








Sistema de evaluación del logro de competencias su impacto en la calidad educativa

System for evaluating the achievement of competencies and its impact on educational quality

Severo, Calderon Samaniego  ; Fidel, Castro Cayllahua ; Richard Jhonathan, Condori Castro ; Juan Enrique, Gutiérrez Waidhofer ; Carlos Rosario, Sánchez Guzman ; Carlos Gerardo, Flores Espinoza 

Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, Perú.

Resumen

La auscultación por competencias constituye un procedimiento a través del cual se exteriorizan las ejecuciones y los modos de obrar del discente en ámbitos académicos, laborales y cotidianos; en la Facultad de Ingeniería de una universidad, no exenta de tal perspectiva, se opta por esta urgencia de valorar el alcance de las competencias adquiridas por los estudiantes de manera paulatina. En tal virtud, se proyecta instaurar un artefacto informático orientado al rastreo del logro competencial de los educandos, y en este transcurso se plantea acometer una indagación cuya médula problemática radica en corroborar si la instauración de dicho dispositivo tecnológico incide de forma perceptible en el rendimiento académico de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería. Por ende, se postula que la implementación de tal entramado sistémico produce una repercusión sustantiva en el Desempeño Académico. La estrategia heurística adoptada, conforme a la índole del dilema, se cimenta en el método inductivo–deductivo; mientras que, para la consecución del diseño tecnológico, se recurre a la metodología RUP acompañada de los modelos UML correspondientes. La pesquisa se adscribe a un nivel descriptivo–explicativo. Los hallazgos, en el plano descriptivo, evidencian que la instauración de un Sistema Informático de Vigilancia del Logro de Competencias ocasiona un influjo significativo en el Desempeño Académico de la Facultad de Ingeniería. Del mismo modo, tras el análisis, el delineamiento y la propuesta del armazón informático, se sugiere su ulterior implantación y puesta en operación.

Palabras Clave: competencias, perfil del egresado, evaluación por competencias, sistema informático, desempeño académico.

Abstract

Competency assessment constitutes a procedure through which a student's executions and ways of acting are externalized across academic, professional, and daily settings. Within the Faculty of Engineering at a university, which adheres to this perspective, there is an urgent drive to gradually evaluate the scope of competencies acquired by its students. In this light, the project proposes establishing a software system designed for tracking students' competency achievement. This initiative involves undertaking an investigation whose core problem resides in corroborating whether the establishment of this technological device perceptibly impacts the academic performance of students in the Faculty of Engineering. Therefore, it is postulated that the implementation of such a systemic framework yields a substantive repercussion on Academic Performance. The heuristic strategy adopted, consistent with the nature of the research problem, is based on the inductive–deductive method; meanwhile, the technological design is achieved using the RUP methodology (Rational Unified Process) accompanied by the corresponding UML models. The research is classified at a descriptive–explanatory level. Descriptively, the findings reveal that the establishment of an Information System for Monitoring Competency Achievement leads to a significant influence on Academic Performance within the Faculty of Engineering. Likewise, following the analysis, design, and proposal of the software framework, its subsequent implementation and commissioning are suggested.

Keywords: competencies, graduate profile, competency-based assessment, information system, academic performance.

Recibido/Received	24-09-2025	Aprobado/Approved	24-11-2025	Publicado/Published	24-11-2025
-------------------	------------	-------------------	------------	---------------------	------------

Introducción

La evaluación por competencias se ha establecido, en las últimas décadas, como un eje curricular indispensable y un imperativo paradigmático en los sistemas de educación superior a nivel global. Este marco evaluativo trasciende la mera acumulación de conocimientos teóricos para enfocarse en la verificación del acervo de saberes, habilidades, y actitudes que un estudiante es capaz de movilizar y demostrar eficientemente en diversos contextos de desempeño, sean estos académicos, profesionales o sociales (Cano García, 2008). Por consiguiente, la implementación efectiva de un modelo por competencias es fundamental para el aseguramiento de la calidad educativa y su permanente mejora sistémica, al alinear los resultados de aprendizaje con las exigencias del mercado laboral y las necesidades de la sociedad (Castro Zapata et al., 2023; Mullo Chochos et al., 2025; Tortajada, 2015).

La transición desde los modelos de evaluación tradicionales, centrados en el contenido y la taxonomía del conocimiento, hacia un enfoque basado en competencias, implica un cambio fundamental en la filosofía de la medición académica (Hager & Butler, 1996; Velde, 1999). La operatividad de este paradigma exige la instauración de mecanismos sistemáticos y robustos que permitan la trazabilidad continua de las evidencias de desempeño, promuevan una retroalimentación formativa oportuna y, crucialmente, sustenten la toma de decisiones estratégicas tanto en el plano pedagógico como en el de la gestión institucional (Samayoa Juárez, 2025). Sin embargo, a pesar del consenso sobre su valor, la práctica evaluativa en el contexto universitario a menudo se enfrenta a desafíos logísticos y estructurales que comprometen su eficacia.

