

**UN MODELO PREDICTIVO PARA CARGOS DIRECTIVOS EN COLOMBIA PARA  
EL SEXO FEMENINO**

**LAURA CAMILA PINZÓN PIÑEROS**

**WORKING PAPER PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE ECONOMISTA**

**TUTOR  
CONSUELO HELENA ONOFRE ENCINALES**



**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA  
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMICA  
PROGRAMA DE ECONOMÍA  
BOGOTÁ D.C.**

**2022**

## TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	3
REVISIÓN DE LA LITERATURA.....	8
DESARROLLO.....	13
RESULTADOS.....	22
CONCLUSIONES.....	29
REFERENCIAS.....	31

## TABLA DE ILUSTRACIONES

<b>Figura 1:</b> Descripción de la variable edad desde el programa de Stata. Elaboración propia	14
<b>Figura 2:</b> Descripción de la variable escolaridad desde el programa Stata. Elaboración propia.....	14
<b>Figura 3:</b> Descripción de la variable Experiencia potencial desde el programa Stata. Elaboración propia.....	15
<b>Figura 4</b> Descripción de la variable Departamento desde el programa Stata. Elaboración propia.....	17
<b>Figura 5:</b> Descripción de la variable urbano_rural desde el programa Stata. Elaboración propia.....	17
<b>Figura 6:</b> Descripción de la variable estado_civil desde el programa Stata. Elaboración propia.....	18
<b>Figura 7:</b> Descripción de la variable educación desde el programa Stata. Elaboración propia.....	18
<b>Figura 8</b> Descripción de la variable etnia desde el programa Stata. Elaboración propia.....	19
<b>Figura 9</b> Descripción de la variable cargo desde el programa Stata. Elaboración propia....	21
<b>Figura 10:</b> Ejemplo de variable positiva para cargo directivo.....	26
<b>Figura 11:</b> Matriz de confusión, Elaboración propia.....	28
<b>Figura 12:</b> Precisión global del modelo.....	29

## **RESUMEN**

La disparidad de género en el campo laboral ha sido uno de los problemas del desarrollo económico en el mundo, según la Organización Internacional del Trabajo (OIT,2019) para el año 2018 el acceso al trabajo es mucho más difícil para la mujer que para el hombre, sin embargo, cuando la mujer trabaja, suele hacerlo en puestos de baja categoría y en condiciones de vulnerabilidad. En cambio, los puestos de alta dirección y de toma de decisiones que repercuten en el desarrollo económico, están ocupados en su gran mayoría por hombres, en América Latina y el Caribe entre 1991 y 2019 solo el 34.24% de mujeres han ocupado puestos directivos. Este trabajo tiene como objetivo realizar un modelo de árbol de decisión predictivo en la población femenina para acceder a cargos directivos en Colombia. El trabajo se desarrolla desde un modelo de inteligencia artificial donde emplea una categorización de diferentes variables, para lo cual en un primer momento se desarrolla una descripción del problema y como afecta en términos de empleo a Colombia, luego se realiza una aproximación teórica al modelo y su comprensión y, por último, se lleva a cabo el modelo y se definen conclusiones correspondientes a la lectura de este. Se concluye en el modelo de árbol de decisión, con una precisión cercana al 98%, mostrando como variables de peso para que las mujeres lleguen a cargos directivos; la educación, la escolaridad y la experiencia potencial. Por tal razón se concluye que para que una persona de sexo femenino ocupe un cargo directivo en Colombia debe tener parámetros elevados en experiencia potencial, escolaridad y pertenecer a departamentos como Antioquia, Bogotá y Atlántico, eleva la probabilidad de los mismos.

## **INTRODUCCIÓN**

En la tercera conferencia regional sobre población y desarrollo de América Latina y el Caribe (2018), definen la brecha de género como una medida que muestra la distancia entre

mujeres y hombres respecto a las oportunidades de acceso a recursos tanto económicos, sociales, culturales y políticos. Desde la perspectiva del empleo ha sido uno de los aspectos más importantes a tratar, puesto que el acceso al trabajo es fundamental para el ingreso y el bienestar de las personas. Las mujeres han tenido que enfrentar como un colectivo, discriminación y las consecuencias que esto conlleva. Por lo anterior, automáticamente relacionan el sexo femenino con actividades que carecen de prestigio, poder y de derechos, consigo ha traído que las mujeres hagan parte de la población más pobre en muchos países, analfabetismo, educación trunca y deficiente (Naciones Unidas, 2018). Dentro de América Latina persisten diferentes barreras estructurales y culturales basadas en modelos patriarcales que expresan la inequidad y la desigualdad de la mujer en ámbitos públicos y privados. La discriminación laboral puede ser generada por diversos factores que afectan el desarrollo, la OIT (1960) define la discriminación laboral como:

Cualquier distinción, exclusión o preferencia basada en motivos de raza color, sexo, religión, opinión política, ascendencia nacional, origen social o cualquier otro motivo especificado por un Estado parte en el Convenio, previa consulta con las organizaciones representativas de empleadores y de trabajadores, y con otros organismos apropiados y que tenga por efecto anular o alterar la igualdad de oportunidades o de trato en el empleo o en la ocupación. (p. 1)

Con lo anterior, en el campo laboral existe una desigualdad entre hombres y mujeres para escalar posiciones y desarrollarse dentro de un ambiente de trabajo, según el informe global de brecha de género del Foro Económico Mundial, (2020) el 18% de las empresas en el mundo tienen mujeres en la alta dirección y a medida que va aumentando la toma de decisiones en las empresas, las mujeres van disminuyendo en cargos. Es por esta razón que muchas veces encontramos que los ingresos de las mujeres son inferiores a comparación de los hombres, aun cuando desempeñan las mismas actividades y condiciones en las entidades. De hecho dentro

de las organizaciones se ha evidenciado el fenómeno “Techo de cristal”, según Camarena y Adame,(2018) , desarrolla más a fondo, “se ha empleado desde finales de los años ochenta del siglo XX, para poder designar una barrera invisible que impide a las mujeres altamente cualificadas, alcanzar puestos de responsabilidad en las organizaciones que trabajan” es decir las mujeres aun teniendo el recorrido profesional y nivel de competencia, se encuentran con obstáculos y todo esto con un resultado de una cultura patriarcal egocéntrica. La lucha para romper el techo de cristal se ha establecido desde 1991 según la OIT (2019). Si bien es cierto que las mujeres, se han ido incorporando a cargos directivos con más rapidez que los hombres, los datos indican que falta mucho para que las mujeres estén a la par en estos cargos. En Colombia, dependiendo del tamaño de la empresa muestra un porcentaje diferente, según los datos de World Bank Enterprise Surveys (2019) para empresas pequeñas solo el 23.2% de las empresas poseen mujeres ejecutivas de máximo nivel, medianas empresas el 12.7% y grandes empresas tan solo 11.8%.

En Colombia existe la ley 581 de 2000, por la cual se reglamenta la adecuada y efectiva participación de la mujer en los niveles decisorios de las diferentes ramas y órganos del poder público, de conformidad con los artículos 13, 40 y 43 de la constitución Nacional. Esta ley es un ejemplo claro de la discriminación histórica que se ha evidenciado hacia poblaciones vulnerables como las mujeres. Se busca compensar la brecha de acceso a los cargos decisorios para años posteriores. Dentro de la ley de cuotas se dicta en su artículo 4° “mínimo el treinta por ciento de los cargos de máximo nivel decisorio serán desempeñados por mujeres” (Ley 581 ,2000), sin embargo es válido resaltar que en el plan de desarrollo 2018-2022 se fijó como meta de objetivos de desarrollo sostenible, llegar al 50% de mujeres vinculadas a cargos directivos del estado, según la función pública (Informe de ley de cuotas, función pública, 2021) en máximo nivel decisorio de 8.919 cargos provistos, 3.976 fueron mujeres, un 45% se destacó por superar las barreras de discriminación y prejuicios ante este tipo de características. Si bien

es cierto que existe una legislación de antemano para la inequidad en el campo laboral, se desconoce en el sector privado.

