

**Analysis of statistical models to predict academic success in university students**

**Análisis de modelos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios**

**Autores:**

Barahona-Anguisaca, David Moisés  
UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
Milagro – Ecuador



[dbarahonaa2@unemi.edu.ec](mailto:dbarahonaa2@unemi.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0005-0776-9255>

Vega-Calvas, Paulina Alexandra  
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO DANIEL ÁLVAREZ BURNEO  
Loja – Ecuador



[pavega@istdabloja.edu.ec](mailto:pavega@istdabloja.edu.ec)



<https://orcid.org/0000-0001-5319-9701>

Moyota-Paguay, Alex Rolando  
ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO  
Chimborazo – Ecuador



[rolando.moyota@esPOCH.edu.ec](mailto:rolando.moyota@esPOCH.edu.ec)



<https://orcid.org/0009-0008-4864-7643>

Porras-Ramírez, Luis Iván  
PACIFICONLINE, UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO, ECUADOR  
Guayaquil – Ecuador



[luis.porras@upacifico.edu.ec](mailto:luis.porras@upacifico.edu.ec)



<https://orcid.org/000-002-0729-7383>

Fechas de recepción: 03-MAY-2024 aceptación: 27-MAY-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



## Resumen

El estudio de modelos estadísticos para prever el desempeño académico de estudiantes universitarios es un tema de suma importancia en el ámbito educativo y de investigación. La capacidad para reconocer indicadores anticipados del rendimiento estudiantil no solo facilita a los educadores intervenir de manera oportuna y eficiente para respaldar a aquellos alumnos en situación de riesgo, sino que también suministra información valiosa para perfeccionar los planes de estudio y políticas institucionales. Los objetivos principales de este estudio se centran en el desarrollo de modelos estadísticos precisos y confiables para prever el éxito académico en estudiantes universitarios, la identificación de los factores clave que influyen y la provisión de herramientas efectivas para que educadores y responsables de políticas educativas puedan intervenir de manera temprana y brindar apoyo a los estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico. Se llevó a cabo una revisión narrativa con el propósito de obtener una comprensión integral de la investigación sobre el análisis de modelos estadísticos para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios. Se realizó una búsqueda exhaustiva de estudios en diversas bases de datos académicas, incluyendo Latindex, Scielo, Dialnet, Scopus y Google Académico, así como en revistas especializadas. El análisis de modelos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios, se concluye que el desarrollo de modelos precisos y confiables es esencial para anticipar el rendimiento estudiantil. Estos modelos proporcionan a educadores y responsables de políticas educativas herramientas efectivas para intervenir tempranamente y ofrecer apoyo a estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico.

**Palabras claves:** como éxito académico; modelos estadísticos; estudiantes universitarios



## Abstract

The study of statistical models to predict the academic performance of university students is a topic of utmost importance in the educational and research field. The ability to recognize early indicators of student achievement not only makes it easier for educators to intervene in a timely and efficient manner to support at-risk students, but also provides valuable information to refine curricula and institutional policies. The main objectives of this study focus on the development of accurate and reliable statistical models to predict academic success in university students, the identification of key influencing factors, and the provision of effective tools so that educators and educational policy makers can intervene early and provide support to students at risk of poor academic performance. A narrative review was conducted with the purpose of obtaining a comprehensive understanding of the research on the analysis of statistical models to anticipate academic success in college students. An exhaustive search of studies was carried out in various academic databases, including Latindex, Scielo, Dialnet, Scopus and Google Scholar, as well as in specialized journals. The analysis of statistical models to predict academic success in university students concludes that the development of accurate and reliable models is essential to anticipate student performance. These models provide educators and educational policy makers with effective tools to intervene early and offer support to students at risk of poor academic performance.

**Keywords:** such as academic success; statistical models and university students



## Introducción

El estudio de modelos estadísticos para prever el desempeño académico de estudiantes universitarios es un tema de suma importancia en el ámbito educativo y de investigación. La capacidad para reconocer indicadores anticipados del rendimiento estudiantil no solo facilita a los educadores intervenir de manera oportuna y eficiente para respaldar a aquellos alumnos en situación de riesgo, sino que también suministra información valiosa para perfeccionar los planes de estudio y políticas institucionales. Esta área de estudio se ve beneficiada por los avances tecnológicos y el acceso a vastos conjuntos de datos, lo que permite la implementación de técnicas estadísticas avanzadas y modelos predictivos, como la regresión lineal, el análisis de supervivencia y el aprendizaje automático, para explorar las intrincadas interacciones entre variables socioeconómicas, demográficas, académicas y psicológicas que influyen en el éxito académico. En un contexto donde la retención y el avance educativo son metas primordiales para las instituciones de educación superior, el análisis estadístico de datos desempeña un rol fundamental en la identificación de patrones y tendencias que pueden orientar decisiones basadas en evidencia y estrategias de intervención eficaces.

