



LOS LIBERTADORES  
FUNDACIÓN UNIVERSITARIA

**ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO Y FACTORES  
SOCIODEMOGRÁFICOS DE ESTUDIANTES EN UNA INSTITUCIÓN DE  
EDUCACIÓN SUPERIOR EN EL PERIODO 2006-2020**

**ANALYSIS OF THE ACADEMIC PERFORMANCE AND SOCIODEMOGRAPHIC  
FACTORS OF STUDENTS IN AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION IN  
THE PERIOD 2006-2020**

**Wilson Arana Palomino**  
[Waranap@libertadores.edu.co](mailto:Waranap@libertadores.edu.co)  
Estudiante

**Dimitri Venera Jiménez**  
[Dveneraj@libertadores.edu.co](mailto:Dveneraj@libertadores.edu.co)  
Estudiante

**Resumen –**

El presente es un análisis estadístico realizado a los promedios de notas de estudiantes de una institución de educación superior en el periodo temporal de 2006 a 2020, con el fin de recopilar evidencias para futura toma de decisiones en el área de bienestar y atención la estudiante. Para esto, se realizó un estudio con datos directos, no experimental, descriptivo, de corte cuantitativo y transeccional, diseñado por fases y de corte estadístico aplicado.

Los resultados del presente abrirán espacios de reflexión en cuanto a la atención diferenciada por género, procedencia y otros factores sociodemográficos.

***Palabras clave:*** *factores sociodemográficos, rendimiento académico, análisis de correspondencia, institución de educación superior, bienestar estudiantil.*

## ***Abstract***

This is a statistical analysis of the grade point averages of students of a higher education institution in the period from 2006 to 2020, in order to gather evidence for future decision-making in the area of student welfare and attention. For this purpose, a study was conducted with direct data, non-experimental, descriptive, quantitative and transectional, designed by phases and applied statistical approach.

The results of the present study will open up spaces for reflection regarding differentiated attention by gender, origin and other socio-demographic factors.

**Keywords:** *sociodemographic factors, academic performance, correspondence analysis, higher education institution, student welfare.*

## **INTRODUCCIÓN**

La Corporación Universitaria Adventista le apuesta a la mejora continua dentro de los procesos de calidad internos, para ello, la Dirección de calidad dentro del Plan Estratégico 2020-2025 se ha asumido algunas metas a trabajar, a saber, mejorar en lo puntajes de las pruebas Saber –Pro, bajar los índices de deserción, mejorar en la calidad académica y explicitar manuales de procesos y procedimientos en las actividades académicas internas; que entre otras esperan llevar las institución al cumplimiento de su Visión y Misión institucional.

Por lo anterior, en el presente ejercicio de investigación práctica, se abordará el área del mejoramiento de la calidad académica, que tiene las siguientes fases:

- Diagnóstico
- Planteamiento de Estrategias
- Formulación de actividades

- Acuerdo de responsabilidades y cronograma con programas académicos.
- Seguimiento de actividades
- Prueba comparativa pre – pos (anuales)
- Planes de mejora

Particularmente, éste trabajo participará de la etapa diagnóstica, a saber, eventuales incidencias de los factores demográficos en el rendimiento académico expresado en los promedios definitivos de cada semestre.

Se espera que, con el aporte resultante de la presente investigación, se complemente el diagnóstico general, se fundamenten medidas de atención para el estudiante en políticas de Bienestar Estudiantil, se fundamenten estrategias de apoyo a necesidades académicas priorizadas por población.

Y es que, a pesar de ser una institución privada, cerca del 64% de la población estudiantil provienen de estratos económicos 1 y 2, algunos con familia y otros de zonas rurales y de comunidades indígenas que apuestan por impactar positivamente su vida, la de su familia y la de su comunidad, mediante la educación formal terciaria.

Así las cosas, esta investigación redundará no solo en un diagnóstico, sino que también impactará las estrategias de atención y bienestar del estudiante a partir de datos concretos y fiables.

## **REFERENTES TEORICOS**

### ***Rendimiento Académico***

En la educación en general, ya sea básica primaria, secundaria, media vocacional o superior, se evalúa a partir del rendimiento académico de los estudiantes, y para ello se

revisa el rendimiento académico de los mismos, a través de escalas, indicadores que señalan como es su desempeño en cada una de las áreas del conocimiento. Es así como para Pizarro (1985) el rendimiento académico es “una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación” (p.55); mientras que Martínez & Otero (2007) considera que el rendimiento académico es “el producto que da el alumnado en los centros de enseñanza y que habitualmente se expresa a través de las calificaciones escolares” (p.34).

Para Garbanzo (2007), “El desempeño académico se manifiesta como la interacción de múltiples aspectos que entran en juego en lo que le ocurre a un estudiante en educación superior, que se puede medir con las notas o calificaciones que obtiene durante el proceso educativo expresadas como el promedio ya sea acumulado durante la carrera o en un semestre en particular” (p. 46).

El rendimiento académico depende en gran parte de la forma en la que se obtienen los resultados de los aprendizajes, estos resultados se logran en un periodo académico determinado, en los cuales se evalúa de manera cualitativa y cuantitativa para saber si se alcanzó los objetivos propuestos. Entonces, se generan las calificaciones, por lo general de tipo cuantitativo, aunque en algunos casos es cualitativa; sin embargo, para el desarrollo de la investigación se tomará desde los cuantitativo. Por eso es importante revisar las calificaciones.

