



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,
Volumen 9, Número 6.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6

INTERVENCIÓN TUTORIAL PARA EVALUAR LOS FACTORES DE UN MODELO PREDICTIVO DE LA DESERCIÓN ESCOLAR

**TUTORIAL INTERVENTION TO EVALUATE THE
FACTORS OF A PREDICTIVE MODEL OF SCHOOL
DROPOUT**

Ma. Dolores Delgado Celis

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

María Leonor Rosales Escobar

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

María Eugenia Navarrete Sánchez

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

Rosa Hilda Félix Jaquez

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

María Merced Cruz Rentería

Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, México

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.22071

Intervención Tutorial para Evaluar los Factores de un Modelo Predictivo de la Deserción Escolar

Ma. Dolores Delgado Celis¹ma.dc@slp.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0003-0141-497X>Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
México**María Leonor Rosales Escobar**maria.re@slp.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0001-5173-2189>Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
México**María Eugenia Navarrete Sánchez²**marians.itslp@gmail.com<https://orcid.org/0000-0002-1971-6717>Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
México**Rosa Hilda Félix Jaquez**rosa.fj@slp.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0001-6961-341X>Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
México**María Merced Cruz Rentería**maria.cr2@slp.tecnm.mx<https://orcid.org/0000-0001-7498-0484>Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí
México

RESUMEN

Este artículo presenta los avances de una investigación educativa en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, perteneciente al Tecnológico Nacional de México cuyo propósito es evaluar el impacto de la intervención tutorial en los factores del modelo que predice la deserción escolar en los estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Sistemas Computacionales. La estrategia se implementó mediante la aplicación del Plan de Acción Tutorial durante los dos primeros semestres, analizando su efecto en el desempeño académico a través del Índice Aditivo de Desempeño Escolar. Los resultados muestran mejoras significativas en dos de las tres carreras estudiadas, evidenciando la utilidad del modelo u la tutoría grupal como herramientas preventivas.

Palabras clave: deserción escolar, educación superior, intervención tutorial, IADE, modelo predictivo

¹ Autor principal.

² Correspondencia: marians.itslp@gmail.com

Tutorial Intervention to Evaluate the Factors of a Predictive Model of School Dropout

ABSTRACT

This article presents the advances of educational research at the Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, belonging to the Tecnológico Nacional de México, whose purpose is to evaluate the impact of the tutoring intervention on the factors of the model that predicts school dropout among students in Business Management Engineering, Industrial Engineering, and Computer Systems Engineering. The strategy was implemented through the application of the Tutoring Action Plan during the first two semesters, analyzing its effect on academic performance using the Additive School Performance Index. The results show significant improvements in two of the three degree programs studied, demonstrating the effectiveness of the model and group tutoring as preventive tools.

Keywords: school dropout, higher education, tutorial intervention, IADE, predictive model

*Artículo recibido 10 diciembre 2025
Aceptado para publicación: 10 enero 2026*



INTRODUCCIÓN

La deserción escolar en la educación superior constituye uno de los desafíos más persistentes y complejos que enfrentan las instituciones educativas en México y en el mundo. Este fenómeno ha sido abordado desde múltiples perspectivas debido a sus graves implicaciones en términos de eficiencia terminal, aprovechamiento del gasto público, equidad en el acceso a la educación y movilidad social. En particular, el abandono de estudios en los primeros semestres de formación profesional es un factor crítico que afecta directamente los indicadores de calidad institucional y el cumplimiento de los fines de la educación superior.

El presente artículo aborda el impacto de una estrategia de intervención tutorial basada en un modelo predictivo de deserción escolar, aplicada a estudiantes de nuevo ingreso de tres programas de ingeniería del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP). El objetivo es evaluar en qué medida dicha intervención incide en los factores que predicen el abandono escolar, con miras a mejorar el desempeño académico, fortalecer la permanencia y reducir la deserción.

