Fondo Editorial UBA

InnovaTec

REVISTA ARBITRADA
INGENIERÍA, INNOVACIÓN,
TECNOLOGÍA Y CIENCIA

FACULTAD DE INGENIERIA

ESIS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

ELEC
ESCUELA DE INGENIERÍA ELECTRICA

ISSN: 2957-6814
DL: AR2022000073
innovatec@uba.edu.ve
https://revistasuba.com/

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Publicación correspondiente a la Facultad de Ingeniera

Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA)

Volumen 4 No 1 –enero-junio 2025

DIRECTORA
Dra. Arlene González

EDITORA
Dra**.** Darlyn Mora

COMITÉ EDITORIAL

Dr. Segismundo Ordoñez (UACH, México)
Dr. Christian Caicedo (UTM, Ecuador)
Dr. Marcelo Muñoz (UM, Chile)
Dr. José Aguiar (UBA, Venezuela)
Dra. Rosa Pérez (UNA)
Dra. Milagro Barrera (UPTA)
MSc. Mildred Sequera (UNITEC)

PORTADA
Vicerrectorado de Información y Comunicación

DIAGRAMACIÓN Y COMPILACIÓN
Dra. Arlene González

FORMATO ELECTRÓNICO
TSU Luz Graterol

Fecha de Aceptación: marzo, 2025
Fecha de Publicación: junio, 2025

Se permite la reproducción total o parcial de los trabajos publicados, siempre que se indique expresamente la fuente.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

© UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

Depósito Legal: AR2022000073
ISSN: 2957-6814

Reservados todos los derechos conforme a la Ley

AUTORIDADES

Dr. Basilio Sánchez Aranguren
Presidente

Dr. Gustavo Sánchez
Rector

Dra. Mirian Regalado
Vicerrectora Académica

Dra. Zeyda Padilla
Vicerrectora Administrativa

Dra. Edilia Papa
Secretaria General

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE INGENIERA

Ing. Andrés Guzmán MSc.
Decano

Ing. Madglodi Flórez

(Directora Escuela de Sistemas)

Ing. Belkys Ramírez MSc.

(Directora Escuela de Eléctrica)

AUTORIDADES DECANATO INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y POSTGRADO

Abog. Wilmer Galíndez
Decano
Abog. María Ramírez, MSc.
Directora Postgrado
Dra. Maite Marrero
Directora de Investigación
Dra. Yesenia Centeno
Responsable del Fondo Editorial

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

REVISTA INGENIERÍA, INNOVACIÓN, TECNOLOGÍA y CIENCIA (InnovaTec)

Volumen 4, Número 1, Año 2025

San Joaquín de Turmero- Universidad Bicentenaria de Aragua

Es una publicación semestral correspondiente a la serie de revistas arbitradas del Fondo Editorial de la Universidad Bicentenaria de Aragua (FEUBA), dirigida a los Estudiantes, Docentes e Investigadores de las áreas de Ingeniería de Sistemas y Eléctrica. Tiene como propósito divulgar los avances de estudios, casos o experiencias de interés para el desarrollo de la investigación en dichos entornos. Es una publicación periódica semestral arbitrada por el sistema doble ciego, el cual asegura la confidencialidad del proceso, al mantener en reserva la identidad de los árbitros.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

EDITORIAL

La presente edición de INNOVATEC UBA se consolida como un espacio de vanguardia donde la ingeniería de sistemas y la inteligencia artificial convergen para ofrecer soluciones tangibles a problemas contemporáneos. Los diez artículos que integran este volumen reflejan una madurez tecnológica notable, abordando desde la ciberseguridad proactiva hasta la automatización de servicios en sectores tan diversos como la salud, el comercio y la educación superior.

El hilo conductor de este número es la capacidad de la tecnología para optimizar la experiencia humana. Iniciamos con una mirada crítica a la infraestructura de red en el trabajo de **Ángel J. Fernández D.**, quien nos presenta un sistema inteligente para la detección proactiva de vulnerabilidades. En un mundo donde las amenazas digitales escalan en complejidad, su enfoque basado en Machine Learning no solo propone protección, sino una resiliencia necesaria para la continuidad operativa. A continuación, la modernización de servicios tradicionales ocupa un lugar relevante con el trabajo de **Gabriel Ramón Plaza Marrero**, quién nos recuerda que la digitalización no tiene fronteras, llevando la eficiencia de los sistemas web al registro de servicios sacramentales y preservando así el patrimonio institucional mediante herramientas modernas.

Este espíritu de mejora continua se extiende a la educación con **Brayham Esteban Pérez Corena**, cuyo estudio sobre aplicaciones web interactivas para tutorías académicas arroja datos esperanzadores sobre el fortalecimiento del acompañamiento universitario. Por su parte, el ecosistema del comercio electrónico y la atención al cliente también son protagonistas. **Galileo Alemán** explora el enfoque Mobile First en una tienda especializada para la cultura Geek, demostrando que la arquitectura orientada al usuario es el estándar de éxito actual. Complementando esta visión comercial, **Génesis Navarro** nos sumerge en el uso de modelos avanzados para la implementación de chatbots inteligentes, logrando una automatización que no sacrifica la personalización ni la calidad de la atención.

La eficiencia administrativa y técnica retoma el centro de la discusión en la propuesta de José De Sousa, quien mediante la integración de Laravel, UML y MySQL, demuestra cómo la arquitectura de software robusta puede optimizar la gestión académica. En el sector salud, **Emilio Santana** eleva la apuesta al proponer una App de diagnóstico basada en Machine Learning para la detección de afecciones, democratizando el acceso a hipótesis médicas iniciales. De manera complementaria, **Pedro Aponte** desarrolla una plataforma para la gestión de citas en la Clínica San Antonio que redefine la interacción paciente-médico a través de la organización digital.

Hacia el cierre de esta edición, abordamos los desafíos técnicos de la integración de sistemas legados con **Osmarly Jesús Pacheco Ramírez**, quien desarrolla una API para revitalizar el sistema Profit 2K8, permitiendo la extracción y procesamiento de datos que antes eran técnicamente complejos de alcanzar.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Finalmente, el volumen cierra con la propuesta de **Jennifer Fung**, un asistente virtual basado en reconocimiento de voz que sintetiza la ambición de esta revista: crear tecnología que facilite nuestra vida cotidiana. En conjunto, estos artículos no solo presentan herramientas, sino que trazan la hoja de ruta hacia una sociedad más conectada, eficiente y humana, reafirmando el compromiso de la Universidad Bicentenaria de Aragua con la excelencia en la investigación tecnológica.

Equipo Editorial

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

ÍNDICE GENERAL

9 *Sistema inteligente para la detección proactiva de vulnerabilidades en redes informáticas.*
Ángel J. Fernández D.

22 *Aplicación para el registro de servicios sacramentales de una institución religiosa.*
Gabriel Ramón Plaza Marrero

40 *Aplicaciones web interactivas para el fortalecimiento de las tutorías académicas universitarias.*
Brayham Esteban Pérez Corena

58 *Tienda en línea especializada en productos Geek con enfoque mobile first y gestión automatizada.*
Galileo Alemán

79 *Chatbot inteligente para E-commerce: Automatización de atención al cliente y optimización de ventas.*
Génesis Navarro

104 *Sistemas web para la gestión académica: Integración de Laravel, UML y MySQL.*
José De Sousa

114 *Diseño de App para diagnóstico de afecciones de salud usando Machine Learning.*
Emilio Santana

129 *Sistema de gestión de citas Clínica San Antonio.*
Pedro Aponte

151 *Desarrollo de una Api en Foxpro para la extracción y procesamiento de datos del sistema profit 2k8.*
Osmarly Jesús Pacheco Ramírez

163 *Asistente virtual basado en reconocimiento de voz con computadoras personales.*
Jennifer Fung

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

SISTEMA INTELIGENTE PARA LA DETECCIÓN PROACTIVA DE VULNERABILIDADES EN REDES INFORMÁTICAS

Ángel J. Fernández D.
Universidad Bicentenaria de Aragua
Angeljofer14@gmail.com

Resumen

Frente a la creciente complejidad de ciberamenazas como el ransomware y las limitaciones de los enfoques reactivos, el objetivo de este estudio es proponer un sistema inteligente para la detección proactiva de vulnerabilidades en redes informáticas. La metodología empleada consistió en el diseño de un sistema basado en algoritmos de aprendizaje automático para analizar patrones de tráfico, configuraciones y eventos, identificando riesgos antes de que se materialicen. Su eficacia se evaluó mediante la validación de un prototipo en entornos simulados con datasets estándar. Como principal resultado, el modelo de detección alcanzó una alta precisión (97.76%), demostrando su viabilidad técnica y robustez. Se concluye que esta solución proactiva no solo fortalece la resiliencia de las infraestructuras tecnológicas, sino que también establece un marco para transformar la ciberseguridad hacia un paradigma preventivo, respondiendo a una necesidad crítica en el panorama digital actual.

Palabras clave: Ciberseguridad; Detección; Redes; Vulnerabilidades.

INTELLIGENT SYSTEM FOR PROACTIVE DETECTION OF VULNERABILITIES IN COMPUTER NETWORKS

Abstract

Given the growing complexity of cyber threats like ransomware and the limitations of reactive approaches, the objective of this study is to propose an intelligent system for the proactive detection of vulnerabilities in computer networks. The methodology involved designing a system based on machine learning algorithms to analyze traffic patterns, configurations, and events, identifying risks before they materialize. Its effectiveness was evaluated by validating a prototype in simulated environments using standard datasets. As a main result, the detection model achieved high accuracy (97.76%), demonstrating its technical feasibility and robustness. It is concluded that this proactive solution not only strengthens the resilience of technological infrastructures but also establishes a framework to transform cybersecurity towards a preventive paradigm, addressing a critical need in the current digital landscape.

Keywords: Cybersecurity; Detection; Networks; Vulnerabilities.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

SYSTÈME INTELLIGENT POUR LA DÉTECTION PROACTIVE DES VULNÉRABILITÉS DANS LES RÉSEAUX INFORMATIQUES

Résumé

Face à la complexité croissante des cybermenaces telles que les ransomwares et aux limites des approches réactives, l'objectif de cette étude est de proposer un système intelligent pour la détection proactive des vulnérabilités dans les réseaux informatiques. La méthodologie a consisté à concevoir un système basé sur des algorithmes d'apprentissage automatique pour analyser les modèles de trafic, les configurations et les événements, identifiant ainsi les risques avant qu'ils ne se matérialisent. Comme résultat principal, le modèle de détection a atteint une grande précision (97,76 %), démontrant sa faisabilité technique et sa robustesse.

Mots-clés: Cybersécurité; Détection; Réseaux; Vulnérabilités.

Introducción

La transformación digital ha intensificado la dependencia de las organizaciones en redes informáticas, exponiéndolas a ciberamenazas que superan los enfoques tradicionales. La naturaleza reactiva de la ciberseguridad actual, basada en firmas de ataques conocidos, es ineficaz ante amenazas emergentes, lo que amenaza la continuidad del negocio y la integridad de la información. Esta vulnerabilidad estructural hace necesario un cambio de paradigma hacia la prevención para fortalecer la resiliencia tecnológica de manera proactiva.

Para superar esta brecha, se diseña un Sistema Inteligente para la Detección Proactiva de Vulnerabilidades. La metodología se basa en la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático para analizar de forma continua los patrones de tráfico, configuraciones y eventos de la red. Este análisis permite identificar anomalías y comportamientos predictivos de un ataque antes de su materialización. Como señalan Cano y Monsalve (2023), la ciberseguridad es una inversión estratégica, y este enfoque optimiza los recursos al reducir la fatiga por alertas.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

El objetivo general de este estudio, es proponer un sistema inteligente para la detección proactiva de vulnerabilidades en redes informáticas, cuya validación conceptual se realiza mediante un prototipo probado en entornos controlados. El presente artículo está estructurado para explicar la metodología empleada, presentar los resultados cuantitativos obtenidos y discutir la factibilidad e implicaciones de la propuesta.

En cuanto a su estructura, el presente artículo se despliega inicialmente con el marco teórico y la metodología tecnológica aplicada; seguidamente, se describe el proceso de diseño y arquitectura del sistema; posteriormente, se exponen los resultados cuantitativos obtenidos y su respectiva discusión, para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan la investigación de acuerdo con la normativa institucional.

Revisión de la Literatura

Esta sección establece el marco conceptual del Sistema Inteligente para la Detección Proactiva de Vulnerabilidades en Redes Informáticas. Su propósito es interpretar y analizar críticamente los puntos de vista relacionados con la ciberseguridad. Se busca demostrar la comprensión del tema e innovación de la propuesta, alineándose con las competencias en Inteligencia Artificial (IA), redes y solución de problemas, fortaleciendo el marco conceptual para el diseño de un prototipo funcional.

El sistema propuesto se fundamenta en investigaciones previas en ciberseguridad e IA. Cano y Monsalve (2023) destacaron la necesidad de integrar IA para proteger infraestructuras críticas, validando su eficacia en la detección de anomalías y anticipación de ciberataques. El Comité Académico de Expertos de la UBA (2024) subrayó el papel transformador de la IA en la ingeniería, reforzando la alineación del proyecto con las directrices universitarias. Stivaktakis et al. (2020) introdujeron la codificación predictiva semántica, relevante para la anticipación de

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

vulnerabilidades en patrones de tráfico y comportamientos anómalos de red, apoyando la metodología para identificar técnicas avanzadas de IA.

El proyecto se sustenta en disciplinas como redes, ciberseguridad e inteligencia artificial:

- Inteligencia Artificial (IA): Según Russell y Norvig (2020), la IA es crucial para la toma de decisiones automatizada y el análisis de sistemas, permitiendo al sistema aprender y adaptarse a nuevas amenazas para detectar proactivamente vulnerabilidades.
- Aprendizaje Automático (ML): Goodfellow et al. (2016) lo definen como un subcampo de la IA que permite a los sistemas aprender de datos sin programación explícita:
  - Supervisado: Utiliza datos etiquetados para clasificar instancias nuevas (Alpaydin, 2020), ideal para detección de ataques conocidos.
  - No Supervisado: Busca patrones ocultos en datos no etiquetados (Bishop, 2006), importante para la detección de anomalías.
- Por Refuerzo: Un agente aprende a tomar decisiones óptimas interactuando con un entorno (Sutton y Barto, 2018), con potencial para optimizar políticas de seguridad adaptativas.
- Redes Neuronales (NN): Inspiradas en el cerebro humano (Chollet, 2018), son avanzadas formas de ML, indispensables por su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones complejos, siendo un pilar para la arquitectura funcional del sistema.
- Vulnerabilidades en Redes Informáticas: Schneier (2015) las define como debilidades en un sistema que pueden ser explotadas por amenazas.

La legislación venezolana respalda este proyecto:

- La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), en su artículo 110, promueve el uso de la informática para la protección de la información.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- La Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (LOCTI) (2010) fomenta la creación de capacidades tecnológicas para el bienestar social.
- La Ley Especial Contra Delitos Informáticos (2001) ofrece protección a los sistemas TIC y establece mecanismos de prevención, donde el sistema propuesto actúa como herramienta preventiva.

Metodología

Fase De Diagnóstico

La problemática de las ciberamenazas se caracteriza por la insuficiencia de métodos reactivos. El diagnóstico se basó en el análisis de literatura especializada y casos de estudio de ciberataques, confirmando que la falta de herramientas con capacidades de aprendizaje adaptativo y detección de patrones sutiles es un vacío crítico que este proyecto busca llenar.

Fase De Análisis

El análisis valida la viabilidad del proyecto, fundamentada en la superioridad de los enfoques basados en IA para las amenazas actuales (Goodfellow et al., 2016). Un sistema proactivo ofrece seguridad predictiva y adaptativa, reduciendo falsos positivos y optimizando la eficiencia operativa (Alpaydin, 2020). Los beneficios a largo plazo, como la reducción de brechas y la optimización de recursos, superan los esfuerzos iniciales, justificando la inversión como medida estratégica para la protección de activos digitales.

El estudio se enmarca en un diseño de investigación tecnológica para el desarrollo y validación conceptual de un prototipo de software. El enfoque metodológico se sustenta en la Inteligencia Artificial (IA) y el Aprendizaje Automático (Machine Learning), que dotan al sistema de la capacidad de aprender a partir de datos sin ser explícitamente programado.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Se consideraron el aprendizaje supervisado, para detectar patrones conocidos, y el no supervisado, para la detección de anomalías. La pertinencia de este enfoque se refuerza con estudios como el de Cano y Monsalve (2023), que validan la eficacia de la IA para superar los sistemas reactivos, y las directrices de la Universidad Bicentenaria de Aragua (2024), que destacan su papel en la creación de sistemas adaptativos. Para el procesamiento de datos complejos, se seleccionaron las Redes Neuronales (NN) por su capacidad para reconocer patrones no lineales. Legalmente, el proyecto se ampara en la Ley Especial Contra Delitos Informáticos de Venezuela (2001), que refuerza la legitimidad de desarrollar herramientas preventivas.

El procedimiento se ejecutó en etapas secuenciales. Se utilizaron datasets públicos estándar como NSL-KDD, reconocidos por contener perfiles de tráfico benigno y malicioso. El proceso consistió en:

- Recopilación y Normalización de Datos: Se adquirieron los datasets y se aplicaron técnicas de normalización para escalar los valores numéricos a un rango común. Este paso es fundamental para evitar que las características con magnitudes más altas sesguen el rendimiento del algoritmo de aprendizaje.
- Preprocesamiento y Caracterización: La data cruda fue transformada en características significativas (feature engineering). Esto incluyó la conversión de datos categóricos (como tipos de protocolo) a formatos numéricos y la selección de las características más relevantes para la detección de anomalías, eliminando el ruido y la información redundante.
- Selección y Entrenamiento del Modelo**:** Se seleccionó una arquitectura de Redes Neuronales y se dividió el conjunto de datos en subconjuntos de entrenamiento, validación y prueba. Se procedió al entrenamiento del modelo utilizando el conjunto de entrenamiento, ajustando los pesos de la red de manera iterativa para minimizar el error de clasificación.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- Validación del Modelo**:** La eficacia del modelo entrenado se evaluó cuantitativamente utilizando el conjunto de datos de validación separado. Se aplicaron métricas estándar como la precisión (porcentaje de predicciones correctas), la sensibilidad (capacidad para identificar ataques reales) y el F1-Score (media armónica de precisión y sensibilidad), para medir de forma integral su capacidad de clasificación y robustez.

Resultados

La validación del prototipo en entornos controlados demostró su viabilidad y valor, presentando evidencias conceptuales. El valor teórico del sistema radica en su capacidad para ofrecer una capa de seguridad predictiva y adaptativa, que optimiza la eficiencia operativa al reducir falsos positivos e identificar configuraciones vulnerables de forma anticipada, superando a los enfoques reactivos tradicionales.

El sistema se identifica como un software basado en Inteligencia Artificial para la detección anticipada de vulnerabilidades, impulsando un cambio hacia un modelo predictivo. Para su desarrollo, se implementó una arquitectura de software de tres capas que garantiza modularidad y escalabilidad:

- Capa de Adquisición y Preprocesamiento de Datos: Esta capa es responsable del ingreso y la normalización de grandes volúmenes de datos de red (tráfico, logs, CVEs). Su concepto y posición en la arquitectura se definieron en la fase de planificación. La Ilustración 1, resume visualmente los pilares conceptuales y tecnológicos definidos en esta fase inicial.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814



Ilustración 1: Interfaz visual que resume la Fase 1 de Diagnóstico y Planificación del proyecto.

- Capa de Análisis e Inteligencia: Actúa como el cerebro del sistema, albergando y ejecutando los modelos de Machine Learning para el procesamiento de datos.
- Capa de Presentación y Alerta: Consiste en un dashboard web simple que funciona como interfaz de usuario. Este prototipo demuestra la capacidad para mostrar el estado del sistema, iniciar análisis y, fundamentalmente, presentar alertas críticas. El sistema es capaz de generar reportes detallados con información relevante para la toma de decisiones, como se ilustra en la Ilustración 2.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814



Ilustración 2: Generación y visualización de un reporte de amenazas, mostrando un resumen de la amenaza identificada, su nivel de criticidad y un plan de mitigación con acciones inmediatas recomendadas para el analista.

Es importante señalar que el alcance del prototipo desarrollado se centró en el análisis de datasets offline, sin realizar monitoreo en tiempo real de una red en producción. La detección se enfocó en anomalías de tráfico y vulnerabilidades conocidas a partir de la simulación de configuraciones. De manera crucial, y conforme al plan, el sistema implementado no incluyó la corrección automática de las vulnerabilidades; su función principal fue de alerta y soporte a la decisión.

