

Modelo De Integración Tecnológica Para La Gestión de Evidencias Académicas En La Educación Superior

Arciniega, Cristian¹; Narváez, José²

¹Independiente, <https://orcid.org/0009-0003-3259-0594>, Ibarra, Ecuador

²Instituto Superior Tecnológico "17 de Julio", Desarrollo de Software, <https://orcid.org/0000-0002-2196-1615>, Ibarra, Ecuador

Recibido: 2025/11/16

Aceptado: 2026/01/05

Resumen: La administración documental es esencial para la excelencia académica y la ratificación de métodos en instituciones universitarias, amparadas por normativas como ISO 9001:2015 y la legislación ecuatoriana de privacidad. El IST17J confronta ineficiencias críticas en la gestión de evidencias académicas, incluyendo una duplicidad del 40% de registros y búsquedas superiores a 30 minutos. Para mitigar esto, se propuso el diseño e implementación de una plataforma integral para la administración de evidencias, basada en soluciones tecnológicas de soporte, con el objetivo de minimizar tiempo administrativo en un 50% y asegurar la trazabilidad. La investigación, de enfoque aplicado y de campo, con diseño mixto no experimental, involucró a 98 docentes y 12 administrativos. El desarrollo se guió por Extreme Programming (XP), utilizando PHP, AdminLTE y MySQL, resultando en una solución robusta y adaptable. El diagnóstico inicial confirmó las deficiencias, señalando la urgencia de una intervención tecnológica. El sistema centraliza y automatiza la carga, registro y consulta de evidencias de aprendizaje, docentes e institucionales, ofreciendo una alternativa eficiente a las soluciones propietarias al minimizar costos y optimizar la interacción con recursos como Google Drive. Este modelo de integración tecnológica no solo optimiza los flujos de trabajo y la integridad de datos, sino que sienta un precedente replicable para otras instituciones en Ecuador.

Palabras clave: aseguramiento; calidad; evidencias; gestión; tecnologías.

Technology Integration Model for Managing Academic Records in Higher Education

Abstract: Document management is essential for academic excellence and the ratification of methods in university institutions, protected by regulations such as ISO 9001:2015 and Ecuadorian privacy legislation. IST17J addresses critical inefficiencies in the management of academic records, including a 40% duplication of records and searches lasting more than 30 minutes. To mitigate this, the design and implementation of a comprehensive platform for records management was proposed, based on technological support solutions, with the aim of reducing administrative time by 50% and ensuring traceability. The research, which was applied and field-based, with a mixed non-experimental design, involved 98 teachers and 12 administrators. Development was guided by Extreme Programming (XP), using PHP, AdminLTE, and MySQL, resulting in a robust and adaptable solution. The initial diagnosis confirmed the deficiencies, pointing to the urgency of a technological intervention. The system centralizes and automates the uploading, recording, and consultation of learning, teaching, and institutional evidence, offering an efficient alternative to proprietary solutions by minimizing costs and optimizing interaction with resources such as Google Drive. This model of technological integration not only optimizes workflows and data integrity but also sets a replicable precedent for other institutions in Ecuador.

Keywords: assurance; quality; evidence; management; technologies.

1. Introducción

La administración de los ámbitos académicos constituye un pilar fundamental con el propósito de garantizar estándares de excelencia en el entorno de la educación superior universitaria (García et al., 2020). En la era digital, la capacidad de registrar, organizar y acceder a las evidencias académicas del desempeño estudiantil y docente, tales como calificaciones, informes de prácticas, tutorías, ha sido una exigencia fundamental. Esto impactando directamente en la transparencia de los procesos, en el sometimiento de cuentas y en el proceso de deliberación fundamentado en la evidencia empíricas verificables. La regla internacional, como la ISO 9001:2015, en su Cláusula 7.5 sobre Información Documentada, subraya la importancia de controlar, proteger y mantener accesible la información para garantizar la adhesión a los estándares de la calidad y la operatividad a las prestaciones (ISO, ISO 9001:2015, 2015). En este contexto, la adhesión de sistemas de estándares de calidad y administración documental es crucial para mejorar estos procesos en el ámbito universitario, tal como lo señala Zambrano et al. (2021).

A pesar de esta clara necesidad y del marco normativo que la sustenta, el IST17J, consciente de la importancia de mantener un control riguroso sobre las evidencias académicas de sus diversas carreras, ha enfrentado desafíos en la gestión de esta información. Tradicionalmente, la gestión de evidencias se ha realizado a través de métodos manuales o métodos fragmentados, como la entrega física de documentos, el uso de correos electrónicos no centralizados o plataformas genéricas. Estos enfoques han generado ineficiencias pues se ha observado una notable pérdida de documentos físicos, una alta duplicidad de información que alcanza hasta el 40% de los registros debido a la falta de un repositorio único, y considerables dificultades en la trazabilidad de los expedientes. Estas deficiencias se traducen en una considerable sobrecarga administrativa, donde el tiempo promedio para la búsqueda y verificación de un documento específico puede superar los 30 minutos en promedio, afectando directamente la

productividad de los docentes con funciones administrativas. La ausencia de un sistema unificado ha provocado que la institución no sitúe una visión clara y renovada del progreso y la validación de estos documentos. Ante esta problemática, la presente investigación se planteó la siguiente pregunta: ¿En qué medida el despliegue de una solución integral de administración de evidencias académicas, potenciada por recursos tecnológicos de la información, contribuye a la reducción de las ineficiencias operacionales relacionadas con la documentación en el IST17J?

Para solventar esta problemática, se propuso el diseño y despliegue de un sistema de gestión de evidencias específico para las carreras del IST17J. Este sistema busca centralizar y automatizar la fase de adquisición y persistencia de datos de la información, haciendo uso de herramientas tecnológicas que son ideales en el ámbito educativo al ser gratuitas y de código abierto (open-source); permitiendo al Instituto reducir costos sin sacrificar funcionalidad. Se hizo uso de MySQL como herramienta de administración de bases de datos, lo que, según López & Villamizar (2021), ofrece características y ventajas significativas para el manejo de inmensas cantidades de información con alta confiabilidad. Complementariamente, se ha empleado PHP como lenguaje de programación de servidor, el cual es reconocido por su frivolidad y optimismo en el desarrollo web (Intriago, 2023) y AdminLTE para el diseño de la interfaz de usuario, proveyendo un entorno responsivo y moderno que optimiza la experiencia del usuario (Carrillo, 2023).

Si bien existen estudios relevantes sobre la gestión documental en universidades (Zambrano et al., 2021) y la evolución digital en tiempos de incertidumbre (González & López, 2022), la mayoría se centra en marcos teóricos o análisis macro. Así, el trabajo de Zambrano Plúa et al. (2021) examina la gestión documental en Latinoamérica desde una perspectiva amplia y González y López (2022) analizan el impacto de la transformación digital durante una emergencia global. Sin embargo, la literatura actual carece de desarrollos prácticos y sistemas específicos para

Cristian Arciniega

Autor por correspondencia

la gestión de evidencias en una casuística institucional concreta, limitándose a abordajes puramente teóricos o generalistas. Precisamente, este estudio llena ese vacío al presentar la concepción y ejecución de una herramienta destinada al manejo de administración de evidencias funcional, y adaptado a las necesidades particulares del IST17J. Este desarrollo no solo atiende directamente los requisitos específicos de la institución en la administración de evidencias de rendimiento académico, sino que también ofrece un modelo práctico y cuestionable para otras instauraciones de educación superior universitaria en el Ecuador, que busquen perfeccionar los procesos orientados a la evaluación y mantenimiento de estándares de calidad institucional.