El problema de investigación se centra en la necesidad de contar con estrategias efectivas, sistematizadas y basadas en evidencias, que permitan atender a estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios desde los primeros semestres. A pesar de la existencia de programas institucionales de tutoría y de diversos esfuerzos en materia de orientación y acompañamiento, los índices de abandono escolar permanecen elevados, lo que evidencia un vacío en la efectividad de las estrategias actuales o en su pertinencia frente a las condiciones reales del estudiantado. En este sentido, la pregunta que guía la investigación es: ¿Cómo incide la intervención tutorial en los factores predictivos de la deserción en los estudiantes de las carreras de Ingeniería en Gestión empresarial, Ingeniería Industrial e Ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí? La relevancia de abordar este tema radica en el impacto que tiene la deserción escolar tanto en el ámbito educativo como en el económico y social. De acuerdo con la Secretaría de Educación Pública (SEP, 2019), el costo promedio del Estado por alumno de educación superior asciende a más de \$85,000 pesos anuales, lo que se traduce en una inversión significativa que no siempre se ve reflejada en la conclusión de los estudios por parte de los estudiantes.



La base teórica en la que se sustenta este estudio es el modelo de Vincent Tinto (1993), quien plantea que la deserción es el resultado de una interacción deficiente entre el estudiante y el entorno institucional, y que puede prevenirse mediante procesos de integración académica y social. A ello se suma la conceptualización de la tutoría educativa como un proceso de acompañamiento sistemático que busca incidir positivamente en la trayectoria escolar del estudiante, promoviendo su desarrollo académico, personal y profesional (TecNM, 2015). Asimismo, se incorpora el uso del Índice Aditivo de Desempeño escolar (IADE) como variable cuantitativa para medir el rendimiento académico, y el modelo de regresión logística como herramienta para estimar la probabilidad de abandono con base en variables sociodemográficas y académicas (Becerra-González & Reidl, 2015; Delgado-Celis et al., 2020).

Diversos estudios previos han abordado la problemática de la deserción escolar. Por ejemplo, Cajigal et al. (2022) proponen fortalecer la tutoría como estrategia para desarrollar resiliencia en los estudiantes; Preciado-León et al. (2022) identifican factores académicos, económicos y personales como principales causas del abandono; y Heffington et al. (2024) destacan la reprobación de materias clave como un factor determinante. Otros trabajos han avanzado en el desarrollo de modelos predictivos, como los de Montalvo-Márquez y Sánchez-Pozo (2023), quienes integran variables familiares, académicas y sociales para anticipar el riesgo de deserción. Este trabajo contribuye a estos antecedentes al integrar el modelo predictivo con la implementación sistemática de planes tutoriales (PAT) alineados con las necesidades detectadas por semestre, aportando evidencia empírica sobre su impacto en el rendimiento académico real.

El contexto en el que se desarrolla la investigación es el ITSLP, una institución pública de educación superior adscrita al Tecnológico Nacional de México (TecNM). El proyecto se realiza en un momento histórico particular: tras la pandemia de COVID-19, muchos estudiantes de nuevo ingreso presentan rezagos académicos y competencias socioemocionales debilitadas como resultado de su formación media superior en modalidad remota. A nivel institucional, el ITSLP ha implementado desde el año 2012 el Programa Institucional de Tutoría (PIT), aunque sin sistematización suficiente en cuanto a su impacto en indicadores clave como la deserción. De ahí que esta investigación se enmarque en la necesidad de fortalecer el diseño, implementación y evaluación de las acciones tutoriales con base en



datos objetivos y modelos científicos de predicción. Este marco histórico y social hace urgente la implementación de medidas efectivas que favorezcan su permanencia y egreso.

En suma, este estudio se propone como una contribución a la comprensión y atención de la deserción escolar en educación superior, al demostrar cómo el uso combinado de modelos predictivos y estrategias tutoriales informadas por datos obtenidos del avance escolar de los tutorados puede incidir en forma positiva en la permanencia estudiantil y el desempeño académico, con potencial de replicabilidad institucional.

METODOLOGÍA

La presente investigación adopta un enfoque mixto, integrando técnicas cuantitativas y cualitativas para proporcionar una visión integral del fenómeno de la deserción escolar en estudiantes de ingeniería del ITSLP. Por un lado, se aplicó un modelo de regresión logística para la predicción del riesgo de deserción, y se utilizó el Índice Aditivo de Desempeño Escolar (IADE) como métrica para evaluar el rendimiento académico. Por otro lado, se emplearon estrategias propias de la investigación-acción para diseñar, implementar y ajustar los Planes de Acción Tutorial (PAT), con base en las necesidades detectadas en los estudiantes.