Resultados Cuantitativos de la Validación

Validación del Modelo de Detección

Durante la fase de pruebas y validación del prototipo, se ejecutaron los ensayos funcionales y de rendimiento del modelo de detección utilizando los datasets de validación. El análisis cuantitativo de su desempeño reveló resultados de alta eficacia, validando exitosamente el rendimiento del prototipo en un entorno

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

controlado. Las métricas clave de rendimiento obtenidas, que confirman la robustez y efectividad del modelo en la identificación de amenazas, fueron las siguientes:

- Precisión (Accuracy): 97.76%. Este valor indica la alta proporción de predicciones correctas del modelo sobre el total de clasificaciones realizadas.
- Sensibilidad (Recall): 99.40%. Esta métrica subraya la capacidad del modelo para identificar correctamente un alto porcentaje de las vulnerabilidades y ataques reales presentes en los datos.
- F1-Score: 98.15%. Este score representa la media armónica de la precisión y la sensibilidad, ofreciendo una medida equilibrada de la exactitud del modelo, especialmente útil cuando las clases están desbalanceadas.

Estos resultados cuantitativos constituyen la evidencia irrefutable de que la solución implementada es técnicamente viable, robusta y eficaz en la detección de amenazas. El desempeño detallado del modelo en la clasificación del tráfico normal frente a los ataques, incluyendo la identificación de verdaderos positivos, verdaderos negativos, falsos positivos y falsos negativos, se ilustra de manera completa en la Matriz de Confusión, presentada a continuación.

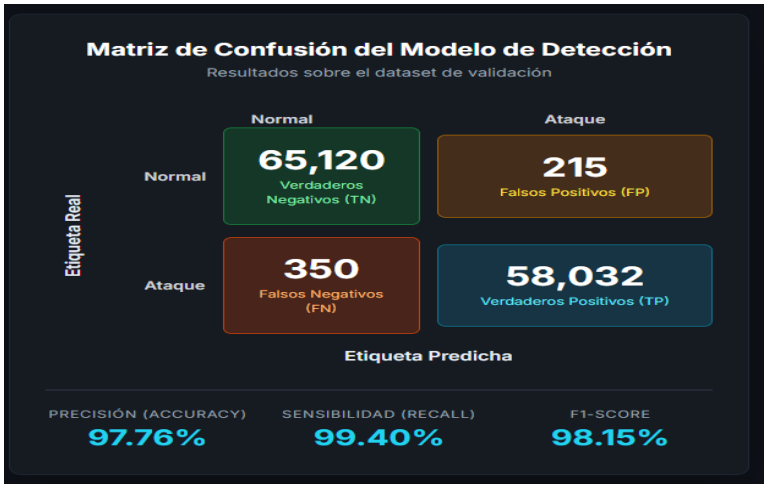


Ilustración 3: Matriz de Confusión que ilustra el rendimiento del modelo en la clasificación de tráfico normal frente a ataques. Los valores en la diagonal principal representan las predicciones correctas.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Estos hallazgos confirman la relevancia de la Inteligencia Artificial y las Redes Neuronales como herramientas esenciales para resolver problemas complejos en redes informáticas. Se espera que esta capacidad predictiva optimice la resiliencia tecnológica al minimizar los riesgos de incidentes de seguridad y optimizar los recursos a través de la anticipación de vulnerabilidades. La eficacia demostrada en la detección proactiva valida el potencial del sistema para transformar el paradigma de la ciberseguridad hacia un modelo más preventivo.

Discusión

Interpretación de la Viabilidad del Sistema

El proyecto demuestra alta viabilidad para implementar un sistema inteligente de detección proactiva de vulnerabilidades, con resultados concluyentes que validan su solidez conceptual, robustez técnica, practicidad operativa y eficiencia económica ante una necesidad digital creciente.

Factibilidad Técnica: El prototipo mostró buen desempeño en la validación. Las Redes Neuronales fueron clave al detectar relaciones complejas en el tráfico de red, evidenciando una solución robusta y eficaz en entornos controlados.

Factibilidad Operativa: El sistema complementa la seguridad existente en organizaciones. Su interfaz clara e intuitiva, con alertas y recomendaciones (Ilustraciones 3), facilita su integración en flujos de trabajo, mejorando decisiones ágiles en ciberseguridad.

Factibilidad Económica: El desarrollo tuvo costo mínimo (software libre, hardware genérico), con alta inversión intelectual. Su eficacia genera un ROI elevado frente a los riesgos financieros de incidentes, alineándose con el enfoque estratégico de la ciberseguridad digital.

Por lo tanto, el sistema es técnica, operativa y económicamente factible y responde con efectividad a un desafío crítico en el ámbito de la ciberseguridad.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Conclusiones

Este proyecto confirma la viabilidad de un modelo de seguridad proactivo basado en Inteligencia Artificial para la detección anticipada de vulnerabilidades en redes informáticas. Frente a las crecientes ciberamenazas, se plantea una transición necesaria de enfoques reactivos a predictivos, fortaleciendo así la resiliencia tecnológica de las organizaciones. El prototipo desarrollado demostró una notable capacidad para identificar patrones y anticipar riesgos antes de su manifestación, validado por altas métricas de rendimiento que respaldan su eficacia. A partir de los hallazgos obtenidos, se proponen tres recomendaciones clave para futuras fases:

- Continuar el desarrollo y escalamiento del prototipo, ampliando su procesamiento para operar en tiempo real.
- Fomentar alianzas académico-empresariales con PYMES o universidades que aporten datos de red anonimizados, lo que facilitará validaciones más robustas en entornos reales, y
- Promover líneas de investigación en Aprendizaje por Refuerzo, basadas en las propuestas de Sutton y Barto (2018), para avanzar hacia sistemas que no solo detecten amenazas, sino que también implementen contramedidas de forma autónoma y adaptativa.

Por lo antes expuesto, se deduce que, el estudio aborda una necesidad crítica en ciberseguridad contemporánea y sienta bases sólidas para innovaciones futuras, reafirmando el papel estratégico de la Inteligencia Artificial como herramienta esencial para la protección de infraestructuras digitales. Este enfoque no solo incrementa la capacidad de respuesta frente a amenazas, sino que representa una evolución fundamental en la automatización inteligente de los sistemas de defensa tecnológica.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Referencias

Cano, W. y Monsalve, S. (2023). Ciberseguridad, reto empresarial para afrontar la era de la digitalización actual [Trabajo de pregrado, Universidad Pontificia Bolivariana]. Repositorio Institucional UPB. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/11318/Ciberseguridad%2C%20reto%20empresarial%20para%20afrontar%20la%20era%20de%20la%20digitalizaci%C3%B3n%20actual.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Comité Académico de Expertos de la Universidad Bicentenaria de Aragua. (2024). Inteligencia artificial aplicada en el campo de acción (Vol. 1, Núm. 1). Universidad Bicentenaria de Aragua. https://uba.edu.ve/wp-content/uploads/2024/07/Volumen-1-N%C3%BAmero-1.-T%C3%ADtulo-Inteligencia-Artificial-Aplicada.-En-el-Campo-de-Acci%C3%B3n.pdf

Fernández, Á. J. (2025). Sistema inteligente para la detección proactiva de vulnerabilidades en redes informáticas [Informe técnico]. Universidad Bicentenaria de Aragua.

IFAGER. (s. f.). Diplomado y sus características. Campus Virtual IFAGER. https://campus.ifager.com/mod/imscp/view.php?id=154

Ley Especial Contra los Delitos Informáticos. (2001, 30 de octubre). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, (37.313).

Sutton, R. S. y Barto, A. G. (2018). Reinforcement learning: An introduction (2ª ed.). MIT Press.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

APLICACIÓN PARA EL REGISTRO DE SERVICIOS SACRAMENTALES DE UNA INSTITUCIÓN RELIGIOSA

Gabriel Ramón Plaza Marrero
Estudiante de Ingeniería de Sistemas
Universidad Bicentenaria de Aragua
gabrielplaza25604@hotmail.com

Resumen

El presente artículo de revisión tiene como propósito analizar la información existente sobre la creación e implementación de aplicaciones informáticas que faciliten el registro y gestión de los servicios sacramentales en instituciones católicas. Metodológicamente, la investigación se fundamenta en un enfoque descriptivo y documental, sustentado en una revisión sistemática de literatura académica y técnica especializada. A través de este análisis se examina cómo la globalización de la tecnología de la información ha influenciado en el campo religioso para digitalizar registros de bautismo, comunión, confirmación y matrimonio. Se describen las funcionalidades del sistema, los beneficios en la eficiencia administrativa y los desafíos de seguridad, junto con los lenguajes empleados (HTML5, PHP8 y JavaScript). Finalmente, se concluye que estas soluciones son fundamentales para preservar el patrimonio histórico y mejorar la atención al feligrés, identificando además las brechas para futuras líneas de estudio.

***Palabras clave**:* Aplicación, Digitalización, Implementación, Información, Instituciones, Registros, Servicios Sacramentales.

APPLICATION FOR THE REGISTRATION OF SACRAMENTAL SERVICES OF A RELIGIOUS INSTITUTION

Abstract

The purpose of this review article is to analyze the existing information on the creation and implementation of software applications that facilitate the registration and management of the main sacramental services provided in Catholic institutions. Methodologically, the research is based on a descriptive and documentary approach, supported by a systematic review of specialized academic and technical literature. This article examines how the globalization of information technology has influenced the religious field to digitize records for baptism, first communion, confirmation, and ecclesiastical marriage. The review describes the main functionalities of a registration system, defines its benefits, identifies the challenges faced, and explores the different programming languages used in these solutions.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Finally, the administrative efficiency, information security, and preservation of historical heritage are discussed, along with the research gaps and future lines of study in this emerging field.

Keywords: Application, Digitization, Implementation, Information, Institutions, Records, Sacramental Services.

APPLICATION POUR L'ENREGISTREMENT DES SERVICES SACRAMENTELS D'UNE INSTITUTION RELIGIEUSE

Résumé

Le présent article de revue a pour but d'analyser les informations existantes sur la création et la mise en œuvre d'applications informatiques facilitant l'enregistrement et la gestion des principaux services sacramentels dispensés dans les institutions catholiques. Méthodologiquement, la recherche est basée sur une approche descriptive et documentaire, soutenue par une revue systématique de la littérature académique et technique spécialisée. À travers cet article, on examine comment le processus de mondialisation des technologies de l'information a influencé le domaine religieux pour réaliser la numérisation des registres existants sur les sacrements tels que le baptême, la première communion, la confirmation et le mariage ecclésiastique. La revue décrit les principales fonctionnalités d'un système d'enregistrement, définit ses avantages, identifie les défis rencontrés et explore les différents langages de programmation utilisés dans ces solutions. Enfin, l'efficacité administrative, la sécurité des informations et la préservation du patrimoine historique sont abordées, ainsi que les lacunes de la recherche et les futures pistes d'étude dans ce domaine en plein essor.

Mots-clés: Application, Numérisation, Mise en œuvre, Information, Institutions, Registres, Services Sacramentels.

Introducción

Para la Iglesia Católica, la tarea de asentar en libros los sacramentos que proporciona a su feligresía es una actividad que, por diversas razones, reviste una suma importancia que abarca desde lo histórico hasta lo legal. Estos registros, además de servir como prueba fehaciente de que a una persona le fue administrado un determinado sacramento en una fecha y lugar específicos, representan elementos tangibles destinados a preservar a lo largo del tiempo la memoria y la tradición de fe de las comunidades.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Sin embargo, en la actualidad, el mantenimiento de registros manuales genera inconvenientes operativos a las instituciones religiosas, tal como se observa en la parroquia San Francisco de Asís. Estos nudos críticos consisten en la complejidad que supone la búsqueda de información solicitada por los feligreses, puesto que la gran cantidad de registros existentes carece de un ordenamiento optimizado para la recuperación rápida de datos. Aunado a esto, los libros sacramentales sufren un deterioro progresivo causado por factores ambientales, biológicos y humanos, siendo activos susceptibles a daños que comprometen la integridad del patrimonio histórico eclesiástico.

Ante este panorama, se determina la necesidad de desarrollar un sistema automatizado que permita registrar los datos asentados en los tomos físicos, facilitando el proceso de consulta y acortando los lapsos de revisión. El objetivo general del presente proyecto consiste en desarrollar una aplicación para el registro de los documentos sacramentales de la parroquia San Francisco de Asís, lo que permitiría modernizar la gestión institucional y mejorar la eficiencia en la expedición de certificados.

La relevancia de esta investigación se fundamenta en su aporte práctico a la modernización de las instituciones religiosas y en su valor académico al sintetizar el conocimiento sobre tendencias en sistemas de información y digitalización. Asimismo, el alcance del estudio se alinea con la Línea de Investigación institucional "Producción y Gestión de la Existencia Material" y la Línea Asociada "Gestión de la Información" de la Facultad de Ingeniería.

En cuanto a su estructura, el presente artículo de revisión se despliega inicialmente con el desarrollo temático y la metodología documental aplicada; seguidamente, se describen las herramientas técnicas y las fases de creación de la aplicación; posteriormente, se presentan los resultados obtenidos de la revisión sistemática y su respectiva discusión, para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan la investigación de acuerdo con la normativa institucional.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Revisión de la Literatura

En la actualidad, el proceso globalizador de la información ha revolucionado la forma en que las personas se comunican o realizan diversas actividades, convirtiéndose en un boom trascendental para la sociedad, debido al despliegue de un amplio abanico de oportunidades para forjar un mundo enlazado, instruido y pujante, a pesar de los desafíos y las desigualdades que aún existen. Todo esto, se debe a la transformación de la manera de acceder al conocimiento, de relacionarse los seres humanos, de brindar participación activa a los actores que se benefician de ella, e incluso de promover positivamente el desarrollo económico, social y cultural del mundo.

En este punto entra como protagonista las aplicaciones online, cuyas herramientas electrónicas se han convertido en parte fundamental de la vida moderna y que tienen como funciones primordiales: ayudar en la realización de actividades cotidianas, suministrar entretenimiento y contenido a los usuarios de la red e incluso son ideales para proporcionar información. Es decir, “las tecnologías informáticas permiten la automatización de procesos, a la vez gestionan las tareas manuales de las instituciones en general. Siendo así los sistemas abarcan la mayoría de procesos aplicados mediante el uso de la tecnología en beneficio” (Carranco, 2015).

Es por ello, que hoy día para alcanzar el éxito administrativo o por lo menos para hacer más accesible la dinámica dentro de una institución religiosa se hace imprescindible contar con páginas electrónicas que faciliten realizar de forma más holgada el trabajo que en ellas se llevan a cabo, y que de acuerdo a lo expresado por Beramendi (2017) “puede ser una excelente herramienta de gestión para llevar en digital los libros de sacramentos”. Tanto es así, que a juicio de Torres (2025) “la digitalización de las parroquias representa un paso significativo hacia una Iglesia más moderna e inclusiva, donde la fe y la comunidad pueden trascender las barreras físicas y seguir creciendo en el entorno digital”.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

En tal caso, “la digitalización del archivo parroquial ofrece beneficios significativos en términos de acceso, preservación, eficiencia y seguridad de la información” (Serrano, 2023), por lo tanto, “los registros de bautismos, confirmaciones, matrimonios y otras ceremonias sacramentales se pueden mantener de manera organizada y segura a través del uso de software especializado” (Cebrián, 2023). Sin embargo, el uso de las aplicaciones de acuerdo a la opinión de Denton (2021) enfrentan un desafío que va más allá de lo tradicional, “debido a que las impresiones por computadora no son manuscritos, pueden ser fácilmente manipuladas, eliminadas y duplicadas, no son tan auténticas como los manuscritos, particularmente cuando no están certificadas por firmas originales”. En otras palabras, los libros sacramentales son una fuente primaria oficial y legal, puesto que la información que ingresa en ellos se efectúa a mano, en la fecha que se produce el evento y va autenticada por firmas. Es por ello, que estos tomos no desaparecerán de las iglesias a pesar de la llegada de la digitalización a estas instituciones.

Metodología

El estudio se fundamenta en un diseño de investigación documental con enfoque descriptivo. Para el desarrollo del sistema propuesto, se aplicó una metodología ágil estructurada en las siguientes fases:

- Fase de planificación: en esta fase se preparó el diseño y posterior implementación de la aplicación. Para ello, se efectuó una investigación preliminar sobre las necesidades y requerimientos que presentaba la institución en torno a los registros sacramentales, al mismo tiempo se identificó de manera minuciosa las fortalezas y amenazas que podían afectar el alcance del proyecto.
- Fase de análisis y diagnóstico: en esta fase se analizó y se determinaron todos los elementos que formarían parte del diseño de la aplicación, además se establecieron sus futuros usuarios. También fue necesario crear un

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

prototipo que mostrara el diseño y las funciones principales que debía poseer la aplicación.

- Fase de desarrollo: la creación de la aplicación para efectuar el registro de los servicios sacramentales de una institución religiosa fue elaborada con los lenguajes HTML5, PHP8 y JavaScript, las tablas de los registros fueron creadas con PHP y JavaScript, las validaciones se realizaron con PHP, la base de datos con MySQL y el aspecto visual fue diseñado con el lenguaje CSS.
- Fase de integración, periodo de pruebas, verificación y validación: se efectuaron pruebas funcionales con propósito de certificar el diseño del software. Es indispensable señalar, que las pruebas se repitieron las veces que fueron necesarias para evitar errores en el futuro.

Desarrollo de la aplicación y sus respectivas herramientas

La aplicación que se ha desarrollado para el registro de los servicios sacramentales de la institución religiosa se encuentra dividida en páginas y fueron creadas con los lenguajes HTML5, PHP8 y JavaScript. Vale resaltar que las tablas de los registros fueron elaboradas con PHP y JavaScript. En el caso de las validaciones, están se realizaron con PHP. La base de datos fue creada con MySQL. Para el diseño de la aplicación se utilizó el lenguaje CSS, para asegurar que el aspecto visual de la misma fuese coherente y atractivo.

El punto de entrada para acceder al contenido de la aplicación se efectúa a través de un index.php o página de inicio (ver figura 1). Luego, se accede al login o página de inicio de sesión (ver figura 2), cuyo componente es vital para la seguridad y el acceso personalizado en cualquier sistema en línea, pero para ello son necesarias ciertas credenciales como es el nombre de usuario y contraseña. Ahora, si es un usuario nuevo (ver figura 3) tiene la posibilidad de registrarse para poder tener acceso a la aplicación.

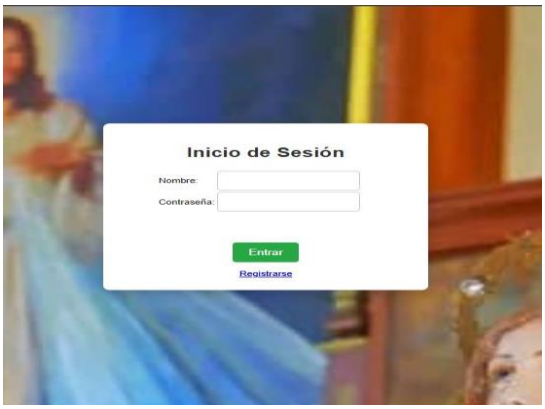
Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 1.- Página de inicio de la aplicación



Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 2.- Página de inicio de sesión



Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 3.- Página de registro



Fuente: Plaza G. (2025)

Al tener acceso a la página principal de la aplicación, los detalles de los sacramentos se encuentran divididos en cuatro (4) páginas a los cuales se le pueden acceder a través de una herramienta de visualización de datos denominada dashboard (figura 4). Esta página muestra de una forma concisa y gráfica información importante y relevante de cada sacramento.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

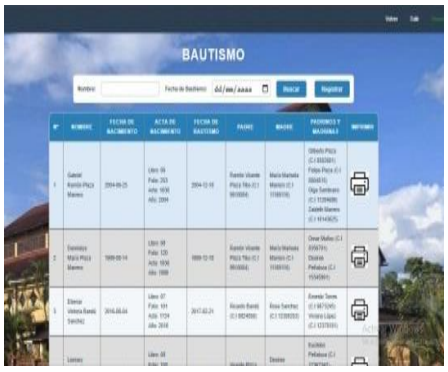
Figura 4.- Página principal

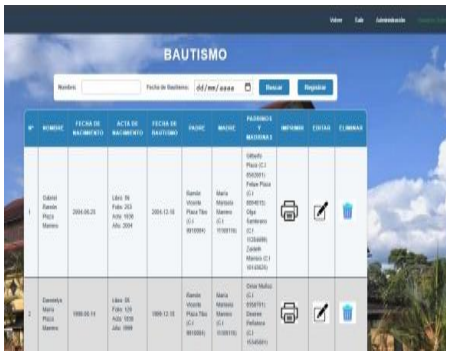


Fuente: Plaza G. (2025)

Al dar clic en una imagen que representa un sacramento, se entra a una página que enlista los registros que están asentados en ese libro sacramental. Cabe agregar, que esta página arroja dos tipos diferentes de tablas de registros, una puede ser observada por el administrador y otra por el usuario (ver figuras 5 y 6). Cada página cuenta con varias funciones, tales como: buscar (ver figura 7), insertar (ver figura 8), imprimir (ver figura 9), eliminar (ver figura 10) y editar (ver figura 11). La función de editar genera una página que permite modificar los datos de un registro (ver figura 12), mientras que a función de imprimir genera un PDF (ver figura 13).