La problemática en el análisis de modelos estadísticos para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios se extiende por diversos aspectos complejos. Un reto fundamental surge de la diversidad y complejidad de los factores que inciden en el desempeño estudiantil, que van desde variables socioeconómicas y demográficas hasta atributos individuales del estudiante, como habilidades de estudio, motivación y bienestar emocional. La dinámica interacción entre estas variables y su impacto en el éxito académico resulta difícil de capturar de forma precisa y completa en un modelo estadístico. Asimismo, la calidad y disponibilidad de los datos constituyen aspectos críticos; la recolección de datos confiables y representativos plantea un desafío, especialmente cuando se consideran múltiples instituciones educativas con sistemas de información heterogéneos.

El análisis de modelos estadísticos para prever el éxito académico se topa con diversas dificultades, tales como la heterogeneidad de los datos, la multicolinealidad entre variables predictoras, el sesgo en la selección de muestras, y la interpretación y comunicación de resultados complejos a partes interesadas no técnicas. Además, la variabilidad en la disponibilidad y calidad de los datos entre instituciones educativas complica la generalización de los resultados. La identificación y elección apropiada de variables predictoras pertinentes también resulta desafiante, dado que diferentes modelos pueden arrojar resultados dispares según las variables consideradas. Por tanto, el desarrollo de modelos estadísticos certeros y fiables para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios demanda un enfoque interdisciplinario que amalgame la pericia en educación, estadística y ciencia de datos para afrontar estas complejas dificultades.



La justificación de abordar el análisis de modelos estadísticos para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios se basa en su capacidad para proporcionar a educadores, administradores y responsables de políticas educativas herramientas efectivas para identificar y respaldar a estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico. Al comprender mejor los factores que influyen en el éxito estudiantil y al desarrollar modelos predictivos precisos, se pueden aplicar intervenciones personalizadas y estrategias de apoyo temprano que mejoren la retención estudiantil, estimulen el avance académico y fomenten la equidad educativa. Además, este enfoque contribuye a una comprensión más profunda de los procesos educativos y al diseño de políticas institucionales más eficaces para promover el éxito estudiantil en contextos universitarios.

Los objetivos principales de este estudio se centran en el desarrollo de modelos estadísticos precisos y confiables para prever el éxito académico en estudiantes universitarios, la identificación de los factores clave que influyen en este éxito, y la provisión de herramientas efectivas para que educadores y responsables de políticas educativas puedan intervenir de manera temprana y brindar apoyo a los estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico. Además, se pretende contribuir al avance del conocimiento en el campo educativo mediante una comprensión más profunda de los procesos que impactan en el éxito estudiantil, con el objetivo de mejorar las estrategias institucionales destinadas a promover la equidad educativa y la retención estudiantil.

En base a la investigación nos planteamos las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los factores socioeconómicos que influyen significativamente en el éxito académico de los estudiantes universitarios? ¿Qué papel desempeñan las variables académicas, como el historial académico previo, la carga de cursos y la participación en actividades extracurriculares, en la predicción del éxito académico de los estudiantes universitarios?

### **Marco Teórico:**

En el ámbito de la educación superior, el logro académico de los estudiantes universitarios es un objetivo crucial tanto para las instituciones educativas como para los propios alumnos. Sin embargo, la anticipación precisa y oportuna de este rendimiento continúa siendo un desafío relevante. En respuesta a esta necesidad, el análisis de modelos estadísticos se ha erigido como una herramienta promisoría para pronosticar el desempeño estudiantil y, en consecuencia, diseñar estrategias eficaces de apoyo y mejora. Esta investigación se enfoca en explorar y examinar detalladamente la variedad de modelos estadísticos empleados para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios, así como los factores predictivos fundamentales que inciden en este proceso. Al comprender con mayor profundidad estos modelos y factores, se busca potenciar la capacidad de las instituciones educativas para identificar y respaldar a los estudiantes en situación de riesgo, impulsando así la equidad educativa y el avance académico para todos.



## Teorías del éxito académico

El éxito académico en el contexto universitario abarca la capacidad de los estudiantes para lograr un desempeño satisfactorio en sus estudios, evidenciando un dominio apropiado de los conocimientos, destrezas y competencias necesarias en su área de especialización. Para Núñez, (2023) este logro va más allá de la mera obtención de calificaciones altas y abarca el desarrollo integral de habilidades como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la comunicación efectiva y la colaboración, junto con una participación activa en actividades tanto académicas como extracurriculares, que enriquecen su experiencia universitaria y los preparan para su inserción en el ámbito profesional. Además, el éxito académico se traduce en la consecución de metas educativas y profesionales a largo plazo, y en el bienestar personal de los estudiantes, así como en su capacidad para contribuir de manera constructiva a la sociedad en su conjunto.

En el ámbito de la investigación educativa, es fundamental explorar diversas teorías psicológicas y sociológicas que arrojan luz sobre los factores determinantes del éxito académico en los estudiantes universitarios:

**La teoría del logro:** también conocida como teoría de la realización o teoría de la motivación del logro, se erige como un marco conceptual esencial en psicología educativa, ahondando en cómo las expectativas de éxito y el anhelo de competencia impactan en el comportamiento y el rendimiento de los individuos en entornos académicos y laborales. Esta teoría, forjada por los psicólogos sociales David McClelland y John W. Atkinson, postula que las personas albergan una necesidad innata de logro, manifestada en el deseo de superar desafíos y alcanzar metas de relevancia. Según López (2016) en este enfoque, las personas difieren en su nivel de motivación de logro, factor que incide en sus elecciones, esfuerzos y persistencia en la consecución de objetivos. La teoría del logro se ha desplegado ampliamente en el ámbito educativo para desentrañar cómo los estudiantes se motivan y se implican en sus estudios, y también para articular estrategias pedagógicas eficaces que estimulen la motivación intrínseca y, por ende, el éxito académico.

