



Factores sociales asociados al rendimiento académico de estudiantes universitarios: Un estudio de regresión múltiple

Jairo A. Ayala Godoy

Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras
Puerto Rico

jairoarturo.ayala@upr.edu

Daiver Vélez Ramos

Instituto de Estadística y Sistemas Computadorizados de Información, Facultad de Administración de Empresas, Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras
Puerto Rico

daiver.velez@upr.edu

Rafael Aparicio Cuello

Departamento de Matemáticas, Universidad de Puerto Rico en Ponce
Puerto Rico

rafael.aparicio@upr.edu

Resumen

La preparación académica con la que ingresan los estudiantes a la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Río Piedras (UPRRP), ha mostrado un descenso en los últimos años, planteando desafíos para fortalecer sus destrezas básicas. Este estudio se realizó como un estudio piloto tomando particularmente los estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Administración de Empresas (FAE) y tuvo como objetivo identificar los factores sociales asociados al rendimiento académico. Se utilizó una metodología cuantitativa de corte transversal con análisis de regresión lineal múltiple, entre los años académicos 2018–2019 y 2022–2023. Entre los principales predictores se identificaron el GPA de escuela superior, los puntajes del College Board, el acceso a becas, el sexo y el tipo de escuela. Se observaron diferencias por cohorte, siendo destacable el rendimiento superior en la cohorte 2020–2021. Los hallazgos aportan evidencia para orientar políticas académicas diferenciadas según el perfil del estudiante.

Palabras clave: Diseño transversal; Estudiantes universitarios; Factores sociales; Puerto Rico; Rendimiento académico; Regresión múltiple.

Definición y relevancia del problema

El análisis del rendimiento académico en la educación superior ha cobrado relevancia frente a los retos que enfrentan los estudiantes de nuevo ingreso para adaptarse a los entornos universitarios. Diversas investigaciones en América Latina han demostrado que factores sociales como el tipo de escuela, el nivel educativo y ocupacional de los padres, el género, la condición socioeconómica y la región de procedencia inciden significativamente en el desempeño estudiantil (Garbanzo, 2013, 2014; Alvarado et al., 2018; Montalvo & Garay, 2021). A través de modelos de regresión múltiple, estos estudios han logrado cuantificar la magnitud de dichas asociaciones, evidenciando desigualdades que limitan la equidad educativa.

En Puerto Rico, la literatura sobre este tema aún es limitada, particularmente en lo que respecta a estudios empíricos aplicados a poblaciones universitarias específicas. Investigaciones recientes han señalado una disminución en las destrezas básicas, especialmente en matemáticas, lo que afecta negativamente el rendimiento de los estudiantes en cursos claves del currículo (Morales-Reyes et al., 2022; Segarra, 2020). Un estudio reciente de Vélez-Ramos et al. (2024) realizó un análisis exploratorio de datos sociales asociados al rendimiento académico en la Facultad de Administración de Empresas de la UPRRP, identificando diferencias entre subgrupos mediante técnicas descriptivas y de minería de datos. El presente trabajo amplía dicho enfoque al utilizar modelos de regresión múltiple y análisis por cohorte, con el objetivo de establecer relaciones estadísticas más precisas entre variables predictoras y el rendimiento académico.

Preguntas de investigación

- ¿Qué factores sociales se asocian significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en la FAE-UPRRP?
- ¿Cómo varía el efecto de estos factores a lo largo las cohortes 2018-2019 hasta 2022-2023?

Objetivo general

Identificar y analizar los factores sociales asociados al rendimiento académico de estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Administración de Empresas de la UPR-Río Piedras, utilizando un modelo de regresión múltiple.

Objetivos específicos

1. Explorar el comportamiento del rendimiento académico según variables sociales clave (tipo de escuela, género, ocupación de los padres, etc.).
2. Evaluar el impacto de cada factor en el rendimiento académico utilizando regresión múltiple.
3. Comparar los patrones encontrados entre los distintos años académicos.

Referencial teórico

El rendimiento académico ha sido objeto de múltiples estudios en el ámbito de la educación superior, donde se le reconoce como un fenómeno complejo determinado por la interacción de variables personales, sociales, pedagógicas e institucionales. Desde una perspectiva cuantitativa, se ha buscado identificar patrones que expliquen el éxito o rezago académico, recurriendo con frecuencia a modelos de regresión múltiple que permiten valorar el efecto individual y combinado de diversos predictores (Garbanzo, 2014; Zulkifli et al., 2019).

