

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Plataforma para incidentes en laboratorios académicos con Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información

Platform for incidents in academic laboratories with Information Technology Infrastructure Library

DOI: <https://doi.org/10.61154/metanoia.v12i1.4251>

Manuel Medardo Pacheco González¹

Jostyn Juan Cruz Quito²

Johnny Paul Novillo Vicuña³

Fausto Fabian Redrovan Castillo⁴

¹**E-mail:** mpacheco5@utmachala.edu.ec **Afiliación:** Universidad Técnica de Machala. El Oro, Machala, Ecuador. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0003-3691-7470>

²**E-mail:** jcruz15@utmachala.edu.ec **Afiliación:** Universidad Técnica de Machala. El Oro, Machala, Ecuador. **ORCID:** <https://orcid.org/0009-0001-8458-6955>

³**E-mail:** jnovillo@utmachala.edu.ec **Afiliación:** Universidad Técnica de Machala. El Oro, Machala, Ecuador. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0002-4915-3441>

⁴**E-mail:** fredrovan@utmachala.edu.ec **Afiliación:** Universidad Técnica de Machala. El Oro, Machala, Ecuador. **ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-9255-9810>

Recibido: 14/09/2025

Revisado: 24/09/2025

Aprobado: 14/10/2025

Publicado: 01/01/2026

RESUMEN

Este trabajo presentó un caso de estudio orientado a la gestión de incidentes en laboratorios académicos, tomando como referencia las buenas prácticas de ITIL. La propuesta surgió de la necesidad de contar con un proceso claro y ordenado que facilite el registro, la priorización y la resolución de incidentes, evitando que estos afecten la continuidad de las actividades académicas. Para dar respuesta a este reto, se planteó un sistema integral capaz de cubrir todo el ciclo de vida de un ticket, incorporado funciones como la mesa de ayuda, la asignación automática de técnicos y el seguimiento de estados de acuerdo de nivel de servicio. El sistema fue desarrollado mediante la metodología ágil SCRUM, lo que permite avanzar de manera iterativa y ajustar cada entrega a las necesidades reales del entorno. La combinación de SCRUM con ITIL aporta orden y flexibilidad al mismo tiempo, se estandarizaron procesos sin perder la capacidad de adaptarse a situaciones cambiantes, lo que mejora tanto la eficiencia del soporte técnico como la experiencia de los usuarios.

Descriptores: Tecnología de la información, Gestión de documentos, Laboratorio universitario, sistema de comunicación.

ABSTRACT

This work presented a case study aimed at incident management in academic laboratories, taking ITIL good practices as a reference. The proposal arose from the need to have a clear and orderly process that facilitates the registration, prioritization and resolution of incidents, preventing them from affecting the continuity of academic activities. To respond to this challenge, a comprehensive system was proposed capable of covering the entire life cycle of a ticket, incorporating functions such as the help desk, the automatic assignment of technicians and the monitoring of service level agreement statuses. The system was developed using the agile SCRUM methodology, which allows moving forward iteratively and adjusting each delivery to the real needs of the environment. The combination of SCRUM with ITIL provides order and flexibility at the same time, processes were standardized without losing the ability to adapt to changing situations, which improves both the efficiency of technical support and the user experience.

Descriptors: Information technology, Document management, University laboratory, Communication system.

INTRODUCCION

Hoy en día, gestionar bien los servicios de tecnología es fundamental, en lugares como los laboratorios, donde todo se apoya en lo digital, cada minuto que algo no funciona es un problema. Lo que surge muchas veces, los problemas técnicos se resuelven de forma improvisada, lo que termina en retrasos, frustración y una calidad de servicio que deja mucho que desear.

El objetivo es claro, estandarizar la forma en que se gestionaban los problemas para responder de manera más rápido y al mismo tiempo crear un sistema que nos permita mejorar continuamente. Para esto, la Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información (ITIL) se convirtió en nuestra guía principal. ITIL nos ofrece un conjunto de prácticas, define roles muy claros y nos da métricas para alinear el trabajo técnico diario con los objetivos de la institución, mejorando así la efectividad del soporte técnico (Eikebrokk & Iden, 2015).

