soluciones en el medio del desespero que uno dice: "ve y está a qué horas resultó con eso".

Para Jors las ventajas y desventajas de las ingenieras mujeres son:



Figura 20. Ingeniera Jors

Jors -a propósito de la ingeniera	
Ventajas	Desventajas
Siempre cuestionan	No tienen buen manejo del trabajo en equipo
Más estratégicas	No son leales
Saben comunicarse	No son abiertas a las críticas
Ideas innovadoras	Competitivas
Buena distribución del tiempo	Impuntuales
Creativas	Más sensibles
Ingeniosas	Llevan sus problemas personales al trabajo
Atentas a los detalles	No son atentas
Organizadas	No tiene una fuerza física más desarrollada
Alegres y entusiastas.	
Presentación personal.	
Responsables	
Éticas	
Ven fácilmente los errores	
Cuida más su cuerpo	
Más estables en los empleos	

Tabla 9. Jors ventajas desventajas ingeniera

Explicación de Jors de algunas de las ventajas y desventajas.

Ventajas:

- Alegres y entusiastas.

Cuando hay una mujer en el grupo, uno se siente más alegre

Desventajas:

- No tienen buen manejo del trabajo en equipo

Ya tengo experiencia, mujeres que tienen muy buenas capacidades, pero a la primera falla no saben trabajar en equipo, depende de cómo se sienta con los demás, no se presta siempre para esto.

- No son leales

Una mujer no es muy leal.

- No son abiertas a las críticas

Hay mujeres que no les entra, por más que uno les trate de decir “que tus uñas deberían ser de otro color” [ellas responden] “cómo así ... [uno trata de decirles] “siento que tus ideas no están muy bien relacionadas con lo que estamos buscando, ¿Por qué no lo tienes en cuenta?”

- Competitivas

¡Compita contra una mujer!

- Impuntuales

Las mujeres con las que yo me mantengo son muy impuntuales, mucho.

- Más sensibles

Puede ser una ventaja y una desventaja, yo pienso que es una desventaja, mucho...

- Llevan sus problemas personales al trabajo

Lo he visto en los trabajos que he tenido. Me ha tocado muchas veces.

- No son atentas

Para unas cosas son muy atentas, pero, así como en la relación interpersonal, una ayuda en un trabajo, esa parte le falta trabajarla. [Me ha tocado trabajar] Por ahí con unas 20.

Para Manuela las ventajas y desventajas de las ingenieras mujeres son:

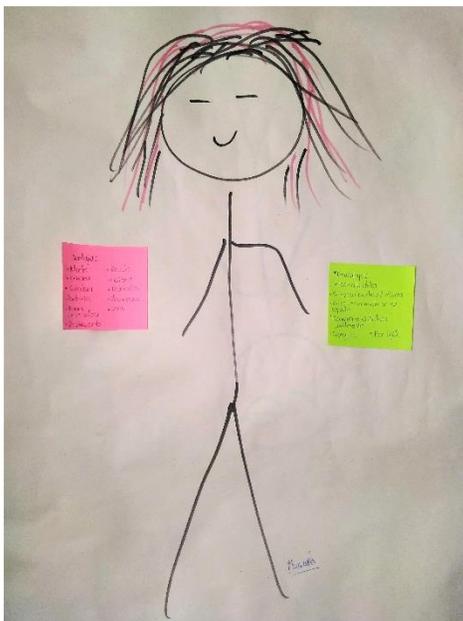


Figura 21. Ingeniera Manuela

Manuela -a propósito de la ingeniera	
Ventajas	Desventajas
Atenta	Le teme a la crítica
Cercana	Se opaca mucho a sí misma
Soñadora	No se ubica mucho en el espacio
Dinámica	No analiza, ni deduce fácilmente
Buena comunicadora	Insegura
Perseverante	Poco ágil
Recicla	
Curiosa	
Didáctica	
Observadora.	
Creativa	

Tabla 10. Manuela ventajas desventajas ingeniera

Explicación de Manuela de algunas de las ventajas y desventajas

Ventajas:

- **Atenta.**

Relacionada con cercana.

- **Cercana**

Si yo soy cercana yo voy a estar escuchando, y si voy a estar escuchando yo voy a ir como creando, o voy a ir “idealizando”.

- **Soñadora**

Porque digamos que siempre las mujeres nos mantenemos como más en las nubes, ...no estamos como tan metidas en la realidad, como que tiene que ser así o de tal manera, si no que siempre estamos pensando como en un panorama mejor.

- **Perseverante**

Lo veo muy enfocado a lo social, pues nosotras estamos más como en función de ayudar, de ser cercanas a la gente, o de interactuar, entonces digamos que yo lo pensaba más que todo, en queremos ayudar o cuándo queremos hacer algo ... lo hacemos con determinación.

Desventajas:

- **Le teme a la crítica**

Porque somos muy inseguras, tenemos como el prototipo ahí metido en la cabeza, y digamos que al tener ese prototipo tenemos una idealización de todas las cosas, entonces digamos que, si a veces decimos algo muy fuera del contexto o una idea muy loca o algo así van a decir no, me van a hacer a un lado, me van a decir que está loca, eso no tiene ningún sentido y eso no se va a realizar... y más porque siempre lo van a estar observando a uno... Es que digamos, como dicen, ya todo está como creado, simplemente como que se van haciendo mejoras... entonces digamos uno llega como a decir algo que no va en un sentido, o que la gente no se espera, ahí mismo como que lo frenan a uno y lo empiezan a mirar raro.

- **No analiza, ni deduce fácilmente**

Siempre nos quedamos solo como con una idea y no estamos como teniendo un amplio contexto para llegar a algo, estamos con unos datos acá pequeñitos viendo que hay como muchísimos, por ejemplo, yo soy muy lenta para tomar una idea, a mí me cuesta mucho trabajo, tengo que primero hacerme la imagen mental para poderla asumir.

- Desarrollo del quinto momento: Evaluación.

Al final de la sesión del taller que se realizó con Carlos y Jors, se abrió un espacio de discusión para que los participantes dieran sus opiniones y percepciones sobre lo realizado en el taller. Se discutieron algunas preguntas como: ¿Qué piensan de la primera actividad?, ¿Cuántas veces les han dicho a ustedes lo que han hecho las mujeres en ingeniería?

Tanto Carlos como Jors respondieron que nunca habían recibido información sobre los trabajos de las mujeres en ingeniería. Además, cada uno expuso las siguientes opiniones:

- Jors: uno pensaría que uno como hombre tendría más creatividad que una mujer, pero viendo acá en lo mostrado, y también en las descripciones que uno hizo, la verdad una mujer es mucho más creativa, ve más fácil los problemas donde no los hay, busca las cosas, uno ve a Hedy Lamarr pues gracias a ella tenemos un wifi, dígame usted como hombre que nosotros venimos manipulando esto legalmente por 2000 años, a quién se le ocurrió esa idea, a ningún hombre. Es más, nosotros atrasamos como hombres, ... el desarrollo de la humanidad, antes nosotros tratamos de centrarlo todo en una sola cosa, las mujeres ven otros caminos.
- Carlos: A la mujer, sobre todo por la cultura que manejamos, siempre le han cerrado los espacios, entonces ellas se han ganado a pulso y de acuerdo con su inteligencia; es que la mujer es más inteligente que el hombre, yo siempre lo he mirado desde ese punto de vista, si no fuera por lo emocional, sería pues, muy superiores a los hombres en inteligencia...ellas siempre ligan mucho lo emocional. Entonces uno se pone a mirar y por ejemplo en Biología, investigaciones en las que están miles de mujeres...uno dice: es que las mujeres marcan la pauta en lo que es la ciencia, cosa que nadie destaca porque vivimos en una cultura como tal machista.

Pregunta de tallerista: ¿Qué relación pueden ver de todo esto que hicimos con la pregunta: quiénes somos los ingenieros?

- Carlos: ¿Quiénes somos los ingenieros? Somos personas que nos gusta y amamos solucionar los problemas de otros, que nos gusta ser creativos y dar soluciones puntuales.

Pregunta tallerista: ¿Por qué pensar que el género podría ser importante para pensar en quiénes somos los ingenieros?

Porque independientemente de la parte ingenieril hay que ver dónde están las capacidades y quiénes pueden [lograr] mejores soluciones a los problemas, y las mujeres dan muy buenas soluciones, entonces porque pensar en el género nos puede llevar a avanzar más en la parte ingenieril, sería por eso, porque las mujeres tienen más inteligencia y son más capaces.

Pregunta tallerista: ¿Les parece importe el taller?, ¿Qué les pareció bueno?, ¿Qué no les gustó?, ¿Qué le mejorarían?

- Jors: Deberían agregar más información, me gustaría saber más que otras mujeres han sido más destacadas, yo en mi pensamiento, yo no sé por qué, pero la cultura en la que yo me he desarrollado yo no considero el machismo y el feminismo, para mí hombres y mujeres son iguales, es más, yo pensé que como mujeres hoy en día tendrían mucho más desarrollo como ingenieras. Las mujeres tienen muchas más capacidades que uno, muchas cosas, físicas, hay muchas que se han hecho notar más que los hombres. ¿Quiénes son los ingenieros?, ingenieros como tal es una palabra, una palabra que se nos da a nosotros las personas que estudiamos materias para dar una solución, para mejorar, para crear, o sea, como tal esos son los ingenieros, pero ingenieros pueden ser un hombre, puede ser una mujer, ahí sí el género no es como tal. En cuanto a la información yo sí quisiera saber ... quiénes son las mujeres que más se han desarrollado en estos campos.

En la sesión de taller realizada con Manuela, la discusión final se desarrolló de la siguiente manera:

Pregunta tallerista: ¿El ingeniero ideal para ti cuál sería, él, ella o un conjunto de los dos?

- Manuela: es un conjunto de los dos y más porque..., pues yo lo veía en cuanto a mí, pues yo no sé por qué me siento insegura, si en cierta forma yo tengo más ventajas que ellos...igual tienen una lista más larga, pero no importa, tengo como más ventajas. [como] la perseverancia... que puede ir ligada a la disciplina,
¿Ves como ventaja de las mujeres que tienen más disciplina?
Creo que a veces no...por ejemplo, mirémoslo en cuanto al deporte, en el gimnasio son más los hombres que están dedicados a eso que las mujeres. En cuanto a la ciencia, ¿Qué has visto?
- En cuanto a la ciencia las mujeres hemos intentado entrar de a poquitos, sino que a veces no tenemos como información de todas las mujeres que han hecho grandes cosas.
¿A ti te parece que eso por qué influye? Cuando tú dices que no nos han dicho las mujeres que han hecho grandes cosas, y que hemos entrado de a poquitos, ¿Por qué relacionas los dos?,

¿Para ti es importante que te hubieran contado más historias de mujeres o es lo mismo que no te las hubieran contado?

Yo creo en contar la historia y cómo se cuenta, pues no es solo decirla... por ejemplo el semestre pasado acá en el ITM, hicieron algo con mujeres deportistas, o algo así no recuerdo bien, y era muy bonito, porque, por ejemplo, una estudia una carrera fuertecita y se dedica al taekwondo o algo así de artes marciales... ella nos contaba: "al inicio mi papá me decía que no, pues que nada que ver y mi mamá me apoyaba" ...a mí ese día me quedó mucho la enseñanza de ellas, como esa disciplina y cómo ellas se pudieron abrir espacio, por eso lo importante de estos espacios. Usualmente usted ve muchas cosas ...en cuanto a esas cosas la mayoría son mujeres, los hombres son muy poquitos porque ellos están como más encerrados en lo que escuchan de los profesores, o en lo que ellos quieren investigar o indagar; en cambio las mujeres si tratamos como de ir abriendo e ir teniendo como una construcción de todo. Tallerista: entonces volvamos a la pregunta: ¿Por qué me siento insegura si puedo tener más ventajas o las mismas?

