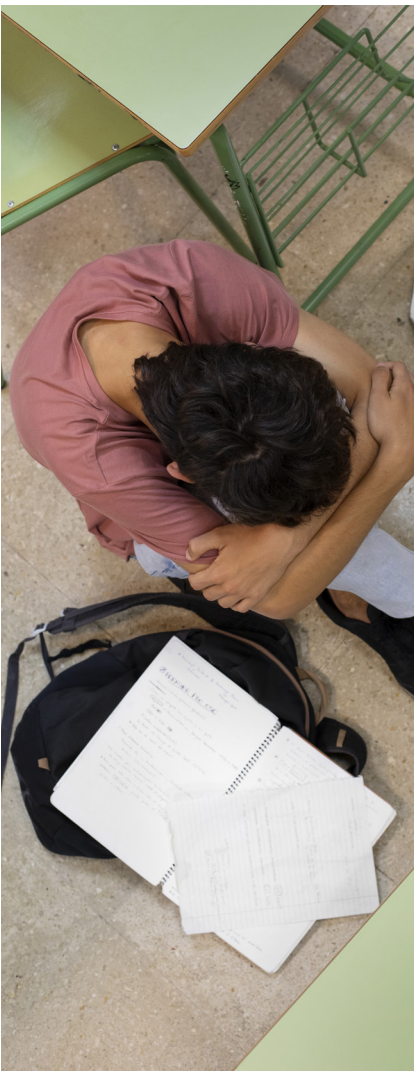


Factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados a la permanencia y al riesgo de abandono estudiantil en los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales: estudio de caso en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha

Sociocultural, Economic, Academic, and Technological Factors Associated with Student Persistence and Dropout Risk During the First Semesters of Computer Systems Engineering: A Case Study at the P'urhépecha Higher Technological Institute

Rosalía
Ramírez Baltazarr[1]

Resumen

La deserción estudiantil en educación superior representa un fenómeno complejo que afecta la eficiencia institucional y limita las oportunidades de desarrollo profesional de los estudiantes, especialmente en contextos rurales e indígenas. El objetivo de este artículo es analizar los factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados con la deserción estudiantil durante los primeros semestres de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, ubicado en Michoacán, México. El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo, de carácter exploratorio por corresponder a una fase piloto, y diseño no experimental de corte transversal. Para la recopilación de información se diseñó un cuestionario estructurado con escala tipo Likert, integrado por cinco dimensiones: factores socioculturales, económicos, académicos, tecnológicos y permanencia estudiantil. El instrumento fue sometido a una prueba piloto con 18 estudiantes, obteniendo un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.86, indicando una adecuada consistencia interna. Los resultados descriptivos mostraron porcentajes elevados de dificultades percibidas en algunos indicadores académicos y económicos. Los resultados socioculturales mostraron tanto condiciones favorables como aspectos susceptibles de atención, mientras que la dimensión tecnológica aportó principalmente información para revisar la claridad de los reactivos. Debido al carácter piloto del estudio, estos hallazgos se interpretan como tendencias iniciales y no como evidencia de incidencia o causalidad sobre el abandono. Se concluye que la deserción estudiantil debe abordarse desde una perspectiva multidimensional mediante estrategias institucionales de acompañamiento académico, tutoría, apoyo económico y fortalecimiento de competencias digitales.

Palabras clave: deserción estudiantil, educación superior tecnológica, permanencia escolar, factores académicos, factores socioculturales, Ingeniería en Sistemas Computacionales.

[1] Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. Profesor Asociado A. Maestría. Michoacán, México. E-mail: 52400047@uoglobal.edu.mx ORCID: https://orcid.org/0009-0003-8144-6230 Google Scholar: https://scholar.google.com.mx/citations?hl=es&authuser=1&user=nr5z8VcAAAAJ

UNIVERSCIENCIA
Revista de Divulgación Científica
Universidad de Oriente
Nueva época - Versión electrónica
Vol. 24, Núm. 5
Septiembre-Diciembre - 2026
http://revista.soyuo.mx/index.php/uc

universciencia@soyuo.mx
e-ISSN: en trámite
Recepción: junio-2026
Aceptación: agosto-2026
DOI: 0009-0003-8144-6230
Pág. 63-79

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Abstract

Student dropout in higher education is a complex phenomenon that affects institutional efficiency and limits students' opportunities for professional development, particularly in rural and Indigenous contexts. The objective of this article is to analyze the sociocultural, economic, academic, and technological factors associated with student dropout during the first semesters of the Computer Systems Engineering program at the P'urhépecha Higher Technological Institute, located in Michoacán, Mexico. The research was conducted using a quantitative approach with a descriptive scope, exploratory in nature because it corresponds to a pilot phase, and a non-experimental cross-sectional design. Data were collected through a structured questionnaire using a five-point Likert scale, organized into five dimensions: sociocultural, economic, academic, technological, and student retention factors. The instrument was subjected to a pilot test involving 18 students and obtained a Cronbach's alpha coefficient of 0.86, indicating satisfactory internal consistency. The descriptive findings showed high percentages of perceived difficulties in some academic and economic indicators. Sociocultural results included both favorable conditions and areas requiring attention, whereas the technological dimension mainly provided information for improving item clarity. Given the pilot nature of the study, these findings are interpreted as preliminary trends rather than evidence of causal influence on dropout. It is concluded that student dropout should be addressed from a multidimensional perspective through institutional strategies focused on academic support, tutoring, financial assistance, and the strengthening of digital competencies.
Keywords: student dropout, technological higher education, student retention, academic factors, sociocultural factors, Computer Systems Engineering.