Específicamente, se han identificado deficiencias operacionales críticas en la gestión de la información evaluativa, que incluyen: a) la dispersión de datos de logro de competencias a través de múltiples plataformas y formatos, b) la utilización de herramientas genéricas que carecen de la granularidad requerida para la medición de indicadores específicos de desempeño, c) el acceso restringido y tardío a métricas consolidadas por parte de docentes y directivos, y d) la ausencia de indicadores predictivos u oportunos que permitan la intervención temprana. En consecuencia, estas brechas operativas se asocian directamente con problemáticas institucionales de alto impacto, tales como la alta tasa de matrícula condicionada, el bajo rendimiento sostenido en dominios cognitivos complejos, particularmente en áreas cuantitativas, y la ineficacia o tardanza en la retroalimentación docente. Frente a este escenario, la necesidad de evolucionar desde registros fragmentados y estáticos hacia un sistema de monitoreo continuo y dinámico se vuelve imperativa para garantizar la equidad y la calidad, al permitir la identificación precoz de debilidades y la subsecuente aplicación de estrategias correctivas focalizadas a nivel de estudiante, curso y programa académico.

En el ámbito teórico, la conceptualización del Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC) que se propone en esta investigación se cimienta en los enfoques holísticos e interpretativos de la competencia. Estos modelos trascienden la visión funcionalista, concibiendo la competencia como una amalgama integrada de dimensiones cognitivas, funcionales, personales y éticas (Cheetham & Chivers, 1998). Desde esta perspectiva, el desempeño competente no es solo lo que el individuo sabe hacer, sino también la capacidad de reflexionar críticamente sobre su acción, adaptar su conocimiento al contexto de aplicación y emitir un juicio profesional (Sandberg, 2000). Por añadidura, la evaluación de este desempeño debe ser de naturaleza integrativa, abarcando la totalidad del ciclo formativo para medir la calidad de la educación de manera comprensiva (Gómez Méndez, 2025). Así, el SIMLC busca integrar la evidencia cuantitativa de resultados con la información cualitativa de las rúbricas y el contexto, reflejando este entendimiento complejo y multifacético de la competencia.

La evidencia empírica a nivel internacional destaca consistentemente la necesidad de integrar y automatizar los procesos de evaluación de competencias mediante soluciones tecnológicas de vanguardia (García Gómez, 2025). Así, la digitalización de los procesos de gestión se convierte en un motor para la calidad educativa, siendo el fortalecimiento de la competencia digital docente un elemento vital para la

optimización del proceso enseñanza-aprendizaje (Cedeño Hidalgo et al., 2023; Murillo et al., 2025). De manera análoga, la literatura en América Latina destaca el rol fundamental de la gestión y la tecnología en la mejora institucional y la calidad educativa.

En el contexto regional, por ejemplo, la gestión educativa se ha identificado como un factor determinante para la calidad y la excelencia de los programas universitarios, lo que demanda sistemas de información robustos para la toma de decisiones (López Laverde et al., 2024; Navarrete Pinto et al., 2024). En México, la implementación de sistemas de gestión de la calidad es un elemento crucial en la garantía de la titulación en educación superior (Luna Miranda et al., 2022). Adicionalmente, en el ámbito de las metodologías activas, investigaciones en Perú han evidenciado el impacto positivo de la innovación pedagógica mediada por tecnologías en el desarrollo académico y la participación estudiantil (Rosales Libia et al., 2025). Estos antecedentes, si bien abordan aspectos parciales de la problemática, resaltan que las iniciativas para la mejora de la calidad deben ser integradoras, abarcando tanto la dimensión tecnológica para la recolección y análisis de datos, como la dimensión metodológica y la gestión para la adecuada interpretación y aplicación de estos. En consecuencia, el enfoque integrado que propone el SIMLC, al vincular tecnología de gestión con la dimensión evaluativa, se alinea con las mejores prácticas para generar beneficios significativos en el rendimiento y la experiencia del estudiante (Mullo Chochos et al., 2025).

Sobre la base de estos hallazgos y la brecha claramente identificada en la gestión de la información evaluativa de competencias, la presente investigación propone la implementación de un Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC). Este sistema está específicamente concebido para superar las limitaciones actuales al consolidar datos académicos, evidencias de desempeño y métricas en un entorno digital centralizado. La principal función del SIMLC es facilitar la trazabilidad exhaustiva de las trayectorias de aprendizaje, permitiendo una vinculación directa entre los resultados de aprendizaje definidos en el currículo, las rúbricas de evaluación utilizadas por el docente y los indicadores de logro obtenidos por el estudiante. De este modo, se proporciona una visión tridimensional y en tiempo real del progreso competencial, esencial para una intervención pedagógica informada.