En América Latina, Garbanzo (2013, 2014) plantea que el rendimiento académico de los universitarios puede explicarse por factores como el nivel educativo y ocupacional de los padres, el tipo de institución educativa de procedencia, la situación socioeconómica, el género y la motivación estudiantil. Alvarado et al. (2018), en un estudio con estudiantes de Contabilidad y Auditoría en Santo Domingo, destacan también el impacto del entorno socioeconómico y familiar en el rendimiento. A nivel metodológico, estos estudios han demostrado la utilidad del análisis de regresión múltiple como herramienta para identificar las variables más influyentes.

En Puerto Rico, la evidencia empírica es más limitada, aunque algunos trabajos recientes han documentado la influencia de factores sociales en el desarrollo de competencias académicas específicas. Morales-Reyes et al. (2022) analizaron la relación entre género, escuela de procedencia y desempeño en destrezas de español, mientras que Segarra (2020) examinó los factores que inciden en el rendimiento en escuelas públicas. Sin embargo, aún no se cuenta con suficientes investigaciones que aborden de manera sistemática los predictores sociales del rendimiento general universitario en contextos como el de la Facultad de Administración de Empresas del Recinto de Río Piedras.

Desde el punto de vista metodológico, los modelos de regresión múltiple han sido ampliamente utilizados en el estudio del rendimiento académico debido a su capacidad para incorporar múltiples variables independientes y evaluar sus efectos simultáneos sobre una variable dependiente continua, como el índice de promedio académico (GPA). Esta técnica permite controlar la colinealidad entre predictores y explorar interacciones, lo que la hace especialmente útil en estudios con múltiples dimensiones sociales y educativas (Wan et al., 2021; Zulkifli et al., 2019). En este estudio, se retoman estos aportes conceptuales y metodológicos para analizar cómo factores sociales específicos, incluyendo género, tipo de escuela, ocupación de los padres, estatus de dependencia económica y cohorte académica, inciden en el rendimiento académico de estudiantes de nuevo ingreso en la FAE. Esta aproximación permitirá no solo identificar relaciones significativas, sino también establecer prioridades de intervención para mejorar los resultados académicos desde una perspectiva de equidad.

Método y desarrollo conceptual

Tipo de investigación

Se empleó un enfoque de investigación cuantitativo inferencial de diseño transversal. La recolección de información se realizó a través de 3 oficinas de la Universidad, el Registrador, la División de Investigación y Evaluación Institucional (DiiA) y Asistencia Económica. Se

aplicaron herramientas de análisis de regresión para determinar la significancia y el impacto de los diferentes factores sociales sobre el rendimiento académico del primer semestre (GPA).

Participantes

La base de datos quedó compuesta por 2,285 estudiantes de nuevo ingreso matriculados entre los años académicos 2018-2019 y 2022-2023. Se recopilaron datos demográficos, socioeconómicos y educativos de estos estudiantes, pertenecientes a los distintos programas de la FAE. En la Tabla 1 y 2 se puede observar la frecuencia de estudiantes admitidos por programa y por cada año académico, respectivamente. La totalidad de los casos disponibles fue considerada, por lo que no se realizó muestreo.

Tabla 1
Frecuencia de estudiantes admitidos por programa.

Programa	Frecuencia
Programa general	275
Contabilidad	768
Economía	95
Finanzas	292
Estadística aplicada	30
Sistemas de información	170
Recursos humanos	158
Mercadeo	318
Operaciones y cadena de suministros	104
Gerencia de oficina	75
Total	2285

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2
Frecuencia de estudiantes admitidos por año académico.

Año académico	Frecuencia
2018-2019	464
2019-2020	451
2020-2021	463
2021-2022	489
2022-2023	418
Total	2285

Fuente: Elaboración propia.

Variables

La **variable dependiente** fue el rendimiento académico medido mediante el promedio general (GPA) de los estudiantes durante su primer semestre. Las **variables independientes** incluyen:

- Género (femenino, masculino).
- Año académico de ingreso.
- Tipo de escuela superior (pública o privada).
- Región educativa (clasificación oficial del Departamento de Educación de Puerto Rico).
- Programa académico.
- Condición de dependencia económica (dependiente o independiente).
- Ocupación del padre y de la madre.
- Educación del padre y de la madre.
- GPA de escuela superior.
- Beca (estudiante recibió algún tipo de beca o no).
- Puntuaciones de aptitud en matemáticas y verbal del College Board.

Análisis realizado

El análisis estadístico se centró exclusivamente en la aplicación de modelos de regresión lineal múltiple, con el objetivo de identificar qué factores sociales se asocian significativamente con el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso. Todo el análisis fue realizado utilizando el software estadístico R, versión 4.5.