Por otra parte, es cierto que se ha buscado cerrar la brecha, creando procesos en el sector ya sea público o privado, como lo es en las elecciones para senado y cámara de representantes, donde las listas cerradas proponían un grupo cremallera, el cual es una lista electoral en la que existe paridad de género, es decir, que se contempla la misma participación de hombres y mujeres (Caracol, 2022), o el proceso de reconocer la economía del cuidado, en su investigación Peña-Parga et al. (2013) lo explica en su estudio:

De este punto en adelante, los procesos de visibilización de la economía del cuidado en América Latina han cobrado fuerza. Países como Uruguay, Colombia, Perú, Brasil, Chile y, por supuesto, México tienen procesos de visibilización avanzados, han levantado encuestas de uso del tiempo, y se han mejorado las cuentas satélites que miden el aporte económico del trabajo no remunerado y las políticas públicas relacionadas con la economía del cuidado. (p15.)

Sin embargo, la desigualdad persiste y las decisiones importantes en las empresas siguen siendo guiadas por el sexo masculino.

Por otro lado, en la economía ortodoxa para el campo de la investigación, usualmente se ha empleado modelos tradicionales realizados en años anteriores, comenzando por la era del marginalismo y estadística descriptiva, ahora bien, es oportuno evaluar si estos procesos, pueden realizar la misma función identificando que variables tienen más peso que otras, para generar respuestas más objetivas, por medio de la categorización.

En la misma línea, desde la estadística descriptiva y diagnóstica, poder identificar si es suficiente el proceso con múltiples factores al unisonó o de lo contrario puede ser inseguro en los resultados ya sea por la cantidad de variables que representan proximidad a la respuesta.

Por lo anterior, resulta oportuno aplicar un modelo diferente, que su objetivo sea tener el mismo valor predictivo metodológico, y con lo anterior poder categorizar desde una base de datos acertada, como lo es el árbol de decisión. Ahora con las nuevas tecnologías y los datos que se generan a diario se pueden predecir eventos en muchos campos inclusive en las ciencias sociales, utilizando modelos desarrollados desde la ciencia de la predicción.

El problema surge donde ciertas características de la persona afectan en la decisión de poder obtener un cargo directivo e identificar dentro del campo laboral las oportunidades que se brindan, para la población femenina, modelos predictivos de esta índole no son muy comunes, más aun cuando la corriente de la inteligencia artificial y el Big Data es novedoso y eficiente. Con lo anterior estos procesos podrían generar nuevas corrientes y soluciones a la ciencia económica.

El modelo del árbol de decisión es uno de los algoritmos más utilizados para la toma de decisiones en materia de administración de empresas y decisiones empresariales, puesto que su implementación es sencilla y practica con variables categóricas (Lucidchart, s.f). Este modelo es desarrollado desde la tecnología del Marching Learning, Solarte Martínez et al. (2011) refiere que a partir de una base de datos se construyen diagramas lógicos muy parecidos a los sistemas de predicción basados en reglas, que sirven para representar y categorizar una serie de condiciones que ocurren de forma repetitiva para la identificación de parámetros. En síntesis, el problema se fundamenta en la clasificación y de iteración hacia atrás. Esto junta dos metodologías dentro del proceso del modelo.

Es oportuno emplear este modelo que usa variables categóricas para predecir si una persona de sexo femenino con ciertas características y generalidades puede acceder a un cargo directivo, por consiguiente, identificar que variables son significativas para su acceso y cuáles no. De

esta forma se identifican las limitaciones que poseen este grupo de personas ya sea en educación, vivienda, género, etc.

Por lo anterior es oportuno ahondar en las condiciones que determinan si una persona de sexo femenino puede llegar a cargos donde tome decisiones definitivas y estratégicas que generen desarrollo económico, de este modo poder analizar que variables controlar para generar una disminución en brechas de empleabilidad y de ascensos, así mismo sería oportuno y útil aplicar un modelo categórico predictivo desde esta vía a fin de aplicarlo a las ciencias económicas.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar que variables determinan el acceso a cargos directivos para el sexo femenino en Colombia en el año 2019
- Realizar un modelo de Machine Learning de predicción, con datos de la gran encuesta para aplicarlo en el campo del desarrollo económico.
- Interpretar los resultados y relacionar las características en donde se posee una falencia dentro del ámbito público y privado para disminuir el techo de cristal.

## **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

La brecha de género ha sido una discusión importante dentro del desarrollo económico y social a nivel global. Para este trabajo es necesario enumerar investigaciones encaminadas a probar y a investigar acerca de la brecha de género existente dentro de las organizaciones en puestos de directivos. Los estudios presentados se pueden clasificar entre aquellos que parten de una teoría económica y los que desarrollan una metodología empírica con una analítica descriptiva. Cabe resaltar que, en los estudios analizados concluyen que la brecha de género está presente, ya sea en países europeos, Centro Americanos y Latino Americanos.



En ese sentido, en los países europeos se ha realizado investigaciones donde caracterizan el problema de brechas, Mateos de Cabo en su investigación “Mujeres y liderazgo empresarial: explorando la brecha de género en la cima” (2017), describe las diferentes trabas que existe en el campo laboral desde una visión sistemática para países del continente. Utilizando la doble teoría de la demanda y la oferta del mercado de directivos, estudian las distintas causas de la desigualdad de género en los puestos de liderazgo empresarial. Llega a la conclusión que la presencia de mujeres en los consejos de administración en las empresas europeas es reducida; sin embargo, en algunos países donde han tenido lugar debates públicos como Francia o Países Bajos se evidencian avances significativos. Asimismo, señala las principales causas de brecha de género en puestos de liderazgo empresarial, las cuales están la ausencia de sanciones de la ley de cuotas, la debilidad de complementos institucionales y la falta de defensores y actores públicos que dediquen sus esfuerzos para lograr un cambio. De igual forma, se generan unas recomendaciones para disminuir estos indicadores, el cual, el común denominador en todos es la importancia de contar con el apoyo de líderes empresariales y políticos con visión de futuro y comprometidos con la igualdad de género.

Siguiendo con lo anterior, para España específicamente en la región central, se ha identificado bases de datos robustas para generar un estudio de brechas, Pérez et al. (2016) realiza un análisis de la participación de las mujeres en el mercado de trabajo, en empresas del sector de los servicios en Osona, Cataluña. Utilizan un conjunto de indicadores de género que permiten cuantificar la brecha salarial existente. Además, como base teórica del desarrollo, se basan en la corriente de economía feminista, donde denuncia la vertiente patriarcal del modelo económico imperante, en el cual se le asignan las tareas reproductivas y de cuidado, las cuales no son remuneradas. Esto provoca una posición menos competitiva tanto en la inserción laboral como el desarrollo de las carreras profesionales dentro de las organizaciones. Con una metodología de análisis cuantitativo descriptivo directamente de los datos de las empresas

llegan a resultados similares. Este sector es feminizado, pues más del 57% de la población ocupada son mujeres; sin embargo, a pesar de que a nivel español un 51% de las mujeres tienen estudios superiores, en las empresas analizadas el porcentaje de hombres con estudios superiores es mayor que el de las mujeres. Por último, corroboran que las mujeres están sobrerrepresentadas en el tramo inferior de los salarios e infra representadas en el tramo superior.

Para América Latina y el Caribe, el desarrollo de los estudios de brecha de género han aumentado, esto es un avance beneficioso puesto que, en la gran mayoría de los países del sector, las cifras no son alentadoras, y son el resultado de políticas públicas deficientes que generan carencia de recursos para el bienestar de la sociedad. Guevara Cordero & Seas Molina (2020), postulan desde un proyecto de investigación para Costa Rica, los cuestionamientos del origen de las brechas observadas y qué factores podrían contribuir a la disminución paulatina de la misma, realizan una investigación en la participación de mujeres en la dirección política y gerencial de las cooperativas de producción medianas y grandes de Costa Rica. En la conclusión observan que se evidencia una cultura organizacional patriarcal, el cual se ha intensificado con respecto a la relación de inequidad que enfrentan las mujeres en el ejercicio de participar directamente en la dirección y administración de sus propias empresas cooperativas. Resaltan que los factores que se explican como limitantes, han sido el acceso de las mujeres a las instancias políticas y gerenciales de toma de decisiones, como los relacionados con el empoderamiento económico de las mujeres, el nivel de educación formal, y por último falta de exigencia de la ejecución de los acuerdos sobre equidad de género. Con este estudio podemos evidenciar que las causas que generan brechas de género ha sido la ausencia de sensibilización a la dirigencia masculina para construir un sector de mayor equidad y justicia social.