Aunque ITIL nació en el mundo corporativo, su potencial es enorme en el sector educativo. Los laboratorios universitarios, por ejemplo, son ecosistemas únicos: hay usuarios con distintos niveles de conocimiento, dependemos completamente de la tecnología y la presión por soluciones inmediatas es muy alta.

METODOLOGIA

Este proyecto corresponde a una investigación aplicada con enfoque descriptivo tecnológico, orientada al desarrollo de una plataforma web para optimizar la gestión de incidentes en los laboratorios académicos.

Durante la fase de desarrollo se aplicó la metodología ágil SCRUM, que permitió organizar el proyecto en sprints enfocados en el análisis, diseño, programación y pruebas de cada módulo. Finalmente se realizaron encuestas a los docentes usuarios con el fin de validar la funcionalidad, usabilidad y aceptación del sistema, garantizando así una solución tecnológica coherente con las necesidades reales del entorno académico.

Planificación del Proyecto.

Sprint 1: Estudio del problema y planificación inicial Objetivo:

Se fijaron los criterios, roles del sistema y su alcance funcional.

Actividades clave:

- Levantamiento de información en los laboratorios.

- Revisión de procesos informales existentes para reportar fallas.
- Identificación de actores principales: estudiante, técnico y administrador.
- Modelo propuesto por ITIL, los incidentes registrados en el sistema transitan por una serie de estados que permiten controlar y documentar su tratamiento.
- Clasificar según criticidad.

Sprint 2: Arquitectura del sistema y modelado de la base de datos

Se desarrolla la estructura del sistema, poniendo énfasis en el diseño de la arquitectura y en el modelado de la base de datos relacional, Este componente resulta fundamental para garantizar la gestión eficiente y el almacenamiento integral de los registros, asegurando coherencia, integridad y estabilidad en el tratamiento de la información.

Actividades clave:

- Diseño del modelo entidad-relación (MER).
- Creación de tablas en PostgreSQL: usuarios, roles, laboratorios, incidentes, estados.
- Definición de relaciones y claves foráneas para asegurar integridad referencial.
- Pruebas iniciales de inserción y consultas.
- Documentación de la base de datos.

Sprint 3: Módulo de reporte y consulta para Usuarios

Este módulo fue diseñado pensando en los estudiantes, con el fin de ofrecerles una herramienta sencilla y eficaz para reportar incidentes técnicos y hacer seguimiento a sus solicitudes.

Actividades clave:

- Desarrollo del frontend con Ionic Framework (app híbrida web/móvil).
- Creación del formulario de reporte con validaciones.
- Conexión con la base de datos para guardar incidentes.
- Visualización del historial de reportes por usuario.
- Autenticación básica del estudiante.

Sprint 4: Marco de trabajo por administrador y técnico.

Implementación de vista internas para cada rol, permitiendo una gestión correcta de los incidentes: clasificación, asignar, resolución y cierre.

Actividades clave:

- Marco de trabajo para visualizar reportes, asignar técnicos y definir prioridades.

- Marco de técnico para ver incidentes asignados y actualizar estados (Pausados, abiertos, cerrado).
- Marco del técnico para visualizar resuelto de estados (Solucionado, No solucionado y Transferido)

Sprint 5: Validación y análisis de satisfacción. Objetivo:

Se llevó a cabo la integración de todos los módulos del sistema, seguida de un conjunto de pruebas funcionales y de aceptación del usuario. Las pruebas funcionales permitieron verificar el correcto desempeño de los módulos principales registros asignación, seguimiento y cierre de incidentes, mediante la revisión de casos de uso y flujos de trabajos definidos.

Asimismo, se ejecutaron pruebas de usabilidad y compatibilidad para evaluar la interacción del sistema en distintos navegadores y dispositivos, garantizando una experiencia estable y coherente.

Actividades clave:

- Ejecución de pruebas funcionales e integrales para verificar la estabilidad y desempeño del sistema.
- Validación de los flujos de atención y del control de accesos conforme a los roles definidos.
- Aplicación de encuestas compuesta por 10 preguntas cerradas con escala tipo Likert de cinco niveles con la ayuda de las herramientas de Google Forms. Esta encuesta fue dirigida a 10 Ingenieros en Tecnologías de la información con experiencia en gestión de servicios y conocimientos sobre el marco ITIL.
- Elaboración de gráficos e informes estadísticos basados en la retroalimentación obtenida.