El aporte esperado de esta investigación es de naturaleza dual y se alinea pertinentemente con los procesos de mejora continua y rendición de cuentas de la calidad educativa. En el plano académico, el SIMLC se erige como un instrumento operativo que no solo optimiza la evaluación de competencias, sino que también incrementa la eficacia de la retroalimentación formativa al hacerla más precisa, oportuna y basada en evidencias concretas de logro. En el plano de la gestión, el sistema proporcionará indicadores de valor agregado y accionables que permitirán a los directivos la detección temprana de riesgos académicos, lo que se espera conduzca a una reducción significativa en la matrícula condicionada y a un incremento en la eficiencia global del proceso de aprendizaje. Finalmente, la investigación busca contribuir a la comunidad científica y de gestión con un modelo tecnológico escalable y replicable que pueda adaptarse e implementarse en diversos programas y contextos de educación superior, facilitando así la homogeneización de los estándares de calidad en la evaluación por competencias.

Materiales y métodos

El estudio se desarrolló con un enfoque mixto, integrando métodos cuantitativos y cualitativos mediante triangulación para combinar la medición objetiva del rendimiento académico con la interpretación contextual de los procesos evaluativos. Se clasificó como investigación aplicada, y nivel fue descriptivo-explicativo, pues describió las condiciones actuales de la evaluación y posteriormente analizó el impacto de la implementación del SIMLC en el rendimiento académico.

La metodología se organizó en dos componentes: la evaluación de impacto del SIMLC mediante un diseño preexperimental con mediciones antes y después, y el desarrollo tecnológico del sistema, estructurado bajo RUP y enriquecido con Investigación-Acción para garantizar pertinencia y adaptación al contexto académico.

Diseño de evaluación de impacto

Se aplicó un diseño preexperimental de un solo grupo con medición antes y después. El procedimiento incluyó una preprueba para establecer la línea base del rendimiento académico, la intervención mediante la implementación y uso del SIMLC, y una postprueba que permitió identificar variaciones atribuibles al sistema. Este esquema posibilitó establecer comparaciones directas y estimar la magnitud del efecto de la intervención tecnológica.

Diseño del componente tecnológico

El SIMLC se diseñó siguiendo la metodología Rational Unified Process (RUP), complementada con la modelización formal mediante Unified Modeling Language (UML). Asimismo, se incorporó el enfoque de Investigación-Acción, ejecutando ciclos iterativos de diagnóstico, planificación, acción, observación y reflexión. La participación activa de docentes y estudiantes garantizó la pertinencia funcional y la adaptación del sistema a las necesidades reales del entorno académico.

Población y muestra

La población del estudio estuvo conformada por todos los estudiantes de las escuelas profesionales adscritas a la Facultad de Ingeniería. La muestra, seleccionada mediante muestreo intencional no probabilístico, incluyó a 200 estudiantes del séptimo ciclo de las carreras de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Civil, Ingeniería Industrial, Ingeniería Ambiental y Arquitectura. La elección respondió a su mayor exposición a evaluaciones de competencias avanzadas y a su potencial participación en la fase de implementación del sistema.

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de datos se emplearon tres técnicas principales: la encuesta, la revisión documental y la observación directa. La encuesta, aplicada mediante cuestionario, permitió captar las percepciones de estudiantes y docentes sobre la funcionalidad, usabilidad y pertinencia del SIMLC. La revisión documental, realizada a través de fichas específicas, posibilitó el análisis de normativas, informes institucionales y documentos curriculares vinculados a la evaluación de competencias. La observación directa, registrada mediante fichas de observación, permitió documentar dinámicas y procedimientos asociados a la evaluación en contextos académicos reales. Todos los instrumentos fueron validados por juicio de expertos para asegurar su pertinencia y claridad, y el cuestionario fue sometido a pruebas de confiabilidad mediante el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach.

Procesamiento y análisis de datos

El procesamiento y análisis de los datos se realizó mediante un enfoque analítico e interpretativo, segmentado por la naturaleza de las variables. En la dimensión cuantitativa, centrada en el rendimiento académico, se aplicaron estadísticos descriptivos como la media, la desviación estándar y las frecuencias, además de pruebas comparativas como la T de Student para muestras relacionadas, con el fin de determinar la variación entre la preprueba y la postprueba y estimar la incidencia del SIMLC. En la dimensión cualitativa, que incluyó los datos de la encuesta y la observación, se empleó el análisis de contenido y la codificación temática. Este proceso permitió identificar significados emergentes, patrones recurrentes y relaciones contextuales derivadas de la interacción de los usuarios con el sistema informático.

Resultados

Puesta en marcha de un SIM para la consecución de competencias y su repercusión en la esfera del rendimiento académico dentro del desempeño académico en la Facultad de Ingeniería. La Figura 1 ilustra la arquitectura funcional del Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC), diseñado como una solución de Business Intelligence para la gestión educativa. Esta estructura se cimienta en tres módulos centrales interconectados: el Módulo de Captura de Evidencias, el Repositorio de Rúbricas

Curriculares y el Módulo Analítico. La función primordial de esta arquitectura es la ingesta, procesamiento y vinculación de datos de evaluación brutos (prepruebas, postpruebas y evaluaciones formativas) con los resultados de aprendizaje definidos en el currículo. Al centralizar y cruzar esta información, el sistema impacta directamente en la dimensión de Indicadores de Competencias del Desempeño Académico, generando métricas de alto valor en tiempo real, tales como el progreso competencial individual, el promedio de logro por cohorte y la desviación respecto al perfil de egreso. El éxito en la mejora significativa de las calificaciones se atribuye a la capacidad del SIMLC para transformar esta data fragmentada en indicadores precisos y descriptivos.

