



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria, Ciudad de México, México.

ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), enero-febrero 2026,

Volumen 10, Número 1.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v10i1

**SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA BASADO
EN EL MODELO MIET-EMP PARA PREVENIR
LA REPITENCIA EN CURSOS
INTRODUCTORIOS DE EDUCACIÓN
TÉCNICA SUPERIOR**

EARLY WARNING SYSTEM BASED ON THE MIET-EMP MODEL TO
PREVENT REPETITION IN INTRODUCTORY COURSES IN HIGHER
TECHNICAL EDUCATION

Matías Benjamín Reynoso Vizcaíno
Instituto Técnico Superior Comunitario-ITSC

Sistema de Alerta Temprana basado en el Modelo MIET-EMP para Prevenir la Repitencia en Cursos Introductorios de Educación Técnica Superior

Matías Benjamín Reynoso Vizcaíno¹

mathiasbenjamin72@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-9373-0251>

Instituto Técnico Superior Comunitario-ITSC

RESUMEN

La repetencia en cursos introductorios de la educación técnica superior constituye un problema persistente con efectos directos en la permanencia estudiantil y la eficiencia institucional. Este artículo sugiere un sistema de alerta temprana que utiliza el modelo MIET-EMP. El sistema busca anticipar la repetencia al identificar de manera temprana señales de riesgo académico en los tramos iniciales del curso. Desde un enfoque teórico y práctico, el estudio crea un diseño conceptual que convierte un marco explicativo anterior en una herramienta útil para la gestión académica, sin incluir validación empírica ni análisis estadístico. El sistema incluye indicadores tecnológicos, educativos, socioemocionales y de conducta, organizados de acuerdo con el modelo MIET-EMP y vinculados a protocolos de intervención preventiva de la institución. El punto principal del artículo es destacar la importancia de la autonomía en el aprendizaje como un factor que conecta con el riesgo académico temprano. También presenta un plan institucional que puede ayudar a mejorar las políticas para mantener a los estudiantes en la educación técnica superior. El estudio sienta las bases para futuras investigaciones orientadas a la validación empírica del sistema propuesto.

Palabras clave: repetencia, alerta temprana, educación técnica superior, autonomía del aprendizaje, MIET-EMP

¹ Autor principal

Correspondencia: mathiasbenjamin72@gmail.com

Early warning system based on the MIET-EMP model to prevent repetition in introductory courses in higher technical education

ABSTRACT

Repetition in introductory courses of higher technical education constitutes a persistent problem with direct effects on student retention and institutional efficiency. This article proposes an early warning system based on the MIET-EMP model, aimed at anticipating repetition through the early identification of academic risk signals during the initial stages of the course. From a theoretical–applied perspective, the study develops a conceptual design that translates a previously proposed explanatory framework into an operational tool for academic management, without including empirical validation or statistical analysis. The system integrates technological, pedagogical, socioemotional, and behavioral indicators, organized according to the MIET-EMP model and linked to institutional protocols for preventive intervention. The central contribution of the article lies in highlighting learning autonomy as a key variable connecting early academic risk with subsequent repetition. In addition, the study outlines an institutional approach that may contribute to strengthening student retention policies in higher technical education. Finally, it establishes a foundation for future research oriented toward the empirical validation of the proposed system.

Keywords: repetition, early warning system, higher technical education, learning autonomy, MIET-EMP

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



INTRODUCCIÓN

Para empezar, la repitencia en asignaturas iniciales de la educación técnica superior constituye un problema persistente en las instituciones de nivel terciario, en la medida en la que afecta la permanencia estudiantil, la eficiencia académica y la construcción temprana de competencias profesionales. La literatura ha señalado de forma reiterada que los primeros cursos representan puntos críticos, donde se concentra la mayor vulnerabilidad al rezago y a la deserción académica, especialmente entre estudiantes de primer ingreso (Tinto, 2012; Kuh, 2007). En la educación técnica superior, la identificación temprana de indicadores de riesgo emerge como una estrategia clave para prevenir trayectorias académicas desfavorables.

En este estudio, el término *cursos introductorios* se emplea para designar el conjunto de asignaturas correspondientes al primer cuatrimestre y, de manera analítica, a los tres primeros cuatrimestres de la educación técnica superior, período en el que se concentran las mayores interrupciones tempranas de la autonomía del aprendizaje y el riesgo de repitencia.

Después, la pandemia de COVID-19 empeoró esta situación al obligar a una precipitada transición a la educación remota de emergencia. Esto mostró las limitaciones en tecnología, enseñanza y formación, afectando más a los estudiantes que comenzaban programas técnicos (Hodges et al., 2020; OCDE, 2020; UNICEF, 2020). A pesar de que muchas instituciones han vuelto a clases presenciales o híbridas, siguen existiendo problemas relacionados con la autorregulación del aprendizaje, la alfabetización digital y la adaptación académica a entornos educativos mixtos (Selwyn, 2016; van Dijk, 2020).

