

**Análisis comparativo de la participación de la mujer en ciencia y tecnología para los
departamentos de Antioquia y Santander**

Jorge Andrés López Sierra

Angela Marcela León Fontecha

Trabajo de Grado para Optar el Título de Economista

Directora

Claudia Patricia Cote Peña

Esp. Alta Gerencia

Co directora

Carolina Romero Mantilla

Economista

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ciencias Humanas

Escuela de Economía y Administración

Bucaramanga

2019

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Industrial de Santander, por darnos la oportunidad de formarnos en ella, y a todas las personas que fueron partícipes de este proceso. A Carolina Romero, por su enorme paciencia y por las enseñanzas brindadas. A la Docente Claudia Cote, por la confianza depositada y además de ello, por ser una guía durante el desarrollo de este proceso.

Agradecimientos Marcela

A Dios, por ser mi guía, mi fuerza, mi amigo y mi principal fuente de amor, paz y sabiduría.

A mis padres, quienes con su esfuerzo, valentía y entereza me han ayudado a cumplir mis sueños con la satisfacción de hacerlo en el momento indicado y de la forma correcta.

A ti madre, más que a nadie en el mundo, te dedico esto, porque gracias a tu escucha, comprensión, dulzura y constante lucha por hacer de mí una gran mujer, hoy puedo decir que tengo el mejor ejemplo de lo que una madre es.

A mis hermanos, por sus consejos, palabras de aliento, ayuda incondicional y más que todo, porque cada uno ha trazado un camino diferente lleno de experiencias, que me han servido como herramienta para construir el mío.

A mi abuelo, por su admirable fortaleza y sus ganas constantes de vivir. Gracias por tu compañía en este proceso.

A mi gran amigo Jorge, porque con su incondicionalidad durante todo mi proceso universitario, me enseñó sobre la responsabilidad que trae ser un verdadero amigo, y a mi gran amiga Camila, porque a su lado he recordado la importancia de la sencillez y la espiritualidad. Gracias por cada momento.

Ángela Marcela León Fontecha.

Agradecimientos Jorge

En primera instancia a Dios, todas las metas que cumpla son resultado de su ayuda.

A mis padres, Jorge López y María Sierra, bases principales para formarme como persona. Gracias a ustedes por impulsarme a cumplir todos mis sueños. El compromiso y la dedicación lo aprendí de los dos. Infinitas gracias.

A toda mi familia, principalmente a mi hermana, Tatiana Díaz, por acompañarme en todos los procesos que emprendo. A mi sobrina, Julieta, fuente de inspiración. A mi tía, Esperanza Sierra, por ser como mi segunda madre. A mi abuela, que desde el cielo me cuida. Gracias familia por el amor recibido.

Agradezco inmensamente a mi compañera, Marcela León, por la amistad que me brindó no solamente en este proceso, sino en toda mi estancia universitaria. Recalco su paciencia y esfuerzo para el desarrollo de este trabajo.

Jorge Andrés López Sierra

Tabla de contenido

Introducción	15
1. Marco de referencia	18
1.1. Importancia de la ciencia y la tecnología en la economía	18
1.2. Especialización de la mano de obra	20
1.3. Ausencia de la mujer en la ciencia.....	22
2. Antecedentes.....	25
2.1. Estudios e indicadores de género, ciencia y tecnología	25
3. Posicionamiento de la mujer.....	31
4. Contraste departamental: Antioquia y Santander	40
4.1. Análisis poblacional.....	40
4.2. Competitividad.....	44
4.3. Enfoque académico	46
4.4. Desarrollo competitivo de la mujer en Antioquia y Santander: Educación, trabajo y salario	48
5. Análisis estadístico descriptivo	64
5.1. Aspectos metodológicos	64
5.2. Agrupación y evaluación de información	65
6. Resultados del análisis de indicadores con respecto a la participación científica de Antioquia contrastado con Santander	66
6.1. Grupos de Investigación	67

6.2. Investigadores	69
6.3. Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento	76
6.4. Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación.....	84
6.5. Producto resultado de actividades de apropiación social del conocimiento	90
6.6. Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el CteI....	99
7. Conclusiones.....	102
Referencias bibliográficas.....	108

Lista de figuras

Figura 1. Modelo de desarrollo.....	18
Figura 2. Pirámide Poblacional de Antioquia 2016.....	42
Figura 3. Pirámide Poblacional de Santander 2016.....	42
Figura 4. Relación de dependencia en Antioquia y Santander (2010-2017)	43
Figura 5. Tasa de cobertura en Antioquia y Santander (2010-2017).....	47
Figura 6. Tasa de Deserción en Antioquia y Santander (2010-2016).....	48
Figura 7. Graduados de pregrado en Antioquia y Santander (2010-2017).....	49
Figura 8. Graduados de pregrado desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2010-2017)	50
Figura 9. Graduados por nivel de formación de Antioquia y Santander (2010-2017)	51
Figura 10. Tasa de Vinculación Laboral por sexo de Antioquia y Santander (2010-2015)	55
Figura 11. Evolución de la población docente de Antioquia y Santander (2014-2017).....	60
Figura 12. Porcentaje de docentes desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2014-2017)	61
Figura 13. Porcentaje de docentes por máximo nivel de formación alcanzado en Antioquia y Santander (2014-2017).....	62
Figura 14. Grupos de Investigación para Antioquia y Santander (2017)	68
Figura 15. Población Científica desagregada por sexo para Antioquia y Santander (2017)	71
Figura 16. Producción total de Artículos de investigación en Antioquia y Santander (2017)	77
Figura 17. Producción de Artículos según calidad en Antioquia y Santander (2017).....	78
Figura 18. Producción total de Libros de investigación en Antioquia y Santander (2017).....	79
Figura 19. Producción de Libros según calidad en Antioquia y Santander (2017)	80
Figura 20. Producción de Capítulo en libro en Antioquia y Santander (2017)	82

Figura 21. Producción de Capítulos en libro según calidad en Antioquia y Santander (2017)...	83
Figura 22. Producción de Producto tecnológico certificado o validado en Antioquia y Santander (2017).....	84
Figura 23. Producción de Productos empresariales en Antioquia y Santander (2017).....	86
Figura 24. Producción de Consultoría e informes técnicos finales en Antioquia y Santander (2017).....	88
Figura 25. Producción de Participación Ciudadana en CTeI y creación en Antioquia y Santander (2017).....	91
Figura 26. Producción Estrategias pedagógicas para el fomento de la CteI en Antioquia y Santander (2017).....	93
Figura 27. Producción de Comunicación social del conocimiento en Antioquia y Santander (2017).....	95
Figura 28. Producción de circulación de conocimiento especializado en Antioquia y Santander (2017).....	98
Figura 29. Producción de Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el Cte en Antioquia y Santander (2017).....	100

Lista de tablas

Tabla 1. Porcentaje de participación por sexo según nivel de formación (2010-2017)	52
Tabla 2. Porcentaje de participación por sexo según área de conocimiento (2010-2017)	53
Tabla 3. Vinculación laboral por sexo según área de conocimiento (2016)	56
Tabla 4. Salario promedio de los recién graduados por sexo en Antioquia y Santander (2010-2015)	57
Tabla 5. Salario promedio de los recién graduados por sexo y área de conocimiento en Antioquia y Santander (2016).....	58
Tabla 6. Porcentaje de docentes por máximo nivel de formación alcanzado desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2014-2017).....	63
Tabla 7. Líderes de los grupos de investigación por sexo y categorización en Antioquia y Santander (2017).....	69
Tabla 8. Nacionalidad de los investigadores por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	72
Tabla 9. Categoría del investigador por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	73
Tabla 10. Nivel de Formación del Investigador por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	74
Tabla 11. Gran área OCDE desagregada por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	75
Tabla 12. Producción de Artículos según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	78
Tabla 13. Producción de Libros según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	81
Tabla 14. Producción de Capítulos en libro según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).....	83

Tabla 15. Producción de Productos tecnológicos certificados o validados, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	85
Tabla 16. Producción de Productos tecnológicos certificados o validados, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	87
Tabla 17. Producción de Consultoría e informes técnicos finales, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	89
Tabla 18. Producción de Participación Ciudadana en CTel y creación, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	92
Tabla 19. Producción de Estrategias pedagógicas para el fomento de la Ctel, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	94
Tabla 20. Producción de Comunicación social del conocimiento, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	95
Tabla 21. Producción de circulación de conocimiento, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	99
Tabla 22. Producción de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el Cte, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017)	101

RESUMEN

TÍTULO: Análisis comparativo de la participación de la mujer en ciencia y tecnología para los departamentos de Antioquia y Santander*

AUTORES: Jorge Andrés López Sierra
Angela Marcela León Fontecha**

PALABRAS CLAVES: Ciencia, Tecnología, Participación, Género, Mujer, Comparación.

DESCRIPCIÓN:

El creciente interés relacionado con la ciencia y la tecnología adoptado por diferentes países, ha generado un cambio estructural en la sociedad y también se ha convertido en un escenario donde se evidencia la poca participación del sexo femenino. Dado lo anterior, la importancia de analizar su participación en la ciencia por medio de estudios, indicadores e informes, radica no solo en la posibilidad de vislumbrar la falta de mujeres en el ámbito científico, sino también, de promover la construcción de soluciones, estimulando al interés en las agendas políticas, con el fin de lograr un equilibrio de género en la actividad científica. El presente trabajo, se basa en la comparación de la participación de la mujer en actividades científicas en los departamentos de Antioquia y Santander; para ejercer dicho análisis, se llevó a cabo un contraste departamental en el que se analizaron aspectos demográficos, económicos, laborales y educativos en los dos departamentos con relación a la mujer. Posteriormente, con información presentada en el aplicativo CvLac de Colciencias para el año 2017, se construyó una base de datos que contiene información de los grupos de investigación para cada departamento, sumándole información suministrada por Colciencias relacionada a cada investigador, lo cual sirvió como base para generar el análisis estadístico descriptivo de la participación de la mujer científica en cada departamento. De tal forma, se encontró que en los dos departamentos se presentan diferencias en la participación de la mujer en escenarios educativos, lo que trae consecuencias en aspectos laborales y científicos. Con relación a la producción y participación en ciencia y tecnología por parte de hombres y mujeres, se observa una masculinización en los dos departamentos. Finalmente, se promueve la idea de expandir este análisis a diferentes regiones del país, con el fin de tener un panorama más amplio respecto a este tema.

* Trabajo de grado

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía. Directora: Claudia Patricia Cote Peña. Economista.

ABSTRACT

TITLE: Comparative analysis of women's participation in science and technology at departments of Antioquia and Santander*

AUTHORS: Jorge Andrés López Sierra
Angela Marcela León Fontecha**

KEYWORDS: Science, technology, participation, gender, woman, comparison

DESCRIPTION:

The growing interest related to science and technology adopted by different countries have generated a structural change in society and, has also become a scenario where low women's participation is evident. Given the above, the importance of analyzing their participation in science through studies, indicators, and reports lie not only in the possibility of glimpsing the lack of women in the scientific field but also, to promote the construction of solutions, stimulating interest in political agendas to achieve a gender balance in scientific activity. The present work is based on the comparison of women's participation in scientific activities in the departments of Antioquia and Santander; To work with this analysis, a department contrast was performed in which demographic, economic, labor and educational aspects were analyzed in the two departments in relation to women. Subsequently, with information presented in the application CvLac of Colciencias for the year 2017, a databased was built containing information from research groups of each department, adding information provided by Colciencias related to each researcher, which served as the basis for generating descriptive statistics analysis of women's participation scientists in each department. In this way, it was found that in the two departments there are differences in the women's participation in the educational settings, which has consequences in the labor and scientific aspects. In relation to the production and participation in science and technology by men and women, masculinization is observed in both departments. Finally, the idea is expanding this analysis to different regions of the country, in order to have a broader vision on this topic.

* Bachelor Thesis

** Facultad de Ciencias Humanas. Escuela de Economía. Directora: Claudia Patricia Cote Peña. Economista.

Introducción

El nuevo esquema científico y tecnológico ha modificado radicalmente el mundo actual, priorizando la capacidad de innovar, adoptar, adaptar y desarrollar tecnologías con base en el conocimiento científico, convirtiéndolo en parte fundamental de la estructuración de políticas de desarrollo y sistemas productivos en los países. De tal forma, el conocimiento científico, actualmente se ocupa del desarrollo económico, en la mejora constante de las relaciones de producción, y en el mismo sentido, del desarrollo social, impactando en las costumbres y tradiciones de la sociedad (Romero, 2012).

El surgimiento del interés por el conocimiento científico-tecnológico, se convierte entonces, en una verdadera revolución estructural en las naciones, que a pesar de ser un factor clave en el desarrollo, da espacio a la desigualdad e inequidad, con esto, el siglo XX no solo genera grandes aportes para el desarrollo basado en el conocimiento, lo que Mateo (2006) llamaría *sociedad de conocimiento*, sino también, abre paso al interés por cambiar tradiciones que excluían y descartaban la presencia femenina de toda actividad científica. Las revoluciones silenciosas, permitieron que no solo se dieran cambios cognitivos, sino también sociales, donde el llamado “segundo sexo” tuvo la oportunidad de denunciar exclusión, maltrato y violencia, que le obligaban a ocultarse tras el poder masculino (Osorio, Vélez, Montoya, & Rodríguez, 2013).

Un instrumento bastante significativo para el análisis de la participación de la mujer en ciencia y tecnología, es la publicación de los informes *She Figures*, los cuales se han convertido en la mayor fuente de indicadores de la Unión Europea. Estos informes ejecutados desde el año 2003 hasta el 2015, han dejado en evidencia el mínimo efecto que tienen las políticas de I+D de Europa respecto a la igualdad de género, lo que ha permitido generar diferentes conclusiones, por ejemplo, que la poca representación de las mujeres en este campo, priva la oportunidad de contribuir al

crecimiento de la investigación e innovación bajo condiciones de igualdad, por otro lado, la calidad de la investigación e innovación es muy baja, dado que no se está teniendo en cuenta el aporte que pueden brindar las mujeres desde diferentes perspectivas (Díaz & Samper, 2014).

Conviene resaltar, que la iniciativa de tomar como referente de investigación al departamento de Antioquia, para posteriormente compararlo con Santander, viene dada por la importancia que estos representan para el país. Teniendo en cuenta que para Santander ya existe una investigación enfocada a este tema, *Participación de la mujer científica en Santander* (Romero, 2018), con la cual se realizará la comparación final, el proyecto de investigación girará en torno principalmente a la caracterización del departamento de Antioquia.

Con lo anterior, encontramos que Antioquia es el departamento con mayor participación en el PIB nacional después de Cundinamarca/Bogotá, y en el mismo sentido, sus aportes en el ámbito industrial¹ son altamente significativas (Llisterri, Pietrobelli, & Larsson, 2011). Además de ello, se posiciona como uno de los departamentos líderes en el escalafón de competitividad del año 2017, resaltando también, en elementos como la fortaleza económica, bienestar social y capital humano, institucionalidad y gestión pública, infraestructura y por último, y más importante para efectos de esta investigación, en Ciencia, tecnología e innovación (Ramírez & Aguas, 2017).

Antioquia ha desarrollado paulatinamente su *Sistema Regional de Innovación*, mediante la puesta en práctica de estrategias relacionadas al *bottom up*², considerando como base clave a los individuos en la construcción de los diferentes procesos innovadores. Con esto, se puede observar que el capital humano tiene gran relevancia en dichos procesos, por lo que nace la necesidad de

¹ Según Llisterri, Pietrobelli, & Larsson (Llisterri et al., 2011) Antioquia represento una participación del 24% en el empleo industrial y además de ello ocupó el primer puesto en inversión industrial neta con un 50%.

² Bottom up (“de abajo arriba”) Es una estrategia propia de la ciencia de la información, donde se establecen factores individuales detallados que luego se entrelazan para construir un componente más grande y que al mismo tiempo, estos se unen y conforman un sistema completo. Son necesarias y suficientes debido a que se construyen a partir del conocimiento detallado de todas las variables, que en caso tal, pueden llegar a afectar el sistema.

investigar la participación de la mujer en este campo, pues al existir discriminación de género se estaría incurriendo en la pérdida de grandes potenciales, que influirían en el aumento del nivel científico-tecnológico de la región.

El enfoque metodológico utilizado es de tipo analítico-descriptivo, a partir de información académica y producción intelectual de los investigadores, junto con estadísticas poblacionales del entorno general de dichos departamentos registrados en Colciencias. De tal forma, este análisis servirá para vislumbrar el panorama actual de la mujer en la ciencia y así motivar a su inclusión en las diferentes esferas de la sociedad.

Dado lo anterior, la investigación realizada dará respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es la participación de la mujer científica en el departamento de Antioquia comparado con el departamento de Santander? con el propósito de identificar fortalezas, debilidades y similitudes propias de cada departamento. Para ello se distribuirá en cuatro secciones. En primera instancia, se genera un análisis teórico-conceptual enfocado a la poca participación de la mujer en la ciencia y la tecnología. Posteriormente, se evidencia el surgimiento de la mujer en pro a su inclusión. Seguidamente, se inicia el contraste departamental, basado en las características relacionadas a la CTeI y el enfoque de género. Finalmente, se ejecutará el análisis estadístico descriptivo apoyado en información recolectada de la Plataforma ScienTi Colombia sobre investigadores adscritos a Colciencias, con el cual se procederá a generar la comparación entre departamentos. Dado lo anterior, se interpretarán los resultados teniendo en cuenta los indicadores obtenidos y con base en la información social y cultural de la mujer, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones oportunas.

1. Marco de referencia

1.1. Importancia de la ciencia y la tecnología en la economía

La ciencia y la tecnología es uno de los pilares fundamentales que contribuyen con el crecimiento económico de un país y traen consigo el aumento del bienestar social. El desarrollo se ha visto complementado con la capacidad de innovar e inventar nuevos productos y servicios. La idea que se ha mantenido a través de los años en función de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad se puede contemplar dentro de la figura 1 (Garcia et al., 2001):

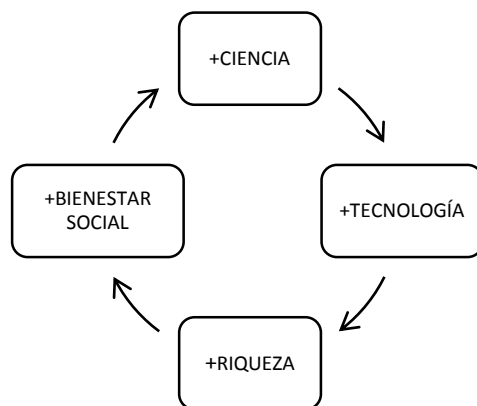


Figura 1. Modelo de desarrollo.

Cañedo (2001) sintetiza la ciencia como un medio que busca explorar y entender fenómenos y objetos que se presentan en la cotidianidad. La tecnología por su parte, está enfocada en crear servicios o productos que aún no existen y son necesarios para la sociedad.

Por ende, las actividades de investigación, ciencia y tecnología se han posicionado como una de las herramientas fundamentales para generar el desarrollo en una sociedad, convirtiéndose así, en el eje central del análisis. La ciencia y la tecnología son exactamente el factor que impulsa la economía, pero al mismo tiempo se sostiene del desarrollo que esta genere (Sabato & Botana, 1968).

Para Bijker (1992 citado por Sanmartín, 1992, p. 32) la economía neoclásica hace su aporte a este análisis partiendo de dos supuestos fundamentales, como lo son la conducta empresarial, la cual busca la maximización de ganancias y la conducta racional del consumidor; en este sentido pone en claro, cómo el cambio tecnológico actúa como factor de maximización en la ganancia por parte de los agentes generadores de capital, aceptando toda aquella innovación que minimice los costos en producción, por medio del ahorro en factores productivos.

No obstante, Sanmartín (1992) analiza desde la perspectiva Marxista la posición que asume la tecnología en la economía, la cual, deja de ser el factor de la maximización en las ganancias por parte de los empresarios y se transforma específicamente en el resultado de una lucha de clases, donde se busca el poder social a largo plazo, mediante la implementación de innovaciones.

Según las ideas Marxistas, el cambio tecnológico representa un avance cualitativo en las fuerzas productivas, además de ser tenido en cuenta como un fenómeno social, debido a representar las características del sistema capitalista. Dicho esto, el cambio tecnológico reproduce una constante lucha de clases entre empresarios que se mantienen a la vanguardia de la innovación, con el fin de implementarlas y así obtener beneficios, por otra parte, de los trabajadores que intentan disminuir los efectos negativos que estas innovaciones traigan para el empleo, el salario y las condiciones laborales. Tal enfrentamiento, se transforma entonces, en un factor de estudio para el marxismo (Katz, 2014).

Uno de los puntos más importantes para dicho análisis viene dado por el economista Joseph Schumpeter, el cual ve el surgimiento de la ciencia y tecnología como fuente de la conducta emprendedora de los empresarios (Sanmartín, 1992).

El crecimiento económico para Schumpeter es visto como un aumento de los medios de producción (Capital, tierra y trabajo) junto con el crecimiento de la población, siendo este

percibido como el generador de la fuerza de trabajo para poder ejercer dicho proceso, el cual es lento y no trae consigo transformaciones importantes, a lo que se le denomina “Componentes de crecimiento económico” (Montoya, 2004, p. 210). Dado lo anterior, se estaría incurriendo en un proceso monótono, en el cual no se implementan nuevas cualidades. Paralelamente, los efectos relacionados con los cambios tecnológicos y sociales generan un impacto más dinámico; por tal motivo son clasificados por el autor como “fuerzas o factores del desenvolvimiento o evolución económicos” (p. 210). Se llega a la conclusión que sin la innovación como proceso de emprendimiento, no se lograría un desarrollo constante en la economía.

Por otra parte, el modelo de Solow es pionero en incorporar el factor tecnología en función de la producción de forma fundamental. Solow (1956) tiene en cuenta además el capital físico, el nivel de ahorro, el aumento de la población, la tasa de interés y la tasa de depreciación; estableciendo con esto, que bajo unas dotaciones iniciales, un país X tendrá un crecimiento paulatino convergiendo al mismo tiempo, hacia un punto estacionario, donde tal crecimiento se hará cero. Bajo este supuesto, el cambio tecnológico se convierte en la única opción para salir de dicho estado y continuar el crecimiento (Montoya, 2010).

1.2. Especialización de la mano de obra

Gracias al posicionamiento que la ciencia y la tecnología han adquirido dentro de la economía, según Weil, Mankiw y Romer (1992 Citado por Montoya, 2010) establecen la importancia de la integración del capital humano con las capacidades, competencias y conocimientos, como clave para el crecimiento endógeno, dado que para ellos el capital humano, tiene una consideración de exclusividad y competitividad. Posteriormente buscan que dichas competencias humanas se integren con los procesos tecnológicos, lo cual viene siendo una característica principal de las grandes potencias.

En consecuencia, el desarrollo económico se puede definir como un proceso dinámico, dentro del cual se presentan diferentes transformaciones cualitativas en la sociedad y la economía. El fenómeno tecnológico junto con la innovación es entonces, el único medio que trae consigo una transformación constante en el desarrollo económico, ya que tienen demasiada importancia al momento de generar diferentes cambios de gran impacto dadas las transformaciones continuas que se pueden llevar a cabo (Montoya, 2004).

Desde tales puntos de vista, la implementación de la tecnología en la economía asume un puesto fundamental en cualquier proceso productivo, pues representa no solo un crecimiento exponencial, sino también, un liderazgo en la estructura económica (Sanmartín, 1992).

Es claro que para lograr el crecimiento de una economía no solo se requiere de buenas tecnologías que faciliten los diferentes procesos, también, es importante que el país promueva dentro de la sociedad un sistema de educación eficiente, que permita y estimule la creación y la fácil adopción de tecnologías en todos los sistemas productivos.