Se verificaron los supuestos del modelo: linealidad, normalidad de los residuos, homocedasticidad y ausencia de multicolinealidad. La selección del modelo final se basó en el criterio de información de Akaike (AIC), utilizando procedimientos automatizados. El modelo general se representa mediante la siguiente estructura funcional:

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + \varepsilon$$

donde y es el promedio general (GPA), β_0 es el intercepto, β_i son los coeficientes de las variables predictoras asociadas a cada variable x_i y ε representa el término de error.

Se interpretaron los coeficientes estimados para determinar la dirección y magnitud del efecto de cada variable explicativa sobre el GPA, y se reportó el coeficiente de determinación ajustado (R^2 ajustado) como indicador del poder explicativo del modelo.

Resultados

Modelo general

Se ajustó un modelo de regresión lineal múltiple de forma global para todos los años para analizar el efecto conjunto de factores sociales sobre el rendimiento académico de estudiantes de nuevo ingreso. El modelo explicó aproximadamente un 28.7 % de la variabilidad del GPA (R^2 ajustado = 0.2865), lo cual es considerado adecuado en estudios educativos (Pedhazur, 1997; Garbanzo, 2014), dado el carácter multifactorial del fenómeno. La prueba F fue significativa ($p < 0.001$), indicando que el conjunto de predictores tiene un efecto global sobre la variable dependiente. Los resultados revelaron los siguientes efectos significativos ($p < 0.05$):

- GPA en escuela superior fue el predictor más fuerte ($\beta = 1.218$), indicando que un punto adicional en el GPA escolar se asocia con un incremento promedio de 1.22 puntos en el GPA universitario.
- Resultados del College Board: puntaje verbal ($\beta = 0.003$) y puntaje en matemáticas ($\beta = 0.001$) también estuvieron positivamente asociados con el rendimiento académico.
- Acceder a una beca se asoció con un mayor rendimiento académico ($\beta = 0.397$).
- Ser hombre estuvo asociado con un menor GPA ($\beta = -0.172$).
- Estudiantes de escuelas públicas mostraron un GPA inferior en promedio ($\beta = -0.121$).
- En términos de programas académicos:
 - Gerencia de Oficina obtuvieron un efecto positivo ($\beta = 0.659$).
 - Gerencia en Operaciones también mostraron un efecto positivo ($\beta = 0.344$).
- En cuanto a los años académicos:
 - La cohorte 2020–2021 presentó un aumento significativo en el rendimiento ($\beta = 0.336$), posiblemente relacionado con la pandemia.
 - La cohorte 2022–2023 tuvo un descenso leve pero significativo ($\beta = -0.136$), posiblemente relacionado con el regreso presencial a la universidad.
- Respecto a la escolaridad materna, tener un doctorado se asoció con un rendimiento más alto ($\beta = 0.475$).

Se verificaron los supuestos del modelo. Los residuos mostraron distribución aproximadamente simétrica y sin patrones evidentes de heterocedasticidad. Aunque la prueba de normalidad (Shapiro-Wilk) fue significativa, la inspección gráfica no reveló violaciones sustanciales. El análisis de colinealidad arrojó factores de inflación de la varianza (VIF) aceptables para la mayoría de las variables, aunque con valores elevados en algunas categorías de escolaridad, lo que sugiere redundancia, pero no afecta la estabilidad del modelo.

Modelos por año académico

Para explorar si los efectos de los predictores variaban entre cohortes, se ajustaron modelos de regresión lineal independientes para cada año académico, desde 2018–2019 hasta 2022–2023. En general, se observaron patrones consistentes con el modelo global, aunque con diferencias en significancia estadística y magnitud de los efectos. Los hallazgos más relevantes se listan a continuación:

- El efecto positivo del GPA en escuela superior se mantuvo significativo y fuerte en todos los años.
- Los resultados del puntaje verbal del College Board se mantiene como predictor significativo y positivo en todos los años académicos. De forma similar, el puntaje de matemáticas fue significativo en tres de los cinco años, mostrando mayor estabilidad en los extremos (2018–2019, 2019–2020 y 2022–2023).
- El haber recibido una beca tuvo un efecto consistentemente positivo en los primeros tres años (2018–2021), aunque su impacto disminuyó en los años siguientes, siendo marginal en 2021–2022 y no significativo en 2022–2023. Esto podría deberse a cambios institucionales o de perfil en los estudiantes beneficiarios.
- El sexo masculino se asoció consistentemente con menor rendimiento, aunque su significancia varió según el año.
- La variable nivel educativo de la madre (doctorado) no fue significativa únicamente en 2019–2020, lo que sugiere una relación específica en esa cohorte que merece ser explorada más a fondo.
- En el año 2020–2021, el modelo explicó una mayor proporción de la varianza y mostró efectos positivos más marcados de los puntajes College Board y las becas, lo que sugiere un cambio en las condiciones académicas durante la pandemia.