**La teoría del capital humano:** fundamental en campos como la economía y la sociología, se enfoca en la inversión en educación, formación y salud como impulsores del desarrollo económico y social. Inicialmente concebida por economistas como Theodore Schultz y Gary Becker, esta teoría postula que el conocimiento, las habilidades y el bienestar de las personas representan activos valiosos que mejoran su capacidad para participar en el mercado laboral y contribuir al crecimiento económico. Según Quintero (2020) el fomento de la educación y la salud no solo beneficia individualmente a las personas al aumentar sus oportunidades de



empleo y sus ingresos, sino que también fortalece el tejido social y promueve el desarrollo sostenible de las comunidades. Así, la teoría del capital humano ha influido en la formulación de políticas educativas y de desarrollo en todo el mundo, destacando la importancia de invertir en el desarrollo integral de las personas para el avance de las sociedades.

**La teoría del establecimiento de metas:** concebida por Edwin Locke y Gary Latham en la década de 1960, explora cómo el establecimiento de objetivos influye en el comportamiento y el rendimiento de las personas. Para Chan et. al (2020) al definir metas específicas y desafiantes, se motiva a los individuos a esforzarse más y a dirigir su atención hacia su consecución. Estas metas, al ser claras y alcanzables, aumentan la motivación intrínseca, mejoran el compromiso con la tarea y facilitan la persistencia en el logro de los objetivos. Además, la retroalimentación y el monitoreo del progreso son elementos cruciales para el éxito, ya que permiten ajustar el esfuerzo y la estrategia para alcanzar los objetivos deseados. Esta teoría, influyente en psicología, gestión empresarial y educación, ofrece un marco valioso para comprender cómo las metas impactan en el rendimiento y el éxito en diversos contextos educativos.

### **Factores predictivos del éxito académico:**

Analizar la interacción y el impacto de estos diferentes factores en el éxito académico puede proporcionar una comprensión más completa y precisa de las dinámicas que influyen en el rendimiento estudiantil.

- **Las Variables Socioeconómicas:** Para Ferroni et. al (2018) engloban elementos como el nivel de ingresos, el estatus socioeconómico familiar y la educación de los padres, influyendo en las oportunidades de acceso a recursos educativos y apoyo financiero, lo que se correlaciona con el rendimiento académico.
- **Las Variables Demográficas:** Para Robles (2022) incluyen características como la edad, el género, el origen étnico y la ubicación geográfica, cuya influencia en el rendimiento académico varía según el contexto, afectando, por ejemplo, las expectativas sociales y culturales relacionadas con el éxito educativo.
- **Las Variables Académicas:** Para Guerra & Guevara (2017) abarcan el historial académico previo, la carga de cursos, el rendimiento en exámenes estandarizados y la participación en programas académicos avanzados, sirviendo como fuertes predictores del éxito futuro al reflejar las habilidades y el compromiso del estudiante con el aprendizaje.
- **Las Variables Psicológicas:** Para Tomas (2020) la autoestima, la motivación, el locus de control, las estrategias de afrontamiento y el bienestar emocional, impactan en el rendimiento académico, donde la autoestima y la motivación intrínseca se asocian positivamente con el éxito, mientras que el bienestar emocional y las



estrategias de afrontamiento influyen en la capacidad para enfrentar los desafíos académicos.

- **Las Variables Contextuales:** Para Gaxiola, Gaxiola, & Frías (2017) como el ambiente escolar, el apoyo familiar, la calidad de la enseñanza y los recursos educativos disponibles, son cruciales para mejorar las oportunidades de éxito académico, donde un entorno escolar positivo y de apoyo, junto con recursos educativos adecuados, impactan positivamente en el rendimiento estudiantil.

### **Modelos estadísticos para predecir el éxito académico:**

En este contexto, los modelos estadísticos emergen como herramientas poderosas que permiten analizar datos complejos e identificar patrones predictivos. Estos modelos no solo nos ayudan a comprender qué factores influyen en el éxito académico, sino que también nos permiten anticipar cómo ciertas variables pueden afectar el rendimiento estudiantil.

