

Principales factores influyentes en el rendimiento académico: Un caso de estudio.

Omar D. Castrillón, Ph. D¹, Jaime A. Giraldo, Ph. D¹, and Santiago Ruiz H, Ph. D¹

Universidad Nacional de Colombia—Sede Manizales— Facultad de Ingeniería y Arquitectura - Departamento de Ingeniería Industrial—GTA en Innovación y Desarrollo Tecnológico, Campus la Nubia - Manizales—Código Postal 170001, Colombia., odcastrillong@unal.edu.co, jaiagiraldog@unal.edu.co, sruizhe@unal.edu.co

Resumen— El objetivo de este artículo es analizar los factores que influyen en el rendimiento académico en un ambiente universitario como: personales, familiares, comunitarios y universitarios. En este documento, por medio de un análisis estadístico se establece la relación directa entre los factores y el promedio académico ponderado de cada estudiante, con el fin de tratar de identificar los factores más incidentes en el rendimiento académico de un estudiante universitario.

Palabras clave—Rendimiento académico, factores personales, factores comunitarios, factores familiares, factores universitarios.

I. INTRODUCCION

Si bien, el rendimiento educativo puede ser afectado por diversos factores estudiantiles similares en diversos países como España, Colombia, Cuba, México y Costa Rica [1], en este documento se trabajaran sobre algunos factores influyentes en el rendimiento escolar los cuales comprenden las siguientes variables: Sexo, Edad, Frecuencia de estudio, hábitos de lectura, uso de la Televisión, Celular, trabajo, nivel escolaridad de los padres, elementos para estudiar en casa, nivel de ingresos, clima familiar, tiempo para estudiar en casa, estrato socio económico, actividades deportivas, actividades comunitarias, otras actividades, recursos universitarios, infraestructura, manejo del tiempo en la universidad, relaciones con los docentes, docentes, horarios, pedagogía.

Los anteriores factores fueron analizados por la Secretaria de Educación Distrital de Bogotá (Grupo de Investigación de la Oficina Asesora de Planeación) [2] y aplicados mediante una muestra estratificada en los colegios oficiales distritales de Bogotá en el año 2007 y 2008. Factores similares, también han sido estudiados en algunas universidades [3,4,5] y colegios [6,7,8] por ende, en esta investigación y bajo el diseño de una encuesta propia, se estudiarán estos factores en el la Carrera de Ingeniería industrial de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales y se establecerá la relación de los mismo con el promedio académico ponderado de los estudiantes P.A.P.A.

II. MATERIALES - METODOS

Para el análisis y estudio de los principales factores influyentes en el desempeño académico, se diseñó la siguiente metodología:

Digital Object Identifier: (to be inserted by LACEI).
ISSN, ISBN: (to be inserted by LACCEI).

Paso 1. Campo de Estudio:

En el análisis de este problema se consideró como Fuente los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales. Para la aplicación de la encuesta se estableció un muestreo aleatorio simple, considerando una población de 460 estudiantes que actualmente tiene el programa de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Manizales. En el cálculo de la muestra se tomó como referencia la formula estándar para el cálculo del tamaño de una muestra [9,10], aleatorio simple:

$$n = \frac{I^2 pqM}{ME^2 + I^2 pq} \quad (1)$$

Dónde:

n: dimensión de la muestra

I: Intervalo de confianza, obtenido por medio de una Distribución normal estándar Invertida. – (90%)

p y q: representan las variaciones positivas y negativas, respectivamente.

M: Número de Estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial

E: Error muestral. (0,05)

Paso 2: Diseño de la encuesta.

Para el análisis de este problema, se diseñó una encuesta basada en 4 factores, donde cada una de las variables de los factores, fue evaluada con una escala entre 1-5. Esta encuesta es ilustrada como se muestra a continuación:

1. Factores relacionados con los estudiantes:

a. **Sexo:**

b. **Edad:**

c. **Frecuencia de estudio:** Nunca, Rara vez, Algunas veces, casi siempre, siempre.

d. **Leer:** Nunca, Rara vez, Algunas veces, casi siempre, siempre

e. **Ver TV:** Nunca, Rara vez, Algunas veces, casi siempre, siempre

- f. **Uso celular:** Nunca, Rara vez, Algunas veces, casi siempre, siempre
- g. **Trabaja:** ocasionalmente, por horas, medio tiempo, parcial, completo