Para México, Ocañas Gallardo (2019) sugiere en su artículo “Un análisis de brecha salarial por género: caso aplicado a una empresa de manufactura en Escobedo, México” un análisis microeconómico desde una perspectiva individual de la empresa en cuestión de brechas salariales. Presentan una caracterización de los empleados de una empresa manufacturera ubicada en el municipio de Escobedo, en el estado de Nuevo León, México, con datos de 114 trabajadores para el año 2019, se efectúa un análisis de varianza de las características de los individuos. Los resultados muestran que existe una diferencia entre los ingresos que perciben las mujeres con respecto a los hombres, y esto se debe en gran medida a los grados de escolaridad y puestos que ocupan en la empresa. También demuestran que los puestos de gerencia tienen mayor ingreso salarial que con el resto y predomina el hombre teniendo mayores ganancias a comparación con la mujer, no obstante, la brecha salarial es mínima. Finalmente, describen una desigualdad entre hombres y mujeres marcada en los puestos que ofrece la empresa, ya que existen puestos como operarios y líderes de celda que no son o no pueden ser ocupados por mujeres.

Por otro lado, para los países Latinoamericanos, comparten datos importantes en materia económica, para el país de Ecuador, Sánchez, et al. (2021) en el artículo “Una Exploración de brechas por género en Ecuador” da a conocer las brechas salariales entre hombres y mujeres en el país. Realizan un análisis descriptivo de los datos para evidenciar la desigualdad existente entre el salario percibido y el rango del cargo entre los años 2007 hasta el 2019. Concluyen que la brecha salarial por género se ha reducido en 5.2 puntos porcentuales en el tiempo; sin embargo, se sigue percibiendo inequidad, por tal razón se plantean propuestas que puedan disminuir el umbral de desigualdad de ingresos en el mercado laboral y el puesto que ejercen dentro del mismo.

Para el territorio colombiano es importante compararlo con respecto a las políticas estipuladas, Ospina Diaz (2021) realiza un documento con el objetivo principal de analizar la

brecha de género salarial en Colombia, a partir de los factores que inciden en esta, y de las políticas públicas implementadas desde los Planes Nacionales de Desarrollo para el periodo 2010 – 2018. El trabajo se desarrolla con el fin de establecer si las políticas públicas implementadas presentaron un impacto positivo en la disminución de la brecha salarial y sus factores. Hallaron que a pesar de que se evidenció poco interés del Gobierno en materia de género y una escasa estimulación de las políticas debido a que en su mayoría no contaban con metas y estrategias específicas y medibles, en los resultados se encontraron que la brecha salarial disminuye para el periodo de estudio, dado que las políticas públicas implementadas lograron incidir en algunos factores que la generan, aunque mayormente a mediano plazo.

Para terminar, acudiendo al término del techo de cristal Chacón y Vanegas (2019) realizan un trabajo describiendo el recorrido histórico de la lucha de la mujer por la vindicación de sus derechos e igualdad de oportunidades con relación a los hombres, de igual forma se presenta un análisis de diferentes estudios e investigaciones económicas colombianas al respecto, concluyen que se ha avanzado en un camino hacia la equidad de género, los techos de cristal, sin embargo, los pisos pegajosos continúan presentes, en el mercado laboral colombiano, por esto desde la academia se deben seguir presentando argumentos para seguir avanzando en el camino.

Como evidenciamos anteriormente, los trabajos antes descritos exponen un estudio exhaustivo de las brechas de género dentro de las organizaciones o compañías, realizando un recorrido internacional. Además, correlacionan las leyes que dictan en el país con respecto a la desigualdad de género, sus causas y las diferentes variables que puede llegar a afectar este tipo de mediciones. En general, muestran una posición a favor de la brecha de género en diferentes características, como en el sentido salarial, puestos de alta gerencia, segregación de algunos puestos, etc. Se apoyan de teoría económica fuerte desde el trabajo y economía feminista. Con

el estudio de otras investigaciones podemos tener un acercamiento más acertado a las variables independientes del modelo.

## DESARROLLO

### PROCESO METODOLOGICO

Para comenzar con la descripción del desarrollo del trabajo se señala que se utilizará los datos de la gran encuesta a los hogares (GEIH), se escoge el año 2019 puesto que los años posteriores se ven afectados por la pandemia del COVID-19. La GEIH posee una variable llamada OFICIO donde presenta la siguiente pregunta “¿qué hace ...en este trabajo?”, esta pregunta nos puede proveer una aproximación de la ocupación de la persona encuestada, la respuesta se categoriza por la clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO) realizada por el DANE donde se toma los subgrupos ocupacionales y se identifica los cargos directivos y gerenciales que posee cada persona.

Los datos se descargan en formato “dta” desde la página principal de datos abiertos del DANE<sup>1</sup>, luego se usa la aplicación de Stata para la modificación y preparación de estos.

A continuación, se describirá las variables seleccionadas desde la pregunta presentada en el formulario de la encuesta hasta su edición en Stata dado que en algunas variables se modifican en variable dummy, Mendoza H, std (2002) describe una variable dummy como: “como indicadoras puesto que sirven para identificar categorías o clases a las que pertenecen las observaciones.” Por tal razón en este modelo se modifican los datos para la ejecución de este. Se aclara que se elimina todos los datos categorizados como hombres.

- **Edad:** en la base de datos de la gran encuesta se pregunta de la siguiente manera,

---

<sup>1</sup> <https://www.datos.gov.co/Estad-sticas-Nacionales/Gran-Encuesta-Integrada-de-Hogares-GEIH/mcpt-3dws>

“¿cuántos años cumplidos tiene...? (si es menor de 1 año, escriba 00)” se edita los datos para que la edad solo aparezca mayor de 15. El tipo de variable es int, un numero entero entre -32.767 y 32.767 según Stata.

Edad		¿cuántos años cumplidos tiene...? (si es menor de 1 año, escriba 00)				
type:	numeric (int)					
range:	[16, 108]	units:	1			
unique values:	93	missing .:	0/310, 118			
mean:	42.816					
std. dev:	18.3339					
percentiles:	10%	25%	50%	75%	90%	
	20	27	40	56	69	

**Figura 1:** Descripción de la variable edad desde el programa de Stata. Elaboración propia

- **Esc:** son los años de escolaridad que posee la persona, los datos van de 1 a 26, donde 1 es primero de primaria y 26 el año más alto correspondiente a posgrado. Es una variable de tipo byte, correspondiente a un número entre -127 y 126.

esc		escolaridad				
type:	numeric (byte)					
range:	[0, 26]	units:	1			
unique values:	27	missing .:	0/310, 118			
mean:	9.77737					
std. dev:	4.67399					
percentiles:	10%	25%	50%	75%	90%	
	3	5	11	13	16	

**Figura 2:** Descripción de la variable escolaridad desde el programa Stata. Elaboración propia

- **ExperPoten:** Se debe a la experiencia potencial, se incluye esta variable en el trabajo puesto que, en enfoques económicos, donde tratan de explicar la teoría del capital humano, la aplican para su explicación y desarrollo, un ejemplo de esto es la perspectiva de Mincer, Galassi, et al. (2011) en su artículo emplean esta herramienta debido a la

falta de información directa sobre los años de experiencia laboral. Se suele emplear el concepto de “experiencia potencial”, que se define generalmente como la edad menos los años de escolaridad menos los años de iniciación, infiere en años la experiencia de una persona que ha tenido en el campo laboral, o el tiempo que no ha estudiado.

$$ExpPot = Edad - Esc - 5 \text{ años}$$

En Stata se encuentra la variable de tipo float, corresponde a variable numérica con 8 dígitos de precisión.