De modo, en trabajos previos se desarrolló el Modelo Integrado de Escalamiento Temprano (MIET-EMP) como un marco conceptual para comprender el riesgo académico temprano en cursos introductorios. Dicho modelo concibe la repitencia no como un evento aislado, sino como un proceso progresivo que se inicia en las primeras semanas del curso. No obstante, en esa etapa el modelo se formuló como una herramienta interpretativa, sin incorporar análisis empíricos ni explicaciones causales adicionales.

Con esta base, el estudio amplía el MIET-EMP al proponer un sistema de alerta temprana para prevenir que los estudiantes repitan. Estos sistemas se han consolidado como mecanismos para anticipar riesgos académicos y activar apoyos oportunos. Sin embargo, amplia parte de los enfoques existentes se apoyan



en datos cuantitativos tardíos —como calificaciones finales, ausencias acumuladas o niveles de participación al cierre del curso—, lo que limita su capacidad preventiva durante las primeras semanas del semestre (Arnold & Pistilli, 2012). Además, estos modelos a menudo pasan por alto las características de la educación técnica superior y los métodos de aprendizaje autónomo que son esenciales en programas breves y de alta carga práctica.

En escenarios formativos de esta naturaleza, el artículo propone un sistema de alerta temprana sustentado en el modelo MIET-EMP, específicamente orientado a estudiantes que cursan el primer cuatrimestre y, de manera extendida, los tres primeros cuatrimestres de la educación técnica superior, etapa en la que se concentra el mayor riesgo de desorganización académica, pérdida progresiva de la autonomía del aprendizaje y eventual repitencia. El diseño se orienta a identificar, desde las primeras semanas del curso, comportamientos académicos, prácticas pedagógicas y condiciones tecnológicas que permiten anticipar trayectorias de riesgo antes de que se consoliden resultados reprobatorios.

Desde este enfoque, la investigación se centra en la siguiente pregunta: ¿cómo se puede poner en práctica el modelo MIET-EMP para crear un sistema de alerta temprana que ayude a prevenir la repetición en los cursos introductorios de educación técnica superior?

El documento se organiza de la siguiente manera: en primer lugar, se presenta el marco teórico. Posteriormente, se describe el enfoque metodológico para el diseño del sistema. A continuación, se exponen sus componentes y protocolos de funcionamiento. Luego, se analizan las implicaciones institucionales. Finalmente, se formulan las conclusiones y las líneas futuras de validación empírica.

Marco teórico

El diseño de un sistema de alerta temprana para cursos iniciales de educación técnica superior no puede sostenerse en una explicación única ni en lecturas simplificadas del fracaso académico. La repitencia no aparece de forma repentina ni responde a una causa aislada; por el contrario, se configura progresivamente a partir de señales tempranas que suelen pasar inadvertidas durante las primeras semanas del curso. Comprender el riesgo académico exige, por tanto, una mirada procesual que permita identificar esas señales iniciales antes de que se traduzcan en reprobación formal y se consoliden trayectorias de rezago complejas de revertir.



Mientras, los estudios clásicos sobre permanencia estudiantil han mostrado que los problemas académicos tienden a concentrarse en los momentos iniciales de la trayectoria formativa. En particular, la falta de integración académica y la débil vinculación con los apoyos institucionales incrementan la probabilidad de repitencia o abandono, especialmente en estudiantes de primer ingreso (Vincent Tinto, 1975; 2012). Estas tensiones se manifiestan con mayor fuerza en las asignaturas iniciales, donde el entorno educativo es nuevo y las reglas institucionales aún no han sido plenamente internalizadas. Investigaciones posteriores han reforzado esta idea al identificar las primeras semanas del período académico como un punto crítico para la consolidación de hábitos de estudio, niveles de participación y percepciones tempranas de autoeficacia. Es en este tramo donde comienzan a establecerse patrones que, de no ser atendidos, tienden a reproducirse a lo largo del curso (George Kuh, 2007). Señales como la desorganización, la baja interacción o el escaso compromiso no suelen ser episodios aislados, sino indicadores tempranos de trayectorias académicas frágiles.

En la educación técnica superior, este riesgo adquiere una relevancia particular. El carácter intensivo de los programas, su orientación práctica y la presión por alcanzar resultados concretos reducen significativamente los márgenes para la recuperación tardía. En muchos casos, cuando el rezago se evidencia en los resultados formales, el proceso de deterioro académico ya se encuentra avanzado. El modelo MIET-EMP reconoce que la repitencia empieza antes de la primera evaluación fallida, debido a una acumulación de dificultades que no se han resuelto en las primeras etapas del curso.