Atribución-NoComercial-SinDerivadas 2.0 Genérica (CC BY-NC-ND 2.0)
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/deed.es

Introducción

La educación superior constituye un elemento fundamental para el desarrollo social, económico y tecnológico de las comunidades; sin embargo, la permanencia estudiantil continúa siendo uno de los principales desafíos para las instituciones educativas. La OCDE (2023) destaca la relevancia de fortalecer las trayectorias educativas y las condiciones que favorecen la continuidad de los estudiantes. La deserción universitaria representa una problemática compleja debido a que afecta tanto la trayectoria académica de los estudiantes como los indicadores de eficiencia terminal de las instituciones.

Durante décadas, el abandono escolar fue explicado principalmente desde una perspectiva individual relacionada con el rendimiento académico; no obstante, investigaciones contemporáneas reconocen que se trata de un fenómeno multifactorial donde intervienen condiciones económicas, sociales, culturales, institucionales y personales (García Ramírez y García Montejo, 2021; Delgado Celis et al., 2022).

La evidencia reciente confirma esta lectura multidimensional. Revisiones sistemáticas y de alcance publicadas entre 2022 y 2025 identifican de manera recurrente el rendimiento y la trayectoria académica, la situación socioeconómica, la motivación, el apoyo institucional, la integración social y las condiciones del entorno como predictores o correlatos de la permanencia y el abandono (Rotar, 2022; Castro-Martínez y Machuca-Téllez, 2023; Silva et al., 2023; Chiarino et al., 2024; Quincho Apumayta et al., 2024; Ramirez Heredia y Carcausto-Calla, 2024; Suárez Perdomo et al., 2025). En consecuencia, el análisis de la deserción requiere evitar explicaciones monocausales y atender la interacción entre estudiante, institución y contexto.

Tinto (1993) plantea que la permanencia educativa depende del grado de integración académica y social que desarrolla el estudiante dentro de la institución. Desde esta perspectiva, aquellos alumnos que presentan dificultades para adaptarse al ambiente universitario tienen mayores probabilidades de abandonar sus estudios.

En México, la deserción adquiere características particulares en instituciones de educación superior tecnológica ubicadas en regiones rurales e indígenas, donde convergen desigualdades económicas, limitaciones de infraestructura tecnológica y diferencias culturales que pueden afectar la continuidad escolar.

El Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha representa un contexto relevante para analizar esta problemática debido a que atiende estudiantes provenientes principalmente de comunidades indígenas y rurales del estado de Michoacán. Durante los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales, los estudiantes enfrentan retos relacionados con asignaturas de alta complejidad, adaptación universitaria, disponibilidad de recursos tecnológicos y condiciones económicas familiares.

La consideración del territorio es especialmente importante. La literatura sobre estudiantes rurales muestra que la distancia, las oportunidades educativas previas, los recursos familiares y el sentido de pertenencia pueden condicionar la experiencia y la persistencia en educación superior (McNamee y Ganss, 2023). En

poblaciones indígenas, los espacios institucionales culturalmente pertinentes y la construcción de conexión y pertenencia han sido identificados como apoyos relevantes para la conclusión de estudios universitarios (Fredericks et al., 2024).

Desde esta perspectiva, el objetivo de la investigación fue analizar los factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos asociados con la permanencia y el riesgo de abandono estudiantil durante los primeros semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha.

La pregunta de investigación que orientó el estudio fue: ¿qué factores socioculturales, económicos, académicos y tecnológicos se asocian con la permanencia y el riesgo de abandono de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales durante los primeros semestres?

Desarrollo

Enfoque y diseño de investigación

La presente investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, debido a que se buscó identificar y describir, mediante indicadores susceptibles de medición, las condiciones académicas, económicas, socioculturales y tecnológicas relacionadas con la permanencia y el riesgo de abandono de los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. El enfoque cuantitativo permitió organizar la información obtenida mediante un instrumento estructurado y establecer tendencias porcentuales y medidas descriptivas que facilitaran la interpretación de las respuestas de los participantes.

El estudio se planteó con un alcance descriptivo y de carácter exploratorio, debido a que corresponde a una fase de pilotaje. El componente descriptivo permitió caracterizar las percepciones de los participantes respecto de los factores considerados mediante porcentajes y medidas de tendencia central. No se realizaron pruebas de correlación ni análisis inferenciales entre las dimensiones del instrumento; por ello, los resultados deben interpretarse como tendencias iniciales de la muestra piloto y no como evidencia de asociación estadística, incidencia o relaciones causales entre las variables.

Esta precisión resulta particularmente importante debido a que la deserción en educación superior constituye un fenómeno multidimensional. Investigaciones recientes desarrolladas en México y Latinoamérica muestran que el abandono no responde a una sola condición, sino a la interacción de factores académicos, económicos, personales, sociales e institucionales. Una revisión sistemática de 23 estudios publicada por Villegas y Núñez Lira (2024) encontró que los factores asociados a la deserción universitaria pueden organizarse principalmente en dimensiones sociológicas, psicológicas y económicas, lo que respalda la necesidad de analizar el fenómeno desde una perspectiva integral.