Tabla 1 . Cronograma de Actividades

• Sprint	Duración (semanas)	Periodo estimado	Actividades principales
Sprint 1	2	Febrero	Recolección de requisitos, análisis del problema, definición de roles y objetivos
Sprint 2	3	Febrero - Marzo	Diseño de base de datos (MER), creación de tablas, definición de arquitectura
Sprint 3	3	Marzo	Desarrollo del módulo de estudiante: reporte de incidentes, validaciones, interfaz inicial
Sprint 4	3	Abril	Módulos de administrador y técnico: clasificación, asignación, estados y seguimiento
Sprint 5	4	Mayo - Junio	Integración total, pruebas, análisis de satisfacción de usuarios.

Fuente: Los autores

Arquitectura del Sistema.

La arquitectura funcional del sistema desarrollado está orientada a gestionar de forma eficiente los incidentes que se presentan en los laboratorios académicos, tomando como base las buenas prácticas del marco ITIL en su proceso de gestión de incidentes. Esta arquitectura integra tres roles clave en el flujo de trabajo: usuario, helpdesk y técnico, cada uno con funciones específicas dentro del ciclo de vida del incidente.

Los roles se describen a continuación:

Usuario: Es el responsable de reportar un incidente desde el entorno de laboratorio, a través de un formulario disponible en la plataforma. En esta etapa, el incidente se crea y queda registrado en estado “Abierto”.

Helpdesk: Es el encargado de recibir los reportes generados por los usuarios. Su función consiste en analizar, clasificar el tipo de incidente y asignar una prioridad (alta, media o baja). Una vez realizado este proceso, el incidente cambia a estado “En proceso” y es asignado a un

técnico.

Técnico: Es quien realiza la atención directa del incidente. Si puede resolverlo sin necesidad de escalarlo, el incidente pasará directamente al estado “Cerrado”. Sin embargo, si el caso presenta una complejidad mayor (como falta de recursos, decisiones administrativas o afectación crítica del servicio), el técnico podrá cambiar su estado a “Pausado” y escalarlo a las autoridades correspondientes. Una vez que la situación sea resuelta, también finalizará en estado “Cerrado”.

El flujo general de atención, basado en ITIL, considera cuatro estados principales del incidente:

1. Abierto: cuando el usuario registra el incidente.
2. En proceso: cuando el helpdesk lo analiza y asigna.
3. Pausado: si se requiere intervención externa o mayor análisis.
4. Cerrado: cuando el incidente ha sido solucionado.

Prioridades del sistema de gestión.

Crítica: corresponde a incidentes que requieren atención inmediata, ya que afectan gravemente la disponibilidad del servicio, como en el caso de una caída total del sistema o una interrupción generalizada en múltiples laboratorios.

Alta: asignada a incidentes que, si bien no detienen completamente el servicio, afectan directamente procesos académicos clave o el funcionamiento de recursos esenciales. Requieren una intervención rápida para evitar una afectación mayor.

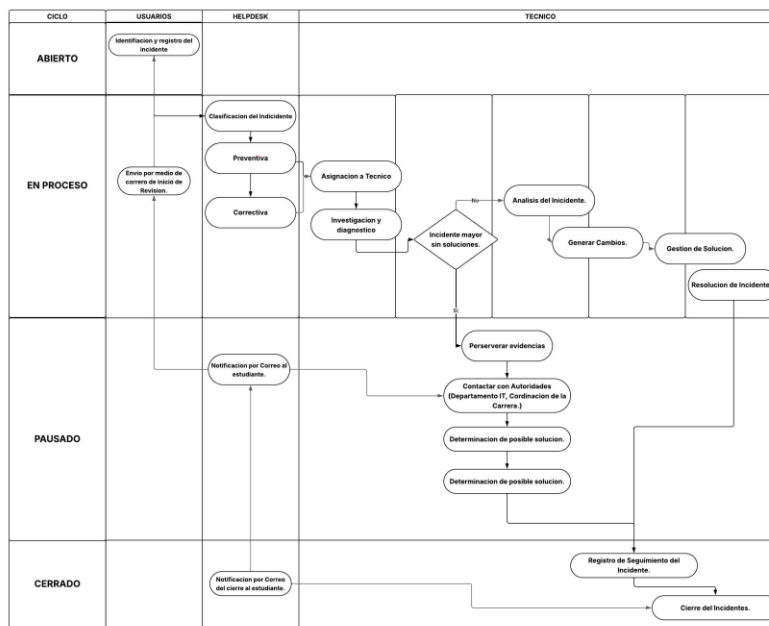
Media: se refiere a incidentes que impactan parcialmente la operatividad, pero que pueden ser atendidos en el transcurso del mismo día sin comprometer la continuidad general del servicio.

