



TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN UNIVERSIDADES REGIONALES: UN SISTEMA DE APOYO A DECISIONES EN INGENIERÍA BASADO EN IA

Domingo Jullian, Escuela de Ingeniería, Universidad de O'Higgins, domingo.jullian@uoh.cl

Job Rivas, Escuela de Ingeniería, Universidad de O'Higgins, job.rivas@uoh.cl

Muriel Espinosa, Escuela de Ingeniería, Universidad de O'Higgins, muriel.espinosa@uoh.cl

RESUMEN

La transformación digital de la educación superior plantea el desafío de transitar desde modelos de gestión académica reactivos hacia enfoques proactivos y basados en evidencia. En este trabajo se presenta la experiencia de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de O'Higgins con el diseño e implementación de un asistente institucional sustentado en inteligencia artificial y en la técnica de Retrieval-Augmented Generation (RAG). El sistema consolida información académica dispersa en un repositorio semántico y permite consultas en lenguaje natural que generan reportes narrativos inmediatos para apoyar la toma de decisiones estratégicas. Los casos piloto muestran aplicaciones en ámbitos como planificación académica, seguimiento de cohortes, análisis de progresión curricular, evaluación de ajustes curriculares y monitoreo de innovaciones metodológicas. Se confirma la pertinencia de esta herramienta como pilar de la metodología iterativa Data-Driven Decision Making (DDDM), aportando agilidad, equidad y calidad en la gestión de procesos críticos de la formación en ingeniería. Asimismo, se discuten limitaciones relacionadas con la calidad de datos, la variabilidad entre cohortes y la confianza en sistemas de IA, proyectando el escalamiento de la iniciativa hacia nuevas áreas de la gestión universitaria y su consolidación como modelo de referencia en instituciones jóvenes y regionales.

PALABRAS CLAVE: Educación en ingeniería, Data-Driven Decision Making, Inteligencia artificial, RAG, Transformación digital.

INTRODUCCIÓN

La Universidad de O'Higgins (UOH) es una institución estatal y pública, creada en 2015 y en funcionamiento oficial desde 2017, consolidándose como la única universidad pública de la Región de O'Higgins. En el año 2025 alcanza una matrícula aproximada de 8.953 estudiantes con la siguiente distribución en áreas de conocimiento: Administración y Comercio 14.4%, Agricultura, Silvicultura, Pesca y Veterinaria 7.5%, Ciencias Sociales 5.4%, Derecho 7.1%, Educación 22.1%, Salud 28.1%, Tecnología 15.3%. Su misión se centra en contribuir al desarrollo humano, científico y social de la región, respondiendo a las demandas de formación profesional de un territorio históricamente con baja presencia universitaria y de investigación.

La Escuela de Ingeniería de la UOH comenzó sus actividades en 2017 con un plan común de Ingeniería Civil, el cual actualmente se diversifica en seis especialidades: Ingeniería Civil en Computación, Ingeniería Civil Eléctrica, Ingeniería Civil Mecánica, Ingeniería Civil Geológica, Ingeniería Civil Industrial e Ingeniería Civil en Modelamiento Matemático. En 2025 la matrícula de pregrado asciende a 1.200 estudiantes y se contabilizan 214 titulados desde 2022.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Respecto al perfil de ingreso, se mantiene una tendencia histórica: un 48% de los estudiantes proviene de colegios municipales, un 40% de establecimientos particulares subvencionados y un 9% de colegios particulares pagados, proviniendo un promedio de 94% de la región de O'Higgins. El porcentaje de ingreso femenino alcanza un promedio del 25% de la matrícula desde 2017, demostrando un aumento progresivo que en el año 2025 alcanzó un 34%, impulsado por los ingresos especiales de "Más Mujeres científicas" y Equidad de género. Esta proporción si bien supera el promedio nacional en algunas áreas de la ingeniería, refleja aún el desafío de reducir las brechas de género en STEM.

Durante 2024 la Escuela implementó un ajuste curricular orientado a nivelar competencias iniciales en ciencias básicas y comunicación, lo que permitió fortalecer el tránsito entre la enseñanza media y la formación universitaria en ingeniería. En 2025, la atención fue centrada en la integración de herramientas de inteligencia artificial para la gestión académica de la Escuela, con el objetivo de transitar hacia un modelo de toma de decisiones proactivo y basado en evidencia. Esta proyección digital se enmarca en el compromiso institucional de la UOH por modernizar sus procesos formativos y consolidar su aporte al desarrollo de la región y del país.