Desde esta preocupación surgen los sistemas de alerta temprana en la educación superior como intentos institucionales por anticipar el riesgo académico. Algunas propuestas se apoyan principalmente en enfoques cuantitativos y en la analítica del aprendizaje, utilizando datos institucionales como calificaciones, asistencia y actividad en plataformas virtuales para identificar patrones de riesgo (Kimberly Arnold & John Campbell, 2012). Si bien estos modelos permiten procesar grandes volúmenes de información, suelen detectar el riesgo cuando este ya se ha acumulado y dependen de registros históricos que no a menudo reflejan lo que ocurre durante las primeras semanas del curso. Otros enfoques incorporan observaciones docentes, análisis de comportamientos y herramientas de autoevaluación con el objetivo de identificar señales tempranas. No obstante, estas aproximaciones con



frecuencia carecen de un marco conceptual que articule los indicadores entre sí y los vincule con protocolos institucionales claros de intervención. Y, esto limita su impacto operativo.

Por eso, el modelo MIET-EMP se sitúa precisamente en este punto de tensión. En lugar de solo listar indicadores sueltos, sugiere una serie de ideas que ayudan a entender cómo se forma el riesgo académico desde el principio del curso y cómo se puede tratar con respuestas institucionales específicas. Dicho de otra manera, un eje central de esta secuencia es la autonomía del aprendizaje, entendida como la capacidad del estudiante para planificar, monitorear y regular su propio proceso formativo.

Desde la teoría de la autorregulación, se ha señalado que las dificultades en estos procesos incrementan la probabilidad de rezago académico, especialmente en contextos educativos que exigen altos niveles de independencia del estudiante (Barry Zimmerman, 2002; Paul Pintrich, 2000). Zimmerman (2002) describe la autorregulación como un proceso cíclico que involucra planificación, ejecución y autoevaluación del aprendizaje (p. 67), lo que permite comprender cómo pequeñas fallas iniciales pueden escalar si no se interviene oportunamente. Estas dificultades se intensifican en modalidades a distancia e híbridas, donde una mayor responsabilidad sobre el aprendizaje recae en el estudiante, y se agravan en la educación técnica superior debido a la carga práctica de los cursos y a la frecuente combinación de estudio, trabajo y responsabilidades familiares.

Tal es el caso, la literatura reciente sobre educación en entornos virtuales ha mostrado señales tempranas de riesgo académico, incluyendo la desorganización al principio, la baja participación, las entregas tardías y la desconexión gradual del entorno de aprendizaje (Siemon et al., 2020; Baticulon et al., 2021). Estas conductas no surgen de repente, sino que son señales tempranas de un proceso acumulativo de rezago que se puede controlar si se actúa a tiempo y de manera organizada.

En este contexto, el enfoque elegido se centra en entender el riesgo académico desde una perspectiva institucional y de procesos, en lugar de basarse solo en variables individuales de motivación o en predicciones algorítmicas que no consideran el contexto. Esta decisión teórica busca crear un sistema de alerta temprana que funcione en situaciones reales de educación técnica superior. Esto implica que la prevención de riesgos debe incluir señales tempranas, criterios educativos y respuestas concretas de las instituciones, en lugar de solo mejorar modelos predictivos por separado.



En resumen, este estudio se basa en tres ideas principales: la repitencia es un proceso que se desarrolla poco a poco; las señales de riesgo aparecen temprano, sobre todo en los estudiantes de primer cuatrimestre; y la autonomía en el aprendizaje es clave para identificar y prevenir ese riesgo. Basándose en estos fundamentos, el modelo MIET-EMP se presenta como una herramienta que ayuda a transformar la detección temprana del riesgo académico en acciones específicas por parte de las instituciones. Sobre esta base se desarrolla, en la sección siguiente, la metodología propuesta.

METODOLOGÍA

Enfoque del estudio

El presente estudio adopta un enfoque teórico-aplicado, orientado al diseño de un sistema institucional de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP. No se trata de una investigación empírica ni de una validación estadística del modelo, sino del desarrollo conceptual de una herramienta operativa que traduzca un marco explicativo previo en una propuesta de intervención institucional.

Desde este punto de vista, la metodología se basa en crear un sistema conceptual apoyado en la literatura especializada sobre la permanencia de los estudiantes, la autonomía en el aprendizaje y los sistemas de alerta temprana. También se apoya en las bases teóricas del modelo MIET-EMP. El objetivo de este método es identificar los elementos, indicadores y procedimientos que ayudarían a una institución de educación técnica superior a prever el riesgo de que los estudiantes repitan cursos introductorios y activar apoyos adecuados a tiempo.

Este enfoque es importante en instituciones donde es necesario ir de comprender un fenómeno a crear respuestas académicas y pedagógicas claras, evitando repetir análisis empíricos que ya se realizaron en estudios previos. Por razones de que este tipo de enfoque está relacionado con investigaciones que se centran en diseñar y desarrollar soluciones educativas. Aquí, la atención se pone en crear herramientas institucionales de manera conceptual antes de probarlas en la práctica (Reeves, 2006).