Consecuentemente, la arquitectura funcional del SIMLC se convierte en el soporte clave para el ciclo de Evaluación, Revisión y Optimización de las Competencias del Desempeño Académico, garantizando la mejora continua de la calidad educativa. La Evaluación se facilita mediante el Módulo de Reporting y Benchmarking, que entrega reportes consolidados y comparativos por programa y docente. Posteriormente, la Revisión se habilita a través de dashboards interactivos que permiten a los gestores identificar, de forma proactiva, las competencias específicas con bajo rendimiento o alto riesgo académico, facilitando el análisis causal. Finalmente, la Optimización se materializa mediante la funcionalidad de retroalimentación formativa personalizada, donde el sistema genera alertas y sugerencias de recursos de refuerzo dirigidas al estudiante y proporciona información detallada al docente para el ajuste oportuno de las estrategias didácticas. Esta integración tecnológica del proceso evaluativo, desde la captura del dato hasta la propuesta de acción correctiva, es el mecanismo que asegura el mejoramiento sistemático y medible de los indicadores de logro.

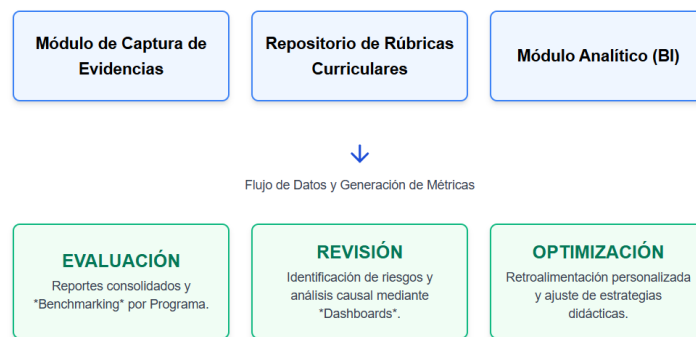


Figura 1. Arquitectura funcional y ciclo de calidad del SIMLC

En lo concerniente a la incidencia sobre el rendimiento académico, se adoptó como variable de verificación de la conjetura el promedio obtenido por los discentes participantes en la indagación (Figura 2).

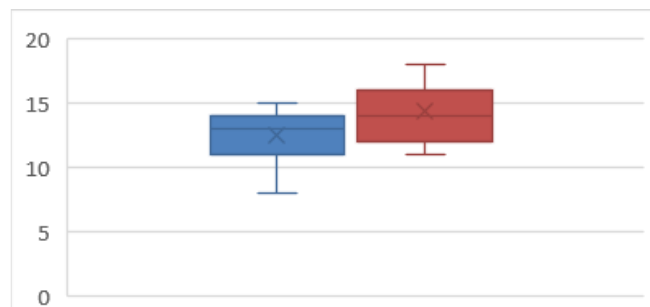


Figura 2. Distribución de notas antes y después de la implementación del sistema en la facultad de Ingeniería de Sistemas y Computación

En lo atinente al segmento descriptivo de la pesquisa, se aprecia en los diagramas de cajas una pauta análoga entre las diversas facultades respecto a la variable vinculada al promedio calificador de los

educandos; se distingue con nitidez que tras la incorporación del SIM orientado al afianzamiento de competencias y al desempeño académico, se advierte un ascenso en la media alcanzada por los estudiantes.

De ello se infiere, de manera preliminar, que la fiscalización del logro competencial y del rendimiento académico ejerce una incidencia benéfica sobre el promedio de calificaciones obtenido por los discentes involucrados en la investigación. Constatada de forma inicial tal tendencia, se procedió ulteriormente a la verificación estadística de las hipótesis (Tabla 1). Así, la incorporación de un SIM orientado al Alcance de Competencias incide en la vertiente de Rendimiento Académico dentro del marco del Desempeño Académico en la Facultad de Ingeniería.

Tabla 1. Evaluación del logro de competencias su impacto en la calidad educativa

Categoría	Diferencia_Media	t_value	df	p_value	Confianza_95
Ing. Sistemas	-1,800	-7,649	39	2,80e-09	[-2,276, -1,324]
Ing. Civil	-2,125	-8,377	39	2,99e-10	[-2,638, -1,612]
Ing. Inds	-1,525	-7,100	39	1,56e-08	[-1,959, -1,091]
Ing. Medio Amb	-1,825	-6,642	39	6,67e-08	[-2,381, -1,269]
Arquitectura	-1,700	-6,839	39	3,57e-08	[-2,203, -1,197]