La actual investigación se orienta en la concepción, arquitectura y posterior despliegue de una plataforma para la administración de evidencias que reduzca un 50% el tiempo de administración académica y garantice la trazabilidad completa en el IST17J, contribuyendo así a la mejora interactiva de sus mecanismos de estándares de calidad. Para ello, se busca describir detalladamente la metodología de desarrollo empleada, incluyendo las etapas y subetapas definidas en la metodología XP (Ushca, 2020), como la planificación, diseño, codificación, pruebas y la flexibilidad inherente para la reconfiguración de los requisitos del proyecto, lo que garantiza la robustez y escalabilidad del sistema. Asimismo, se identificarán los módulos y funcionalidades clave del sistema propuesto, tales como la gestión de evidencias, tipos de evidencias, y las funcionalidades de carga, descarga y visualización de documentos. Finalmente, se evaluará el impacto potencial de la implementación de este sistema, analizando la mejora en los flujos de trabajos administrativos, la reducción de errores en el registro de información, la perfección del periodo invertido en la localización y validación de evidencias documentales y la disponibilidad en tiempo real de datos confiables para la toma de decisiones. La comunicación de estos hallazgos no solo representa la culminación del proceso investigativo, sino que proporciona una propuesta de valor aplicado para el entorno educativo, demostrando cómo la tecnología, específicamente

un sistema de gestión de evidencias diseñado a medida puede fortalecer sustancialmente la gestión académica y abrir nuevas oportunidades para el desarrollo institucional en el contexto ecuatoriano.

El AC (Aseguramiento de la Calidad) en el entorno académico de nivel superior integral busca garantizar la excelencia académica y administrativa, regido por normativas nacionales e internacionales (Jimenez, 2025). En Ecuador, entidades como el organismo de acreditación superior (CACES) establecen estándares e indicadores rigurosos que instituciones de formación superior (IES) deben cumplir para la evaluación y acreditación (CACES, 2024). Estos estándares abarcan dimensiones fundamentales como la adecuación del programa formativo a las demandas actuales, la efectividad de los efectos logrados en el flujo de aprendizaje, la idoneidad y productividad del cuerpo docente e investigador, la efectividad de la interacción sistemática con el entorno social, y la mejora de los procesos de administración institucional junto a sus recursos. Dentro de este marco, la adecuada compilación y control de evidencias se ha consolidado como una práctica clave; porque permite verificar el desempeño de los patrones de calidad y documentar las métricas de ejercicio cognitivo y la administración estratégica de la entidad (Ley & Espinoza, 2021). La no conformidad con estas directrices, como la incapacidad de presentar un expediente completo o verificar una calificación en una auditoría, puede comprometer la acreditación de programas y la validez de los títulos emitidos, afectando gravemente la reputación institucional.

La relevancia de esta gestión documental se refuerza no solo con las reglas internacionales, como la ISO 9001:2015, en su Cláusula 7.5 sobre Información Documentada, que subraya la importancia de controlar, proteger y mantener accesible la información para garantizar la conformidad de los productos y servicios (ISO, ISO 9001:2015, 2015); sino que también se complementa con la norma ISO/IEC 27001:2022, alineado con los estándares de sistemas de seguridad de la información (SGSI). Esta última establece directrices fundamentales para proteger la privacidad, honradez y recursos de los datos. En particular, su Cláusula 6 (Planificación de la

Seguridad Informativa) y Cláusula 8 (Operación) son cruciales para guiar la identificación y el tratamiento de riesgos de seguridad, asegurando que la información académica sensible mantenga su integridad y confidencialidad frente a intrusiones no autorizadas, manipulaciones ilícitas o extravíos (ISO, 2022); lo que contribuye directamente a la confiabilidad del sistema. A alturas nacionales, la LOPDP (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales de Ecuador) impone un marco legal estricto para el tratamiento de datos, incluyendo aquellos de carácter personal y sensible como los expedientes académicos. Dicha ley exige que cualquier sistema que recopile, procese o almacene información estudiantil y docente cumpla con principios de licitud, finalidad, pertinencia, calidad, transparencia, seguridad y rendición de cuentas (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales, 2021). En consecuencia, la no conformidad con estas directrices, como, la incapacidad de presentar un expediente completo o verificar una calificación durante una auditoría, puede comprometer gravemente la acreditación de programas y la validez de los títulos emitidos, afectando severamente la reputación institucional y exhibiendo a la entidad a reglamentos legales y la pérdida de confianza a sus procesos.

Considerando este panorama, los sistemas de información y comunicación (TICS) desempeñan un papel estratégico en el progreso y mejora de la administración académica. Estas herramientas abarcan desde plataformas virtuales y sistemas de gestión documental hasta software especializado que permiten la administración de procesos educativos con mayor eficiencia y precisión (Cevallos & Sánchez, 2020). Su aplicación en el ámbito educativo no solo se limita a la enseñanza-aprendizaje, sino que se extiende a la evaluación, el seguimiento del desempeño docente y, fundamentalmente, a la automatización de la gestión de evidencias académicas (Buñay et al., 2021). La implementación de sistemas de gestión digital es una tendencia creciente en Instituciones de Educación Superior ecuatorianas; la Universidad de Guayaquil, que ha implementado exitosamente modalidades híbridas y virtuales robustecidas por TICS, ha facilitado la interacción sincrónica y asincrónica entre docentes y procesos administrativos, lo que ha optimizado su administración académica y la gestión

documental (Villavicencio et al., 2023). Diversos estudios destacan que las TICS mejoran la transparencia de los procesos, reducen los errores administrativos y permiten la formulación de juicios estratégicos sustentados en el análisis riguroso de evidencia empírica. (Gonzales et al., 2020). En la gestión de evidencias, su implementación facilita la centralización de expedientes, la carga segura de documentos y la generación automatizada de informes, lo que incide directamente al agrado de los interesados y el cumplimiento normativo (Pachacama et al., 2024).

La sistematización y automatización de procesos constituye pilares fundamentales para avalar una administración eficaz y excelencia. La primera, implica la documentación y estandarización de los flujos educativos, mientras que la segunda, posibilita ejecutar estas tareas con mínima intervención humana (Farfán, 2020). Ambas estrategias se operan para reducir tiempos, minimizar errores y generar una trazabilidad institucional completa, además de constituir elementos primordiales para la garantía de estándares de calidad (Ramón, 2023). Sin la implementación de la automatización, la gestión manual de evidencias puede derivar de obstáculos significativos, como, la validación manual de cada documento de un estudiante por diferentes departamentos, que en grandes instituciones puede tomar días o semanas, retrasando procesos críticos como la titulación. En contraste, la incorporación de un sistema permite, por ejemplo, que un expediente completo pueda ser validado digitalmente en cuestión de minutos, proveyendo con un registro de auditoría claro para cada acción ejecutada.

En el contexto ecuatoriano, un sistema de gestión de evidencias basado en TICS efectivo debe ser adaptable a las normativas locales vigentes, tales como la LOES (Ley Orgánica de Educación Superior), el RRA (Reglamento de Régimen Académico) expedido según las disposiciones del órgano de gobernanza de la educación superior (CES) y los mandatos del consejo encargado de la acreditación de la calidad (CACES). Estas normativas dictan los estándares de calidad y los requisitos para la evaluación y acreditación, lo que involucra la penuria de un sistema idóneo para: registrar, procesar y reportar datos

específicos que evidencien el cumplimiento. Como tal, la adaptabilidad a estas normativas se manifiesta en la capacidad del sistema para documentar la tasa de adopción de las TICS y la tasa de implementación de planes de mejora, datos cruciales para las auditorías de calidad. Adicionalmente, la observancia del cumplimiento del marco legal sobre la privacidad de los datos (LOPDP) es crucial para asegurar la protección y la discreción de información sensible (Granda et al., 2019). Además de incluir módulos diferenciados para la carga de evidencias por parte de los docentes, la revisión y validación por parte del personal administrativo, y funciones específicas como el seguimiento del progreso académico y la vigilancia de tiempos plazos para la entrega de documentaciones. Además, la integridad y el respaldo de datos son requisitos indispensables, especialmente en lo referente a la integridad y autenticidad de las evidencias académicas y los procesos de certificación (Fuel, 2024).