El diseño fue no experimental y de corte transversal. No se realizó manipulación deliberada de las variables, sino que se recolectó información sobre las percepciones de los estudiantes en un momento determinado. De esta manera, la investigación permitió obtener una aproximación

diagnóstica a las condiciones que pueden relacionarse con el riesgo de abandono durante la trayectoria universitaria.

La elección de un diseño transversal resulta pertinente para una primera aproximación al fenómeno dentro del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, debido a que permite identificar áreas de atención institucional y generar información para investigaciones posteriores con muestras más amplias y diseños longitudinales. En este sentido, los resultados obtenidos mediante el pilotaje constituyen una base para perfeccionar el instrumento y posteriormente aplicarlo a una población estudiantil de mayor tamaño.

Contexto de la investigación

La investigación se desarrolló en el Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha, ubicado en el estado de Michoacán, institución que atiende estudiantes provenientes de diferentes comunidades, particularmente de contextos rurales y con presencia de población indígena. El contexto institucional resulta relevante debido a que las condiciones territoriales, económicas, familiares y culturales pueden interactuar con las exigencias académicas propias de una carrera de ingeniería.

La carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales requiere el desarrollo progresivo de competencias relacionadas con matemáticas, programación, resolución de problemas, pensamiento lógico y utilización de herramientas tecnológicas. Durante los primeros semestres, los estudiantes deben adaptarse simultáneamente a nuevas dinámicas de aprendizaje, mayores niveles de autonomía y exigencias académicas superiores a las experimentadas en etapas educativas anteriores.

Por esta razón, el análisis de los factores asociados a la permanencia durante los primeros semestres resulta relevante para la prevención temprana del abandono. Una investigación realizada en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México encontró dificultades relacionadas con hábitos de estudio, preparación académica previa y habilidades de escritura y comprensión, destacando la necesidad de implementar estrategias institucionales dirigidas a disminuir el rezago académico (Arnaud Bobadilla et al., 2022).

Población y muestra

La población de interés estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico Superior P'urhépecha. Para la etapa de pilotaje participaron 18 estudiantes pertenecientes a semestres intermedios de la carrera.

La selección de los participantes tuvo como finalidad valorar el funcionamiento preliminar del instrumento antes de realizar una aplicación a una muestra de mayor amplitud. En consecuencia, los resultados presentados en este artículo corresponden a una fase piloto y deben entenderse como evidencia exploratoria.

El tamaño reducido de la muestra constituye una limitación que debe considerarse al interpretar los resultados. No obstante, la prueba piloto permitió identificar tendencias importantes y, especialmente, valorar la claridad de los reactivos, el

tiempo requerido para responder el cuestionario y la consistencia interna de las dimensiones evaluadas.

Para una siguiente fase de investigación se recomienda ampliar considerablemente la muestra e incorporar estudiantes de los diferentes semestres de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Asimismo, sería pertinente considerar estudiantes que hayan abandonado temporal o definitivamente sus estudios, así como personal académico y tutorial, con la finalidad de obtener una perspectiva más amplia del fenómeno.

Instrumento de investigación

Para la recopilación de información se diseñó un cuestionario estructurado con escala tipo Likert. El instrumento se organizó en cinco dimensiones: sociocultural, económica, académica, tecnológica y permanencia estudiantil. En el presente estudio, el término "factores" se utiliza para referirse conceptualmente a las condiciones socioculturales, económicas, académicas y tecnológicas examinadas, mientras que "dimensiones" designa la estructura mediante la cual dichas condiciones fueron operacionalizadas en el cuestionario.

La dimensión sociocultural consideró indicadores relacionados con apoyo familiar, adaptación universitaria, integración con compañeros y posibles barreras culturales o lingüísticas. La dimensión económica incluyó aspectos relacionados con recursos familiares, transporte, materiales escolares, necesidad de trabajar y percepción del riesgo de abandono asociado con dificultades económicas.

La dimensión académica incorporó indicadores relacionados con rendimiento, hábitos de estudio, dificultades en asignaturas de matemáticas y programación, percepción de la carga académica y utilización de servicios de tutoría. La dimensión tecnológica contempló aspectos relacionados con acceso a recursos digitales, utilización de plataformas y habilidades tecnológicas.

Finalmente, la dimensión de permanencia permitió identificar la intención de continuar los estudios, la motivación para concluir la carrera, la consideración de abandonar los estudios y la percepción de las condiciones institucionales para favorecer la permanencia.

La organización multidimensional del instrumento responde a la naturaleza compleja del abandono universitario. Villegas y Núñez Lira (2024) señalan que los factores asociados a la deserción no pueden reducirse exclusivamente al rendimiento académico, puesto que también intervienen elementos sociológicos, psicológicos y económicos.

La selección de dimensiones también coincide con síntesis recientes que agrupan los determinantes del abandono en componentes académicos, individuales, económicos, institucionales y relacionales (Aina et al., 2022; Kocsis y Molnár, 2025; Gómez García, 2024). Estas aportaciones respaldan que un instrumento diagnóstico incorpore simultáneamente condiciones de aprendizaje, disponibilidad de recursos, adaptación, apoyos y señales de intención de permanencia.