- Porque uno es muy cambiante, porque digamos hoy uno está en función de una cosa, y mañana de otra, o el orden de prioridades que le está dando a las cosas, que tanto le apasionan o no le apasionan las cosas.

Tallerista: ¿Qué tanto te apasiona a ti la investigación, por ejemplo? O ¿Cómo te sentías cuando entraste y cómo te sientes ahora, te apasiona más o te apasiona menos y por qué?

- La verdad me apasiona mucho y me encanta... pero digamos que, por ejemplo, en mi orden de prioridades la investigación es como el tercer campo, y digamos que a veces , por ejemplo, yo soy una que si ya mi cuerpo está agotado yo ya paro, y ya no sigo como haciendo, he dejado mucho de leer o de investigar o de estar consultando porque a veces simplemente ya me siento como tan agotada que ya no le doy espacio a estas cosas, y más bien cuando tengo un espacio libre intento como llenarme a mí misma para no llegar a tener ese vacío que había experimentado, y como además de eso, intento utilizar mucho estos espacios así, porque siempre a uno se le quedan muchas cosas.

Pregunta tallerista: ¿Qué te ha generado inseguridad y es inseguridad frente a qué?

- Yo creo que uno a veces no tiene como la suficiente fortaleza para salir de un estado y pasar a otro estado, no tenemos como ese empuje, por eso decía lo de que a veces como que no avanzo, simplemente me quedo como con la idea y ya no tengo como esa fuerza para ir a un segundo plano.

¿Y por qué no la sacas, si igual es un pasito más?

- Pues digamos que he ido como trabajando en eso, por ejemplo, yo en mi casa tengo como varios instrumentos como para empezar a crear algo siempre he tenido como la idea, pero nunca me he sentado como a curiosear.

Tallerista: mira que es un pasito más y después de ese pasito va a seguir otro pasito.

- Ahí voy.

Pregunta Tallerista: ¿Te pareció interesante el taller? ¿Qué más quisieras saber y si te gusta que la universidad genere estos espacios?

Me gustaría que la universidad nos diera como esa perspectiva, es importante, pues es necesario tenerla en cuenta, es que hay cosas muy obvias que uno pasa desapercibidas.

Mientras Manuela contestaba la encuesta de la evaluación se dio la siguiente discusión:

Por ejemplo, en esta segunda pregunta (¿Es el género un tema de discusión en su formación como ingenieros?), es muy curioso, porque todo el mundo dice, ahí nunca hay mujeres por lo menos en esta carrera. Algo he notado con los estudiantes, y con los jóvenes en general, es que tenemos todas las problemáticas en la cabeza, pero no estamos haciendo nada con ellas. ... Por ejemplo, Sapiencia está realizando una prueba piloto... la idea de ellos es llevar a los estudiantes a que den solución a ciertas problemáticas de Medellín y el Área Metropolitana...era muy curioso, porque se está realizando en seis instituciones ... y todos los estudiantes siempre apuntaban a las mismas problemáticas. ...Al problema de seguridad social, a los habitantes de calle, a la contaminación fluvial a los alimentos transgénicos, no recuerdo más...pero siempre, siempre todos tenían idea y la mirada puesta en eso, pero entonces que cuál es el paso, y no se habla de eso.

Pregunta tallerista: ¿Por qué escogiste mecatrónica?

Pues mi papá me dijo, no te vas a quedar sin estudiar, en el ITM está abierto.

Y ¿Por qué ingeniería?

Antes de entrar a la [Universidad] de Antioquia hice un curso de preuniversitario [Manuela estudió Telecomunicaciones en la UdeA y se salió porque le generó mucho estrés] y ahí yo aprendí que las matemáticas son dedicación, no es si tú eres bueno o no, y digamos que por ese lado me empezaron a llamar mucho la atención y me empezaron a gustar. [Cuando estaba buscando] en ese semestre había convocatorias a algo con museos y a algo audiovisual y mi mamá me dijo que no, que eso no, entonces escogí una ingeniería me puse a mirar las que había propuestas y los pensum, y estaba entre electromecánica y mecatrónica por el campo de acción y ya.

Pregunta tallerista: Me llamó la atención la coincidencia sobre la dificultad de asumir críticas por parte de las mujeres, de la que hablaron también Carlos y Jors. ¿De qué forma hacen la crítica o cual es la crítica que las mujeres no logramos asimilar?

que tuvieron coincidencias, y luego las que cada participante destacó sin coincidencias con los demás:

Características Ingeniero ideal			
Coincidencias	Carlos	Jors	Manuela
Ético	Tolerante a la frustración	Renueva conocimiento constantemente y aprende de otros	Optimista
Dedicado	Amigoso	Manejo adecuado de conocimientos	Curioso
Creativo	Sociable	Trabajo en equipo con la capacidad de ayudar y no frenar los trabajos.	Permeable
Observador	Tolerante	Buena presentación personal	Ágil
Analítico	Capaz de ejecutar procesos	Es un líder que aplica todo y no daña su equipo de trabajo.	Ubicado en el espacio y el entorno
No les teme a las críticas. Toma las críticas de manera constructiva	Comprometido	Es responsable y acepta sus errores en el momento de equivocarse	Soñador
Sencillo	Que a todo conocimiento genere una pregunta de duda.	Enseña y colabora con sus conocimientos a las personas	Cercano a las personas
Atento a escuchar nuevas ideas	Responsable	Diestro en el manejo de herramientas	Didáctico
Buen comunicador	Buen estudiante	Que cuida su cuerpo como su mente	Aprendiz
Investigativo		Distribuye bien su tiempo	Deduca
Abierto a cada momento. Solicita ayuda o ideas para mejorar sus trabajos		Comparte su tiempo libre con su equipo de trabajo para conocerlos más.	Seguro de sí
Capaz de solucionar problemas ingenieriles. Reacción rápida a la solución de problemas			Dinámico-Cambiante
			Perseverante
			Dinámico
			Sabe utilizar los recursos
			Recicla al máximo.

Tabla 11. Características Ingeniero ideal

Fuente: elaboración propia.

Veamos ahora de las características anteriores cuáles cumplen el ingeniero y la ingeniera. En la tabla se incluye un resumen por sexo de todas las enunciadas por quienes participaron en el taller, buscando una aproximación a las características que se describieron. Al final de la tabla se contabilizan las características por sexo. Sin embargo, este total no se puede considerar de forma aislada sin validar la importancia y calidad de las cualidades atribuidas a cada sexo, análisis que se realiza en el siguiente capítulo.

Características ingeniero/ingeniera ideal	Hombre	Mujer
Abierto a cada momento.		
Ágil	x	
Analítico	x	
Aprendiz	x	
Atento a escuchar nuevas ideas		
Buena comunicación, un buen manejo de la palabra		x
Buen estudiante		
Buena presentación personal		x
Capaz de ejecutar procesos		
Capaz de solucionar problemas ingenieriles	x	
Cercano a las personas		x
Comprometido		
Creativo		x
Curioso		x
Dedicado	x	
Deduce fácilmente	x	
Didáctico		x
Diestro en el manejo de herramientas		
Dinámico		x
Distribuye bien su tiempo		x
Enseña y colabora con sus conocimientos a las personas		
Acepta sus errores en el momento de equivocarse		
Buen líder		
Ético		x
Investigador	x	
Manejo adecuado de conocimientos		
Observador		x
Optimista		
Permeable		
Perseverante		x
Que cuestiona	x	
Que cuide su cuerpo como su mente		x
Reacción rápida a la solución de problemas		
Recicla al máximo.		x
Renueva conocimiento constantemente y aprende otros		
Responsable		x
Sabe utilizar los recursos		
Se le facilita la escucha.		
Seguro de sí	x	
Sencillo		
Sociable		x
Solicita ayuda o ideas para mejorar sus trabajos		
Soñador		x
Tolerante	x	
Tolerante a la frustración	x	
No le tema a las críticas las toma de manera constructiva	x	
Trabajo en equipo.	x	
Ubicado en el espacio y el entorno	x	
Total	14	16

Tabla 12. Características ingeniero ideal
Fuente: elaboración propia.

A continuación, se resumen las ventajas y desventajas por sexo que permiten a hombres y mujeres alcanzar el ideal de ingeniero.

Ventajas por sexo		Desventajas por sexo	
Hombre	Mujer	Hombre	Mujer
¿Porqué? Cuestionan lo que aprenden	Actividades de diseño	Creemos tener siempre la razón	Análisis
Ágil	Actividades de orden	Desorganizados	Competitivas
Analítico	Actividades sociales.	Inestables en el trabajo.	Impuntuales
Aprendiz	Alegres y entusiastas	No distribuyen el tiempo	Insegura
Atentos	Atenta	No somos imparciales, hacen favores a sus amigos	Le teme a la crítica. No son abiertas a las críticas
Ayudan a los demás	Atentas a los detalles	Coquetos	Les cuesta adaptarse
Dedicado	Buena comunicadora	El machismo	Les cuesta relacionarse con mujeres
Deduca fácilmente	Buena distribución del tiempo	Es más desordenado	Llevan sus problemas personales al trabajo
Desarrollo de fuerza física.	Cercana	Manejo de la palabra	Manejo de la frustración
Diferencian el trabajo del placer y conviven con los dos	Creativa	Menos inteligente	Mas sensibles
Imparciales en las emociones	Cuida más su cuerpo	Menos sutiles	No se ubica mucho en el espacio
Investiga	Curiosa	No es buen comunicador	No son atentas
Manejo de la frustración	Dan mejores soluciones	No es multitareas	No son leales
Más prácticos	Didáctica	No es tan cambiante	No tiene una fuerza física más desarrollada
Participativo	Dinámica	No es tan curioso	No tienen buen manejo del trabajo en equipo
Propositivo	Éticas	No persevera mucho.	Poco ágil
Puntualidad	Ideas innovadoras	No vemos los detalles. Observa poco	Se opaca mucho a sí misma

Saben compartir	Ingeniosas		Presentación personal, menos ordenados	Son más emocionales
Saben manejar mejor los problemas	Más estables en los empleos			Son más impacientes
Se Lanza a la prueba	Más estratégicas			Siempre están compitiendo con todas las mujeres
Seguro de sí	Multitareas			
Son más fríos e imparciales.	Observadora			
Son más pacientes y tolerantes	Organizadas			
Trabajo en equipo. Se relaciona mejor independiente del género.	Perseverante			
Tranquilos	Presentación personal			
Ubicado en el espacio	Recicla			
	Responsables			
	Siempre cuestionan			
	Son más ordenadas			
	Soñadora			
	Ven fácilmente los errores.			
26	31	Total	18	20

Tabla 13. Ventajas y desventajas por sexo
Fuente: elaboración propia.

En resumen, vemos que cualitativamente las mujeres tienen más ventajas que los hombres, pero al mismo tiempo más desventajas.

En el siguiente capítulo se discuten los resultados a la luz del marco teórico contemplado en este trabajo.

6. Discusión de resultados

¿Son las dinámicas de género un factor epistémico de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica? Esta es la pregunta que ha guiado este trabajo, y aunque esta búsqueda requiere aún una mayor exploración considerando la poca participación del estudiantado, factor que ha sido una de las limitaciones de esta investigación, las indagaciones preliminares permiten ahondar en las observaciones y conclusiones de los participantes del taller y relacionarlas con las diversas fuentes secundarias analizadas a lo largo de nuestra argumentación. Bajo estas consideraciones se exponen a continuación varias de las posibilidades que nos dan los resultados obtenidos, para así abrir paso a la discusión que plantea esta pregunta frente a futuros trabajos sobre las cuestiones de género en este campo de conocimiento.

Para empezar la discusión, volvamos nuevamente a la taxonomía de la ignorancia que se planteó en el capítulo 3 y analicemos las intervenciones de los participantes en el taller con base en ella.