El tipo de investigación puede caracterizarse como descriptiva-predictiva. Es descriptiva porque se identifican y detallan las condiciones académicas, socioeconómicas y contextuales de los estudiantes objeto de estudio, lo cual permite precisar las características de un fenómeno tal como ocurre en su contexto natural (Hernández-Sampieri & Mendoza-Torres, 2022). Es predictiva, al aplicar el modelo estadístico que estima la probabilidad de deserción con base en las variables sociodemográficas y académicas, lo cual se alinea con el propósito de anticipar conductas o resultados a partir del análisis de patrones observables (Cabrera & La Nasa, 2001; Delgado-Celis et al., 2022; Kerlinger, 2002). Asimismo, el carácter aplicativo se observa en el diseño e implementación de una intervención educativa (la tutoría), orientada a resolver un problema concreto, lo cual se inscribe en el enfoque de investigación aplicada que busca transformar una realidad específica a través de soluciones pertinentes (Arnal et al., 1992).

El diseño de investigación es longitudinal y de tipo cuasiexperimental, sin grupo de control. El seguimiento de la cohorte de estudiantes se realiza durante cuatro semestres académicos (de enero de



2024 a diciembre de 2025). En este artículo, se reportan los dos primeros semestres, correspondientes al año enero-diciembre de 2024, permitiendo analizar cambios en su trayectoria académica en función de las intervenciones realizadas. En lo cualitativo, se adopta una perspectiva constructivista dentro de la investigación-acción, donde el conocimiento se genera en la interacción entre el tutor y los estudiantes, permitiendo una retroalimentación continua del proceso (Kemmis et al., 2014; Lincoln et al., 2018). Este enfoque reconoce que la realidad es construida socialmente y que los sujetos son agentes activos en la producción del conocimiento, especialmente cuando participan en procesos reflexivos orientados al cambio (Elliott, 1990).

La población está conformada por los estudiantes de nuevo ingreso del semestre enero-junio 2024 pertenecientes a las carreras de Ingeniería en Gestión empresarial (IGE), Ingeniería Industrial (IND) e Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del ITSLP. La selección no fue probabilística, dado que se trató de una cohorte completa. En total, se trabajó con una muestra censal de 60 estudiantes distribuidos en los tres programas académicos.

Las técnicas de recolección de datos incluyeron el uso de bases de datos institucionales, específicamente el Sistema de Información Integral (SII) del ITSLP y los registros del Departamento de Servicios Escolares. Se complementó con la aplicación de una encuesta estructurada que recolectó información sociodemográfica, académica y de percepción, diseñada específicamente para este estudio. En el componente cualitativo, se recurrió al registro sistemático en bitácoras de tutoría grupal, listas de asistencia y seguimiento de desempeño académico por parte de los tutores. Estas bitácoras permitieron identificar factores emergentes que influyen en la trayectoria académica de los estudiantes y así ajustar las estrategias de intervención tutorial en cada semestre.

Entre los instrumentos utilizados destacan:

- Base de datos institucional (Excel): para análisis estadístico del rendimiento académico.
- Encuesta diagnóstica: validada por expertos, administrada al inicio del semestre.
- Guía de bitácora tutorial: diseñada para registrar información sobre las sesiones, asistencia, detección de problemas académicos y acciones implementadas.
- Formato de IADE: calculado conforme a la fórmula propuesta por Becerra-González y Reidl (2015): $IADE = \% \text{ de créditos acumulados} + W$, donde $W = (20 * \text{promedio escolar}) - 100$.



En cuanto a las consideraciones éticas, se garantizó la confidencialidad de la información proporcionada por los estudiantes, así como el uso exclusivo de los datos con fines académicos e investigativos. Se solicitó el consentimiento informado al momento de aplicar las encuestas y registrar información personal. La investigación fue aprobada por la jefatura del departamento académico y por la dirección del plantel, en concordancia con los lineamientos institucionales del TecNM (2015).

Los criterios de inclusión contemplaron: estudiantes de nuevo ingreso en enero-junio 2024, inscritos por examen de admisión, y con datos académicos completos. Los criterios de exclusión fueron: estudiantes con convalidación de materias (estudiantes que cambiaron de carrera) o ingreso por equivalencia externa (estudiantes que cursaron en otras universidades y que se inscribieron en el primer semestre de las carreras bajo estudio).