Según Gill, Guasch, Maloney, Perry, & Schady (2005) el crecimiento depende de las habilidades que puedan llegar a tener cada uno de los trabajadores en sus labores diarias, dichas capacidades obedecen a la calidad de la educación que estos hayan obtenido e irán directamente reflejadas en el fácil manejo e implementación de la nuevas tecnologías. En este sentido, argumentan que la implementación de tecnologías en los procesos productivos repercutirá en una mayor demanda de trabajadores calificados, lo que a su vez, se traducirá en la necesidad de implementar sistemas educativos de calidad. No obstante, esta cadena influirá en el aumento de la producción con tasas de rendimiento más significativas y en el largo plazo se alcanzarán niveles de vida mayores.

Con lo anterior se da una nueva necesidad, donde las exigencias van enfocadas a la creación, implementación y sincronización de políticas educativas y tecnológicas que promuevan el aprendizaje y la innovación. “Si se aumenta la educación pero no se adoptan políticas que promuevan la disponibilidad de nuevas tecnologías, habrá fuga de cerebros, pero no crecimiento” (Gill et al., 2005,p.10)

1.3. Ausencia de la mujer en la ciencia

A partir de la importancia que han adquirido los estudios científicos y tecnológicos en el mundo, se han provocado diferentes cambios cualitativos con un alto grado de significancia en los procesos que conforman la estructura económica de los países. Tal como se puede evidenciar, la sociedad actual presenta enormes diferencias, después de la Revolución industrial del siglo XVIII, causadas por la continua innovación tecnológica que ha venido surgiendo a partir de ello, transformándose así, de un economía tangible a una economía intangible (Romero, 2012).

Todos y cada uno de los avances que se han producido, representan lo que hoy se conoce como *Revolución Tecnológica*, que se ha mantenido hasta el siglo actual, transformando culturalmente la sociedad en aspectos globales como lo son la prestación de servicios, los sistemas educativos, las diferentes formas de organización, dirección, comunicación (Romero, 2012) y, que poco a poco han dado paso a las llamadas *revoluciones silenciosas* del siglo XX, a partir de las cuales se empiezan a tener trascendencia en temas como la inclusión y equidad de género con respecto a los avances académicos, y la generación de conocimiento e inclusión de la mujer en diferentes ámbitos de la sociedad (Osorio et al., 2013).

La ciencia y tecnología ha sido uno de los campos en los cuales el papel de la mujer se ha visto, de alguna u otra forma opacada. Según Clair (1996) a las mujeres se les dificulta trazar el camino para llegar a ser científicas, pues aún se encuentra arraigada la idea, dentro del núcleo familiar,

que el género masculino es quien presenta un mayor grado de desenvolvimiento en los temas relacionados con ciencia y tecnología. Dicho lo anterior, sale a flote una conducta discriminatoria, en donde el género femenino desde muy temprana edad comienza a adquirir cierto grado de desventaja, que finalmente repercutirá en el ámbito laboral, llegando así a excluirla del mismo.

Como muestra de ello, el género femenino presenta diferentes obstáculos respecto al masculino en diferentes campos, como el laboral, la dirección en proyectos de investigación y niveles salariales; o factores determinantes en la ciencia y tecnología como el acceso a la educación superior en cada una de sus categorías (Tovar, 2008).

Para el año 1945, se intenta generar uno de los primeros cambios, pues la Carta de las Naciones Unidas declaró en el segundo párrafo de su preámbulo: “A reafirmar la fe en los derechos fundamentales del hombre, en la dignidad y el valor de la persona humana, en la igualdad de derechos de hombres y mujeres y de las naciones grandes y pequeñas” (Organización de las Naciones Unidas, 1945, p.2). Dicho documento, ha sido entonces, uno de los primeros en afirmar y de tal forma oficializar la no discriminación de género, posicionando así, los derechos de la mujer como parte central de labores futuras.

Sumado a lo anterior, la Declaración Universal de los Derechos Humanos efectuada en el año 1948, apoya la iniciativa de promover los derechos igualitarios de los hombres y de las mujeres (ONU: Asamblea general, 1948), sin embargo, solo hasta los años 70 se le da la relevancia que este requiere a nivel internacional. Teniendo en cuenta lo anterior, la desigualdad de género es algo que no solo afecta directamente a las mujeres, sino que impacta en el desarrollo de una nación, prescindir de los aportes que pueda generar la población femenina se convierte en un acto arriesgado, y tal cual lo manifiesta Tovar (2008), supone un retraso y una pérdida de capital humano.

“Cuando se habla de mujeres de ciencia queda en el aire la sensación de lo que ellas hacen es diferente y de alguna manera menos científico”(p.835).

Los estudios de género que al día de hoy se han dado, no solo exponen, sino que denuncian y generan controversia en pro de una ciencia mínimamente justa y equitativa (Tacoronte, 2011). Se resalta en tal caso, un eje central que dirige su mirada hacia una perspectiva de cambio en cuanto a las tradiciones que naturalmente posicionan al hombre como líder en la producción de conocimiento. De tal forma, nace el ideal de una ciencia libre de sesgos androcéntricos (Ostrovsky, 2009).

Por otra parte, la epistemología feminista, se posiciona como un factor importante en la discusión teórica que abarca la segregación de género, partiendo de la postura que la mujer toma respecto a la problemática de la inclusión de género y que influye como elemento decisivo en el entorno social y el aporte de conocimiento científico (Guzmán & Pérez, 2005).

Es precisamente la epistemología feminista, la que pone de lado la ciencia tradicional, regida por valores internos y externos que poco tienen que ver con la creación, y por ende, el avance del conocimiento científico. “En este caso, se afirma que los valores contextuales son intrínsecos a la ciencia y su actuación” (Tacoronte, 2011, p. 214). De tal forma, dichos valores influyen en la toma de decisiones, interpretaciones, inclusión de datos, modelos, métodos, entre otros (Tacoronte, 2011). Dado lo anterior, se crea la necesidad y el privilegio de la participación femenina en la ciencia con el fin de lograr lo que Guzmán y Pérez (2005) llamarían la “mejor ciencia”.

2. Antecedentes

2.1. Estudios e indicadores de género, ciencia y tecnología

El surgimiento del interés que ha venido generándose hacia los estudios que vinculan el género y la ciencia, se da gracias a la indagación de cifras e índices, que se han logrado obtener sobre la mínima participación que ha tenido la mujer respecto al hombre en actividades científicas, y además, sobre los diferentes obstáculos, tanto institucionales como psicológicos, que las acompañan e impiden su inclusión en los procesos generadores de conocimiento en las distintas esferas de la sociedad (FECYT, 2007).

Las diferentes iniciativas que han girado en torno al estudio y a la solución del problema de inclusión de la mujer en la ciencia, vienen desde inicios del siglo XX. Específicamente para el año de 1911 se dieron los primeros aportes por los científicos Susan Kingsbury³ y Charles Handschin⁴, quienes exponen diferentes indicadores, que revelan la mínima participación que para entonces tenían las mujeres.

En la investigación efectuada Susan Kingsbury en el año 1911 encuentra que: en una muestra de 147 mujeres pertenecientes a la Association Of Collegiate Alumnae⁵, solo 56 se dedicaban a la ciencia y 24 de ellas, aproximadamente, eran instructoras, es decir, se encontraban en el nivel más bajo del escalafón. De igual forma, de un 23% de las mujeres que desempeñaban labores en escuelas coeducativas, solo 5 gozaban de ser catedráticas. Por otra parte, los estudios realizados por Charles Handschin en el año 1911 dan a conocer un informe, donde se tomó una muestra de

³ Susan Myra Kingsbury: (1870–1949), Profesora de catedra en Simmons College. Basa sus estudios en investigación social, donde busca aumentar las condiciones de vida de las mujeres en el ámbito social y laboral.

⁴ Charles H. Handschin: Publicó en el año de 1911 en la revista Science artículos relacionados con la participación de la mujer.

⁵ Association Of Collegiate Alumnae: (ACA) se incluyó en el año 1899 para "el propósito de unir a las alumnas de diferentes instituciones para el trabajo educativo práctico".

7.960 individuos pertenecientes a 81 instituciones coeducativas, en el cual solo 717 eran del género femenino, de las que Handschin selecciona un grupo de 149 mujeres y descubre que 108 de ellas, eran instructoras y 28 profesoras, pero solo tres estaban en campos relacionados a la ciencia (FECYT, 2007). En efecto, se logra observar la mínima participación que han tenido las mujeres en los cargos de nivel superior relacionados con ciencia y tecnología, dejando a la vista un sesgo hacia la discriminación de género.

Los estudios que han girado en torno a la igualdad, anteriores a los años 70, se han llevado a cabo de forma parcial, es decir, se determinaban los indicadores sobre una universidad, sobre un país o sobre un área de estudio determinada, más no en un aspecto general como sería lo ideal, pues son la herramienta fundamental para demostrar que la posición de la mujer en la ciencia no es óptima ni mucho menos justa (FECYT, 2007).

En este sentido, la década de los años 70 es pionera en ejercer con mayor relevancia discursos y debates relacionados con la igualdad entre hombres y mujeres dentro de un marco internacional. En Europa, esta cuestión se llevó cabo por medio de políticas en función de temas relacionados con la igualdad de las mujeres en el trabajo, lo cual puede sostenerse dados los convenios legales establecidos, en donde se destaca la importancia de los derechos humanos; la *Convención sobre la Eliminación de todas las Formas de Discriminación contra las Mujeres*⁶ (CEDAW) reúne lo planteado anteriormente, pues en ella, se pactaron diferentes metas en pro de la igualdad de género, dentro de la vía pública y privada, además de proyectar y generar un compromiso respecto a temas como: el establecimiento del principio de la igualdad en sus constituciones, la ejecución de sanciones contra la discriminación de la mujer, promover la protección jurídica de los derechos de

⁶ Convención que recoge el trabajo de la Comisión de la Condición Jurídica y Social de la Mujer, la cual fue creada en el año 1946 con el objetivo primordial de analizar la situación de la mujer y de esta forma promover sus derechos. Se aprobó en el mes de diciembre de 1979 por la Asamblea General de las Naciones Unidas.

la mujer, incentivar a instituciones y autoridades públicas a rechazar cualquier acto de discriminación, entre otras (Asamblea General ONU, 1981); años más adelante, se posiciona como tratado internacional dado la validación que se le da por parte de 20 países, así en el 2007 llega a contar con más de 150 estados que la ratifican (Pérez & Royo, 2009).

Partiendo de lo anterior, para el año 1985 se da la *Tercera Conferencia Mundial sobre las Mujeres de la ONU*, que se llevó a cabo en Nairobi-Kenia, buscando el aumento de la participación de las mujeres en temas relacionados con ciencia y tecnología, donde se promovía la aplicación de esta, mediante la adquisición, adaptación e innovación como medio fundamental para traer desarrollo, atribuyéndole de este modo una posición importante a la mujer en dichos aspectos.

Posteriormente, hacia los años 90, se dio relevancia al tema de género en la *Comisión de las Naciones Unidas sobre la Ciencia y la Tecnología para el Desarrollo*⁷ (UNCSTD), presentándose así, al consejo económico y social de las naciones unidas, una declaración que describía diferentes acciones transformadoras con respecto a la equidad de género en ciencia y tecnología, que de igual forma sería el eje central de la *Cuarta conferencia Mundial sobre las mujeres y el desarrollo* en Pekín 1995 (FECYT, 2007) donde se tocaron los temas de igualdad al acceso en la educación, erradicación de analfabetismo en el género femenino, mejoramiento en el acceso a la formación profesional, ciencia y tecnología, formaciones no discriminatorias, asignación de recursos y monitoreo para la implementación de reformas y promoción a la educación permanente de niñas y mujeres (ONU Women, 1995).

Consecutivamente en el año 1995, al Índice de Desarrollo Humano (IDH) creado en 1990, que tenía como función la medición del respectivo promedio de logros del progreso humano, se le incluyeron el índice de desarrollo relativo al género (IDG) y el índice de potenciación de género

⁷ UNCSTD: Comisión de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de las Naciones Unidas. Entidad importante de las Naciones Unidas, que se desarrolla dentro del consejo económico y social.

(IPG), con el fin de lograr una base sólida en la comparación de las desigualdades de género en el desarrollo humano. De esta forma, se considera el IPG como la herramienta para exponer la desigualdad de género en las principales áreas influyentes en las actividades económicas, políticas y en la toma de decisiones. Dicho lo anterior, el IPG se obtiene del porcentaje de mujeres parlamentarias, legisladoras, ocupantes de funciones directivas, profesionales y técnicas, además de tenerse en cuenta el ingreso generado por los hombres y por las mujeres de forma separada (FECYT, 2007). Por otra parte, el IDG no es un índice que revele la desigualdad de género, sino más bien sintetiza una medida de desarrollo que penaliza la desigualdad en el progreso entre mujeres y hombres (Phélan, 2011), por ello ha sido objeto de discordia para los académicos.

En 1998 se creó un grupo de trabajo sobre mujeres y ciencia, en el que se realizó un informe llamado ETAN⁸, donde la integración de la igualdad entre géneros era vista como un factor impulsador y generador de excelencia. Para poder formar un análisis más profundo de la situación de la mujer en la investigación, se propone sacar estadísticas desagregadas por sexo y por este medio poder ejercer un estudio (Pérez & Royo, 2009).

En el mismo año, dada la *Cuarta Conferencia Mundial sobre las Mujeres y el Desarrollo* de Pekín y sumándole a esta, el Informe mundial sobre la ciencia de la UNESCO, se lleva a cabo un apartado dirigido por Sandra Harding⁹ y Elizabeth MacGregor¹⁰ en el que se tienen en cuenta diferentes datos relacionados con educación desde sus diferentes categorías, y los puestos profesionales a los que se pueden llegar. A finales de la década de los ochenta, la Unión Europea promueve la creación de informes anuales, donde se observe la participación de las mujeres en

⁸ ETAN: Red Europea de Evaluación de Tecnología sobre las mujeres y la ciencia. Realizado por el Grupo de Trabajo Expertos en Mujer y Ciencia de la Comisión Europea.

⁹ Sandra Harding: Filósofa y feminista. Sus trabajos están relacionados con la Filosofía de la Ciencia, metodología en investigación, etc.

¹⁰ Elizabeth MacGregor: Publicó informes en la UNESCO sobre ciencia y tecnología, en compañía de Sandra Harding.

este aspecto (Daza & Pérez, 2008), y en 1998 sale a flote un grupo de trabajo sobre las mujeres y ciencia, llamado *Grupo Helsinki*¹¹, el cual ha tenido un papel sumamente importante en la creación de políticas relacionadas con mujeres, ciencia y también en la generación e implementación de metodologías con perspectiva de género en el campo de la innovación e investigación (Díaz & Samper, 2014).

El *grupo Helsinki* junto con la organización *Eurostat*¹² llevan a cabo la respectiva publicación de los informes conocidos como *She Figures*, indispensables al momento de hablar de igualdad de género en la ciencia, pues son conocidos como la mayor fuente de indicadores respecto a las mujeres en ciencia y tecnología en la UE. En estos informes, se puede observar la limitación que se presenta en los efectos que tienen las políticas de I+D en Europa en este tema. (Díaz & Samper, 2014). Evidenciándose así que, aunque se están generando avances con respecto a la inclusión de la mujer en la ciencia y tecnología, alcanzar una igualdad en este ámbito es una tarea lenta.

La investigación realizada por (Daza & Pérez, 2008) titulado *Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia*, analiza los indicadores sociales que influyen en el ámbito de ciencia y tecnología respecto al género. Por consiguiente, plantean una investigación exhaustiva acerca de los análisis que se han llevado a cabo en Latinoamérica, con el fin de indagar sobre los indicadores presentados en Colombia, de ahí sale a la luz, que en este país es muy reciente el vínculo que se presenta entre ciencia, tecnología y género. Las autoras proponen diferentes líneas de trabajo con el fin de fortalecer los indicadores sociales que competen a ciencia y tecnología en el país, y también diferentes políticas con un enfoque de género.

¹¹ Grupo Helsinki: Creado en 1999, del que hacen parte 15 estados. Es impulsado por la Comisión Europea y dentro del él se promueve a la mujer en el ámbito científico y de educación.

¹² Eurostat: Entidad Europea de Estadística. Se generan datos sobre la UE y se estimulan métodos estadísticos de los estados que la conforman.

Dentro de los trabajos realizados con el fin de analizar indicadores, se encuentran también los de Patricia Tovar (2008) en los cuales, para el estudio de la desigualdad de género, analiza tanto desde el punto de vista cualitativo, como del cuantitativo, el acceso que Colombia tiene hacia la educación superior y a los sistemas de ciencia, donde agrupa indicadores como nivel salarial, acceso a becas, recursos de investigación, puestos de decisión, carreras científicas, asensos en el campo laboral, y en general a todas las oportunidades de evolución personal que logra la población femenina con respecto a la masculina en el ámbito científico. No obstante, esta autora toma en cuenta la información estadística que se ha logrado obtener sobre el recorrido personal de las mujeres en el medio laboral y familiar, con el fin de ver cómo estos han impactado su crecimiento.

Tal como se evidencia en los resultados de su estudio, el género femenino en Colombia es prácticamente subvalorado, al punto de omitir sus aportes y logros, agregando a esto, la ausencia de datos estadísticos e informes, que reflejen la posición que ocupa en los diversos ámbitos científicos, lo que dificulta el análisis de las desigualdades que existen, y la brecha de género aún presente en la sociedad. Como consecuencia a esto, muchas mujeres en Colombia deben hacer un esfuerzo mayor para lograr resaltar en los campos que hoy por hoy se consideran masculinos, y que posteriormente, a pesar de lograr la inclusión en estos, deben enfrentar situaciones excluyentes (Tovar, 2008).

A causa de la falta de indicadores de medición con respecto a la participación de la mujer en la ciencia, Uribe (2014) evidencia un riesgo orientado a la creación de políticas en favor de ella, que promuevan un equilibrio en el campo científico. Según su estudio titulado, *La cuestión de las mujeres en la ciencia en Colombia*, plantea como resultado, establecer diferentes estrategias de orden nacional apoyadas por organismos internacionales como la OEA, OCDE y la UNESCO, en las cuales se promueva la creación de indicadores que conforman un sistema de información

actualizado sobre la posición de la mujer en la producción de conocimientos, expuestos en los informes de *She Figures*.

Con esto, la autora argumenta que se pueden establecer soluciones oportunas, basadas en los acontecimientos específicos y con las herramientas adecuadas, para que ayudados con el gestionamiento de políticas justificadas con dicha información, se logre disminuir la brecha existente entre el género femenino y masculino en cualquier ámbito y especialmente en el científico, pues tal como se plantea en los diferentes análisis de políticas de género, no se logra encontrar exclusividad para frenar la segregación de género, aún las miradas están dirigidas al fortalecimiento de los sistemas educativos (Uribe, 2014)

3. Posicionamiento de la mujer

La historia del mundo entero se ha construido bajo una perspectiva androcentrista, en la que la mujer “naturalmente” se ha constituido como el sexo débil, frágil, poco capaz e incluso el menos inteligente; mientras que el hombre, el sexo fuerte y capaz de todo. Gracias a esto en la pirámide social, el hombre es quien ocupa la punta, ejerciendo cargos importantes y tomando decisiones relevantes en todos los ámbitos de la sociedad. La mujer por su parte, se ha ocupado de temas como la crianza, el hogar y la satisfacción del hombre, lo que por supuesto, ha despertado el inconformismo de muchas de ellas, que han luchado en contra del sistema y que han transformado la ideología en la cual, la subvaloración de la mujer deja de ser algo natural, para explicarse como fenómeno netamente cultural.

La organización familiar burguesa condicionó a las mujeres a la subordinación jurídica y las relegó por completo hacia el ambiente doméstico, apartándolas de la vida social y política, limitando sus posibilidades de crecimiento, manejo y generación de riqueza dentro del hogar. La

actividad doméstica para la mujer se convirtió así, en la manifestación de la virtud católica, llevándola poco a poco a diseñar la idea de una identidad arraigada a las labores del hogar y a ser llamada “ama de casa” (Pedraza, 2011).

A medida del tiempo, se han presentado diferentes movilizaciones y aportes de mujeres que muestran su inconformismo sin tapujos, como lo fueron Olympe de Gouges y Mary Wollstonecraft, primeras ciudadanas que lucharon por sus derechos, mediante la creación de *la declaración de los derechos de la mujer ciudadana*, y el texto *Vindicación de los derechos de la mujer*, escritos por cada una de ellas respectivamente, en los que nace la idea relacionada con la emancipación femenina, buscando la igualdad de derechos respecto al hombre, sin dejar de lado el tema relacionado con la educación, los cuales les trajeron enormes consecuencias en su tiempo, pero han sido el punto clave de las diferentes olas feministas y el ideal por el que muchas mujeres hoy siguen luchando.

En la atmosfera social, aún se presentan dificultades para hallar los puntos de equilibrio entre las responsabilidades que acarrea una carrera profesional y las que tiene una vida familiar (Esposa, madre), además de ello, los estereotipos de género en el campo profesional, impiden una tendencia moderna en la cual se privilegie el desarrollo subjetivo y así, la mujer pueda desempeñarse como considere conveniente en su formación universitaria y posgraduada, generando protagonismo dentro de la sociedad misma, mediante un desarrollo de libre personalidad, una autonomía económica y finalmente, permitir un polimorfismo familiar que dé un giro cultural profundo (Quintero, 2005).

Como lo mencionamos desde un inicio, la ausencia de la mujer pasó a ser un problema cultural, que hoy por hoy se mantiene en la gran mayoría de escenario y en el de la ciencia, no ha sido la excepción, lo cual nos sugiere un problema mucho más profundo, pues se ha normalizado el

concepto de una mujer femenina, cuyo comportamiento innato se refiere al servicio y la cooperación, por tanto, los roles que puede o debe desempeñar concuerdan con dichas características. Por otro lado, la figura masculina cumple un rol científico, pues se le considera más racional y poco emocional, regido por la búsqueda del financiamiento y reconocimiento dentro del campo, lo cual convierte poco a poco la ciencia en un ambiente competitivo, liberándola así de cualquier responsabilidad social (Daza & Pérez, 2008).

En Latinoamérica específicamente, las mujeres se encuentran subrepresentadas, subvaloradas y subempleadas en el ámbito de la investigación y el desarrollo, con notorias diferencias desde el promedio de escolaridad, hasta la consolidación en la práctica profesional respecto a los hombres. No obstante, los gobiernos de cada país, han comprendido y admitido que gracias al efecto que tiene la educación en las mujeres, sumado a la participación en proyectos de ciencia y tecnología, no solo produce efectos positivos en ellas como profesionales, sino que alcanza los ámbitos sociales y familiares en los que se desenvuelve. A partir de lo anterior, diversos estudios sociodemográficos indican que el grado de escolaridad que alcance la mujer, impacta significativamente en las condiciones de salud y escolaridad de sus hijos (Zubieta, 2007).

La inclusión de la mujer en la ciencia y en cualquier espacio académico, económico, y social impacta positivamente y permite la generación de cambios demográficos y sociales, como ejemplo de ello, tenemos en la actualidad el aplazamiento de la unión marital, lo que a su vez ha repercutido en la disminución de la tasa de natalidad y fecundidad que se ha dado a través del mundo, e incluso la prolongación en la condición de soltería en las mujeres; pequeños cambios que se reflejan en la perspectiva de vida de las nuevas generaciones, cuyo fin último se ha transformado, dejando de enfocarse únicamente en el tener hijos y vivir al servicio de su familia (Zubieta, 2007).

Claramente, el avance educativo en las mujeres es uno de los requisitos relevantes que consolida su presencia en las diferentes esferas sociales, aun así, el punto focal de esta investigación se resume en el cuestionamiento: ¿bajo cuáles parámetros, en los estudios de ciencia y tecnología, se excluye o se dificulta el ingreso y permanencia del sexo femenino? Muchas de las respuestas que se han dado al respecto, giran en torno a factores de tipo sociocultural, biológico e incluso neurológico, pero no se presentan evidencias claras y contundentes que permitan confirmar que la educación e investigación desarrollada por una mujer sea menos certera o confiable (Zubieta, 2007).