Validación y prueba piloto

Antes de la aplicación definitiva del instrumento se realizó una prueba piloto con 18 estudiantes. Esta etapa permitió evaluar la comprensión de las instrucciones, detectar posibles dificultades en la interpretación de los reactivos y determinar la consistencia interna del instrumento.

Los resultados de la prueba piloto mostraron que 88 % de los participantes consideró claras las instrucciones, mientras que 12 % manifestó dudas menores relacionadas principalmente con los aspectos tecnológicos. El tiempo aproximado de respuesta se ubicó entre 12 y 18 minutos.

Las observaciones obtenidas permitieron identificar como áreas que requerían mayor claridad los reactivos relacionados con plataformas digitales y habilidades tecnológicas. Por esta razón, dichos elementos deberán revisarse antes de la aplicación definitiva.

La confiabilidad del instrumento se estimó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0.86. Este resultado representa una consistencia interna adecuada para una fase piloto y proporciona evidencia favorable respecto del funcionamiento general del cuestionario.

Sin embargo, el valor de confiabilidad no debe interpretarse como una validación definitiva del instrumento. En una etapa posterior será necesario complementar el análisis mediante procedimientos de validación de contenido y, dependiendo del tamaño de muestra, análisis factorial exploratorio o confirmatorio.

Procedimiento

El procedimiento de investigación se desarrolló en varias etapas. En primer lugar, se realizó la revisión de literatura relacionada con la deserción y permanencia estudiantil en educación superior. Posteriormente se determinaron las dimensiones de análisis y se elaboraron los reactivos del cuestionario.

En una segunda etapa se realizó la revisión del instrumento y posteriormente se llevó a cabo la prueba piloto con 18 estudiantes. Durante la aplicación se explicó a los participantes el propósito académico del estudio y la finalidad de la información solicitada.

Una vez recopiladas las respuestas, se revisó la información obtenida y se calcularon porcentajes y medidas descriptivas para identificar las tendencias predominantes. También se estimó la consistencia interna mediante el Alfa de Cronbach.

La información obtenida permitió describir la frecuencia y tendencia de las percepciones registradas en cada dimensión e identificar indicadores que ameritan atención o profundización en la aplicación posterior del instrumento.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante estadística descriptiva, considerando porcentajes y medidas de tendencia central de acuerdo con la naturaleza de los indicadores. La interpretación se efectuó agrupando los resultados en las cinco dimensiones consideradas.

Debido al tamaño de la muestra piloto, los resultados no se utilizaron para realizar inferencias generalizables a toda la población estudiantil. En consecuencia, los porcentajes presentados deben interpretarse como indicadores exploratorios que permiten orientar la revisión del instrumento y establecer líneas de investigación posteriores.

Esta consideración metodológica resulta especialmente relevante porque el objetivo de la prueba piloto no consiste en establecer conclusiones definitivas sobre la población, sino en comprobar el funcionamiento del instrumento y obtener una primera aproximación al comportamiento de las variables.

Resultados

Los resultados obtenidos durante la prueba piloto permitieron identificar tendencias descriptivas entre los factores considerados en el instrumento. En la muestra analizada, algunos indicadores académicos y económicos registraron porcentajes elevados de dificultades percibidas. Los resultados socioculturales mostraron tanto condiciones favorables, particularmente en el apoyo familiar y la integración con compañeros, como aspectos susceptibles de atención relacionados con la adaptación universitaria y las barreras culturales o lingüísticas. En cuanto a la dimensión tecnológica, los resultados se interpretaron principalmente como evidencia para revisar la claridad de los reactivos. Debido al carácter piloto del estudio y al tamaño de la muestra, estas diferencias deben considerarse tendencias descriptivas y no evidencia de una mayor incidencia de determinados factores sobre el abandono estudiantil.

Factores académicos

En la dimensión académica se observaron porcentajes elevados de dificultades percibidas en varios de los indicadores examinados. En particular, 74 % de los estudiantes señaló dificultades relacionadas con las asignaturas de programación, mientras que 69 % manifestó dificultades en matemáticas. Asimismo, 72 % identificó una carga académica elevada.

Estos resultados permiten observar que las asignaturas vinculadas con competencias lógico-matemáticas y de programación representan áreas potencialmente críticas durante la trayectoria formativa de los estudiantes. La situación resulta relevante debido a que se trata de competencias fundamentales para la formación profesional en Ingeniería en Sistemas Computacionales.

El resultado relacionado con la programación merece especial atención. Una proporción de 74 % de estudiantes que identifica dificultades en esta área constituye una señal de alerta para el acompañamiento académico, particularmente durante los primeros semestres. De manera semejante, el 69 % que reportó dificultades en matemáticas evidencia la necesidad de fortalecer los conocimientos previos y generar estrategias de nivelación.

Respecto de la tutoría, 58 % de los estudiantes manifestó una valoración positiva de su utilización. Aunque este resultado es favorable, también indica que existe un grupo importante de estudiantes que no utiliza o no percibe suficientemente este recurso como mecanismo de apoyo.

Factores económicos

En la dimensión económica también se observaron porcentajes relevantes de dificultades percibidas. El 67 % de los estudiantes manifestó estar de acuerdo con que su situación económica afecta sus estudios. Asimismo, 61 % señaló la necesidad de trabajar y 72 % consideró que los gastos escolares representan una limitación.