1. Saber que no sabemos y no nos preocupamos por saber.

Retomemos las opiniones dadas por Manuela, Carlos y Jors a las preguntas 3 y 4 del segundo momento sobre la cantidad de mujeres en ingeniería en Colombia, y que todos acertaron en considerar como respuesta correcta la opción A (75% hombres, 25% mujeres). Este resultado indica que para los participantes las ingenierías son un ámbito fuertemente masculino. Sin embargo, cuando los situamos en su institución, las percepciones cambian:

- Para Manuela, la participación por género en el ITM es la respuesta A (27% mujeres, 73 % hombres), lo que nos permite suponer que su percepción sobre la baja participación de las mujeres en ingeniería es constante, independientemente del contexto, lo cual puede también estar influido por las características de su carrera. En Ingeniería Mecatrónica, como mostramos en el

capítulo 2, las mujeres admitidas no alcanzaban el 8%. En uno de sus comentarios Manuela aseguró:

es muy curioso, porque todo el mundo dice, ahí nunca hay mujeres por lo menos en esta carrera.

- Carlos, en cambio, considera que es mayor el porcentaje de mujeres que de hombres, 60% vs 40% respectivamente. Carlos estudia ingeniería biomédica, cuyo porcentaje de participación de mujeres se acerca al 60%, como indica esta respuesta, lo cual explica la percepción que tiene frente a la participación de la mujer en las ingenierías del ITM, a pesar de la poca cantidad de ingenierías que considera que hay en Colombia.
- Jors, a pesar de estudiar Ingeniería Mecatrónica, cree que en el ITM la participación por sexo es del 50%-50%. Es posible que su percepción incluya todas las ingenierías y podría estar justificada en que Jors pensaba que:

como mujeres hoy en día tendrían mucho más desarrollo como ingenieras.

Como parte de los resultados del taller, de las conclusiones extraídas al final por los participantes, podemos situar algunas opiniones como pertinentes para el análisis de esta categoría. Cuando hablamos de lo que opinaban del desarrollo de las preguntas 1 y 2, en las que, por ejemplo, una mujer joven colombiana era ingeniería de la NASA y se mostraron varios inventos fundamentales de la ingeniería moderna desarrollados por mujeres, Jors manifestó:

Deberían agregar más información, me gustaría saber más qué otras mujeres han sido más destacadas...En cuanto a la información yo sí quisiera saber ... quiénes son las mujeres que más se han desarrollado en estos campos.

En la charla con Manuela vimos cómo para ella era importante contar esas historias:

Yo creo en contar la historia y cómo se cuenta, pues no es solo decirla...

Si en nuestros días suponemos que las mujeres tienen iguales posibilidades, y que las mujeres hacen parte de los grupos científicos, ¿Por qué no se cuentan sus

aportes a la ciencia y a la tecnología con frecuencia o con el énfasis suficiente? ¿Suponemos que no hay o no son relevantes y por eso no nos interesa? Para ninguno de los participantes fue evidente esta pregunta hasta que se expresó en el taller. Esto sugiere que en el ITM no se ha contado esa otra parte de la historia o no con suficiente fuerza, y como dice Manuela, es importante que además aprendan a contarla.

En su libro sobre si la mente tiene sexo, Londa Schiebinger (2004, pág. 16) nos cuenta cómo a pesar de los intentos del movimiento feminista europeo que se desarrolló entre 1880 y 1920 por lograr mostrar los aportes de las mujeres a la ciencia, así como las barreras impuestas a su participación, en la academia el estudio de las mujeres en la ciencia no fue mejor recibido que las científicas, y ninguno de sus aportes entró a formar parte del canon histórico. Eulalia Pérez-Sedeño (2003) habla de la poca atención que tanto historiadores como historiadoras han prestado a la relación de ciencia y género, y a propósito de las mujeres en la ciencia y la tecnología (2001, pág. 11) la investigadora también muestra la necesidad de proveer a las niñas de estereotipos femeninos en los que puedan mirarse, lo que requiere rescatar del olvido figuras que habían pasado inadvertidas o deliberadamente ocultas en la historia de la ciencia.

Un acercamiento que ilustra la importancia de los referentes surge cuando Manuela planteó sus percepciones sobre la importancia de conocer la historia y crear espacios para contarla:

El semestre pasado acá en el ITM, hicieron algo con mujeres deportistas, o algo así no recuerdo bien, y era muy bonito... por ejemplo, una estudia una carrera fuertecita y se dedica al taekwondo o algo así de artes marciales... a mi ese día me quedó mucho la enseñanza de ellas, como esa disciplina y como ellas se pudieron abrir espacio, por eso lo importante de estos espacios.

La carencia de referentes femeninos y de una historia de la ciencia que considere las relaciones entre ciencia y género son factores que refuerzan las políticas de género en la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Sin

embargo, estas cuestiones en el entorno académico en que se desarrollan las carreras de ingeniería del ITM no parecen ser de interés. ¿Acaso no existe una preocupación en el contexto de las carreras de ingeniería del ITM por generar espacios de discusión para mostrar otros referentes? En el ITM algunos de los esfuerzos institucionales realizados en este sentido se dan en dependencias como la biblioteca por medio de publicaciones de divulgación científica entre las que se encuentra Desde la Biblioteca⁵ y exposiciones itinerantes como «Mujeres colombianas en la ciencia» realizada en 2015.⁶ Sin embargo, en el taller realizado con el estudiantado de los semilleros de ingeniería se evidencia que esta información no logra llegar efectivamente a los alumnos de ingeniería. Recordemos que en el taller Jors nos decía: “En cuanto a la información yo sí quisiera saber ... quiénes son las mujeres que más se han desarrollado en estos campos”.

Si este desconocimiento aún persiste, parece necesario ampliar las estrategias de divulgación en que se vean involucrados todos los actores del entorno académico de la institución universitaria y particularmente en los semilleros de investigación de Ingeniería. Esto con el fin de poder transformar ese vacío de información que induce ignorancia al desconocer en los discursos y diálogos cotidianos los aportes científico-tecnológicos de las mujeres y las barreras que las políticas de género producen, reforzando tanto en hombres como en mujeres los supuestos que consideran la ciencia y la ingeniería como poco atractivas para las mujeres, porque ellas no cuentan con las capacidades suficientes.

Para Franzway, Sharp, Mills y Gill (2009), esta categoría de la ignorancia se manifiesta claramente en la falta de acciones institucionales eficaces que transformen las políticas de género en la academia, obviando de forma selectiva las evidencias y reforzando supuestos. El Programa de Inclusión de Bienestar Universitario del ITM (2018) plantea:

⁵ <https://revistas.itm.edu.co/index.php/desdelabiblioteca> (consultado 29/11/2018).

⁶ <https://biblioteca.itm.edu.co/Documentos/Galileo/Galileo-44/galileo-44.html>

(consultado 29/11/2018).

los estudiantes tienen derecho a una educación inclusiva que implica equivalentes oportunidades de aprendizaje en diferentes tipos de instituciones independientemente de sus antecedentes sociales y culturales y de sus diferencias en las habilidades y capacidades. El énfasis es en la efectiva integración mediante la generación de ambientes inclusivos lo cual supone respetar, entender y proteger la diversidad.

Continuando con los lineamientos para la educación superior se debe tener en cuenta que se debe trabajar con el enfoque de género el cual orienta estrategias precisas en las acciones que faciliten el reconocimiento y el respeto a la diversidad con énfasis en la intervención para la equiparación de oportunidades con las mujeres.

Como hemos señalado a lo largo de este texto, hoy por hoy el acceso a la educación y a los diferentes espacios académicos en las instituciones universitarias en Colombia, y particularmente en el ITM, está abierto a cualquier individuo sin ninguna distinción de clase, étnica o género, lo que puede entenderse como igualdad de oportunidades para todos. Sin embargo, no son claras las propuestas para desarrollar nuevas habilidades y crear nuevas capacidades. Parece así necesario trascender el respeto por la diferencia y la posibilidad de inclusión hacia intereses que no limiten al sujeto a las capacidades que su condición social, cultural o de género suponen. Por otro lado, el programa reconoce las falencias aún existentes cuando se habla de inclusión y género:

Este primer paso es muy significativo ya que hace relevante la relación entre género y educación inclusiva, la cual desde lo conceptual y lo práctico no ha sido lo suficientemente desarrollada en América Latina.

Los elementos de género, exceptuando los temas sobre diversidad sexual y violencia de género, no están del todo definidos en el programa, y de acuerdo con la experiencia del taller, aún faltan acciones más profundas que permitan transformar el imaginario de quién es el sujeto más apto para ser sujeto del conocimiento, que no solo den la oportunidad de participación y de finalización de una carrera de pregrado, sino que permitan crear nuevas habilidades y capacidades que construyan identidades favorecidas epistémicamente. Manuela traslada esa falta de acciones frente a este tipo de cuestiones a su entorno:

Algo he notado con los estudiantes, y con los jóvenes en general, es que tenemos todas las problemáticas en la cabeza, pero no estamos haciendo nada con ellas.

Carlos por su parte aseguraba:

A la mujer, sobre todo por la cultura que manejamos, siempre le han cerrado los espacios...

A pesar de saber que existe discriminación de género y los estudiantes la recalcaron en varias oportunidades, la respuesta de Carlos y Jors en la encuesta final aseguraba que los temas de género son temas de discusión en su formación como ingenieros, teniendo en cuenta que no es así para Manuela. Esta respuesta se contrasta con el comentario de Jors al final del taller que sugiere que se podrían programar más talleres de ese tipo con información sobre mujeres de la ciencia y la tecnología, lo que nos lleva a preguntarnos: ¿Cuáles son esos espacios que en el entorno académico de ingeniería permiten estas discusiones? O tal vez a pesar de saber que existen actividades institucionales no despiertan el interés del estudiantado, como ocurrió en el desarrollo del taller de esta investigación. Si estos asuntos no despiertan el interés del estudiantado, ¿Cuáles son las acciones institucionales para medir la efectividad de los programas? ¿Acaso se considera que es normal que existan programas de género en las instituciones al punto de suponer que su existencia por se soluciona los efectos de las dinámicas de género?

Estas preguntas muestran que no nos preocupamos por saber por qué existe la discriminación o si aún existe, y bajo el supuesto de que al garantizar las oportunidades de inclusión esta se elimina, desconocemos cuáles son esas acciones estructurales, individuales, colectivas e institucionales que la refuerzan.

2. La ignorancia caprichosa en la que “ellos no saben y no quieren que nosotros sepamos”.

En el estudio de las profesoras australianas, visto en el capítulo 3, esta categoría se enmarcaba en empresas de ingeniería, en donde las posiciones de poder y los grandes proyectos generan dinámicas alrededor de intereses políticos y económicos con alcances muy diferentes a los que se dan entre el estudiantado en

un entorno académico. Bajo estas circunstancias, las investigadoras logran identificar aspectos como el "no querer que nosotros sepamos" que desde nuestro contexto y la población con la que logramos trabajar, no se evidenciaron. Sin embargo, para el análisis de resultados usamos el concepto de ignorancia caprichosa como aquella que ignora que los comportamientos que subestiman al otro generan desigualdades que no son visibles, que pueden ser tan sutiles y neutrales que parecen irrelevantes. Se genera, así, una especie de sordera frente a esos comportamientos que son consecuencia de la normalización de los estereotipos, que en caso de que el otro no los asimile de la manera esperada es por culpa de su propia incapacidad.

Retomemos los comentarios de Manuela, Carlos y Jors, frente a la dificultad de las ingenieras para asumir la crítica.

Manuela:

- Le teme a la crítica.