ExperPoten		(unlabeled)			
type:	numeric (float)	units:	1		
range:	[0, 102]	missing .:	0/310, 118		
unique values:	103				
mean:	28.0326				
std. dev:	20.7561				
percentiles:	10%	25%	50%	75%	90%
	3	10	25	43	58

**Figura 3:** Descripción de la variable Experiencia potencial desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Departamento:** especifica el número de departamento al que vive la persona, se categoriza por código,

Nombre	Código
ANTIOQUIA	5
ATLÁNTICO	8
BOGOTÁ, D.C.	11
BOLÍVAR	13
BOYACÁ	15
CALDAS	17
CAQUETÁ	18
CAUCA	19
CESAR	20

CÓRDOBA	23
CUNDINAMARCA	25
CHOCÓ	27
HUILA	41
LA GUAJIRA	44
MAGDALENA	47
META	50
NARIÑO	52
NORTE DE SANTANDER	54
QUINDÍO	63
RISARALDA	66
SANTANDER	68
SUCRE	70
TOLIMA	73
VALLE DEL CAUCA	76

**Tabla 1:** Código por departamento en la Gran Encuesta de los hogares, fuente Divipola DANE, Elaboración propia

La variable desde Stata se presenta como str2 describe un texto de menos de 2 caracteres de caracterización.

dpto	departamento
<pre> type: string (str2) unique values: 24          missing "": 0/310,118 examples: '13'            '20'            '47'            '66' </pre>	



**Figura 4** Descripción de la variable Departamento desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Urbano\_Rural:** esta variable explica que zona se encuentra la persona sea rural o urbano, se ejecuta la variable dummy donde 1 es urbano y 0 es rural. Es de tipo float

Clase		(unlabeled)
type:	numeric (float)	
range:	[0, 1]	units: 1
unique values:	2	missing .: 0/316,633
tabulation:	Freq. Value	
	25,472 0	
	291,161 1	

**Figura 5:** Descripción de la variable urbano\_rural desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Estado civil:** en GEIH se pregunta lo siguiente, Actualmente usted esta:
  - a. No está casado(a) y vive en pareja hace menos de dos años
  - b. No está casado (a) y vive en pareja hace dos años o más
  - c. Está casado (a)
  - d. Está separado (a) o divorciado (a)
  - e. Está viudo (a)
  - f. Está soltero (a).

Para esta variable se crea una dummy para denominar la característica de estado civil.

Puesto que Chávez y Ríos plantea en su investigación que al analizar la estructura del efecto “techo de cristal” para las mujeres, se puede determinar con mayor certeza que su estado civil es un determinante al momento de alcanzar cargos directivos (Chavez, Rios,2014), por tal razón se escoge esta variable para el estudio del modelo.

Se agrupa las clasificaciones donde 1 es si está separada o divorciada, esta viuda, esta soltera. De lo contrario 0 es que tiene pareja o tiene un compañero/a sentimental.

```

estado_civil (unlabeled)

type: numeric (float)
range: [0,1] units: 1
unique values: 2 missing .: 0/310,118

tabulation: Freq. Value
             149,308 0
             160,810 1

```

**Figura 6:** Descripción de la variable estado\_civil desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Educación:** Para la variable se usa la pregunta a continuación ¿Cuál es el nivel educativo más alto alcanzado por ...? y el último año o grado aprobado en este nivel?
  - a) Ninguno
  - b) Preescolar
  - c) Básica primaria (1o - 5o)
  - d) Básica secundaria (6o - 9o)
  - e) Media (10o -13o)
  - f) Superior o universitaria
  - g) No sabe, no informa

Se tiene en cuenta solo las personas que respondieron superior o universitaria, es decir la variable dummy, 1 si respondió superior o universitaria, 0 si no lo es.

```

educacion (unlabeled)

type: numeric (float)
range: [0,1] units: 1
unique values: 2 missing .: 0/310,118

tabulation: Freq. Value
             208,510 0
             101,608 1

```

**Figura 7:** Descripción de la variable educación desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Etnia:** la pregunta presentada en GEIH es la siguiente, De acuerdo con su cultura, pueblo o rasgos físicos, \_\_\_\_\_ es o se reconoce como:

- a) Indígena
- b) Gitano
- c) Raizal del archipiélago de San Andrés
- d) Palenquero de San Basilio- Negro, mulato, afrodescendiente
- e) Ninguno de los anteriores.

Se crea una variable dummy donde 1 es si pertenece algún grupo étnico 0 no pertenece a ningún grupo.

```

-----
etnia                                     (unlabeled)
-----
      type: numeric (float)
      range: [0,1]                      units: 1
unique values: 2                        missing.: 0/310,118
      tabulation: Freq. Value
                   32,427  0
                   277,691  1

```

**Figura 8** Descripción de la variable *etnia* desde el programa Stata. Elaboración propia

- **Cargo:** Se construye la variable con base a la pregunta anteriormente descrita, “OFICIO” donde se presenta de la siguiente manera “¿Qué hace.....en este trabajo?” la respuesta se categoriza en las ocupaciones de acuerdo con la Clasificación Nacional de Ocupaciones (CNO)<sup>2</sup> del SENA 1970 la cual se toma de los subgrupos ocupacionales, se adjunta tabla de clasificación de las respuestas.

Código	Ocupación
01	Químicos, Físicos (Profesionales y Técnicos)
02	Arquitectos – Ingenieros (civil, eléctrico, electrónico, mecánico, químico, metalúrgicos, minas e industrial)
03	Agrimensores, dibujantes – Técnicos en (Ingeniería civil, eléctricos, electrónicos, mecánicos, químico, industrial, metalúrgicos, minas, de la industria) Topógrafo
04	Pilotos, Ingeniero de vuelo, oficiales de cubierta, maquinistas – Navegación marítima y fluvial
05	Biólogos, agrónomos, zoólogos, bacteriólogos, farmacólogos, técnicos en ciencias biológicas y agronómicas

<sup>2</sup> <https://observatorio.sena.edu.co/clasificacion/cno>

06	Médicos, cirujanos, asistentes médicos, odontólogos, asistentes dentistas, veterinarios, asistentes veterinarios, farmacéuticos, dietéticos y nutriólogos de salud pública, nutricionista
07	Enfermeros, parteras diplomados y no diplomados, optómetras, fisioterapeutas, técnicos en radiología, Instrumentador quirúrgico,
08	Estadistas, matemáticos, analistas de sistemas, técnicos
09	Economistas
11	Contadores
12	Abogados, jueces, magistrados, fiscales, notarios
13	Docentes
14	Sacerdotes, pastores, monjas
15	Escritores, periodistas, publicista
16	Escultores, pintores, fotógrafos, decoradores, operadores de cámaras de cine y TV, diseñador
17	Compositores, músicos, cantantes, coreógrafos, bailarines, actores, directores, artistas, empresarios y productores de espectáculos, recreacionista, locutor
18	Atletas, deportistas, docentes de educación física
19	Bibliotecarios, archivistas, encargados de museos, sociólogos, antropólogos, trabajadores de asistencia social, filólogos, traductores, interpretes, psicólogos, sociólogo, lector de cartas
20	Cuerpos legislativos, personal directivo de la administración pública
21	Directores, gerentes (personal directivo)
30	Jefes de empleados de oficinas, supervisor de encuestas
31	Agentes administrativos
32	Secretarias, mecanógrafas, taquígrafos, teletípistas, operadores de máquinas perforadoras de tarjetas y cintas
33	Auxiliar de contabilidad, cajeros, empleados de bancos
34	Operadores de máquinas contables y de calcular, digitador, transcriptor
35	Jefes de estaciones de ferrocarril y oficinas de correos
36	Jefes de tren, controladores de coches camas, cobradores, azafata de bus
37	Carteros y mensajeros
38	Telefonistas, telégrafos
39	Almacenistas, bodegueros, auxiliar administrativo, recepcionistas, empleados de oficinas de viajes, empleados de biblioteca y archivo, auxiliar de importaciones, exportaciones, tramitador de documentos, auxiliar de seguros varios, de vida y automotores
40	Director, gerente de ventas
41	Comerciante, propietario
42	Jefes de ventas, compradores
43	Agente de ventas, representante comercial, comisionista
44	Agente de seguros, inmobiliarios, de cambio y bolsa, subastadores, jefes de ventas de intangibles, comisionista de propiedad raíz, promotor de salud
45	Vendedores, ambulantes, a domicilio, de loterías y periódicos, mercaderistas
49	Prestamista
50	Directores de hotel, bares, similares
51	Gerente - propietario de hotel, bares, restaurantes
52	Mayordomo, ecónomo, ama de llaves
53	Cocineros, camareros, barman, meseros
54	Empleada doméstica, niñera, dama de compañía, camarera

55	Guardián de edificio, portero, sacristán, aseador, limpia ventanas, deshollinador
56	Lavaderos, limpiadores, planchadores
57	Peluqueros, barberos, manicuristas, maquillador, especialista en tratamientos de belleza
58	Bomberos, agentes de policía, detective público y privado, vigilante, guardián de prisiones
59	Guías de turismo, policía de turismo, empresario de pompas fúnebres, embalsamador, recibidor de apuestas en casino, garitero, azafata de avión, auxiliar de farmacia, enfermera, veterinaria, trabajadora sexual
60	Administrador de explotación agropecuaria, cooperativas agropecuarias, mayordomo y/o capataz de finca
61	Agricultores y ganaderos
62	Trabajadores agropecuarios en general, peón agrícola, tractorista, recolector de algodón, ordeñador,

**Tabla 2** Tabla de clasificación de respuestas de la pregunta de Oficio, tabla elaborada por Horacio Coral Diaz director técnico de Metodología y Producción Estadística

Dado la anterior información el subgrupo escogido para el estudio de puestos gerenciales son los siguientes: 20, 21, 40, 42 y 51. Seguido a esto se crea una variable dummy donde “SI” si hace parte de este subgrupo, “NO” si no hace parte.