Entre las limitaciones del estudio se identifican las siguientes:

1. La falta de datos completos en algunas variables para un pequeño grupo de estudiantes, especialmente en los promedios del primer año, que impidió la aplicación plena del modelo predictivo en la primera fase.
2. La imposibilidad de establecer un grupo de control que permita comparar el efecto de la intervención tutorial frente a una cohorte sin tutoría.
3. La variabilidad en la implementación del PAT, dado que depende en parte de la disposición, habilidades y seguimiento puntual de cada tutor asignado.

Esta metodología permite una aproximación rigurosa y contextualizada al fenómeno de la deserción escolar, integrando elementos diagnósticos, predictivos y de intervención que, en conjunto, generan información útil para la toma de decisiones institucionales orientadas a la mejora del desempeño académico y permanencia estudiantil.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el primer año de implementación del proyecto (enero a diciembre de 2024), se aplicó el modelo predictivo de deserción a una cohorte de 60 estudiantes de nuevo ingreso en las carreras de Ingeniería en Gestión Empresarial (IGE), Ingeniería Industrial (IND) e Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC). Con base en este diagnóstico, se diseñaron e implementaron dos planes de Acción Tutorial (PAT), uno por cada semestre.



El diseño del PAT del primer semestre tuvo como objetivo orientar al estudiante en el conocimiento de la normatividad escolar (lineamientos académicos y plan de estudios) y en actividades sustantivas para que logre una adaptación adecuada en la institución e identificar si existe la situación de riesgo de abandonar sus estudios, además se les aplicó un diagnóstico de estudio y test de estilos de aprendizaje. El diseño del PAT del segundo semestre se realizó considerando los resultados del primer semestre, implementando acciones tutoriales para la acreditación de cálculo diferencial, promoción de la salud y bienestar mediante la valoración médica, de salud dental y nutrición, además de la aplicación del instrumento de “proyección de vida y carrera” y un diagnóstico del idioma inglés.

El modelo predictivo de Regresión Logística aplicado a la variable binaria Y, que toma los valores de 1: retención y 0: deserción, realizado al finalizar el año, está basado en la siguiente ecuación (Delgado-Celis et al., 2022):

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_i X_i$$

Prob (Y | X₁, X₂, ..., X_i), que se determina con la siguiente ecuación:

$$\text{Prob (Y | X}_1, X_2, \dots, X_i) = g (X_1, X_2, \dots, X_i; \beta_i)$$

$$P (Y = \text{Retención} = 1 | X_i) = \frac{e^{\sum \beta_i X_i}}{1 + e^{\sum \beta_i X_i}}$$

$$P (Y = \text{Deserción} = 0 | X_i) = 1 - P (Y = \text{Retención} = 1 | X_i)$$

En la Tabla 1 se presenta la distribución de estudiantes según los niveles de riesgo de deserción determinados por el modelo predictivo aplicado al cierre del segundo semestre:

Tabla 1 Distribución de estudiantes según nivel de riesgo de deserción.

Nivel de riesgo de deserción	Porcentaje de estudiantes
Bajo (< 5%)	63.3%
Moderado bajo (5.1% - 10%)	13.3%
Moderado (10.1% - 20%)	15.0%
Moderado alto (21.1% - 30%)	6.7%
Alto (> 30%)	1.7%

Esta clasificación permitió enfocar los esfuerzos tutoriales en el 36,7% de estudiantes con riesgo mayor al 5%. La mayoría de los casos con riesgo alto presentaron antecedentes de reprobación múltiple en materias del área de matemáticas, lo cual refuerza la necesidad de intervenciones preventivas desde el primer semestre.



Estos resultados permitieron retroalimentar el diseño del PAT para el siguiente semestre, con énfasis en acciones preventivas y refuerzo académico, especialmente en el área de matemáticas.