La transformación digital en educación superior ha sido progresiva y ha permitido eliminar barreras geográficas, promover el aprendizaje híbrido y fomentar la innovación pedagógica (Francesc, 2023). Las TICS no solo mejoran los procesos internos de gestión documental y administrativa, sino que también promueven el cumplimiento de estándares internacionales, permitiendo a las instituciones ecuatorianas alinearse con buenas prácticas globales y fortalecer su posición en el panorama educativo regional (Cedeño et al., 2024). Este estudio, al proponer un modelo de integración tecnológica para la gestión de evidencias académicas, busca contribuir directamente a esta transformación, ofreciendo una solución práctica y replicable.

La gestión efectiva de evidencias en el ámbito de la educación superior requiere una clasificación sistemática que facilite la organización, recuperación y análisis de la información. En este contexto, una taxonomía, entendida como un sistema de clasificación estructurado y jerárquico, es fundamental para certificar la integridad y la trazabilidad de los datos, elementos críticos de implementación de procesos y la rendición de cuentas institucional (Gutiérrez, 2020). A proceder, está jerarquía no solo mejora las sistematizaciones internas, también, ampara la formulación de directrices estratégicas mediante

la oferta de una perspectiva coherente del desempeño académico, docente e institucional. A continuación, la Tabla 1 presenta una taxonomía detallada de las evidencias relevantes para las Instituciones de Educación Superior, categorizadas según su ámbito principal.

Tabla 1. Taxonomía de Evidencias referente a la Gestión Académica

Evidencias	Definición	Ejemplos
Evidencias de Aprendizaje	Documentos y registros que demuestran los resultados, el progreso y la validación de las destrezas logradas por el alumnado, en correlación con los propósitos didácticos de aprendizaje de los programas académicos.	Calificaciones de exámenes, trabajos de investigación, proyectos finales, tesis, informes de prácticas preprofesionales, portafolios estudiantiles, rúbricas de evaluación.
Evidencias Docentes	Documentación que soporta la cualificación, el desempeño, la producción académica y la contribución de los profesores a la enseñanza, indagación científica y proyección social.	Hoja de vida actualizada, actas profesionales, difusiones científicas, proyectos de investigación, informes de tutorías, evaluaciones de desempeño docente, actas de participación en comités académicos.
Evidencias Institucionales	Registros y documentos que demuestran el cumplimiento de los estándares de calidad institucional, la planificación estratégica, la gestión administrativa y los resultados globales de la IES.	Planes estratégicos, informes de autoevaluación institucional, informes de acreditación presupuestos y estados financieros, reglamentos internos, convenios interinstitucionales, estadísticas de empleabilidad de graduados, documentos de vinculación.

Comentarios: Esta tabla clasifica y detalla las distintas tipologías de evidencias empleadas para la estimación del desempeño y la calidad en la administración académica educativa, abarcando los niveles de aprendizaje, práctica docente y estructura institucional.

La gestión de la información académica es fundamental para asegurar la excelencia erudita

en las instituciones de educación superior universitaria. En este contexto, la Figura 1 ilustra de manera esquemática la interconexión entre normativas clave como la ISO 9001:2015 (Cláusula 7.5, sobre Información Documentada), ISO/IEC 27001:2022 (seguridad de la información) y la LOPDP (Ley Orgánica de Protección de Datos Personales), con los módulos funcionales clave del sistema de gestión de evidencias académicas.

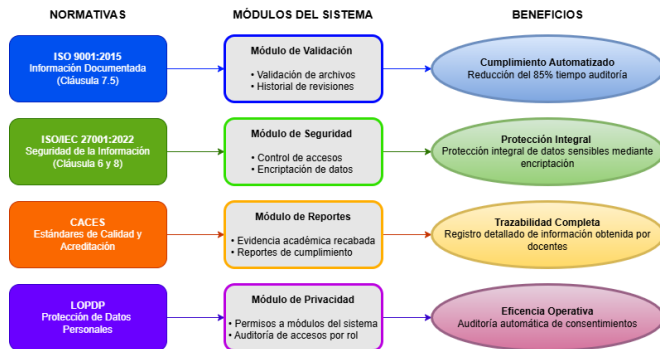


Figura 1. Relación entre Normativas Legales y Módulos del Sistema de Gestión de Evidencias

Comentarios: Esta representación visual detalla cómo cada componente del sistema ha sido concebido para adherirse a los principios y cláusulas establecidos por dichas regulaciones, asegurando así la integridad, confidencialidad, disponibilidad y conformidad de la información gestionada.

Para comprender la arquitectura lógica del sistema propuesto, la Figura 2 presenta el diagrama de contenedores, que ilustra los principales componentes de software que conforman la solución de gestión de evidencias académicas. Esta representación detalla la interacción entre los Portales Web (Administrativo y Docente) y los Módulos del Sistema (Gestión de Responsabilidades, Validación de evidencias, Reportes y Autenticación) y la Base de Datos (MySQL).



Figura 2. Diagrama de Contenedores del Sistema de Gestión de Evidencias Académicas del IST 17 de Julio

Comentarios: Este esquema ilustra la distribución de responsabilidades y el flujo de información, garantizando administración óptima, segura y escalable del registro de evidencias.

Para Gutierrez & Gónzale (2025), la selección e implementación de plataformas tecnológicas en el ámbito de la educación superior constituye una decisión estratégica que debe ponderar no solo las capacidades funcionales del software, sino también el modelo de costos asociado, la flexibilidad de personalización y la disponibilidad de soporte técnico. En Ecuador, la realidad de muchos institutos públicos se caracteriza por limitaciones en su autonomía financiera para la inversión y el mantenimiento de infraestructura y software, lo que convierte la evaluación entre soluciones de código abierto, propietarias comerciales y desarrollos a medida en un factor crítico para la sostenibilidad institucional (gobiernolectronico.gob.ec, 2020).

Las plataformas de código abierto (open-source), como Moodle, son ampliamente adoptadas en el sector educativo global debido a la ausencia de costos iniciales por concepto de licencias, lo que las hace inherentemente atractivas para organizaciones con presupuestos restringidos (Peña & Dibut, 2021). No obstante, la aparente "gratuidad" de estas soluciones esconde una serie de "costos ocultos" inherentes a su implementación y operación a gran escala. Estos incluyen la necesidad de adquirir o mantener

infraestructura de servidores, la contratación de personal técnico especializado para la instalación y configuración inicial, así como la gestión continua de mantenimiento, reajustes en la seguridad y capacitación del personal adecuado. En contraste con las soluciones comerciales propietarias, que implican elevados costos de licenciamiento recurrentes y una posible dependencia de proveedor, y la complejidad inherente a la implementación y el mantenimiento de plataformas de código abierto para lograr una funcionalidad equivalente, el sistema de gestión de evidencias académicas desarrollado a medida en esta investigación se posiciona como una alternativa estratégica. Este enfoque permite una personalización precisa y una adaptación funcional directa a las necesidades específicas del instituto. Al ser un diseño optimizado, minimiza la integración de funcionalidades no utilizadas y mejora la interacción con recursos tecnológicos existentes, como la plataforma de persistencia de datos en la nube de Google Drive, lo cual, en consecuencia, es una solución altamente eficiente y ajustada a las particularidades operativas y presupuestarias del instituto. El sistema a medida presenta un costo total de propiedad potencialmente más bajo a largo plazo al evitar las tarifas de licencia y reducir la necesidad de un equipo técnico sobredimensionado para mantenimiento y adaptación, lo que lo posiciona como una solución viable en el entorno de la educación superior universitaria pública en el Ecuador.