El indicador relacionado con el riesgo de abandonar los estudios debido a condiciones económicas alcanzó 50 %. Este porcentaje resulta particularmente relevante porque muestra que uno de cada dos participantes percibe la situación económica como una condición potencialmente vinculada con la continuidad de sus estudios.

Los resultados relacionados con gastos escolares pueden incluir diferentes componentes, entre ellos materiales, transporte y otros gastos asociados con la asistencia y permanencia en la institución. En instituciones ubicadas en contextos rurales, los costos de traslado pueden representar una carga adicional para las familias.

Factores socioculturales

En la dimensión sociocultural se obtuvo una media de 4.3 para el indicador de apoyo familiar, interpretada como alta. Este resultado representa una condición favorable para la permanencia, debido a que muestra que la mayoría de los participantes percibe respaldo de su entorno familiar.

La adaptación universitaria obtuvo una media de 3.6, correspondiente a un nivel medio. Este resultado sugiere que, aunque existe una adaptación general a la institución, todavía pueden presentarse dificultades para ajustarse a las exigencias académicas, sociales y organizativas de la educación superior.

La integración con compañeros obtuvo una media de 3.8, considerada media alta. Esta tendencia indica que las relaciones con pares constituyen un elemento relativamente favorable dentro de la experiencia universitaria.

En contraste, las barreras culturales o lingüísticas obtuvieron una media de 3.2, interpretada como moderada. Este resultado no permite afirmar que las diferencias culturales o lingüísticas sean una causa directa de abandono, pero sí indica que deben mantenerse dentro del análisis debido a las características del contexto institucional.

Factores tecnológicos

Los resultados del pilotaje también permitieron identificar que los aspectos tecnológicos constituyen una dimensión que requiere atención, particularmente en relación con las plataformas digitales y las habilidades tecnológicas. Las dudas manifestadas por 12 % de los participantes durante la aplicación estuvieron relacionadas con esta sección.

Este hallazgo debe interpretarse principalmente como una señal para mejorar la redacción y comprensión de los reactivos tecnológicos antes de la aplicación definitiva. Por tanto, no sería metodológicamente adecuado afirmar a partir del pilotaje que la falta de competencias digitales constituye una causa de abandono.

No obstante, la dimensión tecnológica resulta pertinente para investigaciones posteriores debido a que la formación en Ingeniería en Sistemas Computacionales requiere una interacción permanente con plataformas, software y recursos digitales.

Permanencia estudiantil

Los resultados correspondientes a permanencia muestran una situación aparentemente favorable, aunque acompañada de indicadores de riesgo. El 80 % de los participantes manifestó intención de concluir la carrera y 76 % expresó motivación para continuar sus estudios.

Sin embargo, 45 % señaló haber pensado en abandonar sus estudios. Esta diferencia entre la intención de concluir y la experiencia de haber considerado el abandono constituye uno de los hallazgos más relevantes del pilotaje.

El 70 % de los estudiantes consideró que existen condiciones institucionales adecuadas para favorecer la permanencia. Esto representa una valoración favorable de la institución, aunque también evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de prevención dirigidos a quienes presentan señales tempranas de riesgo.

Discusión

Los resultados del pilotaje deben interpretarse como tendencias descriptivas de una muestra de 18 estudiantes y no como evidencia de causalidad, incidencia o asociación estadística. En este marco, los porcentajes observados permiten identificar indicadores que ameritan atención y orientar el perfeccionamiento del instrumento para una aplicación posterior con una muestra de mayor tamaño. En conjunto, los hallazgos son compatibles con la comprensión multidimensional de la permanencia y el abandono descrita en revisiones recientes, en las que convergen condiciones académicas, económicas, personales, sociales e institucionales (Chiarino et al., 2024; Quincho Apumayta et al., 2024; Villegas y Núñez Lira, 2024).

Factores académicos y económicos

En la dimensión académica, 74 % de los participantes reportó dificultades en programación, 69 % en matemáticas y 72 % percibió una carga académica elevada. Estos porcentajes no permiten establecer que el factor académico sea causalmente más importante que los demás, pero sí muestran dificultades percibidas que justifican profundizar su análisis. La literatura reciente ha documentado la relevancia del desempeño, la progresión académica y las experiencias de rezago en la continuidad universitaria (Kocsis y Molnár, 2025; Quincho Apumayta et al., 2024). En el campo de la informática, Takács et al. (2022) señalan la utilidad de intervenciones tempranas y estrategias orientadas al desarrollo de habilidades de estudio, mientras que Arnaud Bobadilla et al. (2022) identificaron, en un contexto mexicano, dificultades vinculadas con hábitos de estudio y preparación académica previa.

La valoración positiva de las tutorías por 58 % de los participantes sugiere que este recurso institucional puede fortalecerse como mecanismo preventivo. Sin embargo, el dato debe entenderse

como una percepción de la muestra piloto y no como una estimación de la eficacia de la tutoría. En una aplicación posterior convendría analizar de manera diferenciada el uso, accesibilidad y valoración de los servicios tutoriales.