- **Regresión Logística:** Para Díaz (2017) este modelo se emplea para predecir la probabilidad de que un estudiante tenga éxito académico en función de diversas variables predictoras, como el historial académico, las variables socioeconómicas, las características demográficas y otras variables relevantes. La regresión logística permite entender cómo estas variables influyen en la probabilidad de éxito académico.
- **Análisis de Componentes Principales (PCA):** Para Quindemil & Rumbaut (2019) este modelo se utiliza para reducir la dimensionalidad de un conjunto de variables relacionadas, lo que facilita la identificación de los principales factores que contribuyen al éxito académico. El PCA puede ayudar a identificar patrones subyacentes en los datos y a simplificar la interpretación de los resultados.
- **Árboles de Decisión:** Los árboles de decisión para Díaz et. al (2022) son modelos que utilizan un enfoque de si-entonces para predecir el éxito académico en función de múltiples variables predictoras. Estos modelos dividen el conjunto de datos en nodos basados en diferentes características, lo que permite identificar patrones y relaciones complejas entre las variables predictoras y la variable objetivo.
- **Redes Neuronales Artificiales (ANN):** Para Valderrama et. al (2021) las redes neuronales son modelos de aprendizaje automático inspirados en el funcionamiento del cerebro humano. Estos modelos pueden capturar relaciones no lineales entre las variables predictoras y la variable objetivo, lo que los hace adecuados para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios. Las ANN son especialmente útiles cuando hay interacciones complejas entre las variables predictoras.

### **Beneficios de los modelos estadísticos para predecir el éxito académico**



Exploraremos los diversos beneficios que los modelos estadísticos ofrecen para predecir el éxito académico, destacando su potencial transformador en el panorama educativo contemporáneo según lo señala Contreras et. al (2020)

- **Identificación temprana de estudiantes en riesgo:** Los modelos estadísticos pueden ayudar a identificar tempranamente a los estudiantes que pueden enfrentar dificultades académicas, permitiendo así que las instituciones educativas implementen intervenciones de apoyo de manera oportuna para mejorar su desempeño.
- **Personalización del apoyo educativo:** Estos modelos permiten comprender las necesidades individuales de los estudiantes al analizar múltiples variables, lo que facilita la personalización de programas de tutoría, asesoramiento académico y otras intervenciones para abordar áreas específicas de mejora.
- **Optimización de recursos:** Al predecir el éxito académico, las instituciones educativas pueden asignar sus recursos de manera más eficiente, dirigiendo la atención y el apoyo hacia los estudiantes que más lo necesitan, lo que puede mejorar la efectividad de las intervenciones y programas educativos.
- **Mejora de la retención estudiantil:** Al anticipar los desafíos que enfrentan los estudiantes, los modelos estadísticos pueden contribuir a reducir las tasas de abandono y mejorar la retención estudiantil al proporcionar intervenciones adecuadas para apoyar a los estudiantes en riesgo.
- **Toma de decisiones informadas:** Estos modelos proporcionan datos y análisis objetivos que pueden respaldar la toma de decisiones informadas por parte de los educadores y responsables de políticas, lo que les permite implementar estrategias basadas en evidencia para mejorar el rendimiento estudiantil y el éxito académico.

### Big data en educación

El concepto de big data para Heredia (2020) hace referencia a grandes conjuntos de datos complejos que se analizan computacionalmente para identificar patrones, tendencias y relaciones, especialmente en lo que respecta al comportamiento humano y las interacciones en línea. Estos conjuntos de datos son de tal magnitud que los métodos de procesamiento de datos tradicionales no son suficientes para manejarlos eficazmente. El big data se caracteriza por su volumen, velocidad y variedad, ya que se generan y recopilan rápidamente a partir de diversas fuentes como dispositivos móviles, redes sociales, transacciones en línea y sensores, entre otros. El análisis de big data implica el uso de tecnologías avanzadas como el aprendizaje automático, la minería de datos y la inteligencia artificial para extraer información relevante y tomar decisiones fundamentadas.



En el panorama educativo actual, el surgimiento del big data y la analítica educativa ha revolucionado la forma en que comprendemos y abordamos el éxito académico de los estudiantes universitarios. Para Matas et. al (2020) estas herramientas permiten la recopilación y análisis de vastos conjuntos de datos, que abarcan desde calificaciones hasta interacciones en plataformas de aprendizaje en línea, para identificar patrones y tendencias en el rendimiento estudiantil. Al emplear técnicas avanzadas de análisis de datos, como la minería de datos y el aprendizaje automático, los investigadores y educadores pueden descubrir correlaciones significativas y factores predictivos que antes pasaban desapercibidos. Este enfoque data-driven ofrece una visión más holística y personalizada del rendimiento estudiantil, lo que permite la implementación de intervenciones más efectivas y dirigidas para promover el éxito académico y la retención estudiantil.

### Intervenciones Educativas

Mejorar el éxito académico de los estudiantes universitarios es una prioridad clave para instituciones educativas y formuladores de políticas. Para abordar este desafío, se han desarrollado diversas intervenciones educativas diseñadas para proporcionar apoyo y recursos adicionales a los estudiantes.