En el primer semestre (enero-junio 2024), los resultados del Índice Aditivo de Desempeño escolar (IADE) mostraron que únicamente el 25% de todos los estudiantes alcanzaron un rendimiento académico alto ($IADE \geq 150$). La distribución por carrera con $IADE \geq 150$, fue la siguiente:

- IGE: 21,7%
- IND: 27,3%
- ISC: 26,7%

El 75% restante de los estudiantes presentó un desempeño bajo. Las principales causas de reprobación se concentraron en asignaturas del área de matemáticas, siendo Cálculo Diferencial la materia más afectada (reprobada por 42 estudiantes). Otros cursos reprobados incluyeron Taller de Administración (2 casos) y Dibujo Industrial (1 caso). A nivel institucional, estos datos confirman que el primer semestre es crítico en la trayectoria académica de los estudiantes.

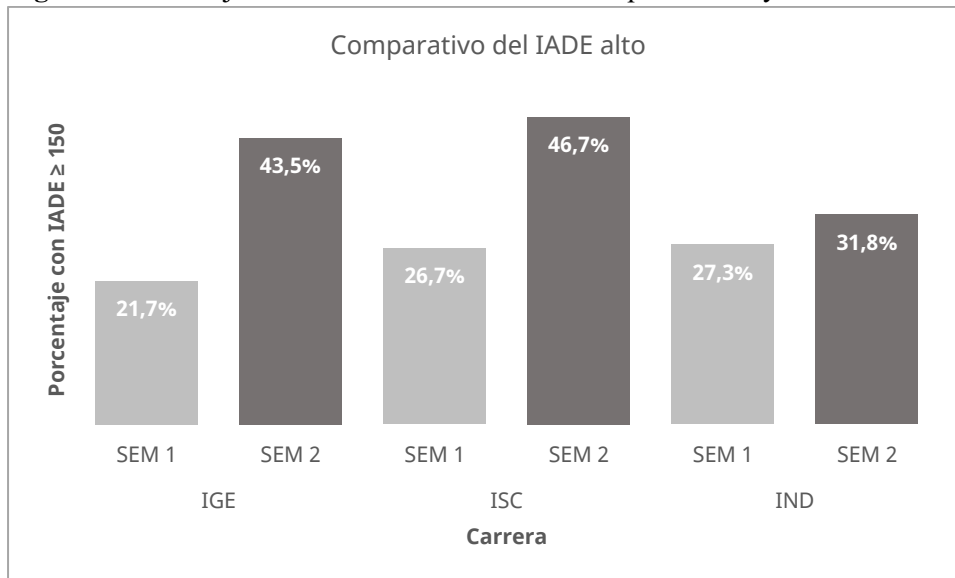
Durante el segundo semestre (agosto-diciembre 2024), se observó una mejora significativa en el desempeño académico en dos de las tres carreras. El porcentaje de estudiantes con $IADE \geq 150$ aumentó del 25% al 40% en la cohorte general, desglosado de la siguiente manera:

- IGE: de 21,7% a 43,5% (+21,8 puntos porcentuales).
- ISC: de 26,7% a 46,7% (+20 puntos).
- IND: de 27,3% a 31,8% (+4,5 puntos).

En la Figura 1 se presenta un análisis comparativo del desempeño académico de los estudiantes a través del IADE, por programa académico y semestre. Se observó una mejora significativa en las carreras de IGE e ISC en el segundo semestre. Los estudiantes de Ingeniería en Gestión Empresarial mejoraron su desempeño, pasando del 21,7% al 43,5%, lo que representa un incremento del 21,8%. En Ingeniería en Sistemas Computacionales, la mejora fue del 20% (de 26,7% a 46,7%). Mientras que la carrera de Ingeniería Industrial presentó un crecimiento más modesto, con solo 4,5 puntos porcentuales (de 27,3% a 31,8%). Aun cuando la dirección es positiva, el bajo incremento sugiere que en esta carrera las estrategias no tuvieron el mismo nivel de efectividad, o que existen factores específicos que limitan el avance.



Figura 1 Porcentaje de estudiantes con IADE ≥ 150 por carrera y semestre.



Respecto a la reprobación, en este segundo semestre se redujo el número total de asignaturas no acreditadas. No obstante, las materias del área de matemáticas continuaron siendo una dificultad. Se registraron 18 casos de reprobación: en cálculo integral 11 casos, probabilidad y estadística 6 casos, y 1 caso en cálculo diferencial (esta última por segunda ocasión).