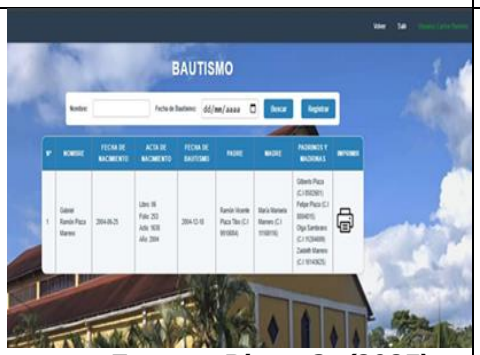
Figura 5.- Tabla de registros: vista de usuario ***Figura 6.- Tabla de registros: vista de administrador***





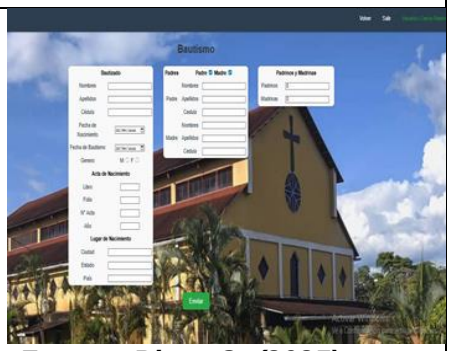
Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 7.- Función de buscar



Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 8.- Función de insertar



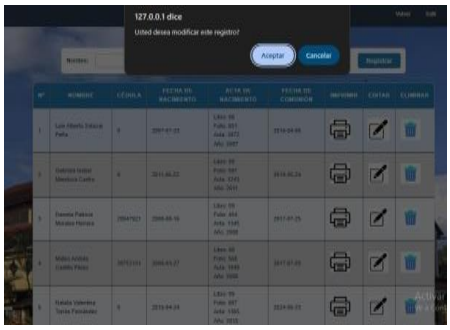
Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 9.- Función de imprimir



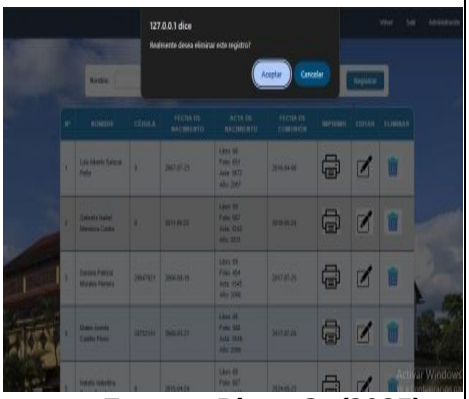
Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 10.- Función de editar



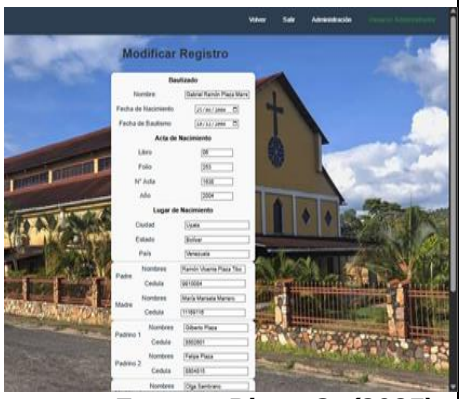
Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 11.- Función de eliminar



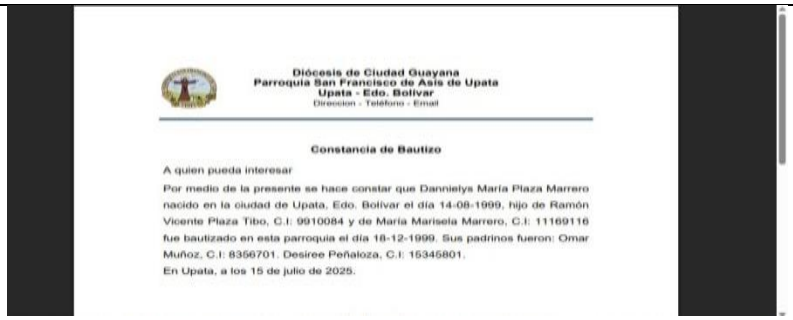
Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 12. Página para editar



Fuente: Plaza G. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814



Diócesis de Ciudad Guayana
Parroquia San Francisco de Asís de Upata
Upata - Edo. Bolívar
Dirección - Teléfono - Email

Constancia de Bautizo

A quien pueda interesar

Por medio de la presente se hace constar que Dannielys María Plaza Marrero nacido en la ciudad de Upata, Edo. Bolívar el día 14-08-1999, hijo de Ramón Vicente Plaza Tibo, C.I: 9910084 y de María Marisela Marrero, C.I: 11169116 fue bautizado en esta parroquia el día 18-12-1999. Sus padrinos fueron: Omar Muñoz, C.I: 8356701. Desiree Peñaloza, C.I: 15345801.
En Upata, a los 15 de julio de 2025.

Figura 13.- PDF

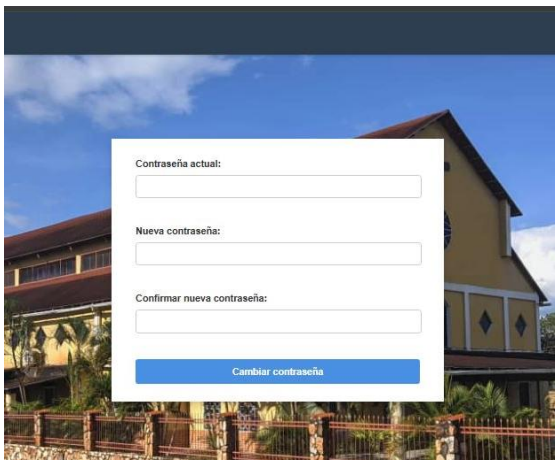
Es importante señalar, que las tres primeras funciones son de uso general, tanto del administrador como del usuario, y las dos últimas funciones son de uso exclusivo del administrador. De hecho, el área del administrador permite modificar el nivel de usuario proveyéndole a este los permisos necesarios que posee un administrador (ver figura 14). Además, otra página permite la opción de cambiar contraseña (ver figura 15), y la misma puede ser utilizada tanto por el usuario, como por el administrador.

Figura 14.- Página de administrar usuario



Fuente: Plaza G. (2025)

Figura 15. Página para cambiar contraseña



Fuente: Plaza G. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Resultados

La revisión de investigaciones y artículos referente al tema mostro que existe una amplia cantidad de estudios académicos destacados. Cabe agregar, que para el desarrollo de una aplicación es indispensable manejar ciertos aspectos, tales como:

Funcionalidades claves de la aplicación: las más comunes que fueron identificadas en varios estudios son las siguientes:

- Búsqueda y consulta: para una rápida recuperación de información (ver figura 16), la misma se puede hacer a través de diversos criterios (tipo de sacramento, nombre, apellido, cédula de identidad, fecha de nacimiento, entre otros).

Figura 16.- • Búsqueda y consulta de información

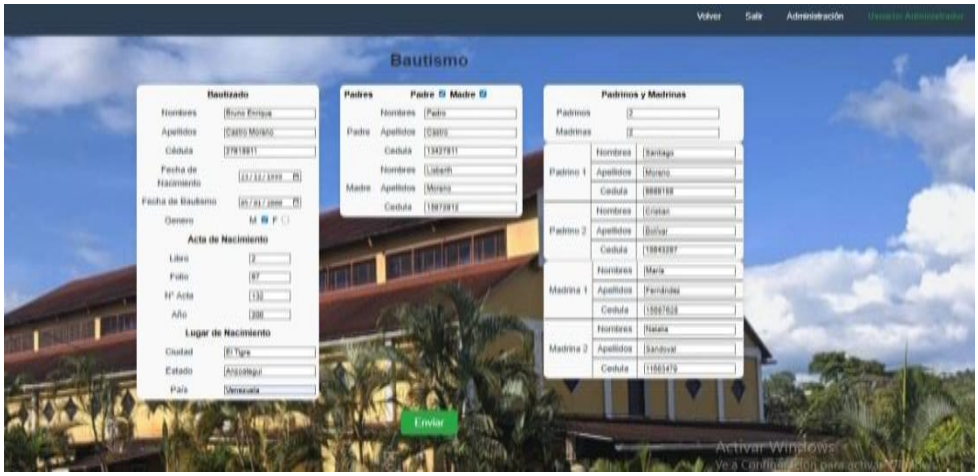


Fuente: Plaza G. (2025)

- Registro detallado: es la función (ver figura 17) que permite ingresar la información completa para cada tipo de sacramento (nombres y apellidos de los celebrantes, padrinos, nombre de los padres, fechas y lugares de nacimiento, entre otros datos).

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

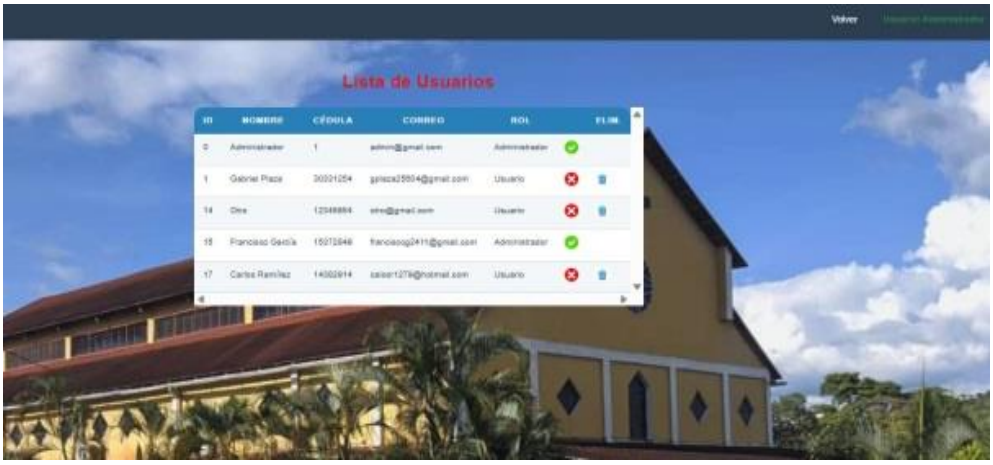
Figura 17.- Registro detallado de un sacramento



Fuente: Plaza G. (2025)

- Gestión de usuarios y roles: esta función permite que la aplicación tenga su control de acceso basado en roles (ver figura 18), de esta manera se puede asegurar que solo el personal autorizado tenga a opción de ver o modificar la información.

Figura 18.- Gestión de usuario y roles

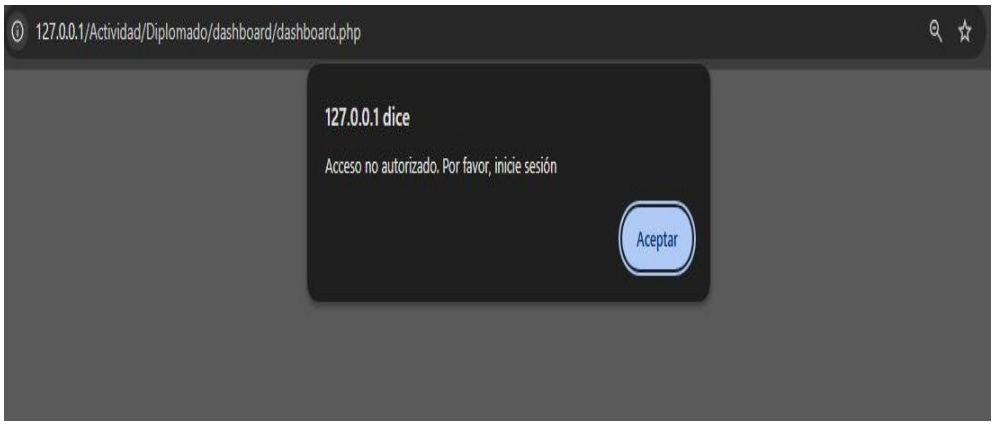


Fuente: Plaza G. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- Seguridad: consiste en la función que permite la implementación de medidas de seguridad para proteger tanto la información personal como la sacramental (ver figuras 19 y 20).

Figura 19.- Función de seguridad: En caso de no haber iniciado sesión



Fuente: Plaza G. (2025

Figura 20.- Función de seguridad: En caso de no tener privilegios de administrador



Fuente: Plaza G. (2025

- Generación de documentos: es la opción que brinda la oportunidad de emitir de forma automática un certificado sacramental en un formato preestablecido (ver figura 21).

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 21.- Certificado sacramental



Fuente: Plaza G. (2025

Beneficios claves de la aplicación**:** la digitalización de los registros sacramentales genera ciertos beneficios, entre estos destacan los siguientes:

- Integridad de datos: trabajar con estos tipos de aplicaciones se minimizar errores humanos y al mismo tiempo se puede asegurar la consistencia y la fiabilidad de la información existente.
- Fácil acceso: la información puede ser ubicada por el personal autorizado con mayor accesibilidad, lo que permite mejorar la atención a los feligreses.
- Alta eficiencia en las actividades operativa: logrando una reducción significativa de tiempo y esfuerzo en los procesos de registros, búsquedas y emisiones de documentos sacramentales.
- Liberación de espacio físico: ya no es necesario ocupar voluminosos libros de registro sacramentales.
- Preservación del patrimonio histórico: los libros sacramentales pueden ser protegidos contra el deterioro físico, pérdidas o desastres, lo que garantiza su disponibilidad a largo plazo.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Desafíos identificados de la aplicación:

Entre ellos se destacan:

- Resistencia al cambio: usualmente el personal que está acostumbrado a trabajar con métodos tradicionales, experimentan una enorme dificulta para adoptar nuevas tecnologías.
- Privacidad y seguridad de datos: para muchas instituciones la protección de datos personales es el desafío que enfrentan constantemente.
- Migración de datos históricos: es una actividad que es compleja y laboriosa, por lo tanto, toda información tiene que ser digitalizada y migrada minuciosamente.
- Costo inicial: un hardware, un software y la capacitación de personal es una inversión costosa que en muchos casos es una barrera para instituciones que manejan recursos limitados.
- Actualizaciones y mantenimiento: es necesario mantener un soporte técnico continuo y actualizado, de esta manera se asegura que la funcionalidad y seguridad de la aplicación este vigente.
- Brecha digital: la ausencia de habilidades tecnológicas que puedan experimentar algunos miembros del personal que laboran en este tipo de instituciones pueden requerir una capacitación intensiva, por lo tanto, los costos se elevan.
- Lenguajes empleados: la revisión de esta investigación muestra que la mayoría de las aplicaciones usualmente suelen basarse en:
    - ✓ Sistemas de Gestión de Bases de Datos (SGBD): se utilizó MySQL para el almacenamiento seguro y eficiente de los datos.
    - ✓ Lenguajes de Programación: HTML para la estructura, PHP para el Backend y JavaScript para el frontend.
    - ✓ Arquitecturas: con predominio de aplicaciones web responsivas.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Brechas encontradas en la investigación y futuras líneas

A pesar de los avances que han experimentado las TI, la revisión de las investigaciones encontradas revelan un abanico de brechas importantes. Estas son:

- Accesibilidad y equidad: las investigaciones no profundizan en cómo estas aplicaciones abordan las necesidades de instituciones que se mantienen con recursos limitados.
- Poca Evaluación de Usabilidad y Experiencia de Usuario (UX): lo cual es crucial para la aceptación y el éxito de la aplicación.
- Escases de estudios de casos profundos: no hay suficiente documentación sobre la implementación completa de este tipo de aplicaciones.
- Integración con otros sistemas parroquiales: las investigaciones no poseen una exploración profunda sobre la integración de estas aplicaciones con otros sistemas más amplios de gestión parroquial.

Aportaciones para futuras investigaciones.

Las futuras investigaciones sobre este tema deberían centrarse en:

- Examinar las implicaciones de privacidad y de éticas en la gestión de datos sensibles desarrollados en el contexto religioso.
- Efectuar estudios de usabilidad utilizando para ello metodologías cualitativas y cuantitativas.
- Estudiar soluciones de bajo costo y de código abierto que puedan ser utilizadas por instituciones que se manejan a través de presupuestos limitados.
- Conocer la viabilidad y los beneficios que surgen de integrar este tipo de aplicación con tecnologías emergentes como el blockchain.

Conclusiones

La revisión sistemática de las diferentes investigaciones que se tiene sobre este tema, confirman de forma exhaustiva que en la actualidad las aplicaciones

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

informáticas desarrolladas para el registro de servicios sacramentales representan un paso trascendental, necesario y beneficioso para las instituciones religiosas. Es decir, las aplicaciones brindan soluciones robustas que ayudan a mejorar la eficiencia operativa, además son ideales para garantizar la integridad y seguridad de los datos, preservando el invaluable patrimonio histórico sacramental que representan los libros. No obstante, su adopción no escapa de desafíos, que tienen que ver con la resistencia al cambio y al mismo tiempo con la gestión de la seguridad de la información.

Por otro lado, se palpa que muy a pesar de los avances tecnológicos que se experimentan constantemente, también existe en este campo una amplia brecha en la investigación académica específica. Es imprescindible, que las futuras investigaciones profundicen de manera analítica la evaluación de la usabilidad, así como también la comparativa de proporcionar soluciones que implique programas muchos más amplios para la mejora de la digitalización en las instituciones religiosas.

Referencias

Beramendi, A. (2017). ¿Cómo elegir un software o aplicativo para gestionar los libros sacramentales? Conozcamos la experiencia en Chile. RIIAL. https://www.riial.org/como-elegir-un-software-o-aplicativo-para-gestionar-los-libros-sacramentales-conozcamos-la-experiencia-en-chile/

Boyer, J. (2023). Funciones en PHP: Simplifica, Organiza y Reutiliza código. Coders Free. https://codersfree/posts/funciones_en_php-simplifica-organiza-y-reutiliza-tu-codigo

Carranco, G. (2015). Aplicación web para la gestión de información de sacramentos católicos de las parroquias eclesiásticas de la diócesis de Ibarra [Trabajo de grado, Universidad Regional Autónoma de los Andes]. DSpace UNIANDES. uniandes.edu.ec

Caymayo, A. y Zhumi, H. (2021). Sistema de Información web para la gestión de los sacramentos de la Diócesis de Azogues y sus Parroquias [Trabajo de grado, Universidad Católica de Cuenca]. Repositorio UCACUE. https://dspace.ucacue.edu.ec/items/0270ada4-690e-4b57-aaca-12b655abb05b

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Cebrián, H. (2023). Beneficios de usar un software en la parroquia y en la Diócesis. Noticias Religiosas. noticiasreligiosas.com

Chen, C. (2019, 3 de diciembre). Sistema de información. Significados. significados.com

Dangel, D. (2010). Sistemas de Información. Econlink. econlink.com.ar

Denton, C. (2021). Registros sacramentales como libros encuadernados: Manual de Registros Sacramentales. Archidiócesis de Atlanta. https://archatl.com/wp-content/uploads/2021/01/sacramental-records-handboo-final-tv-20210311-spanish-1.pdf

Janie. (s. f.). La instalación en informática: todo lo que necesitas saber. AbrirArchivos.info. https://abrirarchivos.info/tema/la-instalacion-en-informatica-todo-lo-que-necesitas-saber/

Maida, E. y Pacienza, J. (2015). Metodologías de Desarrollo de software. Repositorio Institucional de la Universidad Católica Argentina. uca.edu.ar

Sánchez, H. (s. f.). Diseño e implantación de sistemas de información y procesamiento de datos para empresa. Monografias.com. https://www.monografias.com/trabajos14/implantacion-datos/implantacion-datos/

Serrano, M. (2023). 10 razones por las que digitalizar el archivo parroquial de una parroquia o de la Diócesis. Noticias Religiosas. noticiasreligiosas.com

Sivara, M. (2025). Los 20 mejores programas y herramientas de gestión de iglesias para congregación. CallHub. https://callhub.io/es/blog/church-congregation/church-management-software/

Torres, J. (2025). La digitalización de las parroquias y diócesis, una realidad ya para el futuro de la Iglesia. Noticias Religiosas. noticiasreligiosas.com

Valle, P. (2020). Desarrollo de un sistema y página web para la gestión de información, para la Iglesia “San Antonio de Padua” [Trabajo de grado, Escuela Politécnica Nacional]. BibDigital EPN. https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20867

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

APLICACIONES WEB INTERACTIVAS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS TUTORÍAS ACADÉMICAS UNIVERSITARIAS: UN ENFOQUE DESDE LA INGENIERÍA DE SISTEMAS

Brayham Esteban Pérez Corena
brayhamperez4@gmail.com

Resumen

La deserción universitaria y la falta de eficiencia en los sistemas tradicionales de tutorías académicas representan un desafío persistente en la educación superior, diversos estudios han señalado que la ausencia de acompañamiento académico estructurado incrementa el riesgo de abandono, afecta el rendimiento y dificulta la permanencia estudiantil. En este contexto, las tecnologías digitales emergen como una oportunidad clave para transformar los modelos tradicionales de tutoría, brindando soluciones que permitan automatizar, organizar y personalizar el proceso. El objetivo de este artículo es realizar una revisión de literatura sobre el uso de plataformas tecnológicas en la gestión de tutorías académicas universitarias, explorando cómo la ingeniería de sistemas, las metodologías ágiles y los estándares de calidad contribuyen al desarrollo de estas herramientas, la metodología utilizada corresponde a una revisión documental de fuentes académicas, informes institucionales y artículos especializados publicados entre 2018 y 2025. Los principales hallazgos muestran que las plataformas web interactivas ofrecen múltiples ventajas, como la reducción de la deserción, la mejora del seguimiento académico, la automatización de la asignación de tutores y el monitoreo continuo del progreso estudiantil. Además, la implementación de marcos como SCRUM y la integración de normativas de calidad software permiten un desarrollo más eficiente y centrado en el usuario, se concluye que la tecnología aplicada a las tutorías universitarias no solo es viable, sino necesaria para mejorar la retención y optimizar la experiencia educativa en entornos de educación superior.