Conclusiones

Los resultados obtenidos permiten concluir que el rendimiento académico de los estudiantes de nuevo ingreso en la Facultad de Administración de Empresas está influido por una combinación de factores académicos, sociales y económicos. En particular, el rendimiento previo en escuela superior, los puntajes del College Board, el sexo, el tipo de escuela de procedencia y el acceso a becas demostraron tener un efecto significativo sobre el GPA del primer semestre. Estas variables, junto con el programa académico y el año de ingreso, explican cerca del 29 % de la variabilidad del desempeño académico, lo cual es consistente con estudios previos en contextos similares.

El análisis desagregado por cohorte permitió identificar que algunos efectos son estables a lo largo de los años, mientras que otros varían de acuerdo con el contexto institucional o social, como es el caso del efecto de la pandemia en la cohorte 2020–2021. Desde una perspectiva institucional, los hallazgos destacan la importancia de fortalecer los mecanismos de apoyo financiero y académico para estudiantes provenientes de contextos menos favorecidos, así como monitorear las trayectorias de rendimiento para anticipar posibles rezagos. El uso de modelos de regresión en la evaluación de políticas académicas ofrece una herramienta poderosa para la toma de decisiones informada.

Finalmente, este estudio aporta evidencia empírica para sustentar acciones de mejora institucional y futuras investigaciones orientadas a optimizar el rendimiento académico desde un enfoque integral.

Agradecimientos

Agradecemos al programa de Fondos Institucionales para la Investigación (FIPI) del

Decanato de Estudios Graduados e Investigación (DEGI) de la UPRRP. De igual manera, agradecemos a la Oficina del Registrador, a la División de Investigación Institucional y Avalúo (DiiA) bajo el Decanato de Asuntos Académicos (DAA), y a la Oficina de Ayuda Económica Estudiantil, por su colaboración y disposición en la recopilación de los datos.

Referencias

- Alvarado, J., Ube, J., Cañizares, F., & Martínez, Z. (2018). Los factores socioeconómicos: ¿inciden en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios? *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 6, Artículo no. 8. Recuperado de <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/540>
- Garbanzo Vargas, G. (2013). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios: una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 37(1), 27-48. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/440/44031103.pdf>
- Garbanzo Vargas, G. (2014). Factores personales, sociales e institucionales que inciden en el rendimiento académico en estudiantes universitarios costarricenses. *Revista Electrónica Educare*, 18(1), 87-110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194129710006.pdf>
- Montalvo, J. D., & Garay, L. J. (2021). Análisis de los factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica en Colombia. *Revista de Investigación Educativa RIE*, 39(1), 123-140. <https://doi.org/10.6018/rie.398611>
- Morales-Reyes, A., Rodríguez, M., & Pérez, L. (2022). Influencia del género, estatus socioeconómico y tipo de escuela en las habilidades de comprensión lectora de estudiantes puertorriqueños. *Revista de Estudios Educativos*, 29(2), 45-67. <https://doi.org/10.5209/rees.74652>
- Segarra, A. (2020). Factores que influyen en el rendimiento académico en escuelas públicas de Puerto Rico. *Revista de Educación de Puerto Rico*, 4(1), 23-38. Recuperado de <https://revistas.upr.edu/index.php/educacion/article/view/17589>
- Vélez-Ramos, D., Ayala-Godoy, J.A, Aparicio, R., Castrillón-Velandia, O., & Flórez, E. (2024). Statistical analysis of social factors influencing academic performance at the University of Puerto Rico's Business Faculty. *ADGNOSIS*, 13 (14), 19. <https://doi.org/10.21803/adgnosis.13.14.818>
- Wan, A. I. B., Khairul Akmal, S. N. A. B., Azizan, N. F. B., Wani, S., Hamal, A. Q., & Muhammad, A. H. (2021). *Factors Affecting Student's Academic Performance. International Journal on Perceptive and Cognitive Computing (IJPC)*, 7(1), 1-7 <https://journals.iium.edu.my/kiot/index.php/IJPC/article/view/228>
- Zulkifli, F., Mohamed, Z., & Azmee, N. A. (2019). Systematic Research on Predictive Models on Students' Academic Performance in Higher Education. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 8(2S3), 358-364. <https://doi.org/10.35940/ijrte.B1061.0782S319>