La Tabla 1 sintetiza los resultados del análisis estadístico comparativo (prueba t para muestras relacionadas) aplicado a las mediciones del logro de competencias antes (preprueba) y después (postprueba) de la implementación del Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC) en las cinco escuelas profesionales evaluadas. El análisis revela un efecto homogéneo y altamente significativo en el rendimiento académico post-intervención. Específicamente, en todas las carreras se observaron diferencias de medias negativas, lo que indica un incremento en el puntaje de logro de competencias tras el uso del SIMLC. Estos resultados fueron estadísticamente significativos en todos los casos, con valores p inferiores al umbral de $\alpha = 0,05$. Por ejemplo, Ingeniería de Sistemas mostró un p valor de $2,80 \times 10^{-9}$, mientras que Ingeniería Civil alcanzó un p valor de $2,99 \times 10^{-10}$. Este patrón constante de significatividad permite rechazar la hipótesis nula de que la implementación del sistema no produce cambios en el logro competencial de los estudiantes.

Al examinar la magnitud del efecto, la Diferencia de Media (Postprueba - Preprueba) más pronunciada se registró en Ingeniería Civil con un valor de -2,125 (IC 95%: [-2.638, -1.612]), lo que sugiere que esta carrera experimentó el mayor impacto positivo en la asimilación de competencias. Le siguieron Ingeniería Ambiental (-1,825) e Ingeniería de Sistemas (-1,800\$), confirmando efectos robustos en ambos programas. La mejora fue menor, aunque igualmente significativa, en Ingeniería Industrial, con una Diferencia de Media de -1.525 (IC 95%: [-1.959, -1.091]). Los valores de t (que oscilan entre -6,642 y -8,377) reflejan una alta solidez del efecto en relación con la variabilidad, mientras que los intervalos de confianza del 95% no incluyen el cero en ninguna de las comparaciones, lo que corrobora la fiabilidad del impacto atribuido a la intervención tecnológica.

Discusión

La ponderación de los hallazgos empíricos de la presente investigación, tras la activación del Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC) en calidad de prototipo, reveló discrepancias estadísticamente notables entre las medias de los conjuntos de medición previos y posteriores a la intervención en la totalidad de las categorías examinadas. El análisis comparativo (prueba t de Student) confirmó que la Diferencia de Media negativa observada en las cinco escuelas profesionales (con valores que oscilan entre -1,525 y -2,125 y la constante significancia estadística ($p < 0,0001$ en todos los casos) permiten sustentar sólidamente la hipótesis de la investigación. Por lo tanto, se constata que la implementación del SIMLC generó un efecto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento académico de los estudiantes.

Los resultados obtenidos convergen de manera concluyente con las indagaciones antecedentes que establecen un vínculo robusto entre la sistematización de procesos, el desempeño magisterial y el rendimiento académico (Rodríguez Acosta et al., 2016; Samayoa Juárez, 2025). La amplitud de las divergencias medias (desde -1,525 hasta -2,125) no solo sugirió un incremento en los logros académicos, sino que remarcó la trascendencia de la capacitación y la adaptabilidad docente como elementos catalizadores del rendimiento estudiantil (Rodríguez Acosta et al., 2016). En efecto, el sistema informático, al suministrar datos objetivos y métricas granulares sobre el logro competencial, permitió a los profesores reajustar sus metodologías y la utilización de recursos didácticos de manera informada. Esta reconstrucción de las prácticas pedagógicas, impulsada por la evidencia digital, se alinea con la necesidad de fortalecer la competencia digital docente como elemento vital para la optimización del proceso enseñanza-aprendizaje y la calidad educativa (Cedeño Hidalgo et al., 2023; Murillo et al., 2025). La correlación entre la adaptabilidad profesoral y el rendimiento académico se ve, de esta manera, mediada y amplificada por la capacidad del SIMLC de proporcionar una visión clara y oportuna del progreso competencial.

La progresión sostenida en las medias del grupo posterior a la intervención confirma la gravitación del dominio tecnológico en la percepción y la injerencia discente en su propio aprendizaje (García Gómez, 2025). El dispositivo informático, al conferir retroalimentación inmediata, optimizó la evaluación formativa, elemento clave para la asimilación de competencias (Cano García, 2008; Velde, 1999). Esta funcionalidad de retroalimentación ininterrumpida confirió un ethos de empoderamiento al estudiantado, propiciando un papel protagónico del discente en su trayecto formativo y transformando la evaluación en una herramienta pedagógica dinámica. Asimismo, la significancia estadística ($p < 0,0001$) en todas las categorías puso de manifiesto que la integración de tecnologías no solo renovó los mecanismos pedagógicos, sino que también atenuó disparidades en la calidad del aprendizaje (Rosales Libia et al., 2025). Esto es particularmente relevante en la educación superior, donde la evaluación holística se establece como un parámetro integrativo fundamental para medir la calidad de la educación (Gómez Méndez, 2025).