Rathgeber (1995) analiza el hecho anterior desde la hipótesis en la cual, la ciencia desarrollada por mujeres difiere de aquella realizada por hombres, en el sentido que las perspectivas y enfoques de cada uno son diferentes a la hora de resolver cuestionamientos durante el proceso, la autora señala que la ciencia, naturalmente ha sido un campo para hombres y su visión ha sido desarrollada bajo un concepto de masculinidad, por tanto, toda mujer que incursione en la ciencia y busque el éxito, estará condicionada a generar una perspectiva bajo este concepto masculino, que por años ha sido la clave en el conocimiento científico.

Según las cifras expuestas por el World Economic Forum (2017) en la región de América Latina y el Caribe, existe una brecha de género mayor que la que hay en América del Norte y Europa Occidental cuyos porcentajes corresponden al 29,8, 28 y 25% respectivamente. En el mismo sentido, la UNESCO (2016) revela que en la gran mayoría de países de América Latina y el Caribe, la causa por la cual las mujeres no enfocan sus estudios en la ciencia, tecnología e innovación puede deberse a presiones familiares, ausencia de un modelo o ejemplo a seguir, presión social, entre otras, pues demuestra a través del Tercer estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) que las niñas son mejores en matemáticas respecto a los niños en tercer

grado de primaria, mejoría que se desvanece por completo, cuando ascienden a sexto grado. En el mismo sentido los resultados obtenidos en las evaluaciones SABER para los estudiantes que cursan los grados quinto y noveno, reflejan que los hombres presentan ventaja sobre las mujeres en matemáticas, la cual se incrementa con el tiempo hasta llegar al onceavo grado (UNESCO, 2016).

Dicho lo anterior, las niñas a través de los años van perdiendo el interés por las matemáticas y por las ciencias debido a su bajo rendimiento, alejándolas poco a poco de los programas y postgrados en STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) y acercándolas a las ciencias sociales, ciencias naturales y médicas, generando así, un desequilibrio en cuanto a su participación respecto a los hombres en la actividad científica (UNESCO, 2016).

En este sentido, aunque se puede encontrar que la inclusión femenina ha aumentado paulatinamente en el ámbito educativo y en el capital humano, con respecto a las décadas anteriores, no logra extenderse hasta el ámbito de la ciencia, tecnología e innovación, a pesar de las políticas de educación dirigidas a la promoción de STEM en la región iberoamericana, o a los programas de apoyo hacia la mujer científica. La diferencia de género en este aspecto, también llamada *segregación horizontal*, donde se refleja la sub representación de sexo femenino en áreas de la ciencia tecnología e innovación, y las agrupa en actividades asociadas con tareas netamente femeninas, es aún notoria y desalentadora, pues impiden un óptimo desarrollo de integración, avance y reconocimiento (López, Grazzi, Guillard, & Salazar, 2018).

Otra de las problemáticas, igualmente importantes en la región que enfrentan las mujeres científicas, es la llamada *segregación vertical*, en la cual se encuentran problemas o limitaciones a la hora de ascender en los respectivos puestos de liderazgo con respecto a su trayectoria profesional, tanto en el ámbito académico como en el ámbito de investigación o afines a CTI¹³.

¹³ Se habla también de la “tubería con fugas” la cual hace referencia a la disminución de la presencia femenina en los altos niveles de los sectores académicos y empresariales.

Las mujeres, hallan entonces un “techo de cristal”, en el cual se vuelve cada vez más difícil su ascenso en la carrera científica, y esto a su vez puede explicar la baja participación en los sistemas nacionales de CTI (López et al., 2018).

Un aspecto colateral que se genera a partir de lo anterior, es la diferencia salarial entre mujeres y hombres, ya sea porque las mujeres están infrarrepresentadas en los cargos de nivel superior, o porque aún con las mismas condiciones, características y capacidades de un hombre, su sueldo es menor. En este sentido, los bajos sueldos pueden deberse a la subvaloración de sus capacidades laborales, la falta de participación en cargos de alto nivel, la idea aún existente de que por el hecho de ser mujer es económicamente dependiente y además de ello, la falta de representación en los sindicatos(OIT, 2016).

Específicamente en el caso de Colombia, según el estudio titulado *La ciencia en Latinoamérica: Tendencias y patrones*, realizado en la Universidad Nacional de Colombia, se encontró que en el ranking de productividad científica de los países de la región, Colombia ocupa el 5to lugar, siendo superado por países como: Brasil, México, Argentina y Chile, quienes según su área y población, tuvieron una producción científica de mayor peso y excelencia (Ibañez, 2018).

Ahora bien, el panorama es muy similar a lo expuesto con anterioridad, la mujer ha atravesado diferentes obstáculos a la hora de hacer parte de la educación en sus diferentes categorías y en la incorporación del sistema nacional de ciencia y tecnología. Desde los años 70's, Colombia se ha venido incluyendo en escenarios internacionales en pro de la equidad de género, y por medio de esto, ha adquirido diferentes compromisos relacionados con la promoción de la mujer en la mayoría de ámbitos en la sociedad; se ha tenido en cuenta también, que la discriminación es sin duda, uno de los factores que pone en desventaja al sexo femenino respecto al masculino, por lo que el Consejo Nacional de Política Económica y Social sacó a flote el *CONPES 161* en el año

2013, donde se desarrolla la *Política Pública Nacional de Equidad de Género para las Mujeres*, basada en aspectos constitucionales, donde prevalecen factores como: respeto a la dignidad humana, igualdad y la no discriminación¹⁴ (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2013).

Con la búsqueda de los procesos de inclusión de la mujer en ciencia y tecnología, dada la poca participación por su parte, Colciencias ha decidido sumarse a este acto, mediante la actividad titulada “MujerES ciencia” en la cual se intenta exaltar los logros de las mujeres científicas colombianas, como un comienzo de inclusión y equidad de género, que sirva como promotor del empoderamiento de la mujer en diferentes áreas, especialmente las científicas (Colciencias, 2018).

Los diferentes temas adelantados en pro a la mujer relacionados con la inclusión de género, la educación, y demás aspectos, no han sido fáciles en ninguna parte del mundo, si hablamos para el caso de la mujer en el departamento de Antioquia, no hallamos gran diferencia con lo que se ha expuesto a lo largo del presente trabajo. El inicio de la lucha por los derechos y la equidad de género en dicho departamento fue abanderado por Betsabe Espinoza¹⁵, quien expresa públicamente sus inconformismos ante la inequidad de género que se presentaba para la época. Este acto se conoce hoy en día como la primera huelga sindical, que convierte a Espinoza en la primera mujer en reclamar un trato igualitario y en liderar aproximadamente 500 mujeres¹⁶, que la acompañaron a reclamar un alza en sus salarios, disminución de jornadas laborales y lo más importante, respeto personal con los trabajadores de la fábrica para la que trabajaban (Gobernación de Antioquia, 2016).

¹⁴ Reflejado en los artículos 1,13 y 42 de la Constitución Política de Colombia.

¹⁵ Fue una hilandera y una de las líderes sindicales que dirigieron la primera huelga de obreras de Colombia en la Fábrica de Tejidos de Bello (Antioquia) del 12 de febrero al 4 de marzo de 1920

¹⁶ Los reporteros describieron el alzamiento como “encantador” y las huelguistas eran “doncellas en rebelión”. El Espectador, “*Aquella huelga de señoritas*” año 2013.

Tiempo después nace el instituto Central Femenino, conocido hoy en día como CEFA (Centro formativo de Antioquia), el cual garantizaba el acceso al bachillerato de todas las mujeres, pues se demandaba que estas accedieran a la educación universitaria, como algunas pocas ya lo habían logrado. Poco a poco se fueron ocupando también los campos del periodismo, trabajo social y publicidad por mujeres que continuaban en la lucha por su reivindicación social. (Gobernación de Antioquia, 2016)

Los esfuerzos por lograr incluirse dentro de la sociedad trascendieron hasta llegar al inicio por la defensa de los derechos civiles y políticos de las mujeres, con la ayuda de Rosita Turizo de Trujillo, mujer que tuvo gran reconocimiento dado que se encargó de impulsar la formación de conciencia ciudadana de las mujeres en Antioquia (Ochoa & Toro, 2018).

Con cada una de las situaciones anteriores presentadas en el siglo XX, la constitución de 1991 asume compromisos promocionando toda aquella acción que gire en torno a la igualdad con la ayuda de los gobiernos departamentales.

Encontramos entonces, que en el periodo de 1992-1994 nace la subsecretaría de la mujer con el fin de desarrollar y poner en práctica políticas, proyectos, programas y planes, la cual posteriormente, pasaría a considerarse como consejería departamental para la mujer, en la que se dio prioridad a la mujer cabeza de familia, por lo que se establecieron casas de la mujer en los municipios de Antioquia (Gobernación de Antioquia, 2016).

Vale la pena mencionar que más tarde la Presidencia de la República en el año 1999, toma cartas sobre el asunto, creando así, la consejería presidencial para la equidad de la mujer, con el objetivo de desarrollar diferentes ordenanzas planteadas bajo el conceso de las organizaciones sociales de mujeres, las cuales exponen las actividades específicas que el departamento debía ejecutar y que del mismo modo, fueron puestas en la política pública de equidad de género para

las mujeres en Antioquia, basadas en temas de equidad e igualdad, impuestos como valores necesarios dentro de la sociedad (Gobernación de Antioquia, 2016).

Se crean entonces, diferentes ordenanzas que reflejan las normas que rigen o regulan el buen funcionamiento del gobierno en el departamento de Antioquia, entre las cuales encontraremos las siguientes:

Ordenanza N° 33 – 2000: *Creación de la Secretaria Departamental de Equidad de Género para las Mujeres* como entidad clave para el liderazgo, la dirección y coordinación en la inclusión de la perspectiva de género en todos y cada uno de los planes, programas y proyectos en los municipios del departamento de Antioquia.

Ordenanza N° 13 – 2002: *Política de Equidad de Género para las Mujeres en Antioquia*, la cual funciona como planteamiento de los objetivos en la promoción de los cambios educativos, institucionales y demás que vayan en pro del reconocimiento de la participación femenina y la contribución al aprecio de lo femenino con el fin de construir relaciones igualitarias y equitativas.

Ordenanza N° 03 – 2010: *Obligatoriedad de la Transversalidad de Género en el Departamento de Antioquia*, lo cual sirve como instrumento para lograr la equidad social y en el mismo sentido, como una condición de análisis de los efectos en la implementación de políticas, programas y proyectos en el departamento de Antioquia, acompañada por el decreto 3435-2010, mediante este Decreto el Gobernador de Antioquia autorizó la conformación del Comité de Enlace para la Implementación de la Ordenanza 03 de 2010.

Ordenanza N° 11 – 2015: *Enfoque Diferencial*, la cual funciona como herramienta para asegurar la protección a los derechos de las personas sin importar sus diferencias étnicas,

culturales, sociales, de sexo y género, de orientación sexual y demás. (Secretaria de las mujeres, 2014)

Así mismo para el periodo comprendido entre 2016-2018 se crea el plan de desarrollo denominado *Antioquia piensa en grande- componente mujeres*, el cual tiene como objetivo avanzar en los temas de igualdad, basado en estrategias mediante las cuales las mujeres se formen, se empoderen y se promueva la transversalidad, políticas públicas, autonomía económica y seguridad pública. Para dicho fin se tienen a la mano programas y proyectos como:

- Programa de transversalidad con hechos
- Programa educando en igualdad de género
- Programa seguridad económica de las mujeres
- Programa de seguridad pública para las mujeres
- Programa mujeres políticas pensando en grande
- Programa mujeres asociadas, ¡Adelante! (Gobernación de Antioquia, 2016)

Los diferentes planes y programas desarrollados por el departamento de Antioquia, están ligados a la inclusión de la mujer en diferentes aspectos como el social, económico y cultural, entre los cuales se trata el tema de la educación, siendo éste, uno de los más importantes para el presente análisis, dado que traza el lineamiento para que los ciudadanos puedan alcanzar los diferentes niveles académicos que les brinden bases sólidas para llegar a desempeñarse como científicos.

4. Contraste departamental: Antioquia y Santander

4.1. Análisis poblacional

Con el fin de establecer los principales parámetros estadísticos de los escenarios en los que se enfrenta la mujer para cada departamento, tomaremos como base el trabajo de grado *Participación*

de la mujer científica en Santander (Romero, 2018). A partir de allí, analizaremos la participación económica, laboral y educativa para el departamento de Antioquia en el periodo de tiempo establecido entre 2010 y 2017. Dicho periodo fue seleccionado por dos razones, en primera instancia, por ser el periodo base del estudio en el departamento de Santander y en segunda, porque al igual que en el departamento anteriormente mencionado, para Antioquia se presentó un evento significativo con perspectiva de género, mediante el cual se establece la ordenanza de *Obligatoriedad de la Transversalidad de Género en el Departamento de Antioquia*, la cual fue apoyada por medio del decreto de *Conformación del Comité de Enlace para la Implementación de la Transversalidad* 3435-2010 por el gobernador de Antioquia, con el fin de incentivar la autonomía en las mujeres e incluir la perspectiva de género en la formulación, ejecución y evaluación de planes, programas y proyectos. Además de ello, se autorizó la conformación del comité departamental de enlace para la implementación de dicha ordenanza, con el fin de otorgarle liderazgo a la secretaría de equidad para las mujeres, articulando y coordinando acciones para reducir la feminización de la pobreza y fortalecer la autonomía de las mujeres.

De acuerdo con la población de cada departamento, podemos iniciar nuestro análisis partiendo de tres situaciones importantes; en primera instancia, el departamento de Antioquia supera a Santander en términos poblacionales en un 51,19%¹⁷. En segunda instancia, el porcentaje de hombres y mujeres respecto al total de cada departamento es similar, teniendo en cuenta que en ambos es mayor el porcentaje de mujeres, pues en el caso de Antioquia las mujeres representan en promedio un 51,14% de la población, mientras que los hombres representan el 48,65%, situación que no es muy diferente en Santander, puesto que las mujeres abarcan en promedio el 50,58% de la población y los hombres el 49,42%. En tercera y última posición, se encontró una diferencia en

¹⁷ Porcentaje sacado de la resta del promedio total de población de cada año y departamento analizado.

cuanto a la densidad con respecto al rango de edad, pues tal como lo podemos evidenciar en la figura 2 y 3, para el caso de Antioquia, el mayor número de habitantes se encuentra entre las edades de los 20 a los 29 años, lo cual nos indica una mayor carga en la población potencialmente activa, mientras que para el caso de Santander, el mayor número de habitantes se encuentra entre las edades de 15 a 24 años, lo que nos indica que se encuentran en la transición de la educación media a la educación superior, por lo cual demandan una mayor inversión en educación de calidad.

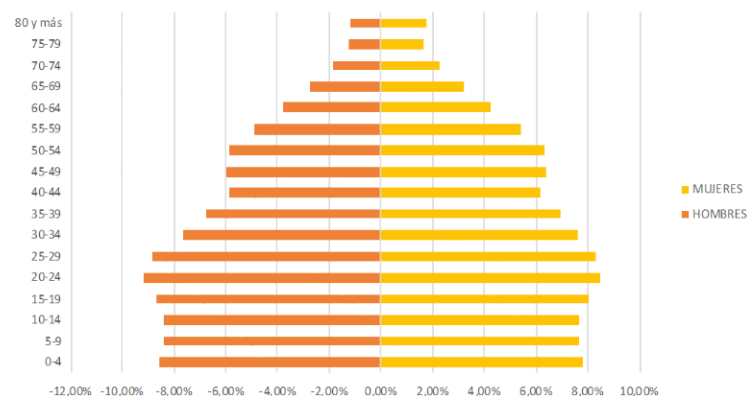


Figura 2. Pirámide Poblacional de Antioquia 2016. Adaptado del DANE, estimación y proyección de población 1985-2020.

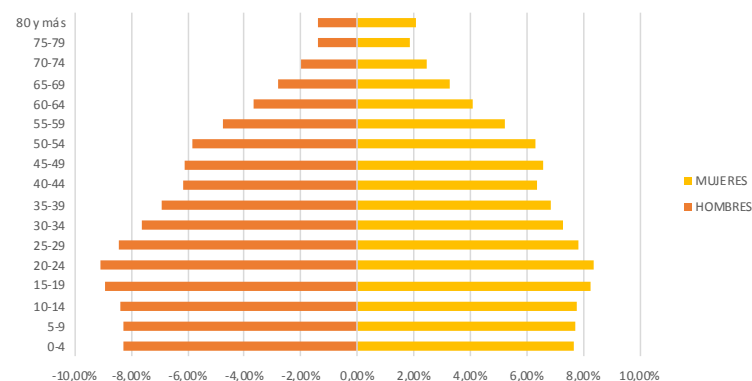


Figura 3. Pirámide Poblacional de Santander 2016. Adaptado del DANE, estimación y proyección de población 1985-2020.

En cuanto a las relaciones de dependencia que existen en cada departamento representadas en la figura 4, podemos observar que Antioquia, ha tenido un entorno más favorable que Santander

en el periodo de estudio del presente trabajo, puesto que al este índice ser más bajo, nos indica que existe un menor grado de dependencia de la población inactiva, la cual es asumida principalmente por mujeres, dadas las características encontradas con anterioridad en el análisis, donde enmarcan a la mujer en actividades relacionadas con el cuidado y protección del ser humano. De igual forma, se puede observar que, a medida del tiempo, Santander ha disminuido paulatinamente su relación de dependencia, lo que permite asumir que las mujeres poco a poco han logrado ir incluyéndose y teniendo un mayor grado de participación en el ámbito educativo y laboral.

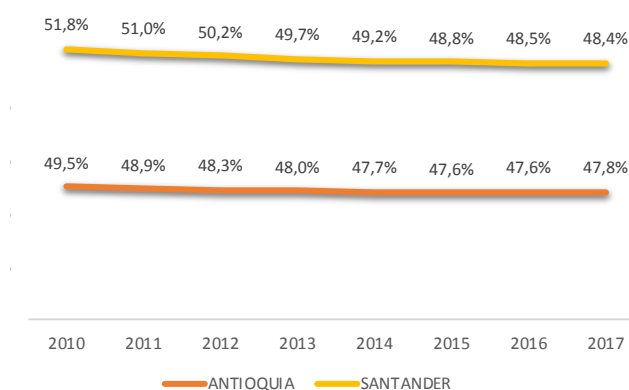


Figura 4. Relación de dependencia en Antioquia y Santander (2010-2017). * La Relación de dependencia total se calculó sumando la población de 0-14 años junto con la población >65 años, para posteriormente dividirla entre la población de 15-64 años. Adaptado del DANE, estimación y proyección de población 1985-2020.

En conclusión, para el lapso 2010- 2017, Antioquia en promedio ha tenido un índice de dependencia del 48,2%, mientras que Santander por su parte supera dicha cifra, estableciéndose con un 49,7%, lo que da como resultado una diferencia de 1,5% más que Antioquia, aun cuando Santander es quien tiene una menor densidad poblacional. Dicho lo anterior, los beneficios para el departamento de Antioquia no solo se traducirían en una mayor inclusión femenina en la sociedad, sino también un crecimiento económico un poco más fuerte.

4.2. Competitividad

Para generar un análisis relacionado con la competitividad de cada departamento correspondiente al año 2017, es necesario seguir la línea de diferentes escenarios como: la institucionalidad y gestión pública, bienestar en todos sus aspectos: social y capital, la ciencia tecnología e innovación, y finalmente la fortaleza económica; siendo estos los determinantes importantes de la competitividad para este estudio (Ramírez & Aguas, 2017). Es necesario tener en cuenta este índice, ya que nos brinda diferentes aspectos relevantes, los cuales nos ubican sobre la posición en la que se encuentra el departamento respecto a temas relacionados con el crecimiento económico, bienestar social, etc.

Para efectos de esta investigación, se tomarán las variables relacionadas con la ciencia y la tecnología, analizadas desde el puesto otorgado a cada departamento, según el estudio realizado por la CEPAL titulado *Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia*, el cual agrupa diferentes departamentos cuyos índices son similares y los categoriza en los niveles: extra líder, líder, alto, medio alto, medio bajo, bajo, colero, y coleros rezagados, en orden decreciente.

Inicialmente, se debe tener en cuenta que Antioquia para el año 2017 se encontraba en el segundo puesto con relación a su fortaleza económica, liderando temas como el emprendimiento, comercio exterior, servicios financieros, crecimiento de su mercado, entre otros. Santander por su parte, se situó en la posición número cinco, sin dejar de tener presente, que ambos departamentos ocuparon el nivel líder de la categoría. Se puede concluir, que Antioquia se interpone sobre Santander por ser un departamento con mayor densidad poblacional, variable que está correlacionada con la fortaleza económica, debido a que a mayor densidad poblacional, mayor concentración de la actividad económica, lo que hace más competitivo a este departamento.

Enfatizando en la estructura social y de capital humano, se analizan diferentes variables como la educación, sistemas de salud y demás factores, que están relacionados con el bienestar social. Con base en las variables anteriormente mencionadas, se puede destacar la importancia de la educación, dado que es uno de los principales impulsos del crecimiento económico (Ramírez & Aguas, 2017).

Para la estructura social y de capital humano, Santander se posiciona con uno de los principales puntajes a nivel nacional, obteniendo el título de extra líder, mientras que Antioquia ocupa un lugar menor, aunque su valor sigue siendo representativo para la estadística propuesta (Ramírez & Aguas, 2017). Por tanto, encontramos que el departamento de Santander tiene una ventaja, pues al momento de hablar del sistema educativo en Antioquia, hay una realidad bastante compleja, dado que el departamento sufre diferentes problemáticas respecto a la educación, como por ejemplo: baja cobertura, mala infraestructura educativa, falta de generación de competencias grado a grado, entre otros limitantes que puede influir en el desarrollo del departamento respecto a este tema (Proantioquia, 2018).

Por último y como uno de los factores relevantes para el desarrollo de este trabajo de grado, el estudio referente a CTel tiene en cuenta temas como: Inversión y producción en Ciencia Tecnología e Innovación, y la educación superior. En este caso, Antioquia lidera el escalafón, obteniendo la categoría líder, mientras que Santander, se sitúa en el nivel alto del estudio. Analizando dichos aspectos, se debe tener en cuenta que la fortaleza económica se desglosa en gran medida de la producción científica, y esto trae consigo que se generen beneficios productivos en diferentes sectores, en los que se aprovecha el capital humano junto con la ciencia y tecnología, añadiéndole a esto, que para poder llevarlo a cabo es necesario el crecimiento e implementación de la educación superior de calidad (Ramírez & Aguas, 2017).

Dado lo anterior, según el escalafón de la competitividad 2017, Antioquia supera a Santander en dos aspectos fundamentales para el análisis de este trabajo, los cuales son: la fortaleza económica, y la inversión en tecnología e innovación, teniendo claro cómo se expresó con anterioridad, que la economía de una región se encuentra en gran parte relacionada con el desarrollo tecnológico que se genere, en el mismo sentido, se puede inferir que a mayor capital, el departamento tendrá mayores posibilidades para la inversión en esta. Ahora bien, Santander cuenta con una ventaja comparativa respecto a Antioquia en la estructura social y de capital humano, lo cual favorece a temas relacionados con educación, salud, entre otros, que sirven como impulso para fortalecer las bases que enmarcan un camino de ciencia y tecnología.

4.3. Enfoque académico

La educación superior es un pilar fundamental para asumir los desafíos de la ciencia y la tecnología, pues es la forma por medio de la cual, la sociedad puede buscar un desarrollo sustentable. Teniendo en cuenta el ambiente actual, donde la mayoría de los procesos giran en torno a la innovación, es necesario orientar los conocimientos impartidos bajo estándares netamente técnico-científicos.

Desde la perspectiva de Adam Smith, se puede corroborar lo expuesto en el párrafo anterior, donde la importancia teórica y práctica del capital humano ha trascendido en el tiempo como factor indispensable para el desarrollo económico, pues los niveles de educación con los que cuentan los trabajadores influyen de forma directa dentro de los procesos de innovación y traen consigo unos altos niveles de productividad (West, 2015).

