

Sistema Web de Gestión de Citas e Historial Médico Estudiantil

Beltran Montiel Fred Adrian
Loor Medranda Marlon Taylor
Mariscal Cabrera Jaime Josue
Vera Sanchez Charly Daniel
Universidad Técnica Estatal de Quevedo
Quevedo, Ecuador

Resumen—Este documento presenta la guía de la práctica experimental para el desarrollo de un sistema web de gestión clínica. Se detalla el análisis del contexto, identificación de stakeholders, objetivos, revisión de sistemas similares y restricciones técnicas y legales, basado en la normativa ecuatoriana vigente.

Index Terms—Gestión clínica, sistema web, historial médico, IEEE, LOPDP.

I. ANÁLISIS DEL CONTEXTO Y ENTORNO

I-A. Descripción del Entorno Operativo

El sistema se implementará en el Departamento de Enfermería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Actualmente, el proceso de atención médica universitaria se realiza de manera tradicional.

La gestión de citas se realiza con el uso de materiales como el papel y con procesos manuales, especialmente el registro de datos. La atención se realiza de acuerdo con el orden en que cada estudiante se acerca a las oficinas, lo que ocasionalmente produce aglomeraciones en las instalaciones y tiempos de espera prolongados.

Se puede puntualizar que el seguimiento del historial clínico realizado en papel es riesgoso tanto para los estudiantes como para el personal, ya que está sujeto a situaciones como pérdidas, duplicidad de fechas, lentitud para ser encontrados y de registros con información no válida o errónea.

I-B. Infraestructura Tecnológica Disponible

- **Hardware:** Se cuenta con 3 computadoras de escritorio con sistema operativo Windows 11 y procesadores Core i5. Estos equipos son de uso compartido entre el personal administrativo y de enfermería.
- **Conectividad:** La red de internet disponible es la red institucional, la cual presenta una velocidad y estabilidad irregulares, suele tener deficiencias en la conectividad.

Estos condicionamientos son perjudiciales si el programa resulta pesado, por lo que implementar un software liviano, con bajos recursos y una buena optimización es fundamental para el éxito del sistema.

II. IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS

En la Tabla I se detallan los interesados del proyecto y sus funciones específicas dentro del sistema.

Cuadro I
IDENTIFICACIÓN DE STAKEHOLDERS Y SUS NECESIDADES

Stakeholder	Rol	Descripción de Funciones
Personal Médico y Enfermería	Operadores Clínicos	Consultar y Registrar: Visualizarán el historial clínico de los estudiantes por completo previo a la cita y podrán actualizar registros con diagnósticos y recetas con formatos digitales para mayor eficiencia.
Estudiantes (Pacientes)	Usuario Final	Agendar y Monitorear: Reservarán citas personales desde cualquier dispositivo, con la opción de seleccionar horarios disponibles y serán notificados sobre sus consultas y alguna campaña de salud institucional.
Personal Administrativo	Gestores Operativos	Controlar y Reportar: Gestionarán las agendas de los médicos otorgando permisos necesarios o inhabilitando opciones por casos específicos como vacaciones o algún evento presente. Además de gestionar reportes estadísticos.
Departamento de TI	Soporte Técnico	Mantener y Proteger: Controlarán el servidor y su actividad, además de gestionar las copias de seguridad de base de datos para evitar la pérdida de información.
Autoridades Universitarias	Gestores de Reportes	Analizar: Visualizarán tableros de control (dashboards) con indicadores de gestión para evaluar la eficiencia del servicio de bienestar estudiantil.

III. OBJETIVOS DEL SISTEMA

III-A. Objetivo General

Implementar un sistema web de gestión clínica en el Departamento de Bienestar Estudiantil mediante la automatización de los procesos de atención médica para optimizar los recursos institucionales y la trazabilidad completa de la información médica del paciente.

III-B. Objetivos Específicos

- Reducir el tiempo de espera en sala mediante la implementación de un proceso de atención controlado por citas programadas.

- Disminuir el uso de papelería clínica a través de la digitalización de formularios, registros y documentos médicos.
- Asegurar un servicio que esté disponible durante todo el ciclo académico mediante una infraestructura que permita acceso eficiente y continuo al sistema.
- Generar reportes de morbilidad con actualización en tiempo real para la toma de decisiones mensuales, consolidando la información clínica en un repositorio centralizado.

