

---

## Brecha de género en programas de formación en Estadística en Colombia entre los años 2007-2018.

Nicolas Lamilla Martinez<sup>a</sup>  
nicolaslamilla@usantotomas.edu.co

Wilmer Pineda Rios<sup>c</sup>  
wilmerpineda@usantotomas.edu.co

Lida Rubiela Fonseca Gómez<sup>b</sup>  
lidafonseca@usantotomas.edu.co

Sthepania Lizarazo Zuluaga<sup>d</sup>  
sthepanializarazo@usantotomas.edu.co

---

### Resumen

Uno de los problemas en la educación de nivel superior en Colombia es la existencia de brechas de género, estas pueden observarse ya sea por carrera o por la región en la que se oferta, también puede verse afectado por el nivel de formación al cual quiera acceder ya sea pregrado o posgrado. En este sentido se realizó un análisis sobre un conjunto de indicadores de género que permita dar claridad a la existencia o no de estas brechas de género. Los datos recolectados hacen parte del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior -SNIES, inicialmente se realizan análisis descriptivos a nivel Colombia en los programas de formación en estadística, posteriormente se calcularon los indicadores de género para ver la tendencia que tienen tanto en las universidades como en los territorios sobre la equidad de género, después establecer las brechas de género desagregadas por los procesos académicos y finalmente realizar un análisis factorial confirmatorio para verificar que se manifiesta la brecha de género. Se espera con los resultados de este trabajo dar visibilidad a la necesidad de articular procesos al interior de las instituciones que promuevan la equidad de género más allá del papel o las políticas públicas de forma que se aporte al conocimiento y al trabajo investigativo sobre este tema en la comunidad Estadística.

**Palabras clave** Brecha de Género, Indicadores, Análisis Factorial Confirmatorio.

### Abstract

One of the problems in higher education in Colombia is the existence of gender gaps, these can be observed either by career or by the region in which it is offered, it can also be affected by the level of training to which you want to access either undergraduate or graduate. In this sense, an analysis was carried out on a set of gender indicators to clarify the existence or not of these gender gaps. The data collected is part of the National Information System of Higher Education - SNIES, initially descriptive analyzes are carried out at the Colombian level in statistical training programs, later gender indicators were calculated to see the trend that both universities have as in the territories on gender equity, then establish the gender gaps disaggregated by academic processes and finally carry out a confirmatory factor analysis to verify that the gender gap is manifested. It is expected with the results of this work to give visibility to the need to articulate processes within institutions that promote gender equality beyond the role or public policies in a way that contributes to knowledge and investigative work on this topic in the Statistical community.

**Keywords** Gender gap, Indicators, Confirmatory factor analysis.

---

<sup>a</sup>Estudiante pregrado Estadística, U. Santo Tomás, sede Bogotá

<sup>b</sup>Docente Facultad de Estadística, U. Santo Tomás, sede Bogotá

<sup>c</sup>Docente Facultad de Estadística, U. Santo Tomás, sede Bogotá

<sup>d</sup>Docente Facultad de Sociología, U. Santo Tomás, sede Bogotá

## 1. Introducción

Desde lo nacional se ha observado que existen diferencias de género en el nivel educativo donde no se contempla que en los estudios superiores existen inequidades de género, lo que lleva a una desigualdad por parte de los estudiantes en educación superior, ya sea por el nivel educativo, carrera o región.

Por tal razón se precisa desarrollar un análisis que dé claridad a estos indicadores tanto a nivel de formación como a nivel de los territorios donde tienen lugar. Analizar la información recolectada desde un enfoque de género, y así lograr evidenciar relaciones desde lo particular que permitan una acercamiento a lo general para dar cuenta del crecimiento en los programas de estadística del país. Teniendo en cuenta que un único indicador es insuficiente para el análisis que se llevará a cabo, se hace necesario hacer otras consideraciones. Por ello, se tiene en cuenta un grupo de indicadores que determinen más detalladamente estos niveles de formación y observar la magnitud del problema de género existente en el país.

Entender las relaciones que existen entre los programas de formación en estadística y la participación de estudiantes por género en estos programas, reflejan las particularidades que presenta el sistema educativo Colombiano en este sentido y en general Latinoamericano, es que siempre el factor género va a tener algún tipo de repercusión considerable. Es decir, la brecha entre hombres y mujeres también se ve reflejada en la educación, y estos indicadores mostrarán una realidad superficial de un hecho o serie de hechos, que evidencian una aproximación para entender mejor estas desigualdades.

## 2. Objetivos

### 2.0.1. Objetivo General

Determinar las brechas de género existentes para evidenciar las desigualdades presentes en los programas de estadística en Colombia.

### 2.0.2. Objetivos Específicos

- Visualizar las distintas brechas, barreras e inequidades de género en los programas de estadística y su variación en el tiempo.
- Calcular un conjunto de indicadores que permita el seguimiento de la brecha de la inequidad de género en los programas de estadística en Colombia.
- Aportar información que permita identificar campos poco tratados en indicadores de género para comprender la brecha existente en los niveles de formación en estadística en Colombia y sus territorios.

## 3. Metodología

Primero se realizó la construcción de una base de datos, en donde se contemplaron los niveles de formación universitaria, las instituciones de educación superior que ofrecen estos programas, la modalidad en la que se ofertan y los procesos académicos (estos comprenden matriculados, inscritos, admitidos, primer curso y graduados) a nivel departamental segregados por género, esta información fue recolectada desde el SNIES(10 marzo 2020)<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup>Sistema Nacional de Información de la Educación Superior -SNIES-

Se discriminó la población estudiantil específicamente para los programas de estadística, a partir de análisis descriptivos, en donde se pudo observar los incrementos del ingreso estudiantil a través de los distintos semestres y con ello, determinar los departamentos en los cuales se observó un cambio drástico en este sentido, también se observó la frecuencia que estos tienen en lo que respecta tanto a la formación académica de pregrado y posgrado, como las variaciones existentes por género.

Se realizaron estudios que permitieron identificar las relaciones que marcan diferencias de género para el incremento de ingreso estudiantil universitario. Se construyó un indicador de crecimiento del ingreso estudiantil que permite evidenciar diferencias, segregadas por nivel de formación y los procesos académicos antes mencionados.

En este estudio se obtuvo la población total de estudiantes desagregados por género, desde el periodo comprendido del 2007 hasta el 2018, en donde están clasificados tanto por departamento, nivel de formación y los procesos académicos al que pertenecen.

## 4. Antecedentes

A lo largo de los años 80 y 90 en América Latina, Bonder(1) describió que habían grandes diferencias en el porcentaje de hombres y mujeres escolarizados, siendo aún más marcada en zonas rurales. De igual forma, era mayor el número de hombres que alcanzaban la educación superior. Además, dentro del porcentaje de mujeres que cursaron estudios profesionales, solo el 5 % pertenecía a carreras relacionadas con el desarrollo tecnológico. Estos son solo algunos de los ejemplos que demuestran las notables diferencias educativas que han existido a lo largo de los años entre hombres y mujeres.

Una de las razones que prima la ONU(2015), con respecto a la equidad de género es poder realizar un impacto positivo en la comunidad en donde los recursos sean accesibles tanto para hombres como mujeres. Por ende la ONU postula cinco razones para promover la equidad de género:

- *Es lo justo y es un tema de derechos humanos* , esto es justificable ya que tanto hombres como mujeres tienen derecho a ser tratados por igual.
- *Compromisos internacionales y nacionales vigentes*, esto con el fin de promover la equidad de género para que mas mujeres puedan posicionarse en un nivel alto tanto de formación educativa como empresarial.
- *Tiene un fuerte sentido económicamente*, ya que existe una mayor producción y una distribución de recursos mas equitativos.
- *Lleva a soluciones mas eficaces*, se llegan a tomar en cuenta mas soluciones que puedan dar solución al objetivo final.
- *Da el ejemplo*, hace referencia a la forma en que las distintas instituciones u organizaciones acepten este cambio de equidad de género y sea replicado por las que aun no han puesto en práctica este derecho.

En 2019 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe-CEPAL, realizó distintas investigaciones donde mostró cómo se encuentra América Latina con respecto a la brecha de género y cómo se posiciona este en el mercado, en donde se concluyó que en la mayoría de sus países, las mujeres trabajan casi proporcionalmente las mismas horas que los hombres, pero con la diferencia de que casi el 60 % de estas horas para las mujeres no son remuneradas, y también las condiciones en las que la mayoría trabajan, son aparte del sistema de pensiones y son sectores de baja productividad.

En general, en América Latina se presentan ciertas actitudes hacia la equidad de género, ya sean desde los niveles mas básicos de escolaridad hasta los de educación superior. Un tema preocupante es cuando aquí se presentan estas actitudes, que tienden a marcarse por el resto de la vida académica. En un estudio realizado por Azorin(2), se concluyó, que desde los niveles básicos de escolaridad existen actitudes sexistas hacia las mujeres, y estas se ven reflejadas desde distintas perspectivas como los son desde el plano relacional, hasta el plano sociocultural y el plano personal.

Uno de los primeros estudios para analizar las diferencias de género se realizó por Castañeda(3) en 1999, buscando identificar variables causantes de las diferencias de género y a partir de estas realizar un indicador susceptible de encontrar diferencias entre territorios, en donde se apliquen técnicas de análisis multivariado para entender con mayor profundidad este problema. Dicho estudio, concluyó que las variables de labores en el hogar, trabajo, salud y tiempo dedicado al descanso en días laborales, causan diferencias de género, con respecto al indicador se conforma uno, que genera brechas de género por medio de las diferencias de los valores obtenidos por territorio, para la efectividad se comparan los resultados de distintos territorios de nivel socio económico alto y medio.

Por su parte en 2018 Lara(4), realizó un estudio basado en la situación de la mujer en los distintos ámbitos tanto económico, académico, entre otros, con el fin de mostrar un panorama sobre la situación que predomina en lo referente a las inequidades presentes entre hombres y mujeres. Este estudio concluyó que se observan fallas en el sistema educativo a nivel departamental, en donde la alfabetización influye también en todos los ciclos de educación, y se logra ver que la deserción es mas evidente en hombres que no logran culminar sus estudios.

A través del tiempo, se han venido organizando conferencias mundiales sobre la mujer en diferentes ámbitos, en lo que sigue se destacan cuatro que aportan al tema que interesa a este escrito y que han sido un punto referente mundial. El objetivo principal aquí fue promover los derechos de la mujer en los distintos países.

La primera gran conferencia se realizó en México en el año 1975, el cual fue el primer país en adaptar los planes de acción de la Naciones Unidas para empezar a promover los derechos de la mujer, en donde se hace referencia hacia la igualdad, el desarrollo y la paz. Y en donde estos tres conceptos son los que deben primar a nivel mundial para promover los derechos de la mujer.

Desde esta perspectiva se entiende como igualdad, la eliminación de la discriminación, pero también la equidad de oportunidades de participación en la sociedad, ya que un problema de este tipo llevaría a un subdesarrollo de la población.

A su vez, el concepto de desarrollo, hace referencia a la participación de las mujeres en todos los campos del saber del país, ya sea de índole político, económico o social. Esto conlleva un cambio radical tanto por parte de los hombres como de las mujeres, ya que habría un poder equitativo sobre las principales decisiones en todos los ámbitos de los diferentes países.

Finalmente se encuentra el concepto de paz, en donde si no existe paz no podrá existir el desarrollo, la estabilidad y la igualdad de género en un país, donde principalmente cuando un Estado tiene paz, pueden tener lugar a mejores tomas de decisiones y el desarrollo consolidado de la igualdad para todos.

Después, se llevó a cabo la segunda conferencia en Copenhague en el año 1980, cuya finalidad era observar los cambios que han llevado a estructurar estos derechos en los diferentes países, posteriormente se vio la necesidad de agregar esfuerzos hacia la parte de la educación y la salud, que no se tuvieron en cuenta en la primera conferencia. En la tercera y cuarta conferencia, su finalidad era expandir estos conceptos de

equidad de género para que más países fueran adaptando este modelo de vida y poder realizar acciones en la que se tuviera un impacto positivo en el futuro, claramente no todos los países desde un principio estuvieron de acuerdo en adaptarlo, la tercera gran conferencia fue conmemorada como el "nacimiento del feminismo a escala mundial", en donde este modelo empezó a ser un referente mundial.

Tras 20 años, la ONU en 2014 realizó una investigación a fondo de los cambios que han generado las conferencias sobre este tema a través del tiempo, en donde la Dra. Phumzile<sup>(5)</sup> planteó que ningún país ha llegado a adoptar en su totalidad la igualdad de género en todos sus sentidos, existen países en los que todavía la brecha de género es muy grande.

Aunque actualmente la brecha de género educativo sea significativamente menor, el objetivo del presente escrito es encontrar algún tipo de relación entre el crecimiento estudiantil y el género. Con el objeto de esclarecer dos puntos: la desigualdad entre la presencia de hombres y mujeres en estos programas y los factores o causas de esta diferencia.