Criterios para el diseño del sistema de alerta temprana

El diseño del sistema de alerta temprana se fundamenta en los principios conceptuales del modelo MIET-EMP, el cual concibe la repitencia no como un evento puntual, sino como un proceso progresivo que se inicia en las primeras semanas del curso y se consolida cuando las señales iniciales de riesgo no se atienden de manera oportuna. Desde esta perspectiva, el sistema no se orienta a reaccionar frente al



fracaso académico ya instalado, sino a anticiparlo mediante la identificación temprana de interrupciones en el proceso formativo.

Enfoque preventivo temprano

El sistema de alerta temprana se enfoca en prevenir problemas académicos al identificar signos de riesgo en las primeras etapas del curso, cuando aún se puede intervenir de manera efectiva en el proceso de aprendizaje. Esta orientación parte del supuesto de que los rezagos académicos no se producen de forma súbita, sino que se van acumulando a partir de dificultades tempranas que, si no se detectan, tienden a consolidarse y volverse difíciles de revertir. Por lo tanto, el diseño del sistema se enfoca en indicadores que se pueden observar durante las primeras semanas de la experiencia formativa. En este tiempo, las decisiones sobre la enseñanza, el apoyo adecuado y los cambios en la institución pueden tener un gran impacto en el camino del estudiante.

Centralidad de la autonomía del aprendizaje

La autonomía en el aprendizaje se considera la clave del sistema de alerta temprana, ya que ayuda a entender el riesgo académico más allá de los resultados inmediatos. Desde un enfoque institucional, las señales de riesgo no se interpretan únicamente como déficits de rendimiento, sino como interrupciones tempranas en la capacidad del estudiante para organizar, regular y sostener su propio proceso de aprendizaje. Estas interrupciones pueden aparecer de diferentes maneras según el tipo de educación — presencial, híbrido o virtual —, pero tienen algo en común: afectan la autonomía académica y, por lo tanto, la continuidad del aprendizaje. Al poner la autonomía en el centro del sistema, este enfoque permite prever el riesgo académico basándose en procesos visibles y no solo en resultados finales.

Integración de dominios múltiples

El sistema de alerta temprana que se propone se basa en la combinación de indicadores de diferentes áreas que afectan directamente la activación o interrupción de la autonomía en el aprendizaje. Primero, el dominio tecnológico abarca aspectos básicos pero cruciales, como el acceso a recursos digitales, la estabilidad de la conexión a internet y el uso inicial de las plataformas de la institución. La falta de estos elementos puede crear barreras tempranas difíciles de superar. A ello se suma el dominio pedagógico, vinculado con la comprensión de las consignas académicas, la adecuación al ritmo del curso y la calidad



de la retroalimentación recibida, elementos que influyen en la capacidad del estudiante para orientarse y autorregular su desempeño desde las primeras semanas.

Además, el dominio socioemocional incluye aspectos como la autoeficacia que se percibe, el estrés y el comportamiento de evitar responsabilidades académicas. Estos factores suelen influir de manera sutil pero importante en la continuidad o el abandono temprano de las actividades educativas. Finalmente, el dominio conductual muestra ejemplos claros del proceso de adaptación académica, como la participación al principio, el cumplimiento de tareas desde el inicio y la interacción con maestros y compañeros. La lectura conjunta de estos temas ayuda a entender el riesgo académico no como un problema aislado, sino como el resultado de varios desajustes que afectan la capacidad de aprender por uno mismo. Estos desajustes pueden ser identificados y abordados a tiempo en las instituciones.

Articulación con la acción institucional

El sistema de alerta temprana no se limita a la identificación del riesgo académico, sino que se concibe como un dispositivo orientado a activar respuestas institucionales concretas y oportunas. La detección temprana solo adquiere sentido cuando se traduce en acciones específicas, como tutorías académicas focalizadas, acompañamiento docente diferenciado y la derivación a servicios de apoyo disponibles en la institución. Siguiendo esta idea, el sistema intenta reducir la distancia entre la información y las acciones. Asegura que las señales de riesgo encontradas lleven a decisiones educativas y administrativas que ayuden a mantener el progreso del estudiante. Esta articulación entre diagnóstico y acción constituye un componente central del diseño, en la medida en la que permite que el sistema opere como una herramienta efectiva de prevención y no como un mero mecanismo de registro.

Fuentes de información institucional

El sistema de alerta temprana que se propone utiliza información de instituciones que ya existe en el día a día de la educación técnica superior. No necesita nuevos métodos de medición ni más trabajo administrativo. Esta decisión responde al criterio de viabilidad operativa del sistema y a la necesidad de que pueda integrarse de manera natural a los procesos académicos existentes. Entre las fuentes consideradas se encuentran los registros básicos de interacción en los entornos virtuales de aprendizaje, las observaciones docentes sistematizadas durante las primeras semanas del curso, las evidencias de



cumplimiento inicial de las actividades académicas y las comunicaciones tempranas establecidas entre estudiantes y docentes o tutores.

Usar estas fuentes ayuda a identificar señales tempranas de riesgo académico con datos cualitativos y cuantitativos desde el comienzo del proceso de aprendizaje, sin depender solo de las notas acumuladas o de los exámenes finales. De este modo, el sistema refuerza su carácter preventivo y posibilita intervenciones oportunas antes de que las dificultades se consoliden en resultados académicos negativos.