Cargo	RECODE of Oficio
type: numeric (float)	
label: Cargo	
range: [0, 1]	units: 1
unique values: 2	missing .: 0/310, 118
tabulation: Freq. Numeric Label	
304, 813	0 NO
5, 305	1 SI

**Figura 9** Descripción de la variable cargo desde el programa Stata. Elaboración propia

## PROGRAMACION DEL MODELO

Ya teniendo los datos limpios y su correspondiente minería de datos se exportan en un formato de tipo CSV, para que el programa donde realizaremos el árbol de decisión lo pueda leer correctamente. El programa será Python con un universo de notebooks jupyter donde la lectura y el desarrollo de la interfaz es más entendible.

Seguido a esto se cargan los datos por medio de la librería pandas, se visualiza la cantidad de datos transformados y con los cuales vamos a trabajar, en total son 313.428 datos. Para el modelo dividimos los datos en un 75% y 35% para evaluarlo de la mejor forma. Seleccionamos la variable a predecir donde es “Cargo”, y las variables predictoras que son las demás descritas. De la librería sklearn tree se importa la función Decision Tree Classifier, y se definen los nodos donde se desprenden las ramas. Por último, se define el tamaño de la gráfica.

## RESULTADOS

El árbol de decisiones es un modelo predictivo que divide el espacio de los predictores agrupando observaciones con valores similares para la variable respuesta o dependiente, para que cada subregión contenga la mayor proporción posible de individuos de una de las poblaciones. Los creadores de la metodología del árbol de clasificación realizan el proceso con el objetivo de su aplicación al aprendizaje automático, también llamada metodología CART (Máxima decisión, 2021).

Para más entendimiento del modelo se explica que el árbol de decisión está formado por nodos y su lectura se realiza de arriba hacia abajo, estos nodos se clasifican por:

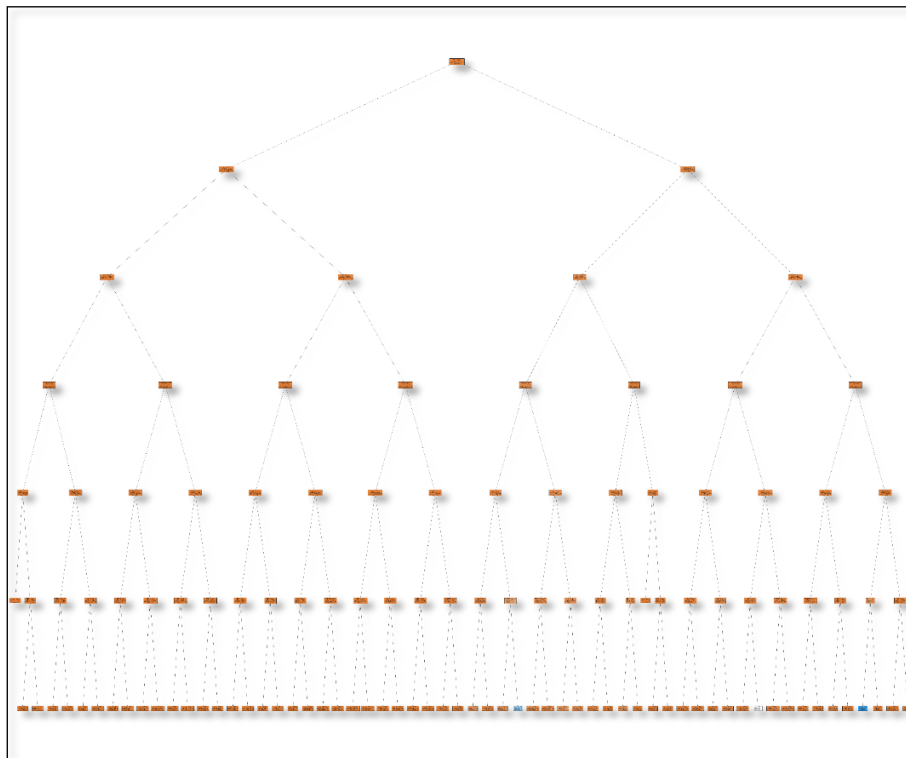
- a) Primer nodo o nodo raíz, el cual se produce la primera división en función de la variable que, más importancia tiene.
- b) Nodos intermedios: son los nodos que vuelven a dividir a el árbol luego de la principal en función de las variables
- c) Nodos terminales: Se encuentran en la parte de abajo del modelo y su función es indicar la clasificación definitiva.

El algoritmo se crea por medio del algoritmo de Hunt, donde se basa en la división de subconjuntos que buscan una separación óptima, se entrena el modelo si pertenecen a la misma

clase se considera un nodo terminal, pero si se categoriza se divide en más hojas donde sus datos sean comunes. Para medir y valorar utiliza diversas funciones, siendo las más conocidas y usadas por Python como lo es el índice de Gini, este índice cuantifica la varianza total en el conjunto de las categorías presentes en el nodo, mide la pureza del nodo. (*Arboles de decisión python. s. f.*) la fórmula de pureza de Gini:

$$G_m = \sum_{K=1}^K \widehat{P}_{mk}(1 - \widehat{P}_{mk})$$

Cuando  $P_{mk}$  es cercano a 0 o a 1 (el nodo contiene mayoritariamente observaciones de una sola clase), el término  $(1 - \widehat{P}_{mk})$  es muy pequeño. Como consecuencia, cuanto mayor sea la pureza del nodo, menor el valor del índice Gini G. Para los resultados, se insertará la imagen en el documento y se explicará los nodos de mayor importancia.

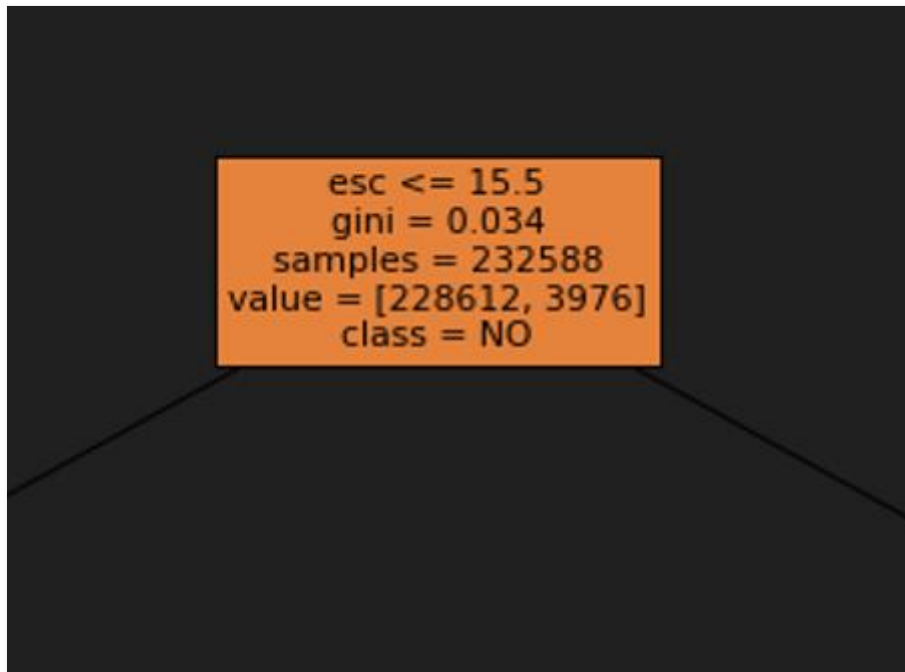


**Ilustración 1:** Imagen del modelo, Elaboración propia

*Nota: Se adjunta la imagen del modelo, sin embargo, se adjuntará en anexos la imagen completa y su animación*

El árbol se lee, nodo izquierdo es una respuesta positiva, nodo derecho es respuesta negativa.