Porque somos muy inseguras, tenemos como el prototipo ahí metido en la cabeza, y digamos que al tener ese prototipo tenemos una idealización de todas las cosas, entonces digamos que, si a veces decimos algo muy fuera del contexto o una idea muy loca o algo así van a decir no, me van a hacer a un lado, me van a decir que está loca, eso no tiene ningún sentido y eso no se va a realizar... y más porque siempre lo van a estar observando a uno... Es que digamos, cómo dicen, ya todo está como creado, simplemente como que se van haciendo mejoras... entonces digamos uno llega como a decir algo que no va en un sentido, o que la gente no se espera, ay mismo como que lo frenan a uno y lo empiezan a mirar raro.

Carlos:

- Admiten menos la crítica

Jors:

- No son abiertas a las críticas

Hay mujeres que no les entra, por más que uno les trate de decir "que tus uñas deberían ser de otro color" [ellas responden] "como así ... [uno trata de

decirles] “siento que tus ideas no están muy bien relacionadas con lo que estamos buscando, porque no lo tienes en cuenta...”

Cuando le preguntamos a Manuela sobre esta coincidencia, ella respondió lo siguiente:

Ellos la hacen [la crítica] muy indirecta, creo que esa es la que más duele, pues hombres así que digan las cosas, sinceramente sin ser bruscos solo he conocido como a uno, y es de electrónica de la de Antioquia, pero es también por el contexto social y la vida que él ha tenido...

Para Manuela la intolerancia a la crítica se debe a la inseguridad de las mujeres y al miedo a que sus ideas sean juzgadas por ser consideradas fuera de contexto, además de la sensación de sentirse observadas cuando dan sus opiniones. En ese sentido, Manuela considera que las mujeres se opacan mucho a sí mismas, incluso frente a la percepción que tiene de sí misma al final del taller planteaba:

pues yo no sé por qué me siento insegura, si en cierta forma yo tengo más ventajas que ellos...igual tienen una lista más larga, pero no importa, tengo como más ventajas

Contrario a lo que según ella ocurre con los hombres que son más seguros de sí:

Son más seguros de sí en el campo de crear, de hacer.

Jors, a pesar de considerarlo como una desventaja, plantea como una característica distintiva de los hombres que suelen creer que tienen la razón, de manera similar para Manuela:

No son tan cambiantes. Por ejemplo, [en cuanto a la escucha, para ellos suele ser algo como] “yo tengo esto, esta es mi idea, yo la tengo organizada en mi cabeza”, ya eso es lo que está, a veces algunos [son más cambiantes] cuando se chocan muy duro porque por ahí no era.

Identificamos así un imaginario de hombre ingeniero seguro de sí, que tiene claras sus ideas y razones, que aparentemente gracias a su seguridad sabe manejar las críticas o no está sujeto a las mismas críticas que una mujer ingeniera que, por el contrario, su inseguridad y temor a ser juzgada por sus ideas la ponen en una posición de inferioridad al no tener las capacidades para tolerar las críticas

y superarlas. Recordemos el estudio de Xiang-Yun Du (2011, pág. 40). En él se asegura que en el contexto de las ingenierías se crea una imagen de masculinidad dominante asociada a la racionalidad, independencia y capacidad de asumir riesgos, que generó en las alumnas una sensación de inseguridad, ya que eran una minoría.

Para Miranda Fricker (2007, pág. 21), en su análisis sobre la injusticia epistémica, existe una subespecie de poder social que denomina poder identitario, y que depende de las concepciones compartidas en el imaginario social de las identidades sociales de los implicados en la actuación concreta del poder. Frente al ejercicio epistémico, estas concepciones compartidas nos sitúan en lo que significa ser una mujer ingeniera y un hombre ingeniero, o más aún, una mujer como sujeto epistémico y un hombre como sujeto epistémico.

Si escuchamos nuevamente las palabras de Jors cuando plantea como analogía el impacto que tiene en una mujer criticarle el color de las uñas, para después argumentar que cuesta que acepten cuando sus ideas no están muy acordes con lo que se está buscando, entre líneas nos encontramos con una comparación que subvalora, seguramente de manera no consciente para quien la plantea, las aptitudes y actitudes de las ingenieras, comparando sus ideas con el color de sus uñas, potenciando así el estereotipo de debilidad e incapacidad para asumir no solo las críticas, sino de entender otras opiniones. Este tipo de ideas son compensadas por Carlos y Jors al plantear que, a pesar de eso, las mujeres son más inteligentes:

Jors: uno pensaría que uno como hombre tendría más creatividad que una mujer, pero viendo acá en lo mostrado, y también en las descripciones que uno hizo, la verdad una mujer es mucho más creativa, ve más fácil los problemas donde no los hay, busca las cosas ...

Carlos: A la mujer, sobre todo por la cultura que manejamos, siempre le han cerrado los espacios, entonces ellas se han ganado a pulso y de acuerdo con su inteligencia; es que la mujer es más inteligente que el hombre, yo siempre lo he mirado desde ese punto de vista, sino fuera por lo emocional, sería pues, muy superiores a los hombres en inteligencia...

Estos planteamientos muestran cómo la construcción de identidades asumidas como válidas, y gracias a las cuales, tanto hombres y mujeres no sabemos que trabajamos con “las mismas herramientas inadecuadas” (Fricker, 2007, pág. 26), tejen complejas micro desigualdades y discriminaciones que desconocemos de manera caprichosa y que se ocultan bajo una posición de neutralidad frente a los asuntos de género.

3. La ignorancia es producida por la construcción de identidades epistémicamente desfavorecidas.

Un punto en común al analizar las ventajas y desventajas atribuidas a las mujeres y a los hombres para llegar a ser el ingeniero ideal fue la capacidad de análisis. Para Manuela, Carlos y Jors, los hombres son más capaces de analizar, y al referirse a las mujeres la percepción fue la siguiente:

Manuela: No analiza, ni deduce fácilmente.

Siempre nos quedamos solo como con una idea y no estamos como teniendo un amplio contexto para llegar a algo, estamos con unos datos acá pequeñitos viendo que hay como muchísimos, por ejemplo, yo soy muy lenta para tomar una idea, a mí me cuesta mucho trabajo, tengo que primero hacerme la imagen mental para poderla asumir.

Carlos: En los análisis son menos imparciales, [debido] a lo emocional.

Aparece “lo emocional” como una desventaja de las mujeres que limita sus capacidades como ingenieras, desventaja que fue recalcada tanto por Jors como por Carlos:

Carlos Son más emocionales

... en el análisis las mujeres tienen mucha desventaja, las mujeres son mucho más emocionales, ellas no tienen como esa imparcialidad, [...], siempre están involucrando los sentimientos en todas las decisiones que ellas toman.

... Una cosa que yo le veo a la mujer es que las mujeres si no fuera por las emociones, las mujeres son más [inteligentes] yo las admiro porque son más inteligentes que los hombres...

Jors: [Son] Más sensibles. Puede ser una ventaja y una desventaja, yo pienso que es una desventaja, mucho...

A lo largo de este análisis hemos ido reconstruyendo un imaginario del ingeniero hombre caracterizado por la seguridad y la razón, y el de la ingeniera mujer, por la inseguridad y la sensibilidad, situando respectivamente a cada sujeto del conocimiento (ingeniero e ingeniera) bajo una identidad epistémica correspondiente. La normalización de los estereotipos como vimos en la categoría anterior, a partir de un imaginario compartido, construyen identidades que naturalizan las desigualdades y sitúan a cada identidad en una categoría epistémicamente confiable o no confiable.

Pero ¿Cómo entender la identidad epistémica? Volvamos al poder identitario que, según Miranda Fricker (2007, pág. 37), se deriva de actuaciones de poder a partir de una concepción de identidad social colectiva que rige, por ejemplo, lo que es ser hombre o mujer y, por ende, la supuesta autoridad de hombres o mujeres sobre uno u otro tema. Si la identidad es la experiencia del sujeto en torno a su ser y a su existir, y contiene elementos descriptivos, interpretativos y sin elaborar ligados a su realidad inmediata (Lagarde, 1998, pág. 19), supongamos entonces que una estudiante ha vivido en un entorno cuya experiencia ha afianzado sus creencias frente a su capacidad para desarrollar su vida profesional en entornos científico-tecnológicos, y decide estudiar ingeniería porque ha desarrollado unas capacidades e identidad individual que motiva su decisión en contravía con los supuestos sobre la capacidad de las mujeres para ser ingenieras. Esto no quiere decir que el imaginario colectivo deje de existir en su ejercicio de poder identitario, según Fricker (2007, pág. 39):

No es preciso que el sujeto ni el objeto del estereotipo crean en las concepciones de las diferentes identidades sociales que se activan en las actuaciones del poder identitario, pues el *modus operandi* principal del poder identitario se da en el plano de la imaginación social colectiva. En consecuencia, puede controlar nuestras acciones aún a pesar de nuestras creencias.

El poder identitario conlleva así formas de injusticia epistémica compuesta a su vez por la injusticia testimonial y la injusticia hermenéutica, que para Fricker (2007) estructuran las identidades epistémicamente desfavorecidas. En primera instancia,

a partir de la valoración testimonial derivada de la identidad de los interlocutores, el poder identitario comporta una injusticia testimonial devaluando la capacidad del sujeto para aportar conocimiento:

Si el poder encarna un prejuicio que opera contra el hablante, entonces suceden dos cosas: se produce una disfunción epistémica en el intercambio (el oyente hace un juicio indebidamente devaluado de la credibilidad del hablante, lo que quizá tenga como consecuencia un desperdicio de conocimiento...) y el hablante es injustamente desautorizado en su capacidad como sujeto de conocimiento. (pág. 41)

Lo que nos lleva nuevamente a las palabras de Manuela:

...entonces digamos uno llega como a decir algo que no va en un sentido, o que la gente no se espera, ahí mismo como que lo frenan a uno y lo empiezan a mirar raro.

En segunda instancia, Fricker (2007) propone que en condiciones de injusticia hermenéutica los marginados participan de forma desigual de las prácticas que generan los significados sociales, situándolos frente a la incapacidad de comprender adecuadamente su propia experiencia y de comunicarla, como consecuencia de un vacío en las herramientas compartidas de interpretación social:

Una forma de entender la insinuación epistemológica de que el poder social ejerce un impacto injusto sobre las formas colectivas de comprensión social es pensar que las interpretaciones que compartimos reflejan las perspectivas de diferentes grupos sociales y contemplar la idea de que las relaciones de poder desigual pueden sesgar los recursos hermenéuticos compartidos, de tal manera que los poderosos suelen tener las interpretaciones apropiadas de sus experiencias, a las que recurren enseguida para dar sentido a sus experiencias sociales (pág. 238)

Volvamos a nuestra primera categoría: *saber que no sabemos, y no nos preocuparnos por saber*, en la que mostrábamos cómo, aún en nuestros días, la historia de la ciencia no ha llenado el vacío de las cuestiones de género y cómo los aportes de las mujeres a la ciencia y la tecnología siguen siendo invisibilizados. Más aún, no existen suficientes estrategias institucionales, en el contexto de esta investigación, en la formación del estudiantado que permitan transformar los referentes y el discurso en la construcción del conocimiento científico y tecnológico. La desventaja hermenéutica se evidencia cuando los recursos de sentido, los

sujetos y referentes de la ciencia fortalecen una identidad masculina, generando un vacío de sentido frente a la identidad femenina en la ciencia o generando un sentido desfavorable, desvirtuando el conocimiento como una creación de subjetividades diversas, y bajo las consideraciones de este trabajo, desconfigurando el significado de los aportes de las mujeres al conocimiento. Manuela, por ejemplo, nos decía:

En cuanto a la ciencia las mujeres hemos intentado entrar de a poquitos, sino que a veces no tenemos como información de todas las mujeres que han hecho grandes cosas.