En la dimensión económica, 67 % manifestó que su situación económica afecta sus estudios, 61 % señaló necesidad de trabajar, 72 % consideró los gastos escolares como una limitación y 50 % percibió riesgo de abandono asociado con dificultades económicas. Estos resultados son consistentes con estudios que reconocen los costos de oportunidad, el empleo y las restricciones económicas como condiciones relacionadas con la continuidad educativa (Aina et al., 2022; Montes de Oca Sánchez, 2021). La revisión de Villegas y Núñez Lira (2024) también identifica los factores económicos entre los componentes recurrentes de la literatura sobre deserción universitaria. No obstante, el instrumento piloto no permite determinar qué tipo de gasto tiene mayor peso ni establecer relaciones causales entre situación económica y abandono; por ello, una aplicación posterior debería diferenciar transporte, alimentación, materiales, conectividad y otras necesidades.

Factores socioculturales

Los resultados socioculturales muestran tanto condiciones favorables como aspectos susceptibles de atención. El apoyo familiar obtuvo una media de 4.3 y la integración con compañeros 3.8, mientras que la adaptación universitaria alcanzó 3.6 y las barreras culturales o lingüísticas 3.2. Estos datos sugieren que el apoyo familiar y las relaciones con pares pueden constituir recursos relevantes dentro de la experiencia estudiantil, sin que sea posible atribuirles un efecto protector causal. La literatura sobre estudiantes rurales destaca la importancia de los recursos familiares, la pertenencia y las experiencias de integración para comprender la persistencia en educación superior (McNamee y Ganss, 2023). Asimismo, Fredericks et al. (2024) documentan la relevancia de espacios institucionales que favorecen conexión y pertenencia entre estudiantes indígenas.

La media observada en barreras culturales o lingüísticas requiere especial cautela. El pilotaje no permite afirmar que estas condiciones provoquen abandono; únicamente justifica mantenerlas como parte del instrumento y revisar su comportamiento en una muestra más amplia, particularmente por las características rurales e indígenas del contexto institucional.

Dimensión tecnológica

En la dimensión tecnológica, 12 % de los participantes manifestó dudas en reactivos relacionados con plataformas digitales y habilidades tecnológicas. Este resultado debe interpretarse principalmente como evidencia para mejorar la redacción y comprensión de los ítems, no como indicador de que las competencias digitales constituyan una causa de abandono. La pertinencia de conservar esta dimensión se sustenta en que las desigualdades digitales pueden involucrar acceso, habilidades, formas de uso y resultados de aprendizaje (Zhao et al., 2022), mientras que

UNESCO (2023) plantea que el uso educativo de la tecnología debe analizarse considerando pertinencia y equidad.

La analítica del aprendizaje constituye, además, una línea potencial para el seguimiento institucional. Las revisiones señalan que los datos académicos y de interacción pueden apoyar la identificación temprana de estudiantes que requieren acompañamiento, aunque su utilización debe vincularse con criterios de privacidad, interpretación humana y acciones concretas de apoyo (Oliveira et al., 2021; Rodríguez-Hernández et al., 2023). Esta posibilidad representa una implicación para investigaciones posteriores y no un resultado directamente probado por el pilotaje.

Permanencia y señales de riesgo

En permanencia estudiantil, 80 % manifestó intención de concluir la carrera y 76 % motivación para continuar; al mismo tiempo, 45 % indicó haber pensado en abandonar sus estudios. La coexistencia de ambas respuestas muestra que la intención de concluir no excluye la presencia de dudas o dificultades durante la trayectoria. Revisiones recientes describen la permanencia como un proceso dinámico relacionado con múltiples condiciones que pueden modificarse durante la experiencia universitaria (Rotar, 2022; Rahmani et al., 2024; Chiarino et al., 2024). El 70 % que percibió condiciones institucionales adecuadas debe, por tanto, interpretarse conjuntamente con las señales de riesgo y no como evidencia de ausencia de problemas de permanencia.

Integración, implicaciones y limitaciones

Considerados de manera conjunta, los resultados sugieren la conveniencia de estudiar las dimensiones de forma integrada, pero el diseño piloto no permite demostrar estadísticamente interacciones entre ellas. La posible relación entre necesidad de trabajar, tiempo disponible para estudiar, dificultades académicas, adaptación y uso de recursos tecnológicos constituye una hipótesis para fases posteriores y deberá examinarse mediante una muestra suficiente y análisis estadísticos apropiados.

Como implicación institucional, los resultados justifican valorar estrategias de diagnóstico académico temprano, nivelación en matemáticas y programación, fortalecimiento de tutorías, difusión de apoyos económicos y acompañamiento durante la adaptación universitaria. Estas propuestas deben entenderse como líneas de acción derivadas de las tendencias observadas y de la literatura, no como intervenciones cuya efectividad haya sido evaluada en el presente estudio.

La principal limitación es el tamaño de la muestra piloto, integrada por 18 estudiantes de semestres intermedios. Además, el diseño transversal y el uso exclusivo de percepciones estudiantiles impiden establecer relaciones causales o generalizar los resultados a toda la población de Ingeniería en Sistemas Computacionales. En etapas posteriores será necesario ampliar la muestra, incorporar estudiantes de distintos semestres y, de ser posible, estudiantes que hayan abandonado sus estudios; asimismo, convendría integrar datos institucionales sobre calificaciones, reprobación, asistencia y bajas, además de información de

docentes y tutores. En consecuencia, el principal aporte de esta fase consiste en valorar el funcionamiento inicial del instrumento e identificar indicadores que requieren profundización.