IV. REVISIÓN DE SISTEMAS SIMILARES

Para el desarrollo del “Sistema Web de Gestión de Citas e Historial Médico Estudiantil”, se ha realizado una revisión bibliográfica de sistemas que cumplen condiciones similares en su funcionamiento como sistemas de gestión sanitarios que se han implementado internacionalmente, con la finalidad de puntualizar aspectos positivos de la digitalización de procesos manuales.

IV-A. Análisis de Sistemas Implementados

Se han revisado casos de éxito documentados en la literatura reciente [5] que demuestran el impacto de la tecnología en entornos sanitarios:

- **Riddle Memorial Hospital (EE. UU.):** Sistema de gestión centralizado (CMMS) que tras su implementación mejoró la organización en las solicitudes de servicio, dando como resultado una reducción significativa de llamadas de emergencia mal gestionadas y mejoras en el desempeño del personal.
- **Area 25 Health Centre (Malawi):** Un Sistema bajo un entorno con recursos limitados, pero con la implementación de monitoreo digital y la IA mejoró los tiempos de análisis de información para el personal médico, mejorando la toma de decisiones para cada paciente, asegurando un servicio de calidad.
- **Health and Hospital Corporation (Indiana, EE. UU.):** El uso de software para la asignación de recursos mejoró el cumplimiento normativo y la organización interna.

Relevancia para nuestro proyecto: Son sistemas y software de gran complejidad, pero proporcionan un sustento claro para nuestra premisa: La transición de procesos manuales a la automatización con softwares de gestión es fundamental para una mejora de eficiencia en la operatividad de los servicios.

IV-B. Buenas Prácticas Identificadas

Tras la revisión sistemática de literatura se identifican las siguientes prácticas clave que nuestro sistema debe implementar:

- **Digitalización para Reducir Estrés:** El estudio establece que el personal bajo entornos con sistemas estructurados y modernos tienen mayores niveles de satisfacción en el ámbito laboral. Nuestro sistema debe ser intuitivo, sencillo y servir como una herramienta para los profesionales, no un complejo que cause estrés.

- **Mantenimiento Preventivo de Datos:** Los sistemas de calidad no solo almacenan datos complejos, sino que también son sistemas con prevención a situaciones fortuitas como saturación de citas en este contexto. La programación es muy relevante para el personal sanitario en contraste con los registros de papel.
- **Respuesta Rápida:** Los sistemas deben ser reactivos en poco tiempo, especialmente para gestionar datos en presentaciones como reportes estadísticos.

IV-C. Limitaciones y Restricciones a Considerar

El análisis bibliográfico también revela fallos comunes en la implementación de software médico que nuestro grupo debe evitar:

- **Falta de Capacitación:** Una limitación de suma relevancia, no es gratificante para los usuarios que se implemente una nueva tecnología, pero no exista una capacitación adecuada para el personal. Especialmente en el ambiente médico el estudio indica que menos de la mitad del personal (44.1 %) suele recibir el entrenamiento adecuado, lo que genera un efecto contraproducente del sistema.
- **Obsolescencia del Hardware:** Muchos sistemas fallan porque los equipos de computación de la institución son versiones obsoletas o antiguas. El 52 % del personal reporta estrés debido a equipos tecnológicos poco modernos.

Relevancia para nuestro proyecto: El sistema software debe no solo ser intuitivo sino que también tener una capacitación especializada para el personal médico, además de que debe ser lo más moderno posible.

V. DETERMINACIÓN DE RESTRICCIONES TÉCNICAS Y LEGALES

Para garantizar la viabilidad del proyecto, se han definido las siguientes restricciones basadas estrictamente en la normativa ecuatoriana vigente y la capacidad instalada de la institución.

V-A. Restricciones Legales y Normativas

El sistema debe cumplir obligatoriamente con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) publicada en el Registro Oficial Suplemento 459 (2021) [4]. Adicionalmente, se consideran estándares regionales sobre derechos humanos y sistemas de salud [6]. El diseño del software respetará los siguientes artículos:

- **Prohibición de Tratamiento de Datos Sensibles (Art. 25 y 26):** La Ley clasifica los datos de salud como “categoría especial”. El sistema restringirá el acceso a esta información exclusivamente al personal médico y enfermero. Ningún representante administrativo o docente podrá visualizar diagnósticos, salvo las excepciones del Art. 26 (como situaciones de interés vital o consentimiento explícito).
- **Principio de Seguridad de Datos (Art. 10, lit. j):** El sistema debe implementar medidas técnicas de seguridad (como contraseñas encriptadas y roles de usuario) para

evitar accesos no autorizados, amenazas o pérdida accidental, garantizando la confidencialidad exigida por ley.