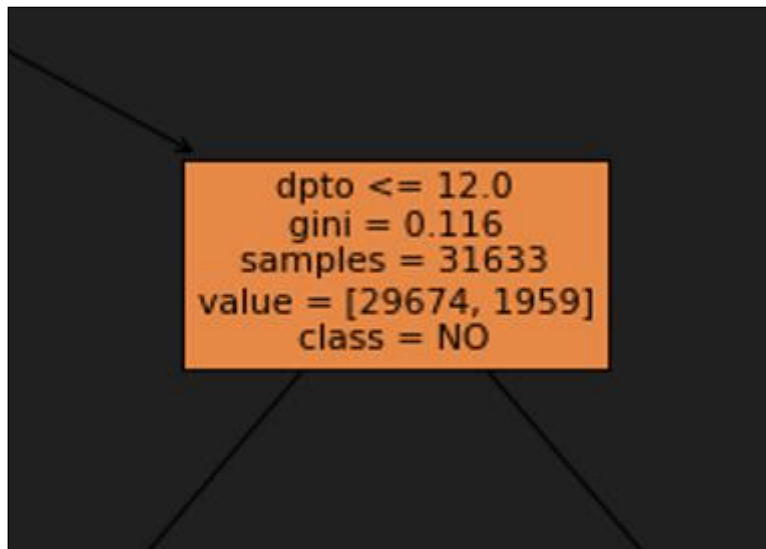
Para el nodo raíz se presenta lo siguiente:



*Ilustración 2: Nodo Raíz del modelo*

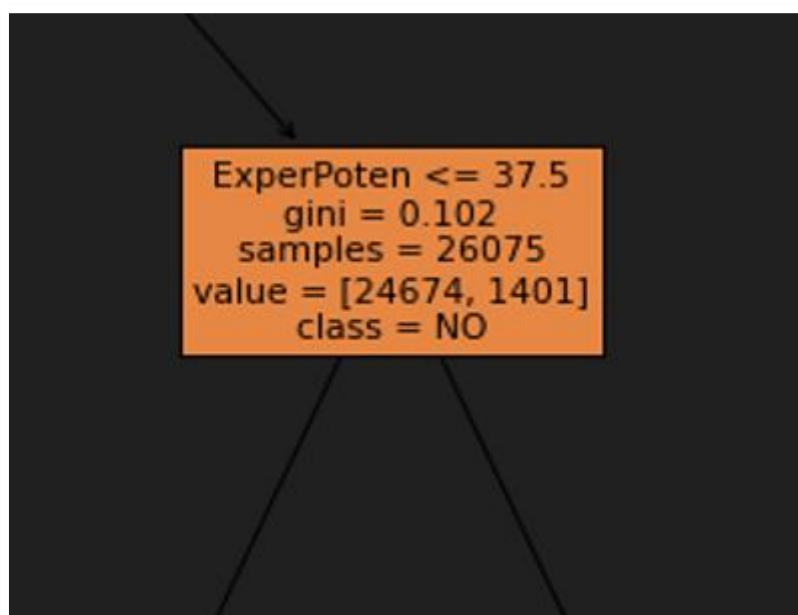
Como podemos ver, la variable escolaridad es la variable de más importancia dentro del modelo ya que se encuentra arriba del árbol, la regla que nos dicta es si escolaridad es menor o igual a 15.5, nos vamos por el lado izquierdo donde se seguirá clasificando, si la persona tiene una escolaridad mayor o igual a 15.5 nos iremos por el lado derecho con la clasificación. Tenemos 232.588 personas en este nodo, donde es nodo principal y filtro, en value lado derecho nos dice las personas que tienen de respuesta de No y lado derecho respuestas de Si. Es decir, en esta imagen tenemos 228.612 personas con una escolaridad mayor de 15.5 y 3.976 personas con una escolaridad menor o igual a 15.5.





*Ilustración 3: Nodo intermedio*

En el área de la derecha para respuesta negativa se encuentra el nodo con la variable departamento donde la regla es menor o igual al Código 12 de departamento se dirige por el lado izquierdo, si el departamento es mayor que 12 se dirige por el lado derecho. A continuación, nos dirigimos nuevamente por el lado derecho como respuesta negativa y nos encontramos con la siguiente variable



*Ilustración 4: Nodo intermedio 2*

La variable Experiencia potencial si es menor o igual a 37.5 nos vamos por el lado izquierdo, si es negativo por la derecha. Tenemos un índice de pureza de 0.1202 es decir en este nodo quedan más por desglosarse las variables para su predicción, entre más cercano sea el índice Gini a cero, más exacto es la predicción.

Desde un ejemplo de los datos como predicción de cargos directivos obtenemos el dato 308491 donde la mujer tiene una edad de 48 años, una escolaridad 16, pertenece al departamento 18 (Caquetá), una experiencia potencial de 27 años, en su estado civil tiene pareja, tiene una educación universitaria, hace parte de la zona urbana, y no pertenece a ninguna etnia , con lo anterior el árbol predijo estas mismas variables y debe categorizar el dato antes descrita y cuantas personas cumple con los requerimientos.

209]:

	Oficio	Edad	esc	dpto	ExperPoten	estado_civil	educacion	rural_urbano	etnia	Cargo
308491	1	48	16	18	27	0	1	1	1	SI

[31]: árbol\_cargos = export\_textf

*Figura 10: Ejemplo de variable positiva para cargo directivo*

## **Análisis descriptivo del modelo:**

En esta parte realizaremos un análisis de las principales relaciones encontradas en el modelo lo cual indican limitaciones en la muestra, para llegar a cargos de dirección.

En un primer momento observamos que los nodos principales se encuentra la escolaridad y la edad, por tal razón hallamos que las mujeres que poseen una escolaridad menor igual a 10.5, una edad menor a 43.5, una experiencia potencial menor igual a 54.5 y que hace parte del área rural, solo 4 mujeres de 2815 lograron estar en cargos directivos en el año 2019. Sin embargo, siguiendo la caracterización anterior, si las mujeres hacen parte del área urbano y se identifica con una etnia, solo 1 de 888 mujeres obtuvieron un cargo directivo en la clasificación.

Por otro lado, guiándonos por la escolaridad si es mayor a 18.5, una experiencia potencial mayor a 2.5 años, una edad menor de 27.5 y que pertenezca a un departamento mayor al código 12 (Bogotá D.C, Atlántico y Antioquia), dos de 3 mujeres ocuparon cargos directivos, sin embargo, si tiene una experiencia menor a 2.5, solo dos de 12 mujeres lograron tener estas Ocupaciones.

Dentro del árbol resultante se encuentra la variable de estado civil, la clasificación es la siguiente, si la escolaridad es menor a 17.5 y mayor a 15.5, tiene una edad mayor de 27.5, que viva en un departamento menor al código 12 (Bogotá D.C, Atlántico y Antioquia), y tenga un estado civil de 1, es decir como anteriormente lo describimos sea separada, viuda, o soltera, las mujeres que cumplen esas características de 1206, 118 tienen un cargo directivo. Ahora si la mujer cumple las mismas condiciones, pero si es casada, o vive con una pareja sentimental, de 1426 mujeres, 205 cumplen con el modelo.

En un caso en particular encontramos una clasificación que dos de las mujeres que cumplían con las mismas condiciones, tenían un cargo, tienen una experiencia potencial mayor a 45.5 años, viven en un departamento de un código menor o igual a 18 (Antioquia, Atlántico, Bogotá, Bolívar, Boyacá, Caldas y Caquetá) y viven en el área rural, es un resultado para poner en análisis puesto que nos ayudaría a identificar que puestos ocupan, y si en algún momento esta experiencia potencial fue adquirida en la zona urbana y luego se trasladaron, o en verdad desde la ruralidad les brindaron las condiciones.