Problemática

Las instituciones de educación superior son organizaciones complejas que generan y almacenan grandes volúmenes de datos transaccionales provenientes de sistemas de información académica, plataformas de gestión de aprendizaje, procesos de admisión y registros de investigación. No obstante, gran parte de esta información permanece aislada en sistemas fragmentados, lo que limita su valor estratégico para la toma de decisiones (Gaftandzhieva, Hussain, Hilčenko, Doneva, & Boykova, 2023). Este escenario obliga a que los equipos directivos realicen procesos manuales y lentos de recopilación y análisis, con intervenciones que suelen ser reactivas frente a problemas críticos como la deserción estudiantil o el bajo rendimiento académico (Gaftandzhieva, Hussain, Hilčenko, Doneva, & Boykova, 2023). En la literatura internacional se ha documentado que las universidades enfrentan tres limitaciones comunes en sus modelos de gestión:

- Acceso poco ágil a la información, que impide contar con una visión actualizada del estado institucional (Gaftandzhieva et al., 2023).
- Toma de decisiones basada en intuición más que en evidencia, lo que conduce a inequidades en el acompañamiento académico (Gaftandzhieva et al., 2023; Long & Siemens, 2011).
- Escasa capacidad predictiva, al centrarse en diagnósticos retrospectivos sin anticipar riesgos emergentes (Gaftandzhieva et al., 2023; Long & Siemens, 2011).

Para abordar estos desafíos, han surgido herramientas de Data-Driven Decision Making (DDDM), learning analytics y educational data mining, cuyo objetivo es transformar los datos en conocimiento accionable para la gestión institucional. Long y Siemens (2011) señalaron que la analítica del aprendizaje permite "penetrar la niebla" y ofrecer a las universidades una base



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

empírica para la mejora continua. Posteriormente, Siemens y Baker (2013) destacaron la relevancia de estas herramientas para anticipar y prevenir la deserción estudiantil.

Diversos estudios han demostrado beneficios concretos de la aplicación de estas tecnologías en educación superior:

- Detección temprana de estudiantes en riesgo y desarrollo de planes de intervención proactivos (Sclater, 2016).
- Optimización de campañas de admisión y matrícula, a partir del análisis de tendencias históricas y patrones de atracción estudiantil (Delcours & Carmona, 2019).
- Rediseño curricular y evaluación docente, apoyados en sistemas de recomendación de cursos y análisis de progresión (Denley, 2014).
- Mejora continua institucional, mediante tableros de control y business intelligence que permiten monitorear indicadores clave (Olsson, Eriksson, & Kettis, 2012).

No obstante, la adopción de estas tecnologías sigue siendo parcial en muchas instituciones de educación superior, incluso en contextos tecnológicamente avanzados. Entre los obstáculos más señalados se encuentran la baja calidad y consistencia de los datos disponibles, la resistencia cultural frente al uso de métricas para la gestión educativa, y la falta de capacidades técnicas para integrar fuentes de datos heterogéneas y analizarlas en tiempo real (Gaftandzhieva et al., 2023; Attaran, Stark, & Stotler, 2018).

La situación de las Escuelas de Ingeniería en Chile refleja claramente estas tensiones. En el caso de la Universidad de O'Higgins, la toma de decisiones basadas en datos es compleja al no encontrarse de manera agregada y de fácil acceso. Por lo anterior, la determinación de directivas clave suele verse demorada al no contarse con un acceso completo y oportuno a la información existente. Por otra parte, la capacidad de monitoreo de los procesos formativos a medida que ocurren es limitada por la falta de capacidades instaladas, lo que desencadena respuestas reactivas. Este contexto evidencia la necesidad de transitar desde modelos de gestión basados en diagnósticos tardíos hacia sistemas que permitan anticipar riesgos, personalizar apoyos y tomar decisiones estratégicas en tiempo real. En este contexto, la implementación de enfoques de DDDM se presenta como una oportunidad estratégica para las universidades chilenas: no solo permite responder a los problemas de retención y equidad en ingeniería, sino también apoyar a instituciones jóvenes y en expansión como la UOH.