Conclusiones

Los resultados del pilotaje muestran porcentajes elevados de dificultades percibidas en algunos indicadores académicos, particularmente programación, matemáticas y carga académica. Las dificultades reportadas en programación, matemáticas y carga académica muestran la necesidad de fortalecer estrategias preventivas desde los primeros semestres. Se recomienda implementar diagnósticos de conocimientos previos, cursos de nivelación, asesorías especializadas y tutorías académicas con seguimiento continuo. Sin embargo, debido al carácter piloto y al tamaño reducido de la muestra, estos resultados deben interpretarse como tendencias iniciales y no como evidencia causal de deserción.

Los resultados de la dimensión económica muestran también condiciones que ameritan atención en estudios posteriores. La percepción de afectación económica, la necesidad de trabajar y los gastos escolares constituyen condiciones que pueden dificultar la continuidad educativa. Estos resultados evidencian la conveniencia de fortalecer mecanismos institucionales de apoyo económico, becas, orientación financiera y seguimiento de estudiantes en situación vulnerable. Asimismo, resulta necesario analizar posteriormente de manera diferenciada los gastos relacionados con transporte, materiales, alimentación y conectividad para determinar cuáles representan las principales barreras económicas.

Los resultados socioculturales muestran una condición predominantemente favorable, particularmente por el alto nivel de apoyo familiar y la integración con compañeros. No obstante, la adaptación universitaria y las barreras culturales o lingüísticas presentan áreas susceptibles de atención. En consecuencia, se recomienda fortalecer los procesos de inducción, acompañamiento tutorial e integración institucional, así como mantener una perspectiva intercultural que reconozca las características de la población estudiantil. Estos factores no deben considerarse causas directas de abandono a partir de los resultados obtenidos, sino condiciones que pueden favorecer o dificultar la permanencia.

Los resultados obtenidos en la dimensión tecnológica no permiten establecer una incidencia menor o mayor respecto de otras dimensiones; sin embargo, esta dimensión resulta pertinente para estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales y requiere una medición más precisa en la aplicación definitiva. Las dificultades identificadas durante el pilotaje, particularmente en plataformas digitales y habilidades tecnológicas, justifican revisar los reactivos correspondientes y profundizar su análisis en la aplicación definitiva. Además, las tecnologías pueden convertirse en herramientas para fortalecer la tutoría y el seguimiento mediante sistemas de alerta temprana, comunicación académica y acompañamiento personalizado.

La intención de concluir la carrera y la motivación para continuar representan condiciones

favorables para la permanencia; sin embargo, el porcentaje de estudiantes que ha pensado en abandonar evidencia la existencia de señales de riesgo que requieren atención preventiva. La permanencia no debe evaluarse únicamente mediante la intención de continuar, sino también considerando desempeño académico, situación económica, adaptación, integración y condiciones tecnológicas. En este sentido, se recomienda desarrollar mecanismos institucionales de seguimiento que permitan identificar oportunamente cambios en la trayectoria estudiantil.

La deserción estudiantil en Ingeniería en Sistemas Computacionales debe comprenderse como un fenómeno multidimensional en el que interactúan factores académicos, económicos, socioculturales y tecnológicos. El pilotaje muestra porcentajes elevados de dificultades percibidas en determinados indicadores académicos y económicos, así como condiciones favorables relacionadas con apoyo familiar, motivación e intención de permanencia. Debido al carácter exploratorio de la investigación, se recomienda ampliar la muestra y desarrollar estudios longitudinales que permitan determinar la evolución de los factores de riesgo. Los resultados constituyen una base para fortalecer estrategias institucionales de tutoría, nivelación académica, apoyo económico, integración y seguimiento temprano.

Referencias

Aina, C., Baici, E., Casalone, G. y Pastore, F. (2022). The determinants of university dropout: A review of the socio-economic literature. *Socio-Economic Planning Sciences, 79*, 101102. https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101102

Alfredo, R., Echeverria, V., Jin, Y., Yan, L., Swiecki, Z., Gašević, D. y Martinez-Maldonado, R. (2024). Human-centred learning analytics and AI in education: A systematic literature review. *Computers and Education: Artificial Intelligence, 6*, 100215. https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100215

Arnaud Bobadilla, A. J., Sánchez Villarreal, F., Galindo Miranda, N. E., Franco Bodek, D. y Ruiz Gutiérrez, R. (2022). Diagnóstico de las causas de rezago y deserción en alumnos de la Facultad de Ciencias de la UNAM. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 12*(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1181

Castro-Martínez, J. A. y Machuca-Téllez, G. (2023). La deserción universitaria en América Latina: una perspectiva ecológica. *Estudios Pedagógicos, 49*(2), 87-108. https://doi.org/10.4067/S0718-07052023000200087

Chiarino, N., Rodríguez Enríquez, C., Curione, K., Machado, A., Bonilla, M., Aspirot, L., Garófalo, L. y Olveira, B. (2024). Abandono y permanencia estudiantil en universidades de Latinoamérica y el Caribe: Una revisión sistemática mixta. *Actualidades Investigativas en Educación, 24*(2), 123-161. https://doi.org/10.15517/aie.v24i2.57306

Delgado Celis, M. D., Navarrete Sánchez, M. E., Rosales Escobar, M. L., Félix Jácquez,

R. H. y 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

Fredericks, B., Barney, K., Bunda, T., Hausia, K., Martin, A., Elston, J. y Bernardino, B. (2024). The importance of Indigenous centres/units for Aboriginal and Torres Strait Islander students: Ensuring connection and belonging to support university completion. *Higher Education Research & Development, 43*(4), 859-872. https://doi.org/10.1080/07294360.2023.2258825

García Ramírez, R. G. y García Montejo, J. S. (2021). Análisis característico de los factores de la deserción en educación superior. *TECTZAPIC Revista Académico-Científica, 7*(3), 21-31.