La magnitud de las divergencias medias, especialmente en Ingeniería Civil (\$-2,125\$) y Arquitectura (-1,700), subraya la premisa de que la evaluación continua, apoyada en dispositivos tecnológicos, constituye un eje cardinal en disciplinas que demandan una integración teórico-práctica intensiva. El acoplamiento del SIMLC posibilitó un rastreo minucioso y sistematizado del progreso estudiantil, robusteciendo la gestión del proceso enseñanza-aprendizaje y alineándose con la necesidad de una gestión educativa eficiente que impacte en la innovación y calidad de los programas universitarios (López Laverde et al., 2024; Navarrete Pinto et al., 2024).

En la esfera de las competencias genéricas, los dictámenes del estudio se entrelazaron con los modelos holísticos e interpretativos de la competencia (Cheetham & Chivers, 1998; Sandberg, 2000), que conciben el desempeño competente como una amalgama integrada de dimensiones cognitivas, funcionales, personales y éticas. El artilugio informático robusteció no solo las competencias disciplinares específicas (las evaluadas directamente en las postpruebas), sino igualmente las transversales (como la autognosis de destrezas), insoslayables en arquetipos curriculares como Tuning. Por consiguiente, el SIMLC reveló que la evaluación tecnológica imbricada intensificó tanto las pericias específicas como las sistémicas, cohonestándose con las exigencias de una instrucción holística en la educación superior que busca alinear los resultados de aprendizaje con las demandas sociales y laborales (Castro Zapata et al., 2023; Mullo Chochos et al., 2025). Este hallazgo es crucial, pues establece que la tecnología, cuando se diseña con una base pedagógica sólida, puede servir de puente entre el desarrollo de habilidades técnicas y el fortalecimiento de capacidades blandas.

La capacidad del SIMLC para impactar en estas esferas se debe a su arquitectura funcional, que soporta el ciclo de Evaluación, Revisión y Optimización. El módulo analítico genera los indicadores de desempeño que no solo miden el qué, sino que orientan el cómo mejorar, lo cual es esencial para una

gestión de la calidad efectiva (Tortajada, 2015). De manera análoga, esta capacidad de centralizar la data y agilizar la evaluación institucional se armoniza con la urgencia de instaurar políticas institucionales dirigidas a la evaluación estandarizada, configurando un enfoque sistémico que articula praxis docentes, mecanismos evaluativos y metas curriculares (Luna Miranda et al., 2022). Es decir, las mejorías no fueron aisladas, sino el fruto de una confluencia estratégica de recursos y metodologías que se materializaron a través de la interfaz del SIMLC.

Desde la perspectiva de la indagación en ciencias del diseño (investigación tecnológica), la proposición del SIMLC guarda una afinidad sustancial con otros desarrollos de Sistemas de Información de Apoyo a la Gestión Educativa (SIAGIE). La metodología adoptada para la concepción del sistema, el Rational Unified Process (RUP), complementada con la modelización formal a través de Unified Modeling Language (UML), concuerda con las mejores prácticas en el ciclo vital del software, ya que se singulariza por desglosar los procesos en actividades y tareas mínimas. Además, el uso de un desarrollo iterativo e incremental posibilitó planificar múltiples entregables en lapsos breves, priorizados conforme al valor que aportan al modelo de negocio (la mejora académica). Esta metodología se ha validado en otros contextos de ingeniería para la edificación de prototipos robustos y adaptables (Rosales Libia et al., 2025).

Los frutos de la propuesta tecnológica también muestran consonancia con estudios que concibieron un software para la evaluación de competencias en discentes de planes de ingeniería. El SIMLC, al igual que desarrollos similares, se erige como un artefacto digital que cataloga y mide logros competenciales. En ambos casos, los desenlaces fueron satisfactorios y bien acogidos por la muestra (educandos y docentes) durante la inserción de la prueba piloto. Ello es fundamental, ya que dicha experiencia permitió valorar el rendimiento y la eficacia de la plataforma, identificar deficiencias de programación y, ulteriormente, corregir tales falencias para proveer un servicio pedagógico optimizado.

La instauración de una comisión de fiscalización de aprendizajes (en este caso, orientada al escrutinio del logro competencial), se relaciona con la necesidad de validar propuestas tecnológicas para la evaluación estudiantil en instituciones de educación superior. De modo análogo, el diagnóstico inicial se realizó con la asistencia de instrumentos idóneos (cuestionario validado por juicio de expertos y Alfa de Cronbach), los cuales establecieron fundamentos sólidos para la evaluación estudiantil por áreas y niveles. La aplicación de la encuesta, que recurrió a métodos estadísticos de fiabilidad (como se documenta en el apartado de Materiales y Métodos), diagnosticó la urgencia de una nueva propuesta tecnológica, lo que justifica la intervención del SIMLC.

La elección de un diseño mixto para la investigación, amalgama métodos cuantitativos (el diseño pre-experimental de pretest y posttest) y cualitativos (encuesta y observación), se alinea con la recomendación académica de profundizar en variables procesuales y esclarecer aspectos significativos que quedarían eclipsados bajo indicadores puramente cuantitativos. Este enfoque bimodal permitió no solo verificar la hipótesis con la solidez estadística ($p < 0,0001$) de la mejora en las puntuaciones, sino también entender el impacto percibido en las actitudes y la usabilidad, vital para la Integración del currículo por competencias en la educación básica: Un camino hacia la calidad educativa (Mullo Chochos et al., 2025).