Objetivos

El propósito central de este trabajo es proyectar la integración de tecnologías digitales en la gestión académica de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de O'Higgins. Se busca consolidar un modelo de gestión basada en la evidencia que contribuya a la calidad de la enseñanza en ingeniería mediante decisiones informadas y oportunas, que favorezca la reducción de brechas educativas y de género a partir de intervenciones tempranas.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

De manera específica, el proyecto considera el diseño e implementación de un sistema de apoyo a la gestión académica sustentado en modelos de inteligencia artificial y en la analítica de datos institucionales, orientado a transformar la información fragmentada en conocimiento estratégico. Asimismo, se plantea la exploración de casos de uso en ámbitos prioritarios tales como el seguimiento de cohortes, la progresión curricular, la retención estudiantil y la equidad de género, dimensiones críticas en el contexto de la educación en ingeniería en Chile. Finalmente, se busca situar la experiencia de la Escuela de Ingeniería de la Universidad de O'Higgins en diálogo con las tendencias internacionales en digitalización educativa y analítica del aprendizaje, aportando evidencia y reflexión al debate nacional sobre la transformación digital en la educación superior.

DESARROLLO

La propuesta metodológica se articula en torno al enfoque de Data-Driven Decision Making (DDDM), a través de un sistema alimentado por la técnica de Retrieval-Augmented Generation (RAG). Esta técnica mejora el desempeño de los modelos de lenguaje al incorporar un paso de recuperación de información antes de la generación de respuestas. En lugar de depender únicamente del conocimiento interno del modelo, RAG consulta una base de datos externa previamente indexada —en este caso, la plataforma institucional de datos de la Universidad de O'Higgins— que contiene registros actualizados de admisión, rendimiento académico, progresión, situaciones académicas de estudiantes, etc. De este modo, el modelo integra esos datos específicos y genera respuestas en lenguaje natural que están fundamentadas en la información real y más reciente disponible. El sistema convierte así la información dispersa en un recurso estratégico que permite consultas ágiles y comprensibles para los equipos directivos, ofreciendo un apoyo robusto en la gestión de situaciones críticas en la Escuela de Ingeniería.

En términos técnicos, la implementación se apoya en la integración con herramientas de Microsoft 365 (particularmente Copilot) y servicios de inteligencia artificial en la nube. Los datos son almacenados en servidores institucionales bajo protocolos de acceso restringido, con el objetivo de resguardar la privacidad y seguridad de la información académica. Además, el sistema funciona de manera contenida en los servidores de la Universidad, sin compartir datos con actores externos, lo que asegura que la información académica y personal de los estudiantes se mantenga bajo estrictos estándares de seguridad y protección institucional.

La primera fase consistió en la recolección e integración de datos provenientes de fuentes diversas, tales como registros de admisión, rendimiento académico, progresión curricular, tasas de retención y antecedentes de egreso. Estos datos, tradicionalmente almacenados en sistemas aislados, fueron unificados en un repositorio semántico. Para ello se aplicaron procesos de estandarización y depuración de variables, con el fin de garantizar consistencia y confiabilidad en el análisis posterior.

En una segunda etapa, se desarrolló el repositorio semántico mediante la implementación de técnicas de indexación avanzada basadas en *vector databases*. Esta estructura permite al sistema no solo almacenar información, sino también reconocer relaciones conceptuales entre



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

los datos, habilitando consultas complejas entre distintos subgrupos de estudiantes. Por otra parte, permite también integrar el análisis de variables cuantitativas como cualitativas.

El núcleo del sistema es el motor RAG, que integra un modelo de lenguaje avanzado con la base de conocimiento institucional. A través de un esquema de prompts dirigidos, los usuarios pueden realizar preguntas en lenguaje natural y obtener respuestas narrativas sintetizadas por la inteligencia artificial. Por ejemplo, cuando un usuario consulta: *“Resume la situación académica de la estudiante [Nombre] y destaca sus principales hitos y dificultades”*, el sistema opera en tres pasos: (i) recupera la ficha académica unificada de la estudiante desde el repositorio semántico, (ii) incorpora esa información al modelo de IA como contexto adicional y (iii) genera una respuesta coherente en lenguaje natural, sintetizando los datos en una narrativa útil y accionable. De esta forma, se reemplaza el uso de dashboards tradicionales por un sistema conversacional que responde en tiempo real a las necesidades estratégicas específicas de los equipos directivos.