Los datos anteriores revelan que las intervenciones tutoriales tienen mayor efectividad cuando se alinean con áreas de oportunidad académicas claras y con un acompañamiento sistemático. Respecto a la carrera de IND, la mejora fue marginal, lo que requiere una revisión detallada de las condiciones particulares de esta carrera (metodologías de enseñanza, perfil de ingreso, motivación, entre otras) y rediseñar estrategias en los siguientes ciclos escolares.

Los hallazgos de esta investigación confirman la utilidad del modelo predictivo y de la intervención tutorial sistemática como estrategias efectivas para incidir en el rendimiento académico de los estudiantes y prevenir la deserción escolar. La mejora sustancial observada en las carreras de IGE e ISC sugiere que la tutoría, cuando se basa en evidencia diagnóstica y se implementa con un seguimiento constante, puede generar resultados positivos incluso a corto plazo. Rodríguez (2022) sostiene que las estrategias institucionales centradas en la tutoría generan un ambiente de apoyo que incrementa la permanencia estudiantil.

En particular, la mejora observada en IGE e ISC puede atribuirse a una implementación más efectiva del PAT, mayor participación de los estudiantes y una respuesta oportuna ante los factores de riesgo

identificados. Sin embargo, el caso de IND plantea la necesidad de revisar los métodos de implementación y reforzar las estrategias tutoriales, especialmente en el área de matemáticas, donde persisten altos niveles de reprobación.

Estos resultados coinciden con estudios previos como el de Delgado-Celis et al. (2020), que demostraron el efecto favorable de la tutoría grupal en la disminución del abandono y la mejora del desempeño en estudiantes de ingeniería. Asimismo, concuerdan con los planteamientos de Tinto (1993), quien considera que la integración académica y social es fundamental para la permanencia estudiantil, y con la propuesta de Cajigal et al. (2022), que abogan por intervenir directamente en las asignaturas críticas a través del acompañamiento tutorial.

Por otro lado, los resultados de la carrera de Ingeniería Industrial ponen de manifiesto la necesidad de realizar un análisis más profundo de las condiciones específicas que afectan a esta población de estudiantes. Es necesario identificar si se debe a factores no contemplados en el modelo actual o de insuficiencia en la aplicación del PAT en esta carrera. Esta situación refuerza la premisa de que las estrategias de intervención deben contextualizarse y adaptarse continuamente para atender las necesidades particulares de cada grupo.

La persistencia de reprobación en las asignaturas del área de matemáticas refuerza lo señalado por Nájera-Ibarra et al. (2025), quienes identificaron la reprobación en materias técnicas como uno de los principales predictores de abandono. Si bien observaron mejoras en la tasa general de aprobación, este ámbito continúa siendo un foco de atención prioritaria para los planes de tutoría futuros.

En cuanto al modelo predictivo, los resultados obtenidos permitieron categorizar objetivamente a los estudiantes según su nivel de riesgo, facilitando la priorización de acciones tutoriales. Este hallazgo coincide con trabajos como el de Rodríguez (2022) y Montalvo-Márquez y Sánchez-Pozo (2023), quienes destacan el valor de los modelos de regresión, como herramienta de aprendizaje automático para anticipar patrones de abandono y optimizar recursos institucionales. De manera similar, Delgado-Celis et al. (2022) señalan que la identificación temprana de factores de riesgo mediante el análisis de datos educativos permite diseñar planes de acción más eficaces y focalizados.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran el impacto positivo que puede tener una intervención tutorial sistemática cuando se base en evidencia y análisis predictivo.



El incremento del porcentaje de estudiantes con alto desempeño ($IADE \geq 150$) en las tres carreras sugiere que el acompañamiento tutorial incide favorablemente en la trayectoria académica de los estudiantes.

El uso del IADE como métrica de desempeño ha demostrado ser útil para evaluar el impacto de las acciones tutoriales implementadas y para identificar tendencias académicas por cohorte y carrera. Este indicador permite no solo monitorear el rendimiento académico, sino también vincularlo directamente con la retención escolar, tal como lo sugieren Becerra-González y Reidl (2015). En este contexto, la implementación del IADE como indicador de desempeño permite monitorear con mayor precisión la trayectoria académica y detectar puntos críticos de intervención.