Con el fin de analizar la situación académica en los departamentos de Antioquia y Santander, se tomaron datos del *Observatorio Laboral para la Educación*, junto con datos del *Sistema*

Nacional de Información de la Educación Superior, representados en las siguientes figuras, para el periodo comprendido en los años 2010-2017.

Para iniciar el análisis, en un primer plano se expone la tasa de cobertura en educación superior¹⁸, donde se mide la participación de la población de jóvenes y adultos que están cursando una carrera profesional (pregrado). Podemos observar en la figura 5, que el aumento de la tasa de cobertura en educación superior para ambos departamentos ha tenido una tendencia al alza, no obstante, Antioquia respecto a Santander, representa un menor porcentaje. Además, el cambio porcentual que Antioquia tuvo del año 2010 al 2017 incremento en un 16,1%, mientras que Santander, obtuvo un incremento de 16,8%,

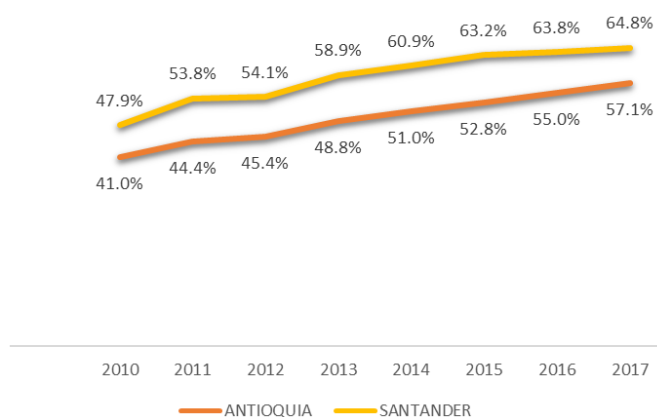


Figura 5. Tasa de cobertura en Antioquia y Santander (2010-2017). Adaptado del SNIES (2019).

Dicho lo anterior, se infiere que Santander respecto a Antioquia cuenta con un panorama más amplio, donde la participación por parte de jóvenes y adultos en el nivel de pregrado tiene un mayor grado de apertura, sin dejar atrás, que ambos departamentos indican una tendencia creciente, lo que trae consigo mejoras en la sociedad, brindando más posibilidades en temas relacionados con estudios superiores.

¹⁸ Según el SNIES, la tasa de cobertura se calcula dividiendo la población matriculada en cualquier programa de pregrado, sobre la población de 17 a 21 años, por 100.

Sin embargo, es claro que el índice de deserción juega un papel relevante en el planteamiento anterior, pues este refleja la cantidad de alumnos que abandonan sus estudios en diferentes ciclos, y no concluyen el nivel educativo. Como se observa en la figura 6, el índice de deserción en Antioquia es mayor que en Santander para el periodo de tiempo de 2010-2016, lo cual indica que este departamento presenta mayores problemas a la hora de culminar los estudios de educación superior.

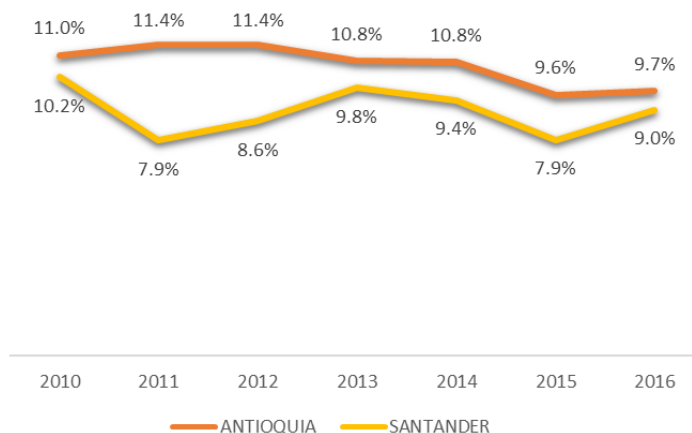


Figura 6. Tasa de Deserción en Antioquia y Santander (2010-2016). Adaptado del SNIES (2019).

Dado el panorama planteado con anterioridad, y cumpliendo con el objetivo de realizar una caracterización departamental con variables ligadas a la CTI, se hace necesario continuar con una perspectiva de género, enfocada a los espacios en los que la ciencia y tecnología tienen impacto.

4.4. Desarrollo competitivo de la mujer en Antioquia y Santander: Educación, trabajo y salario

4.4.1. Educación superior

Ahora bien, teniendo en cuenta la participación desagregada por género, el contexto histórico en el cual se han desenvuelto tanto hombres como mujeres y los niveles de inclusión que cada uno de

ellos han tenido, es posible esperar que la población estudiantil con respecto a la educación superior sea mayoritariamente masculina, hecho que se verificara con los datos obtenidos.

Respecto a la población graduada que se encuentra en edad de hacerlo¹⁹, en una población de cien mil habitantes, en el periodo analizado, en la figura 7 se encontró que para cada departamento las personas que obtuvieron un título de pregrado bajo cualquier metodología²⁰ en el periodo de tiempo de (2010-2017) fueron en total 3905.31 para Antioquia y 4972.26 para Santander. Lo anterior enmarca un camino en el cual se puede posicionar a Santander con una ventaja respecto a Antioquia, en temas relacionados con las primeras etapas de educación superior.

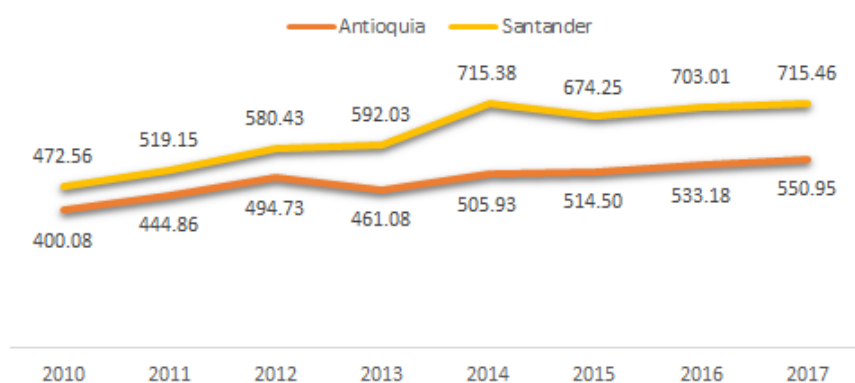


Figura 7. Graduados de pregrado en Antioquia y Santander (2010-2017). *Se tomó únicamente la población en edad de graduarse, junto con el total de graduados. Adaptado del DANE y el Observatorio Laboral para la Educación (2019).

Para los dos departamentos es notorio observar una tendencia al alza con relación a los graduados en pregrado, de igual forma se evidencia que Santander presenta una mayor cantidad de graduados respecto al otro departamento. En este sentido, con el fin de hacer un análisis más específico con relación al tema de género, se encontró que, en Antioquia bajo el total de personas

¹⁹ Población en edad de graduarse: Según el Ministerio de Educación Nacional (2008), los rangos para entrar a la educación superior, van aproximadamente de los 15 años en adelante. Por ende, las personas en edad para graduarse se tomaron de los 20 a los 80 y más años.

²⁰ Se tienen en cuenta las metodologías: Distancia tradicional, Presencial, Virtual.

graduadas, los hombres representaron el 42,29% de dicha población y las mujeres el 57,71%, por su parte, en Santander los hombres hicieron alusión a un 44,24% y las mujeres a 55,76%. Según este panorama, se podría decir que Antioquia tiene una ventaja respecto al total de mujeres graduadas, sin embargo, se hace necesario para este estudio, observar la cantidad de graduados según el sexo, dependiendo específicamente de la población que se encuentra en el rango de edad para graduarse y lo hace, por cada cien mil habitantes, lo cual se observa en la figura 8.



Figura 8. Graduados de pregrado desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2010-2017). *Se tomó únicamente la población en edad de graduarse, junto con el total de graduados de hombres y mujeres. Adaptado del DANE y el Observatorio Laboral para la Educación (2019).

La figura anterior, muestra que la ventaja que tenía Antioquia sobre Santander se pierde, dado que para el departamento de Santander, en el cual se presentaba menor porcentaje de participación respecto al total de mujeres graduadas, ahora se observa, que tienen mayor incidencia en términos comparativos con Antioquia, pues el total de mujeres graduadas por cada cien mil habitantes, representa 2772.92 mientras que en Antioquia el total es de 2252.68.

Adicionalmente, la figura 9 nos indica el total de la población a nivel general que decide continuar sus estudios de posgrado para cada departamento²¹, por cada cien mil habitantes. Se

²¹ Se tuvo en cuenta la población en edad de graduarse en el rango de edad de los 25 a los 80 años y más.

puede observar que especialmente que la cantidad de graduados en maestría y doctorado, es en definitiva, inferior a la cantidad de personas graduadas de pregrado en ambos departamentos, de igual forma, se presenta que para el departamento de Santander, el panorama respecto al nivel de formación en posgrado, es distinto a Antioquia, pues en este se observa que en el periodo de tiempo analizado, las categorías Especialización y Maestría, representan una mayor cantidad de personas graduadas, por lo que se puede inferir, que las personas que deciden continuar sus estudios de posgrado presentan una mayor participación en el departamento de Santander.

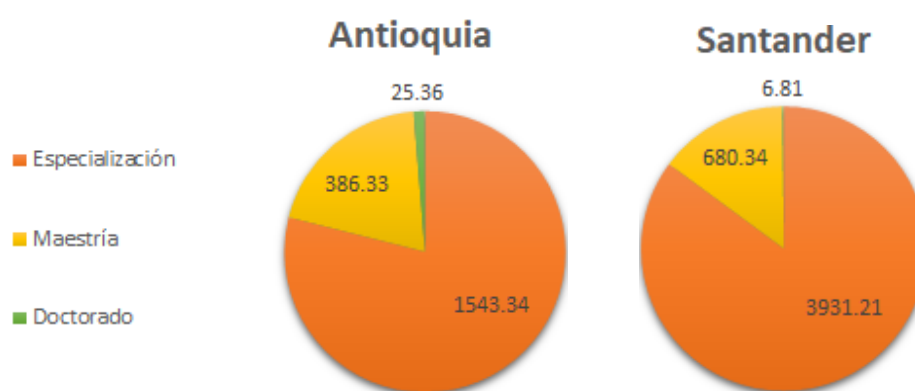


Figura 9. Graduados por nivel de formación de Antioquia y Santander (2010-2017). *Se tomó únicamente la población en edad de graduarse en posgrado, junto con el total de graduados para cada departamento. Adaptado del DANE y el Observatorio Laboral para la Educación (2019).

Para el caso de Santander, el total de personas que se graduó en algún nivel de formación de posgrado, por cien mil habitantes fue de 4618.37, mientras que, para Antioquia, dicha población representó 1955.04. En términos comparativos, el primer departamento nombrado tiene una ventaja respecto al segundo.

Por otra parte, se observó que, a mayor nivel de formación, la presencia de las mujeres se va haciendo significativamente inferior como lo podemos apreciar en la tabla 1.

Tabla 1. Graduados según nivel de formación, desagregado por sexo (2010-2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Especialización	736,56	940,14	-203,58	1654,51	2495,78	-841,28
Maestría	221,11	203,34	17,76	306,93	434,12	-127,19
Doctorado	17,05	10,79	6,26	4,70	2,53	2,17

Nota: *Se tomó el total de graduados para cada departamento, además se estableció el diferenciador así: Hombres - Mujeres. Adaptado del Observatorio Laboral para la Educación (2019).

La población femenina en efecto, para el departamento de Antioquia presenta una participación representativa solamente en una, de las tres categorías analizadas (Especialización), teniendo un diferenciador respecto a los hombres, muy mínimo. Para el caso de Santander, representa una mayor participación en dos de las tres categorías analizadas, “Especialización” y “Maestría”, con una diferencia respecto a los hombres de 841.28 y 127.19. En definitiva, Santander supera a Antioquia cuando de participación femenina se trata, aun así, es necesario recalcar que los dos departamentos presentan una ausencia significativa de mujeres en los niveles más altos de educación.

En esencia, otro de los aspectos importantes para este estudio, es la tendencia que se presenta a la hora de elegir una carrera profesional por parte de hombres y mujeres. En la tabla 2, los resultados no presentan gran diferencia a la hora de reconocer que las mujeres, lideran áreas relacionadas a las ciencias de la salud, ciencias sociales, ciencias de la educación y economía, mientras que los hombres prefieren el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y a fines

Tabla 2. Porcentaje de participación por sexo según área de conocimiento (2010-2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afín	61,53%	38,47%	23,06%	61,34%	38,66%	22,67%
Economía, administración y Afín	34,71%	65,29%	-30,58%	32,98%	67,02%	-34,03%
Ciencias Sociales y Humanas	37,13%	62,87%	-25,74%	35,52%	64,48%	-28,97%
Ciencias de la Salud	27,47%	72,53%	-45,06%	25,17%	74,83%	-49,67%
Ciencia de la Educación	36,29%	63,71%	-27,41%	33,89%	66,11%	-32,22%
Matemáticas y Ciencias Naturales	45,57%	54,43%	-8,87%	50,30%	49,70%	0,60%
Agronomía, veterinaria y Afín	57,90%	42,10%	15,79%	64,47%	35,53%	28,95%
Bellas Artes	38,20%	61,80%	-23,61%	51,57%	48,43%	3,13%

Nota: *Se tomó el total de graduados para cada departamento por área de conocimiento con el fin de realizar la estimación porcentual, además se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres. Adaptado del Observatorio Laboral para la Educación (2019).

En este sentido se puede observar, en primera instancia, que en el departamento de Santander, la participación femenina en economía, administración y afín (67,02%), ciencias sociales y humanas (64,48%), ciencias de la salud (74,83%) y ciencias de la educación (66,11%) superan los porcentajes del departamento de Antioquia. En segunda instancia, que Antioquia supera a Santander en cuanto a la presencia de mujeres en el área de matemáticas y ciencias naturales con 4,73% de más, y en tercera instancia, que a pesar que en los dos departamentos se evidencia un sesgo en cuanto a la elección de carreras, Antioquia presenta una mayor tendencia masculina en el área de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afín con 0,20 puntos porcentuales por encima de Santander.

Finalmente, Ambos departamentos dejan en evidencia la tendencia masculina hacia el área de ingeniería y la tendencia femenina hacia áreas relacionadas al cuidado y atención del ser humano.

4.4.2. Vinculación laboral e Ingresos

Como se ha observado con anterioridad, los departamentos estudiados en este trabajo de grado, han aumentado la tasa de cobertura notoriamente a través de los años y de la misma forma, han implementado diferentes políticas, planes de desarrollo en pro al acceso a la educación superior y métodos para perdurar en esta y llegar a graduarse. Ahora es el momento de analizar qué pasa después de obtener su título profesional.

Con la mano de obra cualificada se sustenta la idea de que la educación es una inversión a largo plazo, que puede mejorar la productividad y por ende aumentar diferentes factores económicos y sociales. Actualmente se puede promover una relación entre los años de escolarización y la ganancia de competencias de aprendizaje, con el fin de sostener que el aumento de estas no solamente trae consigo beneficios en la productividad, sino que también está relacionada con el mercado laboral y las condiciones de vida de las personas (Villamil, 2016).

En la figura 10, se muestran la tasa de vinculación laboral en cada uno de los departamentos para las personas recién graduadas con cifras expuestas por el *ministerio de educación nacional*, y posteriormente su vinculación según el área de conocimiento con datos obtenidos del *DANE*.

En ambos departamentos es notorio observar que la vinculación laboral por parte del sexo femenino tiende a situarse por debajo del masculino.

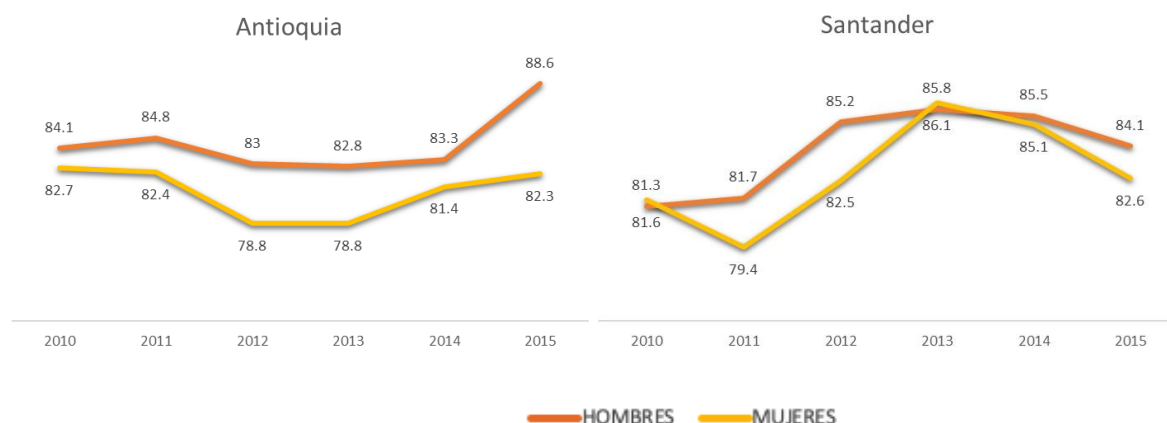


Figura 10. Tasa de Vinculación Laboral por sexo de Antioquia y Santander (2010-2015). Adaptado del Ministerio de Educación Nacional (2019).

Para el caso de Antioquia, en el periodo de tiempo analizado, se logra observar que los hombres han tenido mayor vinculación laboral respecto a las mujeres, en promedio un 3,36% por encima, a diferencia de Santander, donde la vinculación promedio de hombres respecto a mujeres hace referencia a 1,05%. Lo anterior permite inferir que, el sexo femenino tiene dificultades a la hora de enfrentarse al ámbito laboral en ambos departamentos, pero en Santander las mujeres tienen mayor acceso a éste; lo anterior se puede sustentar con la información presentada en la figura 10, pues en Antioquia es notable que en el periodo de tiempo analizado, el sexo femenino no ha aumentado su tasa de vinculación, incluso del 2010 al 2015 disminuyó 0,4%, mientras que en el otro departamento, su participación ha sido más dinámica, llegando a superar a los hombres en los años 2010 y 2013, siendo este último su pico más alto, pero continuando con una tendencia a la baja, sin llegar a disminuir en comparación al año inicial.

Respecto a la vinculación laboral por área de conocimiento, hay que tener en cuenta lo que se ha encontrado con anterioridad, las mujeres optan por estudiar carreras relacionadas con: las Ciencias Sociales y Humanas, Ciencias de la educación, Ciencias de la salud y Economía, administración, contaduría y afines, como se evidencia en la tabla 3. Sería normal esperar que la

vinculación laboral en estas áreas sea mayor por parte de las mujeres, pero aun así, se encuentra que esto no se cumple.

Tabla 3. Vinculación laboral por sexo según área de conocimiento (2016).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Agronomía, veterinaria y afines	79,7%	76,1%	3,6%	66,2%	61,1%	5,1%
Bellas artes	73,4%	69,1%	4,3%	66%	55,6%	10,4%
Ciencias de la educación	83,6%	78,4%	5,2%	78,2%	76,7%	1,5%
Ciencias de la salud	90,9%	86,2%	4,7%	89,6%	90,2%	-0,6%
Ciencias Sociales y Humanas	74,6%	77,6%	-3%	69,5%	74,5%	-5%
Economía, administración, contaduría y afines	83%	84,5%	-1,5%	76,1%	79,2%	-3,1%
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	86,5%	82,5%	4%	79,2%	73,5%	5,7%
Matemáticas y ciencias naturales	83,3%	79,5%	3,8%	76,7%	72,9%	3,8%

Nota: *Se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres. Adaptado del DANE (2019).

En el departamento de Antioquia, si bien las mujeres lideran las áreas de Ciencias Sociales y Humanas al igual que Economía, administración, contaduría y afines, los hombres tienen mayor incidencia en Ciencias de la Educación y Ciencias de la Salud, situándose por encima de las mujeres en 5,2 y 4,7% respectivamente. Para el caso de Santander, las mujeres tienen gran vinculación en las mismas áreas que Antioquia, anexándole las Ciencias de la Salud, por tal motivo en este departamento los hombres estarían vinculándose a trabajos relacionados con la Educación en un 1,5% más, respecto a las mujeres, por ende se puede decir, que es un ambiente favorable, dado que en Santander las mujeres están desempeñando labores en las áreas que más demandan y en el área que se encuentran superadas por los hombres no se maneja un porcentaje muy alto.

En este mismo sentido, la diferencia salarial es otro de los problemas que las mujeres enfrentan en el mercado laboral en los departamentos de Antioquia y Santander, según cifras obtenidas por el *Ministerio de Educación Nacional*, para el periodo comprendido entre 2010 y 2015, la diferencia salarial es constante y se muestra positiva para el sexo masculino en los dos departamentos.

Tabla 4. Salario promedio de los recién graduados por sexo en Antioquia y Santander (2010-2015).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
2010	\$1.921.703	\$1.619.620	\$302.083	\$1.936.510	\$1.535.701	\$400.809
2011	\$2.074.118	\$1.742.480	\$331.638	\$2.001.219	\$1.572.719	\$428.500
2012	\$1.962.473	\$1.693.395	\$269.078	\$2.037.305	\$1.699.900	\$337.405
2013	\$2.019.413	\$1.724.870	\$294.543	\$2.015.696	\$1.758.305	\$257.391
2014	\$2.012.822	\$1.709.425	\$303.397	\$2.192.732	\$1.850.166	\$342.566
2015	\$2.120.612	\$1.866.182	\$254.430	\$2.145.999	\$1.803.201	\$342.798

Nota: *Se estableció la diferencia en pesos así: Salario Hombres - Salario Mujeres. Adaptado del Ministerio de Educación Nacional (2019).

Según la tabla 4, encontramos que adicional a que la diferencia salarial por género sea un hecho, el departamento de Santander presenta una mayor diferencia respecto al departamento de Antioquia, pues las mujeres están ganando en promedio \$351.578 menos que los hombres, situación que en el departamento de Antioquia se reduce a \$292.528. No obstante, este fenómeno, nos indica que a pesar que las mujeres logren acceder niveles educativos superiores y además, culminen sus estudios de pregrado en mayor proporción respecto a los hombres, las diferencias salariales existentes no reconocen dicho esfuerzo.

Ahora bien, si nos detenemos a observar la diferencia salarial con respecto al área de estudio que eligen tanto hombres como mujeres en estos departamentos, encontramos un problema mucho más profundo, en el cual, según las cifras expuestas por el *DANE*, en la categoría *Sistema Nacional*

de *Información de Demanda Laboral* para el año 2016, a pesar de haber demostrado que el sexo femenino opte por estudiar en mayor proporción carreras relacionadas con Economía, ciencia de la educación, ciencias de la salud y ciencias sociales, sus sueldos siguen siendo por defecto, inferiores respecto a los hombres como se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5. Salario promedio de los recién graduados por sexo y área de conocimiento en Antioquia y Santander (2016).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Agronomía, veterinaria y afines	\$1.516.678	\$1.397.267	\$119.411	\$1.316.530	\$1.141.160	\$175.370
Bellas artes	\$1.518.823	\$1.551.187	-\$32.364	\$1.153.141	\$1.140.922	\$12.219
Ciencias de la educación	\$1.502.367	\$1.224.011	\$278.356	\$1.411.275	\$1.317.828	\$93.447
Ciencias de la salud	\$2.681.661	\$2.148.466	\$533.195	\$2.639.480	\$2.367.507	\$271.973
Ciencias Sociales y Humanas	\$1.898.420	\$1.779.209	\$119.211	\$2.128.065	\$1.735.244	\$392.821
Economía, administración, contaduría y afines	\$1.769.124	\$1.595.605	\$173.519	\$1.659.652	\$1.423.584	\$236.068
Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines	\$1.958.574	\$1.788.590	\$169.984	\$1.807.131	\$1.484.283	\$322.848
Matemáticas y ciencias naturales	\$1.854.690	\$1.798.253	\$56.437	\$1.448.068	\$1.488.439	-\$40.371

Nota: *Se estableció la diferencia en pesos así: Salario Hombres - Salario Mujeres. Adaptado del DANE (2019).