En la nación ecuatoriana, el CACES (Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior) instaura los indicadores y estándares que rigen la evaluación y acreditación de las instituciones (CACES, 2024). La taxonomía de evidencias implementada en el sistema propuesto ha sido diseñada para facilitar la recolección y categorización de datos que responden directamente a estos requerimientos de calidad. La Tabla 2 detalla esta correlación, mostrando cómo cada tipo de evidencia gestionada contribuye a la evaluación de indicadores específicos del CACES.

Tabla 2. Relación entre la Taxonomía de Evidencias del Sistema y los Indicadores de Calidad del CACES

Taxonomía	Indicadores
Evidencias de	Rendimiento académico estudiantil, resultados de aprendizaje, tasas

Aprendizaje	titulación/graduación, pertinencia de la oferta académica.
Evidencias Docentes	Producción científica y académica del docente, desempeño docente, proyectos de indagación, documentos de vinculación con la sociedad.
Evidencias Institucionales	Gestión institucional y administrativa, planificación estratégica, recursos para el aprendizaje, cumplimiento normativo, vinculación con la sociedad, sostenibilidad.

Comentarios: Esta tabla ilustra la correlación entre las categorías de la Taxonomía del Sistema de Gestión de Evidencias y los Indicadores de Calidad del CACES.

2. Materiales y Métodos

La investigación desarrollada posee un enfoque aplicado, dado que su principal objetivo es el desarrollo de una solución tecnológica concreta; un sistema de gestión de evidencias académicas diseñado para resolver una problemática operativa específica en el IST17J. Este tipo de investigación se orienta a generar conocimiento con utilidad práctica directa, abordando una necesidad real y buscando una mejora tangible en los procesos. Adicionalmente, la naturaleza metodológica de este estudio se designa ya como una investigación de campo, por la acogida de información primaria, incluyendo la observación de procesos y la interacción con el personal, se realizó directamente en el entorno de la institución. Para la fase cualitativa, la muestra se conformó por el número total de docentes de la institución, que asciende a 98 docentes, y 12 miembros del personal docente con funciones administrativas directamente involucrados en la gestión de evidencias académicas, seleccionados por su rol clave y experiencia directa en los procesos documentales bajo estudio. No obstante, es importante señalar que, al haberse desarrollado esta investigación en una única institución, los resultados obtenidos, si bien son pertinentes y válidos para el contexto del IST 17 de Julio, no son directamente generalizables sin las adaptaciones pertinentes a otros entornos académicos. Este enfoque se complementó con una revisión documental de literatura científica sobre sistemas de gestión, metodologías de desarrollo de software, y marcos normativos de

calidad aplicables a la educación superior ecuatoriana (Zambrano et al., 2021; CACES, 2023).

El bosquejo de la investigación es de ambiente mixto, ya que, involucra componentes cuantitativos y cualitativos, y se clasifica como no experimental. En la fase inicial de diagnóstico, se empleó un enfoque cuantitativo para medir las ineficiencias preexistentes, como el tiempo promedio de búsqueda de documentos (superando los 30 minutos) y el alto porcentaje de duplicidad de información (hasta un 40% de los registros). Simultáneamente, se adaptó una aproximación metodológica de índole cualitativo con el propósito de discernir las percepciones, desafíos y expectativas del personal docente con funciones administrativas mediante entrevistas y observación directa, lo que enriqueció la definición de las necesidades del software desde la vista del usuario final. Previo a estas interacciones, se procuró y formalizó la aquiescencia documentada de la totalidad de los sujetos intervinientes, garantizando la confidencialidad y anonimización de los datos recabados en conformidad con los principios éticos de la investigación. Al ser un diseño no experimental, no hubo manipulación intencionada de variables, sino que se observó la problemática en su contexto natural para luego diseñar e implementar una solución tecnológica que fuera evaluada en dicho entorno.

El alcance de esta investigación es predominantemente descriptivo y explicativo. Es descriptivo porque detalla de manera pormenorizada el estado actual de la gestión de evidencias académicas en el IST17J, identificando los métodos obsoletos, las ineficiencias cuantificables, y la falta de un sistema unificado. Asimismo, describe las características, módulos y funcionalidades clave del sistema de gestión de evidencias desarrollado. Es explicativo porque busca dilucidar cómo la implementación de este nuevo sistema de gestión de evidencias abordará y resolverá las problemáticas identificadas. El estudio explica cómo la centralización y automatización de la información contribuirá a la reducción significativa del tiempo administrativo (con una reducción esperada del 50% en tiempo de búsqueda y verificación), la exclusión de registros

duplicados y la mejora sustancial de la trazabilidad, impactando directamente en la mejora operativa y en el flujo de aseguramiento de la excelencia de la institución. Estas métricas de reducción de tiempo y eliminación de duplicidad servirán como indicadores clave de validación del impacto del sistema propuesto.

Para el progreso del sistema de administración de evidencias, se adoptó la metodología de desarrollo de software Extreme Programming (XP), reconocida por su agilidad, sus ciclos de desarrollo cortos y su alta adaptabilidad a los requisitos cambiantes del cliente (Mejía, 2022). Este proceso de desarrollo de software se ejecutó a lo largo de un período prolongado, marcado por fases iterativas y un riguroso enfoque en la mejora continua, lo que implicó innumerables revisiones y ajustes constantes.

Seguidamente, se expone en la Figura 3, la representación esquemática del flujo de procesos que representa las fases y las interacciones iterativas de la metodología Extreme Programming (XP) implementada para el desarrollo del software de gestión de evidencias académicas del IST17J.

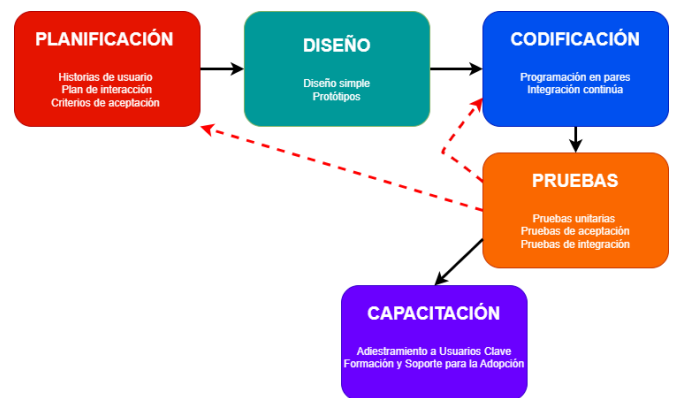


Figura 3. Diagrama de Flujo del Proceso Extreme Programming (XP) aplicado al Sistema de Gestión de Evidencias Académicas del IST17J

Comentarios: Este diagrama visualiza el ciclo de mejora continua y la adaptabilidad a los requisitos que caracterizó el proyecto, usando la metodología de desarrollo XP (Extreme Programming).

Los procedimientos de desarrollo se organizaron en fases iterativas, ejecutadas en sprints, lo que permitió entregas incrementales y una retroalimentación constante. El equipo de desarrollo estuvo conformado por un Programador principal (rol asumido por el autor

del estudio) y un Cliente/Stakeholder (rol desempeñado por el tutor académico, Ing. José Luis Narváez Quinteros, en conjunto con el personal clave del IST 17 de Julio), quienes interactuaron activamente en todas las etapas. Inicialmente, durante la planificación, se definieron los requisitos del sistema en estrecha colaboración con los involucrados, priorizando las funcionalidades esenciales mediante la creación de historias de usuario. Posteriormente, en la fase de diseño, se concibió la arquitectura general del sistema, lo que incluyó la elaboración de un diseño detallado de la base de datos (modelo-entidad-relación) para avalar la integridad y el almacenamiento de datos, así como la estructura de la interfaz de usuario (UI/UX), focalizándose en la usabilidad.