- **Programas de Tutoría:** Para Capa et. al (2020) estos programas implican la asignación de tutores o mentores capacitados para brindar apoyo académico personalizado a los estudiantes. Los tutores ayudan a los estudiantes a comprender mejor los conceptos, aclarar dudas, mejorar habilidades de estudio y desarrollar estrategias de aprendizaje efectivas. La tutoría puede ser individual o en grupo y puede centrarse en áreas específicas de dificultad académica.
- **Orientación Académica:** La orientación académica para Doncel et. al (2019) se enfoca en proporcionar a los estudiantes información y recursos para ayudarlos a tomar decisiones académicas informadas y alcanzar sus metas educativas. Esto puede incluir asesoramiento sobre la selección de cursos, la planificación de carreras, la búsqueda de oportunidades de investigación o prácticas, y el desarrollo de habilidades de estudio y gestión del tiempo.
- **Apoyo Socioemocional:** Esta intervención para Extremera (2019) se centra en el bienestar emocional y social de los estudiantes, reconociendo que los aspectos emocionales y psicológicos pueden afectar significativamente el rendimiento académico. El apoyo socioemocional puede incluir servicios de asesoramiento, grupos de apoyo, programas de desarrollo de habilidades sociales y emocionales, y actividades para promover la salud mental y el bienestar general.
- **Adaptaciones Curriculares:** Estas adaptaciones para Estevez et. al (2022) implican ajustar el currículo y las estrategias de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los estudiantes y garantizar su éxito académico. Esto puede incluir la



implementación de métodos de enseñanza diferenciados, la utilización de tecnología educativa para la personalización del aprendizaje, la flexibilización de los requisitos de evaluación y la incorporación de materiales educativos accesibles y culturalmente relevantes.

## Estudios de casos

Para Alyahyan & Dustegor (2020) en su artículo, predecir el éxito académico en la educación superior: revisión de la literatura y mejores prácticas. Explora diferentes métodos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios. Se comparan modelos como la regresión logística, los árboles de decisión y las redes neuronales artificiales para determinar cuál es más efectivo en esta tarea. Los resultados muestran que la regresión logística y los árboles de decisión tienden a proporcionar predicciones más precisas que las redes neuronales en este contexto.

Para Trapmann (2015) en su investigación, los factores psicosociales y de habilidades de estudio predicen los resultados universitarios- un metaanálisis. Este meta-análisis examina una amplia gama de factores predictivos del éxito académico en estudiantes universitarios. A partir de la revisión de numerosos estudios, se identifican variables socioeconómicas, demográficas, académicas y psicológicas que tienen un impacto significativo en el rendimiento estudiantil. Los hallazgos resaltan la importancia de considerar múltiples dimensiones al diseñar intervenciones educativas dirigidas a mejorar el éxito académico.

## Metodología

Se llevó a cabo una revisión narrativa con el propósito de obtener una comprensión integral de la investigación sobre el análisis de modelos estadísticos para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios. Se realizó una búsqueda exhaustiva de estudios en diversas bases de datos académicas, incluyendo Latindex, Scielo, Dialnet, Scopus y Google Académico, así como en revistas especializadas y presentaciones en conferencias relevantes. Se empleó términos clave pertinentes, como éxito académico, modelos estadísticos y estudiantes universitarios, para garantizar la inclusión de estudios relevantes y la recopilación de evidencia significativa para este análisis.

Después de recopilar la información relevante, se procedió a examinar minuciosamente los resultados, los enfoques metodológicos empleados y las conclusiones obtenidas en los estudios seleccionados. Durante este análisis, se identificaron patrones recurrentes, tendencias emergentes y áreas de investigación aún por explorar, lo que enriqueció la comprensión del tema en cuestión. Se prestó especial atención a las estrategias pedagógicas que demostraron ser más efectivas en el análisis de modelos estadísticos para anticipar el éxito académico en estudiantes universitarios. Por último, se sintetizó la literatura revisada



con el propósito de ofrecer recomendaciones y sugerencias que puedan guiar tanto investigaciones futuras como prácticas educativas en este ámbito.

Al iniciar una investigación sobre el análisis de modelos estadísticos para prever el éxito académico en estudiantes universitarios, se estableció criterios claros de inclusión y exclusión. Esta medida posibilita la selección adecuada de fuentes y participantes relevantes para el estudio, lo que fortalece la fiabilidad y la validez de los resultados obtenidos.

Los criterios de inclusión para este tema fueron cuidadosamente definidos para garantizar la relevancia y la calidad de la investigación. En primer lugar, se seleccionaron estudios que abordaron específicamente el análisis de modelos estadísticos en relación con la predicción del éxito académico en estudiantes universitarios. Se incluyeron investigaciones que utilizaron una variedad de enfoques metodológicos, como estudios cuantitativos y cualitativos, con el fin de obtener una comprensión holística del tema. Además, se consideró la actualidad de los estudios, priorizando aquellos publicados en los últimos años para asegurar la pertinencia de los hallazgos. También se tuvo en cuenta la diversidad de contextos educativos y poblaciones estudiantiles para garantizar la representatividad de los resultados y su aplicabilidad en diferentes entornos universitarios.

Se excluyeron estudios que no abordaron específicamente el análisis de modelos estadísticos en relación con la predicción del éxito académico en estudiantes universitarios, así como aquellos que se centraron únicamente en otras áreas de investigación. También se descartaron investigaciones que carecían de rigor metodológico o que presentaban limitaciones significativas en su diseño o ejecución. Además, se excluyeron estudios obsoletos o desactualizados, así como aquellos que no estaban disponibles en fuentes confiables y revisadas por pares. Por último, se omitieron investigaciones que no cumplieron con los estándares de calidad y relevancia establecidos por la comunidad científica en el campo de la educación y el análisis estadístico.