En tal caso, podemos analizar las cifras desde la perspectiva en la cual, las mujeres acceden en mayor proporción a las carreras que se relacionan con el cuidado, la enseñanza y las finanzas del ser humano, y aun así sus sueldos son inferiores. Para el caso de Antioquia, encontramos que, en dichas carreras, la mujer en promedio gana \$276.070 menos que los hombres y para el caso de Santander esta cifra se reduce a \$248.577 en promedio. Por otra parte, analizando las “carreras

masculinas”, es decir, el área de las ingenierías, arquitectura, urbanismo y afines, por supuesto, también presentan diferencias salariales que en promedio son menores en Antioquia respecto a Santander, representado en valores numéricos con \$169.984 contra \$322.848 respectivamente.

En última instancia, es necesario observar que para cada departamento las mujeres tienen una ventaja respecto a los hombres, expresada así: para Antioquia, las mujeres que optan por el área de bellas artes, ganaron alrededor de \$32.364 más que los hombres y para el caso de Santander, las mujeres que decidieron incursionar en el área de Matemáticas y ciencias Naturales, ganaron \$40.371 más que los hombres. Dicho lo anterior, se puede inferir que la desproporción en cuanto a las diferencias salariales y ventajas que tienen los hombres respecto a las mujeres son realmente significativas.

Lo planteado con anterioridad, muestra un panorama en el cual la mujer, aparte de no demostrar gran interés por la participación en temas encaminados a la ciencia tecnología e innovación, cuando intenta adentrarse en esta, sufre por diferentes factores que la limitan, como por ejemplo: la discriminación, la cual se puede sustentar por medio de bajos salarios; baja vinculación laboral en cualquier área de conocimiento, especialmente las relacionadas con ciencia y tecnología, y demás factores que estancan su desarrollo como científica.

4.4.3. Docencia e investigación

Con el fin de analizar específicamente la participación femenina en temas relacionados a CTelI, es necesario partir del hecho que la investigación es el factor fundamental de este proceso, la cual es generada dentro de las instituciones de educación superior, y acogida por sus estudiantes y docentes, siendo estos últimos los encargados de promover dichos procesos. En este sentido, los docentes y la investigación son dos factores claves dentro de las instituciones de educación superior, los cuales deben estar enfocados hacia la extensión, con el fin de lograr proyectar a la

sociedad todo el conocimiento y resultados que emanen de sus proyectos, para que finalmente sea esta misma, la que se beneficie de dicha labor. El principal objetivo de una Universidad es la creación y promoción de diferentes escenarios académicos, en los cuales la investigación sea el soporte general de la docencia.

De tal forma, se analizará desde la perspectiva de género, el grado de participación en docencia que tienen las mujeres en instituciones de educación superior, con datos tomados del *Ministerio de Educación Nacional-SNIES*²², con el fin de darle prioridad a la inclusión de la mujer como promotora e impartidora del conocimiento científico.

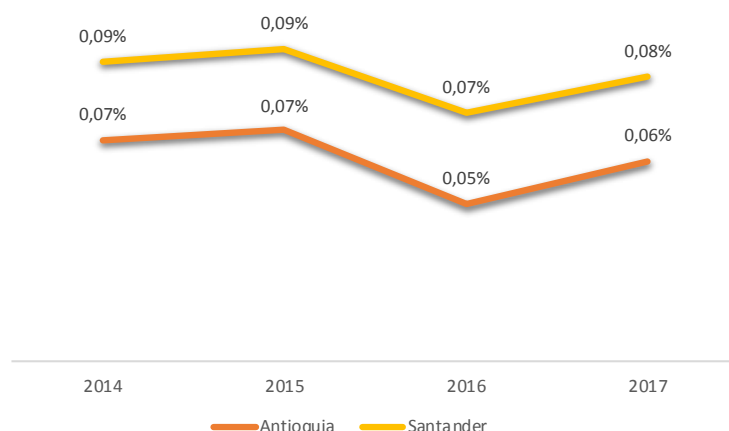


Figura 11. Evolución de la población docente de Antioquia y Santander (2014-2017). *Se tuvo en cuenta únicamente la población en edad para ser docente (25-64 años) y el total de docentes. Adaptado del SNIES (2019).

Dada la figura 11, se puede observar que Antioquia presenta una desventaja con relación a Santander en cuanto a la vinculación de docentes respecto a su población en edad de hacerlo, pues el promedio de vinculación en Antioquia fue de 0,06% y de Santander representó el 0,08%. Según lo anterior, es necesario analizar la participación por sexo en cada departamento con el fin de

²² Se tomaron únicamente datos en el periodo de tiempo comprendido entre 2014 a 2017, por poca disponibilidad de información.

analizar la incidencia que tiene esta variable sobre el total de docentes de cada región, datos que se presentan en la figura 12.

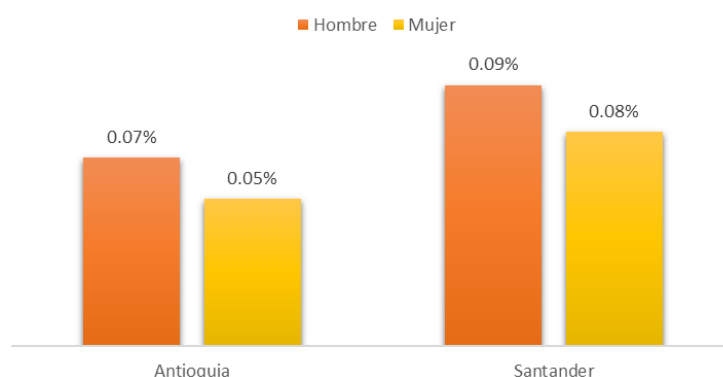


Figura 12. Porcentaje de docentes desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2014-2017). *Se tuvo en cuenta únicamente la población en edad para ser docente (25-64 años) y el total de docentes. Adaptado del SNIES (2019).

Para el periodo de tiempo de 2014 a 2017 los porcentajes promedio de participación masculina y femenina en el departamento de Santander fueron del 0,09 y 0,08% respectivamente, cifras que para el departamento de Antioquia se disminuyeron al 0,07% con relación a los hombres y a 0,05% para las mujeres, por tanto, se podría deducir que en ambos departamentos la vinculación de profesoras es mínima, sin embargo, bajo un estándar de comparación, a la hora de analizar la diferencia porcentual entre hombres y mujeres, se encuentra que en Antioquia su diferencia representa un 0,02%, mientras que en Santander solamente 0,01%, por ende, las mujeres en Santander, no llegan a sentirse tan excluidas del medio.

De igual forma, es necesario analizar el máximo nivel de formación de los docentes en cada departamento, desagregándolo por sexo, con el fin de analizar la posición que ocupa la mujer respecto a su nivel de formación.

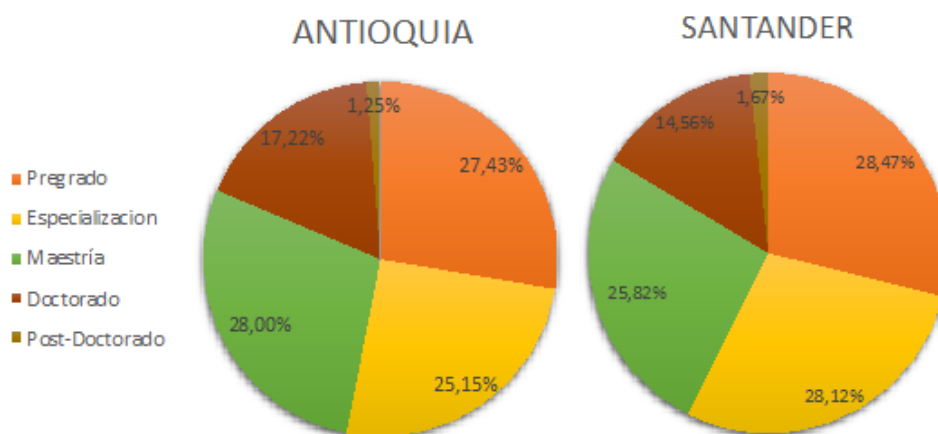


Figura 13. Porcentaje de docentes por máximo nivel de formación alcanzado en Antioquia y Santander (2014-2017). * Para el nivel de pregrado se tuvieron en cuenta las variables Estudiante pregrado, licenciaturas y profesional y para especialización las variables Especialización universitaria y especialización medico quirúrgica. Adaptado del SNIES (2019).

Podemos observar en la figura 13, que el máximo nivel de formación académico por los docentes de ambos departamentos se encuentra en la categoría de pregrado, especialización y maestría, lo cual expone una desventaja en términos de preparación del docente. Específicamente, encontramos que Santander supera a Antioquia en pregrado en un 1,04%, especialización en 2,97% y en post-doctorado en 0,42% respecto a la población total de docentes, lo cual nos indica, que para el caso de pregrado y especialización es una desventaja, pues la mayor proporción de profesores se encuentran en los primeros niveles de educación superior, además de ello, la ventaja que representa en cuanto a post-doctorados es mínima, dado que no llega al 1%. Ahora bien, para el caso de Antioquia, se encuentra que este departamento supera a Santander en docentes con maestría en 2,18% y doctorado en 2,66%, lo que ubica a Antioquia con una ventaja comparativa, pues sus docentes cuentan con niveles más especializados de conocimiento que pueden impulsar y desarrollar un pensamiento crítico más profundo en los estudiantes.

A partir de lo anteriormente planteado, se puede observar en la tabla 6 la participación por sexo de los docentes en cada nivel de educación, donde, para Antioquia como para Santander, las

mujeres representan una mayor participación respecto a los hombres en los primeros grados de formación (pregrado, especialización, maestría) mientras que los hombres lideran los dos grados de formación más altos (Doctorado, post-Doctorado).

Tabla 6. Porcentaje de docentes por máximo nivel de formación alcanzado desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2014-2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Pregrado (1)	21,99%	27,34%	-5,34%	23,47%	27,44%	-3,97%
Especialización						
(2)	24,71%	25,69%	-0,98%	26,95%	29,50%	-2,55%
Maestría	26,93%	29,27%	-2,34%	24,80%	27,00%	-2,20%
Doctorado	18,31%	15,94%	2,37%	15,09%	13,95%	1,14%
Post-Doctorado	0,48%	0,38%	0,10%	2,14%	1,11%	1,03%

Nota: *Se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres, (1) Se tuvieron en cuenta las variables Estudiante pregrado, licenciaturas y profesional (2) Se tuvieron en cuenta las variables Especialización universitaria y especialización medico quirúrgica. Adaptado del SNIES (2019).

Para los primeros niveles de educación (pregrado y especialización), encontramos que Santander cuenta con una mayor participación de mujeres docentes respecto a Antioquia, lo que se traduce como una desventaja, pues para dicho departamento las mujeres no avanzan en sus niveles de formación respecto a los hombres, evidenciando así, que el sexo masculino supera a las mujeres en los niveles de formación más altos. En el caso de docentes con nivel de formación maestría y doctorado, Antioquia supera en participación femenina a Santander, sin embargo, para el nivel de formación doctorado en Antioquia se debe tener en cuenta que los hombres superan a las mujeres en 2,37%. Dicho lo anterior, aunque Antioquia presente una mejoría en cuanto a participación femenina frente a Santander, la diferencia de género persiste en el nivel de formación

doctorado, confirmando que los hombres son quienes están liderando los niveles más altos de posgrados.

Vale la pena resaltar que Santander supera a Antioquia en participación femenina para el nivel de formación post-doctorado, representando un 1,11% frente al 0,38%, que aunque es una ventaja, es mínima con respecto a la proporción de mujeres que representan los niveles pregrado y especialización.

5. Análisis estadístico descriptivo

5.1. Aspectos metodológicos

El proyecto de grado se llevó a cabo mediante un análisis descriptivo, el cual busca establecer las diferentes características propias de los individuos, métodos específicos o cualquier factor que sea significativo en el estudio. Por medio de esta metodología, se podrán establecer las variables a utilizar, apoyadas en conceptos y/o componentes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2012), para posteriormente establecer un contraste entre los departamentos de Antioquia y Santander, y de tal forma analizar la posición que ha venido ocupando la mujer en la ciencia y la tecnología en cada uno de los departamentos.

Para dicho fin, se ejecutó un reconocimiento teórico y conceptual mediante informes, libros, artículos, páginas oficiales de internet y demás documentos que aportaron información relevante al análisis de este tema, de igual forma se realizó una revisión documental y estadística que nos permitió develar la posición que ha ocupado la mujer en la ciencia y tecnología históricamente, para lo cual se tuvieron en cuenta los datos obtenidos en el *Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología* (OCyT), *El departamento administrativo nacional de estadística* (DANE) y la *Plataforma ScienTI-Colombia* de Colciencias.

El análisis estadístico se llevó a cabo por medio del total de grupos de investigación e investigadores del departamento de Antioquia y Santander, reconocidos en el *Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación* (SNCTeI) para el año 2017, los cuales fueron desagregados por sexo, con el fin de establecer la posición que ocupa la mujer respecto al hombre, y posteriormente se generó la comparación entre departamentos bajo una estandarización del número de producción científica.

Con el fin de abordar la mayoría de los parámetros, se realizó una caracterización específica, teniendo en cuenta las variables como sexo, área de investigación, niveles educativos, producción intelectual, entre otras, que nos permitieron estructurar una base de datos firme, la cual sirvió como soporte para ejercer una comparación entre Antioquia y Santander, con el fin de reflejar hacia cuál de los dos departamentos se presenta una mayor tendencia de discriminación o segregación de género.

5.2. Agrupación y evaluación de información

Para llevar a cabo el proceso de selección y recolección de datos, se tuvo como base la información disponible en la página de Colciencias, en la cual se encontraron para el departamento de Antioquia 776 y para Santander 255 grupos de investigación, los cuales están vinculados a las universidades e instituciones de educación superior pertenecientes a dichos departamentos, dada la Convocatoria nacional en donde se tiene en cuenta el reconocimiento y la medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación, y en el aspecto relacionado a los investigadores según el reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación- SNCTeI 2017.

Una vez reunida toda la información referente a los grupos de investigación, se procedió a organizarla teniendo en cuenta el nombre del grupo, el lugar al que pertenece, la categoría de los

investigadores, el líder del grupo y la calificación que este tiene. Posteriormente, se clasificó por sexo el total de investigadores reconocidos y categorizados por Colciencias, en cada uno de los grupos de investigación vinculados a las universidades pertenecientes al departamento de Antioquia y Santander.

Por medio de la información obtenida en la plataforma ScienTI-Colombia, se logró establecer un total de 2.398 investigadores en el departamento de Antioquia, de los cuales 856 pertenecen a la población femenina y 1.541 a la población masculina, por otra parte, Santander cuenta con 671 investigadores, en donde las mujeres son un total de 238 y los hombres hacen referencia a 433. Dichas muestras se obtuvieron únicamente de los investigadores reconocidos y categorizados por Colciencias, en las diferentes categorías propuestas, como lo son: Investigador Junior (IJ), Investigador Asociado (I), Investigador Senior (IS) e Investigador Emérito (E). Para estandarizar el número de producción y participación científica, se calculó el total de producción en ciencia y tecnología publicada por cien mil habitantes.

6. Resultados del análisis de indicadores con respecto a la participación científica de Antioquia contrastado con Santander

Con lo expuesto anteriormente, se dejó explícito y establecido en los departamentos analizados, cómo se encuentra la mujer respecto a diferentes aspectos, por ejemplo: el económico, social, y educativo, esto con la intención de generar una base sólida con relación a la participación que tiene la mujer en el ámbito profesional. Por consiguiente, este apartado tiene como fin, analizar de manera detallada su participación en la ciencia y la tecnología, con base en la información presentada por Colciencias en el aplicativo CvLac, para las personas catalogadas como investigadores en el año 2017.

Se trabajan las variables nombradas con anterioridad y se hace un estudio detallado de cada una de ellas, para observar detenidamente el nivel de participación y producción respecto al género en ciencia y tecnología.

6.1. Grupos de Investigación

Bajo el sistema de CTel en Colombia, los grupos de investigación tienen gran relevancia, estos se sitúan como un medio por el cual se organiza la gestión colaborativa respecto a este tema, y se posicionan como el eje central del cual se parte la organización colectiva en relación a la producción de conocimiento (Prada & Londoño, 2017).

Para Colciencias el grupo de investigación se define como “Conjunto de personas que interactúan para investigar y generar productos de conocimiento en uno o varios temas, de acuerdo con un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo (tendiente a la solución de un problema)” (Colciencias, 2017, p. 29).

Como condiciones específicas para que un grupo sea reconocido en primera instancia debe cumplir con ciertos requerimientos específicos, para posteriormente presentar de forma continua diferentes resultados que puedan ser corroborados, estos se sustentan bajo proyectos o actividades según el plan de trabajo que desempeñen. Los grupos de investigación son categorizados de la siguiente forma: (Categorizado, C, B, A o A1), organizados de menor grado de reconocimiento a mayor (Colciencias, 2017).

Antioquia tiene 776 grupos reconocidos por Colciencias y Santander cuenta con un total de grupos reconocidos de 255; dicho lo anterior, es de esperarse que dada la cantidad de grupos de cada departamento, Antioquia supere a Santander en todas las categorías, pues su total es mayor, y por ende tiene más participación en cada una de ellas. Ahora bien, es necesario generar un

análisis comparativo según el total de grupos de cada departamento, para así poder ver la incidencia de cada uno de ellos en las categorías planteadas, lo cual se observa en la figura 14.

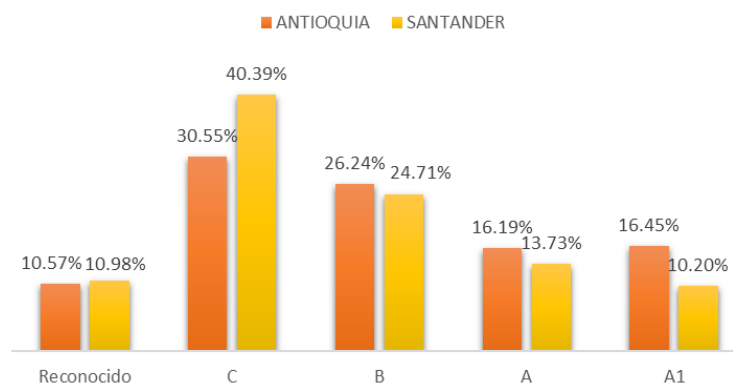


Figura 14. Grupos de Investigación para Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

En términos comparativos, se observa que los dos departamentos tienen una mayor proporción de grupos categorizados en el nivel C. Santander por su lado, sobre pasa a Antioquia en las categorías C y Reconocido, con un porcentaje del 40,39% y 10,98% respectivamente. Antioquia por su parte, se posiciona por encima en las demás categorías (B, A, A1) las cuales tienen un peso adicional, pues su relevancia es mayor. Por consiguiente, se puede inferir que Antioquia presenta un panorama mucho más avanzado que Santander, ya que la calidad de la producción en sus grupos se encuentra mejor posicionada.

6.1.1. Líderes de los grupos de investigación

Las personas que obtienen este cargo, deben contar con diferentes capacidades que les permitan llevar una orientación del equipo y ejecutar diferentes actividades de creación e implementación de planes y programas relacionados con la investigación, de igual forma, cumplir con los requisitos institucionales. La actividad principal de un Líder, es registrar información respecto al grupo, lo que lo convierte en principal responsable de la información compartida (Prada & Londoño, 2017).

En Antioquia la participación de hombres y mujeres, estuvo distribuida en los siguientes porcentajes: para hombres líderes, se contó con un 66,97% y para mujeres un 33,03%. En

Santander la participación es un poco similar, puesto que los hombres representaron 62,60% y las mujeres 37,50%. En términos generales, se podría decir que en ambos departamentos la participación de la mujer como líder de un grupo de investigación, es menor respecto a los hombres, y en términos comparativos, el departamento de Santander cuenta con mayor incidencia de mujeres liderándolos.

Los líderes de los grupos pueden ser catalogados por Colciencias como Categorizado y no categorizado, característica que se va a analizar en la tabla 7. En el departamento de Antioquia, del total de líderes el 70,76% son categorizados, y en Santander el 63,78%, dato que revela que en ambos departamentos las personas categorizadas como científicas lideran más de la mitad de los grupos de investigación.

Tabla 7. Líderes de los grupos de investigación por sexo y categorización en Antioquia y Santander (2017).

	Hombres		Mujeres	
	Categorizado	No categorizado	Categorizada	No categorizada
Antioquia	50.13%	16.84%	20.63%	12.40%
Santander	39.37%	23.23%	24.41%	12.99%

Nota: Adaptado de Colciencias (2019).

Con base en la categorización por sexo, se observa que en los dos departamentos, los hombres líderes categorizados superan a las mujeres, en el caso de Santander el porcentaje de mujeres líderes categorizadas, no tienen una diferencia tan marcada respecto a los hombres categorizados, muchas de ellas son categorizadas, mientras que los hombres aun presentando una mayor proporción, la cantidad de líderes categorizados no es tan grande.

6.2. Investigadores

La investigación ha sido el proceso clave para el desarrollo de la humanidad, por esto, el objetivo principal de los investigadores se basa en orientar la creación de planes, estrategias y programas que promuevan el surgimiento de conocimiento y a su vez, logren robustecer las capacidades de

la investigación y el desarrollo. En este sentido, los investigadores tienen como tarea principal, contribuir hacia el mejoramiento del resto del país mediante su conocimiento e investigación y así lograr un desarrollo económico y social sostenible.

Para efecto del presente trabajo, se hace indispensable establecer una visión clara sobre la participación femenina y el desempeño científico de cada uno de los departamentos en estudio, con el fin de contrastarlos y así encontrar las falencias y virtudes de cada uno de ellos, en cuanto a equidad y desarrollo se trata.

6.2.1. Población de investigadores por departamento

Según las cifras expuestas por Colciencias (2017), se encontró que respecto a la población de cada departamento, el total de científicos no difiere en absoluto, pues tanto para Antioquia como para Santander representan un 0,06% de la población en edad para serlo²³. Si bien, se puede afirmar que a la hora de analizar dichas cifras en términos de capacidad poblacional científica, resultan alarmantes, pues con respecto a la población total, son muy pocas las personas que deciden incursionar en la carrera científica.

Es necesario aclarar, que a pesar que no existe diferencia en los porcentajes de población científica para cada departamento, la cantidad de grupos de investigación es mayor en Antioquia, por ende, existen más científicos en dicho departamento, debido a esto, se hace necesario generar un entorno comparativo, para analizar en conjunto la incidencia de personas científicas.

No se encontró gran diferencia a la hora de comparar los departamentos entre sí, pero si se halló una diferencia en la participación de las mujeres con respecto a los hombres para ambos departamentos, pues del total de la población científica en el departamento de Antioquia un 36% (856) son mujeres, mientras que un 64% (1541) son hombres. En este mismo sentido, en el

²³ El rango de edad tomado para el estudio corresponde a la población que se encuentra entre los 25 y 79 años.

departamento de Santander las mujeres representaron un 35% (238) mientras que los hombres un 65% (433), tal como se puede evidenciar en la figura 15.