En 2020 la ONU publicó un documento en el que hace énfasis del problema de equidad de género en Colombia, en donde por un lado se evidenció que las mujeres son las que tienen menores oportunidades laborales, y por otro lado en la vida laboral, se ha observado que las mujeres son las que tienen una mayor carga de actividad y su esfuerzo no es remunerado o se hace inadecuadamente. Lo anterior se ve reflejado en la actualidad en mayores índices de pobreza y una tasa muy baja de empleo para las mujeres.

La importancia de esto radica en que, si los resultados demuestran que existe dicha relación entre las dos variables (género, crecimiento estudiantil), entonces se estaría visibilizando un problema, que actualmente convive en toda comunidad educativa y que, además estaría repercutiendo negativamente en que cierta proporción sea correspondiente a los estudiantes de estos programas.

En el mismo orden de ideas, se podrían analizar las causas de este problema y proponer las posibles soluciones pertinentes, que permitan disminuir la brecha de género en este aspecto. Promoviendo así la continuidad de los estudiantes en la profesión elegida y mejorando la igualdad de oportunidades para el acceso a estos programas tanto para hombres como mujeres.

## **5. Problemática**

La inequidad de género ha sido un problema social que ha existido a lo largo del tiempo, en donde puede verse reflejado desde los distintos campos de la realidad aspectos importantes para la consolidación de la sociedad, sin embargo se puede ver el deterioro y la falta de reconocimiento en la participación de las mujeres en lo que respecta al desarrollo del país. Es innegable que a nivel global esto se ha venido evidenciando desde los campos políticos, económicos y sociales, en donde las mujeres no tienen una participación significativa, así mismo se puede ver que en lo que respecta al empleo y la educación que alcanzan las mujeres, su desarrollo es demasiado bajo en comparación de lo que alcanzan los hombres en este mismo aspecto.

A partir de la afectación en estos campos es necesario la comprensión y prevención de estos problemas. A nivel educativo para estudios superiores, se quiere observar la participación que existe por género y poder observar relaciones existentes a fin de poder incidir en estos asuntos. La finalidad de este escrito es poder establecer un conjunto de indicadores que dejen al descubierto las desigualdades que existen a nivel departamental en los indicadores educativos tanto para hombres como para mujeres.

## 6. Marco Teórico

Analizar las desigualdades de género que posee la educación en estadística en sus distintas etapas de formación a nivel departamental para los periodos de educación comprendidos desde el año 2007 hasta el 2018, permite establecer el conjunto de indicadores con el objetivo de brindar información más consistente y estructurada para mostrar de manera más amplia el incremento de la inequidad en el acceso en el sector educativo en los programas de estadística.

### 6.1. Indicador

Los indicadores son instrumentos que sirven para señalar una condición o una situación específica que se observa a través del tiempo. En donde estos son capaces de revelar una realidad o parte de ella sobre el fenómeno que se quiera investigar.

A nivel general se habla de dos tipos de indicadores, uno es cuantitativo y el otro cualitativo. Los indicadores de carácter cuantitativo permiten ver las desigualdades entre los distintos fenómenos que se quieren evaluar de una forma numérica, mientras que los cualitativos permiten observar características, rasgos que diferencien sus comportamientos. Para este escrito se analizarán indicadores de tipo cuantitativos.

Existen distintos tipos de indicadores para lo cual el Ministerio de Educación Nacional de Colombia(2013) habla de cinco distintos tipos de indicadores cuantitativos en los que se encuentran:

- Indicadores de contexto, sirven para captar y analizar condiciones sociales, demográficas, culturales y económicas en las que se observa el desarrollo de la educación. Estos indicadores ayudan a comprender las diferencias que se encuentran en las distintas regiones del país.
- Indicadores de recursos, evalúan los distintos tipos de recursos ya sean financieros, humanos o de materiales que llegan para la prestación del servicio educativo.
- Indicadores de proceso, son usados comúnmente para observar los avances que han tenido las personas en el proceso de aprendizaje.
- Indicadores de resultado, muestran la calidad de desempeño del nivel educativo mediante pruebas de evaluación y evolución.
- Indicadores de impacto, estos muestran el desarrollo que ha tenido la educación en las personas y se ve reflejado en el desarrollo económico y social del país.

Aquí se tomaron en cuenta tres distintos indicadores que logran abordar los distintos campos que se quieren visualizar.

Primero son los *indicadores de contexto*, en los cuales hacen referencia a los procesos académicos específicamente a los de admitidos, inscritos y matriculados con los cuales se pretende obtener la tasa de crecimiento estudiantil con el fin identificar tendencias de crecimiento de dicha población en las distintas regiones del país desagregadas por género.

Después se hace referencia a los *indicadores de proceso*, en los cuales se toma a los estudiantes matriculados en primero curso que pertenezcan a los niveles de formación que hacen referencia a pregrado y al posgrado, en donde se obtendrán las diferencias y los avances que pueden existir en el nivel educativo.

Finalmente se toman en cuenta los *indicadores de impacto*, los cuales hacen referencia a la población de graduados que tendrán un aporte positivo a la sociedad desde la apropiación y aplicación de su conocimiento.

## 6.2. Indicador de Género

Estos indicadores permiten medir las diferencias en determinados momentos de tiempo entre mujeres y hombres, en sus distintas dimensiones ya sean económicas, sociales, entre otros. Estos indicadores permiten observar la magnitud que existe en la inequidad de género, con el fin de poder prevenir estas situaciones ya sean a mediano o a largo plazo.

Los indicadores de género, pretenden dar una interpretación más amplia que los indicadores generales, ya que los primeros son observados desde una posición enfocada como su nombre lo indica al género, esto hace referencia a la igualdad de oportunidades que está siendo alcanzada a través de las acciones planificadas por el sistema académico en donde se quieren medir si existe repercusiones en la vida de mujeres y hombres.

Este enfoque de género es de vital importancia ya que revela inquietud sobre las decisiones que se deberían tomar para reducir estas brechas, y proponer distintas políticas públicas que permitan ayudar a controlar estas problemáticas sociales.

### 6.2.1. Índice de Feminidad

El índice de feminidad compara el porcentaje de mujeres en sus distintos niveles de formación respecto a los hombres en esa misma franja, evaluando la diferencia que existe entre los géneros.

Este indicador muestra los esfuerzos de reducción en los niveles de formación tanto para hombres como mujeres, en donde es normal ver que no crecen con el mismo ritmo para cada nivel educativo. Este indicador se calcula los distintos niveles de formación en donde se observa la cantidad de mujeres y hombres.

$$indicefeminidad = \frac{Mujeres}{Hombres} * 100$$

### 6.2.2. Tasa de Absorción Femenina

La tasa de absorción permite observar el crecimiento estudiantil que existe en los distintos niveles de formación académica a través del tiempo, con el fin de establecer el crecimiento y la eficiencia que han tenido las distintas universidades colombianas en el tema de la educación superior.

$$absorcionfem = \frac{PersonasPrimerCurso}{PersonasAdmitidas}$$

### 6.2.3. Tasa Matrícula Femenina

El objetivo principal es determinar la participación estudiantil en los distintos niveles de formación de acuerdo al género, para este se eligen únicamente los que hacen parte del proceso académico.

$$matricula_{fem} = \frac{Mujeres}{Mujeres + Hombres} * 100$$

#### 6.2.4. Índice de Egreso Femenino

Este índice de egreso, nos permite evaluar los cambios positivos que han venido teniendo las diferentes universidades y departamentos al momento de egresar los estudiantes de sus distintos niveles de formación. Para la realización se toman estudiantes que hacen parte del proceso de los admitidos.

$$egreso_{fem} = \frac{Mujeres}{Hombres} * 100$$

#### 6.2.5. Índice de Concentración

Este indicador nos permite calcular cómo están distribuidas el acceso de las mujeres en la educación, calculando el porcentaje de mujeres que hacen parte de una dimensión en específico y comparándolo con la totalidad de mujeres que existen en este universo.

$$concentracion_{fem} = \frac{Mujerenunacategoria}{TotalMujeres} * 100$$

#### 6.2.6. Índice de Distribución

A partir del indicador de distribución, se hacen comparaciones de cómo están mujeres y hombres en sus distintos niveles de formación, donde se espera que exista una distribución homogénea tanto como sea posible.

$$indice - mujer = \frac{Mujeres}{Mujeres + Hombres} * 100$$

$$indice - hombre = \frac{Hombres}{Mujeres + Hombres} * 100$$

#### 6.2.7. Índice Brecha de Género

La brecha de género es un indicador importante ya que muestra las diferencias entre hombres y mujeres, como se ha dicho en distintos niveles de formación. Evidenciando el déficit que existe para las mujeres en los distintos ámbitos. También permite evaluar los recursos y las oportunidades existentes.

$$brecha = TasaMasculina - TasaFemenina$$

### 6.2.8. Análisis Factorial Confirmatorio

En el análisis factorial confirmatorio a diferencia del exploratorio, los factores latentes son conocidos y estos normalmente se describen en la teoría del contexto.

De acuerdo con Brown (2015) el análisis factorial confirmatorio es utilizado como predecesor de los modelos de ecuaciones estructurales (SEM) que especifican relaciones estructurales entre variables latentes. Y estos modelos se pueden clasificar en dos grupos: modelo de medida y modelo estructural. En el modelo de medida se especifica el número de factores, las relaciones con las variables latentes, y las relaciones entre los errores de los indicadores. Y en el modelo estructural se especifica relaciones entre las variables latentes.

Sin importar la complejidad que presente el modelo, el número de variables de información en la matriz de entrada debe ser igual o superior a la cantidad de parámetros del modelo estimado libremente, este proceso implica una función de ajuste. El objetivo del AFC es poder realizar estimaciones para las mediciones del modelo, donde se pretende encontrar un conjunto de factores de carga, en la cual se obtiene una matriz de varianza-covarianza predicha y esta a su vez reproduce la matriz de entrada de varianza-covarianza de la muestra, esto se realiza a través de una función de ajuste la cual conlleva a una operación matemática para minimizar la diferencia entre la matriz de varianza-covarianza predicha y la matriz de varianza-covarianza de la muestra. (Brown,2015)

Este método se estima por máxima verosimilitud y la función de ajuste queda de la siguiente forma:

$$F_{ML} = \ln |S| - \ln |\Sigma| + \text{trace} [(S)(\Sigma)^{-1}] - p$$

En donde  $|S|$  es el determinante de la matriz de varianza-covarianza de entrada y  $|\Sigma|$  es el determinante de la matriz de varianza-covarianza predicha y  $p$  hace referencia al número de indicadores de entrada.

Sin importar el numero de factores a retener, las variables latentes deben ser escaladas

## 7. Resultados

### 7.1. Análisis Descriptivo

Para los análisis descriptivos se tomó en cuenta el periodo comprendido entre los años 2007 hasta el 2018, en donde la fue principal es observar los comportamientos y las tendencias a lo largo del tiempo, comprendiendo los distintos departamentos donde se ofertan estos programas de estadística en Colombia.

A partir del primer gráfico se observa que la mayoría de la población esta concentrada en el nivel de formación universitaria que a través del tiempo ha tenido un comportamiento estable, donde no se ve un claro incremento a través de los distintos semestres, también a nivel departamental no existen muchas evidencias de incrementos y de generalización en los niveles de formación, son pocos los departamentos que logran tener los niveles de universitario, maestría, especialización y doctorado. Donde era de esperarse que Bogotá D.C., por ser la capital de país, sea el lugar que más recoja estudiantes, seguido por el departamento de Antioquia con una menor distribución, pero que sigue teniendo la totalidad de estos niveles de formación; así mismo, están los procesos académicos, los cuales están conformados por inscripciones, matriculados, admitidos, primer curso y graduados, en donde se puede observar que los niveles de matrícula a través del tiempo han venido teniendo un cambio positivo para el ingreso a estos programas, mientras que los de graduados, inscripciones y admitidos no tienen una gran variación en este mismo sentido, y las personas que hacen parte al primer curso no presentan un cambio significativo.