## Resultados

Exploramos en detalle el análisis de modelos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios, destacando su importancia, aplicaciones y resultados más relevantes.

Los resultados se presentarán en formas de tablas:

**Tabla 1: Teorías del éxito académico**

Teoría	Descripción
Teoría del Logro	-Explora cómo las expectativas de éxito y el deseo de competencia influyen en el comportamiento y rendimiento académico, destacando la motivación como un factor clave.



Teoría	Descripción
Teoría del Capital Humano	-Se enfoca en la inversión en educación, formación y salud como impulsores del desarrollo económico y social, resaltando la importancia de las habilidades y el bienestar.
Teoría del Establecimiento de Metas	-Propone que el establecimiento de objetivos claros y desafiantes motiva a las personas a esforzarse más y dirigir su atención hacia la consecución de metas académicas.

**Tabla 2: Factores predictivos del éxito académico**

Variable	Descripción
Variables Socioeconómicas	-Incluyen el nivel de ingresos, estatus socioeconómico y educación de los padres, influyendo en el acceso a recursos educativos y el rendimiento académico.
Variables Demográficas	-Engloban características como edad, género, origen étnico y ubicación geográfica, afectando el rendimiento académico según las expectativas sociales y culturales.
Variables Académicas	-Comprenden el historial académico, carga de cursos, rendimiento en exámenes y participación en programas avanzados, siendo predictores del éxito futuro.
Variables Psicológicas	-Incluyen autoestima, motivación, locus de control, estrategias de afrontamiento y bienestar emocional, influyendo en la capacidad de enfrentar desafíos académicos.
Variables Contextuales	-Abarcan el ambiente escolar, apoyo familiar, calidad de enseñanza y recursos educativos, impactando en las oportunidades de éxito académico y retención estudiantil.

**Tabla 3: Modelos estadísticos para predecir el éxito académico**

Modelo	Descripción
Regresión Logística	-Empleado para predecir la probabilidad de éxito académico basado en variables predictoras como historial académico y características socioeconómicas.
Análisis de Componentes Principales	-Utilizado para reducir la dimensionalidad de variables relacionadas, facilitando la identificación de factores que contribuyen al éxito académico.



Modelo	Descripción
Árboles de Decisión	-Utilizan un enfoque de si-entonces para predecir el éxito académico basado en múltiples variables predictoras, dividiendo los datos en nodos para identificar patrones.
Redes Neuronales Artificiales	-Modelos de aprendizaje automático que capturan relaciones no lineales entre variables predictoras y la variable objetivo, útiles para predecir el éxito académico.

**Tabla 4: Beneficios de los modelos estadísticos para predecir el éxito académico**

Beneficio	Descripción
Identificación temprana de estudiantes en riesgo	-Permite anticipar y ofrecer apoyo a estudiantes que enfrentan dificultades académicas, mejorando las tasas de retención y el éxito estudiantil.
Personalización del apoyo educativo	-Facilita la adaptación de programas de tutoría y asesoramiento del académico para abordar necesidades individuales de los estudiantes, mejorando su rendimiento y satisfacción.
Optimización de recursos	-Permite una asignación eficiente de recursos educativos, dirigiendo el apoyo hacia los estudiantes que más lo necesitan, maximizando el impacto de las intervenciones.
Mejora de la retención estudiantil	-Contribuye a reducir las tasas de abandono y mejorar la retención estudiantil al proporcionar intervenciones adecuadas para apoyar a los estudiantes en riesgo.
Toma de decisiones informadas	-Proporciona datos objetivos para respaldar decisiones educativas, permitiendo implementar estrategias basadas en evidencia para mejorar el rendimiento estudiantil y el éxito académico.

## Discusión

La discusión sobre el éxito académico en estudiantes universitarios es fundamental para comprender las complejidades de este fenómeno y diseñar intervenciones efectivas. En primer lugar, es crucial reconocer las teorías del éxito académico que proporcionan marcos conceptuales para entender este proceso. Autores como Núñez (2023) enfatizan que el éxito académico va más allá de las calificaciones, abarcando el desarrollo integral de habilidades y la consecución de metas educativas y profesionales a largo plazo. Además, teorías como la del logro de McClelland y Atkinson, la del capital humano de Schultz y Becker, y la del establecimiento de metas de Locke y Latham, ofrecen perspectivas valiosas sobre cómo la



motivación, la inversión en educación y la fijación de objetivos influyen en el rendimiento estudiantil.

En segundo lugar, al analizar los factores predictivos del éxito académico, es evidente que diversas variables socioeconómicas, demográficas, académicas, psicológicas y contextuales influyen en el desempeño de los estudiantes. Autores como Ferroni et al. (2018) señalan que factores como el nivel de ingresos familiar, el historial académico previo y el apoyo social impactan significativamente en el éxito estudiantil. Estos hallazgos subrayan la importancia de considerar múltiples dimensiones al predecir el rendimiento académico y diseñar intervenciones dirigidas.