### ***La calificación como indicador del rendimiento académico***

Las calificaciones son los indicadores de logro más utilizados por los programas académicos para estimar el RA universitario de sus estudiantes. Es así como cada

universidad y según su normativa determina los criterios evaluativos para dar una valoración del RA considerando el promedio ponderado en cada una de las asignaturas, el número de créditos matriculados, la cantidad de asignaturas aprobadas, indicadores de eficacia, eficiencia y productividad en un periodo específico de tiempo (Ridgell y Lounsbury,2004).

En la misma línea, para evaluar el rendimiento académico de los universitarios, hay que relacionar diferentes datos numéricos que se pueden obtener de cada estudiante a lo largo del programa cursado, como son: el número de materias aprobadas, el tiempo que ocupó en ello, la capacidad para aprobar, las notas obtenidas, la relación entre las materias que cursa, las que ha regularizado, las que ha aprobado y si el semestre que cursa es el esperado teniendo en cuenta el año de ingreso al programa académico.

### **Variable Aspecto Sociodemográficos**

#### ***Aspectos sociodemográficos de los estudiantes universitarios en Colombia***

En la investigación sobre Perfil sociodemográfico y económico de estudiantes universitarios, por Pérez-Contreras B., González-Otero K., & Polo-Bolaño Y. (2018), soportan su ejercicio teórico en el desglose de La descripción de perfil sociodemográfico, según Martínez, M. (2006), se centra en el análisis etimológico de la palabra, la cual se puede descomponer en dos términos: “socio” que quiere decir de la sociedad y “demografía” que significa estudio estadístico sobre un grupo de población humana. En consecuencia: “socio demográfico será un estudio estadístico de las características sociales de una población, es decir, cuántos tienen estudios medios, universitarios, cuántos trabajan, cuántos están desempleados, cuántos tienen casa propia y cuántos la tienen de alquiler/renta. Habrá tantas variantes como aspectos se quieran estudiar” (p. 258).

Lo socioeconómico, por su parte, se refiere a las características económicas o monetarias de la población estudiantil asociadas a sus condiciones sociales. Se afirma que el perfil socioeconómico: “es la identificación de los diferentes modos en que la sociedad ha organizado la producción y distribución de los bienes” (Willianson, 1991, p. 137). En este sentido, podemos citar el Informe sobre la Educación Superior en América Latina y el Caribe 2000-2005 de la UNESCO (2005) que define el perfil socioeconómico como “El conjunto de factores sociales (idiosincrasia de una población, cultura, modus vivendi, vestuario, educación, religión, lengua, educación, salud, seguridad, entre otros) de un país, [...], analizados como causa y a la vez consecuencia uno del otro” (p. 492).

En la misma línea, también los factores sociodemográficos, se definen como el conjunto de datos de naturaleza social que describen las características de una población, a partir de cuyo análisis pueden hacerse interpretaciones de su comportamiento en el campo de donde son tomados, hacerse proyecciones y predicciones que invitan a la reflexión del investigador y a la búsqueda de posibles soluciones (Tejada,2012).

Esta autora considera como variables sociodemográficas, por ejemplo: el nivel de escolaridad de las madres, el nivel socioeconómico de los grupos familiares y el estado nutricional del niño, entre otras. Considerando que a partir de estas variables se describirán estadísticamente las características de la población objeto de estudio.

Ahora bien, el factor sociodemográfico concentra las variables que permiten clasificar a los estudiantes por rasgos diferenciales. Define las pautas sociales propias de cada cultura donde se desenvuelve el estudiante. En ellas se incluyen el estrato socioeconómico, sexo, edad, sitio de residencia, colegio de procedencia, nivel educativo de los padres, situación

laboral, acceso a recursos de información y consulta, rendimiento académico previo (Castaño et al., 2006 Page et al., 1990).

## **Relación entre variables**

### ***Análisis de correspondencia***

Los autores plantean que, el Análisis de Correspondencias (ACO) es una técnica de análisis de datos multivariable que responde a diversas tradiciones y aportaciones: Enfoque del análisis de componentes principales y la tradición de la Escuela Francesa de l'Analyse des Données (Benzécri, 1973; Lebart et al., 2004; Crivisqui, 1993; Greenacre, 2008) Implementación en el programa SPAD (Système Portable pour l'Analyse des Données) y otros (SAS, R,...) – La tradición holandesa con el grupo de Data Theory Scaling System Group (DTSS) de la Universidad de Leiden (Gifi, 1981) es un enfoque que se ha implementado en el programa SPSS y se habla de Escalamiento Óptimo – Otras contribuciones (Correa, 2008):

- Escalamiento óptimo de la Escuela Americana
- Escalamiento dual canadiense
- Análisis de escalograma israelí
- Método de cuantificación japonés
- Promedios recíprocos
- Análisis Canónico Generalizada
- Análisis de varianza

Se trata de una técnica de interdependencia en la que no se distingue entre variables dependientes e independientes.

Es una técnica que permite estudiar las relaciones de inercia y asociación, entre variables categóricas en tablas de contingencia.