Baja: incluye solicitudes menores, mejoras, consultas o fallas que no representan una urgencia y cuya atención puede ser programada sin afectar significativamente el entorno académico.

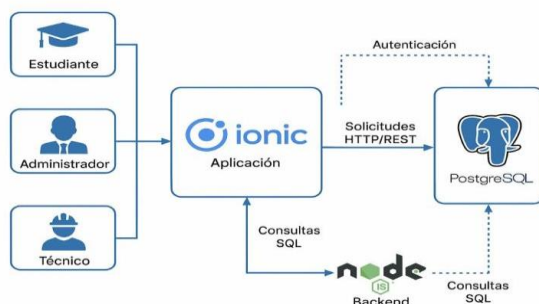
RESULTADOS

Diagrama de arquitectura.

En la siguiente figura se mostrará la topología utilizada en este caso de estudio.

Figura 1. *Topología del sistema.***Fuente:** Los autores

Herramientas y entorno de desarrollo

Figura 2. *El entorno de trabajo se basó en herramientas modernas para garantizar calidad y trazabilidad.***Fuente:** Los autores

Alcance de la investigación.

El objetivo principal de nuestro estudio es diseñar y crear una herramienta web para destinar de manera organizada los problemas técnicos que nacen en los laboratorios, la idea es que nuestra plataforma haga más fácil el registro, la clasificación, la asignación y el cierre de cada reporte. Esto nos permitirá tener un proceso claro y documentado que, además, servirá para mejorar

constantemente y tomar mejores decisiones.

La plataforma incluirá funciones claves como paneles de control diferentes para estudiantes, técnicos y administradores, notificaciones en tiempo real, reportes con estadística y un seguimiento de los estados de cada incidente (pendientes, en curso, en pausa, cerrado).

Justificación.

La falta de un sistema unificado para manejar fallas técnicas en entornos académicos causa demoras y frustración. Por eso, creamos esta herramienta basándonos en las buenas prácticas de ITIL y usando la metodología Scrum. Con ella, buscamos optimizar la gestión de incidentes, reducir los tiempos de respuesta y mejorar la experiencia tanto para estudiantes como para técnicos.

Limitaciones.

La efectividad de la plataforma depende de la calidad de la información que los usuarios nos den al reportar un problema. Si los reportes son vagos, pueden generar interpretaciones erróneas, retrasos o diagnósticos incorrectos. Para mitigar esta limitación, el sistema tiene ayudas, formularios inteligentes con validación y ejemplos para guiar a los usuarios y motivarlos a que den información clara y completa desde el principio.