Los modelos estadísticos emergen como herramientas poderosas para predecir el éxito académico y optimizar las estrategias de apoyo. La regresión logística, el análisis de componentes principales, los árboles de decisión y las redes neuronales artificiales son algunos de los modelos utilizados para este fin. Autores como Díaz (2017) destacan que estos modelos permiten comprender cómo diversas variables predictoras interactúan para influir en la probabilidad de éxito académico, lo que facilita la identificación temprana de estudiantes en riesgo y la personalización del apoyo educativo.

Los beneficios de los modelos estadísticos en la predicción del éxito académico son significativos. Estos modelos permiten la identificación temprana de estudiantes en riesgo, la personalización del apoyo educativo, la optimización de recursos, la mejora de la retención estudiantil y la toma de decisiones informadas. Autores como Contreras et al. (2020) resaltan que estas herramientas son fundamentales para promover la equidad educativa y mejorar los resultados académicos de todos los estudiantes, especialmente aquellos en situaciones de vulnerabilidad.

Finalmente, el análisis de big data y la analítica educativa representan una evolución significativa en la predicción del éxito académico, al permitir el análisis de grandes conjuntos de datos para identificar patrones y tendencias en el rendimiento estudiantil. Autores como Matas et al. (2020) señalan que estas herramientas ofrecen una visión más holística y personalizada del éxito académico, lo que facilita la implementación de intervenciones efectivas y dirigidas para promover el éxito estudiantil. En resumen, la combinación de teorías, factores predictivos, modelos estadísticos y análisis de big data ofrece un enfoque integral para comprender y mejorar el éxito académico en estudiantes universitarios.

## Conclusiones

Basándose en los resultados obtenidos en la investigación sobre el análisis de modelos estadísticos para predecir el éxito académico en estudiantes universitarios, se concluye que el desarrollo de modelos precisos y confiables es esencial para anticipar el rendimiento estudiantil. Estos modelos proporcionan a educadores y responsables de políticas educativas



herramientas efectivas para intervenir tempranamente y ofrecer apoyo a estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico

A partir de los objetivos trazados en este estudio, se ha avanzado notablemente en la comprensión de los factores que inciden en el éxito académico de los estudiantes universitarios. Se ha resaltado la importancia fundamental de elaborar modelos estadísticos precisos y confiables capaces de anticipar el desempeño estudiantil, así como la necesidad de identificar los factores socioeconómicos que impactan en dicho éxito. Estos descubrimientos representan un avance significativo en la capacidad de los educadores y formuladores de políticas educativas para intervenir de manera eficaz y proporcionar apoyo temprano a aquellos estudiantes en riesgo de bajo rendimiento académico.

Además, se ha observado que las variables académicas, como el historial académico previo, la carga de cursos y la participación en actividades extracurriculares, juegan un papel crucial en la predicción del éxito académico de los estudiantes universitarios. Esta comprensión más profunda de los factores académicos contribuye a una identificación más precisa de los estudiantes en riesgo y a la implementación de intervenciones específicas para mejorar su desempeño académico. Asimismo, se ha enfatizado la importancia de considerar la diversidad de contextos educativos y poblaciones estudiantiles para asegurar la aplicabilidad y relevancia de las estrategias de apoyo.

En resumen, este estudio establece una base sólida para el avance del conocimiento en el ámbito educativo, particularmente en lo que respecta a la comprensión de los procesos que influyen en el éxito estudiantil. Al identificar factores clave y desarrollar modelos predictivos precisos, se abren nuevas oportunidades para mejorar las estrategias institucionales destinadas a fomentar la equidad educativa y la retención estudiantil en entornos universitarios. Sin embargo, se reconoce la necesidad de una investigación continua y colaborativa para profundizar en este tema y desarrollar intervenciones aún más efectivas.

Además, se recomienda que futuras investigaciones se centren en la mejora y refinamiento de estos modelos estadísticos, explorando nuevas variables predictivas y utilizando métodos de análisis más avanzados, como el aprendizaje automático y la inteligencia artificial. Asimismo, se alienta a realizar estudios longitudinales para realizar un seguimiento a largo plazo del rendimiento estudiantil y evaluar la efectividad de las intervenciones implementadas. De esta manera, se podrán desarrollar estrategias más efectivas para fomentar la retención estudiantil y promover el éxito académico en las instituciones de educación superior.

## Bibliografía

Alyahyan, E., & Dustegor, y. (2020). Predecir el éxito académico en la educación superior: revisión de la literatura y mejores prácticas. *Revista Internacional de Tecnología Educativa en la Educación Superior*, Disponible en :

<https://educationaltechnologyjournal.springeropen.com/articles/10.1186/s41239-020-0177->



7.