Análisis de Correspondencias Simple (dos variables) Análisis de Correspondencias Múltiple (más de dos variables).

### ***Correspondencias simples***

Dada una tabla de observaciones correspondiente a dos variables cualitativas, el análisis de correspondencias simples es una técnica para representar las categorías de las dos variables en un espacio de pequeña dimensión que permita interpretar, por un lado, las similitudes entre las categorías de una variable respecto a las categorías de la otra, y por otro, las relaciones entre las categorías de cada una de las variables por separado.

Así al analizar el cruce entre dos variables se pretende:

Reducir la información de la que disponemos a factores que permitan explicarla de modo más resumido y sencillo.

Crear un espacio factorial en el que ubicar las variables y sujetos para poder establecer grados de semejanza y diferencia entre ellos:

Todo ello permite:

1. Analizar la semejanzas y diferencias entre las categorías de una misma variable
2. Analizar la relación de semejanzas y diferencias entre las categorías de las distintas variables incluidas en el análisis

Representación y reducción de las dimensiones:

Así a partir de la representación de las filas o columnas, se extraerá un nuevo espacio  $c$ -dimensional siendo  $c = [\min(p,q) - 1]$ , del que a su vez se obtendrá un espacio  $K$ -dimensional tal que por un lado,  $K$  sea pequeño, y por otro, se pierda poca información respecto a la similitud entre las distintas categorías.



## ***Correspondencias múltiples***

Extensión del Análisis de Correspondencias Simple a más de dos variables, el objetivo es el mismo: definir los factores y asociar categorías Características:

1. En lugar de partir de la tabla de contingencia partimos de la TABLA DE BURT (matriz simétrica que resume la información original)
2. Las categorías con una frecuencia significativamente baja se han de depurar pues pueden aparecer sobre representadas generando confusión
3. La parte de inercia atribuida a cada variable es tanto mayor cuanto mayor es su número de categorías. Por ello es recomendable que las variables incluidas en el análisis tengan un número similar de categorías
4. La inercia explicada por los factores comunes es menor que en el caso de correspondencias simple. No se pretende tanto explicar un determinado % de inercia como trabajar con un número de dimensiones reducido

Interpretación de resultados:

1. Si dos categorías tienen estructura similar aparecerán cercanas en el plano, pero que aparezcan lejanas no quiere decir necesariamente que tengan estructuras diferentes, dependerá de la calidad de representación
2. La situación cercana de una modalidad a otra sólo se puede interpretar si estamos lejos del origen. Las categorías que aparecen cercanas al origen representan una estructura media, son categorías asociadas a distintas categorías de la periferia
3. Cuando una categoría tiene un perfil próximo al perfil medio tenderá a ubicarse cercana al origen.

4. Cada variable además de cada categoría explica una parte concreta de cada factor, ésta se obtiene sumando la de todas sus categorías.
5. Debemos tener en cuenta las contribuciones absolutas de las modalidades o categorías para conocer cuáles son las que más influyen en el factor y así poder definirlo mejor, “bautizarlo”.
6. Las contribuciones relativas ayudan a conocer la calidad de representación de cada categoría y no cometer errores visuales (López-Roldán, Fachelli,2015,p.56)

## **METODOLOGÍA**

En la presente, se abordará una investigación con datos directos, no experimental, descriptiva, de corte cuantitativo y transeccional, características señaladas por (Hernández Sampieri & Mendoza Torres (2018), además, diseñada por fases y de corte estadístico aplicado.

Por lo anterior, dado que la intención del trabajo adelantado es la búsqueda de factores demográficos, a saber, género, edad, estrato económico, estado civil, procedencia y su eventual relación con el promedio ponderado de un programa universitario de una institución en particular; se tomó una base de datos de 3403 personas que se registran en cada último semestre de sus carreras a partir del año 2006.

En consecuencia, se plantearon unas fases para lograr entender el comportamiento de los datos, su naturaleza y las posibles vías de tratamiento de los mismos, a saber:

### **Alistamiento de los datos.**

Dada que la base de datos obtenida para el estudio consistía de la información de 42119 registros pertenecientes a todos los semestres de todos los niveles de los programas de la

institución estudiada, para efectos del estudio, los investigadores sólo mostraron interés por los registros de los últimos semestres de las carreras, perfilando de este modo el cumplimiento de los objetivos propuestos, así pues, se depuró la base de datos a 3403 registros en total.

Seguidamente, se depuraron las variables que eran de interés para el estudio, ver tabla 1:

*Tabla 1. Depuración de Variables*

| Variables Originales     | Variables aceptadas      |
|--------------------------|--------------------------|
| Género                   | Género                   |
| Créditos Cancelados      | Créditos Cancelados      |
| Créditos Totales         | Créditos Totales         |
| Cursos Matriculados      | Cursos Matriculados      |
| Cursos Cancelados        | Cursos Cancelados        |
| Estado Civil             | Estado Civil             |
| Fecha Nacimiento         | Fecha Nacimiento         |
| Dirección Principal      |                          |
| Municipio Nacimiento     |                          |
| Departamento Nacimiento  |                          |
| País Nacimiento          |                          |
| Municipio Procedencia    | Municipio Procedencia    |
| Departamento Procedencia | Departamento Procedencia |
| País Procedencia         | País Procedencia         |
| Municipio Residencia     |                          |
| Departamento Residencia  |                          |
| País Residencia          |                          |
| Código SNIES             |                          |
| Estado Estudiante        |                          |
| Pensum                   |                          |
| Promedio Semestre        |                          |
| Promedio Ponderado       | Promedio Ponderado       |

Luego de la anterior depuración, se clasificaron las variables emergentes de los datos y se organizaron según su naturaleza en tablas de contingencia, basados en recomendaciones de Díaz, morales & León (2018).