***Palabras clave**:* Tutoría Académica, Tecnología Educativa, Deserción Universitaria, Plataformas Web, Ingeniería de Sistemas, SCRUM, Calidad de Software.

INTERACTIVE WEB APPLICATIONS FOR STRENGTHENING UNIVERSITY ACADEMIC TUTORING: A SYSTEMS ENGINEERING APPROACH

Abstract

University dropout and inefficiencies in traditional academic tutoring systems remain a persistent challenge in higher education. Various studies have highlighted that the lack of structured academic support increases dropout risk, affects performance, and hinders student retention. In this context, digital technologies emerge as a key

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

opportunity to transform traditional tutoring models, providing solutions that automate, organize, and personalize the tutoring process. This article aims to review the literature on the use of technological platforms in the management of university academic tutoring, exploring how systems engineering, agile methodologies, and quality standards contribute to the development of these tools. The methodology corresponds to a documentary review of academic sources, institutional reports, and specialized articles published between 2018 and 2025.The main findings show that interactive web platforms offer multiple advantages, such as reducing dropout rates, improving academic follow-up, automating tutor assignment, and continuously monitoring student progress. Additionally, implementing frameworks like SCRUM and integrating software quality standards enables more efficient and user-centered development. It is concluded that technology applied to academic tutoring is not only viable but necessary to improve retention and optimize the educational experience in higher education environments.

Keywords: Academic Tutoring, Educational Technology, University Dropout, Web Platforms, Systems Engineering, SCRUM, Software Quality

APPLICATIONS WEB INTERACTIVES POUR LE RENFORCEMENT DU TUTORAT ACADÉMIQUE UNIVERSITAIRE: UNE APPROCHE DE L'INGÉNIERIE DES SYSTEMS

Résumé

Le décrochage universitaire et le manque d'efficacité des systèmes traditionnels de tutorat académique représentent un défi persistant dans l'enseignement supérieur. Diverses études ont souligné que l'absence d'un accompagnement académique structuré augmente le risque d'abandon, affecte les performances et entrave la rétention des étudiants. Dans ce contexte, les technologies numériques apparaissent comme une opportunité clé pour transformer les modèles de tutorat traditionnels, en offrant des solutions permettant d'automatiser, d'organiser et de personnaliser le processus. L'objectif de cet article est de réaliser une revue de la littérature sur l'utilisation des plateformes technologiques dans la gestion du tutorat académique universitaire, en explorant comment l'ingénierie des systèmes, les méthodologies agiles et les normes de qualité contribuent au développement de ces outils. La méthodologie utilisée correspond à une revue documentaire de sources académiques, de rapports institutionnels et d'articles spécialisés publiés entre 2018 et 2025. Les principaux résultats montrent que les plateformes web interactives offrent de multiples avantages, tels que la réduction du décrochage scolaire, l'amélioration du suivi académique, l'automatisation de l'affectation des tuteurs et le suivi continu des progrès des étudiants. De plus, la mise en œuvre de cadres tels que SCRUM et l'intégration de normes de qualité logicielle permettent un développement plus efficace et centré sur l'utilisateur.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Il est conclu que la technologie appliquée au tutorat universitaire est non seulement viable, mais nécessaire pour améliorer la rétention et optimiser l'expérience éducative dans les environnements d'enseignement supérieur.

Mots-clés: Tutorat Académique, Technologie Éducative, Décrochage Universitaire, Plateformes Web, Ingénierie des Systèmes, SCRUM, Qualité du Logiciel

Introducción

La transformación digital ha redefinido los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior, impulsando la necesidad de soluciones tecnológicas que respondan a los retos de retención, acompañamiento académico y personalización de la experiencia educativa, las tutorías académicas, tradicionalmente gestionadas de manera presencial y con recursos limitados, han evolucionado hacia sistemas digitales que permiten optimizar la asignación de tutores, el seguimiento académico y la retroalimentación continua, ofreciendo un soporte integral al estudiante.

La incorporación de tecnologías web interactivas, como aplicaciones desarrolladas con frameworks modernos tipo React, herramientas de diseño responsivo como Tailwind CSS, y conexiones a servicios mediante APIs REST, ha permitido crear plataformas accesibles y adaptables a los entornos universitarios actuales, este enfoque tecnológico brinda la posibilidad de automatizar procesos clave, desde la programación de tutorías hasta la evaluación de resultados, promoviendo un aprendizaje más inclusivo, eficiente y personalizado.

El propósito de este artículo es realizar una revisión de literatura sobre el desarrollo e implementación de sistemas digitales de tutoría académica, analizando cómo la ingeniería de sistemas, las metodologías ágiles de desarrollo, y los estándares de calidad software pueden integrarse para diseñar herramientas orientadas a la mejora del acompañamiento educativo.

La metodología utilizada corresponde a una revisión documental, tomando como base artículos científicos, normativas técnicas como la ISO/IEC 25010, y modelos de gestión de proyectos como el PMBOK® 6ta Edición. A partir de este

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

análisis, se establecen los fundamentos para el diseño de plataformas tecnológicas que puedan ser replicadas y adaptadas en diversos contextos académicos, aportando tanto valor tecnológico como pedagógico.

En cuanto a su estructura, el presente artículo de revisión se despliega inicialmente con el marco teórico y la metodología tecnológica aplicada; seguidamente, se describe el proceso de diseño y arquitectura del sistema propuesto; posteriormente, se exponen los resultados de la revisión sistemática y su respectiva discusión, para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan la investigación de acuerdo con la normativa institucional.

Revisión Literaria

Tutorías Académicas Universitarias

La tutoría educativa se ha consolidado como una herramienta fundamental para mejorar el rendimiento académico, fortalecer el acompañamiento personalizado y reducir la deserción estudiantil, esta práctica se basa en el establecimiento de una relación pedagógica entre un tutor con experiencia y un estudiante que requiere orientación específica. No solo ofrece apoyo académico, sino que también atiende dimensiones emocionales, organizativas y de motivación que inciden directamente en la permanencia del estudiante dentro del sistema universitario.

Según UMAD (s.f), la tutoría educativa consiste en una relación cercana entre un tutor, que es un guía experimentado y conocedor del tema, y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica, con base en estos beneficios, más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando el modelo de tutoría educativa. Esta afirmación evidencia la creciente adopción de esquemas de tutoría tanto entre pares como liderados por docentes, lo que demuestra la efectividad del acompañamiento estructurado en entornos formativos.

En particular, los modelos de tutoría universitaria han evolucionado hacia

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

enfoques más dinámicos e integrales, se identifican principalmente tres: la tutoría entre pares, donde estudiantes más avanzados apoyan a compañeros de menor nivel académico; la tutoría docente, donde el profesor asume un rol más cercano al estudiante fuera del aula; y la tutoría institucional, estructurada como parte de los servicios académicos permanentes. Cada uno cumple una función complementaria y responde a distintos niveles de necesidad dentro del proceso educativo, lo importante es que todos se alinean con el objetivo de brindar apoyo pedagógico, guía metodológica y seguimiento constante, especialmente en contextos donde el abandono o la frustración académica son frecuentes.

Sánchez y Romero (2023) destacan que la tutoría entre pares es una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico y disminuir la deserción estudiantil, pues crea un entorno de acompañamiento que fortalece la permanencia en la universidad. Esta afirmación respalda el valor de integrar programas de tutoría estructurados y sistemáticos en la educación superior, promoviendo la inclusión y la continuidad formativa.

Asimismo, Torres y Méndez (2023) señalan que los modelos de tutoría universitaria han evolucionado hacia esquemas mixtos, donde se combinan tutorías entre pares, tutorías docentes e incluso tutorías virtuales, adaptadas a las necesidades emergentes de los estudiantes. Esto refleja un proceso de modernización y flexibilidad en las instituciones, que cada vez más adoptan recursos tecnológicos para ampliar el alcance de sus programas de tutoría.

Por su parte, Gutiérrez (2024) afirman que “la tutoría académica es un espacio formativo que no solo atiende dudas académicas, sino que contribuye al desarrollo socioemocional y al acompañamiento en la trayectoria estudiantil, siendo un factor clave en la retención universitaria”. Este enfoque integral permite que las tutorías no se limiten a la enseñanza de contenidos, sino que promuevan el bienestar general del estudiante, incrementando su compromiso y motivación.

Finalmente, García (2021) resalta que “el acompañamiento académico a los estudiantes por parte de los profesores tiene como objetivo el guiar las actividades

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas". Este acompañamiento no solo favorece la comprensión de contenidos, sino que potencia habilidades como la autonomía, la planificación y la autoevaluación. Por ello, más allá de una medida correctiva, las tutorías se posicionan como una estrategia preventiva y formativa.

Ingeniería de Sistemas Aplicada a Soluciones Educativas

La ingeniería de sistemas ha demostrado ser una disciplina clave para el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la mejora de los procesos educativos, especialmente en el contexto universitario, la planificación estructurada, el diseño funcional y la implementación de herramientas centradas en el usuario son pilares fundamentales que permiten transformar necesidades académicas en productos digitales útiles y sostenibles. Dentro de este enfoque, las metodologías de desarrollo como SCRUM y el prototipado rápido juegan un rol esencial, ya que aportan agilidad y flexibilidad en la creación de aplicaciones educativas.

Según Amazon Web Services (s.f), Scrum es más común en los equipos de desarrollo de software y de ingeniería. Permite a los equipos responder de forma más rápida ante los requisitos cambiantes, sin permitir que los costos o los presupuestos se desborden. Esta metodología ágil facilita entregas funcionales frecuentes, lo que resulta clave cuando se requiere probar funcionalidades con usuarios reales, como estudiantes o tutores. Además, su naturaleza colaborativa permite que las decisiones se ajusten a los requerimientos específicos de la institución educativa sin sacrificar eficiencia ni calidad.

Complementariamente, el uso del prototipado rápido ofrece una estrategia de validación anticipada. Gerea (2024) sostiene que "el prototipado por definición es una técnica que permite realizar y materializar diversas ideas de soluciones propuestas en un proyecto de diseño o rediseño de productos y servicios". En proyectos educativos, esta práctica permite representar anticipadamente la interfaz,

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

flujo y funcionalidades del sistema, asegurando que responda a las expectativas del usuario final antes de avanzar a fases más costosas de desarrollo.

El diseño de plataformas web en el ámbito educativo debe contemplar no solo la funcionalidad, sino también la usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad del entorno digital. Pressman (2010) indica que el diseño centrado en el usuario es indispensable para garantizar la interacción eficaz con el sistema, lo cual es especialmente relevante en herramientas destinadas a estudiantes universitarios con diversas condiciones y necesidades de acceso.

En este contexto, las tecnologías emergentes como las Progressive Web Apps (PWA) ofrecen una ventaja significativa al permitir aplicaciones que funcionan tanto en entornos móviles como de escritorio, con capacidad de trabajo offline y menor consumo de recursos, según Google Developers (2023), una PWA combina lo mejor de las aplicaciones web y las aplicaciones móviles, proporcionando una experiencia confiable, rápida y atractiva sin necesidad de instalación desde una tienda de aplicaciones.

Por otro lado, el manejo eficiente de datos requiere estructuras de almacenamiento flexibles y escalables, las bases de datos NoSQL se han convertido en una alternativa robusta para aplicaciones educativas debido a su capacidad de gestionar grandes volúmenes de información heterogénea. MongoDB University (2024) afirma que las bases de datos NoSQL permiten almacenar información de manera flexible y escalar horizontalmente, lo que es ideal para sistemas educativos con necesidades cambiantes de datos como perfiles de usuario, sesiones de tutoría o contenidos personalizados.

La arquitectura de software moderna para soluciones educativas incluye el diseño de API RESTful, lo que permite desacoplar el frontend y el backend para mejorar la mantenibilidad y escalabilidad del sistema. Fielding (2000) describe REST como un estilo de arquitectura que maximiza la interoperabilidad entre los sistemas al utilizar protocolos estándar como HTTP.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Uso de Tecnología Educativa en Tutorías Académicas

El acompañamiento académico se ha convertido en uno de los pilares más importantes dentro del sistema universitario contemporáneo, al ser una estrategia pedagógica destinada a guiar y apoyar a los estudiantes durante su formación, este proceso no solo aborda aspectos académicos, sino también emocionales, personales y organizativos que inciden directamente en la permanencia y el éxito estudiantil. En ese sentido, las tutorías cumplen una función estratégica para mejorar el rendimiento académico, orientar procesos de aprendizaje y fortalecer la relación entre estudiantes y sus instituciones.

Según García (s.f.), el acompañamiento académico por parte de los docentes busca “guiar las actividades académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas”. Esto implica más que resolver inquietudes puntuales; es construir un entorno de confianza y orientación donde el estudiante se sienta respaldado en sus decisiones académicas, el acompañamiento se transforma así en un instrumento para prevenir la deserción universitaria, aumentar la motivación y mejorar la experiencia de aprendizaje.

Existen diferentes modelos de tutoría que responden a las realidades y objetivos de cada institución, uno de los más comunes es el modelo entre pares, donde estudiantes avanzados brindan orientación a compañeros de menor nivel, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y la empatía académica, también está el modelo de tutoría por docentes, que permite una atención más especializada y formal desde el cuerpo profesoral. Finalmente, la tutoría institucional involucra una estructura sistemática dentro de los programas académicos, gestionada por áreas académicas o administrativas con personal capacitado para acompañar integralmente al estudiante.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

De acuerdo con UMAD (s.f.), más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando programas de tutoría educativa como parte fundamental de sus estrategias formativas, ya que permiten “una relación cercana entre un tutor experimentado y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica”. Esto demuestra cómo estas prácticas se consolidan como herramientas esenciales dentro de los modelos pedagógicos actuales.

El uso de la tecnología potencia aún más estos modelos, la digitalización de las tutorías mediante plataformas web permite ampliar el acceso, facilitar la programación de sesiones, monitorear progresos y recolectar retroalimentación en tiempo real. Como indica el Instituto para la Paz (2024), la tecnología educativa ha sido un aporte destacable en la educación superior, cambiando la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan con el contenido y desarrollan habilidades esenciales para su futuro. Esta afirmación confirma que la tutoría tecnológica no es solo una moda, sino una necesidad en la educación superior del siglo XXI.

Para asegurar la eficacia y confiabilidad de estas plataformas digitales, es indispensable implementar modelos de calidad reconocidos internacionalmente, la norma ISO/IEC 25010 establece un marco de referencia para evaluar la calidad de los sistemas de software en dimensiones clave como usabilidad, seguridad, eficiencia y portabilidad. Según esta norma, un software educativo debe ser evaluado no solo por su funcionalidad, sino también por su capacidad de adaptación al usuario, protección de datos sensibles y facilidad de mantenimiento (ISO/IEC, 2017).

Además, modelos como el Technology Acceptance Model (TAM) permiten comprender mejor la adopción de estas tecnologías por parte de estudiantes y tutores, facilitando ajustes en el diseño y la funcionalidad para lograr una implementación exitosa.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Según Davis (1989), la percepción de utilidad y la facilidad de uso son determinantes clave para la aceptación de un sistema tecnológico por parte de los usuarios finales.

La combinación de tecnología educativa con prácticas de tutoría permite generar un ecosistema de aprendizaje más inclusivo, flexible y efectivo, donde se fomente la autonomía, el aprendizaje colaborativo y la formación continua. En este contexto, las herramientas tecnológicas no solo mejoran la logística del acompañamiento académico, sino que promueven una cultura de innovación pedagógica orientada al éxito estudiantil.

Gestión de Proyectos en Aplicaciones Educativas

La gestión de proyectos aplicada al desarrollo de soluciones educativas requiere un enfoque sistémico e interdisciplinario que asegure la alineación de los procesos técnicos con los objetivos pedagógicos de las instituciones, el desarrollo de plataformas de tutorías, en particular, implica una planificación cuidadosa que considere tanto la ingeniería del software como la experiencia de usuario, la sostenibilidad operativa y la adaptabilidad tecnológica.

La Guía PMBOK® 6ta Edición señala que la correcta integración de los procesos de alcance, tiempo, costos, calidad, riesgos y adquisiciones es esencial para garantizar la entrega exitosa de proyectos tecnológicos (PMI, 2017), esto es aún más relevante en el ámbito educativo, donde los cambios tecnológicos deben ser compatibles con la cultura organizacional y las capacidades del cuerpo académico y estudiantil. La gestión de proyectos educativos, por tanto, va más allá de la simple entrega de un producto; se trata de generar valor y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Diversos estudios demuestran la efectividad de aplicar metodologías formales de gestión en el ámbito educativo. Según Villafañe (2023), la implementación de plataformas tecnológicas educativas exitosas requiere "una planificación estructurada con indicadores claros de calidad, control de recursos y

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

validación continua con los usuarios finales". Este enfoque asegura que las soluciones tecnológicas no se limiten a ser herramientas funcionales, sino que realmente resuelvan problemas concretos de las instituciones.

En la práctica, existen numerosos casos de éxito que demuestran cómo la gestión de proyectos ha transformado la educación digital. Por ejemplo, la Universidad de Salamanca implementó un sistema de tutorías virtuales basado en PWA (Progressive Web Applications) y logró aumentar la retención de estudiantes en un 15% en carreras de alta deserción (Rodríguez y Martínez, 2022). Del mismo modo, plataformas como Khan Academy y Coursera utilizan principios de gestión ágil para actualizar sus contenidos y funcionalidades en ciclos iterativos, adaptándose rápidamente a las necesidades de sus usuarios (Jaramillo & Pérez, 2024).

Además, la adopción de marcos de referencia como ISO/IEC 25010 permite establecer estándares objetivos para evaluar la calidad del software educativo, asegurando que el sistema desarrollado cumpla con atributos clave como funcionalidad, eficiencia, usabilidad, mantenibilidad, seguridad y portabilidad (ISO/IEC, 2017), esto proporciona un esquema robusto para validar el desempeño de la solución tecnológica antes, durante y después de su implementación.

Por otra parte, el uso de herramientas de gestión digital, como Trello, Jira o Asana, facilita el seguimiento del progreso del proyecto, la identificación temprana de riesgos y la colaboración entre equipos multidisciplinarios (RecursosTICs, 2025). Estas plataformas permiten visualizar de manera clara las tareas, asignar responsabilidades y documentar avances, lo que es especialmente útil cuando se trabaja con equipos académicos y técnicos distribuidos.

Metodología

La elaboración de este artículo se basó en un proceso de revisión bibliográfica, considerando fuentes de información académica y técnica relacionadas con la implementación de tecnologías educativas, tutorías

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

universitarias e ingeniería de sistemas aplicada al sector académico. Se consultaron artículos científicos, informes de instituciones educativas, documentos normativos internacionales y páginas oficiales de organismos especializados en innovación tecnológica y educación superior.

El criterio de selección de fuentes priorizó la actualidad y relevancia del contenido, incluyendo publicaciones comprendidas entre los años 2018 y 2025, se consideraron principalmente artículos indexados, revisiones sistemáticas, estudios de caso, informes oficiales de universidades y literatura técnica vinculada a la gestión de proyectos basada en estándares como el PMBOK® y la norma ISO/IEC 25010.