- Capa, L., Rojas, W., & Barreto, L. (2020). La tutoría, un procedimiento para determinar condicionantes de orientación y refuerzo académico. *Conrado*, Disponible en : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442020000200054](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442020000200054).
- Chan, G., Druet, N., & Sevilla, D. (2020). Sentido de vida y establecimiento de metas en estudiantes de bachillerato. *Academo (Asunción)*, Disponible en : [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2414-89382020000100022](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2414-89382020000100022).
- Contreras, L., Fuentes, H., & Rodríguez, J. (2020). Predicción del rendimiento académico como indicador de éxito/fracaso de los estudiantes de ingeniería, mediante aprendizaje automático. *Formación universitaria*, Disponible en : [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062020000500233](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000500233).
- Díaz, M., Ahumada, M., & Melo, J. (2022). Árboles de Decisión como Metodología para Determinar el Rendimiento Académico en Educación Superior. *Revista Lasallista de Investigación*, Disponible en : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1794-44492021000200094](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-44492021000200094).
- Díaz, V. (2017). Regresión logística y decisiones clínicas. *Nutrición Hospitalaria*, Disponible en : [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0212-16112017000900036](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112017000900036).
- Doncel, D., Román, S., & Vecina, C. (2019). Orientación Académica y Profesional: percepción del mercado de trabajo desde las Consejerías de Educación españolas. *Educação e Pesquisa*, Disponible en : <https://www.scielo.br/j/ep/a/hrMtYCVV3Sp5PhrTKHCnzHk/#>.
- Éstevez, Y., Sánchez, X., & Torres, Y. (2022). La superación de los docentes: desafíos ante las adaptaciones al currículo y la educación inclusiva. *Mendive. Revista de Educación*, Disponible en : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962022000301051](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962022000301051).
- Extremera, N., Mérida, S., Sánchez, N., Quintana, C., & Rey, L. (2019). Un amigo es un tesoro: inteligencia emocional, apoyo social organizacional y engagement docente. *Praxis & Saber*, Disponible : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-01592019000300069](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592019000300069).
- Ferroni, M., Mena, M., & Diuk, B. (2018). Variables socioeconómicas familiares y escolares asociadas a bajos niveles de alfabetización. *Aletheia. Revista de Desarrollo Humano, Educativo y Social Contemporáneo*, Disponible en : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2145-03662018000200110](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2145-03662018000200110).
- Gaxiola, J., Gaxiola, E., & Frías, M. (2017). Variables Contextuales e Individuales Relacionadas con la Crianza Positiva Materna. *Universitas Psychologica*, Disponible en : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-92672017000200051](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-92672017000200051).
- Guerra, J., & Guevara, C. (2017). Variables académicas, comprensión lectora, estrategias y motivación en estudiantes universitarios. *Revista electrónica de investigación educativa*, Disponible en : [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412017000200078](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000200078).
- Heredía, H. (2020). Big data en la educación. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, Disponible en : [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2616-79642020000400014#:~:text=El%20Big%20Data%20permite%20priorizar,Oracle%20Ente](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2616-79642020000400014#:~:text=El%20Big%20Data%20permite%20priorizar,Oracle%20Ente)



- rp.
- López, F. (2016). La Teoría de Metas de Logro como factor de motivación. Un análisis en las clases instrumentales de conservatorio. *Revista de la Lista Electrónica Europea de Música en la Educación*, Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6025838>.
- Matas, A., Leiva, J., & Núñez, N. (2020). El Big Data desde la perspectiva de una muestra de estudiantes de universidades del norte de Perú. *Propósitos y Representaciones*, Disponible en : [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-79992020000200006](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-79992020000200006).
- Núñez, A. (2023). Rendimiento académico en estudiantes universitarios de República Dominicana durante la pandemia del COVID-19: Análisis temporal. *Revista Innovaciones Educativas*, Disponible en : [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2215-41322023000200049#:~:text=%3A%20El%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20educaci%C3%B3n,autorregulaci%C3%B3n%20asumidos%20por%20el%20estudiante](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2215-41322023000200049#:~:text=%3A%20El%20rendimiento%20acad%C3%A9mico%20en%20educaci%C3%B3n,autorregulaci%C3%B3n%20asumidos%20por%20el%20estudiante).
- Quindemil, E., & Rumbaut, F. (2019). Análisis de componentes principales para obtener indicadores reducidos de medición en la búsqueda de información. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, Disponible en : [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132019000300002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132019000300002).
- Quintero, W. (2020). La formación en la teoría del capital humano: una crítica sobre el problema de agregación. *Análisis económico*, Disponible en : [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-66552020000100239](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-66552020000100239).
- Robles, A. (2022). Teorías, conceptos e instrumentos demográficos desde una perspectiva multidimensional. *Revista Brasileira de Estudos de População*, Disponible en : <https://www.scielo.br/j/rbepop/a/qQK9Th4bRfcz6nZqwC35FBb/?lang=es>.
- Tomas, M. (2020). Variables psicológicas asociadas a la corrupción: una revisión sistemática. *Anales de Psicología*, Disponible en : [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-97282020000200016&script=sci\\_arttext&tlng=es](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0212-97282020000200016&script=sci_arttext&tlng=es).
- Trapmann, S., Hell, B., & Jan-Oliver W. Hirn, a. H. (2015). ¿Los factores psicosociales y de habilidades de estudio predicen los resultados universitarios? Un metaanálisis. *Psychological Bulletin*, Disponible en : <https://econtent.hogrefe.com/doi/abs/10.1027/0044-3409.215.2.132>.
- Valderrama, F., Chávez, D., Muñoz, S., Tuesta, V., & Mejía, H. (2021). Importancia de las redes neuronales artificiales en la ingeniería civil: Una revisión sistemática de la literatura. *Iteckne*, Disponible en : [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-17982021000100071](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-17982021000100071).



**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.