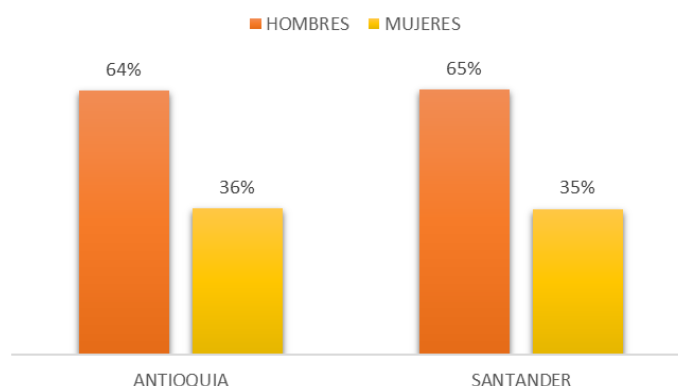


Figura 15. Población Científica desagregada por sexo para Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Si analizamos la participación de las personas categorizadas como investigadores por Colciencias, con respecto a la población masculina y femenina para cada departamento, podemos observar que en Antioquia, solo el 0,04% son mujeres que deciden dedicarse a la ciencia, mientras que los hombres componen el 0,09%. Por otra parte, en Santander del total de la población el 0,04% de las mujeres es categorizada por Colciencias como investigadoras, mientras que el 0,07% corresponde a los hombres investigadores. Lo anterior evidencia dos situaciones, en primera instancia que en Antioquia existe un 0,02% más de hombres dedicados a la ciencia con respecto a Santander, lo cual es positivo para dicho departamento. En segunda instancia, que la participación de las mujeres es mínima en ambos departamentos en temas relacionados con ciencia y tecnología.

6.2.2. Origen del Investigador

La presencia extranjera en los procesos de investigación y desarrollo, es una variable clave y existente en cada uno de los departamentos, por tal motivo, es significativo recalcar la importancia que tiene la vinculación y apoyo de extranjeros en el país, debido al fortalecimiento y desarrollo

de los diferentes escenarios que esta genera, contribuyendo en los procesos de internacionalización y generación de desarrollo, apuntando a dinámicas que transforman la estructura e impulsando la sociedad hacia el desarrollo mediante una visión más amplia y globalizada.

Tabla 8. Nacionalidad de los investigadores por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Hombres		Mujer	
	Colombiana	Extranjera	Colombiana	Extranjera
Antioquia	96,43%	3,57%	96,73%	3,27%
Santander	92,40%	7,60%	97,89%	2,11%

Nota: Adaptado de Colciencias (2019).

Analizando la tabla 8, encontramos que, en Antioquia del total de científicos, 6,84% representa la población científica extranjera, mientras que, en Santander representan el 9,71%, con una diferencia del 2,87%, posicionando a Santander como un departamento con más participación de personas extranjeras respecto al total de sus científicos. Por otra parte, se puede apreciar que la diferencia de género es persistente tanto en Antioquia como en Santander, pues los hombres extranjeros superan a las mujeres extranjeras en un 0,30% en el departamento de Antioquia y en Santander esta cifra aumenta al 5,49%, lo cual ubica a Antioquia como un entorno con más apertura para la mujer científica extranjera en comparación con Santander.

6.2.3. Integrantes de los grupos de investigación: categoría del investigador

Cada uno de los grupos de investigación se conforma por un grupo de personas que llevan a cabo actividades relacionadas con investigación, desarrollo tecnológico e innovación y que de acuerdo con su desarrollo profesional, producción registrada y recorrido en este campo se clasifican en

cuatro subtipos, Investigador Emérito, Sénior, Asociado y Junior²⁴ (Colciencias, 2017), los cuales están representados en la tabla 9.

Tabla 9. Categoría del investigador por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Junior	52,37%	62,50%	-10,13%	51,15%	60,34%	-9,19%
Asociado	26,48%	25,12%	1,36%	31,80%	29,54%	2,26%
Senior	19,73%	11,57%	8,16%	16,36%	10,13%	6,23%
Emérito	1,43%	0,82%	0,61%	0,69%	0,00%	0,69%

Nota: *Se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

A la hora de analizar la cantidad de hombres y mujeres, para cada categoría de investigador en el departamento de Antioquia y Santander, podemos observar que las mujeres se encuentran subrepresentadas en tres de las cuatro categorías estudiadas para los dos departamentos. Para la categoría Junior, observamos en Antioquia un mayor porcentaje de participación femenina (62,50%), comparado con Santander, donde el porcentaje disminuye a (60,34%), en este sentido, este porcentaje juega un doble papel, pues nos demuestra que, si bien el sexo femenino se incluye en la participación de la ciencia y la tecnología, su mayor grado de participación se concentra en el nivel más bajo, disminuyendo su participación a medida que el grado de clasificación es más alto.

Para la categoría Asociado, hay una mayor participación femenina en Santander, aun así, los hombres las superan en 2,26%, mientras que para Antioquia, a pesar de contar con menos participación femenina, los hombres solamente las superan en 1,36%. Para las últimas categorías,

²⁴ Si los investigadores no se acomodan en ninguno de estos tipos, se clasificarán como investigadores en formación o como joven investigador, de seguir incumpliendo con los requisitos para dichas categorías se verificarán los requisitos y se clasificara como integrante vinculado de acuerdo con el nivel de formación finalizado.

Senior y Emérito, en el departamento de Antioquia, la participación de las mujeres se posiciona por encima de los porcentajes presentados por Santander, además de esto, es importante resaltar que la categoría Emérito en Santander, siendo la que mayor peso tiene, confirma lo expuesto con anterioridad, pues observamos que la participación de la mujer científica en dicha categoría es nula, mientras que los hombres representan un 0,69%, que si bien es bajo, valida el hecho que el sexo masculino logra alcanzar los niveles más altos. Por consiguiente, el panorama respecto a la clasificación de la mujer científica, brinda un ambiente favorable para la mujer en el departamento de Antioquia, pues se logra observar que dada la comparación tiene mayores porcentajes participativos en tres de las cuatro categorías.

6.2.4. Nivel de formación

Ahora bien, es importante tener en cuenta que la diferencia de género persiste en el nivel de estudio que poseen los investigadores reconocidos por Colciencias, para los dos departamentos en cuestión. Para tal análisis, se tendrá en cuenta el porcentaje respecto a cada población de hombres y mujeres para los diferentes niveles de formación que se encontraban registrados hasta el año 2017.

Tabla 10. Nivel de Formación del Investigador por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Pregrado/universitario	0.39%	0.58%	-0.19%	1.15%	0.42%	0.73%
Especialización	1.75%	1.64%	0.12%	2.31%	0.84%	1.47%
Especialización medica	2.34%	2.34%	0.00%	3.00%	0.84%	2.16%
Maestría	32.58%	35.05%	-2.47%	36.03%	44.96%	-8.93%
Doctorado	53.99%	54.32%	-0.33%	43.42%	45.80%	-2.38%
Postdoctorado	8.89%	6.07%	2.82%	14.09%	7.14%	6.94%
Curso de corta duración	0.06%	0.00%	0.06%	0.00%	0.00%	0.00%

Nota: *Se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Tal como se puede evidenciar en la tabla 10, el máximo nivel de formación alcanzado para Antioquia y Santander en la población de investigadores es “maestría” y “doctorado”. Para el caso de la participación femenina en Maestría, encontramos que Santander lidera con un 44,96%, mientras que Antioquia lo hace en el nivel Doctorado con un 54,32%.

En el mismo sentido, podemos observar que con respecto a los niveles de educación pregrado, especialización y especialización médica, Antioquia es quien representa un mayor grado de participación femenina con respecto a Santander. Dicha situación, permite ver un panorama mucho más favorable para las mujeres en el departamento de Antioquia, pues representan un mayor porcentaje en comparación a los hombres en uno de los niveles más altos de la formación.

6.2.5. Gran área OCDE

Tal como se evidenció anteriormente, las mujeres tienden a optar por carreras relacionadas al cuidado del ser humano, ciencias sociales y humanidades, mientras que los hombres presentan una mayor tendencia hacia la ingeniería y tecnología. Ahora bien, para el caso de la población de investigadores reconocidos por Colciencias, encontramos los resultados expresados en la tabla 11.

Tabla 11. Gran área OCDE desagregada por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombre	Mujer	Diferencia	Hombre	Mujer	Diferencia
Ciencias agrícolas	4,9%	4,3%	0,7%	1,6%	1,7%	-0,1%
Ciencias Médicas y de la Salud	14,2%	22,9%	-8,7%	15,0%	28,6%	-13,6%
Ciencias naturales	24,9%	23,5%	1,4%	30,0%	22,3%	7,8%
Ciencias sociales	21,3%	26,5%	-5,2%	15,2%	25,2%	-10,0%
Humanidades	7,2%	5,3%	1,9%	6,0%	4,6%	1,4%
Ingeniería y Tecnología	27,5%	17,6%	9,9%	32,1%	17,6%	14,5%

Nota: *Se estableció el porcentaje diferenciador así: %Hombres - %Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En efecto, debido a la inclinación por parte del sexo femenino a elegir áreas de conocimiento relacionadas con el cuidado y enseñanza del ser humano, se evidencia que las mujeres científicas desarrollan en mayor proporción sus actividades de investigación, en áreas de ciencias médicas y de la salud y ciencias sociales, tanto para Antioquia como para Santander. No obstante, Santander presenta mayores porcentajes en cuanto a la participación de mujeres sobre hombres, representadas para la ciencia médica en un 13,6% y para ciencias sociales con un 10%. Por otra parte, el área de Ingeniería y tecnología es liderada por los hombres, encontrando un mayor porcentaje de participación respecto a las mujeres en Santander (14,5%) en comparación con Antioquia (9,9%), de tal forma, se puede inferir que en Santander se presenta una mayor segregación de género en las áreas de conocimiento, pues las mujeres están mejor representadas en las carreras que se consideran “femeninas” y subrepresentadas en las carreras “masculinas”.

6.3. Productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento

En este apartado, se consideran *productos resultados que se generan de las actividades de nuevo conocimiento*, a las contribuciones que brindan un aporte significativo a esta área, para que esto se dé, pasan diferentes filtros que validan su incorporación, como por ejemplo, que sirvan como promotor de desarrollo en investigación, tecnología e innovación. Es fundamental que para obtener una categoría como grupo de investigación, se deba generar por lo menos un producto resultado de actividades de nuevo conocimiento por cada año en el que el grupo exista (Colciencias, 2017). Dentro de esta categoría se tratarán 3 productos fundamentales:

6.3.1. Artículos de investigación

Este apartado comprende toda producción original y del autor que sea publicada en una revista científica, tecnológica o académica, en donde se muestren resultados de proyectos relacionados con la investigación. Se cuenta con cinco tipos de artículos (A1, A2, B, C y D), organizados de

mayor a menor peso, en los que se clasificarán según cumplan con los diferentes estándares y criterios científicos (Colciencias, 2017). En la figura 16 se muestra el total producido para Antioquia y Santander en una población de cien mil habitantes con el fin de poder efectuar una comparación departamental.

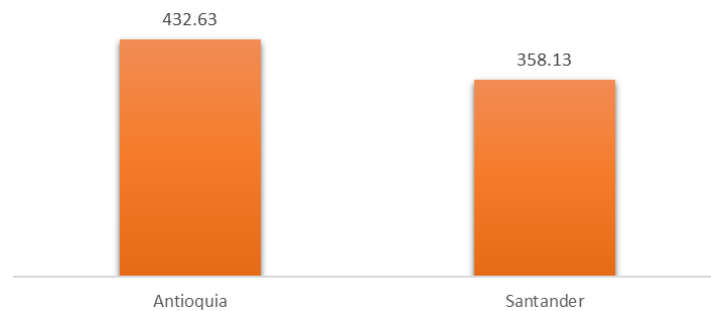


Figura 16. Producción total de Artículos de investigación en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

La producción total de artículos evidenciada en la figura 16, muestra que el departamento de Antioquia representa mayor producción respecto a Santander, observando que por cada cien mil habitantes, este departamento produce 432.63 artículos de investigación, mientras que Santander, desarrolla 358.13 artículos. El hecho anteriormente mencionado, brinda un panorama alentador para el departamento de Antioquia, pues en términos de producción lidera la categoría.

Respecto a la participación del sexo masculino y femenino, en la publicación de artículos para cada departamento, se encontró que en Antioquia, del total de artículos producidos, 302.54 fueron realizados por hombres y 130.10 por mujeres, lo que en términos porcentuales hace referencia a 69,93% y 30,07% respectivamente. En el caso de Santander, los hombres llevaron a cabo del total producido 260.94 artículos y las mujeres 97.19, lo cual hace referencia al 72,86% y 27,14% respectivamente. Dado lo anterior, la participación del sexo femenino en ambos departamentos se encuentra subrepresentada por el sexo masculino y en términos comparativos, las mujeres en el departamento de Antioquia respecto a Santander, tienen un mayor grado de participación en el total de publicaciones.

No obstante, dadas las categorías en las que se divide un artículo de investigación, es necesario analizar la producción departamental en cada una de ellas, como se observa en la figura 17.

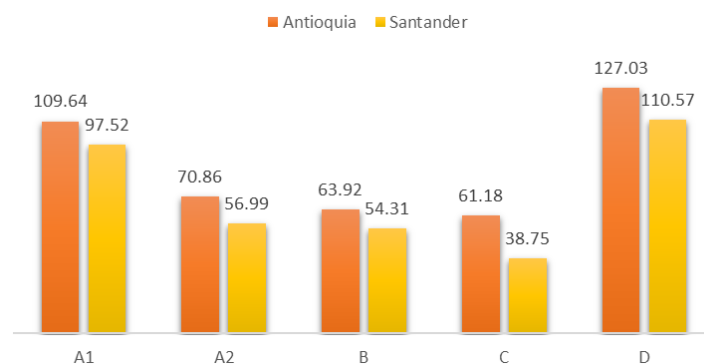


Figura 17. Producción de Artículos según calidad en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

En la publicación de artículos según la calidad, se encuentra que el departamento de Antioquia lidera las 5 divisiones con relación a la producción. De forma general, ambos departamentos logran tener mayor incidencia en dos categorías, la categoría D, siendo esta la más baja, y la categoría A1, que es la de mayor nivel, posicionándose como la segunda con mayor producción para los dos departamentos. La incidencia del sexo femenino en la producción de artículos según la calidad se verá evidenciada en la tabla 12.

Tabla 12. Producción de Artículos según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
A1	78.49	31.15	47.33	73.77	23.75	50.02
A2	49.59	21.27	28.31	43.29	13.70	29.59
B	44.08	19.84	24.24	40.77	13.54	27.24
C	41.93	19.25	22.68	27.48	11.27	16.21
D	88.45	38.58	49.87	75.63	34.94	40.69

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

La tabla 12, muestra que la participación de la mujer en ambos departamentos no llega a sobrepasar la producción del sexo masculino. De igual forma, se observa que la mayor producción llevada a cabo por las mujeres, para ambos departamentos, se encuentra concentrada en la categoría más baja, sin desmeritar el hecho, que respecto a la categoría A1, su producción no es la más mínima, pues comparada con las calidades sobrantes (A2, B, C) su producción es superior. En términos departamentales, la mujer en Antioquia tiene mayor producción en todas las categorías contrastada con la mujer en Santander y la diferencia respecto a hombres tiende a ser inferior.

6.3.2. Libro resultado de investigación

Al desarrollarse actividades bajo el marco de la ciencia y la tecnología, se generan diferentes publicaciones las cuales concentran el contenido de estos procesos llevados a cabo. Los libros de investigación tienen gran relevancia e importancia, dado que enmarcan estos aportes significativos para el área y conocimiento donde se desenvuelve la investigación completamente desarrollada y concluida. Además de ello, como requerimiento se necesita la aprobación de una editorial, y su clasificación se divide en tres (A1, A, B) de mayor a menor peso (Colciencias, 2017). En la figura 18, se muestra el total producido en una población de cien mil habitantes para cada departamento.

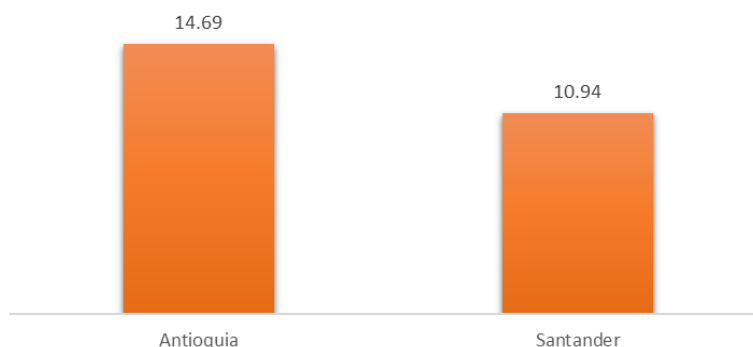


Figura 18. Producción total de Libros de investigación en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Con relación a la producción total de libros publicados, se observa que el departamento de Antioquia nuevamente se posiciona con mayor cantidad de producción, haciendo alusión a 14.16 y Santander representando 10.94 libros de investigación publicados por cien mil habitantes. Adicionalmente se encuentra que, las mujeres con relación a la producción total, cuentan con una incidencia mínima respecto a los hombres en ambos departamentos. Para el caso de Antioquia, del total producido los hombres representaron 10.47 (71,25%), y por su parte las mujeres produjeron 4.22 (28,75%). En el departamento de Santander, esta distribución correspondió a los hombres en 7.62 (69,63%) y las mujeres 3.32 (30,37%), siendo en este último departamento, el porcentaje mayor respecto a Antioquia con relación a la producción por parte del sexo femenino. Por consiguiente, se analizará el total de producción de libros científicos en cada categoría, hecho que se expone en figura 19.

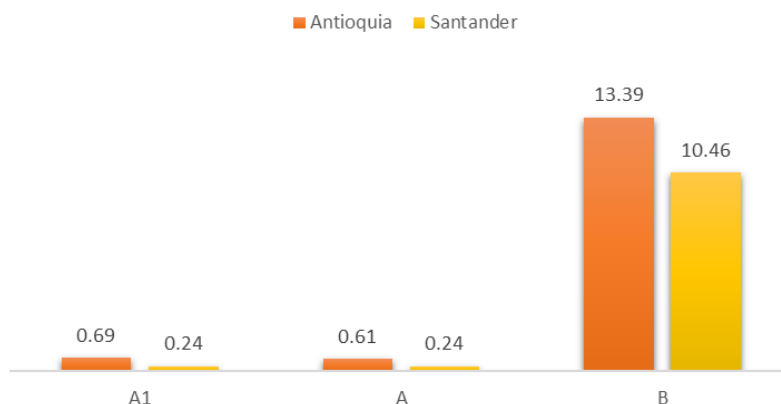


Figura 19. Producción de Libros según calidad en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

La figura 19, demuestra que la mayor producción de libros según las 3 categorías analizadas, es liderada por el departamento de Antioquia, de forma general se encontró que los dos departamentos presentan mayor publicación de libros en la categoría B, siendo esta la más baja.

Ahora es necesario, desagregar la producción de libros en cada categoría por sexo, para analizar la participación que tiene la mujer, datos que se registran en la tabla 13.

Tabla 13. Producción de Libros según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
A1	0.54	0.15	0.38	0.08	0.16	-0.08
A	0.41	0.20	0.20	0.16	0.08	0.08
B	9.52	3.87	5.66	7.38	3.08	4.30

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Respecto a la producción desagregada por sexo, se encontró que en los dos departamentos, la participación de la mujer es mínima, sin embargo, las mujeres en el departamento de Santander logran producir en mayor proporción libros en la categoría A1, respecto a los hombres, hecho significativo, dado que esta categoría es la más alta.

6.3.3. Capítulo en libro resultado de investigación

Al igual que los libros, los capítulos en libros se desempeñan bajo estándares de investigación, sumándole el hecho que se deben desarrollar en colaboración conjunta. Cuenta con tres categorías (A1, A, B) de menor a mayor peso (Colciencias, 2017). La producción total por cada cien mil habitantes se encuentra registrada en la figura 20.

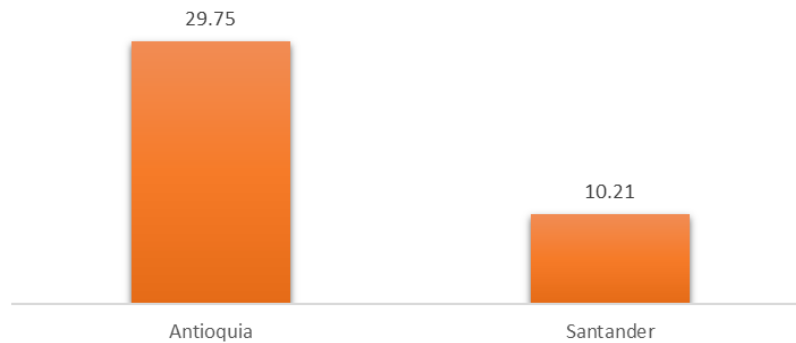


Figura 20. Producción de Capítulo en libro en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

La producción de capítulos en libro, muestra que la mayor producción por cada cien mil habitantes, es liderada por parte del departamento de Antioquia, quien produce 29.75 capítulos en libro, a diferencia de Santander, que por su parte realiza 10.21. De igual forma se observa que, las mujeres en los capítulos de libro representan una producción inferior respecto a los hombres, para el departamento de Antioquia, del total producido los hombres representan 20.45 y las mujeres 9.29, lo que en términos porcentuales hace referencia a 68,76% y 21,24% respectivamente. Por otra parte en Santander, los hombres del total producido realizan 6.81 y las mujeres 3.40, lo cual indica una participación de 66,67% y 33,33% respectivamente. Dado lo anterior, las mujeres en el departamento de Santander, a pesar de producir menos que las mujeres en el departamento de Antioquia, contrastadas con la producción por parte del sexo masculino, tienden a tener una mayor participación.

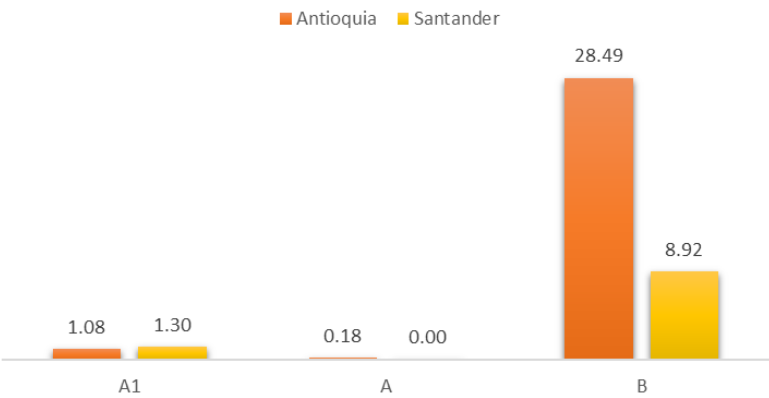


Figura 21. Producción de Capítulos en libro según calidad en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

La figura 21, muestra que los dos departamentos comparten la mayor producción de capítulos en libro en la categoría más baja (B). Es importante recalcar, que el departamento de Santander logra superar en producción al departamento de Antioquia en la categoría más alta (A1), sin dejar de lado que la participación para ambos es mínima. De igual forma, este departamento no tiene participación en una de las 3 categorías analizadas. Ahora bien, para analizar la participación de la mujer con relación a este aspecto, se sintetizará la producción por calidad según el sexo, hecho que se observa en la tabla 14.

Tabla 14. Producción de Capítulos en libro según calidad, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
A1	0.82	0.26	0.56	0.89	0.41	0.49
A	0.13	0.05	0.08	0.00	0.00	0.00
B	19.51	8.99	10.52	5.92	3.00	2.92

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En la calidad de los capítulos en libros, se observa que las mujeres no logran tener una producción mayor que los hombres en ninguna de las categorías, y que su mayor participación se

encuentra en la categoría más baja, teniendo Antioquia mayor participación de mujeres, pero las mujeres en Santander liderando en la categoría con más peso.

6.4. Productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación

Colciencias define esta sección como los productos que se llevan a cabo por medio de la generación de ideas, métodos y herramientas, los cuales traen consigo un impacto económico y por ende desembocan transformaciones en la sociedad (Colciencias, 2017).