Caso de estudio: Evaluación profesional del sistema

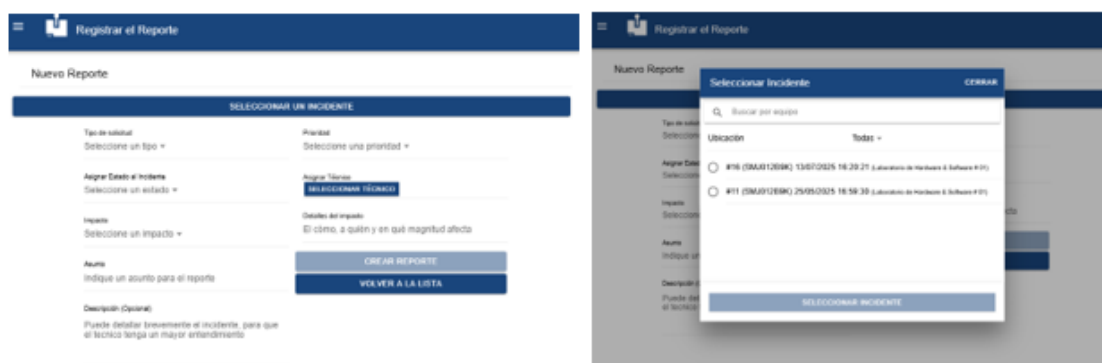
Para evaluar la calidad de la plataforma, invitamos a **diez ingenieros en sistemas** con experiencia en gestión de servicios de TI a participar en una encuesta. La encuesta tenía diez preguntas en una escala del 1 al 5 y medía aspectos como funcionalidad, usabilidad, manejo de errores y satisfacción general.

La herramienta digitaliza todo el proceso, desde el reporte hasta la solución, lo que se traduce en una **mejora significativa de la eficiencia** y la experiencia del usuario.

Como parte de los resultados, se presentan capturas de la plataforma que muestran las principales funcionalidades implementadas. Figura 3. Panorámica principal del sistema, inicio de sesión y registración de cuenta.

Figura 3. Panorámica principal del sistema, inicio de sesión y registración de cuenta.

Fuente: Los autores

Figura 4. Creación del reporte para un incidente en el programa.

Fuente: Los autores

Figura 5. Vista del panel técnico para el seguimiento y actualización de incidentes

Seguimiento Incidente		CERRAR
6/26/25, 1:21 PM	Juan Quillo SE CIERO EL INCIDENTE	
6/26/25, 1:21 PM	Juan Quillo EL ESTUDIANTE NO ANEXO EVIDENCIA AL INCIDENTE	
6/26/25, 1:21 PM	Juan Quillo SE NOTIFICO AL ESTUDIANTE DEL INCIDENTE GENERADO	
6/26/25, 1:21 PM	Juan Quillo SE NOTIFICO AL ADMINISTRADOR DEL INCIDENTE GENERADO	
6/26/25, 10:28 AM	Joselyn Juan Cruz Quillo SE GENERO UN REPORTE PARA TU INCIDENTE	
6/26/25, 10:28 AM	Joselyn Juan Cruz Quillo EL ESTADO DE TU INCIDENTE HA CAMBIADO A EN PROCESO	
6/26/25, 10:28 AM	Joselyn Juan Cruz Quillo SE NOTIFICO AL TECNICO DE TU INCIDENTE	
7/19/25, 2:14 PM	Juan Cruz Quillo EL ESTADO DEL INCIDENTE HA CAMBIADO A CERRADO	
7/19/25, 2:14 PM	Juan Cruz Quillo SE HA DESIGNADO TU INCIDENTE COMO SOLUCIONADO	
7/19/25, 2:14 PM	Juan Cruz Quillo SE ACTUALIZO DEBIDO A LA SIGUIENTE DESCRIPCION: LA CONFIGURACION DEL PROXY EN WINDOWS 10 ESTABA DANDO INCONVENIENTES. SE PASO A WINDOWS 11.	
7/19/25, 2:14 PM	Juan Cruz Quillo EL INCIDENTE HA SIDO CERRADO, GRACIAS POR TU TIEMPO Y DEDICACION.	

Fuente: Los autores

Figura 6. *Notificaciones automáticas generadas para los usuarios.*

Fuente: Los autores

Figura 7. *Dashboard resumen con indicadores clave de gestión (número de incidentes por estado, tiempos promedio de atención, etc.).*

Fuente: Los autores

Estas funcionalidades permiten gestionar de forma centralizada y eficiente los reportes recibidos, asignarlos a técnicos responsables, mantener una trazabilidad completa del ciclo de vida del incidente y garantizar una comunicación transparente entre usuarios y personal de soporte.