Como criterio de exclusión, se descartaron documentos de carácter no académico, publicaciones sin revisión por pares o sin respaldo institucional, así como fuentes con información desactualizada o sin relación directa con el contexto educativo universitario, esta metodología permitió estructurar un análisis riguroso y pertinente, alineado con los objetivos del artículo y respaldado por una base documental confiable y actualizada.

Resultados

La revisión de literatura realizada permitió identificar tendencias clave y hallazgos relevantes sobre la aplicación de tecnologías emergentes en la gestión de tutorías académicas en entornos universitarios, los estudios consultados coinciden en que la implementación de plataformas digitales para la coordinación de tutorías genera beneficios significativos en términos de reducción de la deserción, aumento del rendimiento académico y fortalecimiento del acompañamiento personalizado al estudiante. Según Reyes (2024), el abandono estudiantil puede disminuir hasta en un 30 % cuando los alumnos cuentan con un sistema de apoyo académico efectivo y accesible, lo cual evidencia el impacto de estas soluciones en la permanencia universitaria.

Entre las principales características de las plataformas tecnológicas

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

orientadas a tutorías se encuentran la posibilidad de agendar sesiones de forma automatizada, la asignación de tutores según perfiles académicos, la gestión de calendarios personalizados y la retroalimentación continua mediante evaluaciones al cierre de cada encuentro, estas funciones permiten una administración eficiente de los recursos humanos y un seguimiento detallado del progreso individual de cada estudiante, mejorando la trazabilidad y la calidad del servicio académico.

Asimismo, la literatura revisada destaca la importancia de integrar tecnologías emergentes como aplicaciones progresivas (PWA), bases de datos relacionales y no relacionales, sistemas de autenticación seguros y arquitectura modular basada en servicios web. Según Martín y Gutiérrez (2023), la digitalización de procesos educativos no debe limitarse a replicar esquemas tradicionales en formato digital, sino que debe aprovechar las capacidades de las tecnologías modernas para transformar la experiencia educativa y facilitar la accesibilidad, escalabilidad y sostenibilidad de los sistemas implementados.

Finalmente, los artículos consultados enfatizan la necesidad de aplicar marcos de gestión de proyectos como PMBOK® y estándares de calidad como ISO/IEC 25010 para asegurar que las soluciones desarrolladas sean técnicamente robustas, usables y alineadas con los objetivos estratégicos de las instituciones académicas, esta revisión confirma que la incorporación de herramientas tecnológicas al proceso de tutorías representa una estrategia viable, necesaria y coherente con las tendencias globales de transformación digital en la educación superior.

Discusión

La integración de la tecnología en los procesos de tutoría académica representa un avance significativo en la transformación de los modelos educativos tradicionales hacia esquemas más dinámicos, accesibles y personalizados, las plataformas digitales permiten automatizar tareas administrativas como la asignación de horarios, la selección de tutores y el

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

seguimiento de los encuentros, lo que reduce la carga operativa de las instituciones y mejora la experiencia del usuario final. Además, la tecnología facilita el registro y análisis de datos sobre el desempeño de los estudiantes y la eficacia de las tutorías, brindando insumos valiosos para la toma de decisiones basadas en evidencia.

Sin embargo, la implementación de sistemas tecnológicos para la gestión de tutorías también presenta desafíos relevantes, uno de los principales riesgos identificados es la brecha digital existente en muchos contextos de América Latina, donde no todos los estudiantes tienen acceso a dispositivos adecuados o a una conexión estable a internet, esta situación puede generar inequidad en el acceso al acompañamiento académico, reproduciendo o incluso profundizando las desigualdades educativas existentes. Otro obstáculo frecuente es la resistencia al cambio por parte de docentes o administrativos que aún prefieren los métodos tradicionales, lo cual puede limitar la adopción efectiva de las herramientas tecnológicas disponibles.

En términos de gestión de proyectos, se observa una diferencia entre lo que las metodologías ideales plantean y las realidades prácticas en la región, si bien el PMBOK® y otros estándares internacionales proponen estructuras organizadas, con cronogramas definidos, controles de calidad rigurosos y presupuestos detallados, la experiencia en América Latina muestra que muchos proyectos tecnológicos en el ámbito educativo enfrentan limitaciones presupuestarias, retrasos en la ejecución y cambios constantes en los requerimientos institucionales. Estas dificultades hacen necesario un enfoque flexible y adaptativo, que combine la planificación formal con metodologías ágiles y procesos de mejora continua.

Las implementaciones actuales de plataformas de tutorías en entornos universitarios han demostrado ser funcionales en la automatización de procesos y en la generación de una cultura de acompañamiento académico más organizada y sostenible. Sin embargo, todavía persisten retos relacionados con

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

la interoperabilidad de sistemas, la protección de datos personales y la necesidad de formación continua de los usuarios para garantizar un uso efectivo de las herramientas tecnológicas, la clave del éxito radica en adaptar las soluciones a las necesidades reales de los estudiantes y las instituciones, promoviendo una integración tecnológica inclusiva y orientada a resultados concretos.

Conclusiones

La transformación digital en la educación superior ha generado nuevas oportunidades para optimizar los procesos de acompañamiento académico, particularmente en el ámbito de las tutorías universitarias, las plataformas tecnológicas permiten sistematizar la gestión de tutorías, garantizando una asignación eficiente de sesiones, un seguimiento personalizado de los estudiantes y la recopilación estructurada de datos relevantes para la toma de decisiones académicas. Este cambio de paradigma implica pasar de un modelo informal y poco documentado a un esquema institucionalizado de apoyo académico continuo y medible.

Desde la perspectiva de la ingeniería de sistemas, el desarrollo de estas soluciones demanda un enfoque riguroso basado en estándares internacionales y metodologías ágiles, la incorporación de frameworks como SCRUM, junto con prácticas de prototipado rápido y evaluación iterativa, facilita la construcción de herramientas que se ajustan a las necesidades reales de los usuarios.

Además, el cumplimiento de normativas como ISO/IEC 25010 asegura que los productos tecnológicos generados ofrezcan altos niveles de usabilidad, funcionalidad, mantenibilidad y seguridad, aspectos claves para su adopción sostenible en entornos educativos.

Por otro lado, la aplicación de buenas prácticas en gestión de proyectos, conforme a los lineamientos de la Guía PMBOK®, permite controlar el alcance, los costos, los tiempos y la calidad del desarrollo, minimizando riesgos y asegurando

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

la entrega de un producto alineado a los objetivos institucionales, esta planificación estructurada es fundamental en el contexto académico, donde los recursos son limitados y los plazos deben cumplirse con precisión para no afectar los ciclos formativos.

No obstante, aún persisten retos que requieren atención, la brecha digital, las resistencias al cambio organizacional y las limitaciones en infraestructura tecnológica son barreras que deben ser superadas para lograr una implementación masiva y efectiva de estas herramientas. Por ello, se recomienda realizar más estudios de campo y proyectos piloto en instituciones universitarias de diferentes regiones, con el fin de validar modelos adaptativos y generar evidencia sobre su impacto real en la retención y éxito académico.

Como línea futura de investigación, se sugiere explorar la integración de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial y los sistemas de recomendación personalizados para tutorías, así como la incorporación de bases de datos no relacionales (NoSQL) que permitan manejar grandes volúmenes de datos estudiantiles en tiempo real, estas innovaciones podrían potenciar aún más la eficacia de las plataformas de acompañamiento académico, consolidando un ecosistema educativo más inclusivo, moderno y eficiente.

Referencias

Amazon. (s. f.). ¿En qué consiste Scrum? AWS. https://aws.amazon.com/es/what-is/scrum/

Asana. (2025). Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos. asana.com

Casal dels Infants. (2023). ¿Qué es el acompañamiento educativo? casaldelsinfants.org

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319–340.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Fielding, R. (2000). Architectural styles and the design of network-based software architectures [Tesis doctoral, University of California, Irvine]. Repositorio Institucional UCI.

García, M. (2021). 10 consejos eficaces para gestionar los riesgos de costes del proyecto. Revista Edurama. revistaedurama.com

Gerea, C. (2021). Prototipo: qué es y para qué sirve. Freed Tools. https://freed.tools/blogs/ux-cx/prototipo

Google Developers. (2023). What is a Progressive Web App (PWA)? web.dev. https://web.dev/what-are-pwas/

Gutiérrez, P., Vargas, C. y Salinas, M. (2024). La tutoría académica en el contexto universitario contemporáneo. ResearchGate. researchgate.net

Instituto para la Paz. (2024a). Tecnología educativa en la educación superior. institutoparalapaz.org

Instituto para la Paz. (2024b). Tecnología educativa: Integración y desafíos en la enseñanza superior. db.edu.mx

ISO/IEC. (2017). Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models (Norma ISO/IEC 25010:2011). https://www.iso.org/standard/35733.html

Jaramillo, R. y Pérez, L. (2024). Casos de éxito en plataformas educativas digitales: un enfoque desde la gestión ágil. Innovatec Journal, 15(1), 45–62.

MongoDB University. (2024). Introduction to NoSQL Databases. https://learn.mongodb.com/courses/nosql

Recursostics. (2025). Herramientas de gestión de proyectos para el ámbito educativo. recursostics.org

Red de Colegios Semper Altius. (2025). Beneficios del acompañamiento escolar. semperaltius.edu.mx

Rodríguez, A. y Martínez, J. (2022). Impacto de las tutorías virtuales en la retención estudiantil en entornos universitarios. Revista Española de Tecnología Educativa, 39(2), 110–125.

Saavedra, M. (s. f.). SCRUM. Design Thinking Galicia. https://designthinking.gal/scrum/

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Sánchez, E. y Romero, A. (2023). La tutoría entre pares como estrategia contra la deserción. Revista de Educación Superior y Sociedad, 35(1), 79–95. scielo.org.mx

Torres, L. y Méndez, J. (2023). Innovación en modelos de tutoría universitaria post-pandemia. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 14(28), 1–18. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57077268002

UMAD. (s. f.-a). ¿Qué es la tutoría educativa y cuáles son sus beneficios? https://umad.edu.mx/que-es-la-tutoria-educativa/

UMAD. (s. f.-b). Beneficios de la tutoría educativa. https://umad.edu.mx/beneficios-de-la-tutoria-educativa/

UNIE Universidad. (2025). La tecnología al servicio de la educación inclusiva. universidadunie.com

Villafañe, L. (2023). Gestión de proyectos educativos: claves para una implementación tecnológica exitosa. Revista Innovación Educativa, 22(3), 55–68.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

TIENDA EN LÍNEA ESPECIALIZADA EN PRODUCTOS GEEK CON ENFOQUE MOBILE FIRST Y GESTIÓN AUTOMATIZADA

Galileo Alemán
Estudiante de Ingeniería en Sistema
galileoaleman53@gmail.com

Resumen

El desarrollo del comercio electrónico ha generado nuevas oportunidades; sin embargo, muchos emprendimientos Geek enfrentan limitaciones al depender de plataformas genéricas. El objetivo de este trabajo es desarrollar una tienda en línea especializada denominada "Geek Shop". Metodológicamente, la investigación se define como un proyecto factible apoyado en un diseño tecnológico de campo, estructurado en cuatro fases: diagnóstico de necesidades, maquetación visual bajo el enfoque Mobile First, desarrollo técnico (utilizando Next.js, Prisma y PostgreSQL) y validación funcional del sistema de pagos y panel administrativo. Los resultados demuestran una gestión robusta de pedidos y una experiencia de usuario optimizada. Se concluye que una plataforma personalizada otorga independencia comercial y profesionalismo al sector.

Palabras clave: Tienda en Línea; Geek Shop; Mobile First; E-Commerce; PostgreSQ; Next.js.

ONLINE STORE SPECIALIZED IN GEEK PRODUCTS WITH A MOBILE FIRST APPROACH AND AUTOMATED MANAGEMENT

Abstract

The development of e-commerce has created new opportunities; however, many Geek ventures face limitations by depending on generic platforms. The objective of this work is to develop a specialized online store called "Geek Shop." Methodologically, the research is defined as a feasible project supported by a technological field design, structured in four phases: needs assessment, visual layout under the Mobile First approach, technical development (using Next.js, Prisma, and PostgreSQL), and functional validation of the payment system and administrative panel. The results demonstrate robust order management and an optimized user experience. It is concluded that a personalized platform provides commercial independence and professionalism to the sector.

Keywords: Online Store; Geek Shop; Mobile First; E-Commerce; PostgreSQL; Next.js.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

BOUTIQUE EN LIGNE SPÉCIALISÉE DANS LES PRODUITS GEEK AVEC UNE APPROCHE "MOBILE FIRST" ET UNE GESTION AUTOMATISÉE

Résumé

Le développement du commerce électronique a créé de nouvelles opportunités; cependant, de nombreuses entreprises Geek font face à des limites en dépendant de plateformes génériques. L'objectif de ce travail est de développer une boutique en ligne spécialisée nommée "Geek Shop". Méthodologiquement, la recherche est définie comme un projet réalisable soutenu par une conception technologique de terrain, structurée en quatre phases: diagnostic des besoins, mise en page visuelle selon l'approche Mobile First, développement technique (utilisant Next.js, Prisma et PostgreSQL) et validation fonctionnelle du système de paiement et du panneau administratif. Les résultats démontrent une gestion robuste des commandes et une expérience utilisateur optimisée. Il est conclu qu'une plateforme personnalisée offre une indépendance commerciale et du professionnalisme au secteur.

Mots-clés: Boutique en Ligne; Geek Shop; Mobile First; E-Commerce; PostgreSQL; Next.js.

Introducción

El comercio electrónico se ha convertido en uno de los modelos de negocio más utilizados en la actualidad, esto se debe a su accesibilidad y facilidad de compra para los usuarios. Actualmente, podemos acceder a través de una computadora o un dispositivo móvil, y buscar productos de interés.

En este contexto, el e-commerce abarca cualquier variedad de productos, entre ellos, uno de los más populares son los productos Geek, que se refiere a objetos relacionados con la tecnología, cultura pop, videojuegos, comics, películas de culto, arte de ciencia ficción y fantasía. Con la adaptación de películas y series populares, han aumentado el número de fans y seguidos de este tipo de género, y con ello el negocio del “merchandising” ha ido evolucionando. Sin embargo,

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

muchos negocios que venden estos artículos tienen problemas al depender de redes sociales, “marketplace” o páginas de stock genéricas.

Así es como surge Geek Shop, una propuesta innovadora que busca ofrecer una experiencia de compra sencilla y eficiente. La tienda está diseñada pensando en el usuario móvil, lo que garantiza una navegación fluida tanto en teléfonos como en pantallas más grandes.

La plataforma incluirá funcionalidades clave como gestión de usuarios con autenticación segura, un catálogo de productos organizado por categorías, carrito de compras, validación y confirmación de órdenes, integración de pagos con Paypal, administración de stock y un panel para gestionar productos y órdenes. Además, se utilizarán tecnologías avanzadas como Next.js, Tailwind CSS, Zustand, Redux Toolkit, Prisma, Auth.js y PostgreSQL, lo que asegura que el sistema sea escalable, eficiente y seguro.

Por tanto, en este artículo se busca demostrar como el desarrollo de una tienda en línea da un estándar de profesionalismo al sector y reduce la dependencia de plataformas externas, mejorando la relación entre vendedores y compradores.

Revisión Teórica

La evolución del e-commerce

Es entendida como una posibilidad de replicar procesos de venta por medios electrónicos. Comenta Somalo I (2017), el e-commerce, es proceso surge en los años 90, con la popularización del acceso a internet, y consecuentemente, el surgimiento de Amazon y Ebay. Luego, con el continuo crecimiento tecnológico, ha evolucionado hasta el punto de que se ha reducido exponencialmente los

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

tiempos de costes entre la búsqueda de información del producto, comparación de precios, hasta su compra y envío.

Cultura Geek

Surge como consecuencia de la popularización del Internet. Evolucionó de una cultura local, a un fenómeno internacional. La comunicación entre comunidades fue creciendo y traspasó incluso la barrera del idioma. Esto lo podemos entender de Lucas A y Cáceres M (2015), Las personas que forman parte de esta cultura, tienen tendencias eclécticas, y se subdividen en “fandom”. Los clásicos, por ejemplo, son los aficionados a la fantasía, ciencia ficción, comics y juegos de mesa. Hasta una nueva vertiente relacionada con el mundo oriental, como el manga, anime, gastronomía y la historia de Japón.

Next.js

Es un React Framework, o un marco, que brinda bloques de construcción para crear aplicaciones web rápidas y completas. Es decir, maneja las herramientas y la configuración necesarias para React, y proporciona estructura, características y optimizaciones adicionales para su aplicación.

Tailwind CSS

Es un marco CSS que prioriza la utilidad, repleto de clases como “flex”, “pt-4”, “text-center” y “rotate-90” que se pueden componer para crear cualquier diseño, directamente en su marcado. Es decir, que es un Framework CSS que actúa a nivel inferior, y proporciona un conjunto de clases de ayuda para estructura y estilado.

Zustand

Biblioteca de gestión de estado de React que presenta una metodología ágil y adaptable para manejar el estado de la aplicación.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Redux Toolkit

Es una biblioteca oficial de Redux que simplifica significativamente la configuración y el uso de Redux en aplicaciones JavaScript, especialmente en aquellas desarrolladas con React.

Prisma

Es un ORM Next-Generation (Object Relational Mapping) para Node, escrito en TypeScript. Tiene una sintaxis propia y muy intuitiva para definir los modelos y sus relaciones

Auth.js

Es una biblioteca de autenticación reconocida, utilizada por diversos frameworks de JavaScript.

PostgreSQL

Es una base de datos de código abierto que tiene una sólida reputación por su fiabilidad, flexibilidad y soporte de estándares técnicos abiertos.

Metodología

Este artículo se desarrolló utilizando un enfoque metodológico que combina la revisión documental con el desarrollo técnico aplicado. En una primera fase, se realizó una investigación teórica sobre el crecimiento del comercio electrónico, las necesidades específicas del sector Geek y las limitaciones de vender por redes sociales o plataformas genéricas.

Luego, se procedió con el diseño y desarrollo de la plataforma Geek Shop, utilizando tecnologías web modernas y un enfoque Mobile First, lo que garantiza

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

que el sitio sea funcional desde dispositivos móviles y escalable a pantallas más grandes.

El desarrollo se llevó a cabo en distintas etapas:

- En la primera etapa, se diseñó la maquetación visual de la web y la interfaz de los usuarios. Para esto, se utilizó el Framework de React Next.js, haciendo uso del enrutamiento a través de la estructura de carpetas del proyecto, el uso de “Server Components” y “Client Components” para optimizar el rendimiento, la utilización de los componentes de React para su reutilización en la aplicación y Tailwind CSS un Framework de clases reutilizables que permite aplicar los estilos a los elementos HTML directamente en el marcado JSX (Marcado HTML en JavaScript), con este enfoque se pudo usar componentes ya armados en CSS agilizando el desarrollo de lo mismo y aplicando un responsive orientado al uso Mobile First.
- En la segunda etapa, se integraron las siguientes funcionalidades:
    - Se implemento la autenticación con Auth.js, lo que permitió el registro e inicio de sesión de los usuarios y la asignación de roles (“user” y “admin”). Las sesiones son persistentes y se gestionan mediante cookies cifradas, garantizando el acceso a funcionalidades específicas.
    - Se agrego Zustand como el gestor de estado global, para manejar el carrito de compras, el estado del menú (Side Menu) y la dirección de entrega de los usuarios. Permitiendo actualizar y compartir datos entre componentes y manteniendo la sincronización con el localStorage de la web.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- Se conecto con la base de datos de PostgreSQL, utilizando Prisma como ORM. Esto felicito la creación de los modelos de la base de datos (Tablas, filas, columnas, llaves primarias, llaves foráneas y relaciones) y las consultas (Escritura, lectura, eliminación y actualización) desde el backend.

- En la tercera etapa, se realizó la integración del sistema de pagos a través de PayPal, lo que permitió simular el proceso de pago de las ordenes de producto de forma segura y facilitando la futura integración con otros medios de pago en el entorno de producción.
- En la cuarta etapa, se desarrolló el panel de administración para permitir a los vendedores gestionar productos, stock y pedidos. Se estableció una jerarquía de roles para restringir el acceso a funciones administrativas.
- Finalmente, se llevaron a cabo pruebas funcionales en diferentes tamaños de pantallas, enfocándose en la rapidez de la navegación, el manejo fácil del carrito de compra, la correcta gestión de las ordenes de pago, los pagos exitosos a través de PayPal y la gestión global de los usuarios Administrativos sobre el control de la aplicación Web.