Se analizarán 3 categorías en este apartado

6.4.1. Producto tecnológico certificado o validado

Dentro de ellos se agrupan a las diferentes entidades que tienen un fin específico, en otras palabras, los productos a los cuales se les han asignado un número por alguna institución de registro. Se dividen en: *Diseño industrial*, *esquema de circuito integrado*, *software*, *plan piloto*, *prototipo industrial*, *signos distintivos* (Colciencias, 2017). En la figura 22, se expone el total producido en una población de cien mil habitantes para cada categoría, en los dos departamentos analizados.

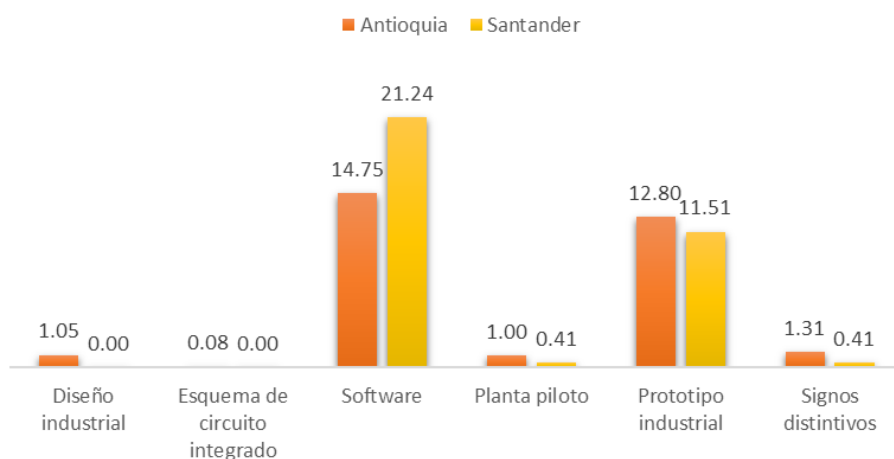


Figura 22. Producción de Producto tecnológico certificado o validado en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

La figura 22, representa la producción total de los productos tecnológicos mencionados anteriormente, por cien mil habitantes, observándose así, que para los dos departamentos se presentó mayor cantidad de producción en *Software* y *Prototipo industrial*, liderando Santander la categoría *Software* y Antioquia *Prototipo industrial*.

El *Software* hace referencia a todos los programas de computación, diferentes operaciones, reglas, datos y demás que hacen parte de un sistema de cómputo que tiene como fin servir como sostén del procesamiento de información. Para el caso del *Prototipo industrial*, se habla de un modelo que guarda las diferentes características y funciones de un producto nuevo (Colciencias, 2017).

La siguiente tabla, muestra la producción desagregada por sexo en cada una de las categorías que componen los *Productos tecnológicos certificados o validados*.

Tabla 15. Producción de Productos tecnológicos certificados o validados, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Diseño industrial	0.90	0.15	0.74	0.00	0.00	0.00
Esquema de circuito integrado	0.08	0.00	0.08	0.00	0.00	0.00
Software	11.26	3.48	7.78	18.00	3.24	14.75
Planta piloto	0.77	0.23	0.54	0.32	0.08	0.24
Prototipo industrial	9.42	3.38	6.04	9.89	1.62	8.27
Signos distintivos	0.84	0.46	0.38	0.32	0.08	0.24

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En primera instancia se hace referencia al producto *Software*, en el cual se encontró que la participación de hombres y mujeres sobre el total producido para el departamento de Antioquia hace referencia a una producción de 11.26 (76,39%) y 2.48 (23,61%) respectivamente, para el caso de Santander, del total producido se encontró que los hombres desarrollaron 18 (84,73%) y las mujeres 3.24 (15,27%). En segunda medida, se analiza la participación en *Prototipo industrial*, en

Antioquia del total producido, los hombres representaron 9.42 (73,60%) y las mujeres 3.38 (26,40%), en el mismo sentido, en Santander los hombres produjeron 9.89 (85,92%) y las mujeres 1.62 (14,08%). Según lo anterior, en los dos departamentos el total de producción es mayoritariamente liderado por el sexo masculino en las dos categorías analizadas, además de esto, la producción femenina, es superada por Antioquia respecto a Santander en las dos categorías.

6.4.2. Productos empresariales

En esta categoría, se agrupan los productos que tienen impacto directo con las diferentes actividades que ejecutan las empresas. Dentro de este grupo se encuentran: *Empresa de base tecnológica, e innovaciones en procesos, procedimientos y servicios* (Colciencias, 2017).

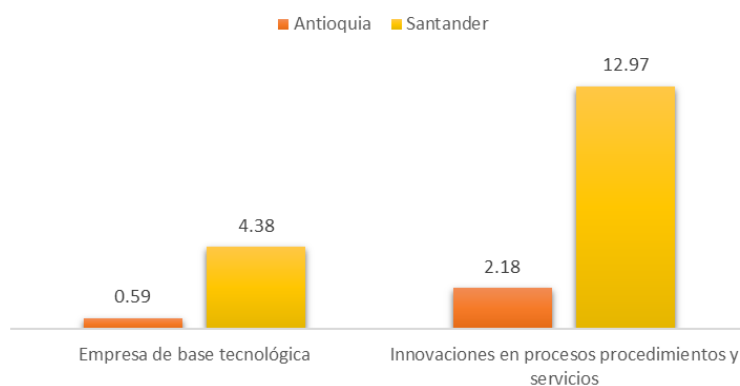


Figura 23. Producción de Productos empresariales en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Según la figura 23, la producción de productos empresariales por cada cien mil habitantes, se observa que en ambas categorías, la producción está mayormente liderada por el departamento de Santander.

La categoría *innovaciones en procesos, procedimientos y servicios*, la cual hace referencia a los procesos que se mejoran con el fin de ayudar a todos los sectores de la economía (Colciencias, 2017), tiene una producción para dicho departamento de 12.97. Con relación al total de productos generados por la categoría *Empresa de base tecnológica*, que está relacionada con la creación de

una empresa basada en la creatividad, investigación y desarrollo tecnológico (Colciencias, 2017), el departamento de Santander representó 4.38.

Según lo anterior es necesario, establecer la producción según el sexo, para los dos departamentos, datos que se reúnen en la tabla 16.

Tabla 16. Producción de Productos tecnológicos certificados o validados, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Empresa de base tecnológica	0.36	0.23	0.13	3.16	1.22	1.95
Innovaciones en procesos, procedimientos y servicios	1.20	0.97	0.23	4.54	8.43	-3.89

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Con relación a *Empresa de base tecnológica*, se observa que del total producido en Antioquia, los hombres realizaron 0.36 (60,87%) y las mujeres 0.23 (39,13%), en Santander por su parte, la producción estuvo distribuida de la siguiente forma hombres 3.16 (72,22%) y mujeres 1.22 (27,78%), se puede decir que la producción en esta categoría está desarrollada en mayor medida por los hombres. Respecto a *Innovaciones en procesos, procedimientos y servicios*, del total producido en Antioquia, los hombres representaron 1.20 (55,29%) y las mujeres 0.97 (44,51%), en el departamento de Santander, los hombres hicieron alusión a 4.54 (35%) y las mujeres 8.43 (65%), en esta categoría se observa un caso contrario a lo que se ha planteado con anterioridad, pues las mujeres en el departamento de Santander logran tener más producción respecto a los hombres.

6.4.3. Consultoría e informes técnicos finales

Las funciones principales dentro de este indicador para los investigadores, se basan en desempeñarse como asesores, con el fin de contribuir en el desarrollo de las prácticas en diferentes disciplinas, y de igual forma, buscar darle resultado o fin a diferentes problemáticas que se presenten a la hora de hallar el beneficio social y mejoramiento de calidad (Colciencias, 2017).

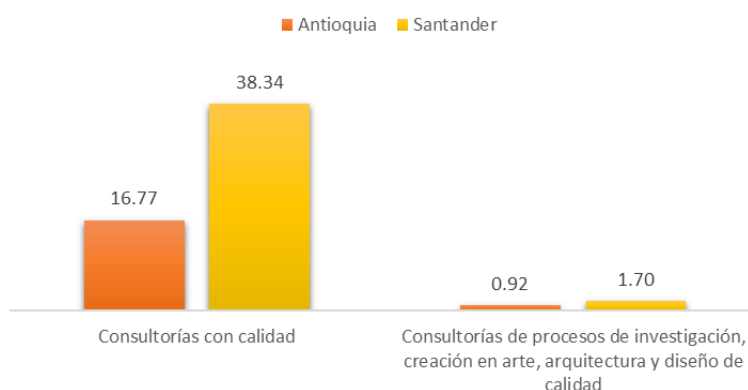


Figura 24. Producción de Consultoría e informes técnicos finales en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Según la figura 24, se evidencia que la categoría *Consultorías con calidad*, tiene mayor producción respecto a la categoría *consultorías de procesos de investigación, creación en arte, arquitectura y diseño de calidad* en ambos departamentos, por cada cien mil habitantes, sin embargo, el departamento de Santander, presenta mayor producción en ambas categorías.

En primera instancia, la *consultoría de calidad*, hace referencia a una consultoría científica y tecnológica; ahora bien, para el análisis respecto al total de su producción. En segunda instancia, las *Consultorías de procesos de Investigación, creación en Arte, Arquitectura y diseño de calidad*, especifican que los contratos se llevan a cabo por las comunidades académicas de educación superior con diferentes fines (Colciencias, 2017).

En la tabla 17, se analiza la producción desagregada por sexo, con el fin de analizar la participación que tiene la mujer en ambos departamentos.

Tabla 17. Producción de Consultoría e informes técnicos finales, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Consultorías con calidad	8.96	7.81	1.15	23.26	15.08	8.19
Consultorías de procesos de investigación, creación en arte, arquitectura y diseño de calidad	0.28	0.64	-0.36	0.32	1.38	-1.05

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Respecto a *consultoría con calidad*, en el departamento de Antioquia, la producción total realizada por hombres fue de 8.96 (53,44%) y mujeres de 7.81 (46,56%), en el caso de Santander, los hombres tienen del total producido 23.26 (60,68%) y las mujeres 15.08 (39,32%). En esta primera categoría, las mujeres se encuentran subrepresentadas por la producción masculina, y en el departamento de Santander, las mujeres tienen mayor producción respecto a Antioquia, pero la diferencia respecto a hombres, es mínima en Antioquia.

En *Consultorías de procesos de investigación, creación en arte, arquitectura y diseño de calidad*, para el departamento de Antioquia, los hombres representaron 0.28 (30,56%) y las mujeres 0.64 (69,44%) sobre el total producido, Santander por su parte, los hombres produjeron 0.32 (19,05%) y las mujeres 1.38 (80,95%). Aquí se logra observar, que la participación femenina supera a la masculina en términos de producción en ambos departamentos, y la mujer en el departamento de Santander tiene mayor participación respecto a Antioquia.

6.5. Producto resultado de actividades de apropiación social del conocimiento

Uno de los procesos fundamentales en la construcción del conocimiento, es precisamente la apropiación social de éste; donde los individuos u organizaciones tienen la capacidad de generarlo, examinarlo y comprobarlo con base en las necesidades cotidianas. Por medio del intercambio y participación de saberes y experiencias, los individuos establecen metodologías, enfocadas al planteamiento y solución de problemas, basadas en el conocimiento que se ha generado, y del que por ende, se han apropiado (Colciencias, 2017).

Dicho lo anterior, todo proceso de investigación tiene como tarea, la generación de prácticas incluyentes donde se estimule la participación de los ciudadanos y/o comunidades, con el fin de desarrollar procesos conjuntos de apropiación del conocimiento en el ámbito de CTel, y finalmente llegar a cada necesidad por medio del intercambio de conocimiento (Colciencias, 2017)

Por medio de la base de datos de Colciencias, se analizarán como resultados de participación en procesos de apropiación social, productos tales como:

- Participación ciudadana en CTel
- Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTel y la creación
- Comunicación con enfoque en las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad
- Circulación de conocimiento especializado

6.5.1. Participación Ciudadana en CTel y creación

Para este apartado, Colciencias reconoce todo producto (desarrollado por grupos de investigación o comunidades) enfocado al intercambio de conocimiento, que atiendan las necesidades de la sociedad y de igual forma busquen soluciones, tomen decisiones y efectúen transformaciones en pro a la comunidad.

Para dicho análisis, se tienen en cuenta dos parámetros fundamentales; en primera instancia, los *espacios de participación ciudadana o comunidades*, los cuales evalúan la participación de

ciudadanos o grupos de investigación en eventos de discusión, donde la ciencia y tecnología se convierte en una herramienta para la interpretación y solución de problemas sociales. En segunda instancia, la *participación ciudadana o comunidades en proyectos de investigación*, la cual evalúa la ejecución de programas y proyectos enfocados a la recolección e interpretación de datos basados en problemas, metodologías e implementación de soluciones sociales (Colciencias, 2017).

Ahora bien, para este análisis es necesario partir del hecho representado en la figura 25, donde por cada 100 mil habitantes, en el componente de *participación en proyectos de investigación*, tanto Santander como Antioquia, alcanzan aproximadamente la generación de un proyecto de investigación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que en Santander (1.13) la posibilidad de producir es mayor que en Antioquia (0.97).

Por otra parte, en los *espacios de participación ciudadana*, es Antioquia quien lidera alcanzando una cifra de 6.81 en producción, frente al 4.22 de Santander. En el mismo sentido, se logra evidenciar que la mayor tendencia se da en la práctica de *espacios de participación ciudadana*, en la cual Antioquia lidera.

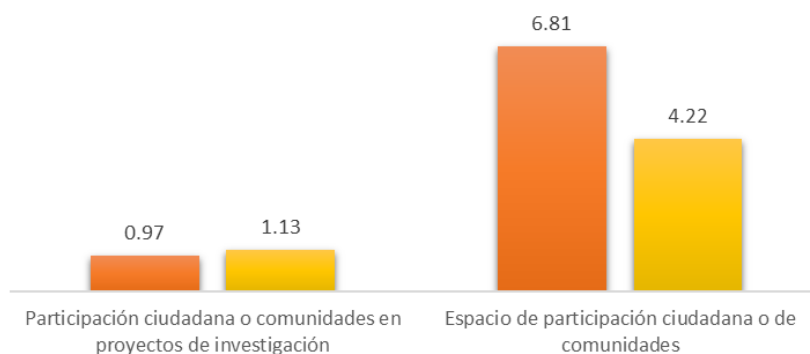


Figura 25. Producción de Participación Ciudadana en CTeI y creación en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Con lo anterior, se infiere que mientras el departamento de Antioquia resalta en cuanto a participación en eventos donde la CTeI es el eje central para la interpretación y solución de problemas sociales, Santander logra sobrepasarlo en el desarrollo de proyectos, en los cuales se

evidencian problemas y se aportan soluciones basadas en CTel, lo cual ubica a ambos departamentos con un panorama optimo en la búsqueda de conocimiento enfocado a una transformación social, pero deja en evidencia que el departamento de Antioquia tiene una ventaja comparativa respecto a Santander en cuanto a producción se trata.

Ahora bien, a la hora de desagregar la producción entre hombres y mujeres, se puede observar en la tabla 18 que en el departamento de Santander las mujeres presentan un grado de participación en la producción mayor respecto a los hombres de este departamento y en el mismo sentido, a las mujeres del departamento de Antioquia, en los dos componentes de Participación Ciudadana en CTel y creación, resaltando la participación en los *espacios de participación ciudadana*, donde alcanzan una producción del 3.08 por cada cien mil habitantes, la cual representa el 73,1% de esta.

Tabla 18. Producción de Participación Ciudadana en CTel y creación, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Participación ciudadana o comunidades en proyectos de investigación	0.49	0.49	0.00	0.49	0.65	-0.16
Espacio de participación ciudadana o de comunidades	4.07	2.74	1.33	1.13	3.08	-1.95

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Específicamente, se evidencia que en el departamento de Antioquia, los hombres son quienes lideran la producción en los *espacios de participación ciudadana*, pues alcanzan una cifra de 4.07 (59,8%) por cada cien mil habitantes, mientras que las mujeres tan solo logran 2.74 (40,2%) de producción. Aun así, es necesario resaltar que a pesar que las mujeres representen una población menor en este departamento, logran igualar la producción en la *participación en proyectos de investigación*.

En general, se puede inferir que a pesar que el departamento de Antioquia logre superar a Santander en los *espacios de participación ciudadana*, las mujeres en dicho escenario no presentan

gran participación, mientras que el departamento de Santander logra incluir el sexo femenino en ambos componentes, y su producción en la *participación en proyectos de investigación* alcanza una mayor incidencia en comparación a Antioquia. Dicho esto, Antioquia alcanza una mejor producción respecto a Santander, pero Santander es quien lidera en cuanto a participación femenina se trata.

6.5.2. Estrategias pedagógicas para el fomento de la CteI

En las estrategias pedagógicas, se evalúa la capacidad de diseñar e implementar diferentes estrategias que permitan un fácil manejo de la ciencia y tecnología, desarrolladas mediante la transferencia de conocimientos entre grupos, comunidades y ciudadanos, lo cual, se convierte en un factor indispensable a la hora que Colciencias reconozca dicha producción (Colciencias, 2017)

En la figura 26, se observa que, en una población de cien mil habitantes, Santander logra una cifra de 13.70 en producción, la cual se reduce para el departamento de Antioquia a 13.31 con respecto a las *Estrategias Pedagógicas*, lo cual no presenta gran disonancia, pero aun así ubica a Santander con un panorama un poco mejor en la producción científica para este aspecto.



Figura 26. Producción Estrategias pedagógicas para el fomento de la CteI en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

En cuanto a la producción desagregada por sexo, representada en la tabla 19, se encuentra que los hombres superan a las mujeres en los dos departamentos. En Antioquia las mujeres alcanzan

una producción de 6.02 (45,2%) por cada cien mil habitantes, mientras los hombres alcanzan una producción de 7.30 (54,8%). Dicha situación no presenta gran disonancia en el departamento de Santander, pues las mujeres producen 6.24 (45,5%) de *estrategias pedagógicas*, mientras que los hombres 7.46 (54,5%), evidenciándose así, que la producción por parte del sexo masculino es mayor.

Tabla 19. Producción de Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTeI, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Estrategias pedagógicas para el fomento de la CTeI	7.30	6.02	1.28	7.46	6.24	1.22

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En términos generales, se observa que el panorama para la mujer, se encuentra mejor en el departamento de Santander, pues logran sobrepasar la participación productiva respecto a las mujeres en Antioquia, y en el mismo sentido, la producción en Santander representa una cifra un poco más alta. Sin embargo, se resalta que, en ambos departamentos existe una subrepresentación femenina, lo cual significaría un problema a la hora de analizarlo, desde la perspectiva bajo la cual, las mujeres son las que incursionan en mayor grado en las áreas de conocimiento relacionadas a la educación.

6.5.3. Comunicación social del conocimiento

Por medio de la estrategia de comunicación del conocimiento, se evalúa la creación y ejecución de tácticas que promuevan la divulgación de este, donde se expresen las ventajas y desventajas que puede traer la investigación, el desarrollo tecnológico y los procesos de innovación. Dichas tácticas deben ser generadas por grupos, ciudadanos o comunidades relacionados con Investigación, desarrollo e innovación (Colciencias, 2017)

En este sentido se observa en la figura 27, que en una población de cien mil habitantes el departamento de Antioquia lidera la producción de *estrategias para la comunicación del conocimiento*, con un total de 2.82 producido, mientras que el departamento de Santander alcanza solo 2.27, lo cual se puede presentar como una ventaja para este departamento a la hora de promover socialmente el conocimiento científico.

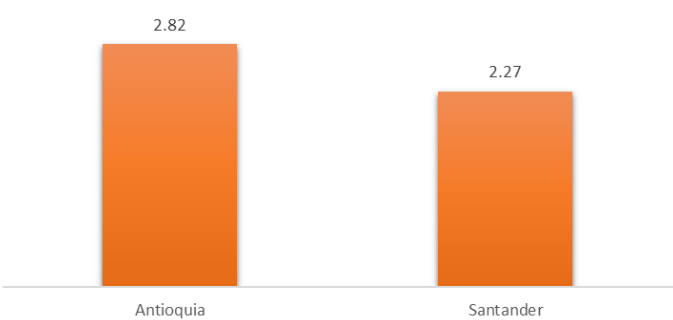


Figura 27. Producción de Comunicación social del conocimiento en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Con relación a la producción total por hombres y mujeres, representada en la tabla 20, se evidencia que el sexo masculino sobresale en comparación con el sexo femenino en ambos departamentos. Para el caso de Antioquia, se encontró que mientras los hombres alcanzan un 1.61 de producción las mujeres alcanzan 1.20. De igual forma, en el departamento de Santander la mayor producción la representan los hombres con 1.54, mientras que las mujeres alcanzan únicamente el 0.73, notándose así, que en términos productivos las mujeres presentan poca incidencia.

Tabla 20. Producción de Comunicación social del conocimiento, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Comunicación social del conocimiento	1.61	1.20	0.41	1.54	0.73	0.81

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

Ahora bien, se puede evidenciar en la tabla anterior que la diferencia entre hombres y mujeres se encuentra más pronunciada en el departamento de Santander, además de presentar una producción inferior, lo cual ubica a dicho departamento con una desventaja comparativa con respecto a Antioquia. Vale la pena resaltar, que ambos departamentos aun representan el problema de estudio para esta categoría, donde las mujeres se encuentran subrepresentadas en comparación a los hombres.

6.5.4. Circulación de conocimiento especializado

Varios de los aspectos igualmente importantes en la apropiación del conocimiento, son los procesos de circulación del conocimiento, entre los cuales encontramos los siguientes:

- Informes finales de investigación: producto de los procesos de investigación, estos informes contribuyen en la toma de decisiones del estado y deben estar que aprobados por la sociedad científica.
- Documentos de trabajo: documentos por medio de los cuales se comparten ideas referentes a un tema específico o de igual forma, sirven para como preparatorio para una exposición formal con la comunidad científica o para publicar en una revista científica.
- Resultados de investigación: funciona como una compilación sobre temas científicos, la cual puedes ser publicada pues cumple un fin divulgativo de tipo institucional.
- Participación en redes de conocimiento: Coyuntura de diferentes aportes de tipo CTel que promueve el conocimiento y la innovación desde diferentes perspectivas.
- Eventos científicos: Participación en eventos de tipo tecnológicos y de innovación, tales como congresos, seminarios, foros, conversatorios, talleres, entre otros, que giran en torno al análisis y discusión crítica sobre la construcción del nuevo conocimiento.

- Ediciones de revista Científicas o de libros resultados de investigación: Editor de una revista o libro de investigación.
- Informes Finales de investigación: Resultados de procesos de investigación que tiene fines relacionados con la toma de decisiones.

Con lo anterior, se prueba el potencial de la ciencia, tecnología e innovación por los grupos, comunidades y ciudadanos dedicados a la investigación, de igual forma, se pone en evidencia los riesgos, requisitos y restricciones de su funcionamiento con respecto a la sociedad.

Para cada uno de los factores que compone la circulación de conocimiento especializado, encontramos que la participación femenina se ubica por encima de la masculina, lo que nos deja en evidencia que con respecto a su población, las mujeres se ven mucho más motivadas que los hombres a incluirse en cada uno de los panoramas (Colciencias, 2017).

Tal como se puede evidenciar en la figura 28, el departamento de Antioquia representa una mayor producción científica en componentes como, *documentos de trabajo* con 35.74 producido, mientras que Santander alcanza solo el 16.54, y en *Resultado de investigación*, donde alcanza el 3.17 de producción, mientras que Santander solo realiza 2.84 de producción por cada cien mil habitantes. Por otra parte, en componentes como *participación en redes de conocimiento especializado* (9.57), *Ediciones de revistas Científicas o de libros resultados de investigación* (18.32), *Informes Finales de investigación* (51.80), entre otros, es Santander quien lleva la delantera en cuanto a producción se trata.