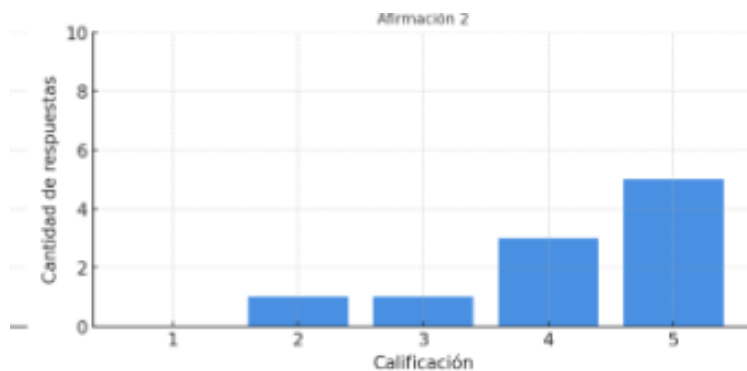
Evaluación del Sistema mediante Encuesta, con el fin de validar la percepción de usabilidad, eficiencia y aplicabilidad de la herramienta desarrollada, se aplicó una encuesta estructurada a 10 ingenieros en tecnologías de la información. La encuesta estuvo compuesta por 10 afirmaciones, evaluadas en una escala tipo Likert de 1 a 5, donde 1 representa "total desacuerdo" y 5 "total acuerdo".

Los resultados obtenidos se analizaron cuantitativa y cualitativamente. El promedio general de las respuestas fue de 4.76 sobre 5, lo que evidencia una percepción altamente favorable del sistema. A continuación, se destacan las afirmaciones más representativas y sus respectivos análisis:

A continuación, se mostrará el análisis con las preguntas más importantes para poder realizar

una buena validación del servicio comenzando con la primera figura:

Figura 8. *El proceso de reporte de incidentes en el sistema es más eficiente que el método manual.*

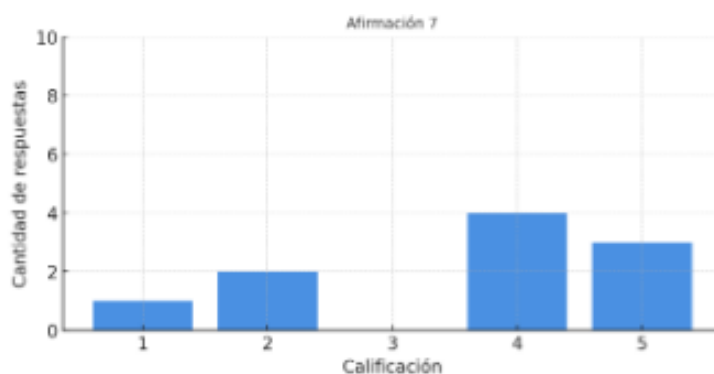


Fuente: Los autores

Promedio: 4.9

Interpretación: Esta afirmación recibió la calificación más alta, lo que indica que los participantes perciben una mejora sustancial respecto al procedimiento manual previamente utilizado. Se concluye que la aplicación automatiza exitosamente tareas que antes eran propensas a errores o demoras.

Figura 9. *La aplicación mejora la organización de los trabajos del personal técnico.*



Fuente: Los autores

Promedio: 4.8

Interpretación: Completa la resolución propuesta permite al equipo técnico gestionar mejor sus actividades, evitando discusiones, duplicidades o atrasos en la atención a los incidentes.

CONCLUSIONES

Este proyecto nos permitió crear algo que realmente necesitábamos: un sistema para manejar los problemas técnicos en los laboratorios. Nuestro mayor logro fue cambiar por completo la forma de trabajar, pasando de un proceso caótico a un flujo digital, organizado y estandarizado. Nos guiamos por las buenas prácticas de ITIL, pero lo que realmente nos ayudó a avanzar fue la metodología ágil Scrum. Gracias a ella, pudimos trabajar en ciclos cortos y entregar avances funcionales de forma constante, lo cual nos dio la flexibilidad para adaptarnos a cualquier cambio que surgiera.

El sistema que creamos tiene todo lo esencial: registro detallado de incidentes, clasificación automática, asignación de técnicos y seguimiento en tiempo real. Esto mejoró muchísimo la trazabilidad, acortó los tiempos de respuesta y, en general, elevó la calidad del servicio. Para que fuera más fácil de usar, añadimos elementos visuales, como paneles de control y notificaciones, pensados en la experiencia del usuario.