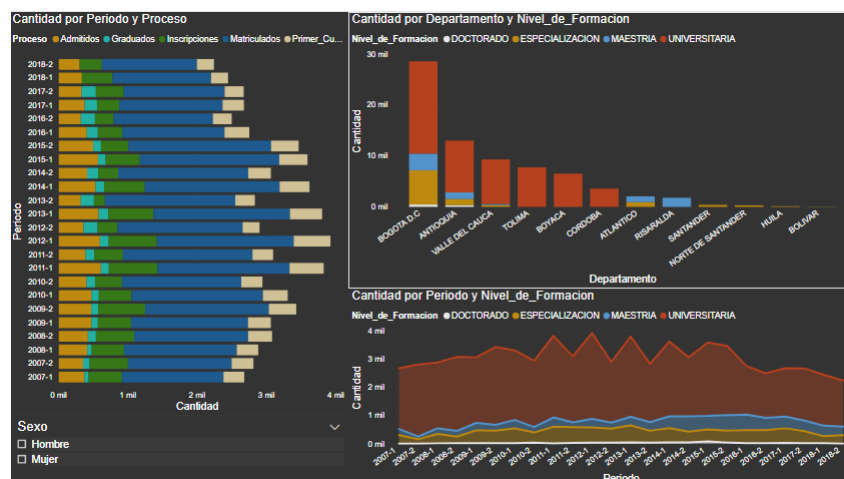


Figura 1: Descriptivos

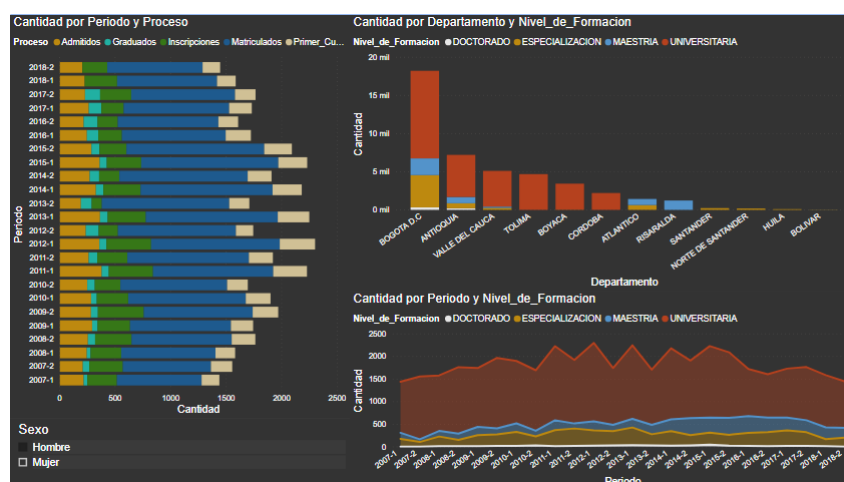


Figura 2: Descriptivos hombres

Luego de visualizar los descriptivos en general para los programas de formación en estadística en Colombia, se realizó una desagregación de los hombres estableciendo las diferencias existentes, en donde inicialmente se puede ver que los niveles de formación para los distintos semestres se mantienen parecidos frente a la diferencia en el aumento de los casos de especialización y los de maestría después del 2014-1; igualmente se observó en menor proporción, los niveles de formación para los departamentos, donde se encontró que existen algunos donde solo se presentó casos de nivel de especialización y en bajas proporciones como los son en los departamento de Santander, Norte de Santander, Huila y Bolívar, sin embargo se mantiene la tendencia en Bogotá y el Antioquia al ser los que siguen teniendo todos los niveles de formación, y en los distintos procesos se ha visto que ha existido un aumento en el interés de estudiar estadística de forma general, pero en donde después del 2016-1 han venido disminuyendo estos casos.

Después de haber visto el comportamiento que tienen los programas de formación en estadística para los hombres, a continuación se desagregara por el grupo de las mujeres, en donde se puede ver que a nivel general estos números han bajado. En primera instancia para los niveles de formación a través del tiempo se ha visto un comportamiento estable, pero después del periodo 2016-1 este ha venido decreciendo y también se observó de igual manera con los niveles de especialización, maestría, y en especial de doctorado, donde hay un nivel casi nulo; por otro lado a nivel departamental se ha visto que

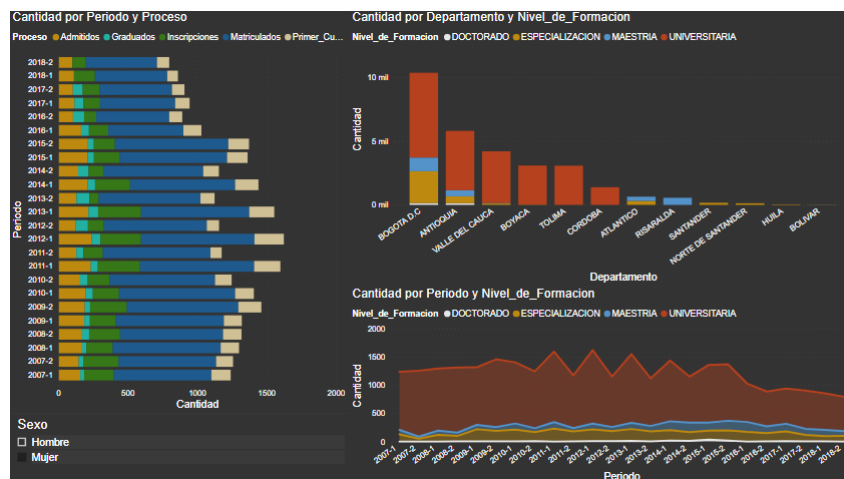


Figura 3: Descriptivos mujeres

existe una reducción en los niveles de formación especialmente en doctorado y especialización, pero aún así se sigue manteniendo la tendencia en donde los principales departamentos son Bogotá y Antioquia, y en los distintos procesos se ha visto que los graduados y primer curso han tenido una reducción en sus niveles, mientras que la tendencia para la mujeres se ha mantenido, pero se observa la clara diferencia en la disminución entre hombres y mujeres.

Después de haber analizado de forma explotaría los comportamientos que tienen los hombres y las mujeres en sus distintos niveles de formación y de proceso, en lo que sigue se observará los comportamientos correspondientes a los niveles de formación regional, entendiendo y dando claridad a lo que corresponde a los departamentos en los cuales existe un alto crecimiento de interés en los programas de estadística.

(a) Índice Especialización

(b) Índice Doctorado

Para el nivel de doctorado, se puede observar que este, está presente en dos territorios en Antioquia y en Bogotá D.C., en donde para el departamento de Antioquia se observa que presenta mayores cambios en su comportamiento y en donde es común que estos indicadores crezcan a inicios de cada año, mientras que para Bogotá D.C. la fluctuación no varía demasiado y se tiene un número constante en los ingresos estudiantiles a nivel doctorado.

Posteriormente se evalúa el nivel de formación en especialización, acá es más común obtener mayor número de departamentos, aunque no todos presenten programas de especialización en estadística todos los semestres para los periodos del 2007-1 hasta el 2018-2, se puede ver que ha existido un incremento en los últimos años en algunos departamentos como son Atlántico, Santander y Valle de Cauca, y departamentos en los cuales no es tan común ver ofertas de especialización como en Bolívar y Norte de Santander, sin embargo se sigue manteniendo la tendencia para Antioquia y Bogotá D.C., que presentan cambios significativos a lo largo del tiempo.

(a) Índice Maestría

(b) Índice Universitario

Para los niveles de crecimiento en maestría, es común observar desde los años 2007 al 2012 no todos los departamentos presentan programas de formación en estadística a nivel de maestría. Inicialmente se tiene que Antioquia, Bogotá D.C y Risaralda, presentan un nivel de crecimiento alto y que el mismo se observa en el primer semestre de cada año, con el tiempo departamentos como Atlántico, Valle del Cauca y Bolívar respectivamente empezaron a ofrecer programas de maestría en estadística, aunque como es de esperar, la región del departamento de Bolívar fue uno de los últimos en empezar en ofrecer maestría, lo que conlleva a que esto no se haga de forma constante, en comparación con el Valle del Cauca y Atlántico donde si han tenido estudiantes inscribiéndose semestralmente.

En los niveles de formación universitaria, se observa una tendencia de crecimiento general más clara a través del tiempo, especialmente en los departamentos del Valle del Cauca y Córdoba que han tenido unos comportamientos crecientes, por lo cual han existido interés en las inscripciones en formación estadística en estos departamentos; en contra parte se puede observar que en lugares como Bogotá D.C, Boyacá y Antioquia no presentan una gran aumento en el tiempo en los ingresos estudiantiles para los programas de estadística ya que en estos lugares es donde más se ofertan programas de estadística en sus distintos niveles de formación.

Una vez caracterizado los departamentos para los niveles de formación académicos, se hace importante establecer los aumentos que han tenido lugar en el tiempo y determinar los departamentos que empezaron también a promover los programas de estadística en sus distintos niveles de formación. Se caracterizarán por los procesos académicos, los cuales incluyen inscripciones, admitidos, matriculados, primer curso y graduados.

(a) Admitidos

(b) Graduados

Para el nivel de admitidos en las distintas regiones del país, se puede observar que han tenido un cambio positivo ya que anualmente se están observando un ingreso alto a los distintos programas de formación en estadística, por lo cual se observa un interés en el ingreso a programas académicos.

En los graduados se observa más la caracterización de la terminación de los estudios en la mayoría de los departamentos que contienen programas de estadística, aunque no se gradúen personas en todos los semestres en las distintas regiones del país, si se puede observar un incremento en las personas que culminan sus estudios.

Inicialmente para las inscripciones se ha visto que al transcurrir el tiempo, estas han venido aumentando, y que en distintos departamentos han empezado a ofertar programas en estadística lo que ha generado un alto interés en inscribirse a estos.

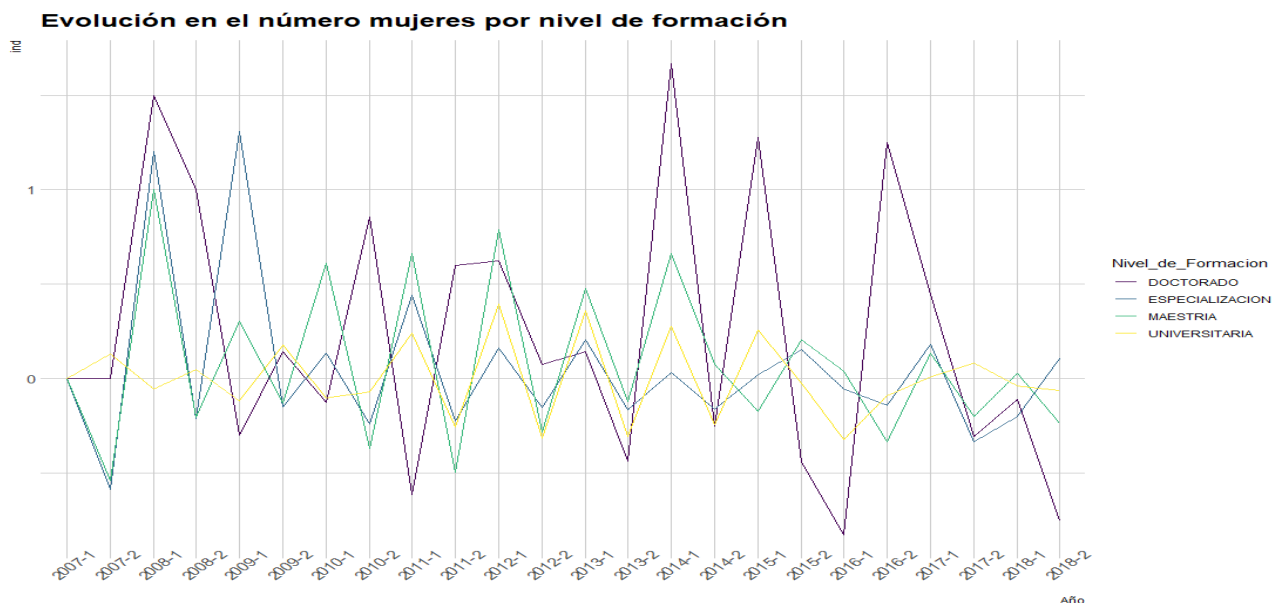
Mientras que para las personas matriculadas, se mantiene una tendencia constante en la mayoría de departamentos, aunque como es de esperar regiones que no tienen formación universitaria en estos programas son las que menos tienen un nivel de matriculados en todos los semestres de posgrado en estos programas, esto se ve reflejado en departamentos como Bolívar, Córdoba, Santander y Norte de Santander, en donde la mayoría presentan formaciones para solo especialización exceptuando Córdoba.

(a) Inscripciones

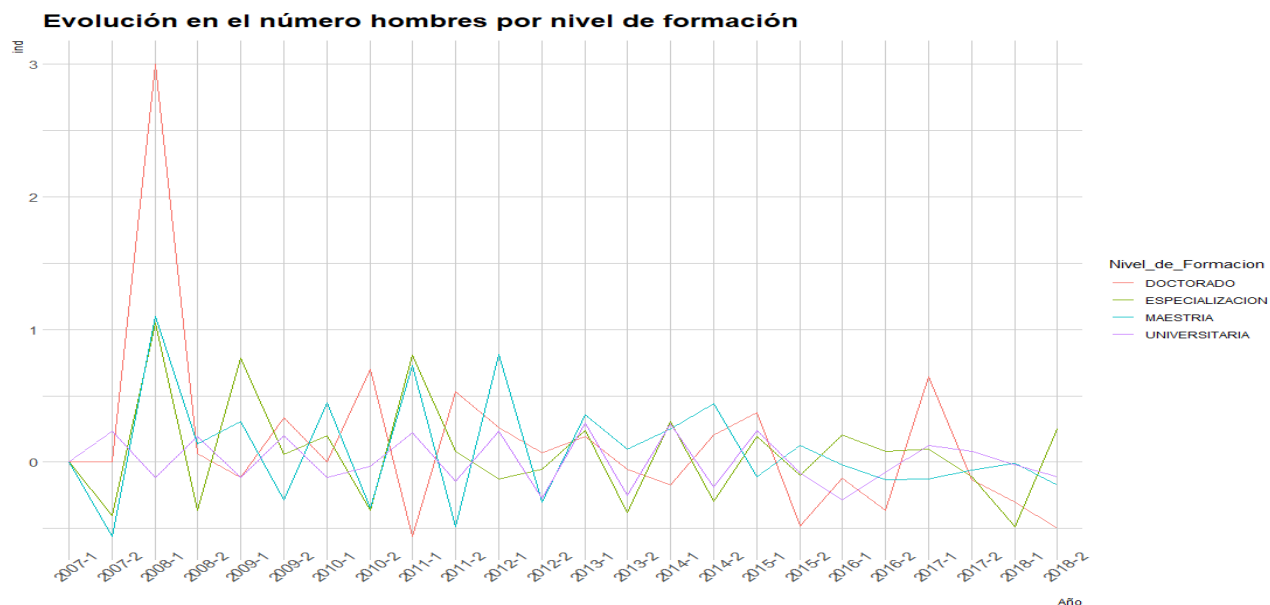
(b) Matriculados

Figura 8: Primer Curso

Para las personas matriculadas en primer curso, después del año 2012 se ha visto un mayor número de concentración en personas que se inscriben por primera vez en Colombia, y al mismo tiempo empezando a ver que distintos departamentos empiecen a ofertar programas en estadística en sus distintos niveles de formación, aunque desde el año 2015 empiecen a bajar estos índices para departamentos como Santander, Córdoba y Norte de Santander, donde al parecer ya no están ingresando estudiantes de forma continua a estos programas de formación en estadística.