Finalmente, el sistema fue sometido a un proceso de validación mediante casos de uso piloto orientados a tres ámbitos prioritarios: seguimiento de cohortes, análisis de retención y progresión en el primer año, y caracterización de brechas de género en matrícula y egreso. Estos casos permitieron evaluar la pertinencia del sistema, su capacidad de generar información útil para la toma de decisiones y su potencial de escalamiento a otras dimensiones de la gestión universitaria.

El acceso a la herramienta se encuentra restringida a cargos directivos y jefaturas de carrera. Esto garantiza que la herramienta opere exclusivamente como un insumo de alto nivel para la toma de decisiones, resguardando la confidencialidad de la información y evitando usos no pertinentes en otros niveles de la institución.

RESULTADOS

La implementación piloto del sistema de apoyo a la toma de decisiones ha permitido constatar su capacidad para responder de manera eficiente a consultas estratégicas de gestión académica. La fase de validación evidenció que el sistema procesa la información suministrada de manera exitosa, construyendo un modelo semántico que integra las relaciones entre los diferentes tipos de datos de manera correcta, suministrando finalmente respuestas verídicas. Por otra parte, el asistente es capaz de entregar reportes narrativos en lenguaje natural de forma inmediata, lo que representa un avance significativo respecto a los procesos tradicionales de generación de informes, que solían requerir búsquedas manuales y consolidación de datos en plazos extendidos.

Entre los resultados preliminares, se destaca la posibilidad de identificar de manera ágil durante el semestre las asignaturas con rendimientos anómalos o asimetrías entre secciones de una misma asignatura, así como de visualizar comparativamente el rendimiento académico de diferentes cohortes. Asimismo, el sistema permitió generar descripciones sintéticas sobre la progresión de grupos de estudiantes provenientes diferentes vías de ingreso, lo cual aporta evidencia relevante para diseñar intervenciones focalizadas. Algunas aplicaciones prácticas se describen a continuación:



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

- Planificación académica basada en datos: apoyo en la gestión de la oferta semestral y en la planificación de asignaturas comunes de ingeniería.
 - Ejemplo de prompt: “¿Cuáles fueron las asignaturas con mayor tasa de reprobación en el primer semestre y cómo debería ajustarse la oferta del segundo semestre para equilibrar la carga académica?”
- Seguimiento del rendimiento académico de cohortes y detección de oportunidades de mejora: identificación de brechas y competencias descendidas para diseñar actividades correctivas.
 - Ejemplo de prompt: “Compare el rendimiento de la cohorte 2023 y 2024 en los cursos de matemáticas del primer año e identifique las principales diferencias.”
- Análisis de progresión en asignaturas de una misma línea temática o competencial: comprensión de cómo los estudiantes avanzan a lo largo del plan de estudios.
 - Ejemplo de prompt: “Analice la progresión de los estudiantes en la línea de ciencias básicas desde Precálculo hasta Física II y destaque los principales puntos de quiebre.”
- Análisis del impacto de ajustes micro y macro curriculares: evaluación considerando factores complejos asociados a diferencias entre cohortes de ingreso.
 - Ejemplo de prompt: “Evalúe el impacto del curso de nivelación en ciencias básicas implementado en 2024 sobre las tasas de aprobación en Química y Física I.”
- Evaluación de innovaciones metodológicas: incorporación de datos no estructurados y análisis de su impacto en el desempeño de cursos superiores.
 - Ejemplo de prompt: “Resuma los resultados de los cursos de programación que incorporaron metodologías activas en comparación con los dictados bajo metodologías tradicionales.”

La Figura 1 ilustra de manera sintética tres instancias simples de aplicación de la herramienta asociado al seguimiento estudiantil, el análisis de cohortes y de un grupo focalizado. Cabe destacar que luego de cada respuesta, el usuario puede consultar directamente la información utilizada para su elaboración, resguardando la transparencia de los datos y su naturaleza verificable.

En conjunto, las aplicaciones anteriormente descritas ilustran cómo el sistema puede transformar la gestión académica de un ejercicio reactivo a uno proactivo, proporcionando a los directivos información sintetizada y relevante para orientar decisiones de alto nivel.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025

PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA: LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL

Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Asistente Académico IA

Hola, soy tu asistente para consultar los datos de los estudiantes. Hazme una pregunta sobre la situación académica de alguien.

Cargando base de datos y modelo... Por favor, espera.