Procedimiento de construcción del sistema

método para crear el sistema de alerta temprana se llevó a cabo en varias etapas. Estas fases tenían como objetivo convertir el modelo MIET-EMP en una herramienta institucional que pudiera funcionar. En una primera fase, se señalaron las etapas importantes del riesgo académico, basándose en la secuencia explicativa del modelo. Esto ayudó a identificar los momentos en los que a menudo ocurren las primeras interrupciones en el proceso de formación. Con esta identificación, se seleccionaron indicadores tempranos relacionados con cada etapa. Se dio prioridad a aquellos que son visibles y pueden ser registrados en situaciones reales de la institución, sin necesidad de herramientas complicadas ni información externa al funcionamiento normal de la institución.

En una fase posterior, los indicadores seleccionados fueron agrupados por dominios con el propósito de facilitar su lectura, interpretación y vinculación con acciones pedagógicas concretas. Esta organización permitió evitar una visión fragmentada del riesgo académico y favoreció una comprensión integrada de las distintas dimensiones que inciden en la autonomía del aprendizaje. Finalmente, se establecieron protocolos de intervención para activar diferentes respuestas institucionales según el nivel de riesgo identificado, creando una conexión clara entre la detección temprana y la acción educativa. Este procedimiento ayudó a transformar el modelo conceptual MIET-EMP en un sistema funcional de alerta temprana, que puede ser implementado y validado en educación técnica superior.

El sistema de alerta temprana presentado en este estudio corresponde a un diseño de carácter teórico-aplicado. En consecuencia, su validación empírica no forma parte del alcance del presente trabajo, sino que se plantea como una línea de investigación posterior. La validación permitirá verificar si el sistema puede detectar temprano el riesgo académico, evaluar si los indicadores propuestos son adecuados y analizar cómo funcionan los protocolos de intervención en situaciones reales dentro de las instituciones.



Este proceso resulta necesario para ajustar el diseño a las condiciones específicas de cada institución y para fortalecer la confiabilidad y la replicabilidad del sistema en la educación técnica superior.

Diseño del sistema de alerta temprana

Este apartado presenta el diseño del sistema de alerta temprana según el modelo MIET-EMP. Su objetivo es transformar el marco conceptual y metodológico mencionado anteriormente en una herramienta institucional útil. En esta sección se describe la estructura del sistema, su lógica de funcionamiento y los mecanismos mediante los cuales la identificación temprana del riesgo académico se transforma en acciones concretas de acompañamiento y apoyo institucional. El énfasis no se sitúa en la validación empírica del sistema, sino en la coherencia interna de su diseño y en su viabilidad de implementación en contextos de educación técnica superior.

Diseño del sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP

El sistema de alerta temprana que se propone es una herramienta institucional diseñada para prevenir problemas en la autonomía del aprendizaje, enfocándose en detectar estas interrupciones durante las primeras semanas del curso. A diferencia de los enfoques tradicionales centrados en resultados académicos finales, este sistema desplaza el foco hacia los procesos formativos iniciales, con el propósito de identificar señales incipientes de riesgo antes de que se consoliden trayectorias de rezago académico.

Ahora bien, la arquitectura del sistema articula tres niveles complementarios. Primero, las etapas del modelo MIET-EMP ayudan a identificar cuándo aparece el riesgo académico. Este riesgo se desarrolla desde la pérdida inicial de la autonomía en el aprendizaje hasta la posible repetición del curso. En segundo lugar, las señales tempranas que se pueden ver son indicadores útiles que ayudan a los actores institucionales a detectar cambios iniciales en el comportamiento académico del estudiante. En tercer lugar, incluir áreas de riesgo —tecnológica, pedagógica, socioemocional y conductual— permite entender el fenómeno de manera completa, evitando interpretaciones simplistas que se centren solo en el rendimiento académico.

El sistema incluye un protocolo que convierte la detección temprana de riesgos en acciones específicas para apoyar a los estudiantes, como tutorías, ajustes en la enseñanza y derivaciones a servicios de ayuda. Este diseño permite pasar de una lógica reactiva, que se enfoca en castigar el fracaso después de que



ocurre, a una lógica preventiva que busca apoyar desde el principio trayectorias académicas viables y continuas.

Para ello, la Figura 1 resume cómo funciona el sistema de alerta temprana que se basa en el modelo MIET-EMP. Muestra cómo se conectan las etapas del riesgo académico, las señales tempranas relacionadas y las acciones de la institución para prevenir que los estudiantes repitan cursos iniciales en educación técnica superior.

Operativización del sistema de alerta temprana

La operativización del sistema de alerta temprana se orienta a garantizar que el diseño conceptual pueda incorporarse de manera efectiva a la dinámica académica institucional. El sistema funciona como un flujo continuo de observar, interpretar y actuar. Se integra a los procesos normales de enseñanza y apoyo a los estudiantes, sin necesidad de crear estructuras adicionales o seguir procedimientos especiales.