Seguidamente, en la etapa de codificación, se implementaron los módulos y funcionalidades del sistema de forma incremental. Para asegurar la calidad del código y la pertinencia funcional del software en cuestión, se realizaron múltiples revisiones colaborativas de código. Aquellas sesiones, que involucraron la colaboración de docentes del instituto con conocimiento en los procesos de gestión académica, fueron cruciales para identificar oportunidades de mejora, validar la coherencia del código con los procesos institucionales y garantizar la robustez del sistema. Para la implementación tecnológica, se utilizó PHP en la lógica del servidor (backend) y AdminLTE para la interfaz de usuario (frontend), con la herramienta de MySQL como administrador de bases de datos.

Finalmente, durante las pruebas, se realizaron validaciones continuas (evaluaciones unitarias, de integración y de aceptación junto a los involucrados principales) en el proceder del periodo de desarrollo. Esta práctica, fundamental en XP, permitió la detección temprana de defectos y la validación constante de que el sistema cumpliera con las necesidades y perspectivas de los implicados. Con la finalidad de asegurar una adopción efectiva y el uso óptimo del sistema, se llevó a cabo un periodo de capacitación del software dirigido a los involucrados claves, incluyendo al personal docente con funciones administrativas. Este enfoque iterativo y colaborativo, sostenido a lo largo de un período considerable de trabajo, culminó en un producto

final robusto, escalable y adaptado con precisión a las dinámicas operativas del IST17J.

Para la obtención de información, en la etapa de diagnóstico y el levantamiento de requisitos, se emplearon diversas técnicas de levantamiento de información. Se realizaron entrevistas al personal docente con funciones administrativas directamente involucrados en la gestión de evidencias académicas; el propósito fue obtener una comprensión profunda de los procesos actuales, identificar los desafíos específicos que enfrentaban y conocer sus expectativas sobre las funcionalidades del sistema. Para estas entrevistas, se utilizó una guía semiestructurada y un protocolo de entrevista estandarizado que aseguró la consistencia en la recolección de datos. Adicionalmente, se llevó a cabo una observación directa detallada de los procedimientos manuales de gestión documental en la institución, tiempos de retrasos, duplicidad de información, validación incorrecta de documentos, circulación de documentos por plataformas de comunicación externas, entre otros. Un protocolo de observación riguroso fue empleado para registrar sistemáticamente los patrones de trabajo y cuantificar las ineficiencias identificadas. Planteando de esta manera una medida crucial que permitió identificar puntos de ineficiencia y cuantificar aspectos críticos como el tiempo de búsqueda y los cuellos de botella existentes.

3. Resultados y Discusión

Previo a la implementación del sistema, el diagnóstico inicial de la gestión de evidencias académicas reveló deficiencias significativas en los procesos manuales. La visión directa y las entrevistas al cuerpo docente con funciones administrativas confirmaron la presencia de cuellos de botella y la exigencia de una solución tecnológica. Específicamente, se identificó que el tiempo promedio de búsqueda de documentos se situaba en 30 minutos por solicitud, un factor que impactaba negativamente en la agilidad de las tareas administrativas. Además, se cuantificó un porcentaje de duplicidad de información de hasta un 40% de los registros existentes, lo que comprometía la integridad y fiabilidad de la base documental institucional. Estos hallazgos iniciales, basados en la revisión de aproximadamente 300 solicitudes de documentos

en un periodo de tres meses, subrayaron la urgencia de una intervención tecnológica para mejorar los flujos de trabajo y la trazabilidad de la información.

El sistema de gestión de evidencias académicas, desarrollado bajo la metodología Extreme Programming (XP), representa la solución propuesta para abordar las ineficiencias identificadas. Este sistema, diseñado a medida para las necesidades del IST17J, integra módulos específicos para la carga, registro, organización y consulta de los tres tipos de evidencias académicas en general definidas en: Evidencias de Aprendizaje, Evidencias Docentes y Evidencias Institucionales; conforme se expone en la Tabla 3.

Tabla 3. Funcionalidades Clave del Sistema de Gestión de Evidencias

Módulo	Funcionalidad	Involucrado(s)	Impacto/Beneficio en la Gestión Documental
Acceso al Sistema	Permite el inicio de sesión seguro para usuarios registrados.	Docente y Personal docente con funciones administrativas	Garantiza el acceso controlado y seguro a la plataforma, protegiendo la información institucional.
Creación de Asignaciones	Facilita la creación de tareas de subida de evidencias con descripción, tipo de evidencia y plazos definidos.	Personal docente con funciones administrativas	Estandariza la recolección de evidencias y organiza el calendario de entregas, mejorando la planificación.
Seguimiento de Asignaciones	Permite visualizar el estado de las asignaciones (Pendiente, Expirado, Entregado) mediante indicadores visuales (colores).	Personal docente con funciones administrativas	Implementa una visión rápida del cumplimiento y accede a identificar y gestionar asignaciones pendientes o vencidas.
Subida de Evidencias	Habilita la carga de documentos académicos en formato PDF (máximo 2MB) directamente a	Docente	Centraliza el repositorio de evidencias en la nube, facilitando el acceso y la seguridad de los archivos.

	Google Drive.		
Validación de Archivos	Renombra automáticamente los archivos cargados con una nomenclatura predefinida y rechaza formatos diferentes a PDF.	Docente	Asegura la consistencia y uniformidad en la organización de los documentos y previene la carga de archivos no válidos.
Generación de Reportes	Permite generar y exportar reportes detallados en formato PDF con la información de las evidencias.	Personal docente con funciones administrativas	Facilita la creación de informes de cumplimiento para auditorías y la formulación de juicios estratégicos sustentados en analíticas de información.
Revisión y Retroalimentación	Ofrece una previsualización de las evidencias cargadas y la opción de aprobarlas o enviar observaciones al docente.	Personal docente con funciones administrativas	Mejora la inspección de calidad de información, permitiendo correcciones detectadas y mayor comunicación.
Consulta de Estados de Evidencia	Permite a docentes y personal docente con funciones administrativas verificar el estado de las evidencias (En revisión, No entregado, Aprobado) con codificación por color.	Docente y Personal docente con funciones administrativas	Aumenta la transparencia del proceso, permitiendo a los usuarios monitorear el progreso de sus evidencias.
Sistema de Notificaciones	Envía alertas a los docentes sobre nuevas asignaciones o actualizaciones en el estado de sus evidencias.	Docente	Mantiene a los docentes informados sobre los plazos y el proceso de revisión, reduciendo la necesidad de consultas manuales

Comentarios: Esta tabla detalla las funcionalidades principales del sistema de gestión de evidencias académicas, las cuales fueron validadas mediante pruebas

funcionales para asegurar su correcto desempeño y contribuir a la optimización de los procesos internos del IST17J.

Para comprender la estructura interna del sistema y su relación con los servicios externos, la Figura 4 presenta la arquitectura de componentes que sustenta la solución de gestión de evidencias académicas.