Resultados

Luego de realizar la investigación documental y el desarrollo de la tienda digital, se logra la implementación exitosa de la página Web Geek Shop, haciendo uso de los lenguajes de programación JavaScript, Html, Css, PostgreSQL y aplicando tecnologías avanzada explicadas en la metodología: Framework de React Next.js, Framework de Css Tailwind CSS, Zustand y Redux Toolkit, ORM Prisma y Auth.js, entre otras más específicas que se irán mencionado en el desglose de los resultados.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

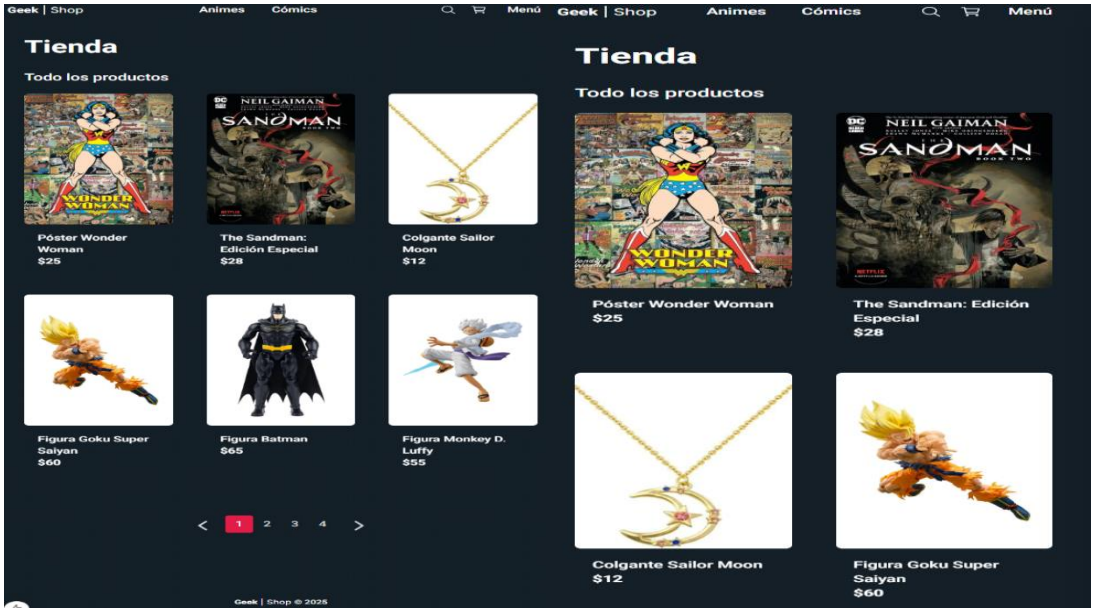
Gracias al uso de este stack de tecnológicas, se logró integrar las siguientes funcionalidades en la tienda online:

1- Página inicial (Home) de la tienda en línea

Al ingresar a la Web se muestra como vista principal un “Grid” con todos los productos que ofrece la tienda para la venta con su respectiva paginación. Cada página consta de 6 productos y la paginación funciona dinámicamente en función de la cantidad de productos que se tenga almacenados en la base de datos.

También posee un “Top Menu” donde se puede apreciar el logo de la página el cual redirecciona a la vista principal de la Web, las categorías de los productos disponibles, el botón de búsqueda, el carrito de compra y el menú de la aplicación Web. El “Top Menu” es un componente fijo durante las vistas de la web, junto con el “Footer” que muestra información sobre la misma.

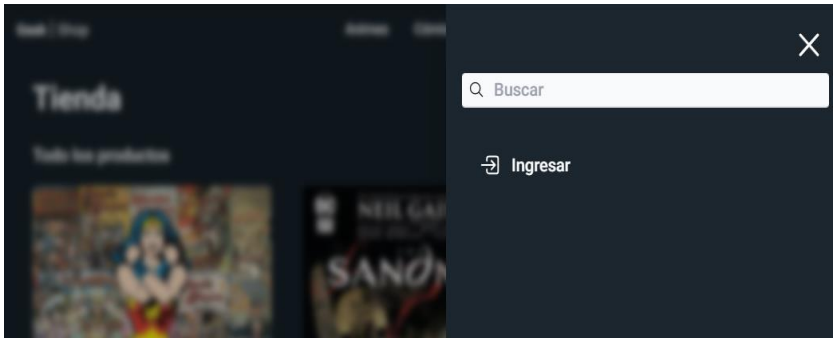
Imagen 1. Home de la página web responsive



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Adicionalmente consta de un Menú o “Side Menu” que al darle “click” muestra las opciones con las que pueden interactuar los usuarios en función de su nivel de acceso.

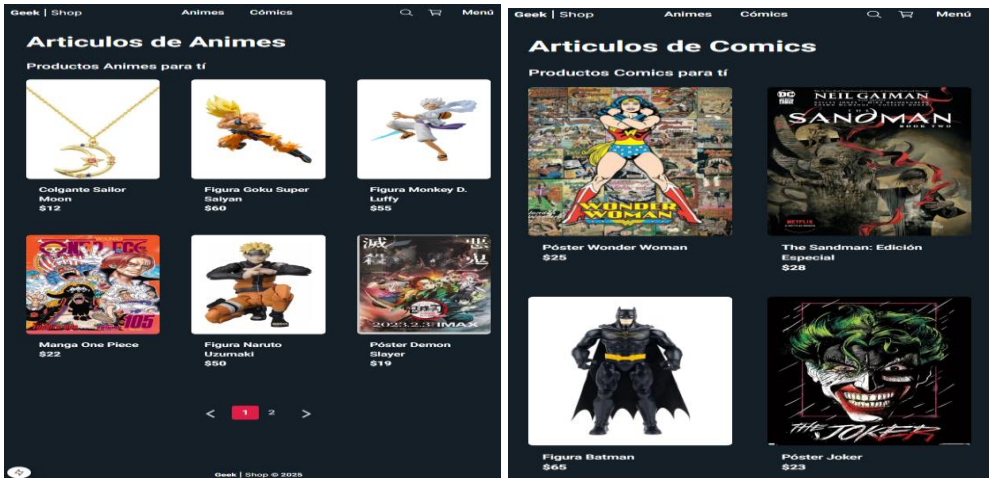
Imagen 2. Menú o “Side Menu”



2- Visualización de productos por categoría

Geek Shop permite navegar al usuario por dos categorías principales: Anime y Cómics. Cada categoría muestra el “Grid” de sus productos correspondientes y paginación correcta.

Imagen 3. Categorías de productos

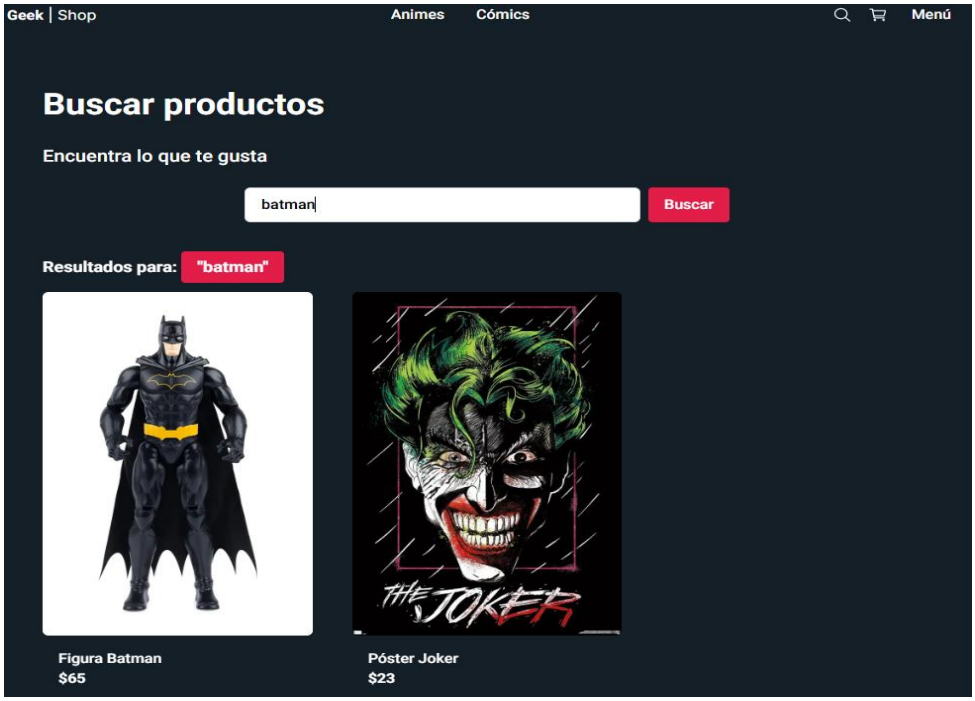


Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

3- Búsqueda de productos por nombre

Se implemento una opción en el “Top Menu” y en el “Side Menu” que redirige a la página de búsqueda, donde los usuarios podrán encontrar productos rápidamente escribiendo el nombre de los productos o palabras claves.

Imagen 4. Categorías de productos

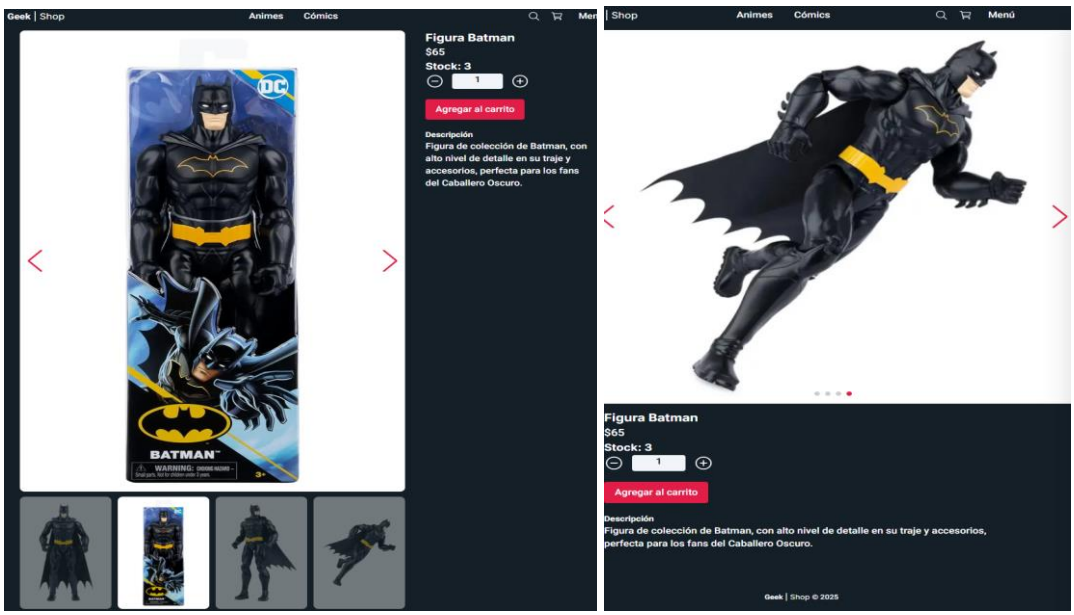


4- Vista detallada de los productos

Al seleccionar un producto redirige a una página donde se muestra la información detallada del producto: nombre, precio, “stock”, descripción. También un componente para seleccionar la cantidad de productos a comprar y un botón para agregarlo al carrito. Además, se muestra un “Slider” o carrusel de imágenes, haciendo uso de la librería de JavaScript “Swiper”.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 5. Detalle del producto



5- Carrito de compras

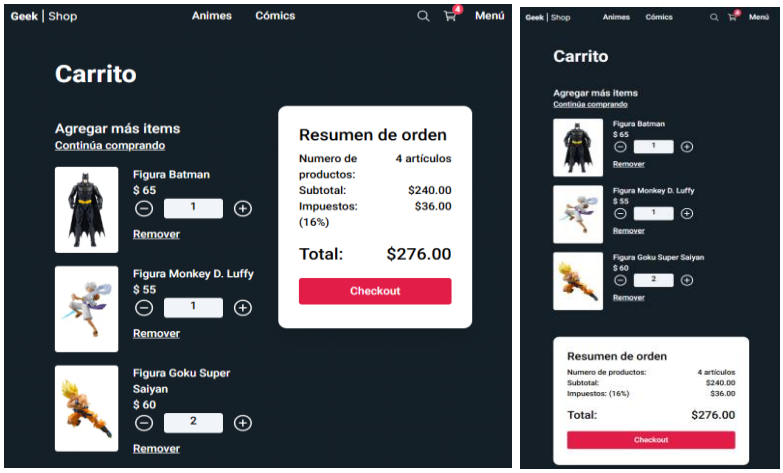
El usuario puede añadir productos al carrito desde cualquier lugar de la tienda donde pueda seleccionar un producto para comprar. Al darle "click" al carrito, se navegará a una vista donde se podrá ver el resumen de la orden, modificar cantidades o eliminar artículos.

Los totales que se muestran en el resumen de la orden se actualizan automáticamente según los cambios realizados.

Para poder realizar el proceso de "Checkout" se valida la sesión del usuario para constatar que este autenticado en la tienda, de no ser el caso se redirecciona de manera automática a la vista de inicio de sesión o registro. De estar autenticado sigue a la vista de confirmación de la orden y luego a la de realizar el pago.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 6. Carrito de compra



6- Registro e inicio de sesión de usuarios

Se puede acceder a la vista de autenticación del usuario desde el Menú de la Web o de manera automática al intentar realizar el “Checkout” de la orden en el carrito. En esta vista de autenticación se podrá realizar el “Login” de un usuario ya registrado o la creación de un usuario nuevo.

Imagen 7. Autenticación de los usuarios



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

De realizar el proceso de “Login” con un usuario existente podrá seguir con los procesos de la web que estaba haciendo y se habilitaran nuevas opciones en el Menu. De no existir se mostrará el proceso de registro, donde se deberá ingresar obligatoriamente el nombre, el correo y una contraseña con más 6 de caracteres. De no cumplir con estos requisitos se mostrará unos mensajes al usuario indicándole cual es el error y no permitiendo realizar el registro. Para agilizar las validaciones de los formularios se usó “React Hook Form”.

Imagen 8. Registro de usuarios nuevos

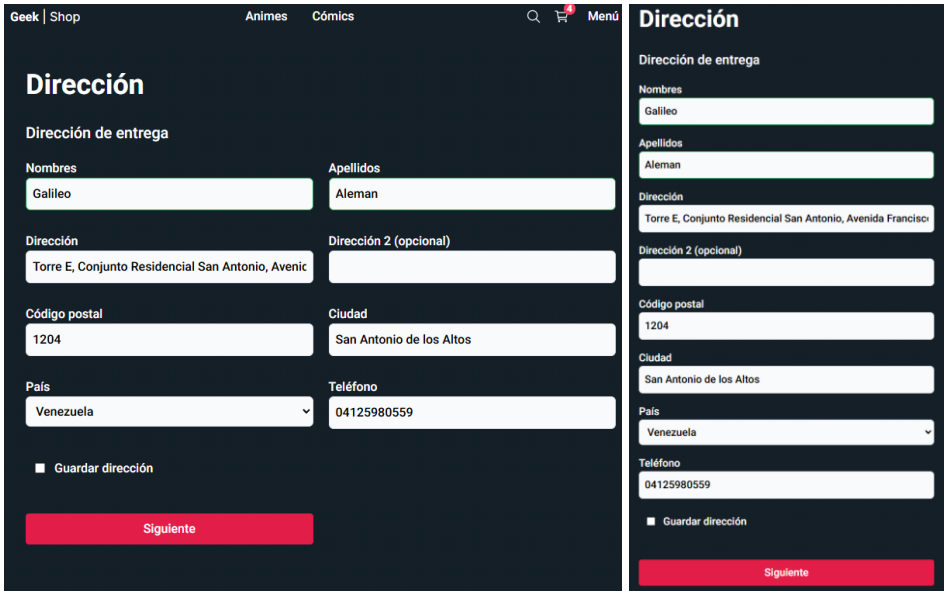


7- Gestión de la dirección de envío y orden de pedido

Continuando con el proceso de compra el usuario debe registrar la dirección de envió de los productos, esta dirección de envío se guarda en la base de datos y el store global de Zustand cuando el usuario le da “click” a guardar. De igual forma se usó “React Hook Form” para las validaciones necesarias del formulario. Además, se usa una lista de países almacenada en base datos.

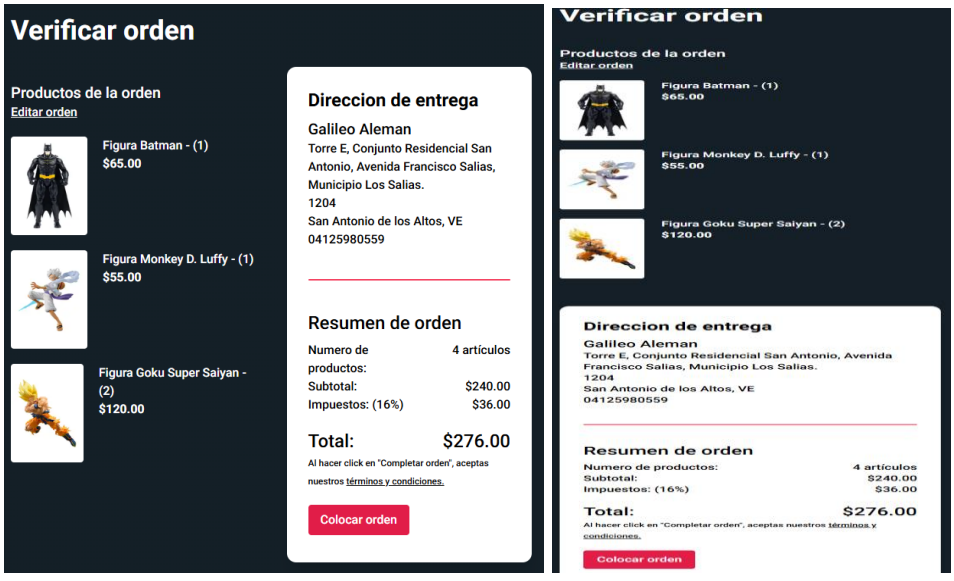
Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 9. Dirección de envío



Luego de ingresar la dirección de envío se confirma el pedido y se registra en la base de datos como una orden asociada al usuario. El usuario puede revisar el estado de sus ordenes desde el Menú de la tienda.

Imagen 10. Verificación de la orden

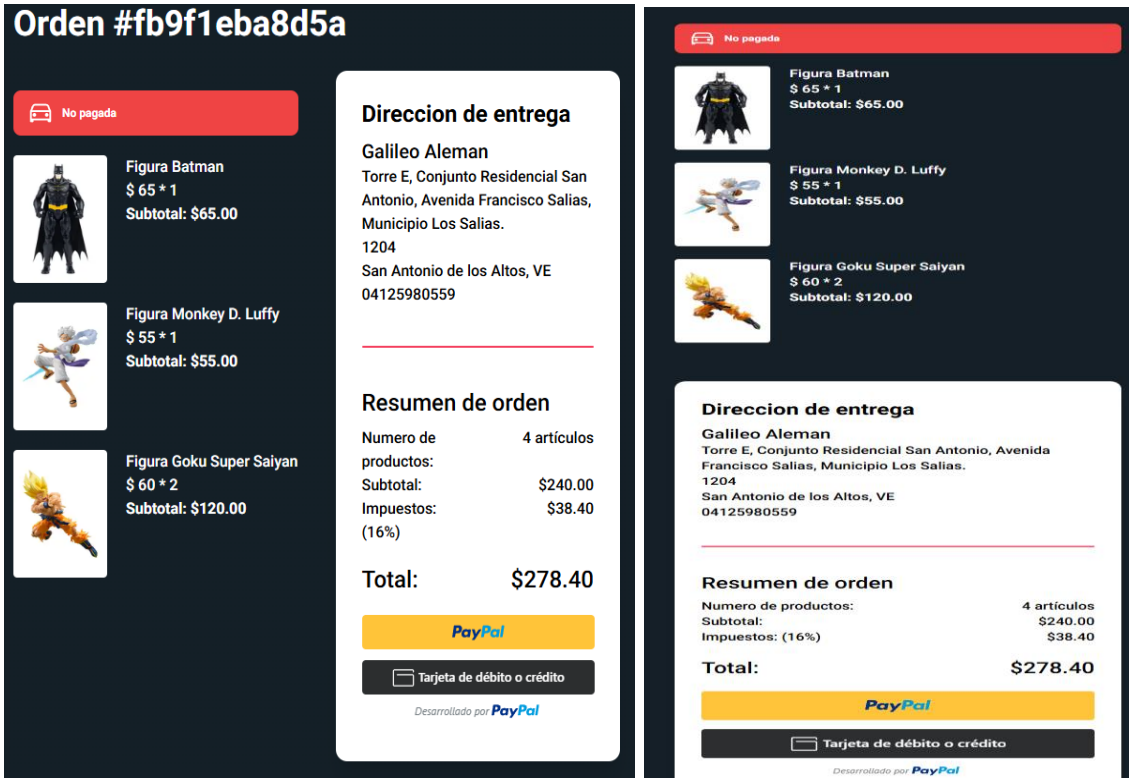


Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

8- Pago de las ordenes con PayPal

El proceso de pago de orden fue implementado con el botón de pago de PayPal, haciendo uso de su API en modo “Sandbox” para pruebas en ambientes no productivos. El flujo permite confirmar la orden una vez realizada el pago simulado y cambiar su status a orden pagada.