En una primera instancia, el sistema se apoya en la observación sistemática de señales tempranas durante las primeras semanas del curso, a partir de las fuentes de información institucional previamente definidas. Estas señales no constituyen diagnósticos cerrados, sino alertas preliminares que orientan la toma de decisiones pedagógicas tempranas. La información recopilada se analiza de manera contextualizada, considerando la trayectoria inicial del estudiante y las condiciones específicas del entorno formativo.

En una segunda etapa, las señales detectadas se interpretan de forma integrada, atendiendo a su presencia en uno o varios dominios de riesgo y a su posible acumulación en el tiempo. Esta lectura evita respuestas automáticas basadas en indicadores aislados y favorece una comprensión más precisa de la situación académica del estudiante. En función del nivel de riesgo identificado, el sistema permite priorizar los casos que requieren intervención inmediata.

De manera, la operativización se completa con la activación de acciones institucionales diferenciadas, coherentes con la intensidad y el tipo de riesgo detectado. Estas acciones pueden incluir cambios en la enseñanza desde el principio, tutorías específicas, apoyo de profesores o referir a servicios de ayuda, de manera que el sistema sirva como una herramienta activa para prevenir problemas y no solo como un registro.



Flujos de intervención y niveles de riesgo

El funcionamiento del sistema de alerta temprana se organiza a partir de flujos de intervención diferenciados según el nivel de riesgo académico detectado. Esta estructura permite evitar respuestas homogéneas ante situaciones diversas y favorece una asignación más eficiente de los recursos institucionales disponibles. El sistema contempla tres niveles progresivos de riesgo —bajo, medio y alto— entendidos como referencias operativas flexibles y no como categorías rígidas o definitivas.

Primero, el nivel de riesgo bajo se asocia a interrupciones iniciales y aisladas en la autonomía del aprendizaje, tales como dificultades puntuales de organización, participación irregular o retrasos ocasionales en el cumplimiento de actividades. En estos casos, las intervenciones se orientan principalmente a ajustes pedagógicos tempranos y a estrategias de acompañamiento ligero por parte del docente, con el objetivo de evitar la acumulación de dificultades.

Segundo, el nivel de riesgo medio corresponde a la persistencia de señales en más de un dominio o a la reiteración de conductas que afectan la continuidad del proceso formativo. En estas situaciones, el sistema implementa acciones de apoyo más organizadas, como tutorías académicas específicas, seguimiento constante por parte de los docentes y orientación académica dirigida, con el objetivo de recuperar la autonomía del aprendizaje antes de que se produzca un retraso significativo.

Y, tercero, el nivel de riesgo alto se identifica cuando las señales tempranas se acumulan de forma sostenida y comprometen de manera significativa la trayectoria académica del estudiante. En estos casos, el sistema activa flujos de intervención intensivos que pueden incluir acompañamiento académico personalizado, coordinación con servicios de apoyo institucional y seguimiento continuo. El propósito de estas acciones no es sancionar el bajo desempeño, sino contener el riesgo y generar condiciones reales para la permanencia académica.

Roles y responsabilidades institucionales

La efectividad del sistema de alerta temprana depende de la claridad en la definición de los roles y responsabilidades de los distintos actores institucionales involucrados. El diseño propuesto se apoya en una lógica de corresponsabilidad, en la que la prevención del riesgo académico no recae exclusivamente en el estudiante, sino que se distribuye entre docentes, tutores, coordinadores académicos y unidades de apoyo.



De igual manera, el docente cumple un rol central en las etapas iniciales del sistema, en tanto mantiene contacto directo y continuo con los estudiantes durante las primeras semanas del curso. A partir de la observación de señales tempranas, el docente contribuye a la identificación inicial del riesgo y a la implementación de ajustes pedagógicos oportunos. Los tutores académicos desempeñan una función clave en el acompañamiento focalizado de estudiantes con niveles de riesgo medio o alto, proporcionando orientación académica y seguimiento sistemático.

En el entendido de que las instancias de coordinación académica y los servicios de apoyo institucional, participan en la implementación de intervenciones más complejas, asegurando la articulación entre las distintas acciones y la continuidad del acompañamiento. Esta distribución de responsabilidades permite que el sistema opere de manera integrada y evita la fragmentación de las respuestas institucionales.

Seguimiento y mejora continua del sistema

El sistema de alerta temprana se concibe como un dispositivo dinámico, sujeto a procesos de seguimiento y mejora continua. La información generada durante su implementación permite evaluar la pertinencia de los indicadores utilizados, la efectividad de las intervenciones activadas y la coherencia entre la detección temprana del riesgo y las respuestas institucionales.

Por consiguiente, el seguimiento periódico del sistema posibilita llevar a cabo ajustes graduales, incorporar aprendizajes derivados de la práctica institucional y adaptar su funcionamiento a las particularidades de cada contexto formativo. Además, este enfoque permite validar en el futuro el impacto del sistema en la reducción de la repetición y en el fortalecimiento de la autonomía del aprendizaje.