Figura 28. Producción de circulación de conocimiento especializado en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

No obstante, los eventos científicos son el componente con una mayor producción para ambos departamentos, aunque Santander (314.52) claramente, presenta una ventaja sobre Antioquia (297.65) por cada cien mil habitantes. Vale la pena aclarar que, la cifra de estos eventos fue obtenida de la población de mujeres y hombres que se presentaron a manera de ponencia, asistencia con un poster o mediante la participación con un capítulo en memorias de un congreso editadas como libro o revista. Con esto el departamento de Santander se posiciona con una mayor producción científica frente al departamento de Antioquia.

Ahora bien, analizando dichos componentes en términos productivos desagregados por sexo, representados en la tabla 21, se evidencian tres situaciones diferentes. En primera instancia, podemos destacar que, en el departamento de Antioquia las mujeres no representan ninguna ventaja sobre los hombres en los componentes de circulación, mientras que, en el departamento de Santander, en componentes como Participación en redes de conocimiento especializado (5.59), Resultado de Investigación (1.70), Ediciones de revista científica o de libros resultados de investigación (10.62), las mujeres superan a los hombres en producción por cada cien mil habitantes.

En segunda instancia, se puede apreciar que los eventos científicos en ambos departamentos son los que mayor producción representan, sin embargo, en ninguno de los dos departamentos, las mujeres igualan o superan la producción de los hombres.

En tercera y última instancia, se evidencia que el departamento de Antioquia es quien representa una mayor diferencia en la producción masculina sobre la femenina en los eventos científicos, por lo cual se infiere que el panorama para las mujeres puede ser un poco mejor en el departamento de Santander.

Tabla 21. Producción de circulación de conocimiento, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Evento científico	183.70	113.94	69.76	185.55	128.97	56.58
Participación en redes de conocimiento especializado	4.61	2.05	2.56	3.97	5.59	-1.62
Documentos de trabajo	26.03	9.70	16.33	10.13	6.40	3.73
Resultado de Investigación	2.02	1.15	0.87	1.13	1.70	-0.57
Ediciones de revista científica o de libros						
resultados de investigación	11.52	5.12	6.40	7.70	10.62	-2.92
Informes finales de investigación	25.83	18.97	6.86	28.05	23.75	4.30

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En términos generales, se destaca que Santander presenta un mejor panorama productivo en la circulación de conocimiento, con respecto a Antioquia, e igualmente las mujeres pueden encontrar un panorama más saludable en el departamento inicialmente mencionado.

6.6. Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el CteI

Un aspecto importante por analizar en la producción de los grupos de investigación reconocidos por Colciencias es la ejecución de proyectos en *investigación-desarrollo*, *investigación- creación* y *proyectos con formación en ID+I* en los cuales se evidencia la capacidad de gestión en cada grupo de investigación y el logro de la obtención de recursos financieros para su desarrollo. (Colciencias, 2017).

A la hora de analizar la cantidad de publicaciones hechas por los departamentos en estudio, reflejada en la figura 29, se encontró que Antioquia, por cada cien mil habitantes genero 97.23 proyectos, mientras que Santander solo alcanzo el 91.28 de producción, lo cual representa una ventaja comparativa para el departamento de Antioquia.

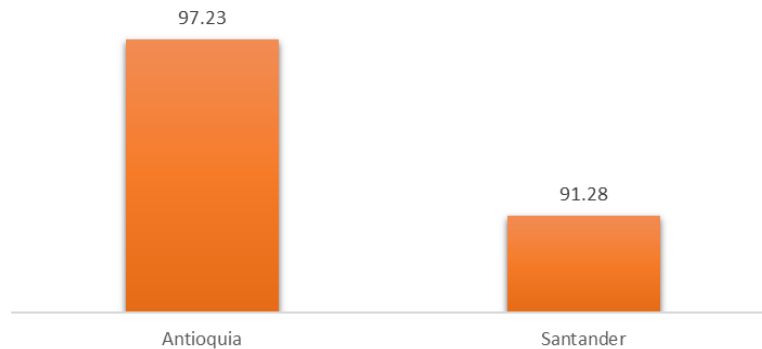


Figura 29. Producción de Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el Cte en Antioquia y Santander (2017). Adaptado de Colciencias (2019).

Ahora bien, a la hora de analizar la producción de proyectos desagregada por sexo, reflejada en la tabla 22, se encontró que en ambos departamentos los hombres superan a las mujeres. Específicamente, en el departamento de Antioquia los hombres produjeron 62.87 de proyectos, lo cual representa el 63,4% de la producción, mientras que las mujeres tan solo alcanzaron la ejecución de 36.22 proyectos por cada cien mil habitantes, lo cual representa el 36,5% de producción. En el mismo sentido, se encontró que, en el departamento de Santander, aunque un poco mayor la cifra con respecto a Antioquia, las mujeres solo alcanzan una producción de 38.67 (42,3%) por cada cien mil habitantes, mientras que los hombres realizan 52.61 (57,6%) de proyectos.

Tabla 22. Producción de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para el Cte, desagregado por sexo en Antioquia y Santander (2017).

	Antioquia			Santander		
	Hombres	Mujeres	Diferencia	Hombres	Mujeres	Diferencia
Productos de actividades relacionadas con la formación de recurso humano para la CTeI	62.87	36.22	26.65	52.61	38.67	13.94

Nota: *Se estableció la diferencia así: Hombres - Mujeres. Adaptado de Colciencias (2019).

En términos generales, se evidencia que en el departamento de Antioquia la producción de proyectos es mayor, pero el departamento de Santander representa un mejor panorama en cuanto a participación femenina se trata. Aun así, es de aclararse que las mujeres continúan subrepresentadas en esta categoría para ambos departamentos.

7. Conclusiones

La presente investigación, se une al esfuerzo de generar diferentes cuestionamientos sobre los estudios de género, con el fin de vislumbrar los factores que contribuyen a la inequidad entre el sexo masculino y femenino relacionada con la CTel. La información presentada demuestra el posicionamiento de la mujer en las esferas de la sociedad, llegando a observar su poca participación, lo cual puede ser asociado, por ejemplo, a características culturales, que limitan su participación en los escenarios a los que se enfrenta, como se puede evidenciar en las categorías estudiadas.

Inicialmente para efectuar comparaciones entre ambos departamentos, se debe tener en cuenta que el total poblacional para cada uno de ellos es distinto, pues Antioquia representa aproximadamente tres veces la población de Santander, por lo que el análisis respecto a la producción científica y de graduados se efectuó en una población de cien mil habitantes para cada departamento.

Las desigualdades en términos femeninos con relación a la ciencia y tecnología, empiezan a ser evidentes desde la educación superior, pese a que en el primer nivel de formación (Pregrado), se logra observar que en ambos departamentos la mujer cuenta con un mayor grado de participación respecto a los hombres, para el caso de posgrado, su vinculación es inferior, lo que demuestra que a medida que el nivel de formación aumenta, se presenta una disminución en la participación del sexo femenino; sin embargo, la mujer en Santander lidera los estudios de pregrado, especialización y maestría respecto a la mujer en Antioquia, mientras que la mujer en Antioquia cuenta con una participación superior en doctorado. De forma general, el ambiente de educación

superior presenta un mejor panorama para la mujer en Santander, siendo indiscutible que para ambos departamentos, a medida que la mujer avanza en la trayectoria académica científica, su participación se va desvaneciendo.

Adicional a esto, otro hecho que sustenta la poca participación de la mujer en la ciencia y la tecnología viene dado por la elección del área de conocimiento que escogen las mujeres, pues ambos departamentos demuestran la tendencia femenina hacia áreas relacionadas con el cuidado y la atención del ser humano, mientras que los hombres están enfocados hacia las áreas afines con la ingeniería, tecnología, agronomía, entre otras.

Ahora bien, al analizar el ámbito laboral, encontramos que para los dos departamentos la mujer tiene un menor porcentaje de vinculación respecto a los hombres, siendo en el departamento de Antioquia donde las mujeres presentan mayores dificultades para acceder a un empleo. El problema se hace mucho más profundo, a la hora de analizar la vinculación laboral en las áreas en que las mujeres tienen preferencia, dado que el sexo masculino se está vinculando en mayores proporciones, a pesar que la mayor oferta de personas graduadas en estas áreas sea por parte del sexo femenino. Para el departamento de Antioquia, los hombres tienen un mayor grado de vinculación en áreas como Ciencias de la educación y salud, mientras que para Santander, los hombres representan mayor vinculación laboral únicamente en el área de la educación, por ende, la mujer respecto a sus preferencias en las áreas de conocimiento, en ambos departamentos se encuentra en desventaja, pero tiene mejor panorama laboral en el departamento de Santander.

La diferencia de género no solo persiste, sino logra verse mejor representada cuando hablamos del tema de salarios, pues este hecho sustenta que, dado que las mujeres cuentan con las mismas características y capacidades, su remuneración por las actividades desarrolladas en muchas ocasiones se encuentra subvalorada. Santander representa en mayor proporción salarios más altos

para el sexo masculino a nivel general, mientras que la diferencia salarial en Antioquia respecto al sexo es menor.

Ahora bien, para el desarrollo de la ciencia y la tecnología es necesario partir del punto donde surgen los procesos de investigación, los cuales están completamente impulsados por los docentes de educación superior. Si analizamos la participación de docentes para cada departamento, encontramos que en Santander existe mayor proporción por parte de la población referente a la docencia, del mismo modo, la intervención femenina contrastada con la masculina es inferior en ambos departamentos. Aun así, la mujer en Santander tiene un mejor panorama respecto Antioquia, sin dejar de lado, que el máximo nivel de formación alcanzado por las docentes en ambos departamentos se encuentra en pregrado, especialización, y maestría.

El panorama anterior mostró de forma detallada la poca participación que ha tenido la mujer en diferentes aspectos, trazando un entorno hacia la ciencia y la tecnología, por lo cual se procede a caracterizarla dentro de un ambiente netamente científico. Con relación a la participación de la mujer desempeñándose como líder de un grupo de investigación, se encontró que en ambos departamentos, su participación es muy mínima respecto a los hombres, sin embargo la mujer en Santander llega a tener más intervención como líder categorizada.

Respecto al total de investigadoras, el departamento de Antioquia presenta una participación más activa comparada con Santander, sumándole que este departamento tiene un entorno con mayor apertura para las investigadoras extranjeras. De igual forma, para ambos departamentos, se deja al descubierto que la participación femenina respecto a los hombres, presenta mayor participación en la categorización (Junior) la cual es la más baja, observándose su poca incidencia en los niveles más altos, aun así, Antioquia representa una mayor participación de mujeres en categorías (Senior y Emérito) comparado con Santander.

En términos formativos de las mujeres científicas, se pudo observar que Antioquia cuenta con un mejor nivel de formación respecto a Santander, pues su participación representa mayor incidencia en los diferentes niveles educativos. La participación femenina respecto a las grandes áreas OCDE, tanto en el departamento de Antioquia como en Santander, refleja que las mujeres desarrollan sus procesos de investigación en áreas relacionadas con ciencias médicas de salud y sociales, por su parte, el sexo masculino lidera ingenierías y tecnologías, presentándose una mayor tendencia por parte de las mujeres en Santander a elegir carreras, que en efecto son consideradas “femeninas”.

En los productos resultados de actividades de generación de nuevo conocimiento, se puede evidenciar, en las tres categorías analizadas (artículos, libros y capítulos de libro), que la producción total de Antioquia supera la de Santander; específicamente en términos de género, las mujeres científicas para ambos departamentos cuentan con una producción mínima con relación a los hombres.

Con los productos resultados de actividades de desarrollo tecnológico e innovación, la producción está distribuida en los dos departamentos, con relación a producto tecnológico certificado validado, Antioquia lidera una subcategoría y Santander la otra, en productos empresariales, Santander tiene concentrada la mayor producción al igual que en consultorías e informes técnicos finales. La producción total de las mujeres, supera a la de los hombres en la subcategoría Innovaciones en procesos, procedimientos y servicios, en el departamento de Santander y en Consultorías de procesos de investigación, creación en arte, arquitectura y diseño de calidad, para los dos departamentos.

Ahora bien, con relación a los productos resultados de actividades de apropiación del nuevo conocimiento, se logra observar que en términos de producción, cada departamento logra

sobresalir en diferentes componentes, es decir, mientras que el departamento de Santander supera a Antioquia en el componente de participación ciudadana en proyectos de investigación, en la categoría estrategias pedagógicas para el conocimiento y en cuatro de los seis componentes de circulación del conocimiento, Antioquia lidera en el componente de espacios de participación ciudadana, en la categoría de comunicación social del conocimiento y en dos de los componentes de circulación del conocimiento.

Por otra parte, solamente la mujer en Santander logra superar en producción al hombre, en la categoría de Participación ciudadana y en tres de los seis componentes de circulación del conocimiento especializado. En términos generales, la mujer del departamento de Santander presenta mejor panorama respecto a Antioquia, pues es sustentado con la participación productiva que logra tener en cada una de las categorías. No obstante, en términos productivos, aunque el departamento de Antioquia lidera en mayor grado, Santander logra acercarse a sus niveles productivos.

A nivel general, para los productos de actividades relacionadas con la formación de recursos para el CTel, se observa que la producción de proyectos de investigación es liderada por el departamento de Antioquia, de igual forma la diferencia de género es persistente, pues los hombres superan significativamente a las mujeres en la producción de los proyectos para ambos departamentos. No obstante, las mujeres el departamento de Santander logran tener una mayor participación productiva en comparación a la mujer en Antioquia.

Finalmente, con la comparación efectuada entre los departamentos de Antioquia y Santander, se logra observar que a nivel general, Antioquia cuenta con un entorno más científico, el cual evidencia una mayor productividad. En segunda instancia, vale la pena resaltar que en el departamento de Santander, en términos participativos sobre la producción, la mujer tiene mayor

cabida, sin dejar de lado que en ambos departamentos las disparidades de género se encuentran vigentes.

Este estudio brinda una perspectiva de la mujer en un panorama científico en dos departamentos de Colombia, el cual busca incentivar dicho análisis en diferentes regiones del país, con el fin de establecer un escenario completo en el que se evidencien los problemas que limitan su participación, para con esto, conducir a la creación e implementación de diferentes estrategias que promuevan condiciones dignas para el desarrollo de la mujer en este aspecto.

Referencias bibliográficas

- Asamblea General ONU. (1981). *Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer CEDAW*.
- Cañedo, R. (2001). Contribuciones Cortas: Ciencia y tecnología en la sociedad. Perspectiva histórico-conceptual. *Acimed*, 9(1), 1–5. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/5204/1/aci051001.pdf>
- Clair, R. (1996). *La formación científica de las mujeres: ¿Por qué hay tan pocas científicas?* Retrieved from https://books.google.com.co/books?id=KUvPJi0ye_oC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=keynes&f=false
- Colciencias. (2017). *Modelo de medición de grupos de investigación, desarrollo tecnológico o de innovación y de reconocimiento de investigadores del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación*. Retrieved from <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/m304pr05g01->
- Colciencias. (2018). Mujeres ciencia. Lugar de publicación: Todo es ciencia. Recuperado de: www.todoesciencia.gov.co/mujeres-ciencia
- Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2013). *CONPES 161 Mujer equidad de género*. Bogotá D.C.
- Daza, S., & Pérez, T. (2008). Contando mujeres. Una reflexión sobre los indicadores de género y ciencia en Colombia. *Revista de Antropología y Sociología*, (10), 29–51. Retrieved from http://virajes.ucaldas.edu.co/downloads/virajes10_2.pdf
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2011). Estimaciones de población 1985-2005 (4) y proyecciones de población 2005-2020 nacional y departamental desagregado por

área, sexo y grupos quinquenales de edad. Disponible en:
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2018). Boletín del Sistema Nacional de Información de Demanda Laboral – SINIDEL. Región centro occidente y Región centro oriente. Disponible en: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/boletin-sinidel>

Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2018). Colciencias. CvLac. Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/content/cvlac>

Díaz, C., & Samper, T. (2014). Las mujeres y la ciencia: la apuesta por la investigación con perspectiva de género del Horizonte 2020. *Vida Científica*, 7, 109–112.

FECYT. (2007). Mujer y ciencia. In *Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología*. <https://doi.org/10.4067/s0717-75262018000400341>

García, E., González, J., López, J., Gordillo, M., Osorio, C., & Valdés, C. (2001). *Ciencia, tecnología y sociedad: Una aproximación conceptual*. Retrieved from <http://www.oei.es/ctsipanamama/cp4elec.pdf>

Gill, I., Guasch, L., Maloney, W., Perry, G., & Schady, N. (2005). Closing the Gap in Education and Technology. In *The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank*. Washington.

Gobernación de Antioquia. Las mujeres y los derechos humanos. , *Mujeres Pensando en Grande* § (2016).

Guzmán, M., & Pérez, 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 Moebio*, (22), 112–126.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2012). Metodología de la investigación. (Sexta, Vol. 66). México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Ibañez, J. (2018). La ciencia en Latinoamérica: tendencias y patrones. *Revista de La Facultad de Ciencias*, 7(1), 23–39. Retrieved from <https://revistas.unal.edu.co/index.php/rfc/article/download/69409/63680>

Katz, C. (2014). La Concepcion Marxista Del Cambio Tecnologico. Retrieved from Marx desde Cero website: <https://kmarx.wordpress.com/2014/10/12/la-concepcion-marxista-del-cambio-tecnologico/>

Llisterri, J., Pietrobelli, C., & Larsson, M. (2011). *Los sistemas regionales de innovación en América Latina*. Washington, D.C. 20577.

López, V., Grazzi, M., Guillard, C., & Salazar, M. (2018). Las brechas de género en ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 52. <https://doi.org/10.18235/0001082>

Mateo, J. L. (2006). Sociedad de conocimiento. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, CLXXXII(718), 145–151.

Ministerio de Educación Nacional – Sistema Nacional de Información de la Educación Superior SNIES. (2016). Personal docente en instituciones de educación superior 2014-2017. Disponible en: <https://www.mineduacion.gov.co/sistemasinfo/Informacion-a-la-mano/212400:Estadisticas>

Ministerio de Educación Nacional. (2008). *La Revolución Educativa: Plan Sectorial de Educación 2006-2010*. Retrieved from <http://www.mineduacion.gov.co/CNA/1741/article-187840.html>

- Montoya, C. (2010). Una Discusión acerca del modelo de Solow. *Gestion y Desarrollo*, 7(2), 147–151. Retrieved from https://www.usbcali.edu.co/sites/default/files/9_solow.pdf
- Montoya, O. (2004). Shumpeter, Innovación y determinismo tecnológico. *Scientia et Technica*, X(25), 209–213. Retrieved from <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/7255/4285>
- Observatorio Laboral para la Educación. Sistema de Información del Observatorio Laboral. Disponible en: <http://www.graduadoscolombia.edu.co/html/1732/w3-channel.html>
- Ochoa, M., & Toro, J. (2018). La Esquina de las Mujeres en Medellín , Colombia : la construcción social del espacio. *Revista Perspectiva Geográfica*, 23(2), 101–126.
- OIT. (2016). Las mujeres en el trabajo. In *Organización Internacional del Trabajo*. Retrieved from http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_483214.pdf
- ONU: Asamblea general. (1948). Declaracion de los derechos Humanos. In *Asamblea General*. <https://doi.org/10.1016/j.ddes.2019.01.010>
- ONU Women. (1995). Cuarta Conferencia Mundial Sobre la Mujer de las Naciones Unidas. *Acción Por La Igualdad, El Desarrollo y La Paz*, Tema 2: Educación y capacitación de la mujer. Retrieved from <http://www.unwomen.org/es/how-we-work/intergovernmental-support/world-conferences-on-women>
- Organización de las Naciones Unidas. Carta De Las Naciones Unidas. , Carta de San Francisco § (1945).
- Osorio, M., Vélez, C., Montoya, M., & Rodríguez, M. (2013). La equidad de genero en la educacion superior en Colombia. Un analisis normativo. *Riiep*, Vol. 6, pp. 135–160. Bogotá D. C.

- Ostrovsky, A. (2009). Epistemologías feministas: pensando en sus aportes a la reflexión crítica de la disciplina. *II Congreso Internacional de Investigación de La Facultad de Psicología de La Universidad Nacional de La Plata*, 11. Retrieved from http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/17222/Documento_completo__.pdf?sequence=1
- Pedraza, Z. (2011). La “educación de las mujeres”: *Revista de Estudios Sociales*, (41), 72–83.
- Pérez, M., & Royo, L. (2009). *El urbanismo desde una perspectiva de género ¿es posible?* Retrieved from [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/39599/Pages from InvestigaciónyGénero_09-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/39599/Pages%20InvestigaciónyGénero_09-4.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Phélan, M. (2011). Revisión de índices e indicadores de desarrollo: aportes para la medición del buen vivir. *Revista de Ciencias Sociales*, 6(1), 69–95. <https://doi.org/10.14198/obets2011.6.1.04>
- Prada, E., & Londoño, A. (2017). *Desarrollo de Políticas Nacionales de Investigación*.
- Proantioquia. (2018). *Estado de la educación en Antioquia*. Retrieved from <https://www.proantioquia.org.co/publicaciones-2-2/libros-digitales/>
- Quintero, A. (2005). La mujer y sus derechos desde la función familiar. *Convergencia: Revista de Ciencias Sociales*, (38), 43–58.
- Ramírez, J., & Aguas, J. (2017). Escalafón de la competitividad de los departamentos de Colombia 2017. In *Cepal*. Retrieved from <http://es.slideshare.net/johannavillazonramirez/los-departamentos-de-colombia>
- Rathgeber, E. (1995). Gender Equity in Science and Technology for Development. In *Missing Links* (Vol. 112, pp. 211–212). <https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>
- Romero, A. (2012). *Globalización y Pobreza* (Ediciones). Pasto, Nariño. Colombia. S.A:

Universidad de Nariño.

Romero, C. (2018). *Participación de la mujer científica en Santander*. (Tesis de pregrado, Economía) Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.

Sabato, J., & Botana, N. (1968). *El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia - tecnología - desarrollo - dependencia* (Paidós). Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/33378745/ciencia_tecnologia_america_latina.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1554919469&Signature=eal0RvGS2STmoOzzFx76M5rLxac%3D&response-content-disposition=inline%3B filename%3DLA_CIENCIA_Y_L

Sanmartín, J. (1992). *Estudios sobre sociedad y tecnología*. Retrieved from https://books.google.es/books?id=pXvG8lZpgAC&dq=que+es+ciencia+y+tecnologia+&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Secretaria de las mujeres. Normatividad y políticas relacionadas con las mujeres y sus derechos. , Alcaldía de Medellín § (2014).

Solow, R. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.

Tacoronte, M. (2011). A new kind of science . Practical considerations from the feminist field. *Revista Internacional de Filosofía*, 213–221. Retrieved from <file:///Users/marcelaleon/Downloads/152301-Texto del artículo-568881-1-10-20120510.pdf>

Tovar, P. (2008). La Mujer Colombiana En La Ciencia Y La Tecnología. *Arbor*, 184(733), 835–844. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/arbor.2008.i733.228>

UNESCO. (2016). Inequidad de género en los logros de aprendizaje en educación primaria TERCE. In *OREALC/UNESCO Santiago* (UNESCO, Vol. 112).

<https://doi.org/10.1192/bjp.112.483.211-a>

- Uribe, Y. (2014). La cuestión de las mujeres en la ciencia en Colombia. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación LA*, 1–16. Retrieved from <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/415.pdf>
- Villamil, E. (2016). Indicadores de vinculación laboral de recién graduados de la educación superior en Colombia. In *MINEDUCACIÓN* (Vol. 16). Retrieved from http://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-356609_recurso.pdf
- WEF. (2017). *The Global Gender Gap Report 2017 Insight Report*. Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2017.pdf
- West, M. R. (2015). Education and Global Competitiveness : Lessons for the United States from International. In *HARVARD LIBRARY* (p. 22). Retrieved from https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/9544459/West_Education_and_Global_Competitiveness_chapter_for_DASH.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Zubieta, J. (2007). Las científicas latinoamericanas y sus avatares para posicionarse en la esfera de la Ciencia y la Tecnología. In *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina* (Fundacion, p. 457). España, México, Argentina: Fundacion Carolina.