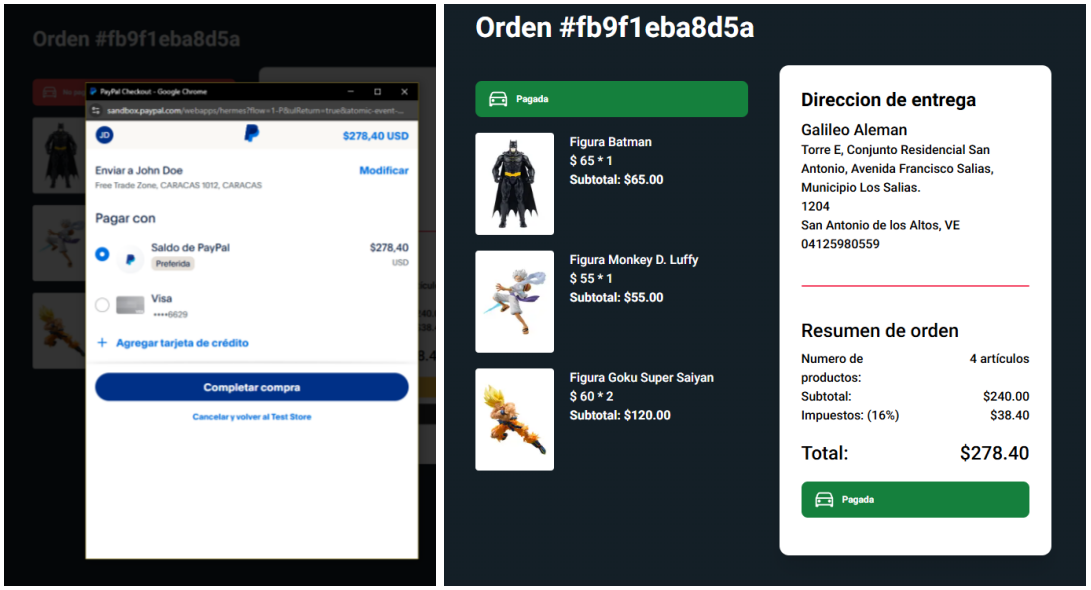
Imagen 11. Proceso de pago con PayPal



Se simula el pago de la orden con un usuario configurado en el “Sandbox” de PayPal para los entornos de desarrollo. Una vez pagada se muestra el cambio del estatus a pagada.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

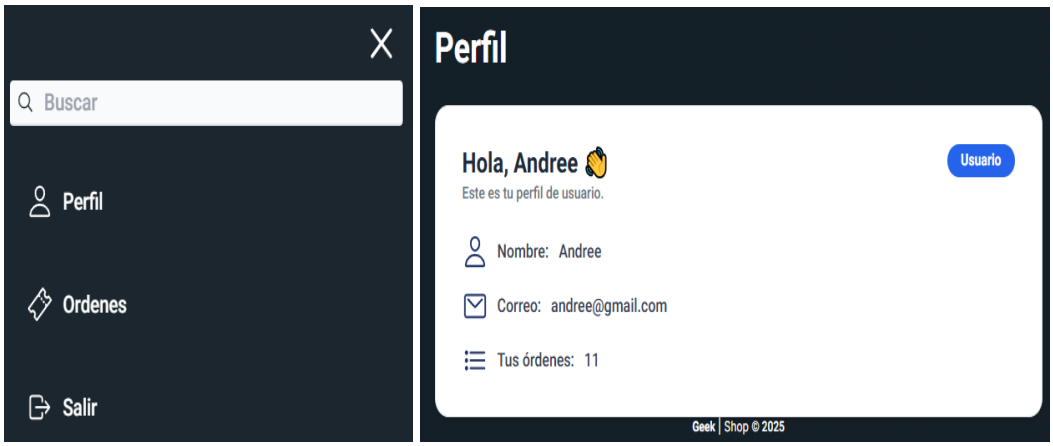
Imagen 12. Proceso de pago con PayPal



9- Menú por roles de usuario

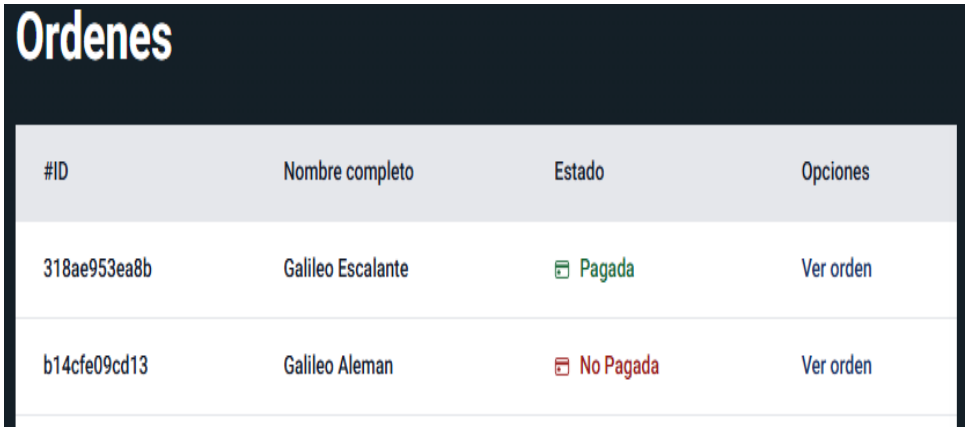
El Menú principal de la web (“Side Menu”) muestra información sobre el perfil del usuario y las ordenes de productos registradas para ese usuario. A su vez este menú varía el contenido que muestra en función del rol del usuario.

Imagen 13. Menú y perfil de Usuario con rol de “user”



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 14. Historial de órdenes de un Usuario con rol de "user"



10-Panel Administrativo

Los usuarios con rol de "admin" tienen acceso a las opciones de administrador en el Menú principal de la Web (Side Menu), donde pueden controlar y revisar los usuarios registrados, teniendo la opción de poder cambiar el rol de los mismos.

Imagen 15. Gestión de usuarios



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Se pueden gestionar todas las ordenes generadas en la tienda, pudiendo observar que usuario genero cada orden y el estatus de la misma. Con la posibilidad de navegar a cada una de ellas.

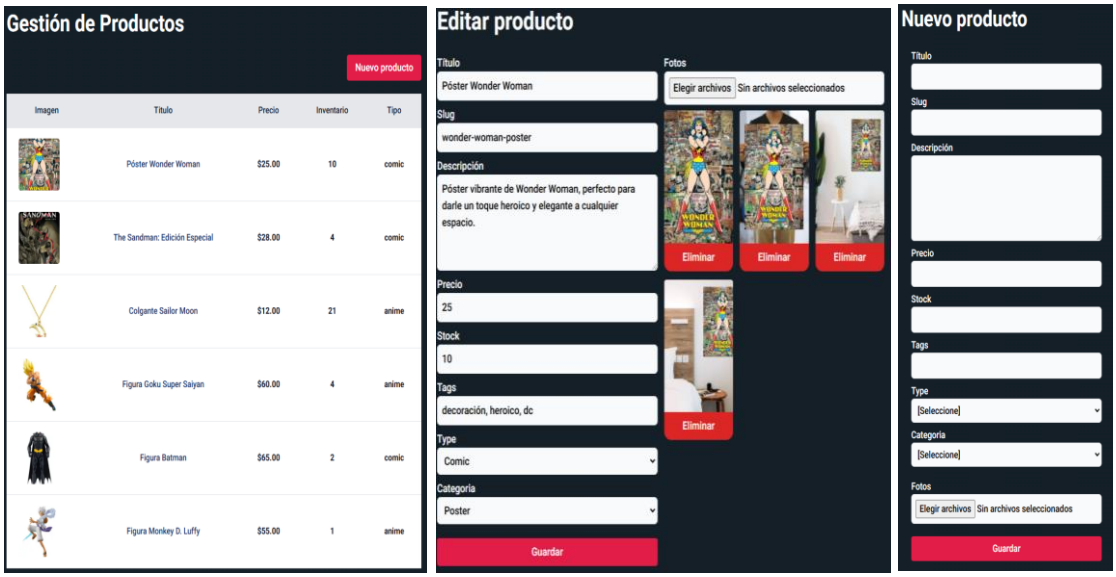
Imagen 16. Gestión de órdenes de productos



Finalmente se puede manejar el inventario de productos que se tienen en la base de datos de la tienda. Pudiendo modificar los productos existentes y crear nuevos productos. De igual forma se usó “React Hook Form” para las validaciones necesarias del formulario. Adicionalmente al crear un nuevo producto se implementó un sistema de subida de imágenes directamente a Cloudinary el cual es un Hosting especializado en recursos multimedia, - mejorando la modularidad y escalabilidad de la Web, evitando el almacenamiento local.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 17. Gestión de productos



Por último, se muestra la base de datos de la pagina web.

Imagen 18. Base de datos



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Conclusión

La implementación de tecnologías avanzadas para el desarrollo de Geek Shop ha logrado una plataforma web eficiente y especializada. Entre los principales aportes, se logró un correcto cumplimiento de Mobile First, junto con el uso de Next.js y Tailwind CSS. Esto permitió construir una interfaz rápida, adaptable y fácil de usar en distintos dispositivos, garantizando una experiencia de compra fluida para los usuarios.

Por su parte, la integración de herramientas como Zustand, Redux Toolkit, Prisma, PostgreSQL y Auth.js, permitió estructurar de forma eficiente el backend, la base de datos y la lógica del sistema, asegurando seguridad, rendimiento y control. La incorporación de Cloudinary para el manejo de imágenes y la integración de pagos simulados con PayPal demostraron la escalabilidad de la tienda para entornos de producción.

Se destaca que, una de las fortalezas del proyecto fue la definición clara de roles, lo que permitió segmentar las funcionalidades y lograr ofrecer un panel administrativo para el control de los usuarios, ordenes de productos y el inventario de la tienda.

Definitivamente, se comprobó que una tienda en línea bien estructurada no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también otorga independencia de los negocios frente a plataformas externas que suele ser poco personalizables; permitiéndoles manejar su propio inventario, pedidos y catálogos, con una identidad visual propia y mayor control sobre su crecimiento.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Referencias

Auth.js. (s. f.). Authentication for the Web. https://authjs.dev/

Barragán, A. (2024, 12 de septiembre). Redux Toolkit: Simplifica la gestión del estado. OpenWebinars. https://openwebinars.net/blog/redux-toolkit-simplifica-gestion-estado/ [1, 2]

Cáceres, M. y Lucas, A. (2015). Madrid ante los desafíos sociales actuales. En La realidad social de Madrid (Vol. 3). [Editorial de la publicación].

Concepts. (2025, 20 de febrero). PostgreSQL Documentation. PostgreSQL. https://www.postgresql.org/docs/current/tutorial-concepts.html

De Sousa, O. (2022). Marketing y branding para el e-commerce. [Editorial de la publicación].

Esteves, R. (2024, 3 de septiembre). Zustand, when, how and why. DEV Community. https://dev.to/ricardogesteves/zustand-when-how-and-why-1kpi

Huet, P. (2022, 21 de enero). Qué es Tailwind CSS y por qué deberías usarlo. OpenWebinars. https://openwebinars.net/blog/que-es-tailwind-css-y-por-que-deberias-usarlo/

Mendez, D. (2022, 8 de diciembre). Prisma: ¿qué es y cuáles son sus ventajas para bases de datos? Medium. https://medium.com/nowports-tech/prisma-que-es-y-ventajas-3d17e43f8320

Next.js. (s. f.). The React framework. Vercel. https://nextjs.org/

Prisma. (s. f.). Simplify working and interacting with databases. https://www.prisma.io/

React Foundations. (s. f.). About React and Next.js. Next.js. https://nextjs.org/learn/react-foundations/what-is-react-and-nextjs

Redux Toolkit. (s. f.). Redux Toolkit. https://redux-toolkit.js.org/ [1]

Somalo, I. (2017). El comercio electrónico: Una guía completa para gestionar la venta online. ESIC Editorial.

Tailwind CSS. (s. f.). Rapidly build modern websites without ever leaving your HTML. https://tailwindcss.com/

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

CHATBOT INTELIGENTE PARA E-COMMERCE: AUTOMATIZACIÓN DE ATENCIÓN AL CLIENTE Y OPTIMIZACIÓN DE VENTAS

Génesis Navarro
Estudiante de Ingeniería de Sistemas
Universidad Bicentenaria de Aragua

Resumen

Este artículo explora la implementación de chatbots impulsados por inteligencia artificial en e-commerce para mejorar la atención al cliente y optimizar el proceso de compra. En un entorno competitivo, la experiencia del cliente es crucial y los chatbots ofrecen respuestas rápidas y precisas, reduciendo tiempos de espera y mejorando la satisfacción. El diseño del chatbot se centra en una arquitectura de sistema que incluye entrada de usuario multicanal, procesamiento del lenguaje natural (PLN) para comprender consultas, un motor búsqueda para generar respuestas personalizadas y una base de datos robusta. Se utilizan técnicas de aprendizaje automático para mejorar continuamente la precisión del chatbot. La metodología del proyecto se basa en la implementación de un sistema experto con inteligencia artificial, lógica difusa y aprendizaje automático. Se utilizan herramientas de PLN como spaCy y modelos avanzados como BERT y GPT. La interfaz del chatbot está diseñada para ser intuitiva y accesible, con opciones de personalización y retroalimentación visual. El plan de implementación incluye requisitos técnicos detallados, pasos para la puesta en marcha y aspectos clave como seguridad, escalabilidad y mantenimiento. Los resultados muestran que un chatbot bien implementado puede transformar la experiencia del cliente y ofrecer una ventaja competitiva.

Palabras clave: Automatización, Atención al Cliente, Chatbot, E-commerce.

CHATBOT INTELIGENTE PARA E-COMMERCE: AUTOMATIZACIÓN DE ATENCIÓN AL CLIENTE Y OPTIMIZACIÓN DE VENTAS

Abstrac

This article explores the implementation of AI-powered chatbots in e-commerce to improve customer service and optimize the purchasing process. In a competitive environment, customer experience is crucial, and chatbots offer fast and accurate responses, reducing wait times and improving satisfaction. The chatbot design focuses on a system architecture that includes multi-channel user input, natural language processing (NLP) to understand queries, a response

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

engine to generate personalized responses, and a robust database. Machine learning techniques are used to continuously improve the chatbot's accuracy. The project methodology is based on the implementation of an expert system with artificial intelligence, fuzzy logic, and machine learning. NLP tools such as spaCy and advanced models such as BERT and GPT are used. The chatbot interface is designed to be intuitive and accessible, with customization options and visual feedback. The implementation plan includes detailed technical requirements, implementation steps, and key aspects such as security, scalability, and maintenance. The results show that a well-implemented chatbot can transform the customer experience and offer a competitive advantage.

Keywords: Automation, Customer Service, Chatbot, E-commerce.

CHATBOT INTELLIGENT POUR L'E-COMMERCE: AUTOMATISATION DU SERVICE CLIENT ET OPTIMISATION DES VENTES

Résumé

Cet article explore l'implémentation de chatbots propulsés par l'intelligence artificielle dans l'e-commerce pour améliorer le service client et optimiser le processus d'achat. Dans un environnement compétitif, l'expérience client est cruciale et les chatbots offrent des réponses rapides et précises, réduisant les temps d'attente et améliorant la satisfaction. La conception du chatbot se concentre sur une architecture système qui inclut une entrée utilisateur multicanale, le traitement du langage naturel (TALN) pour comprendre les requêtes, un moteur de recherche pour générer des réponses personnalisées et une base de données robuste. Des techniques d'apprentissage automatique sont utilisées pour améliorer continuellement la précision du chatbot. La méthodologie du projet repose sur l'implémentation d'un système expert avec intelligence artificielle, logique floue et apprentissage automatique. Des outils de TALN tels que spaCy et des modèles avancés comme BERT et GPT sont utilisés. L'interface du chatbot est conçue pour être intuitive et accessible, avec des options de personnalisation et un retour visuel. Le plan d'implémentation comprend des exigences techniques détaillées, les étapes de mise en service et des aspects clés tels que la sécurité, l'évolutivité et la maintenance. Les résultats montrent qu'un chatbot bien implémenté peut transformer l'expérience client et offrir un avantage compétitif.

Mots-clés**:** Automatisation, Service Client, Chatbot, E-commerce.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Introducción

En la actualidad, los e-commerce enfrentan un entorno altamente competitivo donde la experiencia del cliente es fundamental para el éxito. Los consumidores esperan respuestas rápidas y precisas a sus consultas, así como un proceso de compra fluido y sin fricciones.

Sin embargo, muchas empresas aún dependen de la atención al cliente manual, lo que puede resultar en tiempos de espera prolongados y una atención inconsistente. Esto no solo afecta la satisfacción del cliente, sino que también puede llevar a la pérdida de ventas, ya que los clientes insatisfechos son propensos a abandonar sus carritos de compra.

Además, la creciente demanda de atención al cliente 24/7 ha puesto presión sobre los recursos humanos de las empresas, lo que puede resultar en costos operativos elevados. En este contexto, los chatbots impulsados por inteligencia artificial se presentan como una solución viable para mejorar la atención al cliente, automatizar respuestas a preguntas frecuentes y facilitar el proceso de compra. Sin embargo, muchas empresas carecen de una implementación efectiva y no aprovechan al máximo las capacidades de estos sistemas.

Este artículo contribuye a la línea de investigación de Ciencia, Tecnología en Innovación Social de la Universidad Bicentenaria de Aragua y se alinea con la línea de investigación de Inteligencia Artificial de la Facultad de Ingeniería. Su estructura se compone de una revisión de la literatura especializada, seguida del desarrollo metodológico, que detalla los procesos técnicos para la creación de la herramienta. Finalmente, se presentan los resultados y conclusiones del estudio.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

El diseño de un chatbot para un e-commerce basado en inteligencia artificial debe enfocarse en mejorar la experiencia de usuario, automatizar la atención al cliente y optimizar el proceso de compra.

Diseño de la solución basada en inteligencia artificial (IA)

Arquitectura del Sistema

Entrada del Usuario:

El chatbot debe ser accesible desde múltiples canales para maximizar su alcance y utilidad. Las entradas del usuario pueden provenir de:

- Sitio web del e-commerce: Un widget de chat integrado en la página principal o en las páginas de productos.
- Plataformas de mensajería: WhatsApp, Facebook Messenger, Telegram, entre otras.
- Aplicaciones móviles: Si el e-commerce tiene una app, el chatbot puede integrarse directamente en ella.
- Correo electrónico: Respuestas automatizadas a preguntas frecuentes enviadas por correo.
- El mensaje del usuario será procesado y enviado al backend del chatbot para su análisis.

Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN)

El núcleo del sistema es el módulo de Procesamiento del Lenguaje

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Natural (PLN), que permite al chatbot comprender y responder de manera efectiva a las consultas de los usuarios. Este módulo incluye:

Detección de Intenciones: El sistema identifica la intención del usuario, como "consultar un producto", "preguntar por el estado de un pedido", "solicitar recomendaciones" o "realizar una devolución". Esto se logra mediante modelos de aprendizaje automático entrenados con datos históricos del e-commerce.

Reconocimiento de entidades: El chatbot extrae información específica del mensaje, como nombres de productos, números de pedido, categorías o fechas.

Herramientas recomendadas:

Dialogflow: Ideal para flujos conversacionales predefinidos y detección de intenciones.

OpenAI GPT: Para interacciones más avanzadas y personalizadas, simulando conversaciones humanas.

Rasa: Una opción de código abierto para personalizar completamente el flujo conversacional.

Motor de Respuesta

Genera las respuestas adecuadas basándose en la intención detectada y los datos disponibles. Este módulo incluye:

Respuestas predefinidas: Para preguntas frecuentes (FAQs), como políticas de envío, devoluciones, métodos de pago, entre otros. Estas respuestas se almacenan en una base de datos y se recuperan según la

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

intención detectada.

Recomendaciones personalizadas: Utilizando algoritmos de machine learning, el chatbot puede sugerir productos basados en el historial de navegación del usuario, compras anteriores y productos populares o en oferta.