Finalmente, el enfoque adoptado se coloca dentro de la propuesta por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2018), la cual recomienda estrategias integrales basadas en el acompañamiento académico y la gestión de datos para garantizar la permanencia escolar en la educación superior.

Además, este enfoque promueve una cultura de evaluación continua dentro del proceso educativo, con base en datos concretos y retroalimentación permanente. La combinación de datos cuantitativos (IADE, nivel de riesgo) con acciones cualitativas (tutoría personalizada, asesorías focalizadas) ha demostrado ser una vía efectiva para mejorar los indicadores de permanencia y rendimiento académico.

Estos resultados no solo validan la pertinencia de los instrumentos aplicados, sino que también refuerzan la necesidad de fortalecer la cultura institucional del seguimiento académico con base en evidencia.

CONCLUSIONES

Con base en los resultados obtenidos, se puede concluir que la intervención tutorial basada en un modelo predictivo de deserción tiene un efecto positivo en el desempeño académico de los estudiantes de nuevo ingreso en programas de ingeniería. El incremento en los valores del IADE y la disminución del riesgo de abandono demuestran la pertinencia de este enfoque como estrategia institucional.

Con el seguimiento longitudinal se observó una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes en dos de las tres carreras estudiadas, evidenciando el impacto positivo de una tutoría planificada, orientada por datos y ajustada a las necesidades específicas del estudiantado.



El uso del modelo predictivo facilitó la identificación oportuna de estudiantes en riesgo de deserción, mientras que el Índice Aditivo de Desempeño Escolar (IADE) permitió evaluar objetivamente el impacto académico de las intervenciones realizadas. Los resultados muestran que el acompañamiento tutorial puede incidir favorablemente en la trayectoria escolar, siempre que se ejecute de manera sistemática y con base en datos objetivos.

Entre los principales logros se destacan los siguientes:

La implementación efectiva del PAT en los dos primeros semestres.

La mejora en el rendimiento académico, especialmente en IGE e ISC.

La focalización de recursos tutoriales hacia los estudiantes en riesgo con base en evidencia predictiva.

No obstante, los hallazgos también revelan áreas de oportunidad, como la persistencia de la reprobación en asignaturas del área de matemáticas y el incremento limitado del rendimiento académico en la carrera de Ingeniería Industrial. Esto plantea la necesidad de realizar ajustes específicos y diferenciados por programa académico para garantizar una mayor eficacia en futuras intervenciones.

Para atender estas áreas de oportunidad se sugiere llevar a cabo acciones de atención inmediata como: la revisión y fortalecimiento del PAT en la carrera de IND por su limitada mejora en los resultados del IADE; el refuerzo académico en asignaturas críticas como matemáticas con acciones remediales específicas; y la continuidad del acompañamiento tutorial más allá del segundo semestre.

RECOMENDACIONES

1. Fortalecer la formación y seguimiento de tutores, con énfasis en estrategias focalizadas por área disciplinar, especialmente en carreras con menor respuesta positiva como Ingeniería Industrial.
2. Consolidar el uso del modelo predictivo de deserción como herramienta institucional de diagnóstico y toma de decisiones, ampliando su aplicación a otras carreras del ITSLP.
3. Desarrollar acciones de reforzamiento académico permanente en áreas críticas como matemáticas, integrando asesorías, tutorías específicas y programas de nivelación desde el ingreso.
4. Institucionalizar el uso del IADE como indicador complementario para el seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes, y vincularlo a los planes de mejora continua.
5. Ampliar el estudio a una cohorte de control, para contrastar los resultados con grupos que no participen en el programa de tutorías, fortaleciendo el rigor del análisis causal.



- Integrar variables psicoemocionales y contextuales en los próximos ciclos de investigación, a fin de captar dimensiones cualitativas que incidan en la permanencia estudiantil.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2018). *Visión y Acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. Recuperado de: [Vision_accion2030.pdf](#)

Arnal, J.; del Rincón, D. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Metodologías de investigación educativa*. Labor.