2. Factores relacionados con la familia:

- a. **Nivel escolar de los padres:** Colegio, Técnico, Tecnológico, Profesional, Postgrado.
- b. **Elementos para estudiar en casa:** Ninguno, escasos, regular, casi todos, todos.
- c. **Nivel ingresos:** Bajo, medio bajo, medio, medio alto, alto
- d. **Clima familiar:** pésimo, malo, regular, bueno, excelente.
- e. **Tiempo para estudiar en casa:** Ninguno, escaso, regular, Bueno, Excelente

3. Factores Comunitarios:

- a. **Estrato socio económico:** Uno – dos – Tres – Cuatro – Cinco – Seis
- b. **Actividades deportivas:** Ninguna, escasas, regular, frecuentemente, Siempre
- c. **Actividades comunitarias:** Ninguna, escasas, regular, frecuentemente, Siempre
- d. **Otras actividades positivas:** Ninguna, escasas, regular, frecuentemente, Siempre
- e. **Otras actividades Negativas:** Ninguna, escasas, regular, frecuentemente, Siempre

4. Factores Universitarios:

- a. **Recursos:** Ninguno, escasos, regular, casi todos, todos
- b. **Infraestructura:** Pésima, mala, regular, buena, excelente
- c. **Uso Tiempo Universidad:** Pésimo, malo, regular, bueno, excelente
- d. **Relaciones docentes:** Pésimo, malo, regular, bueno, excelente
- e. **Docente:** Pésimo, malo, regular, bueno, excelente
- f. **Horarios:** Pésimo, malo, regular, bueno, excelente
- g. **Pedagogía:** Pésimo, malo, regular, bueno, excelente

- ¿Cuál es su promedio Académico? (P.A.P.A)

Paso 3: Tabulación de la información.

Cada una de las encuestas realizadas fue tabulada, dándole el valor de uno a la primera opción de cada factor y el valor de cinco a la última opción de cada factor. Se resalta que, con el fin promover que las encuestas fueran llenadas con la máxima veracidad posible, se le pidió a los encuestados que

diligenciaran las encuestas de forma anónima. Las encuestas fueron agrupadas en cinco intervalos, como es ilustrado en el paso 4 de la metodología.

Paso 4. Análisis de resultados.

Las encuestas fueron clasificadas según su promedio académico ponderado P.A.P.A en cinco intervalos α , β , γ , δ , ϵ , como se ilustra a continuación: a) α = [3.0 y 3.4), b.) β = [3.4 y 3.8), c) γ = [3.8 y 4.2) , d) δ = [4.2 y 4.6), e) ϵ = [4.6 y 5], y se construyó su respectivo histograma. Con el fin de establecer los factores más influyentes en el rendimiento académico, se estableció el promedio por cada literal en cada uno de los cinco factores con su respectiva gráfica. Además, en este mismo sentido el promedio por cada factor fue calculado. Con el fin de obtener una mayor claridad, el promedio por factores fue graficado.

III. RESULTADOS

Paso 1. Campo de Estudio.

Tomando como base la ecuación (1) se procedió a calcular el número de la muestra con los siguientes parámetros:

M = 460. Estudiantes Ingeniería Industrial
 I = 1,2815. Intervalo de confianza, obtenido por medio de una Distribución normal estándar Invertida. Se obtiene con la función de Excel denominada inv.norm.estand(0.9)
 p = 0,5
 q = 0,5
 E = 0,05 (error muestral del 5%, para un intervalo del 90%)
 n = 121. Resultado de la formula (1) con los anteriores parámetros. No obstante, con el fin de realizar un estudio preliminar este análisis se hizo sobre 40 encuestas.

Paso 2 -3.

Como resultado de este paso se obtiene la tabulación de todas las encuestas la cual es ilustrada en la Tabla I. Las encuestas fueron tabuladas, según los cinco intervalos definidos en la metodología.

TABLA I
 TABULACIÓN ENCUESTAS SEGÚN INTERVALOS

	Factores																					
	1					2					3					4						
	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	g
Int- ϵ	3	3	3	5	1	5	5	5	5	4	3	3	4	4	2	4	5	4	4	5	5	4
Prom	3	3	3	5	1	5	5	5	5	4	3	3	4	4	2	4	5	4	4	5	5	4
Int- δ	4	3	2	3	2	1	3	1	4	3	3	1	1	3	1	2	5	3	4	4	4	4
Int- δ	4	4	2	2	2	3	3	2	3	4	2	3	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
Int- δ	3	2	3	4	1	1	4	3	4	4	3	3	1	3	1	3	4	4	4	4	4	4
Int- δ	3	2	2	4	2	3	4	3	4	3	3	5	2	4	2	4	3	3	5	4	4	4
Int- δ	2	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	2	2	2	3	4	4	3	4	5	4	4
Pro	3	3	3	3	2	2	4	2	4	4	3	3	2	3	2	3	4	3	4	4	4	4
Int γ	4	2	2	4	1	4	4	4	4	4	3	3	2	4	2	3	5	4	4	4	3	5