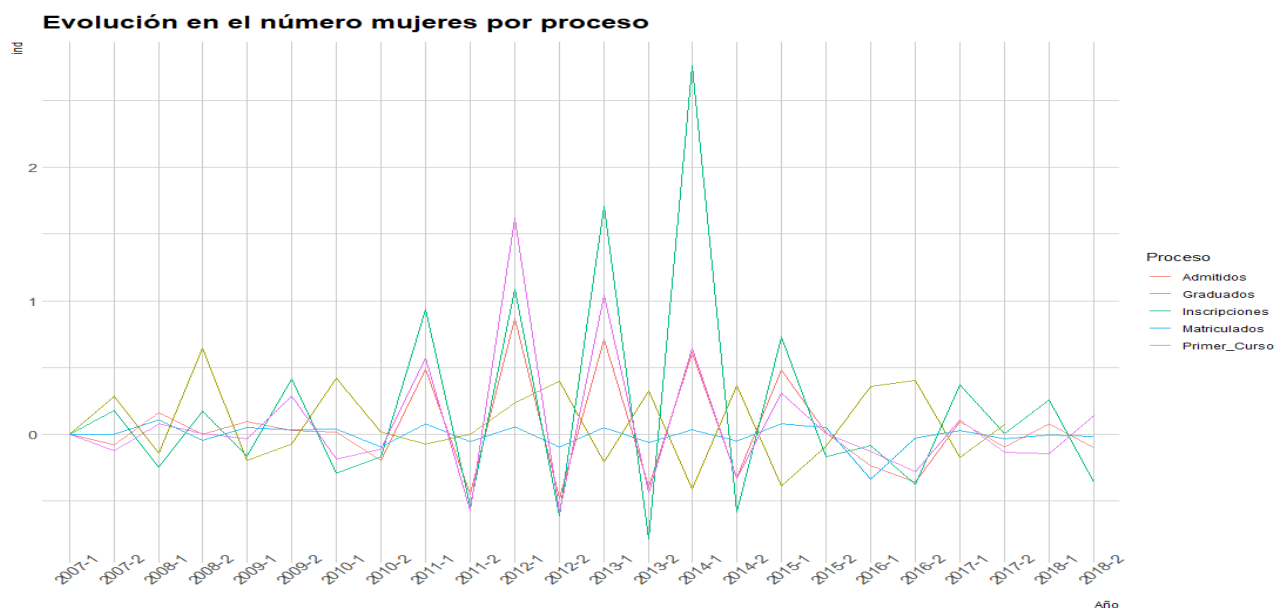


(a) Mujeres en formación

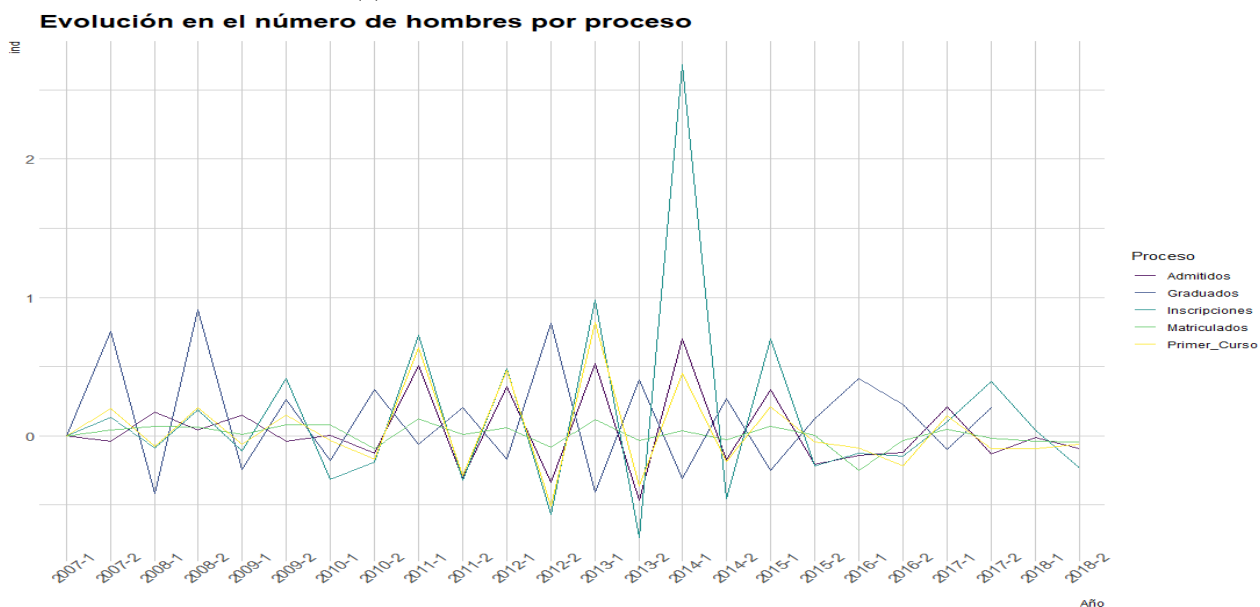


(b) Hombres en formación

Los gráficos anteriores muestran el crecimiento que ha tenido tanto hombres como mujeres en sus distintos niveles de formación, en donde para doctorado se ve que tiene un gran incremento en las mujeres en ciertos periodos de tiempo y recientemente disminuye, mientras que para los hombres se observa un periodo de crecimiento que después se estabiliza. Estos crecimientos por periodos, en Colombia se han visto reflejados en cambios muy significativos para el caso de las mujeres en los distintos niveles de formación, mientras que para los hombres no existen periodos de tanto cambio, por ende es mas común observar hombres interesados en estos programas de estadística que mujeres.



(a) Mujeres en proceso



(b) Hombres en proceso

Para los distintos procesos se puede observar que el incremento por el interés en hacer parte de programas de estadística ha venido aumentando, en 2014 se presenta un alto número de inscripciones tanto para hombres como para mujeres, aunque en los otros niveles de proceso no se presenta un cambio significativo en los distintos periodos.

## 7.2. Indicadores

### 7.2.1. Índice de Feminidad

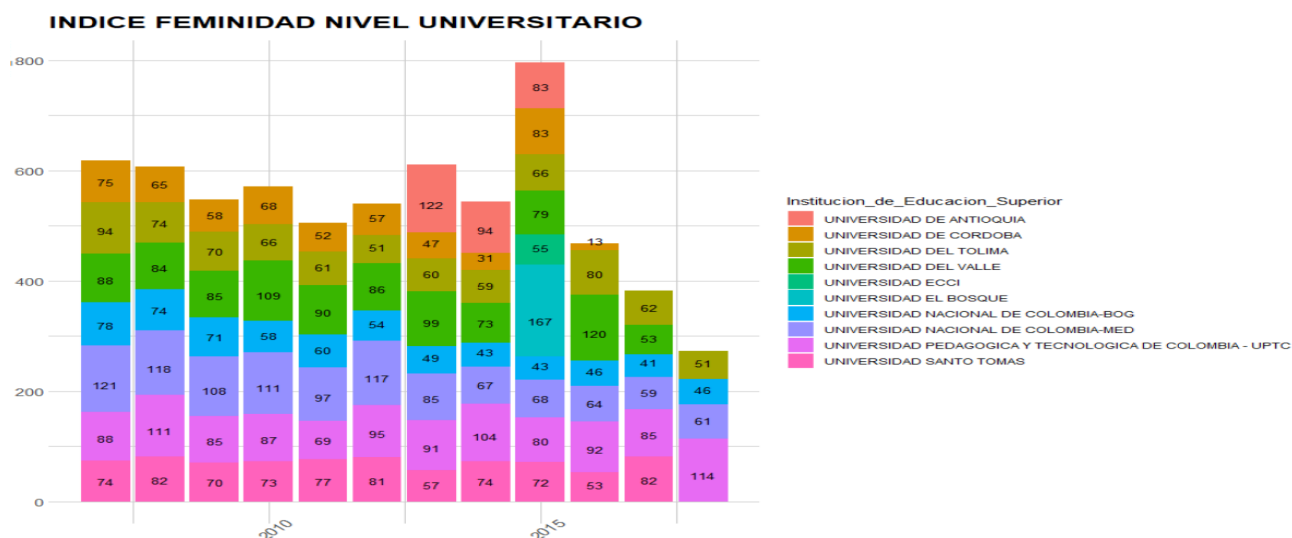


Figura 11: Índice feminidad en Universitaria

En el índice de feminidad universitaria, se ha visto una tendencia en donde se evidencia más la brecha en la formación universitaria, en donde son casos poco frecuentes en los cuales se presenta una mayor proporción de mujeres que de hombres y en donde hay universidades que han dejado de ofertar estos programas de formación en estadística, aunque en la Universidad Nacional de Colombia para la sede de Medellín desde el año 2007 hasta el 2012 se refleja un aumento en la participación de mujeres, pero este ha disminuido desde el año 2013.

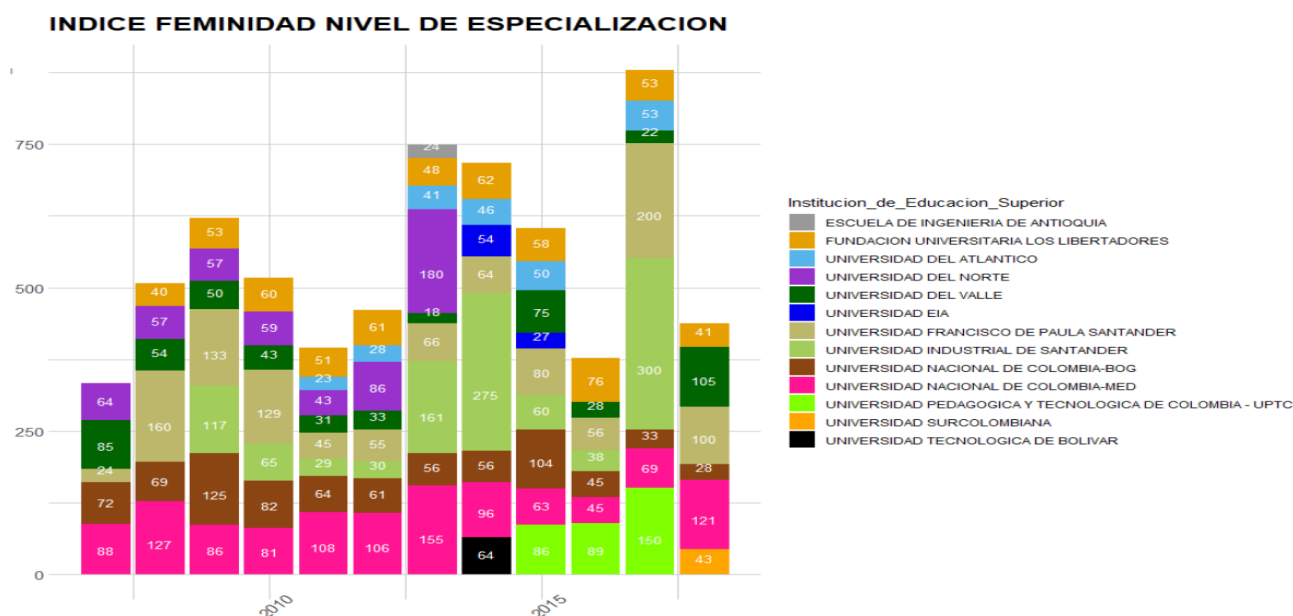


Figura 12: Índice feminidad en Especialización

Para el índice de feminidad en especialización, se observa que existe en la mayoría de universidades a lo largo del tiempo han tenido una inequidad de género en estos programas. Universidades como la Nacional en Medellín, la Francisco Paula de Santander, la Industrial de Santander y la Nacional en Bogotá han tenido periodos repetitivos en los cuales ha existido un mayor número de participación femenina sobre el masculino, también hay universidades como la del Norte en Barranquilla, la Escuela de Ingeniería de Antioquia y la Universidad del Atlántico que han dejado de ofertar estos programas de especialización en estadística.