Becerra-González, C. E. y Reidl, L. M. (2015). Motivación, autoeficacia, estilo atribucional y rendimiento escolar de estudiantes de bachillerato. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 17(3), 79-93. Recuperado de: <http://redie.uabc.mx/vol17no3/contenido-becerra-reidl.html>

Cabrera, A. F., & La Nasa, S. M. (2001). On the Path to College: Three Critical Tasks Facing America's Disadvantaged. *Research in Higher Education*, 42(2), 119–149. <https://doi.org/10.1002/ir.10702>

Cajigal, E., Arias, L., & Farfán, E.R. (2022). Resiliencia y deserción escolar. Un estudio para plantear estrategias desde la tutoría en la educación superior. *CPUE-e, Revista de Investigación Educativa* (34). <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i34.2794>

Delgado-Celis, M.D., Cruz-Rentería, M.M., Félix-Jáquez, R.H., & Jáuregui-Ojeda, M.G. (2020). Efecto de la tutoría grupal en estudiantes de ingeniería del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. *En Handbook T-VII CIERMMI Mujeres en la Ciencia Educación* (pp. 148-164). <https://doi.org/10.35429/h.2020.7.148.164>

Delgado-Celis, M.D., Navarrete-Sánchez, M.E., Rosales-Escobar, M.L., Félix-Jáquez, R.H., & Cruz-Rentería, M.M. (2022). El problema de la deserción en educación superior y cómo predecirla. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 5303-5327. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.3017

Elliott, J. (2005). *La investigación-acción en educación* (5ª ed.). Ediciones Morata S.L.



- Heffington, D., Dzay Chulim, F. Fernández de Lara Hadad, R., Pérez Morfin, A., & Velasco Argente, R. (2024). Una aproximación cuantitativa a la deserción escolar en la educación superior en el sureste de México. *Revista de la Educación Superior*, 53(211), 19-40. <https://doi.org/10.36857/resu.2024.211.2954>
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C.P. (2022). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (7ª ed.). McGraw-Hill.
- Kemmis, S., McTaggart, R. & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2>
- Kerlinger, F.N. (2002). *Investigación del comportamiento: Métodos de investigación en ciencias sociales* (4.ª ed.). McGraw-Hill.
- Lincoln, Y.S., Lynham, S.A., & Guba, E.G. (2018). Paradigmatic controversies, contradictions, and emerging confluences, revisited. En N.K. Denzin & Y S. Lincoln (eds.), *The SAGE Handbook of Quantitative Research* (5th ed., pp. 108-150). Sage.
- Montalvo Márquez, F.J., & Sánchez Pozo, N.N. (2023). Modelo de predicción de deserción: Un estudio de caso de estudiantes de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. *Prometeo Conocimiento Científico*, 3(2), e34. <https://doi.org/10.55204/pcc.v3i2.e34>
- Nájera Ibarra, J.M., Guevara Amatón, K.V., Pedroza-Figueroa, S.A., & Romero-Barrientos, A. (2025). Impacto de la reprobación en la materia de Termodinámica sobre el índice de deserción escolar en la carrera de Ingeniería Química. *Transdigital*, 6(11), e400. <https://doi.org/10.56162/transdigital400>
- Preciado León, J., Huerta-Hernández, J., Vera Noriega, J., & Corral-Guerrero, R. (2022). Causas asociadas a la deserción escolar en educación superior. Una revisión sistemática del 2010 al 2020. *Ra Ximhai*, 18, 83-101. <https://doi.org/10.35197/rx.18.01.2022.04.jp>
- Rodríguez, J. A. (2022). *Modelo de deserción estudiantil para la población de pregrado de una institución de educación superior privada en Bogotá-Colombia*. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12010/26679>.
- Secretaría de Educación Pública. (2019). *Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2018-2019*. Dirección General de Planeación, Secretaría de Educación Pública. Consultado en:



https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2018_2019_bolsillo.pdf

Tecnológico Nacional de México. (2015). Manual de lineamientos Académico-Administrativos del Tecnológico Nacional de México. Cap. 15. Tecnológico Nacional de México. Consultado en: [Manual de Lineamientos TecNM.pdf](#)

Tinto, V. (1993). Reflexiones sobre el abandono de los estudios superiores. Perfiles Educativos, 62, 56-63. Consultado en: [1993-62-reflexiones-sobre-el-abandono-de-los-estudios-superiores.pdf](#)