	Factores																					
	1					2					3					4						
	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	f	g
Int γ	3	3	4	4	1	1	4	4	4	4	4	4	3	4	2	4	5	4	4	4	4	4
Int γ	3	3	2	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	4	4	4	4	3
Int γ	3	3	2	4	1	4	3	3	4	4	2	3	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4
Int γ	4	3	4	5	3	1	5	3	5	4	3	4	2	3	1	5	5	4	3	3	3	4
Int γ	4	4	2	3	1	1	3	2	4	4	1	4	3	4	1	4	4	4	4	4	4	4
Int γ	5	2	1	5	1	2	4	2	5	4	1	4	4	4	1	3	5	4	4	4	4	3
Int γ	4	5	2	5	1	1	5	3	4	4	3	5	1	2	3	5	5	4	4	4	4	4
Int γ	5	5	4	4	3	5	5	4	5	4	5	1	1	1	1	4	5	4	4	4	4	4
Int γ	3	3	2	5	1	1	1	3	1	3	3	5	1	2	2	3	5	4	5	5	3	5
Int γ	4	3	2	4	1	1	1	3	5	4	2	4	2	3	1	4	5	4	3	4	4	5
Int γ	3	3	1	5	1	1	4	3	3	4	3	3	1	3	1	4	4	4	4	4	4	4
Pro	4	3	2	4	1	2	4	3	4	4	3	4	2	3	2	4	5	4	4	4	4	4
Int β	4	4	1	5	1	1	2	3	4	4	3	2	1	4	3	2	5	5	4	1	3	4
Int β	3	4	4	4	1	1	5	3	5	5	3	1	4	3	3	3	5	3	4	5	3	3
Int β	5	3	5	5	1	5	5	3	5	5	4	4	3	3	1	4	5	5	5	5	5	5
Int β	4	1	5	5	1	5	5	5	5	5	5	4	1	3	2	5	5	5	4	5	4	5
Int β	3	2	2	3	1	1	4	1	3	4	1	3	3	4	2	1	4	4	3	4	3	4
Int β	3	3	4	4	1	1	4	3	4	5	3	1	3	4	1	4	5	5	3	3	4	4
Int β	4	4	3	4	1	2	3	2	5	4	2	4	3	3	1	3	3	4	3	3	4	3
Int β	3	3	2	5	1	1	4	3	4	3	3	4	1	2	1	5	5	4	5	5	4	4
Int β	4	3	2	5	2	3	4	3	4	5	3	5	3	4	2	4	4	4	3	4	4	4
Int β	3	3	4	4	1	4	2	3	4	4	3	5	3	4	1	3	5	4	4	4	4	5
Int β	5	4	3	4	1	5	5	4	4	5	4	5	2	4	1	5	4	5	5	5	4	5
Int β	4	4	2	5	1	4	4	4	4	3	4	2	5	3	3	4	5	4	4	4	3	4
Int β	4	3	2	5	1	5	5	5	5	3	4	3	2	2	1	5	4	4	4	4	3	4
Int β	4	3	3	5	1	5	5	3	4	4	3	3	1	1	1	4	4	4	4	4	4	3
Int β	3	2	2	4	1	4	5	4	5	4	4	3	2	4	2	5	4	3	3	4	3	4
Int β	3	3	3	4	1	2	5	3	4	4	3	1	1	3	1	5	5	5	4	4	4	4
Int β	3	5	1	4	1	4	5	3	5	4	3	1	1	3	1	4	5	3	4	4	4	4
Pro	4	3	3	4	1	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	4	5	4	4	4	4	4
Int α	3	4	3	5	1	2	4	3	4	3	3	2	1	4	4	5	5	4	4	4	4	3
Int α	3	4	4	4	1	1	4	3	2	2	3	3	2	2	1	3	4	3	2	1	3	1
Int α	3	3	2	4	1	5	5	4	4	4	4	5	3	4	3	5	4	4	4	4	2	3
Int α	2	1	1	4	2	1	3	3	2	4	2	3	1	1	4	3	5	1	3	3	3	3
Int α	2	1	1	4	1	1	1	2	4	2	1	1	1	1	3	3	4	3	3	3	3	2
Pro	3	3	2	4	1	2	3	3	3	3	3	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2