Invitamos a un grupo de expertos a probar el sistema, y los resultados fueron excelentes, con un promedio de satisfacción de 4.76 de 5. Los especialistas confirmaron lo que ya sabíamos: digitalizar este proceso es un paso enorme en comparación con el método manual, sobre todo por la eficiencia, la organización y la confiabilidad que se gana. Esto nos demuestra que nuestra solución es totalmente viable en entornos reales, ya que ayuda a reducir los tiempos de inactividad y permite tomar decisiones con datos más precisos.

El proyecto no solo cumplió con sus metas, sino que también sienta las bases para mucho más. La arquitectura del sistema es modular, lo que nos da la libertad de seguir mejorando y añadiendo nuevas funcionalidades en el futuro. Por ejemplo, podríamos conectarla a otros sistemas administrativos, agregar monitoreo proactivo o incluso usar inteligencia artificial para que el sistema priorice los incidentes de forma automática. Al final, este trabajo es un avance real hacia la modernización de los servicios de tecnología en el ámbito educativo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Axelos. ITIL Foundation: ITIL 4 Edition, London: The Stationery Office, 2019.

Eikebrokk, T.R. y Iden, J., “ITIL adoption: investigating organizational characteristics,” *Information Systems Management*, vol. 32, no. 2, pp. 118–129, 2015.

<https://doi.org/10.1080/10580530.2015.1018771>

- Palilingan, V. R. y Batmetan, J. R., “Incident Management in Academic Information System using ITIL Framework,” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, vol. 306, 012110, 2018. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012110>
- Richard, R., Velayutham, P. y Uma, D., “Design and Implementation of an ITIL- based Service Management System in Academic Labs,” International Journal of Computer Applications, vol. 178, no. 33, pp. 1–6, 2019.
- Schwaber, K. y Sutherland, J., The Scrum Guide, Scrum.org, 2020. [En línea]. Disponible en: <https://scrumguides.org/scrum-guide.html>
- Herrera, R., & López, G. (2022). Integración de herramientas ITSM con metodologías ágiles en instituciones educativas. Revista Tecnológica ESPOL, 35(1), 45–52.
- Oliveira, P., Costa, L., Santos, D., & Almeida, J. (2022). Service management improvement in educational labs using ITIL and help desk tools. International Journal of Information Management, 66, 102534. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102534>
- Rivera, A., Torres, M., & Guzmán, L. (2023). ITIL-based incident management system for academic institutions. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 18(1), 24–30. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3241234>
- Santos, L., & Lima, D. (2024). SCRUM + ITIL: Enhancing service delivery in university environments. IEEE Latin America Transactions, 22(4), 654–662. <https://doi.org/10.1109/TLA.2024.1234567>
- Wibowo, S., Nugroho, Y., & Hartanto, R. (2023). Adoption of agile and ITIL practices in IT service development: A hybrid approach for academic institutions. Journal of Systems and Software, 195, 111536. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111536>
- Fernández, G., Martínez, J., & Ríos, D. (2023). Implementación de Scrum en proyectos académicos de desarrollo de software. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 18(2), 56–64.
- Wibowo, S., Nugroho, Y., & Hartanto, R. (2023). Adoption of agile and ITIL practices in IT service development: A hybrid approach for academic institutions. Journal of Systems and Software, 195, 111536. <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111536>
- Rivera, A., Torres, M., & Guzmán, L. (2023). ITIL-based incident management system for academic institutions. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 18(1), 24–30. <https://doi.org/10.1109/RITA.2023.3241234>

Santos, L., & Lima, D. (2024). SCRUM + ITIL: Enhancing service delivery in university environments. *IEEE Latin America Transactions*, 22(4), 654–662.

<https://doi.org/10.1109/TLA.2024.1234567>

Fernández, R., & López, G. (2022). Integración de herramientas ITSM con metodologías ágiles en instituciones educativas. *Revista Tecnológica ESPOL*, 35(1), 45–52.

©2026 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)