Recordemos que para Manuela no son claras las razones de su inseguridad, parece relacionarla a la falta de disciplina.

pues yo no sé por qué me siento insegura, si en cierta forma yo tengo más ventajas que ellos...igual tienen una lista más larga, pero no importa, tengo como más ventajas [como] la perseverancia... que puede ir ligada a la disciplina, [¿Ves cómo ventaja de las mujeres es que tienen más disciplina?] Creo que a veces no...por ejemplo mirémoslo en cuanto al deporte, en el gimnasio son más los hombres que están dedicados a eso que las mujeres.

Podríamos, sin embargo, suponer que al no encontrar en las razones que permitieron su elección de una carrera como Ingeniería Mecatrónica un sentido y significado que refuercen su identidad como ingeniera, referentes que reafirmen su elección y una historia que la situé en un entorno de posibilidades, no tiene claro por qué se siente insegura. Frente a la elección de la carrera Manuela nos contó:

[¿Porque escogiste mecatrónica?] Pues mi papá me dijo, no te vas a quedar sin estudiar, en el ITM está abierto. [Y ¿porque ingeniería?] antes de entrar a la [Universidad] de Antioquia hice un curso de preuniversitario [Manuela estudio Telecomunicaciones en la UdeA y se salió porque le generó mucho estrés] y ahí yo aprendí que las matemáticas son dedicación, no es si tú eres bueno o no, y digamos que por ese lado me empezaron a llamar mucho la atención y me empezaron a gustar. [Cuando estaba buscando] en ese semestre había convocatorias a algo con museos y a algo audiovisual y mi mamá me dijo que no, que eso no, entonces escogí una ingeniería me puse a mirar las que había propuestas y los pensum, y estaba entre electromecánica y mecatrónica por el campo de acción y ya.

En su discurso, como sucede con sujetos participantes en otros estudios, Manuela consideró que tenía las aptitudes para ser ingeniera gracias a que había

entendido que las matemáticas para ella no eran una limitante, además de leerse entre líneas la influencia familiar, consideró que el campo de acción era atractivo. Sin embargo, es constante la búsqueda de otro tipo de espacios diferentes a los ingenieriles, con los que encuentra afinidades que muy posiblemente refuerzan su experiencia identitaria:

La verdad me apasiona mucho [la investigación] y me encanta...pero digamos que por ejemplo en mi orden de prioridades la investigación es como el tercer campo, y digamos que a veces , por ejemplo, yo soy una que si ya mi cuerpo está agotado yo ya paro, y ya no sigo como haciendo, he dejado mucho de leer o de investigar o de estar consultando porque a veces simplemente ya me siento como tan agotada que ya no le doy espacio a estas cosas, y más bien cuanto tengo un espacio libre intento como llenarme a mí misma para no llegar a tener ese vacío que había experimentado, y como además de eso, intento utilizar mucho estos espacios así, porque siempre a uno se le quedan muchas cosas.

Los espacios de sentido Manuela no parece encontrarlos en los espacios propios del desarrollo de su carrera como ingeniera.

Buscando alternativas que permitan encontrar elementos para reforzar un imaginario de mujer ingeniera favorable, entre las ventajas destacadas por Manuela, Carlos y Jors estuvo la creatividad. Carlos plantea lo siguiente.

Depende de la actividad en la que se desempeñe, por ejemplo, en actividades como técnicas (multitareas y ordenadas) tienen la capacidad, más fácil, de darle solución a un problema, en la parte de diseño, cosas como de orden, es que yo he visto que ..., presentan mejores soluciones y cosas más bellas dependiendo el medio en el que ellas se manejen.

Jors, que consideraba la creatividad en las mujeres como una ventaja, en las conclusiones observaba:

uno pensaría que uno como hombre tendría más creatividad que una mujer, pero viendo acá en lo mostrado, y también en las descripciones que uno hizo, la verdad una mujer es mucho más creativa...

La creatividad entendida como esa facultad del ser humano de producir algo, de crear algo nuevo, debería estar ligada fuertemente a la imagen colectiva del ingeniero ideal, precisamente por el desarrollo del ingenio para innovar y dar

soluciones. Siendo así, las posibilidades creativas, que podrían reforzar las posibilidades como ingeniero o ingeniera al permitirme ser el creador de, y por ende reforzar el sentido que le doy a la carrera, se consideran como una fortaleza, pero no parece mejorar la percepción epistémica de la identidad femenina. En unos casos la creatividad femenina depende del entorno y en otros solo fue considerada en el campo de la ingeniería luego de las conclusiones del taller y los ejemplos de creatividad vistos en este.

Vemos que se refuerza una idea de la mujer ingeniera como innovadora y creativa, pero bajo unas condiciones desventajosas de inseguridad, intolerancia a la crítica, y menor capacidad de análisis, siendo esta última una de las características resaltadas en el taller como determinantes para ser el ingeniero ideal. Esto nos plantea una disociación de la relación análisis y creatividad, siendo aparentemente más importante el análisis para la solución de problemas ingenieriles que la creatividad.

Las características que refuerzan una identidad epistémicamente desfavorecida en ingeniería, considerando los ejemplos planteados, son:

- La construcción de una identidad femenina cuya capacidad de análisis, al verse disminuida por sus emociones e inseguridad, no se considera epistémicamente fiable en sus aportes al conocimiento, lo que lleva al oyente a desestimar su conocimiento.
- Un discurso que da sentido y reconoce el conocimiento generado por los favorecidos como sujetos epistémicos y al contrario genera un significado desfavorable a la actuación de las mujeres en la ciencia: son creativas dependiendo del campo, son más inteligentes, pero... no logran asumir la crítica, etcétera. La identidad femenina carece de referentes y significados prácticos en el imaginario colectivo que le permitan aportar al conocimiento.

El rasgo de emotividad, recalado por los participantes del taller, especialmente por Jors y Carlos, desvirtúa la capacidad racional de las mujeres sustentando el

imaginario sobre su inseguridad e incapacidad para superar la frustración, racionalidad que a su vez es una característica fundamental, sino la más destacada, del ingeniero ideal, debido a que su comportamiento racional lo hace más analítico y seguro, y de acuerdo con la opinión de los participantes, esa característica de racionalidad la comparte con el hombre ingeniero, y no con la mujer ingeniera, acercándolo e identificándolo con el ideal y lo sitúa como el sujeto epistémicamente favorecido, al ser aquel más capaz de ser el ingeniero ideal, lo que localiza a las mujeres en una posición no confiable epistémicamente en el desarrollo de actividades ingenieriles. La ignorancia se induce al no reconocer el conocimiento del otro, y el otro al no encontrar referentes que den sentido a su práctica epistémica asume su supuesta inferioridad epistémica o acalla sus ideas, limitando su desarrollo cognitivo, desistiendo de aprender y, en consecuencia, de aportar con sus ideas al desarrollo científico y tecnológico. En este sentido, para Marcela Lagarde (1990),

La experiencia particular está determinada por las condiciones de vida que incluyen, además, la perspectiva ideológica a partir de la cual cada mujer tiene conciencia de sí y del mundo, de los límites de su persona y de los límites de su conocimiento, de su sabiduría, y de los confines de su universo.

Los resultados del taller contrastados con las evidencias de otros estudios nos permiten suponer que la construcción de una identidad epistémicamente desfavorecida limita a los sujetos portadores de esa identidad en su propio proceso de aprendizaje y en su participación en los procesos de construcción de conocimiento, incluso en las carreras donde son mayoría las mujeres, ya que el grupo epistémicamente dominante contará con mayores recursos hermenéuticos y testimoniales para sustentar sus resultados y naturalizar el rol de género.

4. No sabemos que no sabemos

Sabemos que hay muchos temas sobre la naturaleza y el ser humano que no sabemos, y como sostienen Proctor y Schiebinger (2008), esa ignorancia es un motor que permite la evolución del conocimiento científico y la base para seguir investigando. Pero ¿Qué pasa cuando hay asuntos que, a pesar de las evidencias

de nuestra ignorancia, no sabemos que ignoramos? ¿Cómo los justificamos? La normalización y naturalización de los roles e identidades de género ha sido una manera de inducir nuestra ignorancia frente al desconocimiento de los profundos efectos que las dinámicas de género comportan sobre los individuos, ya que, al ser normales no tienen por qué existir otras razones que los justifiquen. Retomemos las palabras con las que concluía Jors el taller:

... yo en mi pensamiento, yo no sé por qué, pero la cultura en la que yo me he desarrollado yo no considero el machismo y el feminismo, para mi hombres y mujeres son iguales, es más, yo pensé que como mujeres hoy en día tendrían mucho más desarrollo como ingenieras

Sin embargo, nuestros participantes consideraron como características típicas de la identidad femenina la sensibilidad y la inseguridad, y la capacidad de análisis y la seguridad como características de la identidad masculina, normalizando y generalizando las capacidades cognitivas, los rasgos y acciones de la ingeniera y el ingeniero. Contrastando las ideas de Jors, se evidencia que no sabemos que desconocemos que nuestros imaginarios, acciones y comportamientos pueden sustentarse en desigualdades que consideramos inexistentes porque precisamente las ignoramos.

Escuchemos de nuevo el diálogo con Manuela:

Pregunta tallerista: Me llamó la atención la coincidencia sobre la dificultad de asumir críticas por parte de las mujeres, de la que hablaron también Carlos y Jors, ¿De qué forma hacen la crítica o cual es la crítica que las mujeres no logramos asimilar?

Ellos la hacen [la crítica] muy indirecta, creo que esa es la que más duele, pues hombres así que digan las cosas, sinceramente sin ser bruscos solo he conocido como a uno, y es de electrónica de la de Antioquia, pero es también por el contexto social y la vida que él ha tenido... por ejemplo he notado en mi carrera que los hombres lo ven a uno a veces como más allá de una persona, o una persona que pueda aportar, como a un objeto, y eso es a veces muy complicado, me paso en una clase en primer semestre, los primeros días un profesor nos hizo presentar, y una amiguita dijo soy de mecatrónica y yo también dije lo mismo, y ellos (los compañeros) eran como hablando, murmurando y diciendo cosas, ahí mismo nosotras como que tachamos, dijimos con ese no nos vamos a relacionar, porque esas cosas no deberían de pasar, [...] ellos van como por su objetivo de conquistar y de

tener a alguien, entonces nosotras dos nos hicimos cercanas, como en ese instinto protector...

Varios de los estudios referenciados a lo largo de este trabajo nos mostraron cómo en muchos casos las mujeres que estudian ingeniería negocian su identidad para poder sobrevivir, para poder ser uno de ellos. Recordemos a Xiang-Yund Du (2011, pág. 40) citado en el capítulo 3: “para ser aceptadas con respeto, tuvieron que esforzarse para demostrar su valía: se hicieron sordas a los chistes y al lenguaje masculino, ya que la mayoría de ellas dijo: “cuando trabajaba con ellos, me acostumbré a esto”. Pero no siempre es posible negociar la identidad, y esto puede implicar aislamiento o deserción. Las dinámicas de género que desconocemos influyen en nuestras decisiones y percepciones sociales, individuales, académicas y profesionales, decisiones y percepciones cuyas causas no tenemos del todo claras: “Yo no sé por qué me siento insegura...” (Manuela)

En el marco de análisis de esta categoría Arango Gaviria (2006, pág. 252) nos proponía la construcción de la versión dura (los ingenieros buenos técnicamente) y la versión blanda (las ingenieras buenas administrando), la cual permite a los grupos dominantes conservar la distancia con los dominados en el ejercicio de la profesión. Sin embargo, los resultados del taller no nos permiten identificar las posibles características de esas versiones como el rol específico que los participantes atribuían a los hombres y mujeres ingenieras en el ejercicio de la profesión, o el que atribuyen a cada estudiante del semillero. Como, por ejemplo, quién es el que hace el montaje del circuito y quién realiza el informe de la actividad, quién sabe programar o quién es bueno exponiendo el trabajo. Sin embargo, podemos considerar como características de la versión dura: el ingeniero seguro de sí, convencido de su conocimiento, analítico, y tolerante a la frustración y a las críticas, y de la versión blanda la ingeniera sensible, creativa, buena comunicadora, pero con dificultades para sobrellevar la crítica y la frustración.