Tomando como referencia, la Tabla I, se procedió a graficar el promedio por cada uno de los literales en cada uno de los 4 factores definidos. Como resultado de este proceso se obtuvo la figura II, la cual es ilustrada a continuación:

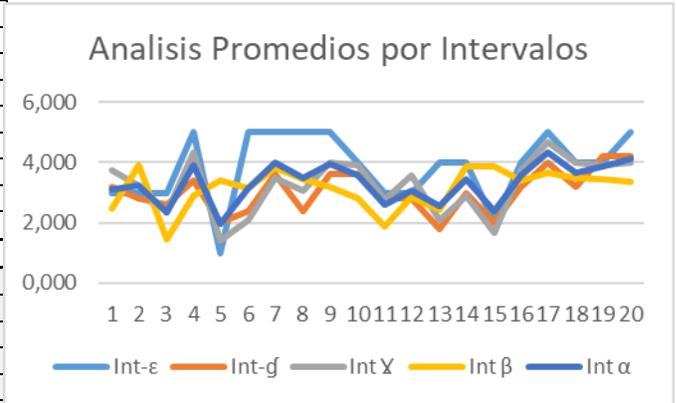


FIGURA II. PROMEDIOS POR INTERVALOS DEFINIDOS

Posteriormente, se calculó el promedio general y el promedio por cada uno de los 4 factores definidos. Como resultado de este proceso se obtiene la Tabla II, la cual es ilustrada a continuación:

TABLA II
PROMEDIO GENERAL Y POR FACTORES SEGÚN LOS INTERVALOS

	General	Factor 1	Factor 2	Fcator 3	Factor 4
Int-ε	3,909	3,000	4,800	3,200	4,429
Int-γ	3,127	0,560	3,120	2,480	3,829
Int γ	3,311	3,017	3,317	2,600	4,024
Int β	3,444	3,024	3,824	2,659	4,034
Int α	2,845	2,560	2,920	2,480	3,257

Paso 4.

Un análisis de frecuencia para cada una de las encuestas realizadas, en cada uno de los cinco intervalos, como se ilustran en el paso 4 de la metodología, permite generar el siguiente histograma:

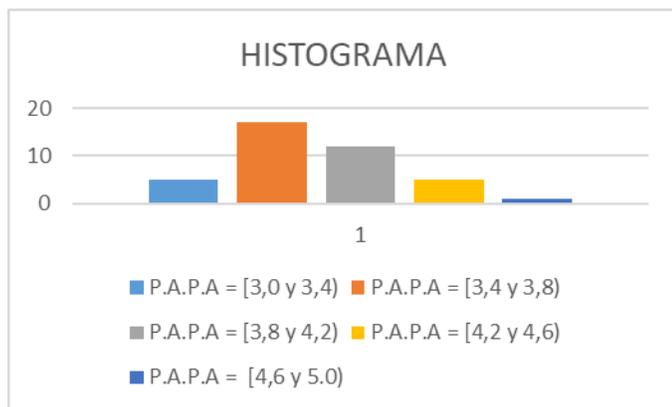


FIGURA I. HISTOGRAMA SEGÚN INTERVALOS DEFINIDOS

Finalmente, con el fin de darle una mayor claridad a los resultados obtenidos se procedió a graficar la tabla anterior (Tabla II), lo cual permitió generar la figura III, ilustrada a continuación:

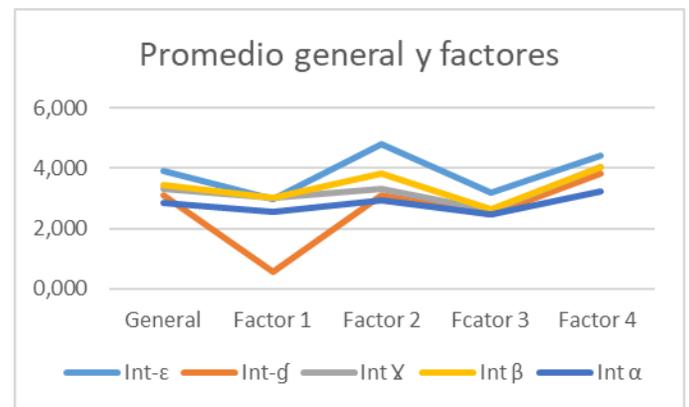


FIGURA III. PROMEDIO GENERAL Y POR FACTORES

III. DISCUSIONES

Este trabajo permitió realizar un análisis integral de todos los factores. En las referencias literarias encontradas, si bien se son estudiados factores similares, no existe un análisis integral de los mismos. Este análisis permite establecer como cada uno de los intervalos en los cuales fue dividido el promedio, corresponde a una franja de parámetros específicos como se ilustra en la figura III.