### **Análisis de los datos.**

En esta etapa se realizará una descripción estadística de los datos obtenidos, luego se procederá al estudio a profundidad de posibles relaciones entre las variables demográficas y el promedio ponderado de la carrera de los estudiantes observados.

Las anteriores relaciones se buscaran mediante, análisis de análisis de componentes principales que tratará de explicar la estructura de las varianzas y covarianzas mediante combinaciones lineales aplicadas para, en palabras de Díaz, González, Henao & Díaz (2013), optimizar la visualización de los datos y determinar posibles relaciones entre las variables.

Luego, para los datos categóricos se realizarán análisis de correspondencia múltiple y luego simple, buscando incidencias o patrones de comportamiento de los datos que puedan inducir a eventuales relaciones con la variable promedio ponderado.

Finalmente, de encontrar alguna relación, se espera estudiar un modelo que las explique.

## **RESULTADOS**

Los datos analizados corresponden a las observaciones de 1633 mujeres y 1770 hombres que fueron analizados, además en la siguiente tabla se puede apreciar que en la ventana de observación (2006-2020) 1515 personar reportaron ser de estrato 1, 832 de estrato 2, 732 de

estrato 3, 174 de estrato 4, 116 de estrato 5, 6 de estrato 6 y 28 personas no reportaron estrato socioeconómico.

Por otro lado, se observa una mayor cantidad de estudiantes solteros, sin embargo, también se observa reporte de otras situaciones civiles, como lo muestra la siguiente tabla:

*Tabla 2. Estado Civil*

| <b>Estado Civil</b> | <b>Cantidad reportada</b> |
|---------------------|---------------------------|
| Soltero             | 2530                      |
| Casado              | 761                       |
| Unión Libre         | 45                        |
| Separado            | 28                        |
| Ninguno             | 17                        |
| Madre soltera       | 13                        |
| Otro                | 9                         |

Además, también se puede evidenciar que la procedencia de los estudiantes está distribuida en distintas partes del país, tal como lo sugiere la siguiente tabla:

*Tabla 3. Procedencia*

| <b>Procedencia</b> | <b>Cantidad Reportada</b> |
|--------------------|---------------------------|
| Bogotá             | 149                       |
| Bucaramanga        | 88                        |
| Cali               | 70                        |
| Medellín           | 978                       |
| Otras              | 462                       |
| Capitales          |                           |
| Rural              | 1656                      |

Con respecto al nivel de desempeño reportado, basado en el rendimiento académico

*Tabla 4. Nivel de desempeño*

| <b>Nivel de desempeño (nd)</b> | <b>Rango Promedio Ponderado</b> | <b>Cantidad reportada</b> |
|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------|
| $0 \leq nd < 2.0$              | Muy bajo                        | 3                         |
| $2.0 \leq nd < 3.0$            | Bajo                            | 14                        |

|                        |              |      |
|------------------------|--------------|------|
| $3.0 \leq nd < 4.0$    | Básico       | 1842 |
| $4.0 \leq nd < 4.5$    | Superior     | 1332 |
| $4.5 \leq nd \leq 5.0$ | Muy superior | 212  |

Con las anteriores variables se procede a estudiar su aporte al promedio ponderado clasificado en niveles de desempeño, mediante análisis de correspondencias.

### ***Sexo y Rendimiento Académico***

Como primera instancia se analizará la relación entre sexo biológico y nivel de desempeño, para lo cual se realizará un análisis de correspondencia, para esto procedemos a verificar mediante el test de independencia Chi-cuadrado ( $\chi^2$ ) la dependencia o correlación entre estas variables categóricas.

El contraste de hipótesis para esta prueba es:

$H_0$ : Los dos factores son independientes, para  $p > 0.05$

$H_1$ : Los dos factores son dependientes, para  $p < 0.05$

Entonces, para la tabla de datos:

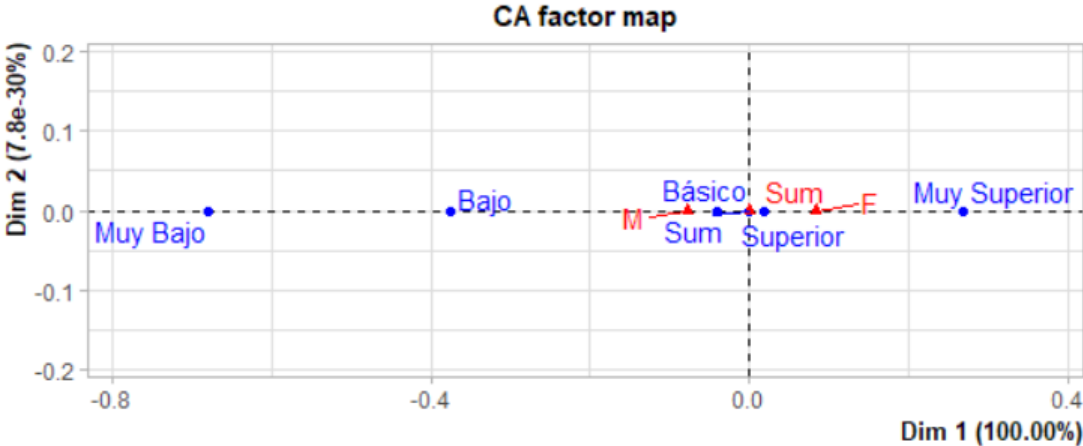
*Tabla 5. Nivel de Desempeño por Sexo Biológico*