En conjunto, el bloque de diseño establece una base sólida para la implementación de un sistema de alerta temprana orientado a la prevención del riesgo académico en la educación técnica superior. Esto se logra conectando la detección, la intervención y la mejora institucional de manera clara y sostenible.



Figura 1. Diseño conceptual del sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP

ETAPAS DEL MODELO MIET-EMP (proceso progresivo)

Etapa 1



Ruptura de la autonomía



Etapa 2



Acumulación de tareas



Etapa 3



Estrés sostenido



Etapa 4



Abandono parcial



Etapa 5



Repitencia

SEÑALES TEMPRANAS DE RIESGO (observables en las primeras semanas)

- Desorganización inicial
- Dificultades tecnológicas
- Retrasos recurrentes
- Baja interacción académica
- Conductas de evitación
- Desconexión progresiva

DOMINIOS DEL RIESGO ACADÉMICO (transversales al proceso)

Tecnológico | Pedagógico | Socioemocional | Conductual

PROTOCOLO INSTITUCIONAL DE RESPUESTA

Detección temprana



Clasificación del riesgo



Acompañamiento preventivo



Seguimiento institucional

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo MIET-EMP (Reynoso Vizcaíno, 2025).



DISCUSIÓN

La incorporación de un sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP plantea un cambio relevante en la manera en la que las instituciones de educación superior técnica abordan la repitencia en los cursos iniciales. Este análisis se centra en las materias del primer cuatrimestre y, de manera más amplia, en los tres primeros cuatrimestres de la educación técnica superior. En este tiempo, el riesgo de desorganización académica y pérdida de autonomía es más serio. A diferencia de los métodos tradicionales que evalúan el rendimiento académico después de un fracaso, este estudio propone cambiar el enfoque hacia la prevención, destacando que la autonomía en el aprendizaje es clave para entender el riesgo académico.

Es esencial aclarar que el sistema de alerta temprana que se presenta en este estudio es un diseño conceptual basado en la teoría y la práctica, que proviene del modelo MIET-EMP. No es una descripción ni una evaluación de un programa institucional o de una política pública específica. Su propósito es ofrecer un marco operativo que permita orientar futuras implementaciones y procesos de validación empírica en contextos de educación técnica superior.

Uno de los principales aportes del sistema propuesto radica en su capacidad para anticipar la repitencia antes de que esta se manifieste en calificaciones reprobatorias. Muchos sistemas de alerta que se mencionan en los textos se basan en indicadores numéricos que se acumulan con el tiempo y llegan tarde. En cambio, el modelo MIET-EMP ayuda a detectar problemas temprano en el proceso educativo, especialmente en las primeras semanas del curso. Esta expectativa coincide con estudios anteriores que destacan la importancia de intervenir desde etapas tempranas, cuando las acciones educativas son más efectivas y menos costosas, tanto en lo académico como en lo emocional.

Desde una perspectiva institucional, el enfoque propuesto aporta ventajas significativas. En primer lugar, permite comprender el riesgo académico como un fenómeno multidimensional y progresivo, evitando interpretaciones fragmentadas basadas en observaciones aisladas. En segundo lugar, ayuda a coordinar acciones entre maestros, tutores y unidades de apoyo, dejando atrás la práctica de repetir el curso como la única solución ante el rezago académico.

El sistema de alerta temprana que usa el modelo MIET-EMP es útil en la educación superior técnica. Este tipo de educación tiene programas cortos, ritmos acelerados y estudiantes que a menudo equilibran



sus estudios con trabajos y responsabilidades familiares. En estos casos, detectar a tiempo señales de desorganización, estrés académico o baja autoeficacia es fundamental para mantener trayectorias educativas exitosas y prevenir la acumulación de problemas que llevan a la repetición de curso.

Otro rasgo distintivo del enfoque propuesto es su flexibilidad institucional. El sistema puede adaptarse a distintos niveles de desarrollo tecnológico, integrando desde registros básicos de interacción hasta observaciones pedagógicas sistematizadas. Esta característica lo convierte en una alternativa especialmente pertinente para instituciones de contextos con recursos limitados, donde la implementación de sistemas complejos de analítica del aprendizaje resulta poco viable.

Desde el punto de vista de las políticas educativas, la propuesta contribuye a fortalecer estrategias institucionales orientadas a la permanencia y el éxito académico. Al combinar la detección temprana del riesgo con protocolos claros para intervenir y hacer seguimiento, el sistema fomenta una gestión académica más activa, centrada en la equidad, el apoyo oportuno y la responsabilidad compartida de la institución.

Finalmente, es necesario reconocer que el sistema presentado corresponde a un diseño teórico-aplicado. Su efectividad deberá ser contrastada mediante investigaciones empíricas posteriores que permitan validar los indicadores propuestos, ajustar los protocolos de intervención y evaluar su impacto en la reducción de la repitencia. De ahí que el estudio abra una agenda futura de investigación aplicada orientada a optimizar los procesos institucionales de acompañamiento académico en la educación superior técnica.