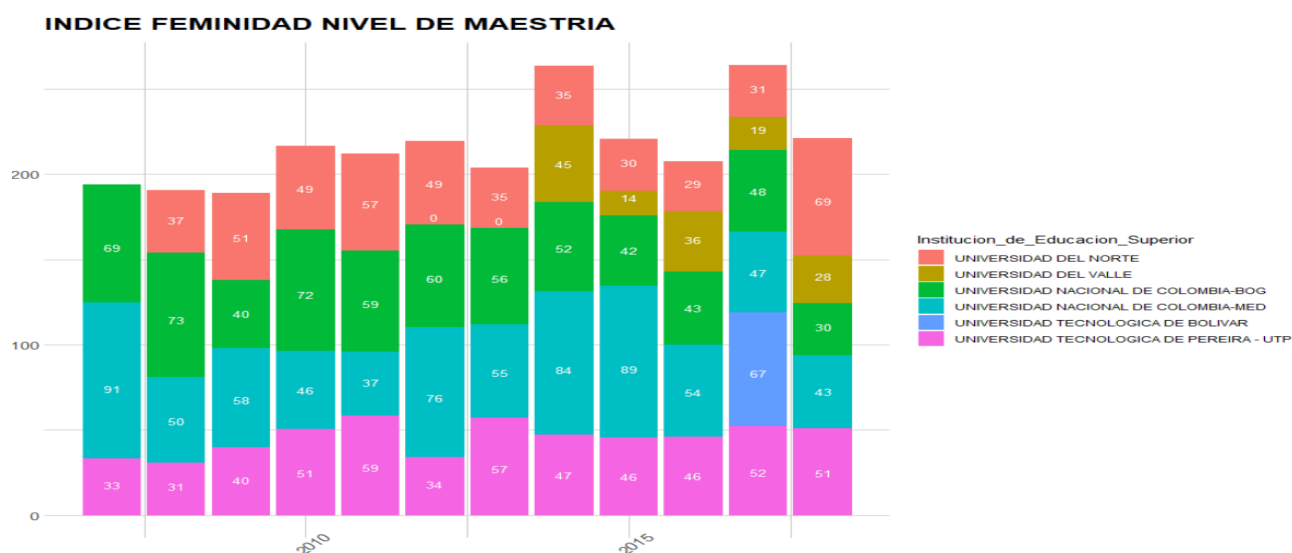


Figura 13: Índice feminidad en Maestría

Para el nivel de formación en maestría los índices de feminidad en las distintas universidades han sido muy marcados, ya que no existen reportes de años en los cuales se haya roto la barrera de género, por lo que en este nivel de formación existe un mayor número de participación de hombres que mujeres.

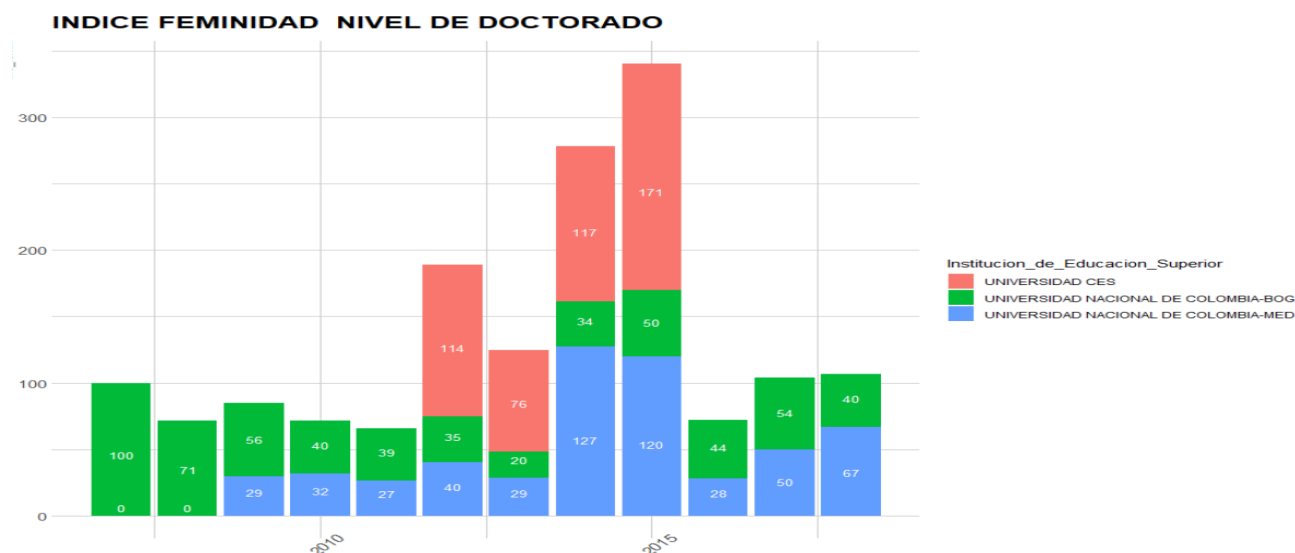


Figura 14: Índice feminidad en Doctorado

En los índices de feminidad para el doctorado, se encuentran la universidad CES, la Universidad Nacional en Bogotá y la Universidad Nacional de Medellín, se observa que la primera de estas ha tenido un buen índice de feminidad y en donde con el tiempo este ha venido evolucionando junto con el interés por hacer parte de estos programas de formación en estadística, sin embargo en las otras universidades se encuentra una mayor participación de los hombres que las mujeres, exceptuando los años 2014 y 2015 en donde en Colombia ha aumentando el interés por hacer parte de estos programas.

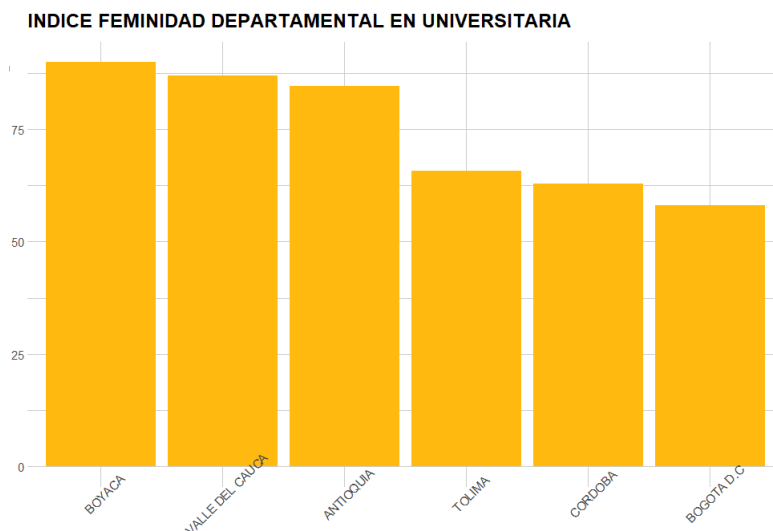


Figura 15: Índice Feminidad en Universitaria

Para el índice de feminidad por departamentos en los niveles universitarios, se puede observar que el mayor índice está concentrado en el departamento de Boyacá seguido por Valle del Cauca, sin embargo estos departamentos presentan unos índices altos, lo cual permite concluir que en estas regiones existe un mayor número de participación femenina que en otros departamentos, en contraposición se puede observar que existe una brecha especialmente significativa para Bogotá y Córdoba.

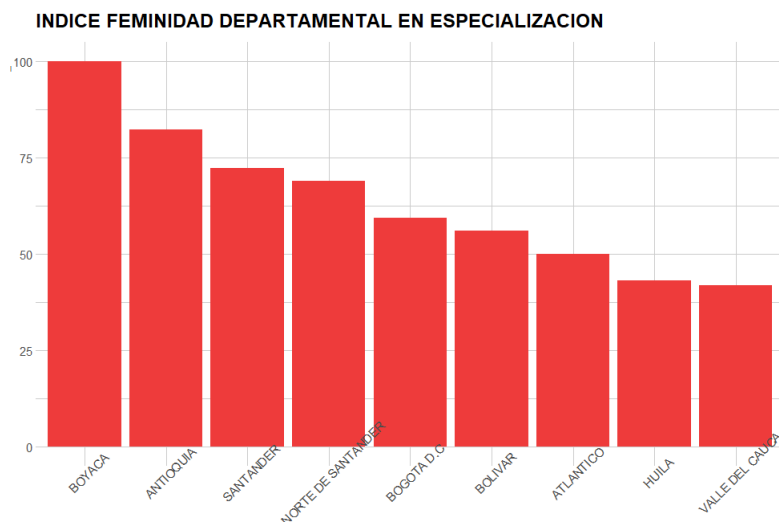


Figura 16: Índice Feminidad en Especialización

En el gráfico de índice feminidad a nivel de especialización, se puede apreciar que Boyacá presenta una igualdad de género para este nivel de formación, mientras que los demás departamentos siguen presentando un nivel mayor de participación en hombres que en mujeres.

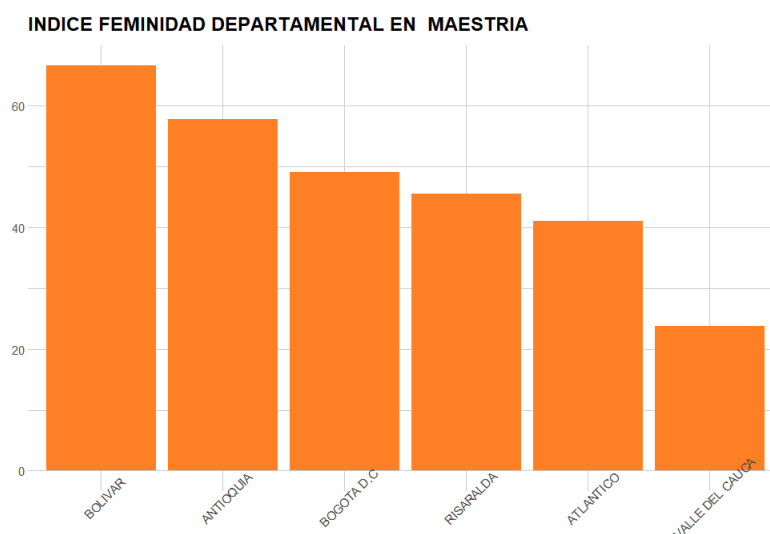


Figura 17: Índice Feminidad en Maestría

En el nivel de formación para maestría, se puede concluir que Bolivar es el que tiene el mayor índice de feminidad, seguido por los territorios de Antioquia y Bogotá, mientras que el territorio donde mayormente se observa una proporción de hombres que de mujeres es en el Valle del Cauca.

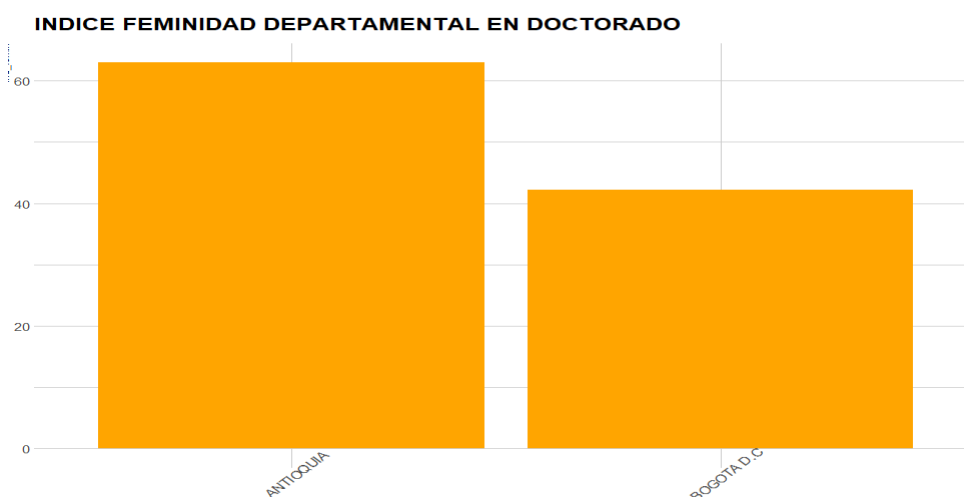


Figura 18: Índice Feminidad en Doctorado

Aunque como era de esperarse en el nivel de doctorado, no son tan comunes los programas de estadística a nivel Colombia, solo se ven reflejados en Antioquia y en Bogotá, estos índices siguen siendo bajos y demuestran que a mayor nivel de formación culminado, mayor diferencia en la participación de hombres que de mujeres.