¡Recursos cargados! Ya puedes hacer tus preguntas.

Escribe tu pregunta aquí:

Resume la situación académica del estudiante con RUT 12.345.678-9, destacando sus ramos críticos y fortalezas.

Generar Respuesta

Respuesta a tu consulta:

El estudiante presenta un buen rendimiento general (PPA 5.5) con fortalezas en la línea de física. Sin embargo, se identifica como punto crítico la asignatura de Programación Avanzada, la cual reprobó en el último semestre. Se recomienda seguimiento en esta área.

> Ver fuentes de datos consultadas

Asistente Académico IA

Hola, soy tu asistente para consultar los datos de los estudiantes. Hazme una pregunta sobre la situación académica de alguien.

Cargando base de datos y modelo... Por favor, espera.

¡Recursos cargados! Ya puedes hacer tus preguntas.

Escribe tu pregunta aquí:

Compara el rendimiento de la cohorte 2023 y 2024 en los cursos de cálculo del primer año.

Generar Respuesta

Respuesta a tu consulta:

La cohorte 2024 presenta una tasa de aprobación en Cálculo I un 12% superior a la cohorte 2023 (78% vs 66%). Sin embargo, la tasa de reprobación en Cálculo II es similar en ambas cohortes, sugiriendo que las dificultades se trasladan al segundo semestre.

> Ver fuentes de datos consultadas

Asistente Académico IA

Hola, soy tu asistente para consultar los datos de los estudiantes. Hazme una pregunta sobre la situación académica de alguien.

Cargando base de datos y modelo... Por favor, espera.

¡Recursos cargados! Ya puedes hacer tus preguntas.

Escribe tu pregunta aquí:

Identifica a las estudiantes de segundo año con alto rendimiento en física pero que reprobaron un curso de programación.

Generar Respuesta

Respuesta a tu consulta:

Se han identificado 4 estudiantes que cumplen con este perfil. Todas presentan un promedio sobre 6.0 en Física I y Física II, pero reprobaron Algoritmos y Programación. Un patrón común es la procedencia de establecimientos sin especialidad técnica en la enseñanza media. Se sugiere una nivelación focalizada.

> Ver fuentes de datos consultadas

Figura 1: Ejemplos de aplicación de la herramienta de IA



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

La implementación del sistema enfrenta diversas limitaciones que es necesario reconocer para interpretar adecuadamente sus alcances y resultados preliminares. En primer lugar, uno de los principales desafíos corresponde a la calidad y consistencia de los datos institucionales. La información proveniente de distintas fuentes (sistemas de admisión, registros académicos, plataformas de aprendizaje, etc) presenta en ocasiones vacíos, duplicidades o formatos heterogéneos, lo que obliga a realizar procesos de depuración y estandarización antes de su integración en el repositorio semántico. Esta situación coincide con lo señalado en la literatura, donde la gestión de datos de calidad se identifica como un requisito crítico para el éxito de proyectos de Data-Driven Decision Making (DDDM) en educación superior (Gaftandzhieva et al., 2023; Attaran, Stark, & Stotler, 2018).

Una segunda limitación se relaciona con la variabilidad en las cohortes de ingreso. Tanto en su composición socioeducativa como en los puntajes de admisión, las cohortes presentan diferencias significativas entre sí, lo que dificulta la comparación directa de indicadores académicos de una generación respecto de otra. Esta heterogeneidad obliga a interpretar con cautela los análisis longitudinales, especialmente cuando se busca atribuir cambios en rendimiento o retención a modificaciones curriculares o a intervenciones específicas, ya que parte de estas variaciones pueden explicarse por diferencias en el perfil de ingreso de los estudiantes. Otros factores son la variabilidad al dictarse una misma asignatura entre diferentes versiones, la implementación de innovaciones curriculares y cambios al plan de estudios, la cantidad de estudiantes en cada asignatura, etc.

En tercer lugar, la adopción cultural del sistema constituye un factor limitante. Si bien el modelo de interacción mediante prompts en lenguaje natural facilita el acceso a la información validada para directivos y jefaturas académicas, persisten barreras asociadas a la confianza en los resultados generados por inteligencia artificial. Este fenómeno, ampliamente reportado en la literatura (Gaftandzhieva et al., 2023; Attaran, Stark, & Stotler, 2018), pone de relieve la necesidad de fortalecer la transparencia de los procesos de consulta y la trazabilidad de los datos utilizados en cada respuesta.