CONCLUSIONES

Este estudio ha desarrollado un sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP con el propósito de prevenir la repitencia en los cursos iniciales de la educación superior técnica, desde un enfoque institucional y preventivo. A diferencia de los enfoques centrados en la evaluación del desempeño al final del período formativo, la propuesta concibe la repitencia como un proceso previsible y susceptible de intervención desde las primeras semanas del curso. Las conclusiones del estudio se circunscriben a estudiantes que cursan el primer cuatrimestre y los tramos iniciales de la trayectoria formativa —hasta el tercer cuatrimestre—, ámbito temporal para el cual fue diseñado el sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP.



La idea principal del artículo es poner en práctica el modelo MIET-EMP como un sistema institucional. Esto se logra al transformar un marco explicativo anterior en un conjunto organizado de indicadores tempranos, criterios para clasificar el riesgo y protocolos para la intervención académica. Este cambio de entender el fenómeno a crear respuestas institucionales específicas es un aporte importante para la gestión académica en la educación técnica superior.

Asimismo, el estudio destaca el papel de la autonomía del aprendizaje como variable mediadora del riesgo académico. El sistema combina áreas tecnológicas, educativas, emocionales y de comportamiento para detectar problemas pronto en el proceso de aprendizaje, antes de que se muestren en malas calificaciones o en la necesidad de repetir el curso.

Desde el punto de vista institucional, el sistema de alerta temprana basado en el modelo MIET-EMP es una opción viable para mejorar las políticas de retención de estudiantes, especialmente en programas intensivos y de corta duración. Su carácter flexible y su baja exigencia de infraestructura tecnológica facilitan su implementación en diversos contextos institucionales, incluidos aquellos con limitaciones de recursos.

Finalmente, dado el carácter teórico-aplicado de la investigación, la validación empírica del sistema constituye una línea futura de trabajo. Estudios posteriores podrán evaluar su impacto en la reducción de la repitencia, refinar los indicadores propuestos y analizar su integración con modelos más amplios de acompañamiento académico. Considerados de manera integrada, este artículo establece las bases para una intervención preventiva y sistémica orientada a mejorar la permanencia y el éxito académico en la educación superior técnica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arnold, K. E., & Pistilli, J. D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge*, 267–270. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330666>
- Baticulon, R. E., Sy, J. J., Alberto, N. R., Baron, M. B., Mabulay, R. E., & Rizada, L. G. (2021). Barriers to online learning in the time of COVID-19: A national survey of medical students in the Philippines. *Medical Science Educator*, 31(2), 615–626. <https://doi.org/10.1007/s40670-021-01231-z>



- Boekaerts, M. (1999). Self-regulated learning: Where we are today. *International Journal of Educational Research*, 31(6), 445–457. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(99\)00014-2](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(99)00014-2)
- Dhawan, S. (2020). Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *Journal of Educational Technology Systems*, 49(1), 5–22. <https://doi.org/10.1177/0047239520934018>
- González, C., Salgado, M., & Rivera, L. (2021). Autoeficacia académica y adaptación al aprendizaje remoto en estudiantes universitarios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(67), 1–18. <https://revistas.um.es/red/article/view/456671>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- Kuh, G. D. (2007). What student engagement data tell us about college readiness. *Peer Review*, 9(1), 4–8. <https://www.aacu.org/publications-research/periodicals/what-student-engagement-data-tell-us-about-college-readiness>
- OECD. (2020). *Education at a glance 2020: OECD indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/69096873-en>
- Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 451–502). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50043-3>
- Reeves, T. C. (2006). Design research from a technology perspective. In J. V. den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 52–66). Routledge.
- Reynoso Vizcaíno, M. B. (2025). *Percepción docente sobre el perfil académico de estudiantes que reprobaron EMP-100 en transición a la virtualidad* (Tesis doctoral). Nova Southeastern University. <https://nsuworks.nova.edu>
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Bloomsbury Academic. <https://www.bloomsbury.com/us/education-and-technology-9781474256545/>



Siemon, M., Becker, B. A., & Eckerdal, A. (2020). Learning analytics for predicting students at risk in programming courses. *Computers in Human Behavior*, 107, 105–113.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.01.017>

Tinto, V. (2012). *Completing college: Rethinking institutional action*. University of Chicago Press.

<https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/C/bo13151143.html>

UNICEF. (2020). *Education during COVID-19 and beyond*. <https://www.unicef.org/reports/education-during-covid-19-and-beyond>

Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.

<https://politybooks.com/bookdetail/?isbn=9781509526653>

Winne, P. H., & Hadwin, A. F. (2013). nStudy: Tracing and supporting self-regulated learning in the internet age. *Educational Psychologist*, 48(2), 88–106.

<https://doi.org/10.1080/00461520.2013.794471>

Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2