Desde la descripción del modelo y los resultados, podemos identificar las variables que influyen en poder llegar a un cargo directivo, la escolaridad ya tomado un rol importante al llegar a aspirar las ocupaciones correspondientes, según el Laboratorio de Economía de la Educación de la Universidad Javeriana (LEE,2022) , afirma en el marco del día de la mujer , que en los últimos años se ha evidenciado un mayor porcentaje de mujeres con un mayor título educativo, lo que conlleva que puedan acceder a la educación superior y cualificarse más, sin

embargo no están siendo valoradas en el mercado laboral como ha de esperarse, con lo anterior el modelo nos revela que la escolaridad y la experiencia potencial es un gran indicador, sin embargo si los imaginarios colectivos en la sociedad siguen con los mismos estereotipos de género, valorando otro tipo de características, es más difícil que las mujeres lleguen a cargos directivos y disminuyan las cifras del techo de cristal para Colombia.

## Prueba del modelo

Para realizar la prueba del modelo, antes de generar el árbol de decisión se dividen los datos en un 75% para generar el modelo y un 35% para la prueba de este. Para su prueba se realiza una matriz de confusión Barrios Arce (2019) realiza una explicación de esta herramienta.

Es una herramienta que permite visualizar el desempeño de un algoritmo de aprendizaje supervisado Cada columna de la matriz representa el número de predicciones de cada clase, mientras que cada fila representa a las instancias en la clase real., o sea en términos prácticos nos permite ver qué tipos de aciertos y errores está teniendo nuestro modelo a la hora de pasar por el proceso de aprendizaje con los datos. (2019)

Por tal razón se utilizará su desarrollo dentro del modelo.

El programa Python, con la función predict se cagan el 30% de los datos para su prueba, en la fila de la matriz muestra la cantidad de los valores reales para tanto para la clase No como para la clase Si (2 fila) y en las columnas se encuentran los valores predichos correctamente.

```
]: from sklearn.metrics import confusion_matrix
Matriz_de_Confesion = confusion_matrix(Y_test, Y_pred)
Matriz_de_Confesion

]: array([[76198,    3],
         [ 1329,    0]], dtype=int64)
```

*Figura 11: Matriz de confusión, Elaboración propia*

Ahora realizaremos la precisión global del modelo el cual se halla, con la suma total de los valores correctamente predichos encontrados en la diagonal de la matriz en este caso es 76198 y 0 y esta cantidad se divide por todos los valores incluidos en la matriz.

```

-
: 0.9828195537211402

: #precision de cada clase

```

*Figura 12:* Precisión global del modelo

Nos da un valor de 0.9828 la precisión global, es decir la predicción del modelo es acertada puesto que en la matriz de confusión tenemos todos los valores positivos (se encuentra en un cargo positivo) sobre el total de los datos en la división de grupo que hicimos en la muestra, y en general de la totalidad de los datos que insertamos en el modelo, 98% nos generaría una predicción acertada.

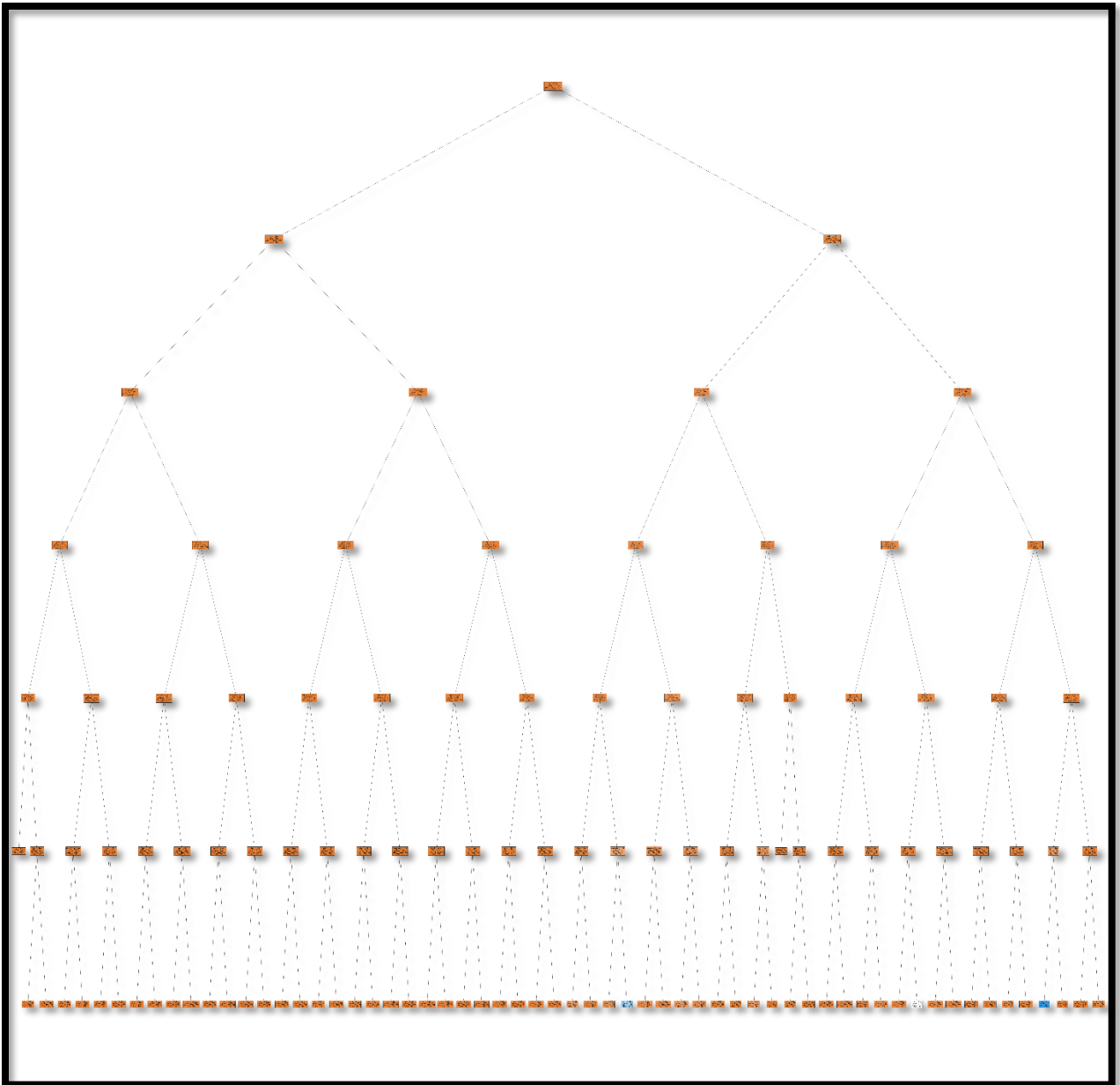
## CONCLUSIONES

1. Atendiendo a los objetivos planteados, se evidencia que las variables escogidas para la predicción del modelo han sido acertadas, puesto que nos ayudan a categorizar y observar los diferentes datos, con lo anterior concluimos que las variables con más peso dentro del modelo, por pertenecer a los primeros nodos de clasificación son: Escolaridad, Experiencia potencial y Departamento.
2. El modelo empleado para la predicción de cargos directivos es acertado para las diferentes clasificaciones realizadas en las variables documentadas, con una precisión cercana al 98%.
3. Evidenciamos una cifra reducida de mujeres, en cargos directivos donde las variables de peso son: La Escolaridad y la Experiencia Potencial, por tal razón, podemos plantear

el interrogante, de qué forma, dentro del territorio colombiano se están llevando estos indicadores, si la educación en ciertos sectores del país es precaria, o de lo contrario se debe generar más oportunidades para que mujeres con las variables y las capacidades de estar en cargos directivos, puedan aumentar su experiencia en el campo laboral.

4. El modelo de árbol de decisión en categorización de cargos directivos, en cierto modo llega al resultado de las variables que debe tener una mujer a aspirar a un cargo directivo, sin embargo, se observa que son varios pasos y filtros, al final muy pocos nodos obtenían un Gini menor al requerido.
5. Con este modelo se reafirma la importancia de la escolaridad equitativa e integral para todos los grupos de la sociedad colombiana, especialmente a los grupos más vulnerables y que hacen parte de la ruralidad, ya que en respuesta al modelo se muestra que las mujeres que se reconocen con una etnia y hacen parte del área rural tienen menos posibilidades de llegar a un cargo directivo.