### 7.2.2. Tasa de Absorción

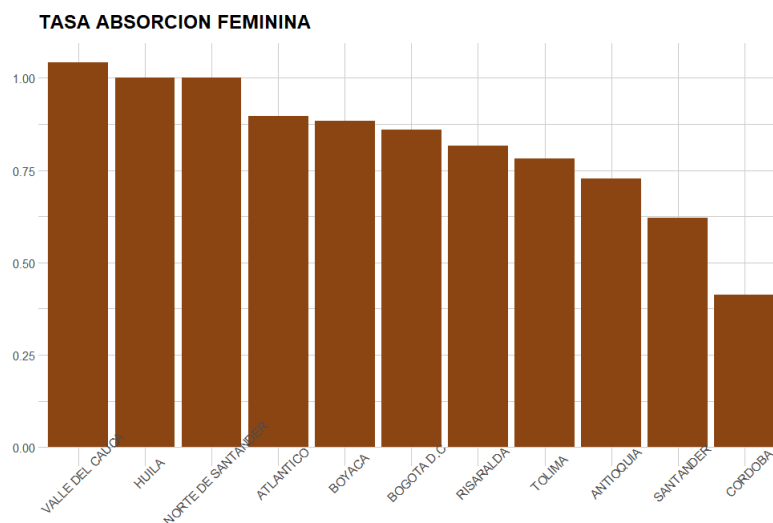


Figura 19: Tasa de Absorción

Para la tasa de absorción femenina, se puede observar que en departamentos como Valle del Cauca, Huila y Norte de Santander, se presenta un tasa de absorción igual a 1, lo que significa que las mujeres que se presentan a estos programas, efectivamente ingresan, en contra parte se encuentra que Córdoba, Santander y Antioquia dadas sus características sociales, culturales o económicas, las mujeres que están interesadas en estos programas, no se están matriculando.

### 7.2.3. Tasa de Matrícula

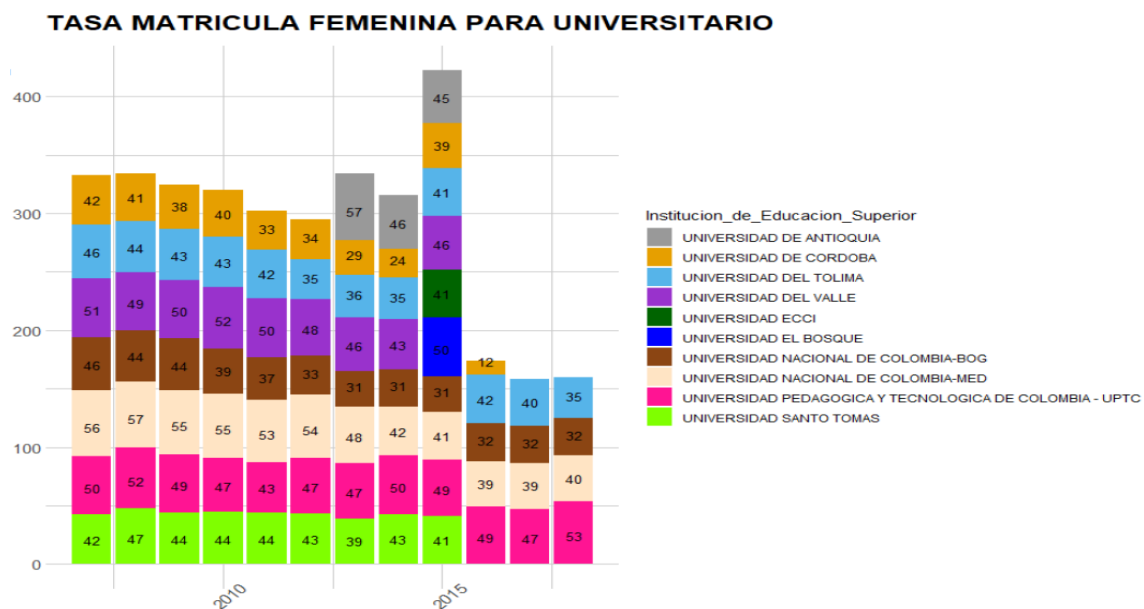


Figura 20: Tasa de matrícula femenina en Universitaria

En la tasa de matrícula femenina en universitaria, se puede apreciar que la proporción de matrícula es

menor para las mujeres en su mayoría de años, en esta tasa se evidencia mayor brecha de género para la mayoría de universidades, exceptuando la Universidad Nacional en Medellín que en los primeros años la cantidad de mujeres matriculadas es mayor.

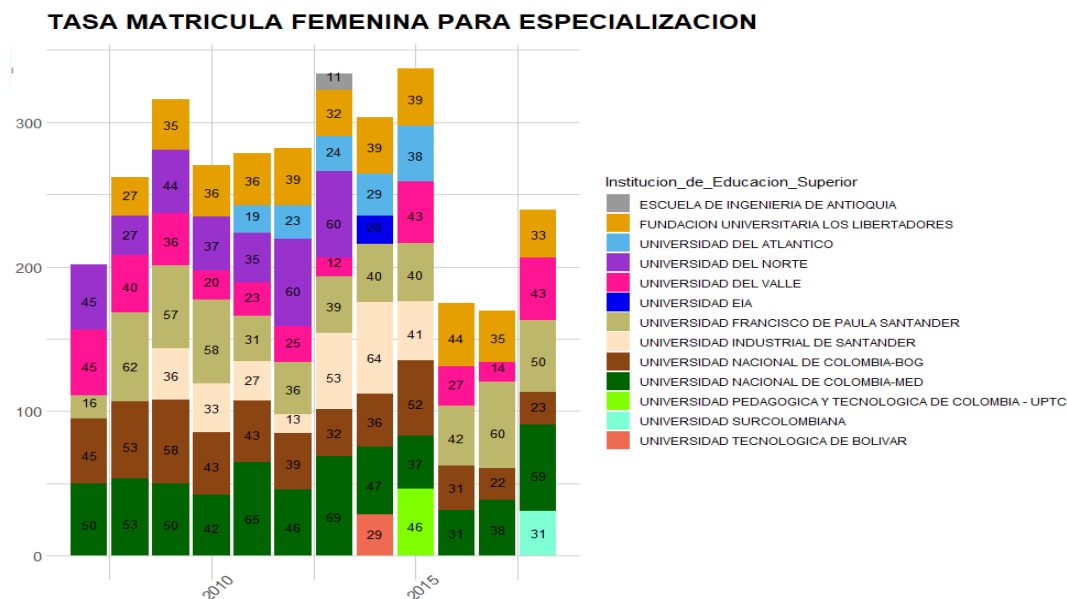


Figura 21: Tasa de matrícula femenina en Especialización

Para el nivel en especialización, se observa que la tasa de matrícula femenina tiene una representación baja para mujeres en la mayoría de universidades y son pocos los años en los cuales exista una igualdad de género o una mayor proporción de mujeres que se matriculen aunque las universidades Francisco de Paula Santander y la Nacional tanto para la sede de Bogotá y Medellín son las que mas presentan de forma constante una mayor proporción en mujeres.

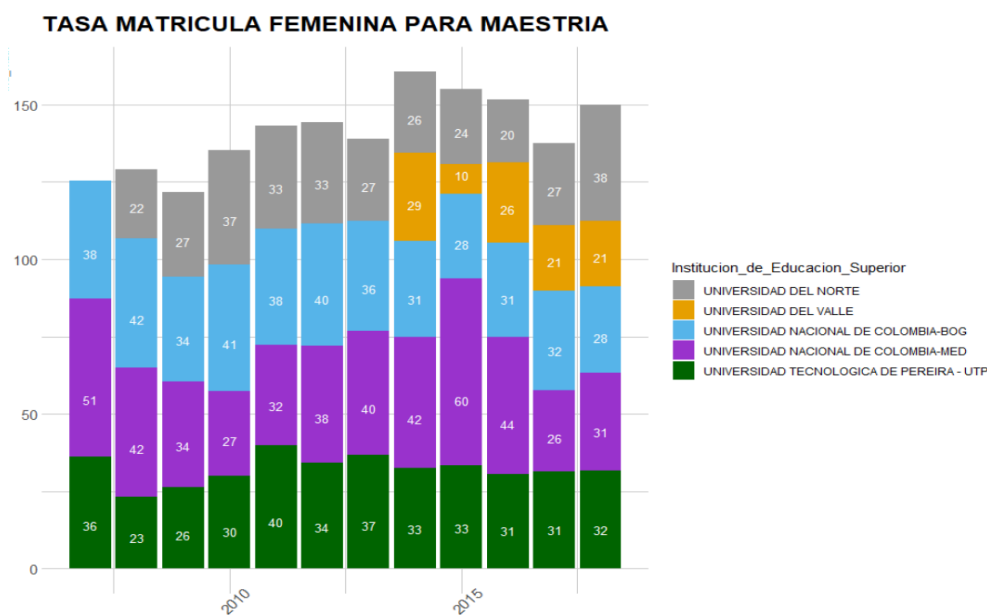


Figura 22: Tasa de matrícula femenina en Maestría

En el nivel de formación de maestría ya se empieza a ver una tendencia constante en la cual se están matriculando menor proporción de mujeres por año, sin embargo en los periodos del 2007 y 2015, se matricularon mayor numero de mujeres que de hombres en la Universidad Nacional de Medellín.

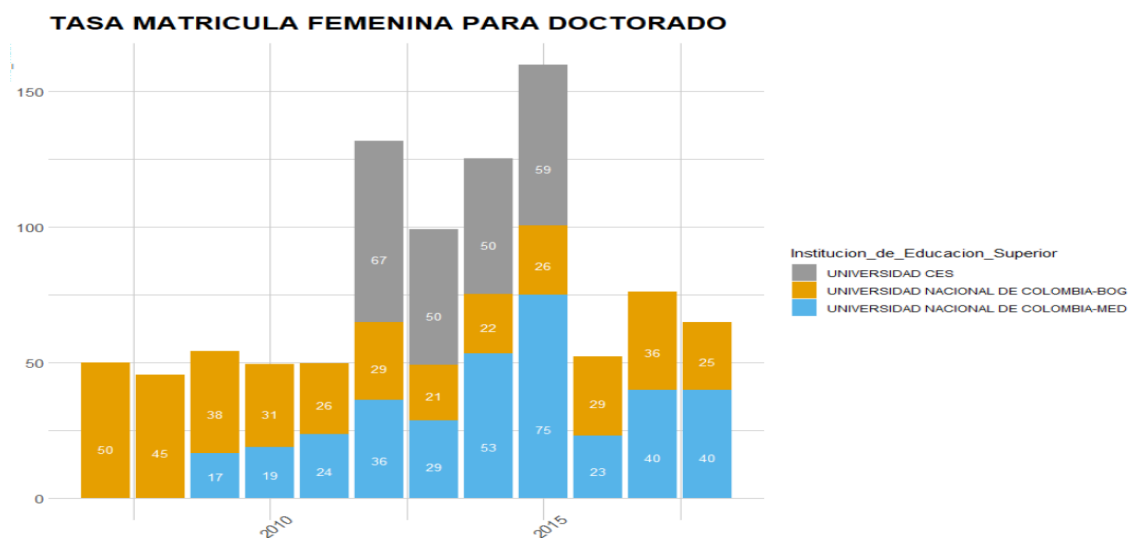


Figura 23: Tasa de matrícula femenina en Doctorado

Para la tasa de matrícula en doctorado, se puede concluir que son más los hombres que las mujeres que se presentan en estos programas de formación en estadística, aunque para la Universidad CES, se esta presentando igualdad de género y también un mayor numero de matriculas de mujeres que de hombres para los periodos en los cuales se oferto estos programas y en la Universidad Nacional en Medellín son dos años en los cuales se ha visto una mayor proporción de mujeres de que hombres.

#### 7.2.4. Índice de Egreso

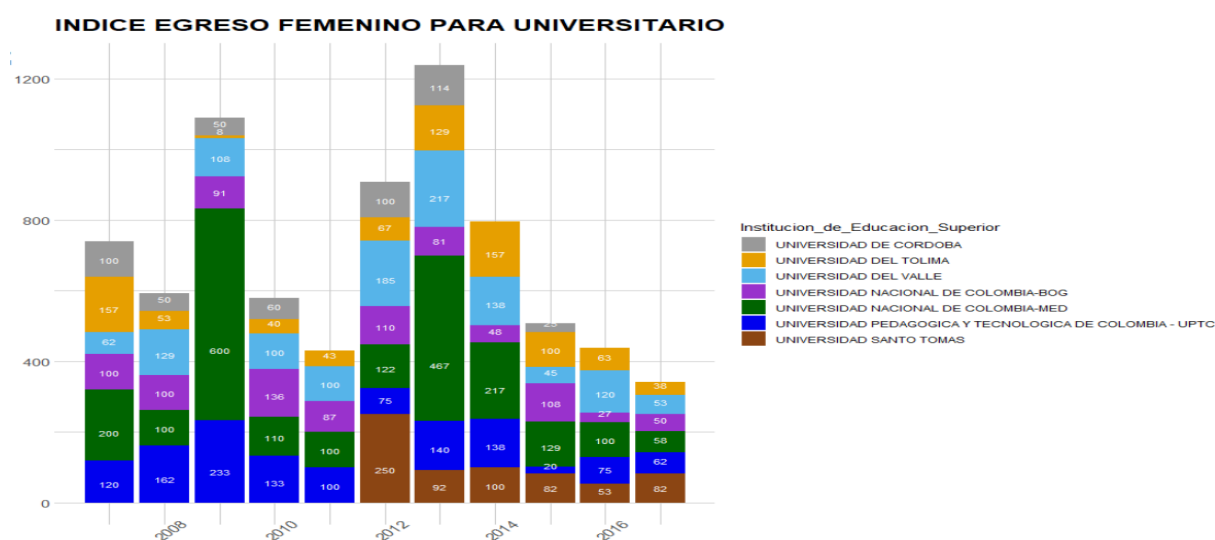


Figura 24: Índice egreso femenino en Universitario

A nivel de formación universitaria, se ha visto que el nivel de egresado ha tenido un fuerte impacto en las

mujeres, se observa que anualmente se están graduando más mujeres que hombres en Colombia, aunque desde el año 2015, esta tendencia ha disminuido y se ha visto más la brecha de género en estos casos.