¿Quién se acerca más al ingeniero ideal? Como vimos en el capítulo de los resultados, Manuela, Jors y Carlos identificaron más características del ingeniero ideal en las mujeres, así como más ventajas y más desventajas para las mujeres

que para los hombres. Sin embargo, la cantidad no es el único factor relevante en este caso. Al escuchar las opiniones y argumentaciones de los participantes, el elemento principal es quién posee las cualidades más importantes, como la capacidad de análisis y la seguridad en sí mismo, las cuales fueron evaluadas a lo largo de este capítulo como primariamente asociadas con los hombres y no con las mujeres.

Las características descritas muestran cómo la normalización se convierte en la justificación de nuestro desconocimiento de lo que ignoramos frente a los temas de género. Si cada cual está sujeto a ser y comportarse de una manera, a aprender y conocer de acuerdo con su género, el resultado es que se normalizan los hechos que se derivan de las políticas de género y, por tanto, estos no requieren ser indagados ni ser objeto de conocimiento alguno.

7. Conclusiones

En este proceso investigativo nos encontramos con dificultades para lograr la participación del estudiantado evidenciando la falta de interés que los temas de género pueden suscitar en las alumnas y los alumnos de los semilleros de ingeniería del ITM que fueron convocados. Este desinterés concuerda con el lugar del género en las políticas institucionales de ITM para los semilleros de investigación, que parecen satisfacerse con la suposición de que las oportunidades se garantizan con el acceso a la educación, la aceptación de la diversidad y de las diferentes capacidades y habilidades, pero que muy poco se interesan por determinar la participación real del estudiantado precisamente por género. Este punto, bajo las consideraciones de este trabajo, requiere definiciones y estrategias que eviten que la política de inclusión institucional se convierta en una manera de normalizar las capacidades supuestas del otro por su condición de diverso, y no en potenciar las capacidades del otro en su condición de sujeto del conocimiento sin las limitaciones adjudicadas a su diversidad. De igual manera el desconocimiento de los problemas derivados del género se evidenció en las opiniones dadas en el taller por los participantes, al desconocer en su propio discurso los sesgos derivados de las dinámicas de género, al generalizar imaginarios y reconocer de manera contradictoria que las mujeres no han sido reconocidas en el ámbito de la ciencia y tecnología y al mismo tiempo considerar que para ellos no hay problemas de género.

La experiencia vivida en este trabajo genera además otras inquietudes sobre la actitud general de la comunidad académica frente a la participación en eventos extracurriculares no evaluativos. Cuando iniciamos el taller con Manuela, por ejemplo, ella nos decía: “algo que he notado es que los alumnos de los semilleros no están participando en los eventos a los que los convocan”. Estas dificultades también son una manifestación de otro tipo de factores como la carencia de una articulación de trabajos investigativos del área de las ciencias sociales y humanas en una institución principalmente enfocada en la educación en áreas tecnológicas, con políticas y eventos institucionales que los apalanquen, y de las dificultades para

contar con los recursos necesarios en cuanto a tiempo, logística y comunicación que permitan lograr una mejor conexión con las áreas de interés para fomentar así una mayor participación. Sin embargo, la dinámica desarrollada en el taller permitió estimular el compromiso y la participación en el desarrollo de las actividades, logrando un diálogo entre tallerista y participantes a partir del cual se extrajeron resultados importantes contrastables con el estado del arte, el marco teórico y los estudios que sustentan este trabajo. Se encontraron coincidencias y elementos fundamentales para continuar trabajando en lograr mejores resultados que permitan encontrar marcos de análisis más amplios y que promuevan el desarrollo de políticas institucionales más efectivas basadas en categorías como las que se exponen en esta investigación; lo que sustenta la pertinencia del trabajo desarrollado, y la necesidad de estudios similares en el contexto del ITM y de otras instituciones locales y nacionales.

Uno de los objetivos planteados en este trabajo fue describir el panorama general de participación estudiantil en los semilleros de investigación, particularmente de la Facultad de Ingeniería. Sin embargo, no fue posible obtener datos históricos de la participación por género del estudiantado de ingeniería en los semilleros, y solo se logró estimar la información del porcentaje de estudiantes por sexo en el segundo semestre de 2017. Se evidenció, entre otros, la carencia de indicadores sobre los proyectos terminados en los semilleros y el aporte por género en su desarrollo, sobre la cantidad de mujeres y hombres que participan en cada semillero y la deserción por género, así como los factores que pueden generarla. Es necesario que los programas de inclusión institucionales generen proyectos y procesos para sistematizar indicadores de este tipo y que muestren la realidad de la participación por género que en los diferentes ámbitos académicos, los cuales aún no han sido contemplados, posiblemente porque se sigue considerando que lo importante es garantizar el acceso en condiciones de igualdad a las carreras como las ingenierías, a los semilleros y en general a todos los programas universitarios, elemento necesario, pero no suficiente, para potenciar las oportunidades y el desarrollo de las capacidades. Bajo el supuesto de que el acceso es la condición

suficiente, se deja la responsabilidad en el otro, en su motivación y sus capacidades, debido a que no se evidencian las razones de fondo que las refuerzan o desestimulan en la construcción de su experiencia profesional.

Durante el trabajo de campo que se realizó en la etapa inicial, buscando conocer cómo trabajan y se conforman los semilleros, tuvimos diversas conversaciones con profesores líderes de los semilleros. Durante este proceso, la percepción que quedó fue lo poco que se han planteado las cuestiones de género al interior de la dinámica propia de la formación y la relación profesor-alumno, lo que contradice la percepción general de los estudiantes que participaron en el taller, que tendían a asegurar que los temas de género son habituales en su formación. Algunas de las observaciones de los profesores fueron las siguientes.

En la primera entrevista, mientras hablábamos de la de esta investigación y su pregunta principal, un profesor manifestaba que incluso para él como profesor era difícil la relación con algunas estudiantes, y al hablarle de mi experiencia personal con los alumnos de algunas ingenierías y tecnologías administrativas, en las que se evidenciaban que ciertas ingenierías contaban con muy poca participación femenina y en las áreas administrativas existía mayor participación femenina que masculina, el profesor consideraba:

A los hombres no nos gusta muchos esos [temas], nos gusta más como el hacer.

Ideas como estas no explican, por ejemplo, el fenómeno de carreras como Ingeniería Biomédica, enfocada principalmente en el diseño de dispositivos y sistemas biomédicos, lo que muestra la necesidad de plantear nuevas perspectivas de análisis en la formación académica que reestructuren el imaginario que divide al género por áreas del conocimiento.

En las conversaciones con otro profesor, que, por el contrario, cuestiona y problematiza los asuntos de género en la academia, nos contaba que en alguna oportunidad una de sus alumnas se quejaba sobre la falta de atención que sus compañeros de semillero les prestaban a los trabajos prácticos (montajes de circuitos electrónicos, por ejemplo) que ella realizaba, clara muestra de las

problemáticas de género y de lo que ocurre en los entornos académicos de las ingenierías fuertemente tecnológicas frente a la consideración que dan los estudiantes a las capacidades de las estudiantes en el desarrollo de prototipos, circuitos y demás actividades que conllevan principalmente un componente práctico. Para este profesor, es fundamental trabajar con los alumnos para transformar este tipo de ideas y es un trabajo que, de acuerdo con su testimonio, él hace permanentemente en el semillero generando espacios para el libre desarrollo del estudiantado.

La conversación con otro profesor, en cambio, giró en torno a la inquietud que le generaba pensar que en los semilleros o cualquier grupo de investigación donde la intención es aprender se pudiera hablar de generar ignorancia. De acuerdo con su perspectiva no era claro cómo se puede generar ignorancia en un espacio de estudio y preparación del estudiantado para la investigación, si dicho proceso busca precisamente crear entornos de aprendizaje para todos. En este punto la discusión y nuestra argumentación se basó en los ejemplos dados en el marco teórico sobre agnotología a partir de los cuales buscamos contextualizar el concepto de ignorancia inducida como un proceso que se puede derivar de las relaciones de poder. Sin embargo, a pesar de lo expuesto, para el profesor los entornos académicos eran necesariamente espacios de conocimiento. De manera natural esperamos que la academia y sus procesos sean un camino en la construcción del conocimiento, desconociendo asuntos como las dinámicas de género o cualquier relación de poder en la que exista un grupo con una ventaja significativa frente a otro, las cuales impactan y transforman este ideal de conocimiento de formas no siempre perceptibles.

Las diferentes conversaciones con los profesores plantearon inquietudes frente a la necesidad de reforzar las estrategias de inclusión de género y articularlas estructuralmente con programas que involucren y cuestionen a toda la comunidad académica. Como algunos profesores lo manifestaban, para ellos es natural que los hombres cuenten con algunas habilidades y las mujeres con otras, normalizando la división del conocimiento por género e incluso dificultando su relacionamiento con

el sujeto que consideran que no ostenta las habilidades adecuadas para desarrollarse en las materias relacionadas con “el hacer” en ingeniería. Por otra parte, se asume como normal que los espacios académicos y de investigación están orientados al aprendizaje y la construcción de conocimiento, desconociendo las dinámicas de los individuos con su entorno, el contexto en el que se desenvuelven y las relaciones que dentro de estos se tejen, que impactan las formas como se aprende y qué se aprende. Y finalmente un punto fundamental es ver cómo la concientización y participación del profesorado es necesaria. La conversación con el último profesor entrevistado muestra cómo en la medida en que sean conscientes de estas dinámicas, pueden trabajar desde el aula para transformarlas o, en caso contrario, reforzarlas, convirtiéndose en un actor fundamental para el éxito de programas de género que logren transformar las dinámicas de género y sus efectos, como la división del conocimiento, la discriminación y la generación de imaginarios favorables y desfavorables sobre quién es el sujeto más apto para ser el ingeniero ideal.

En las instituciones académicas es importante sistematizar la información para mostrar los logros de los programas de inclusión, así como sus desaciertos, y que además visibilicen las formas de exclusión en todos los ámbitos de la actividad académica para poder contar con información que permita tomar medidas que involucren a la comunidad en un trabajo conjunto para fortalecer no solo las oportunidades sino posibilitar la creación de capacidades. Y de manera básica, se hace importante poder realizar categorizaciones precisamente por género, como no se ha hecho tradicionalmente en los semilleros de investigación de ITM. Retomemos la primera categoría de ignorancia planteada en este trabajo: sabemos que no sabemos y no nos preocupamos por saber. En este caso, sabemos que no sabemos y no nos preocupamos por saber por qué las políticas y programas de género institucionales no logran un mayor impacto en la universidad. Incluso cabe plantarse qué tanto saben ITM y otras instituciones sobre lo que han o no logrado sus programas de género, y cómo y qué se está midiendo.