| <b>Desempeño</b> | <b>Femenino</b> | <b>Masculino</b> |
|------------------|-----------------|------------------|
| Muy bajo         | 0               | 3                |
| Bajo             | 3               | 11               |
| Básico           | 832             | 1010             |
| Superior         | 656             | 676              |
| Muy superior     | 142             | 70               |

Se analizó la existencia de relación entre el género y el nivel de desempeño, a saber, un

$\chi^2 = 6.171 * 10^{-9}$ , lo que indica una dependencia entre los factores por ser  $\chi^2 < 0.05$ .

Lo anterior invita a establecer un análisis de correspondencia simple entre las variables, por tanto, con un 100% de la varianza representada, se puede notar que las mujeres tienen un promedio mayor al de los hombre, dado que se ubica la categoría F (femenino) entre las categorías de desempeño Superior y Muy superior, mientras que la Categoría M (masculino) se ubica entre Bajo y básico, sin embargo, el desempeño de los hombre tiene una aproximación al nivel de desempeño básico, mientras que las mujeres a un nivel superior, tal como lo muestra el siguiente gráfico:



*Ilustración 1. Mapa de correspondencias sexo y desempeño académico*

Por tato, se puede apreciar que en los datos las mujeres tienden a tener un más alto desempeño que los hombres.

Por lo anterior, analizando el comportamiento de estas dos categorías en el rendimiento académico, se puede encontrar, apoyado en los resultados de la siguiente tabla, que:

*Tabla 6. Descriptivas del rendimiento academico por sexo*

| <b>Rendimiento-<br/>Masculino</b> | <b>Rendimiento<br/>- femenino</b> |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
|-----------------------------------|-----------------------------------|

|          |       |      |
|----------|-------|------|
| Min      | 0     | 0    |
| 1st Qu.  | 3.6   | 3.7  |
| Medniana | 3.9   | 3.9  |
| Media    | 3.778 | 3.86 |
| 3rd Qu.  | 4.1   | 4.2  |
| Max.     | 5.0   | 5.0  |

Lo anterior sugiere una diferencia en los promedios, asunto que se abordará a continuación:

Primero se analiza la normalidad de los datos usando el test Lilliefors (basado en Kolmogorov- Smirnov), siendo para las dos categorías, promedio para los hombre y para las mujeres un valor  $p = 2.2 * 10^{-16}$ , lo que supone una distribución no normal. Por tanto, se aplica un test para pruebas no paramétricas para analizar las diferencias, en particular, Wilcoxon, lo que confirmará una diferencia significativa entre hombre y mujeres en su rendimiento, a favor de las mujeres con un  $p - valor = 2.2 * 10^{-16}$ .

Con lo anterior se confirma la diferencia y además la tendencia de los niveles de desempeño entre hombres y mujeres.

### Procedencia y Rendimiento Académico

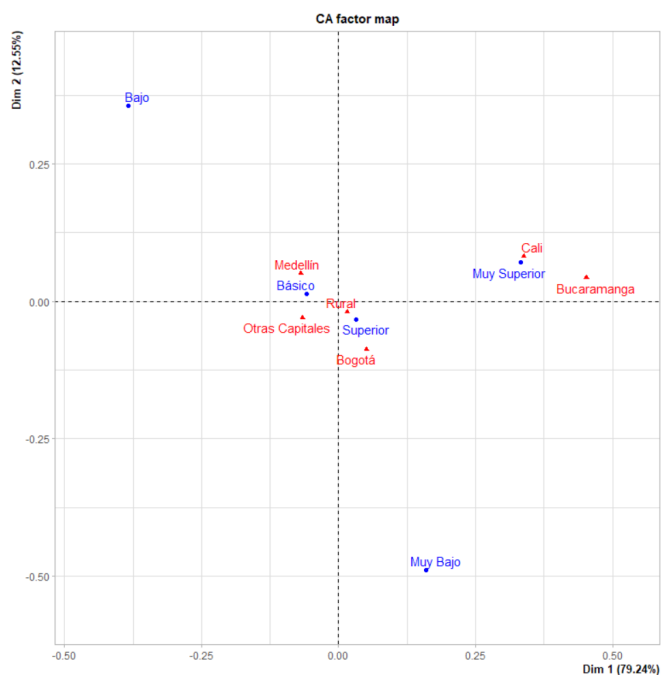
En lo que respecta a la procedencia y el nivel de rendimiento se tiene:

*Tabla 7. Nivel de desempeño por procedencia*

| Nivel de desempeño | Bogotá | Bucaramanga | Cali | Medellín | Otras capitales | Rural |
|--------------------|--------|-------------|------|----------|-----------------|-------|
| Muy Bajo           | 0      | 0           | 0    | 0        | 0               | 3     |
| Bajo               | 0      | 0           | 0    | 7        | 1               | 5     |
| Básico             | 74     | 34          | 32   | 558      | 253             | 891   |
| Superior           | 66     | 40          | 28   | 361      | 187             | 650   |
| Muy superior       | 9      | 14          | 10   | 52       | 20              | 107   |



Con un procedimiento similar al anterior, para el análisis de correspondencia se prueba una dependencia con  $\chi^2 = 0.002652$ , se puede evidenciar el comportamiento de la varianza en el siguiente gráfico:



*Ilustración 2. CA procedencia y rendimiento académico*

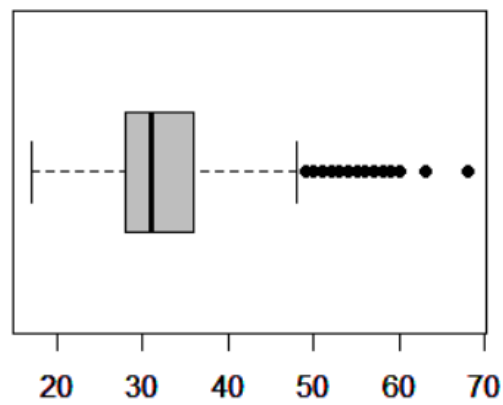
Se puede avizorar con un 91.79% de la varianza que Medellín y otras capitales se acercan a un nivel Básico en lo concerniente al rendimiento académico, no así, los de procedencia rural y Bogotá quienes se sitúan cerca al nivel superior, y por su lado, Cali y Bucaramanga se sitúan en el nivel Muy superior.

### **Otras “no relaciones” encontradas**

Finalmente, con respecto a las variables categóricas estudiadas, se pudo detectar que no existe dependencia entre el estado civil y el rendimiento académico. Dado que el test

Chi.cuadrado  $\chi^2 = 0.1263$  mayor a 0.05 no hay evidencia suficiente para rechazar una independencia entre las variables.

Por otro lado, con respecto a la edad de ingreso y el desempeño académico se encontró, que la edad mínima de los matriculados fue de 17 años, la máxima de 68, el 50% de los datos se encuentran entre 28 y 36 años de edad, con una mediana de 32.34 y una mediana de 31 años, tal como lo muestra la siguiente figura:

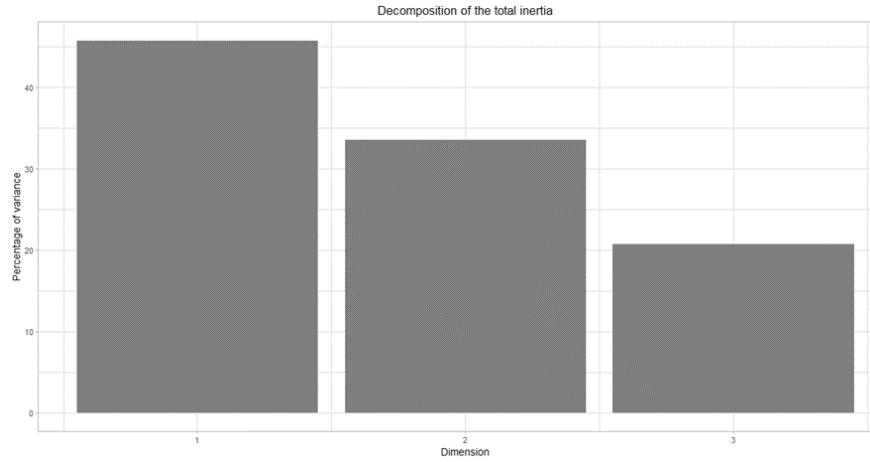


*Ilustración 3. Edad*

Además, por proceder de una distribución no normal (test de Shapiro – Wilk (  $p = 2.2 * 10^{-16}$  )), se analizó la correlación mediante Spearman, arrojando un Rho muy bajo ( $\rho=0.0019$ ), lo que supone una muy correlación descartable.

### **Análisis de componentes principales para variables cuantitativas**

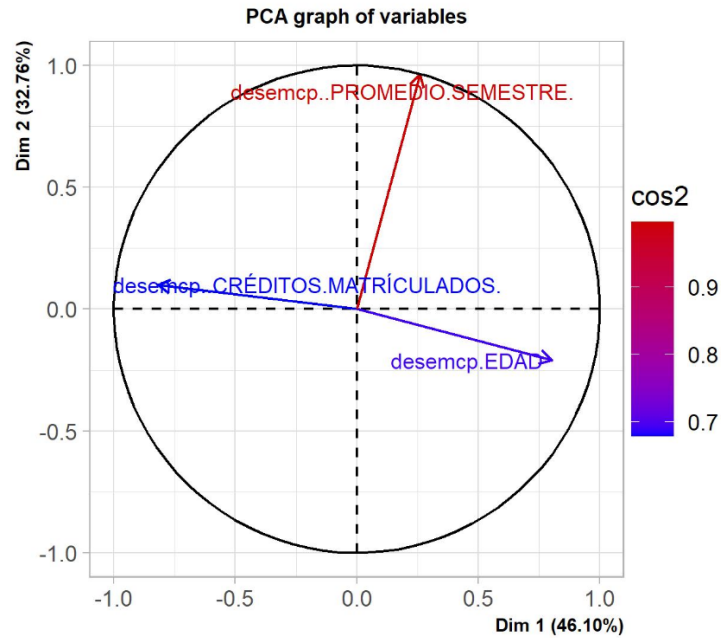
Ahora se procederá al estudio de las variables cuantitativas como, edad, número de créditos matriculados y su incidencia en el promedio semestral. Se puede avizorar que con respecto a la Inercia:



*Ilustración 4. Inercia ACP*

Que con un porcentaje acumulativo de varianza (inercia) explicada en las dos primeras dimensiones de 79.29% , se procederá con dicho plano para hacer el análisis correspondiente.

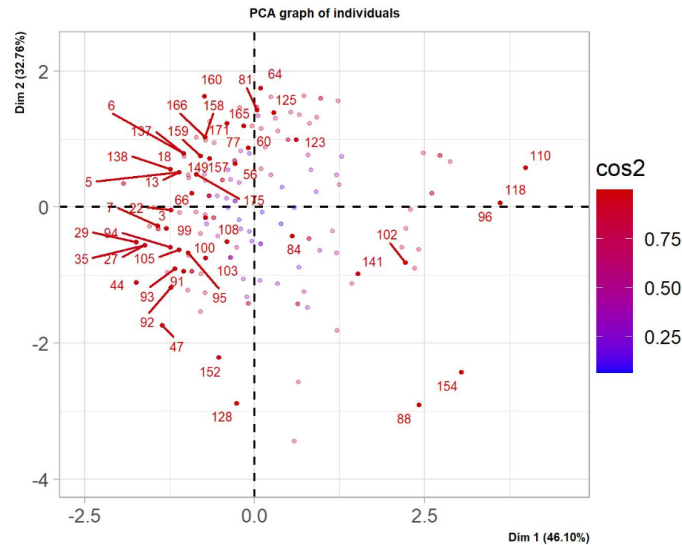
Con lo concerniente a las variables, el siguiente gráfico muestra una baja relación entre el promedio del semestre y factores como el número de créditos matriculados y la edad, sin embargo, dentro de la inercia anteriormente señalada las variables se representan en un mínimo del 65%, lo que se adecúa para el análisis realizado.



*Ilustración 5. Grafico de variables PCA*

Lo anterior, nota algo de interés para los autores, primero, no se puede asegurar una relación fuerte entre promedio del semestre y las otras dos variables, no así, entre edad y número de créditos matriculados, asunto que será detallado en otra sección.

En el siguiente gráfico se muestran las etiquetas de los individuos meros representados en el plano, con un mínimo de 95% de representatividad, esto para determinar posibles similitudes entre los mismos.



*Ilustración 6. PCA para individuos*

Como ya se suponía en el análisis de las variables, los individuos 88, 96, 118, 110 y 154, por ejemplo, tiene edades altas, pero bajo número de créditos matriculados. Además, los individuos cercanos en el plano al individuo 128, comparten características de bajo desempeño, baja edad, pero altos en número de créditos matriculados.

Por otro lado, individuos como 160 ,158 y 166 muestran un alto desempeño académico, alto número de créditos matriculados, siendo estudiantes más jóvenes.

para revisar el comportamiento de la variable edad y los créditos matriculados , se procede a realizar un estudio tipo “panel data”, para lo que se analizaran los siguientes estadios:

### ***Igualdad de medias***

Calculando Anova F-test, con un  $p\text{-valor}=0.000 < 0.05$ , por lo tanto, no hay suficiente evidencia para aceptar una igualdad entre las medias.

Con lo anterior se procede a la prueba de igualdad de varianzas

### ***Igualdad de varianzas***

Calculando Levene, con un  $p\text{-valor}=0.0352<0.05$ , por lo tanto, no hay suficiente evidencia para aceptar una igualdad entre las varianzas.

Con lo anterior se procede a la estimación del modelo de efectos fijos.

### ***Estimación del modelo.***

*Tabla 8. Estimadores del modelo*

Dependent Variable: PROMEDIO\_DE\_CREDITOS\_MATRICULADOS  
 Method: Least Squares  
 Date: 06/13/21 Time: 18:34  
 Sample: 1 31  
 Included observations: 31

| Variable           | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.    |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| PROMEDIO_DE_EDAD   | -0.655401   | 0.173463              | -3.778335   | 0.0007   |
| C                  | 31.86010    | 4.231459              | 7.529342    | 0.0000   |
| R-squared          | 0.329880    | Mean dependent var    |             | 15.87507 |
| Adjusted R-squared | 0.306772    | S.D. dependent var    |             | 0.534038 |
| S.E. of regression | 0.444641    | Akaike info criterion |             | 1.279244 |
| Sum squared resid  | 5.733474    | Schwarz criterion     |             | 1.371759 |
| Log likelihood     | -17.82828   | Hannan-Quinn criter.  |             | 1.309402 |
| F-statistic        | 14.27582    | Durbin-Watson stat    |             | 1.328036 |
| Prob(F-statistic)  | 0.000728    |                       |             |          |

Con este caso, se observa que la variable Promedio de Edad es significativa para el modelo.