Gómez García, F. I. (2024). Risk factors for student dropout in higher education institutions in Latin America. *Salud, Ciencia y Tecnología, 4*, 592. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.592

Heffington, D. V., Dzay Chulim, F., Fernández de Lara Hadad, R., Pérez Morfín, A. y Velasco Argente, R. A. (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

Kaliisa, R., Misiejuk, K., López-Pernas, S., Khalil, M. y Saqr, M. (2024). Have learning analytics dashboards lived up to the hype? A systematic review of impact on students' achievement, motivation, participation and attitude. En *Proceedings of the 14th Learning Analytics and Knowledge Conference* (pp. 295-304). Association for Computing Machinery. https://doi.org/10.1145/3636555.3636884

Kocsis, Á. y Molnár, G. (2025). Factors influencing academic performance and dropout rates in higher education. *Oxford Review of Education, 51*(3), 414-432. https://doi.org/10.1080/03054985.2024.2316616

Ladeira, P. P., de Lima, L. M. y Krohling, R. A. (2022). *A visualization tool for data analysis on higher education dropout: A case study at UFES*. arXiv. https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.12637

Liu, Z. (2023). The digital competence of Chinese university students: A survey study. *Journal of Education and Educational Research, 2*(1), 35-38. https://doi.org/10.54097/jeer.v2i1.5132

McNamee, T. C. y Ganss, K. M. (2023). Rural students in higher education: From college preparation and enrollment to experiences and persistence. *Peabody Journal of Education, 98*(4), 380-395. https://doi.org/10.1080/0161956X.2023.2238508

Montes de Oca Sánchez, T. (2021). Educación superior: factores económicos que inciden en la deserción escolar. Caso de las licenciaturas de la UNID Tlalnepantla. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo,*

12(23). https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1061

Oliveira, C. F. de, Sobral, S. R., Ferreira, M. J. y Moreira, F. (2021). How does learning analytics contribute to prevent students' dropout in higher education: A systematic literature review. *Big Data and Cognitive Computing, 5*(4), 64. https://doi.org/10.3390/bdcc5040064

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *Education at a glance 2023: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/e13bef63-en

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). *Education at a glance 2024: OECD indicators*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c00cad36-en

Quincho Apumayta, R., Carrillo Cayllahua, J., Ccencho Pari, A., Inga Choque, V., Cárdenas Valverde, J. C. y Huamán Ataypoma, D. (2024). University dropout: A systematic review of the main determinant factors (2020–2024). *F1000Research, 13*, 942. https://doi.org/10.12688/f1000research.154263.2

Rahmani, A. M., Groot, W. y Rahmani, H. (2024). Dropout in online higher education: A systematic literature review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education, 21*(1), Article 19. https://doi.org/10.1186/s41239-024-00450-9

Ramirez Heredia, R. C. y Carcausto-Calla, W. (2024). Factors associated with student dropout in Latin American universities: Scoping review. *Journal of Educational and Social Research, 14*(2), 63-72. https://doi.org/10.36941/jesr-2024-0026

Rodríguez-Hernández, C. F., Musso, M., Kyndt, E. y Cascallar, E. (2023). Application of learning analytics in higher education institutions: A systematic literature review. En *2023 11th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*. IEEE. https://doi.org/10.1109/CONISOFT58849.2023.00024

Rotar, O. (2022). A missing theoretical element of online higher education student attrition, retention, and progress: A systematic literature review. *SN, Social Sciences, 2*, 278. https://doi.org/10.1007/s43545-022-00550-1

Silva, E. C., Freitas, S., Ramos, C. S., Menezes, A. E. M. de y Araujo, L. K. S. R. de (2023). *A systematic review of the factors that impact the prediction of retention and dropout in higher education*. Proceedings of the 56th Hawaii International Conference on System Sciences.

Suárez Perdomo, A., Álvarez Pérez, P. R. y López Aguilar, D. (2025). Una revisión sistemática sobre el problema del abandono académico universitario. *Electronic Journal of Research in Education Psychology, 23*(66), 423-450. https://doi.org/10.25115/ejrep.v23i66.10500

Takács, R., Kárász, J. T., Takács, S., Oláh, A. y Horváth, Z. (2022). Successful steps in higher education to stop computer science students from attrition. *Interchange,*

53, 637-652. https://doi.org/10.1007/s10780-022-09476-2

UNESCO (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education—A tool on whose terms?* UNESCO.

Villegas, B. R. y Núñez Lira, L. A. (2024). Factores asociados a la deserción estudiantil en el ámbito universitario. Una revisión sistemática 2018–2023. *RIDE, Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, 14*(28). https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1923

Zhao, L., Cao, C., Li, Y. y Li, Y. (2022). Determinants of the digital outcome divide in e-learning between rural and urban students: Empirical evidence from the COVID-19 pandemic based on capital theory. *Computers in Human Behavior, 130*, 107177. https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.107177