Este trabajo plantea así cuatro categorías para analizar la problemática de género en la construcción del conocimiento científico y tecnológico a partir de la inducción de ignorancia que generan las dinámicas de género. De acuerdo con el análisis planteado, estas categorías se pueden relacionar de la siguiente manera:

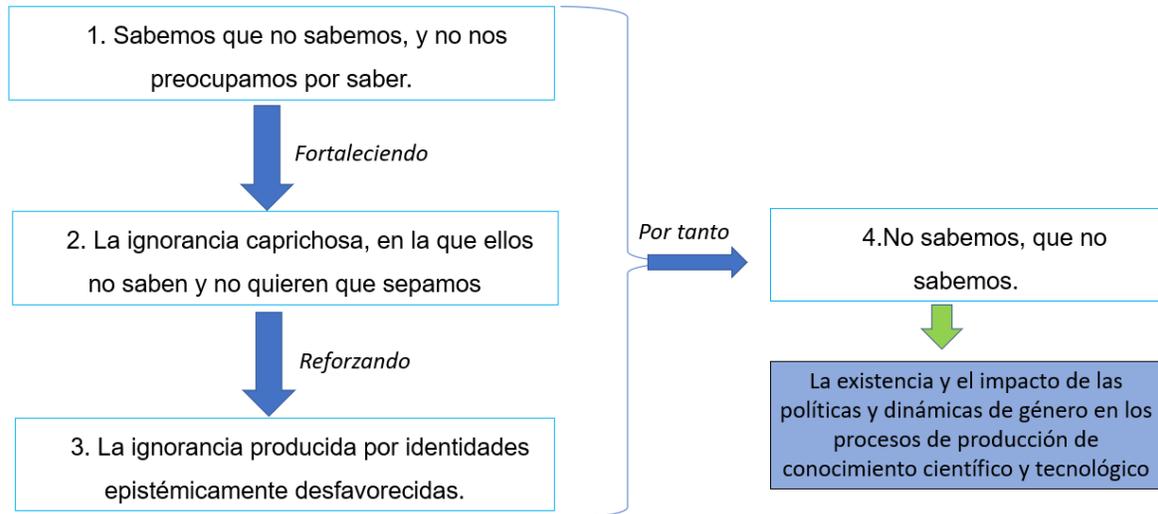


Figura 22. Relación categorías de ignorancia
Fuente: realización propia

¿Por qué los procesos académicos en los semilleros de la Facultad de Ingeniería del ITM refuerzan los imaginarios de género al no incluir otras historias? No hay un interés por saber las razones de fondo que hacen que persistan las desigualdades de género, desconociendo las cuestiones de género y el aporte de las mujeres a la ciencia, influyendo así en el desconocimiento de referentes femeninos que permitan remodelar el imaginario frente a quién está capacitado para crear conocimiento científico y tecnológico. La inclusión, palabra clave en las políticas institucionales, debe entenderse además como una manera de contar la historia para mostrar sus realidades y así poder transformarla.

A partir de la falta de acciones institucionales, académicas e individuales se fortalecen las desigualdades de género e ignoramos de manera caprichosa que el poder identitario, del que habla Miranda Fricker (2007), genera discriminaciones no siempre perceptibles que nacen de nuestro discurso de quién es el hombre ingeniero y la mujer ingeniera, que nacen de desestimar la inteligencia femenina por

estar inmersa en la sensibilidad considerada propia de este género, en subvalorar en la primera clase del semestre la presentación de las estudiantes por interesarse más en verlas como objetos, en no entender por qué me siento insegura y qué me aleja de identificarme como mujer ingeniera investigadora, en no ver que las mujeres pueden ser tan creativas como los hombres en las carreras tecnológicas. Todas estas acciones o actitudes que preferimos no cuestionar son una manifestación de la ignorancia caprichosa.

Sin duda, los relatos científicos que celebran los logros pasados de los hombres mientras hacen invisibles, - es decir, promueven el desconocimiento de- los logros pasados de las mujeres apoyan y, a su vez, son respaldados por los relatos científicos que retratan a las mujeres como intelectualmente (emocionalmente, físicamente, ...) inferiores a los hombres, y todo esto socava la autoestima de las mujeres y la estima de los hombres (Kourany, 2015, pág. 160).

La ignorancia inducida bajo las consideraciones anteriores refuerza una identidad femenina débil e insegura frente al conocimiento ingenieril y una identidad masculina fuerte, segura de sí y de su conocimiento, imaginarios que a su vez ejercen en la dinámica de poder identitario y sus políticas de género un poder epistémico: cada identidad trae consigo la idea de quién es el más capaz de generar y aportar al conocimiento. Así, al carecer de referentes y al reforzar su inseguridad como consecuencia de las desigualdades que se derivan del poder identitario, la identidad femenina queda enmarcada como una identidad epistémicamente desfavorecida.

Recordemos que Fricker (2007) nos habla de la injusticia testimonial, en la que el hablante sufre de un déficit de credibilidad que lleva al oyente a prescindir de aquel dato de conocimiento que el hablante posee, y de la injusticia hermenéutica, que oculta la experiencia social del sujeto oprimido de la comprensión colectiva. La injusticia del poder identitario genera ignorancia inducida en el oyente frente al conocimiento del sujeto y el significado de su experiencia, y en el hablante al no lograr identificar el significado de su propia experiencia. Para este estudio las identidades epistémicamente desfavorecidas no solo no pueden transmitir conocimiento, sino que además dejan de conocer. Las dinámicas del poder

identitario derivado del género inducen ignorancia en ellas mismas al desestimular sus inquietudes epistémicas.

Cuando Manuela nos contaba que las mujeres se opacan mucho a sí mismas, y tanto Carlos, Jors y Manuela coincidían en el temor que tienen las mujeres a la crítica y su dificultad para analizar, sea por su sensibilidad o, como argumentaba Manuela, porque no siempre manejan toda la información necesaria, ¿Acaso estos factores, que se adjudican a la identidad femenina, pueden incentivar en las mujeres el interés por aprender y participar en la construcción del conocimiento tecnológico en las ingenierías? Una de las observaciones que hemos considerado un ejemplo fundamental para situarnos en las dinámicas de género en ingeniería fue cuando Manuela dijo que no entendía por qué se sentía insegura si también las mujeres tienen ventajas. ¿Acaso es posible sentir motivación por aprender si siento que no soy capaz, o que no lo voy a lograr de la misma manera que lo logran los otros? Hacer parte de una identidad epistémicamente desfavorecida lleva al sujeto a desconocer sus propias capacidades para llevar a cabo eso que los prejuicios consideran que no puedo aprender.

Por tanto, no sabemos que no sabemos que no preocuparnos por saber induce una ignorancia caprichosa de los efectos discriminativos de las dinámicas de género y sus poderes identitarios, que a su vez desconocen las capacidades epistémicas de las identidades desfavorecidas, lo que lleva a que colectivamente normalicemos todas estas ignorancias y así no preocuparnos por su indagación.

En la medida en que se ignoren las consecuencias de normalizar las dinámicas de género, garantizar las oportunidades de acceso a la educación no es condición suficiente para aumentar en número de estudiantes mujeres, como también lo sostienen las investigadoras australianas Mills, Franzway, Gill y Sharp (2013), aun si llegan a aumentar el número de mujeres, la desventaja epistémica seguirá existiendo. El caso de la Ingeniería Biomédica podemos considerarlo como un ejemplo de este fenómeno, a pesar de ser una carrera predominantemente femenina y de carácter principalmente tecnológico, para Carlos, que estudia esta

ingeniería, la percepción de la ingeniera mujer no fue muy diferente a la de Jors y, aún más significativo, no fue muy diferente a la de Manuela, estudiantes de Ingeniería Mecatrónica, cuya carrera cuenta con una participación bastante baja de estudiantes mujeres.

Mientras no dejemos de ignorar los factores que construyen la desventaja epistémica y los comportamientos que sustentan la desigualdad, y no reconfiguremos los referentes de la ciencia y la tecnología, seguiremos considerando a la ciencia y la tecnología como naturalmente heteronormativas, y por ende se seguirá apelando a la incapacidad de las mujeres. Si ellas logran buen nivel en matemáticas, el problema es técnico, si logran conocimientos técnicos, el problema ya es analítico. Cualquiera sea el logro, es normal que las mujeres aún no tengan las capacidades del ingeniero ideal y los casos excepcionales surgen simplemente porque ella es “uno de ellos”, porque transformó su identidad.

Al final del taller le preguntamos a Jors y a Carlos lo siguiente: ¿Por qué pensar en el género podría ser importante para pensar en quiénes somos los ingenieros? Carlos respondió:

Porque independientemente de la parte ingenieril hay que ver dónde están las capacidades y quiénes pueden [lograr] mejores soluciones a los problemas, y las mujeres dan muy buenas soluciones, entonces porque pensar en el género nos puede llevar a avanzar más en la parte ingenieril, sería por eso...

Este trabajo evidenció los retos que implica trabajar en temas de género para lograr la participación e interés de la comunidad en general. Sin embargo, el desarrollo de todo el proceso nos mostró que es importante extender estudios como este a toda la comunidad académica, y esperamos que estos aportes puedan servir para pensar estrategias que busquen evidenciar los impactos que subyacen de las dinámicas de género en la producción de conocimiento, y así contribuir con espacios de diálogo y reconocimiento que permitan reconfigurarlos.

A pesar de que este trabajo deja abierta la necesidad de poder ahondar en estas temáticas con una muestra más amplia, que nos permita caracterizar mejor

las categorías definidas, a la pregunta de investigación, ¿Son las dinámicas de género un factor de inducción de ignorancia en los procesos de investigación científica y tecnológica?, podemos responder situándonos en el concepto de ignorancia inducida, como una ignorancia estructural derivada de los intereses culturales, sociales y políticos. En la búsqueda de una respuesta, en el taller realizado con el estudiantado de los semilleros de investigación de la Facultad de Ingeniería del ITM, vimos cómo para los participantes las identidades de género modelan las dinámicas de poder que definen quién es apto para conocer y quién no, y cómo esas mismas dinámicas inducen ignorancia en los individuos al normalizar ciertos comportamientos y estereotipos.

Bajo estas consideraciones las dinámicas de género pueden constituir un factor de inducción de ignorancia en los procesos de construcción de conocimiento científico y tecnológico, en la medida en que incentivan la ignorancia sobre su propia existencia, la ignorancia de las desigualdades y de los estereotipos que generan y que determinan las capacidades de los individuos, así como de ignorancia frente al impacto que estas dinámicas ejercen en la construcción de la identidad y de la elección profesional. Como plantea Schiebinger (2000, pág. 1174),

El cambio debe ocurrir en muchas áreas: concepciones del conocimiento y prioridades de investigación, relaciones domésticas, actitudes en las escuelas, estructuras universitarias, prácticas en el aula, la relación entre la vida del hogar y las profesiones, y las relaciones entre diferentes naciones y culturas.

El cambio ocurre nombrando, admitiendo, transformando y experimentando nuevas formas de vernos, de crearnos y de reconocernos como sujetos de la ciencia, del conocimiento y de la vida.