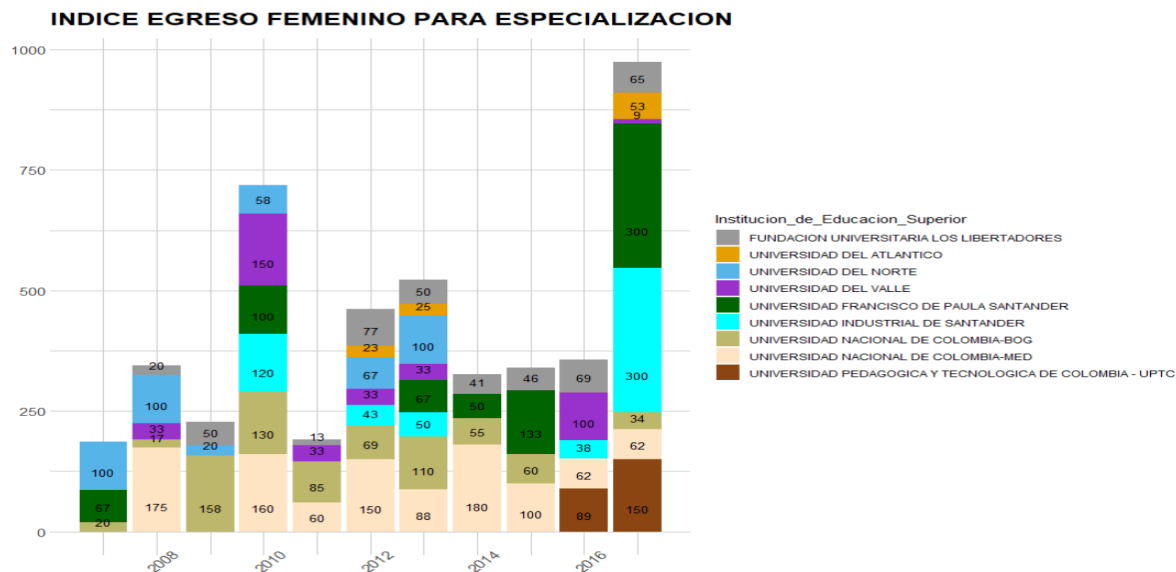


Figura 25: Índice egreso femenino en Especialización

En el índice de egreso femenino para el nivel de formación en especialización, se puede concluir que existen universidades que aportan más estudiantes graduadas que en otras regiones del país, este es el caso de las universidades Nacional de Colombia en Medellín, la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y la Universidad Francisco de Paula Santander también, mientras que en las otras universidades se reportan más casos de hombres graduándose que de mujeres en programas de especialización en estadística.

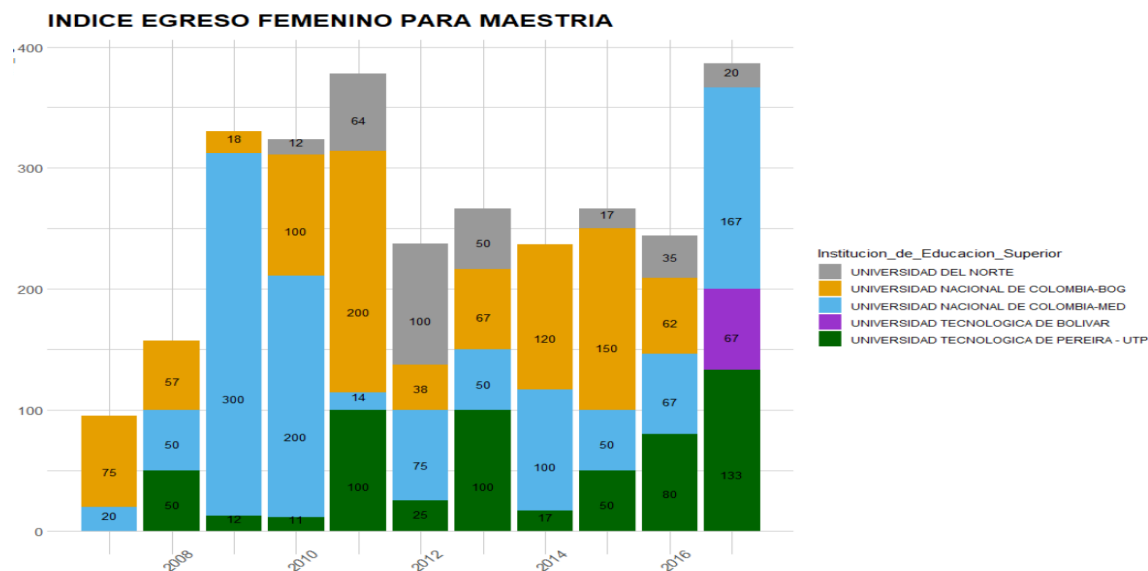


Figura 26: Índice egreso femenino en Maestría

Para el caso del nivel de formación en maestría, se puede observar que los índices de egreso han sido cercanos a la igualdad ideal, y ya se empieza a reducir el número de universidades que ofertan estos

programas de maestría en estadística, la Universidad Nacional tanto para la sede de Bogotá como para la de Medellín, son las que más aportan mujeres egresadas, sin embargo para la Universidad Tecnológica de Pereira se han presentado años en los que se gradúa mayor proporción de mujeres que hombres.

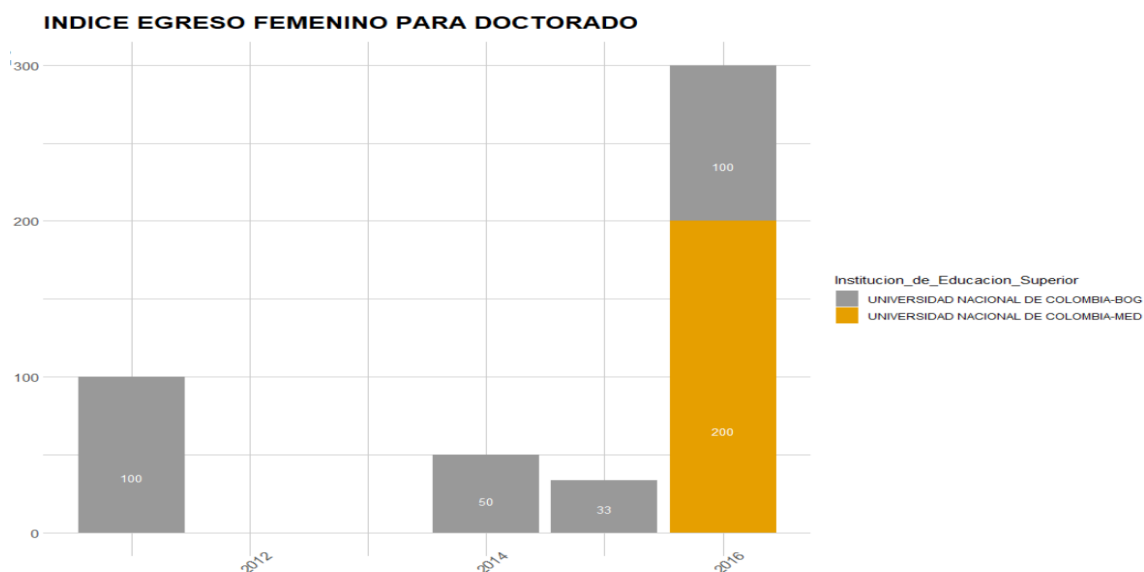


Figura 27: Índice egreso femenino en Doctorado

Para el índice de egreso femenino en doctorado es normal observar que existan pocas graduadas y en donde existan años atípicos en los que el número de graduadas sea mayor, aunque no sea tan común ver que existan mas mujeres que hombres estudiando un doctorado, efectivamente la mayoría de estas mujeres están terminando sus programas de doctorado en estadística.

#### 7.2.5. Índice de Concentración

En el índice de concentración femenina, se puede observar que a nivel universitario existe una alta tasa de concentración, pero a nivel de especialización, maestría y doctorado existe poco interés por seguir formando parte de los distintos niveles de formación en estadística y se encuentra una mayor brecha de género.

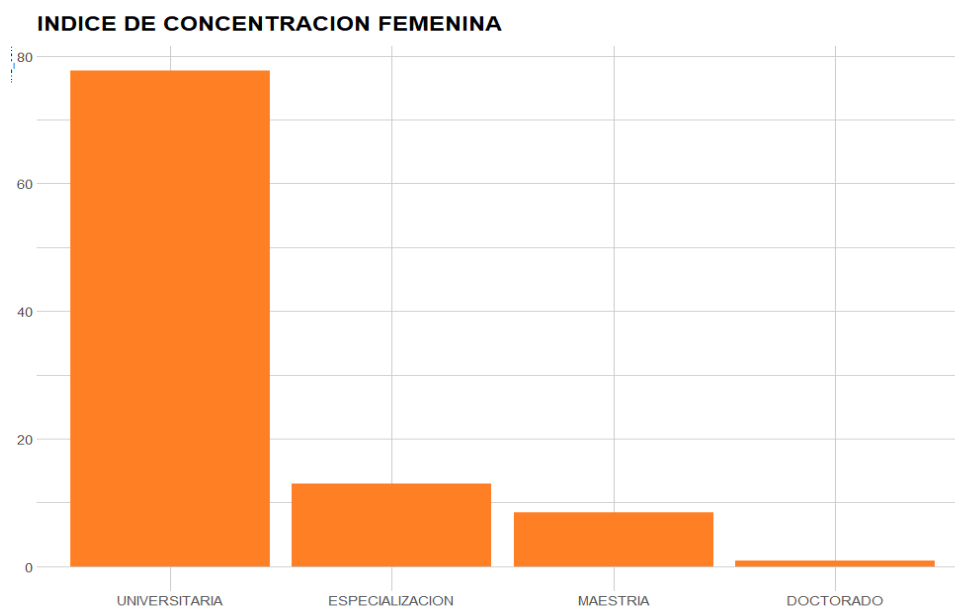


Figura 28: Índice de Concentración

#### 7.2.6. Índice de Distribución

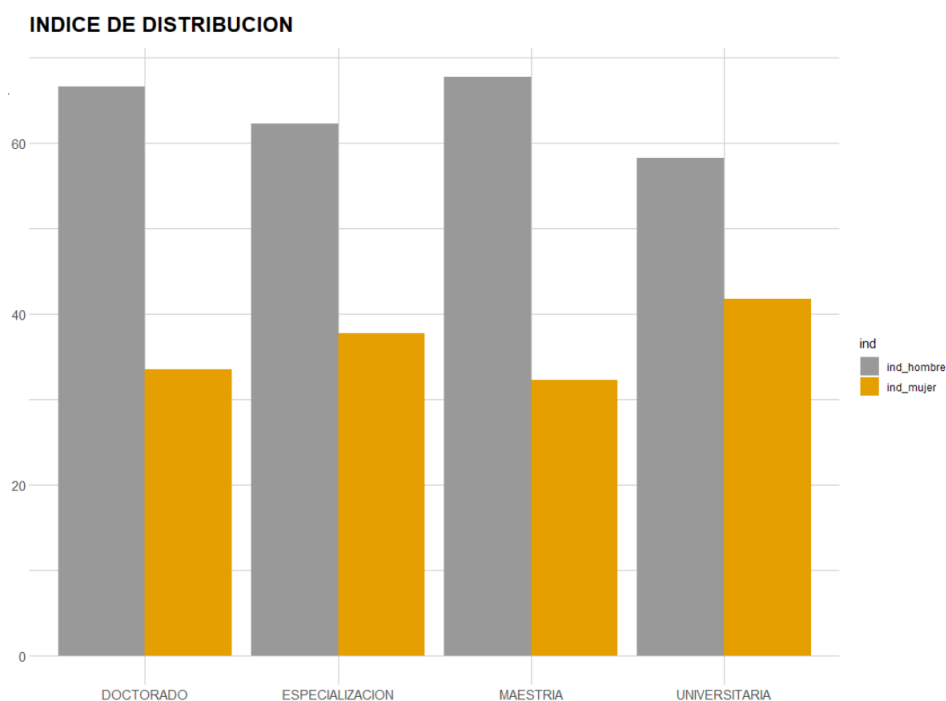


Figura 29: Índice de Distribución

El índice de distribución permite observar las diferencias de género en los distintos niveles de formación, en donde se encuentra la menor diferencia a es nivel universitario, y para en los demás niveles de formación la diferencia se vuelve más grande.