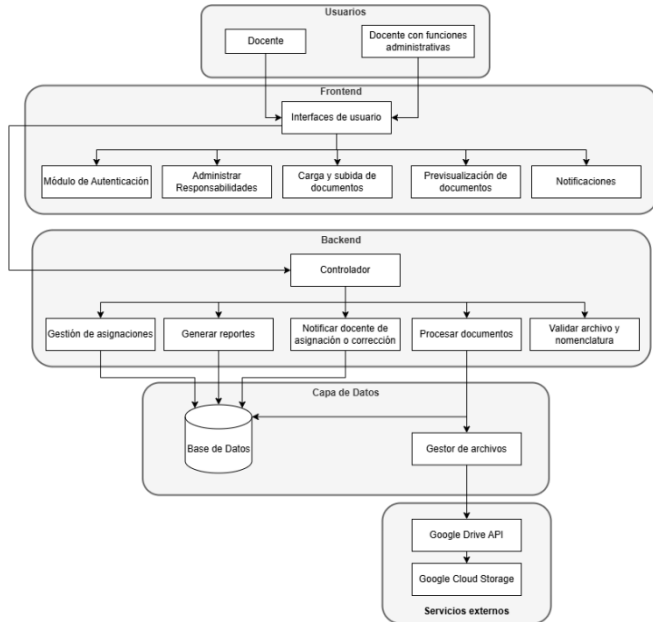


Figura 4. Módulo de arquitectura del Sistema de Gestión de Evidencias e Integración con Google Drive

Comentarios: Este diagrama ilustra los principales módulos del sistema, incluyendo la interfaz de usuario, la lógica de negocio, la capa de persistencia de datos y su integración directa mediante la API de Google Drive para el almacenamiento seguro de las evidencias académicas, mostrando la interconexión de sus elementos para un funcionamiento cohesivo.

Para detallar la interacción dinámica entre los involucrados y los componentes del sistema durante una operación clave, la Figura 5 ilustra la secuencia de mensajes y acciones involucradas en el proceso de subida de evidencias académicas, incluyendo la integración con el servicio de almacenamiento, hasta la generación autónoma de reportes.

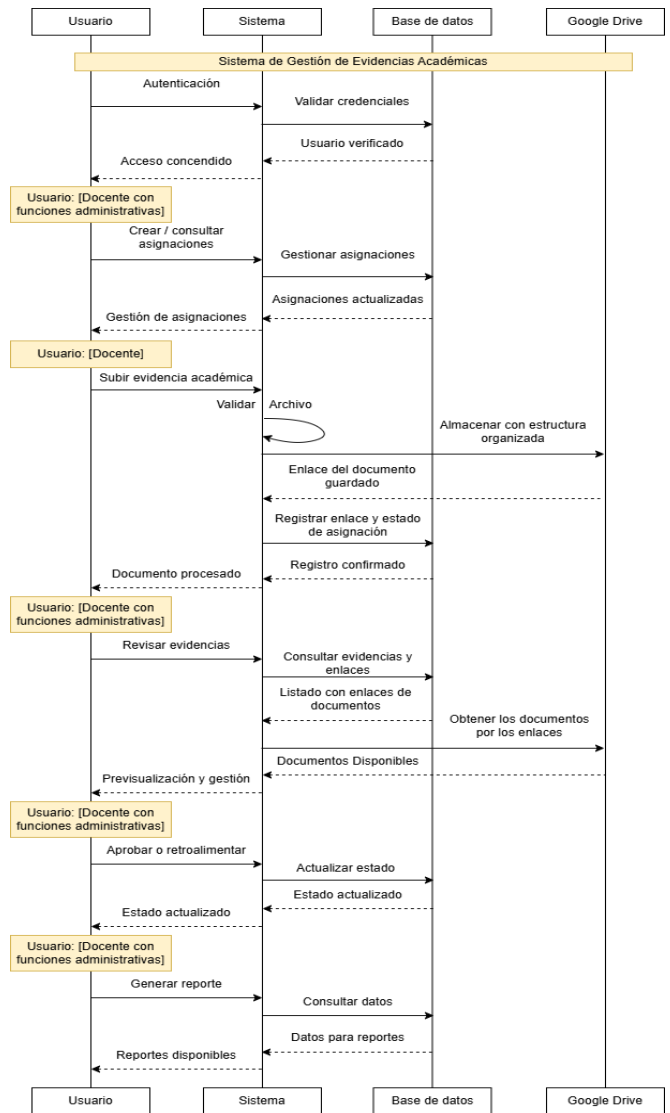


Figura 5. Diagrama de Secuencia del Proceso del Sistema de Evidencias Académicas

Comentarios: Este diagrama representa la interacción cronológica entre los involucrados, el Sistema de Gestión de Evidencias y Google Drive, delineando los pasos desde la autenticación del usuario hasta la generación de reportes, lo que permite comprender la eficiencia del flujo de datos.

La implementación del sistema de gestión de evidencias se centró en la eficiencia operativa y resolver los desafíos diagnosticados. La validación arrojó un impacto positivo y significativo: se alcanzó un descenso del 50% en los lapsos de búsqueda y verificación documental, pasando de un promedio de 30 minutos por solicitud a 15 minutos. Esta automatización agiliza la gestión administrativa y la respuesta a requerimientos de información, facilitando el manejo eficiente de las evidencias académicas cargadas y gestionadas por semestre. Esta reducción coincide con lo reportado por Buñay et al. (2021) en sistemas de gestión documental

similares, si bien nuestro enfoque basado en Extreme Programming (XP) añadió una capa de adaptabilidad y respuesta a requisitos cambiantes que mejoro aún más el proceso. Los hallazgos obtenidos, señalan que el desarrollo de un software de gestión de evidencias a medida, utilizando la metodología XP, es una estrategia efectiva para abordar las ineficiencias en la gestión documental de instituciones de educación superior como el IST17J. La reducción cuantificable del tiempo de búsqueda optimiza la operatividad administrativa.

Además, la funcionalidad de carga controlada y la base de datos unificada permitieron la erradicación de la duplicidad de registros, alcanzando un 0% de redundancia frente al 40% previo. Este problema, que afectaba un volumen considerable de aproximadamente 1,000 registros de errores relacionados con la gestión manual, comprometía la integridad y fiabilidad de la información institucional. Previamente, se observaba con frecuencia la subida de documentos sin una previsualización adecuada, el uso de formatos no específicos (más allá del PDF requerido), la falta de una nomenclatura estandarizada en los nombres de archivo, la subida retrasada de evidencias y la inobservancia a las correcciones emitidas. El sistema ha resuelto estas deficiencias al imponer validaciones estrictas de formato y nomenclatura, permitir la previsualización antes de la carga final, gestionar plazos de entrega con fecha y hora de inicio, y fecha y hora de fin; y facilitar un ciclo de revisión y retroalimentación que asegura la atención a las correcciones. Asimismo, el sistema fortaleció la trazabilidad y el control documental al proporcionar un historial detallado de cada evidencia, registrando al menos 5 metadatos clave por archivo (fecha de carga, usuario, estado de revisión y observaciones). La robustez y adaptabilidad de la solución fueron confirmadas mediante rigurosas pruebas (unitarias, de integración y de aceptación), complementadas por la retroalimentación constante de los usuarios clave. La eliminación de la duplicidad de registros fortalece la confiabilidad de la información, un elemento fundamental para el fortalecimiento de la calidad.

Para consolidar los impactos de la implementación del sistema, la Tabla 4 presenta una comparativa de las métricas operativas claves

observadas en el proceso de gestión de evidencias académicas antes y después de la adopción de la solución tecnológica.

Tabla 4. Métricas Comparativas del Sistema de Gestión de Evidencias Pre y Post-Implementación.

Métrica	Estado Pre-Implementación	Estado Post-Implementación	Mejora Cuantificada
Tiempo promedio de búsqueda y verificación documental (por solicitud).	30 min	15 min	Descenso del 50%
Porcentaje de duplicidad de registros documentales.	40%	0%	Supresión total
Número de registros de errores asociados a gestión manual.	Cerca de 1,000 registros	0 registros	Supresión total

Comentarios: Esta tabla presenta los indicadores clave de rendimiento recopilados en las fases pre- y post- despliegue de la plataforma de gestión de evidencias, derivados de la investigación realizada en el IST17J. Los datos reflejan la eficiencia operativa y la mejora en la integridad documental.