8. Bibliografía

- Anderson, E. (1995). Feminist Epistemology: An Interpretation and a Defense. *Hypatia*, 10(3), 50-84. Recuperado el 7 de 2017, de <http://www.jstor.org/stable/3810237>
- Anderson, E. (2015). *Feminist Epistemology and Philosophy of Science*. (E. N. Zalta, Editor) Recuperado el 11 de 2015, de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <http://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/feminism-epistemology>
- Arango Gaviria, L. G. (2006). Género e Ingeniería: la identidad profesional en discusión. *Revista Colombiana de Antropología*, 129-156. Recuperado el 7 de 2017, de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0486-65252006000100005
- Arango Gaviria, L. G. (2006). *Jóvenes en la universidad. Género, clase e identidad profesional*. Bogotá, D.C.: Siglo del Hombre Editores.
- Bailey, A. (2007). Strategic Ignorance. En N. Tuana, & S. Sullivan, *Race and Epistemologies of Ignorance* (págs. 77-94). New York.
- Bian, L., Leslie, S.-J., & Cimpian, A. (27 de Enero de 2017). Gender stereotypes about intellectual ability emerge early and influence children's interests. *Science*, 355(6323), 389-391. doi:<https://doi.org/10.1126/science.aah6524>
- Blazquez Graf, N., & Flores, J. (2005). Género y ciencia en América Latina. El caso de México. En N. Blazquez Graf, & J. Flores (Edits.), *Ciencia, Tecnología y Género en Iberoamérica* (págs. 305-328). México.
- Broncano, F. (2009). *La Melancolía del Ciborg*. Barcelona: Herder.
- Butler, J. (2017). *El género en disputa*. Bogotá, D.C.: Planeta Colombia S.A.
- Daza, S., & Pérez Bustos, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. (U. d. Sociales, Ed.) *Revista de Antropología y Sociología*(10), 29-51. Recuperado el 7 de 2017, de http://virajes.ucaldas.edu.co/downloads/virajes10_2.pdf
- Eisenhart, M., & Finkel, E. (2001). Women (still) need not apply. En M. Lederman, & I. Bartsch (Edits.), *The Gender and Science Reader*. Londres: Routledge. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=zVgit3XdoHcC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Feyerabend, P. (1986). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Madrid: Tecnos. Recuperado el 2017, de <https://rfdvcatedra.files.wordpress.com/2013/08/feyerabend-tratado-contra-el-metodo1.pdf>

- Franzway, S., Sharp, R., Mills, J., & Gill, J. (2009). Engineering Ignorance. The Problem of Gender Equity in Engineering. *Frontiers: A Journal of Women Studies*, 1(30), 89-106. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/40388713>
- Fricker, M. (2007). *Injusticia Epistémica*. España: Herder.
- Gil, S. (2013). Feminismos contemporáneos en la crisis del sujeto. Hacia una política de lo común. En C. Díaz Martínez, & S. Dema Moreno, *Sociología y Género* (págs. 45-62). Madrid: Tecnos.
- Gómez Campos, R. d. (2013). *El feminismo es un humanismo*. Barcelona: Anthopos Editorial.
- González García, M., & Pérez Sedeño, E. (Enero - Abril de 2002). Ciencia, Tecnología y Género. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Recuperado el 2017, de https://www.researchgate.net/publication/28064562_Ciencia_Tecnologia_y_Genero
- Grasswick, H. (2016). *Feminist Social Epistemology*. (E. N. Zalta, Ed.) Recuperado el 4 de 2017, de The Stanford Encyclopedia of Philosophy: <https://plato.stanford.edu/archives/win2016/entries/feminist-social-epistemology>
- Gutiérrez Portillo, S., & Duarte Godoy, M. M. (2012). Ingenieras o ingenieros: cómo se conciben las mujeres en el campo de ingeniería. *Memorias IX Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Género*. Sevilla. Recuperado el Junio de 2017, de http://www.oei.es/historico/congresoctg/memoria/maestro.php?id_seccion=1
- Guzmán C, M., & Pérez M, A. (2005). Las Epistemologías Feministas y la Teoría de Género. Cuestionando su carga ideológica y política versus resolución de problemas concretos de la investigación científica. *Cinta de Moebio*(22), 112-126. Recuperado el 2016, de <http://www.revistas.uchile.cl/index.php/CDM/article/viewFile/26089/27394>
- Haraway, D. (1995). *Ciencia, cyborgs y mujeres: la reinención de la naturaleza*. Madrid: Universitat de València.
- Harding, S. (1996). *Ciencia y feminismo*. Madrid: Ediciones Morata. Recuperado el 7 de 2017, de https://books.google.es/books?id=4p7XzP7l0ngC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Harding, S. (2006). Two Influential Theories of Ignorance and Philosophy's Interests in Ignoring Them. *Hypatia*, 21(3), 20-36. doi:10.1111/j.1527-2001.2006.tb01111.x

- Heiskanen, T., & Rantalaiho, L. (2016). *Gendered Practices in Working Life*. New York: Palgrave Macmillan UK. Obtenido de [https://books.google.com.co/books?id=KyO_DAAAQBAJ&dq=Rantalaiho,+Liisa+and+Heiskanen,+Tuula+\(eds\),+Gendered+Practices+in+Working+Life&lr=&source=gbs_navlinks_s](https://books.google.com.co/books?id=KyO_DAAAQBAJ&dq=Rantalaiho,+Liisa+and+Heiskanen,+Tuula+(eds),+Gendered+Practices+in+Working+Life&lr=&source=gbs_navlinks_s)
- Instituto Tecnológico Metropolitano. (10 de 2018). *Programa de Inclusión*. Obtenido de <https://www.itm.edu.co/dependencias/bienestar-institucional-4/proyecto-de-inclusion/#1520369621127-a39665d3-c5b8>
- Kourany, J. A. (2015). Science For better or worse, a source of ignorance as well as knowledge. En M. Gross, & L. McGoey, *Handbook of Ignorance Studies* (págs. 155-164). New York: Routledge.
- Lagarde, M. (1990). Identidad femenina. (S. N. Género, Ed.) Obtenido de <http://agendadelasmujeres.com.ar/notadesplegada.php?id=5367>
- Lagarde, M. (1998). *Identidad Genérica y Feminismo*. Sevilla: Instituto Andaluz de la Mujer. Obtenido de https://www.ehu.es/documents/2007376/2899053/Identidad_generica_feminismo.pdf
- Larrión, J. (Febrero de 2017). Ignorancia, educación y propaganda. Claves para una crítica de la cultura científica y tecnológica. *Revista CTS*, 12(34), 111-132. Recuperado el 4 de 2017, de <http://www.revistacts.net/volumen-12-numero-34/324-articulos/766-ignorancia-educacion-y-propaganda-claves-para-una-critica-de-la-cultura-cientifica-y-tecnologica>
- Martin Alcoff, L. (2007). Epistemologies of Ignorance. Three Types. En S. Sullivan, N. Tuana, S. Sullivan, & N. Tuana (Edits.), *Race and Epistemologies of Ignorance* (págs. 39-58). New York.
- Mills, C. W. (2007). White Ignorance. En S. Sullivan, & Tuana, Nancy , *Race and Epistemologies of Ignorance*. New York.
- Mills, J. E., Franzway, S., Gill, J., & Sharp, R. (2013). *Challenging Knowledge, Sex and Power: Gender, Work and Engineering*. Routledge. Obtenido de https://books.google.com.co/books?id=cWMdAAAAQBAJ&dq=Challenging+knowledge,+sex+and+power:+gender,+work+and+engineering&source=gbs_navlinks_s
- Mingo, A. (2016). ¿Ni con el pétalo de una rosa? Discriminación hacia las mujeres en la vida diaria de tres facultades. *Revista Iberoamericana de Educación*, VII(18), 24-41. Recuperado el 6 de 2017, de <https://ries.universia.net/article/view/1272/-ni-petalo-rosa-discriminacion-mujeres-vida-diaria-facultades>
- Ministerio de Educación de Colombia. (Agosto de 2018). *Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES)*. Recuperado el 7 de 2018, de

<https://www.mineduacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/w3-article-212400.html>

- Monterroza Ríos, A. (2013). El Naturalismo Epistemológico: Un aporte para el enfoque CTS desde la filosofía naturalista de Gonzalo Munévar. En G. Baigorrotegui, S. Jiménez, M. Palacio, & I. T. Metropolitano (Ed.), *Estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina. Balances y perspectivas*. Medellín: Fondo Editorial ITM.
- OCyT. (2017). *Indicadores de ciencia y tecnología. Colombia 2016*. Ediciones Ántropos Ltda. Recuperado el 1 de 2018, de http://ocyt.org.co/wp-content/uploads/2017/07/indicadores-2016_web.pdf
- OEI. (2002). *Ciencia, Tecnología y Género*. Recuperado el 8 de 2017, de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación: <http://campus-oei.org/ctsi/ctg.htm>
- Office of the Chief Economist. (13 de November de 2017). *Women in STEM: 2017 Update*. Recuperado el 1 de 2018, de United States Department of Commerce: <http://www.esa.doc.gov/reports/women-stem-2017-update>
- Ortale, M. S. (2015). Algunas cuestiones de género. Trabajo, pobreza y políticas sociales. En A. Eguía, M. S. Ortale, & J. I. Piovani, *GÉNERO, TRABAJO Y POLÍTICAS SOCIALES* (págs. 17-51). CLACSO.
- Palacios, E. M., Galbarte, J. C., Cerezo, J. A., Luján, J. L., Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2005). *Ciencia, tecnología y sociedad: una aproximación conceptual*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI).
- Pérez Bustos, T. (2011). Feminización y popularización de ciencia y tecnología en la. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 6(17), 77-103. Recuperado el 7 de 2017, de http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=383:feminizacion-y-popularizacion-de-ciencia-y-tecnologia-en-la-politica-cientifica-colombiana-e-india&catid=101:articulos&Itemid=98
- Pérez Sedeño, E. (2001). *Las mujeres en el sistema de Ciencia y Tecnología : Estudios de caso*. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos -OEI. Recuperado el 7 de 2017, de Libros OEI: <https://www.oei.es/historico/salactsi/mujeres.php>
- Pérez-Sedeño, & Eulalia. (2003). Las mujeres en la historia de la ciencia. (U. P. Fabra, Ed.) *Quark: Ciencia, medicina, comunicación y cultura*(Nº 27). Obtenido de <http://hdl.handle.net/10261/9700>
- Proctor, R., & Schiebinger, L. (2008). *Agnology: The Making and Unmaking of Ignorance*. Stanford University Press.
- Rose, S. (2010). *¿Qué es historia de género?* Madrid: Alianza.

- Sax, L., Lehman, K., Jacobs, J., Kanny, M., Lim, G., Monje-Paulson, L., & Zimmerman, H. (April de 2017). Anatomy of an Enduring Gender Gap: The Evolution of Women's Participation in Computer Science. *The Journal of Higher Education*, 88(2), 258-293. doi:<http://dx.doi.org/10.1080/00221546.2016.1257306>
- Schiebinger, L. (1 de Marzo de 1999). Gender Studies of STS: A Look Toward the Future. *Science, Technology and Society*, 4, 95-106. doi:<https://doi.org/10.1177/097172189900400107>
- Schiebinger, L. (2000). Has Feminism Changed Science? *Signs*, 25(4), 1171-1175. Recuperado el 2018, de <http://links.jstor.org/sici?sici=0097-9740%28200022%2925%3A4%3C1171%3AHFCS%3E2.0.CO%3B2-S>
- Schiebinger, L. (2004). *¿Tiene sexo la mente?* Madrid: Cátedra.
- Scott, J. W. (2013). El género una categoría útil en el análisis histórico. En M. Lamas, *El Género : la construcción cultural de la diferencia sexual*. (págs. 265-302). México.
- Sullivan, S., & Tuana, N. (2007). *Race and Epistemologies*. United States of America: State University of New York Press,. Obtenido de <https://toleratedindividuality.files.wordpress.com/2015/10/race-and-epistemologies-of-ignorance.pdf>
- Sullivan, S., & Tuana, N. (2007). *Race and Epistemologies of Ignorance*. (S. Sullivan, & N. Tuana, Edits.) New York: SUNY Press. Obtenido de https://books.google.com.co/books/about/Race_and_Epistemologies_of_Ignorance.html?id=EjfYpIG5ZKoC&redir_esc=y
- Torns, T., Recio Cáceres, C., & Durán, M. (2013). Género, trabajo y vida económica. En C. Díaz Martínez, & S. Dema Moreno, *Sociología y Género* (págs. 153-200). Madrid: Tecnos.
- UNESCO. (01 de 2018). *UNESCO Institute for Statistics*. Obtenido de Data for the Sustainable Development Goals: <http://uis.unesco.org/en/country/co>
- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). Las características y los componentes de la investigación cualitativa. En I. Vasilachis de Gialdino, *Estrategias de Investigación Cualitativa* (págs. 23-30). Barcelona, España: Gedisa S.A.
- Verneaux, R. (1985). *Epistemología general o crítica del conocimiento*. Barcelona: Herder.
- Xiang-Yun Du. (11 de Febrero de 2011). Gendered practices of constructing an engineering identity in a problem based learning environment. *European Journal of Engineering Education*, 31(1), 35-42. doi:10.1080/03043790500430185