### 7.2.7. Brecha de Género

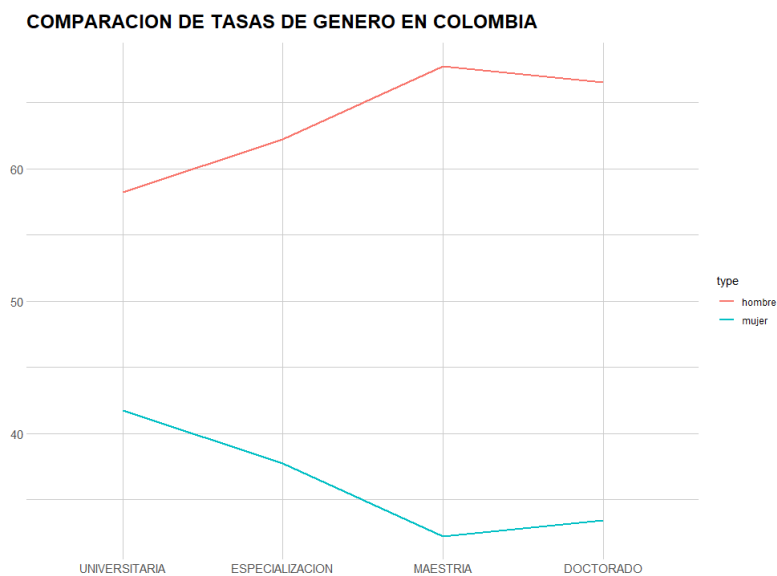


Figura 30: Comparación de tasas

Se procede a realizar un gráfico para observar las distintas tasas tanto para hombre como para mujer, evidenciando que existe una diferencia de género y esta va incrementando a mayor nivel de formación.

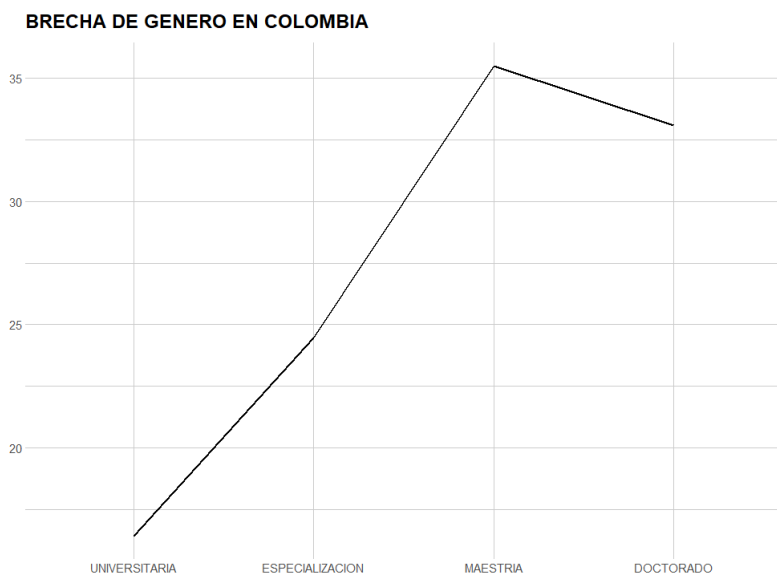


Figura 31: Brecha de Género

Para la brecha de género, se observa que efectivamente existe una desigualdad en relación a las mujeres.

### 7.2.8. Análisis de Componentes Principales

Ahora se realizara un PCA, con el objeto de observar si los índices de brecha de género desagregados por los niveles de proceso manifiestan distintas relaciones.

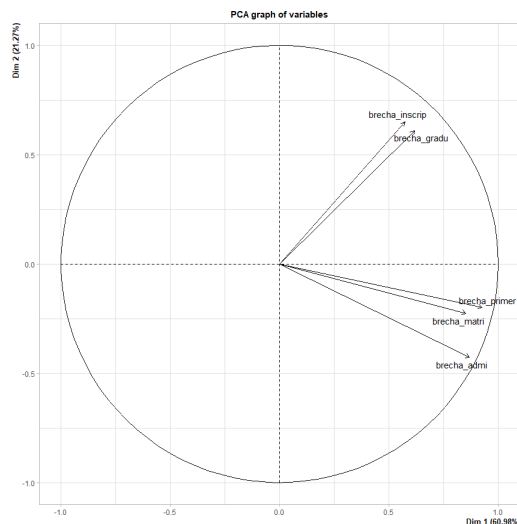


Figura 32: Análisis de componentes principales

A partir del PCA, se puede concluir que existe una relación entre la brecha de inscritos y la correspondiente con los graduados, y en contra parte se encuentra la brecha de admitidos, inscritos y primer curso.

Inicialmente se puede observar que estas representaciones en sus dimensiones están manifestando alguna clase de variable latente que no está determinada, en la primera dimensión se encuentra la brecha de inscritos y graduados en donde a partir del contexto de equidad de género, se está manifestando la deserción en los estudiantes, mientras que en la brecha de admitidos, matriculados y primer curso están manifestando el acceso a estos programas de estadística.

### 7.2.9. Análisis Factorial Confirmatorio

Conociendo las relaciones existentes en estas brechas, se realiza un análisis factorial confirmatorio con el fin de observar si efectivamente existe una brecha de género en su totalidad para los programas de formación en estadística.

Se realizaron dos modelos de análisis factorial confirmatorio, el primero se realizo con una variable latente y la segunda con dos variables latentes. El modelo con dos variables efectivamente tuvo mejores resultados, se hicieron las comparaciones para los modelos con criterios como CFI(Comparative Fit Index),TLI(Tucker-Lewis Index) y RMSEA((Root Mean Square Error of Approximation).

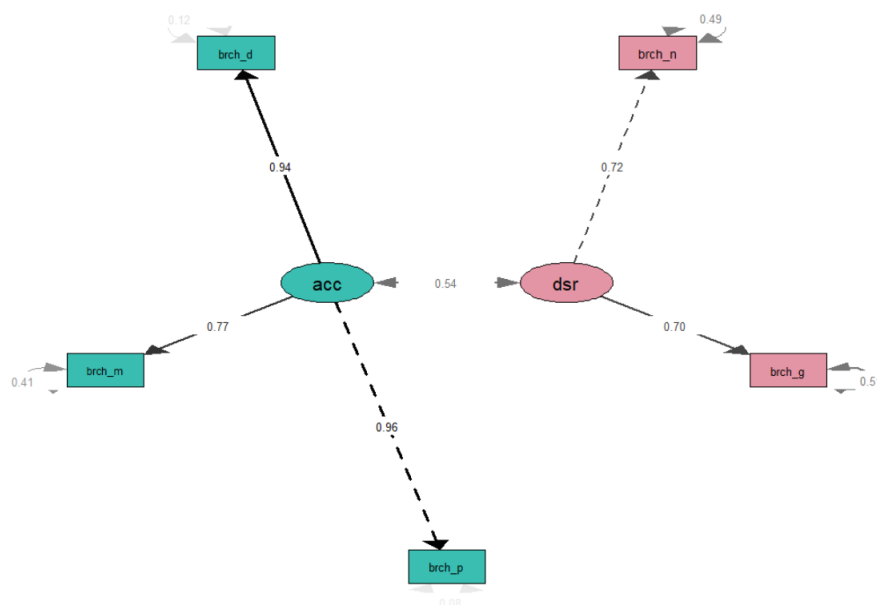


Figura 33: Análisis factorial confirmatorio

En los últimos años, resultado de las múltiples conferencias sobre temas de género y mujeres a nivel internacional, las políticas en relación con los temas de inclusión han sido trabajadas por los gobiernos; dando cumplimiento a los compromisos a los que se adscriben, se han centrado en generar espacios de inclusión y participación de las mujeres en los distintos ámbitos de la sociedad, el objetivo ha sido disminuir las desigualdades mediante la reducción de las brechas de género.

La educación ha sido de los primeros espacios en apresurarse a la inclusión femenina, aunque la participación de ellas en carreras de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas es menor con relación al área de humanidades y salud, temas que están en directa relación con la socialización desde la perspectiva del cuidado. Por lo anterior, se hace evidente que si bien se trabaja por el acceso a educación superior, cuanto mayor sea el grado de formación menor será el número de mujeres presente, esto dado las condiciones socioculturales presentes en Colombia, donde la educación no sólo es un privilegio de clase, también de género.

Puede presentarse mayor acceso de mujeres, pero los niveles de deserción también deben observarse desde una perspectiva de género, ya que las políticas gubernamentales y por ende las instituciones de educación superior generan pocas acciones para la permanencia de la población femenina, que se ve afectada en mayor medida por las labores del cuidado, acceso a recursos económicos y otras variables que no se contemplan fácilmente pues las brechas de género no solo se miden en relación con cuántas mujeres, el análisis debe ser transversal a por qué sólo esas mujeres y qué pasa en la sociedad para que dicho suceso se presente.

## 8. Conclusiones

- A partir del análisis factorial confirmatorio efectivamente se destacaron dos factores latentes que fueron acceso y deserción en programas de formación en estadística, lo que parece manifestarse en que se ha impulsado la equidad de género en el acceso a la oferta de programas pero ha faltado trabajar mas con la permanencia y las oportunidades para las mujeres en los procesos de formación.
- La universidad que presenta niveles mayores de igualdad de género o mayor participación de mujeres en los indicadores analizados durante el periodo 2007-2018 es la Universidad Nacional en la sede Medellín seguida de la sede Bogotá, esto se ve reflejado en todos los indicadores analizados.
- A nivel de pregrado en estadística no se observa mayor diferencia en la brecha de género, sin embargo va aumentando a medida que se avanza en los diferentes niveles de formación en posgrado (especialización, maestría y doctorado).
- En el análisis del periodo 2007-2018 se observa que en los territorios que ofrecen estos programas de formación se contempla mayor participación de hombres que mujeres, la brecha es evidente en los territorios analizados, aunque para los programas ofertados en Boyacá en el nivel de especialización se ha encontrado que existe una igualdad de género.
- A nivel de posgrado en Doctorado se observa que el nivel de inscritos es bajo, y la oferta de doctorado sólo se concentra en dos ciudades de Colombia siendo estas Bogotá y Medellín, se observa que el número de personas que se gradúan en este nivel de formación es muchísimo más bajo, cabe destacar algunos periodos en los que la Universidad Nacional para sus sedes Bogotá y Medellín presentan equidad de género en los graduados en este nivel de formación.
- De forma general en cuanto a la oferta de formación en Estadística en Colombia, se observa que no es tan común. Y que ha venido incrementándose con la creación de nuevos programas en las regiones. Sin embargo la oferta está mayormente concentrada en el nivel pregrado y especialización, también se evidencia que las ciudades de Bogotá y Medellín son las que concentran mayor oferta a nivel pregrado y posgrado.
- A manera de recomendación se sugiere para futuros trabajos en esta línea temática, poder analizar variables socio económicas y socio culturales que puedan aportar mayor contexto a la investigación.

## Referencias

- [1] S.Guzmán., *Deserción y retención estudiantil en los programas de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana*, 2009, Bogotá, Colombia.
- [2] G.BONDER., *Mujer y Educación en América Latina: hacia la igualdad de oportunidades*, 1994, Bogotá, Colombia.
- [3] I. Castañeda , *INDICADOR SINTÉTICO PARA MEDIR DIFERENCIAS DE GÉNERO*.Rep. Cubana, 1999.
- [4] M.LARA., *EMPODERAMIENTO EDUCATIVO DE LAS MUJERES*.,Bogotá, Colombia, 2018.
- [5] P.Malambo, *Declaración y Plataforma de Acción de Beijing*.,New York, EEUU, 2014.
- [6] ONU MUJERES, *CUIDADO NO REMUNERADO: LA IGUALDAD DE GÉNERO INICIA EN EL HOGAR.*, 2020.
- [7] C. Azorin, *Actitudes hacia la igualdad de género en una muestra de estudiantes de Murcia*.México, 2015.
- [8] R. Garcia, *ACTITUDES DEL ALUMNADO HACIA LA IGUALDAD DE GÉNERO*.España, 2010.
- [9] D. Lopez, *Curso semipresencial para PFG del Sistema de la ONU en Colombia*.Colombia, 2016.
- [10] M. Socorro, R.Garda, *Guía metodológica para la elaboración de indicadores de genero*.México, 2016.
- [11] I. Vaca, *Indicadores que visibilizan las brechas de género en el mercado laboral*.Chile, 2019.
- [12] A. Morduchowicz, *Los indicadores educativos y las dimensiones que los integran*.Argentina, 2006.
- [13] M. Campo, *SISTEMA NACIONAL DE INDICADORES EDUCATIVOS PARA LOS NIVELES DE PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA EN COLOMBIA*.Colombia, 2013.
- [14] M. Vera, C. Villalobos, *INDICADORES PARA BRECHAS DE EQUIDAD EN EDUCACIÓN*.Chile, 2013.
- [15] Morande , *METODOLOGÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES DE GÉNERO*.Chile, 2019.
- [16] B. Carlson , *Mujeres en la estadística*.Chile, 2000.
- [17] T. Brown , *Confirmatory Factor Analysis for Research*.London, 2012.