En último término, los descubrimientos impusieron un replanteamiento de la gestión académica desde un enfoque datocéntrico (López Laverde et al., 2024; Navarrete Pinto et al., 2024). Las diferencias medias negativas ($-1,525$ a $-2,125$) ratificaron la hipótesis y extendieron las conclusiones sobre la importancia de los sistemas tecnológicos para estandarizar la evaluación en múltiples disciplinas (García Gómez, 2025). Para garantizar la sostenibilidad de estas mejoras, y en sintonía con las necesidades de fortalecimiento de capacidades, se considera prioritario fomentar la capacitación continua en competencias digitales y diseñar políticas institucionales que integren sistemáticamente la tecnología, la evaluación formativa y el desarrollo docente (Cedeño Hidalgo et al., 2023; Murillo et al., 2025). Esta integración estratégica es el único mecanismo que asegura que los progresos académicos alcanzados se traduzcan en un impacto social tangible y sostenido a largo plazo. La evidencia obtenida posiciona al SIMLC

no solo como un artefacto tecnológico, sino como un motor de transformación curricular y de gestión que fortalece la calidad y la equidad educativa, alineándose con el imperativo paradigmático de la evaluación por competencias en el siglo XXI (Castro Zapata et al., 2023; Tortajada, 2015).

La trazabilidad exhaustiva que el SIMLC proporciona al vincular los resultados de aprendizaje definidos en el currículo, las rúbricas de evaluación utilizadas y los indicadores de logro obtenidos, se confirma como el valor agregado más significativo de la propuesta, esencial para una intervención pedagógica informada. Finalmente, la investigación contribuye a la comunidad científica y de gestión con un modelo tecnológico escalable y replicable que puede adaptarse e implementarse en diversos programas y contextos de educación superior, facilitando la homogeneización de los estándares de calidad en la evaluación por competencias (Samayoa Juárez, 2025).

Consideraciones finales

La implementación del Sistema Informático de Monitoreo del Logro de Competencias (SIMLC) confirmó su capacidad para generar un impacto positivo y estadísticamente significativo en el rendimiento académico de la Facultad de Ingeniería. Los resultados demostraron de manera concluyente que las mejoras en los promedios estudiantiles, observadas tras el acoplamiento del sistema, no fueron aleatorias. Esta evidencia validó la hipótesis central de la investigación, estableciendo al SIMLC como un factor de optimización transversal que promueve la mejora generalizada en el desempeño académico, independientemente de la disciplina específica evaluada dentro de la Facultad.

Los datos obtenidos reflejaron un incremento consistente en los promedios académicos posteriores a la integración del sistema en todos los programas profesionales. Si bien se percibió una variación natural en la intensidad de este efecto entre las diferentes especialidades, esta tendencia positiva sugiere que el sistema contribuyó activamente a la adquisición de competencias específicas, y no solo a la medición de las mismas. Este hallazgo es crucial, ya que respalda la función del monitoreo continuo como un facilitador de la identificación temprana de brechas de aprendizaje y un soporte fundamental para la aplicación de estrategias pedagógicas focalizadas y oportunas.

En última instancia, el sistema informático se consolidó como un eje estratégico para la gestión de la calidad educativa. El SIMLC fortaleció de manera significativa los procesos de evaluación, revisión y mejora continua de competencias al estandarizar la recolección de datos y proveer una retroalimentación precisa. Esto optimizó la toma de decisiones institucionales y la actualización de las metodologías docentes, posicionando a la tecnología como un motor esencial para la innovación educativa y la garantía de una formación académica de alto estándar.

Agradecimientos

A nuestra universidad.

Conflicto de intereses

No se reporta conflicto de intereses.

Referencias

- Camacho, J. B. R., & García, F. N. A. (2019). El método Singapur: Una estrategia para favorecer competencias matemáticas en niños de educación primaria. *Educando para educar*, (37), 51–69. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7186600>
- Cano García, M. E. (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 12(3), 16. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/20503>

Calderon Samaniego, S., Castro Cayllahua, F., Condori Castro, R. J., Gutiérrez Waidhofer, J. E., Sánchez Guzmán, C. R., & Flores Espinoza, C. G. (2025). Sistema de evaluación del logro de competencias su impacto en la calidad educativa. *e-Revista Multidisciplinaria Del Saber*, 3, e-RMS12112025. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.295>

Castro Zapata, E. I., Guateque-Londoño, J. F., & Londoño-Bonilla, P. (2023). Importancia y relación entre la educación integral, la calidad y la equidad educativa, y el directivo docente. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(11), 262–280. <https://doi.org/10.15658/rev.electron.educ.pedagog22.11061118>