## ANEXOS



## REFERENCIAS

Amat Rodrigo J, (2020) *Árboles de decisión con Python: regresión y clasificación*.

[https://www.cienciadedatos.net/documentos/py07\\_arboles\\_decision\\_python.html](https://www.cienciadedatos.net/documentos/py07_arboles_decision_python.html)

Barrios Arce J, (2019). *La matriz de Confusión y sus métricas*. <https://www.juanbarrios.com/la-matriz-de-confusion-y-sus-metricas/>

Camarena Adame, María Elena, & Saavedra García, María Luisa. (2018). *El techo de cristal en México. La ventana. Revista de estudios de género*, 5(47), 312-347. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-94362018000100312&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-94362018000100312&lng=es&tlng=es).

Caracol, N. (2022, 11 febrero). *Elecciones en Colombia: ¿qué es una lista cremallera?* Noticias Caracol. <https://noticias.caracol.com/politica/elecciones-colombia/pedagogia-electoral/elecciones-en-colombia-que-es-una-lista-cremallera>

Chacón Bejarano, F. D., & Vanegas Triana, S. C. (2019). *Efecto techo de cristal en Colombia: causas, consecuencias y algunas soluciones propuestas*. <https://ciencia.lasalle.edu.co/economia/915>

Coral Diaz H, DANE (2022). *Explicación variable oficio*. Respuesta a solicitud con radicado No. 20223130193742T <https://drive.google.com/drive/folders/1aIEGx5HJskjzUKJWlwlAZWLPyipS9cxk?usp=sharing>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (2019) *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)* <https://www.datos.gov.co/Estadisticas-Nacionales/Gran-Encuesta-Integrada-de-Hogares-GEIH/mcpt-3dws>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) Divipola (2019) *Geovisor de Consulta de Codificación de la Divipola* <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/territorio/consulta-divipola-division-politico-administrativa-de-colombia/>



Foro Económico Mundial (2020) *Lanzamiento del Informe Global de Brecha de Género*  
<https://es.weforum.org/press/2019/12/gggr20-33b4437b58/>

Función Pública (2021) *Informe sobre participación efectiva de la mujer en los cargos de niveles decisorios del Estado Colombiano.*  
[https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/40836735/2021-12-23\\_Informe\\_ley\\_cuotas\\_2021.pdf/ea0e51d5-cdea-cc42-9cb8-f45024105cec?t=1640353341733](https://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/40836735/2021-12-23_Informe_ley_cuotas_2021.pdf/ea0e51d5-cdea-cc42-9cb8-f45024105cec?t=1640353341733)

Galassi, Gabriela Liliana, & Andrada, Marcos Javier. (2011). Relación entre educación e ingresos en las regiones geográficas de Argentina. *Papeles de población*, 17(69), 257-290.  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-74252011000300009&lng=es&tlng=es.](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-74252011000300009&lng=es&tlng=es)

García, N. (2020, mayo). Qué son los árboles de decisión y para qué sirven. *Máxima formación*.  
<https://www.maximaformacion.es/blog-dat/que-son-los-arboles-de-decision-y-para-que-sirven/>

Guevara Cordero, M y Seas Molina, F (2020). *Brechas de género en la participación de las mujeres en la dirección política y gerencial de las cooperativas de producción medianas y grandes en Costa Rica, en los organismos auxiliares y de integración, así como en la representación cooperativa en instituciones públicas. Análisis de la situación durante el periodo 2012 – 2016* [Tesis de Maestría, Universidad de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/10669/81624>

Laboratorio de Economía de la educación Universidad Javeriana. *A propósito del 8M: mujeres colombianas, con más años de educación, pero con desventajas históricas en el mundo laboral* (2022) <https://lee.javeriana.edu.co/-/lee-informe-50>

Ley 581 de 2000. (2000, 31 de mayo). Congreso de Colombia. Circular conjunta departamento administrativo de la función pública No 100-008.  
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=5367>

Lucidchart (s.f) ¿Cuáles son tus necesidades de creación de arboles de decisión?  
<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-arbol-de-decision#:~:text=%C3%A1rbol%20de%20decisi%C3%B3n-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20un%20%C3%A1rbol%20de%20decisi%C3%B3n%3F,sus%20costos%2C%20probabilidades%20y%20beneficios.>

Mateos de Cabo, R. (2017). Mujeres y liderazgo empresarial: explorando la brecha de género en la cima. *FEMERIS: Revista Multidisciplinar De Estudios De Género*, 2(2), 53-80.  
<https://doi.org/10.20318/femeris.2017.3758>

Mendoza H, Vargas J, Lopez L, Bautista G. (2002). Métodos de Regresión. Universidad Nacional de Colombia, <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2007315/>. Licencia: Creative Commons BY-NC-ND.

Naciones Unidas, Derechos Humanos. (2014) Los derechos de la mujer son derechos humanos.  
[https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/HR-PUB-14-2\\_SP.pdf](https://www.ohchr.org/sites/default/files/Documents/Publications/HR-PUB-14-2_SP.pdf)

Ocañas Gallardo, E. S. (2019). Un análisis de la brecha salarial por género: caso aplicado a una empresa de manufactura en Escobedo, México. *Revista GEON (Gestión, Organizaciones y Negocios)*, 6(2), 82-89. <https://doi.org/10.22579/23463910.173>

OIT (2019) *Más allá del techo de cristal: Por qué las empresas necesitan a las mujeres en puestos directivos.* <https://www.ilo.org/infostories/es-ES/Stories/Employment/beyond-the-glass-ceiling>

Organización Mundial del Trabajo (1958). *Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación)*

[https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_Ilo\\_Code:C111](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_Ilo_Code:C111)

Organización mundial del trabajo (2018) *La brecha de género en el empleo: ¿qué frena el avance de la mujer?* <https://www.ilo.org/infostories/es-ES/Stories/Employment/barriers-women#intro>

Ospina Diaz, M. (2021). *Evolución de la brecha salarial de género en Colombia: un análisis desde sus factores y políticas públicas 2010 - 2018* [Tesis de Pregrado, Fundación Universidad de América] <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8332/1/2171192-2021-1-EC.pdf>

Peña-Parga, X. P., Uribe, C. & Universidad de los Andes (Colombia). Fac. de Economía. CEDE. (2013). *Economía del cuidado: valoración y visibilización del trabajo no remunerado*. Instituto de Estudios Peruanos (IEP). 3-4. <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/8415/dcede2013-27.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pérez-Quintana, A., Sabata-Aliberch, A. y Vivet Barahona, S. (2016). *La brecha de género en el mercado laboral de la comarca de Osona*. Comparativa de tres grandes empresas de servicios. En *Mujeres e investigación. Aportaciones interdisciplinarias: VI Congreso Universitario Internacional Investigación y Género* (555-570) <http://hdl.handle.net/11441/52108>

Plan Nacional de desarrollo (2018) <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Resumen-PND2018-2022-final.pdf>

Sánchez Cañar, P., Uriguen Aguirre, P., & Vega Jaramillo, F. (2021). Discriminación y desigualdad salarial: exploración de brechas por género en Ecuador. *Revista Científica Y Tecnológica UPSE*, 8(1), 48-55. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i1.544>

Soto Mejía, José A., & Solarte Martínez, Guillermo Roberto (2011). *Arboles de decisiones en el diagnóstico de enfermedades cardiovasculares*. Scientia Et Technica, XVI(49),104-109.[fecha de Consulta 2 de Octubre de 2022]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84922625018>

Tercera reunión de la conferencia regional sobre población y desarrollo de América Latine y el Caribe (2018) *“Brechas de género” Retos pendientes para garantizar el acceso a la salud sexual y reproductiva, y para cerrar las brechas de género*. [https://crpd.cepal.org/3/sites/crpd3/files/presentations/panel2\\_marcelaeternod.pdf](https://crpd.cepal.org/3/sites/crpd3/files/presentations/panel2_marcelaeternod.pdf)

World Bank Enterprise Surveys. *Más allá del techo de cristal: Por qué las empresas necesitan a las mujeres en puestos directivos*. (2019.). <https://www.ilo.org/infostories/es-ES/Stories/Employment/beyond-the-glass-ceiling>