Es importante resaltar que en un primer análisis, basado en parámetros estadísticos, queda claro la delimitación existente para cada uno de los factores y sus literales (variables empleadas), estas delimitaciones generan franjas (líneas) en los intervalos en que fue considerado el promedio académico.

Esto último abre la posibilidad para que, en futuras líneas de investigación, los resultados de cada uno de los factores y sus literales (variables empleadas), puedan ser analizados por técnicas de minería de datos y/o clasificadores inteligentes.

III. CONCLUSIONES

Un análisis del documento anterior desde la introducción hasta la sección de discusiones, permite obtener las siguientes conclusiones:

- El problema del rendimiento académico, no puede ser atribuido a un factor específicamente, en general un mayor o menor rendimiento corresponde a un conjunto de factores, los cuales solo cuando son analizados de forma integral, pueden referenciar el comportamiento académico de una persona.
- No necesariamente un mayor valor en el promedio general de un factor, implica un mejor rendimiento académico. En la figura III, se observa que esto no siempre es así. No obstante, lo anterior un análisis de esta última figura, muestra que cada línea asociada a cada uno de los cinco intervalos en que fue distribuido el promedio académico, tiene su propio espacio en la figura.
- El factor no 1, asociado a las relaciones con los estudiantes, parece no tener una incidencia directa, en el rendimiento académico de los estudiantes. No obstante, sería conveniente un análisis más estructurado de cada uno de los factores y sus literales (variables empleadas en los procesos).
- En general un análisis de este problema mediante el empleo de técnicas inteligentes, permitirá descubrir nuevas relaciones y asociaciones entre cada una de las variables empleadas y el rendimiento académico.

- Finalmente, es importante resaltar que puede existir algún grado de error en la información suministradas por los estudiantes, no obstante, con el fin de disminuir este grado de error, se pidió que las encuestas fueran diligenciadas de forma anónima.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración a la Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales.

REFERENCIAS

- [1] G.M. Garbanzo, "Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública," *Revista educación*, vol. 3, no. 1, pp 43-63, 2007.
- [2] Secretaria de Educación Distrital - Bogotá, "Estudio sobre los factores que influyen en el rendimiento Escolar," <http://evaluacion.educacionbogota.edu.co/files/Factores%20que%20influyen%20en%20el%20rendimiento%20escolar.pdf>, 2010.
- [3] J. Tonconi, "Factores que influyen en el rendimiento académico y la deserción de los estudiantes de la facultad de ingeniería económica de la una-puno, periodo 2009," *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, vol. 2, no. 11, pp 1-24, Enero 2010.
- [4] J.M. Izar, C.B. Ynzunza, H. López, "Factores que afectan el desempeño académico de los estudiantes de nivel superior en Rioverde, San Luis Potosí, México", *Revista de Investigación Educativa 12*, 2011.
- [5] C.M. Vásquez, M.A. Cavallo, S.N. Aparicio, B.L. Muñoz, C.M. Robson, L.I. Ruiz, M.F. Secreto, P.A. Sepiarsky, M.E. Escobar, factores de impacto en el rendimiento académico universitario. Un estudio a partir de las percepciones de los estudiantes: Decimoséptimas Jornadas "Investigaciones en la Facultad" de Ciencias Económicas y Estadística. Noviembre de 2012.
- [6] E. Gumercinda, Factores que inciden en el rendimiento académico en el área de matemáticas de los estudiantes de novena grado en los centros de educación básica de la ciudad de Tela, Atlántida: Tesis de maestría en formación de formadores de docentes de educación básica, Junio de 2013.
- [7] A. Bolívar, S.M. García, Factores que influyen en el rendimiento académico de los niños y niñas de segundo grado de la institución educativa Luis Eduardo Arias Reinel.: Licenciatura en pedagogía infantil Universidad minute de Dios – Medellín, 2014.
- [8] C. González, Factores determinantes del bajo rendimiento académico en educación secundaria: Tesis de Doctorado, Universidad complutense de Madrid, 2003.
- [9] E.L. Gómez, Estadística matemática y computación: Muestro simple aleatorio, Universidad de Guatemala, <http://reyesestadistica.blogspot.com.co/2011/07/muestreo-simple-aleatorio.html>, Junio 2011.
- [10] C.E. Valdivieso, R. Valdivieso, O.A. Valdivieso, Determinación del tamaño muestral mediante el uso de árboles de decision," *UPB - Investigación & Desarrollo*" vol. 11, pp 148 – 176, 2011.