Cedeño Hidalgo, E. R., Arroba Cárdenas, Á. E., Cevallos Cedeño, K. S., & Cevallos Uve, G. E. (2023). Competencia digital docente en el proceso enseñanza-aprendizaje en la unidad educativa La Concordia. *Suplemento CICA Multidisciplinario*, 7(016), 119–138. <https://doi.org/10.60100/scicam.v7i016.115>

Cheetham, G., & Chivers, G. (1998). The reflective (and competent) practitioner: A model of professional competence which seeks to harmonise the reflective practitioner and competence-based approaches. *Journal of European Industrial Training*, 22(7), 267–276. <https://doi.org/10.1108/03090599810230678>

García Gómez, A. E. (2025). El aporte de la virtualidad a la educación superior. *Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac*, 5(1), 98–109. <https://doi.org/10.46780/sociedadcunzac.v5i1.166>

Gómez Méndez, M. V. (2025). La evaluación holística como un parámetro integrativo para medir la calidad de la educación en estudiantes finalistas del ciclo de educación básica. *Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac*, 5(1), 149–159. <https://doi.org/10.46780/sociedadcunzac.v5i1.170>

Hager, P., & Butler, J. (1996). Two models of educational assessment. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 21(4), 367–378. <https://doi.org/10.1080/0260293960210407>

Huillca Moreno, C. (2024). Método Singapur y su influencia en las competencias matemáticas en estudiantes de primaria. *Revista Iberoamericana ConCiencia*, 9(2), 14–28. <https://doi.org/10.70298/ConCiencia.9-2.2>

López Laverde, J., Chapal Chapal, L. Y., Selada Aguirre, I. C., & Criollo López, W. A. (2024). Gestión educativa en el servicio universitario de un programa de fisioterapia en la ciudad de Cali, Colombia. *Diálogos de Saberes*, (59). <https://doi.org/10.18041/0124-0021/dialogos.59.2023.11647>

Luna Miranda, A. B., Sánchez Olavarria, C., & Jiménez Vásquez, M. S. (2022). Sistema de gestión de la calidad y garantía en la titulación en educación (el caso la UATX en México). *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología*, 1(1), 497–504. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2022.n1.v1.2407>

Mullo Chochos, F. C., Pungaña Zaruma, M. H., Del Valle Anastacio, G. L., Rubio Sosa, M. L., & Carrión Pazmiño, Y. P. (2025). Integración del currículo por competencias en la educación básica: Un camino hacia la calidad educativa. *Revista Social Fronteriza*, 5(1), e567. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(1\)567](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(1)567)

Murillo, L. V. G., Canales, F. D. M., Daza, J. M. F., Guillín, V. L. C., & Sanguña, V. E. C. (2025). Formación docente en competencias digitales y su impacto en la calidad educativa. *Prosperus*, 2(3), 537–555. <https://doi.org/10.63535/p8rvs525>

Navarrete Pinto, N. J., Vargas Marín, J. A., & Rodríguez Revelo, E. (2024). Eficiencia de la gestión educativa y su impacto en la innovación del docente. *Revista Científica*, 9(Ed. Esp. 4), 103–119. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2024.9.E4.5.103-119>

Rodríguez Acosta, M., Guerrón Torres, M. I., & Pérez Navío, E. (2016). Desarrollo de competencias docentes en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE-Ecuador. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 20(2), 218–236. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v20i2.10416>

Calderon Samaniego, S., Castro Cayllahua, F., Condori Castro, R. J., Gutiérrez Waidhofer, J. E., Sánchez Guzman, C. R., & Flores Espinoza, C. G. (2025). Sistema de evaluación del logro de competencias su impacto en la calidad educativa. *e-Revista Multidisciplinaria Del Saber*, 3, e-RMS12112025. <https://doi.org/10.61286/e-rms.v3i.295>

Rosales Libia, B. O., Amaya Claudio, B. R., Vásquez-Vilela, R., & Siesquen García, L. E. (2025). Innovación pedagógica con tecnologías activas en la educación superior en Perú: Un análisis de su impacto y desarrollo. *Revista Simón Rodríguez*, 5(10), 180–197. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v.5i10.59>

Samayoa Juárez, S. M. del R. (2025). Competencias docentes y su impacto en la calidad educativa: Un análisis estructurado. *Revista Académica Sociedad del Conocimiento Cunzac*, 5(2), 26–40. <https://doi.org/10.46780/sociedadcunzac.v5i2.174>

Sandberg, J. (2000). Understanding human competence at work: An interpretative approach. *The Academy of Management Journal*, 43(1), 9–25. <https://doi.org/10.2307/1556383>

Tortajada, C. (2015). Sistemas de evaluación de la calidad educativa: Repercusiones en la construcción del conocimiento. *Revista Educación, Política y Sociedad*, 1(1), 22–32. <https://doi.org/10.15366/rep2016.1.1.002>

Velde, C. (1999). An alternative conception of competence: Implications for vocational education. *Journal of Vocational Education & Training*, 51(3), 437–447. <https://doi.org/10.1080/13636829900200087>