Con un  $R^2=0.3$  y estadístico Durbin-Watson= 1.328.

Con lo anterior, se puede concluir que la relación es muy baja, por tanto, no es posible realizar un modelo confiable que describa estas dos variables como correlacionadas.

### **Conclusiones.**

Se logra cumplir con el objetivo general de estudiar el comportamiento del rendimiento académico reflejado en el promedio ponderado de los estudiantes de último semestre en los años 2006 – 2020, arrojando algunas peculiaridades tales como la existencia de diferencia

estadística entre los puntajes de las mujeres y los hombre, a favor de las mujeres, lo que indica una ruta de análisis de la diferencia como catalizador de estrategias que permitan mejorar el desempeño académico de los estudiantes.

Además, se evidencia la heterogeneidad en la población con respecto al estado civil, los estratos y la edad, lo que fortalece el llamado a seguir indagando en factores que puedan ser determinantes en el desempeño académico, en el caso particular estudiado, las categorías mencionadas no influyen significativamente en el desempeño, lo que coincide con la literatura seleccionada para el presente trabajo.

Por otro lado, se halla un campo de trabajo en aras de la búsqueda de estrategias que puedan atender el desarrollo académico según la procedencia, ciudades como Cali y Bucaramanga tienden a sacar mejores puntajes, mientras que Medellín y capitales pequeñas no están alcanzando niveles superiores en promedio, se resalta la tendencia en niveles superiores de desempeño de personas que vienen del campo.

También, se evidencia la ausencia de correlaciones entre la edad del estudiante y el nivel de desempeño académico, lo que abre la posibilidad de estudiar las razones para estos datos, pues asuntos como el uso de las Tic y las brechas generacionales parecen estar subsanadas en lo concerniente al desempeño académico.

Aunque se suponía una correlación entre la edad y el número de créditos matriculados a partir del análisis de componentes principales, al profundizar en dicha relación, la misma no sobrepasa el 31% de explicación de la varianza de una variable sobre la otra.

Sin embargo, se comprueba que existen individuos que tienen edades altas, pero bajo número de créditos matriculados; individuos cercanos que comparten características de bajo desempeño, baja edad, pero altos en número de créditos matriculados; además, individuos con un alto desempeño académico, alto número de créditos matriculados, siendo

estudiantes más jóvenes, las demás combinaciones son escasas, por tanto, se abre otra posibilidad de análisis en este sentido.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badii, M.H., J. Castillo, J. Landeros & K. Cortez (2007) Papel de la estadística en la investigación científica, *InnOvaciOnes de NegOciOs* 4(1): 107-145, 2007 © 2007 UANL, Impreso en México (ISSN 1665-9627)
- Castaño, E., Gallón, S., Gómez, K., y Vásquez, J., Análisis de los Factores Asociados a la Deserción y Graduación Estudiantil Universitaria. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n65a2639>, *Lecturas de Economía*, (65) (2006).
- Díaz Monroy, L. G., Morales Rivera , M. A., & León Dávila , L. R. (2018). *Análisis Estadístico de Datos Categóricos*. Bogotá: Universidad Nacional.
- Díaz Rodríguez, M., González Ariza, Á. L., Henao Pérez, A., & Díaz Mora Martín Emilio. (2013). *Introducción al análisis estadístico multivariado aplicado*. Barranquilla: Universidad del Norte.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*. Universidad de Costa Rica, 31 (1), 43-63.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas Cuantitativa, Cualitativa y Mixta*. México: McGraw-Hill.
- López-Roldán, Fachelli,(2015) Seminario de Doctorado, Argentina, Universidad de Buenos Aires.p.56
- Martínez, M. (2006). Perfil sociodemográfico del turista en el municipio Rangel del Estado de Mérida. En: F. Mártires Ortiz. Diagnóstico del perfil socioeconómico y situación académica de los estudiantes de la Universidad Católica Tecnológica de Barahona UCATEBA (2013). Santo Domingo, República Dominicana: Santillana.



- Martínez, & Otero, V. (2007). Los adolescentes ante el estudio. Causas y consecuencias del rendimiento académico. Madrid: Fundamentos.
- Pérez-Contreras B., González-Otero K., & Polo-Bolaño Y. (2018). Perfil sociodemográfico y económico de estudiantes universitarios. *Búsqueda*, 5(20), 48-62. <https://doi.org/10.21892/01239813.391>
- Pizarro, R. (1985). Rasgos y actitudes del profesor efectivo. Tesis de Maestría. Santiago de Chile : Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Ridgell, S. D., y Lounsbury, J. W., Predicting Academic Success: general intelligence, “big five” personality traits, and work drive. *College Student Journal*, 38(4), 607-618 (2004).
- Tejada Lagonell(2012) Variables sociodemográficas según turno escolar, en un grupo de estudiantes de educación básica: un estudio comparativo, Universidad Central de Venezuela, Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/659/65926546002.pdf>
- Willianson. J. (1991).Diagnóstico del perfil socioeconómico y situación académica de los estudiantes de la Universidad Católica Tecnológica de Barahona UCATEBA (2013). [Trabajo de investigación]. F. Ortiz (coord.). Santo Domingo, República Dominicana.