CONCLUSIONES

Los resultados preliminares obtenidos en la implementación del sistema evidencian la pertinencia de adoptar enfoques de Data-Driven Decision Making (DDDM) en instituciones de educación superior, en línea con lo señalado en la literatura internacional. Distintos autores han destacado que el uso de analítica educativa, minería de datos y sistemas de apoyo a la decisión permiten anticipar riesgos de deserción, mejorar la eficiencia en la gestión institucional y favorecer la calidad del proceso formativo (Gaftandzhieva et al., 2023; Long & Siemens, 2011; Siemens & Baker, 2013). La experiencia de la Universidad de O'Higgins se inserta en esta tendencia, pero aporta un elemento distintivo al reemplazar los tableros de control tradicionales por un sistema conversacional basado en prompts en lenguaje natural, lo que simplifica la interacción de los directivos con la información y reduce la dependencia de intermediarios técnicos. Este enfoque



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

resulta particularmente relevante en el contexto de instituciones jóvenes y en expansión, donde la capacidad instalada para procesar datos suele ser limitada y los equipos requieren soluciones ágiles.

Asimismo, la literatura señala que uno de los principales obstáculos para la adopción de DDDM en educación superior corresponde a la calidad y consistencia de los datos disponibles, así como a la resistencia cultural frente al uso de métricas para orientar la gestión (Gaftandzhieva et al., 2023; Attaran et al., 2018). La experiencia inicial en la UOH confirma estos desafíos, dado que la heterogeneidad de las fuentes institucionales exigió medidas adicionales de estandarización en las evaluaciones, junto con procesos de depuración e integración de variables para generar un repositorio semántico confiable. Este hallazgo refuerza la necesidad de considerar la gestión de datos como un componente estratégico de la transformación digital universitaria.

Finalmente, cabe destacar que el uso del sistema en casos piloto vinculados a retención, progresión y equidad de género aporta evidencia concreta sobre ámbitos críticos de la formación en ingeniería en Chile, tradicionalmente caracterizados por brechas de ingreso y desempeño. En este sentido, la experiencia de la UOH contribuye a la discusión nacional al demostrar que la aplicación de tecnologías de inteligencia artificial no se limita a la optimización de procesos administrativos, sino que puede constituir un instrumento de equidad y calidad educativa, en concordancia con planteamientos recientes en la literatura (Delcoure & Carmona, 2019; Denley, 2014).

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la Dirección de Gestión Académica y a la Dirección de Tecnologías de la Información de la Universidad de O'Higgins por su apoyo en el desarrollo del proyecto.

REFERENCIAS

- Attaran, M., Stark, J., & Stotler, D. (2018). Opportunities and challenges for big data analytics in US higher education: A conceptual model for implementation. *Industry and Higher Education*, 32(3), 169–182. <https://doi.org/10.1177/0950422218770937>
- Delcoure, N., & Carmona, J. (2019). Enrollment management analytics: A practical framework. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 11(4), 910–925. <https://doi.org/10.1108/JARHE-06-2018-0099>
- Denley, T. (2014). How predictive analytics and choice architecture can improve student success. *Research & Practice in Assessment*, 9, 62–73. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1062701>
- Gaftandzhieva, S., Hussain, S., Hilčenko, S., Doneva, R., & Boykova, K. (2023). Data-driven decision making in higher education institutions: State-of-play. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 14(6), 397–405. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2023.0140649>



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Long, P., & Siemens, G. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. *EDUCAUSE Review*, 46(5), 31–40. <https://er.educause.edu/articles/2011/9/penetrating-the-fog-analytics-in-learning-and-education>

Olsson, M., Eriksson, L., & Kettis, A. (2012, August 26–29). Decision support for academia at Uppsala University. In *34th Annual EAIR Forum: The Social Responsibility of Higher Education Institutions* (pp. 1–12). EAIR. <https://uu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A558815>

Sclater, N. (2016). *Learning analytics in higher education: A review of UK and international practice*. Jisc. https://repository.jisc.ac.uk/6560/1/Learning_analytics_report.pdf

Siemens, G., & Baker, R. S. J. D. (2013). Learning analytics and educational data mining: Towards communication and collaboration. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK '12)* (pp. 252–254). ACM. <https://doi.org/10.1145/2330601.2330661>