- **Confidencialidad de Datos de Salud (Art. 30 y 31):** Los datos generados en el establecimiento médico universitario deben tratarse bajo “secreto profesional”. El sistema debe incluir una cláusula de confidencialidad digital que el usuario médico debe aceptar antes de ingresar al módulo de historias clínicas.
- **Derecho a la Portabilidad (Art. 17):** El sistema debe permitir que, si un estudiante lo solicita, se pueda descargar su historial o ficha médica en un formato común, cumpliendo con el derecho del titular a recibir sus datos personales.

V-B. Restricciones Técnicas

- **Compatibilidad de Hardware:** Con el condicionamiento previo se establece que el sistema debe ser compatible con equipos de computación de gama media y baja, por lo que el uso de recursos que saturen los procesos será evitado.
- **Escalabilidad y Almacenamiento:** Debido a restricciones presupuestarias iniciales, el sistema se limitará a guardar los registros y fichas médicas en formato PDF (código CIE-10) para no saturar el servidor.
- **Acceso Intranet/Extranet:** Por seguridad, el uso de los servidores será desde la Intranet, es decir, dentro del campus o vía VPN, para garantizar un manejo de información netamente institucional.

VI. INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE PROCESOS HOSPITALARIOS

La gestión de procesos hospitalarios tiene enfoque en la optimización del ciclo de vida del paciente y la atención médica que recibe, priorizando el eliminar tareas innecesarias y redundantes, para mejorar no solo la experiencia del usuario, sino también para mejorar los tiempos de consulta sin mermar calidad [1].

Sin embargo, la implementación de estos sistemas enfrenta desafíos significativos relacionados con el rechazo al cambio. La literatura citada identifica que un factor crítico del éxito es la participación inicial del personal administrativo en el esquema del flujo de trabajo, especialmente evidenciada con la inclusión de interesados o stakeholders durante el desarrollo del proyecto [2].

Un Sistema de Información Hospitalaria bien diseñado influye directamente con la seguridad clínica, ya que existe una calidad de datos adecuada, reduciendo errores que perjudiquen la vida del paciente como errores de medicación y diagnósticos ambiguos o ilegibles. Esto sirve como fundamento para la eliminación en gran medida de los procesos realizados manualmente [3].

REFERENCIAS

- [1] O. J. Canfell et al., “The Impact of Digital Hospitals on Patient and Clinician Experience: Systematic Review and Qualitative Evidence Synthesis,” *J. Med. Internet Res.*, vol. 26, p. e47715, Mar. 2024, doi: 10.2196/47715.
- [2] M. Dehghan, A. Behzadi, M. H. Mehroolhassani, and M. M. Ghaemi, “Challenges and facilitators of electronic health record implementation: a scoping review,” *Int. J. Med. Inform.*, vol. 205, Jan. 2026, doi: 10.1016/j.ijmedinf.2025.106094.
- [3] R. Rodríguez Mora, S. Quesada Castillo, and L. L. Arteché Hidalgo, “Gestión del sistema de información en la atención hospitalaria,” *Rev. Cuba. Med. Mil.*, vol. 53, no. 4, p. e024059816, Oct. 2024. [En línea]. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/59816>
- [4] Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Protección de Datos Personales*. Registro Oficial Suplemento 459. Quito, Ecuador.
- [5] Kapiki, S., & Pappa, A. (2025). Enhancing healthcare efficiency: leveraging advanced maintenance management for optimal staff performance. *Journal of Health Organization and Management*. [En línea]. Disponible en: <https://www.scopus.com/pages/publications/105018692388?origin=resultslist>
- [6] H. de Oliveira Alexandre, S. Gruskin, A. Massuda, M. R. Bertolozzi, and A. C. Segurado, “HIV pre-exposure prophylaxis in Latin America: Public policies, healthcare systems and human rights,” *Preventive Medicine Reports*, vol. 54, p. 103070, 2025. doi: 10.1016/j.pmedr.2025.103070.