La implementación exitosa de este sistema valida la premisa de que las soluciones tecnológicas diseñadas específicamente para un contexto institucional pueden ofrecer ventajas significativas sobre las plataformas genéricas de código abierto o las soluciones propietarias comerciales. La decisión de desarrollar un software a medida para el IST17J se fundamentó en la evaluación pormenorizada de las soluciones viables. Plataformas genéricas de gestión documental (por ejemplo, soluciones de código abierto que requieren amplias configuraciones) o sistemas comerciales propietarios evaluados. Sin embargo, estas opciones no fueron consideradas idóneas debido a varios factores críticos: Se identificó una falta de alineación precisa con los requisitos institucionales, ya que las plataformas genéricas y comerciales rara vez ofrecen una correspondencia exacta con los flujos de trabajo administrativos y académicos específicos de la institución, exigiendo costosas y complejas personalizaciones. Además, se consideraron los costos ocultos y recurrentes; aunque, cualesquiera soluciones de código abierto (open-source) son "gratuitas" en licencia, conllevan altos costos de implementación, configuración, mantenimiento y soporte técnico especializado, mientras que las

soluciones propietarias implican costos elevados de licencias anuales o por usuario, lo cual impactaba negativamente el presupuesto público asignado. Otro factor clave fue la dependencia tecnológica y de proveedores, dado que la adopción de sistemas comerciales ata a la institución a un proveedor específico, limitando la flexibilidad futura y la soberanía sobre los datos y el desarrollo evolutivo, y las soluciones genéricas, aunque más flexibles, pueden carecer del soporte estructurado necesario. Finalmente, la optimización de recursos existentes fue un determinante, ya que el desarrollo a medida permitió aprovechar eficientemente la infraestructura y las herramientas ya disponibles en la institución, como Google Drive para almacenamiento libre de hasta 50 GB de espacio sin incurrir en costos adicionales de infraestructura, evitando la necesidad de adquirir nuevas licencias o servicios costosos. En contraste, el software a medida desarrollado permitió una adaptación exacta a la normativa vigente, la integración fluida con los procesos educativos del IST 17 de Julio y una mejora presupuestaria al evitar costos innecesarios. Este enfoque garantizó que el sistema no solo fuera tecnológicamente funcional, sino también intrínsecamente pertinente y sostenible para las dinámicas de un instituto de educación superior público en Ecuador.

La ayuda entre el grupo de desarrollo y el personal del instituto, característica central de XP, fue crucial para asegurar que el sistema respondiera con precisión a las necesidades reales y a la normativa vigente; evidencia de ello son las más de 20 sesiones de retroalimentación y cocreación realizadas con el personal administrativo. Este enfoque participativo, sumado a las revisiones de código por parte del personal docente, garantizó que el producto final no solo fuera tecnológicamente funcional, sino también organizacionalmente pertinente. Complementariamente, el análisis de la evaluación de los involucrados se realizó, por medio de encuestas pos-implementación; revelando un alto nivel de satisfacción con la usabilidad del sistema y su contribución a la eficiencia de los procesos, consolidando el asentimiento y despliegue del software, por parte de la entidad académica. La capacitación integral del personal, compuesta por 5 talleres

presenciales que involucraron a la totalidad de la planta docente y administrativa, aseguró una adopción exitosa y su integración en los flujos laborales diarios. Las revisiones de código, realizadas por docentes con conocimiento en gestión académica, contribuyeron a la calidad y pertinencia funcional del software desarrollado.

La arquitectura modular y el enfoque ágil (XP) adoptado en el desarrollo confieren al sistema de gestión de evidencias una notable capacidad de adaptación y escalabilidad, facilitando su potencial implementación en otras instituciones de educación superior con requerimientos documentales similares. Su diseño intrínseco, al estar desacoplado de infraestructuras propietarias y basarse en herramientas de uso extendido como Google Drive, minimiza las barreras de entrada y los costos de adopción en nuevos contextos. Además de su aplicabilidad externa, el sistema posee un potencial intrínseco de crecimiento mediante la incorporación de futuras funcionalidades. Entre las mejoras prospectivas se contempla la integración con sistemas académicos existentes para la automatización de la captura de datos de estudiantes y docentes, la implementación de módulos avanzados de análisis de datos para generar métricas de rendimiento y cumplimiento más sofisticadas, y la expansión de capacidades de comunicación interna para optimizar la interacción entre los usuarios. Esta flexibilidad inherente asegura la sostenibilidad del sistema a largo plazo y su capacidad para evolucionar en respuesta a futuras necesidades institucionales y tecnológicas, extendiendo así su impacto positivo más allá de su implementación inicial.

En sincretismo, los descubrimientos de esta indagación respaldan la mejora de un modelo de gestión de evidencias basado en una solución tecnológica adaptada, demostrando su habilidad para incrementar la eficacia operativa, fortalecer la trazabilidad y perfeccionar la excelencia de información en el contexto de la educación superior tecnológica universitaria.

Para visualizar de forma concisa el impacto directo de la implementación del sistema en la mejora operativa; la Figura 6 expone la representación visual de la comparativa del

tiempo promedio de búsqueda y verificación documental antes y después de su integración.

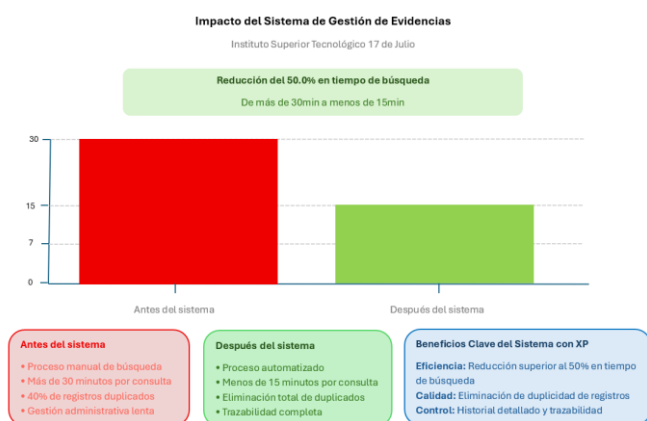


Figura 6. Comparativa del Tiempo Promedio de Búsqueda y Verificación Documental (Antes vs. Después de la Implementación del Sistema)

Comentarios: Este gráfico de barras ilustra la significativa reducción del tiempo promedio necesario para la búsqueda y verificación de documentos tras la implementación del Sistema de Gestión de Evidencias, evidenciando una mejora tangible en la eficiencia administrativa.

4. Conclusiones

El diagnóstico inicial de la gestión de evidencias académicas en el IST17J reveló deficiencias críticas, como un tiempo promedio de búsqueda de documentos de 30 minutos y una duplicidad del 40% en los registros, lo que justificó plenamente la necesidad de una solución tecnológica integrada. El sistema de gestión de evidencias académicas desarrollado, utilizando la metodología Extreme Programming (XP) e implementado con PHP, AdminLTE y MySQL, ha logrado centralizar y automatizar la recolección, registro y consulta de evidencias, evidenciando su potencial para reducir significativamente los flujos administrativos y la trazabilidad de la información. Este modelo de integración tecnológica, al ser una solución a medida, ofrece una alternativa más optimizada y sostenible para instituciones de educación superior pública en Ecuador, evitando los altos costos y las dependencias asociadas a las plataformas propietarias, mientras desempeña los patrones de excelencia e integridad de la información. El despliegue de este sistema no solo mejora los flujos internos y la productividad del personal, sino que también fortalece el cumplimiento normativo en el ámbito de garantía

de calidad y protección de datos, proporcionando una base de datos robusta para la formulación de directrices estratégicas, y a su vez, facilitando la rendición de cuentas ante organismos reguladores como el CACES.

Referencias

- Buñay, P., Mazón, G., Narváez, M., & Soxo, P. (2021, diciembre). *Sistema web para la recopilación de evidencias generadas por docentes universitarios*. Recuperado de <https://dspace.espace.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/0958cd22-b480-46f2-a394-0cb3ca451b49/content>
- CACES. (2024, septiembre). *Modelo de Evaluación Externa con Fines de Acreditación para el Aseguramiento de la Calidad de las Universidades y Escuelas Politécnicas 2023*. Recuperado de <https://www.caces.gob.ec/wp-content/uploads/2023/12/Modelo-de-Evaluacio%CC%81n-Externa-UEP-2023-1.pdf>
- Carrillo, K. (2023, 27 de junio). *Implementación de herramientas para el Framework "Bitly" para el desarrollo ágil de sistemas informáticos de la Universidad de Quintana Roo*. Recuperado de <https://risisbi.uqroo.mx/handle/20.500.12249/3267>
- Cedeño, S., Salazar, G., & Chala, J. (2024). *Gestión documental en el criterio de docencia del Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10004619.pdf>
- Cevallos, N., & Sánchez, L. (2020, 31 de marzo). Influencia de las herramientas digitales en la gestión administrativa de la Unidad Educativa Salesiana Domingo Savio. *Revista Código Científico*. Recuperado de <https://revistacodigocientifico.itslosandes.net/index.php/1/article/download/705/1497/1826>
- Farfán, J. (2020, 10 de noviembre). *La implementación de un sistema automatizado reduce los tiempos de atención en los procesos aplicables a la Ventanilla Única de Turismo en la Municipalidad Provincial del Callao*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/816/816653>

- [62003/html/#:~:text=A%20trav%C3%A9s%20de%20la%20automatizaci%C3%B3n%20de%20la,mismas%2C%20lo%20cual%20representa%20una%20ventaja%20competitiva.](#)
- Francesc, P. (2023). *La educación superior en la era digital*. UNESCO. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000388807.locale=es>
- Fuel, G. (2024, julio). *Implementación de la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales en la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Pablo Muñoz Vega" considerando los estándares ISO/IEC 27001:2022, ISO/IEC 27002:2022, ISO/IEC27701:2019 y el SGSI institucional*. Recuperado de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/16197/2/PG%201875%20TRABAJO%20GRADO.pdf>
- García, F., Corell, A., García, V., & Grande, M. (2020). *La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19*. Recuperado de <https://revistas.usal.es/tres/index.php/eks/article/view/eks20202112/22274>
- Gobiernoelectronico.gob.ec. (2020). *Software libre y Software Público*. Recuperado de <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/software-libre-y-software-publico-2/#1463159285516-073b1dd8-4f54>
- Gonzales, A., Machado, J., Talavera, M., & Rizo, A. (2020, 11 de marzo). *Influencia de las TIC en el proceso administrativo*. Recuperado de <https://camjol.info/index.php/FAREM/article/download/9608/10995?inline=1>
- González, R., & López, O. (2022, 14 de julio). *Transformación digital en tiempos de crisis*. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/205/20574634007/html/>
- Granda, D., Jaramillo, J., & Espinoza, E. (2019, 2 de diciembre). *Implementación de las TIC en el ámbito educativo ecuatoriano*. Recuperado de <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/49/401>
- Gutiérrez, T. (2020, 21 de octubre). *La aplicación de taxonomías en los procesos de aprendizaje*. Recuperado de <https://portal.amelica.org/ameli/journal/382/3821580006/html/>
- Gutierrez, R., & Gónzale, C. (2025, marzo). *Impacto de las tecnologías de la información y comunicación en el aprendizaje de las matemáticas en la educación superior*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/10118322.pdf>
- Intriago, J. (2023, marzo). *Aplicación web para la comercialización de productos en la farmacia "Santo Remedio" usando la metodología de desarrollo Microsoft Solution Framework*. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/11616/1/Jos%c3%a9%20Ignacio%20Intriago%20Granda%20%3b%20Aplicaci%c3%b3n%20web%20para%20la%20comercializaci%c3%b3n%20de%20productos%20en%20la%20farmacia%20Santo%20Remedio%20usando%20la%20metodolog%c3%ada%20de%20de>
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/es/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>
- ISO. (2022). *ISO/IEC 27001:2022*. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec:27001:ed-3:v1:en>
- Jimenez, R. (2025, 4 de febrero). *Aseguramiento de la calidad*. Recuperado de https://isuc.edu.ec/aseguramiento-de-la-calidad/#:~:text=Objetivos%20*%20Desarrollar%20y%20mantener%20un%20sistema,est%C3%A1ndares%20nacionales%20e%20internacionales%20de%20calidad%20educativa.
- Ley, N., & Espinoza, E. (2021). *Características de la evaluación educativa en el proceso de aprendizaje*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_text&pid=S2218-36202021000600363#:~:text=La%20evaluaci%C3%B3n%20educativa%20est%C3%A1%20integrada,%C3%81lvarez%20DValc%C3%A1rcel%2C%2020212.
- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. (2021, 6 de mayo). Recuperado de <https://www.telecomunicaciones.gob.ec/wp->

content/uploads/2021/06/Ley-000-13044-E-UTB-FAFI-SIST-000386.pdf

Latinoamérica. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/6731/673171216010/html/>

Mejía, J. (2022). *Análisis de metodologías ágiles para el desarrollo de aplicaciones web*. Recuperado de <https://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/13044/E-UTB-FAFI-SIST-000386.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pachacama, M., Morales, J., Vera, E., & Pallo, J. (2024, febrero). *Desarrollo de un prototipo funcional para la gestión del sistema de archivos institucionales EPN utilizando metodologías ágiles*. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25534/1/CD%2014040.pdf>

Peña, M., & Dibut, S. (2021, 10 de diciembre). *Algunas consideraciones sobre el desarrollo de la plataforma Moodle*. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000600064

Ramón, J. (2023). *El acceso al empleo y la empleabilidad en el ordenamiento jurídico ecuatoriano frente al fenómeno de la automatización*. Recuperado de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13855/1/19378.pdf>

Ushca, G. (2020, 21 de mayo). *Etapas y sub etapas de la metodología XP*. SlideShare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/slideshow/etapas-y-sub-etapas-de-la-metodologia-xp/146989844>

Villamizar, A. L. (2021, abril). *Diseño de arquitectura para el tratamiento de grandes volúmenes de información de los contribuyentes en el sistema tributario*. Recuperado de <https://repository.udistrital.edu.co/server/api/core/bitstreams/76c8b6e5-23c4-434a-a74e-71a8d0cc4160/content>

Villavicencio, D., Fuentes, L., Silva, R., & Ibarra, O. (2023, 31 de mayo). *Las TIC en la Educación Superior y su Implementación en la Universidad de Guayaquil*. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9124351.pdf>

Zambrano, I., Quindemil, E., & León, F. (2021, 21 de agosto). *Gestión documental en universidades: Una mirada desde*

BIOGRAFÍA



Arciniega Cristian tecnólogo superior en Desarrollo de Software, especializado en desarrollo web backend y gestión de bases de datos, complementado con habilidades en mantenimiento de equipos y control de versiones con GitHub. Ha participado en proyectos de vinculación orientados a generar soluciones prácticas para el sector educativo, contribuyendo a la práctica y desarrollo de software.



Narváez, José Luis, Ing. En Sistemas Computacionales con Mgs. Ingeniería de Software, docente de la carrera de Desarrollo de Software en el Instituto 17 de Julio, con experiencia de más de 20 años en desarrollados de software.