Asistencia en el proceso de compra: El chatbot puede guiar al usuario paso a paso en la selección de productos, la gestión del carrito y el pago.

Escalamiento para la atención humana: Si el chatbot no puede resolver una consulta, transfiere la conversación a un agente humano, proporcionando un resumen del contexto.

Base de datos

El sistema requiere una base de datos robusta para almacenar y gestionar la información necesaria para el funcionamiento del chatbot. Esto incluye:

- Catálogo de productos: Información detallada sobre los productos disponibles, como precios, descripciones y disponibilidad.
- Historial de interacciones: Registro de las conversaciones previas con los usuarios para personalizar futuras interacciones.
- Datos de usuario: Información relevante como preferencias, historial de compras y datos de contacto.

Motor de Aprendizaje Automático

El chatbot debe ser capaz de mejorar con el tiempo mediante el uso de

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

técnicas de aprendizaje automático. Esto incluye:

Entrenamiento inicial: El modelo se entrena con datos históricos del e-commerce, como preguntas frecuentes y patrones de interacción de los usuarios.

Aprendizaje continuo: El sistema recopila datos de las interacciones en tiempo real y los utiliza para mejorar su precisión y capacidad de respuesta. Dentro de los modelos recomendados se encuentran:

- Redes neuronales como GPT para comprender el lenguaje natural y generar respuestas.
- Algoritmos de filtrado colaborativo para recomendaciones personalizadas.

Integración Multicanal

Para maximizar su alcance, el chatbot debe ser accesible a través de múltiples plataformas, incluyendo aplicaciones de mensajería como WhatsApp Business, Facebook Messenger y Telegram y contar con un diseño responsivo que garantice su óptimo funcionamiento tanto en dispositivos móviles como de escritorio.

Interfaz de Administración

El sistema debe incluir una interfaz administrativa que permita a los administradores del e-commerce realizar las siguientes acciones: actualizar el catálogo de productos, analizar las métricas de rendimiento del chatbot (tasa de resolución de consultas, tiempo promedio de respuesta) y entrenar el modelo

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

con nuevos datos.

Flujo de Trabajo del Sistema

Interacción inicial: El usuario envía un mensaje al chatbot a través de un canal (sitio web, WhatsApp, etc.).

Procesamiento del mensaje: El módulo de NLP analiza el mensaje para identificar la intención y las entidades relevantes.

Generación de respuesta: El motor de respuesta selecciona o genera una respuesta adecuada basada en la intención detectada.

Entrega de respuesta: El chatbot envía la respuesta al usuario a través del mismo canal.

Aprendizaje continuo: Los datos de la interacción se almacenan y se utilizan para mejorar el modelo.

Este diseño asegura que el chatbot sea eficiente, escalable y capaz de ofrecer una experiencia personalizada a los usuarios, mientras optimiza los procesos internos del e-commerce. La integración de herramientas modernas como GPT y Dialogflow permite crear un sistema robusto que se adapta a las necesidades del negocio y de los clientes.

Metodología

El desarrollo del chatbot inteligente para eCommerce se basará en la implementación de un sistema experto utilizando inteligencia artificial, lógica difusa y aprendizaje automático. Su objetivo principal será procesar consultas de clientes y optimizar la atención al cliente mediante respuestas rápidas y

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

precisas. El enfoque metodológico para implementar un chatbot inteligente en ecommerce se centra en varios pasos clave que aseguran su efectividad y eficiencia. Seguidamente, se muestran los aspectos metodológicos fundamentales:

Este proyecto se basa en la aplicación de técnicas avanzadas de procesamiento del lenguaje natural (PLN) para la interpretación precisa de las consultas de los clientes. Mediante la implementación de tokenización, lematización, análisis de intención y reconocimiento de entidades, el chatbot logrará una comprensión contextual profunda, lo que permitirá ofrecer respuestas altamente relevantes. Además, se emplearán modelos de aprendizaje supervisado y no supervisado para mejorar continuamente la precisión del chatbot a través del entrenamiento con datos históricos, utilizando algoritmos de clasificación de intención y redes neuronales para optimizar la detección de preguntas frecuentes y la comprensión del lenguaje natural.

En el caso de consultas con información parcial o ambigua, se aplicará lógica difusa. Esta técnica permitirá que el chatbot maneje respuestas con cierto grado de incertidumbre y brinde sugerencias más adaptadas a las necesidades del usuario. Por ejemplo, si un cliente pregunta por el tiempo estimado de envío sin especificar su ubicación, el chatbot podrá ofrecer una respuesta basada en tiempos promedio, en lugar de un valor exacto.

Para la implementación del chatbot, se utilizarán herramientas de PLN como spaCy o NLTK, las cuales permitirán procesar y analizar el lenguaje de manera eficiente. Asimismo, se trabaja con modelos avanzados como BERT o GPT para mejorar la semántica y la comprensión contextual de las consultas. Para el desarrollo e integración del chatbot, se evaluarán frameworks como Dialogflow y Rasa, que ofrecen capacidades avanzadas de PLN y permiten la

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

personalización de los modelos de conversación.

El chatbot se entrenará con una base de datos estructurada que incluirá información sobre productos, pedidos, clientes y preguntas frecuentes. Además, se utilizará un historial de interacciones previas para mejorar su capacidad de respuesta con el tiempo. Este enfoque garantizará que el sistema evolucione continuamente y proporcione respuestas cada vez más precisas y personalizadas a los usuarios.

Factibilidad del Proyecto

Este proyecto presenta un alto porcentaje de factibilidad, ya que los chatbots han demostrado ser herramientas eficientes para mejorar la atención al cliente y aumentar las conversiones en el comercio electrónico. Su implementación permitirá reducir costos operativos al automatizar consultas repetitivas, optimizar la experiencia del usuario mediante respuestas inmediatas y mejorar la eficiencia del servicio de atención al cliente. Además, el sistema podrá acoplarse fácilmente e integrarse con plataformas de comercio electrónico como Shopify, WooCommerce o Magento.

Implementación de Inteligencia Artificial

Para garantizar el éxito del chatbot, se utilizarán modelos de inteligencia artificial entrenados con datos históricos. Esto permitirá reconocer patrones en las preguntas frecuentes, aprender de las interacciones previas y adaptarse a diferentes estilos de comunicación de los clientes. La automatización del servicio garantizará que el chatbot no solo responda con rapidez, sino que también ofrezca una experiencia personalizada basada en las necesidades individuales de cada usuario.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Este enfoque integral permitirá que el chatbot optimice la atención al cliente en eCommerce, incrementando la satisfacción de los usuarios y mejorando la conversión de ventas a través de una automatización inteligente y adaptativa. A través de varias estrategias claves como: optimización de la experiencia del usuario, atención automatizado del cliente, predicción del comportamiento del cliente. Al implementar estas estrategias, las tiendas online pueden brindar experiencias más personalizadas y eficientes, optimizando significativamente la satisfacción y la lealtad del cliente.

Técnica y procedimientos de datos

Fase 1: Definición de Objetivos y Necesidades.

Identificar Objetivos: Determinar qué tipo de datos se necesitan para mejorar la experiencia del cliente y aumentar las ventas.

Establecer Metas: Definir metas claras para la recolección de datos, como mejorar la personalización u optimizar el servicio al cliente.

Fase 2: Selección de Técnicas de Recolección.

Formularios de Contacto: Utilizar formularios en el sitio web para recopilar información básica de los clientes.

Encuestas: Realizar encuestas para obtener opiniones y preferencias de los clientes. existentes para entrenar el chatbot.

Análisis del Sitio Web: Utilizar herramientas como Google Analytics para recopilar datos sobre el comportamiento de los usuarios en el sitio web.

Historial de Conversaciones: Recopilar datos de las interacciones con

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

chatbots o soporte al cliente.

Seguimiento Transaccional: Recopilar datos sobre las transacciones de compra para entender mejor el comportamiento del cliente.

Resultados

Interfaz de Usuario

El chatbot del e-commerce está diseñado para ofrecer una experiencia conversacional fluida e intuitiva, permitiendo a los usuarios interactuar de manera natural para buscar productos, recibir recomendaciones, realizar compras y resolver dudas.

Elementos considerados en el diseño de la interfaz:

- Simplicidad: Interacción basada en mensajes de texto y botones de acción rápida.
- Accesibilidad: Compatibilidad con diferentes dispositivos (móvil, desktop) y opciones de entrada (texto).
- Personalización: Respuestas adaptadas al historial de compras y preferencias del usuario.
- Retroalimentación visual: Indicadores de carga, animaciones y mensajes claros para guiar al usuario.

Componentes Principales de la Interfaz

1. Pantalla de Inicio y Menú de Opciones.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Pantalla de inicio:

- El chatbot se activa con un mensaje de bienvenida y una breve explicación de sus funciones.

- Ejemplo:

👋 ¡Hola! Bienvenido/a].

Estoy aquí para ayudarte a encontrar lo que necesitas. ¿Qué estás buscando hoy? Puedo recomendarte productos, ayudarte con tu pedido, resolver dudas o guiarte por nuestras ofertas especiales.

Menú de opciones:

- Botones de acción rápida con las funciones principales:
  - Información de productos.
  - Información sobre el pago.
  - Consultas sobre pedidos.
  - Información sobre mi compra.
  - Devoluciones.
  - Ofertas especiales.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814



Campos de Entrada

- Botones predefinidos: El usuario selecciona el botón que posea la consulta de su interés y esta lo llevara a otro campo que solventara su duda.

Resultados de la IA

- Respuestas en texto: Información clara y concisa.

" Estoy aquí para ayudarte con la información de nuestros productos. ¿Cuál te interesa? También puedes encontrar respuestas a preguntas comunes en nuestra sección de 'Preguntas frecuentes"

- Recomendaciones visuales: Carrusel de productos con imágenes,

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

precios y botones de "Añadir al carrito".

- Gráficos interactivos: En caso de consultas sobre tallas (ej: tabla de medidas).1. Botones y Navegación\

- Menú flotante: Acceso rápido al inicio, carrito y historial de chat.

- Mapa de navegación:

Inicio → Búsqueda → Filtros → Producto → Carrito → Checkout

Experiencia del Usuario (UX)

¿La interfaz es fácil de entender?

- Sí, el diseño sigue patrones de chatbots comerciales ya conocidos (ej: botones de opciones, respuestas estructuradas).

- Lenguaje cercano y emojis para hacer la interacción más amigable.

¿Cómo guía al usuario en cada paso?

- Proceso asistido con preguntas y opciones predefinidas (ej: después de buscar un producto, sugiere filtros).

¿Proporciona mensajes de error o sugerencias?

- Errores: Se evitan mensajes técnicos. En su lugar, se dan alternativas:

- "Disculpa, no hay stock en esa talla. ¿Quieres probar con otra o recibir una alerta cuando esté disponible?"

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Plan de Prueba

Casos de entradas

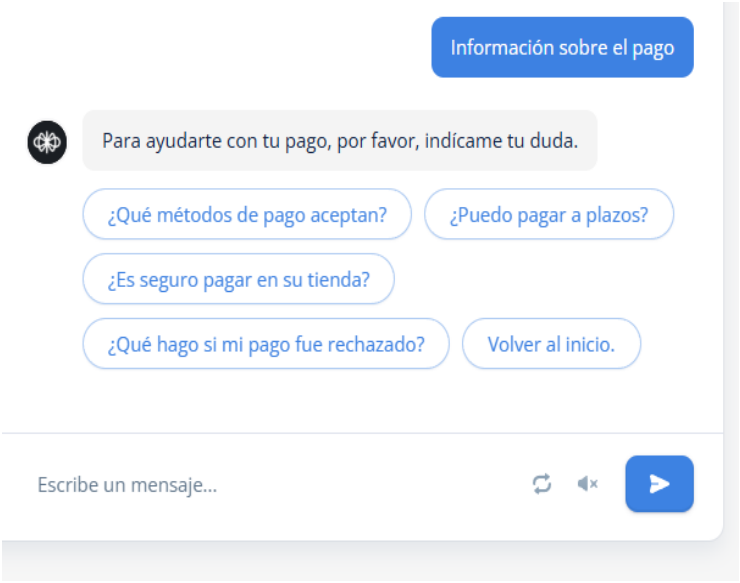


Caso 1 (Información sobre productos)



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 2 (Información sobre el pago)

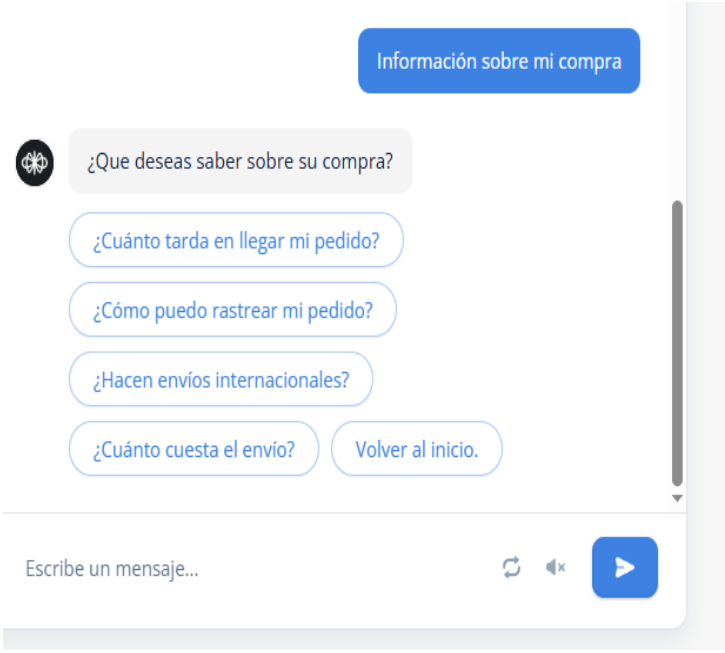


Caso 3 (Consultas sobre pedidos)



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 4 (Información sobre mi compra)



Caso 5 (Devoluciones)



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 6 (Ofertas oficiales)



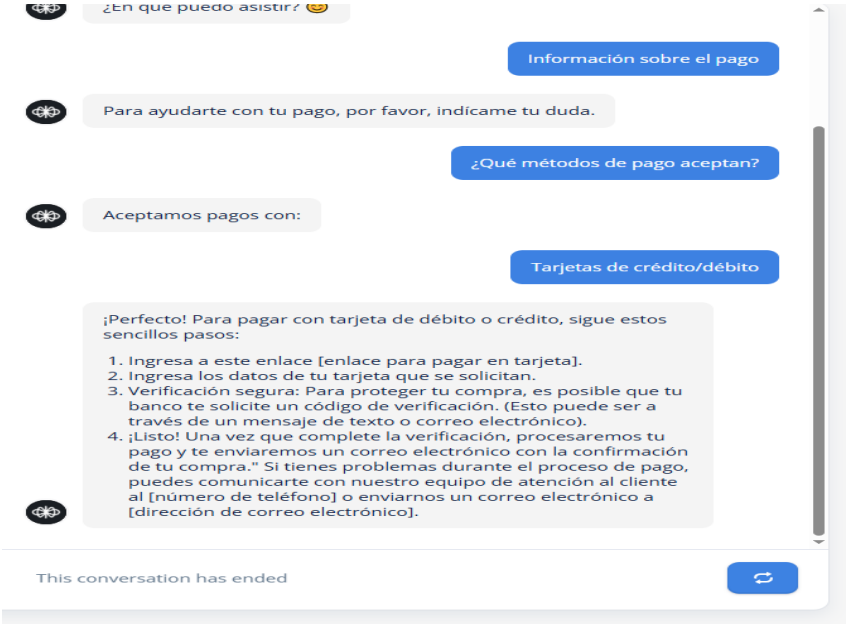
Casos de Resultados

Caso 1: Ejemplo de resultado compra de "Modelo 1"

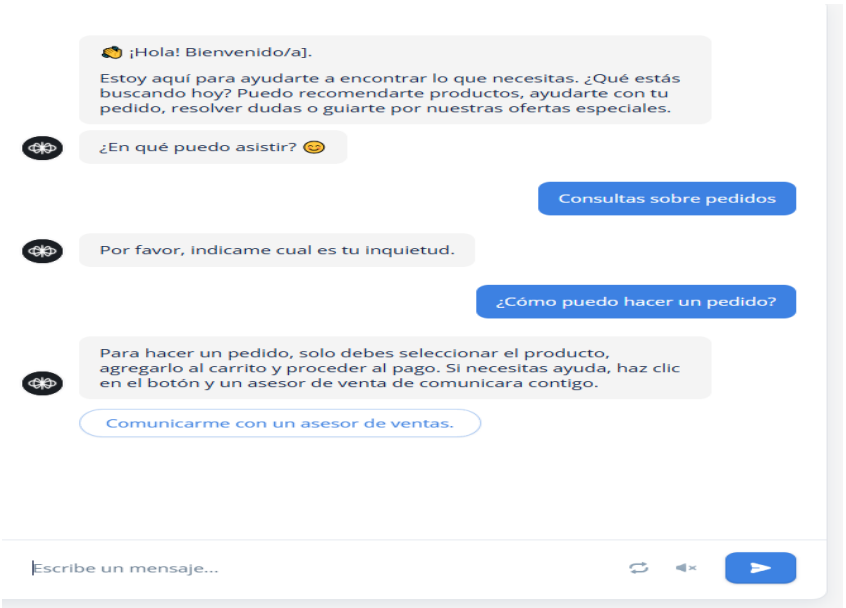


Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 2: Ejemplo de resultado sobre los "Métodos de pago"

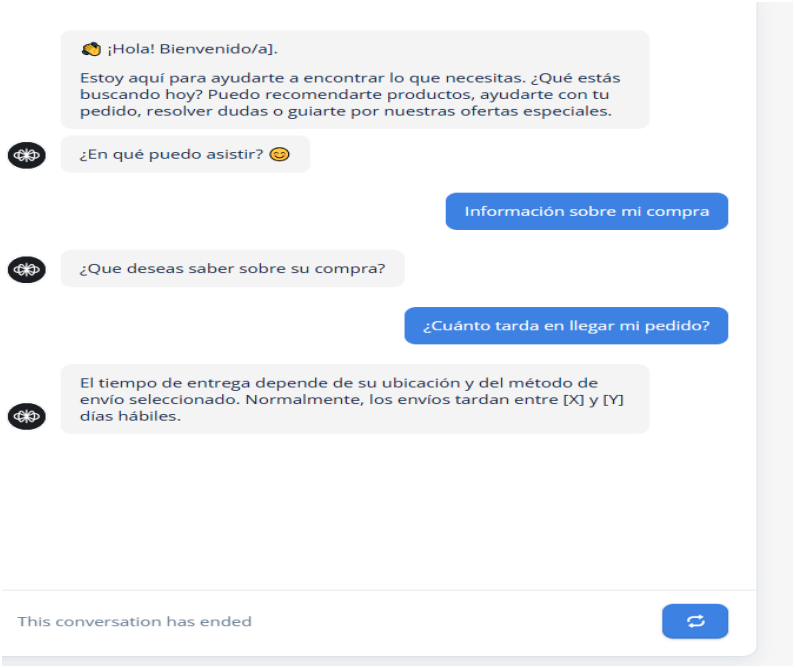


Caso 3: Ejemplo de resultado de consulta sobre "¿Cómo se puede hacer un pedido?"

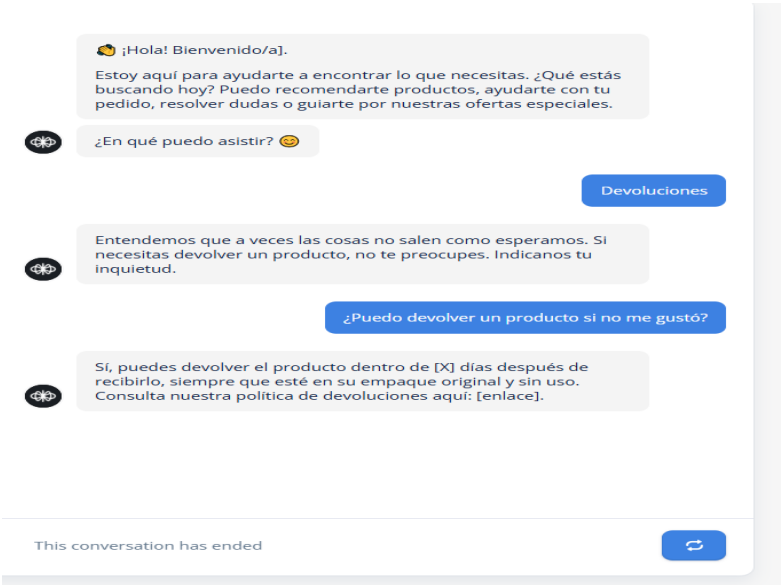


Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 4: Ejemplo de resultado sobre "¿Cuánto tarda en llegar mi pedido?"

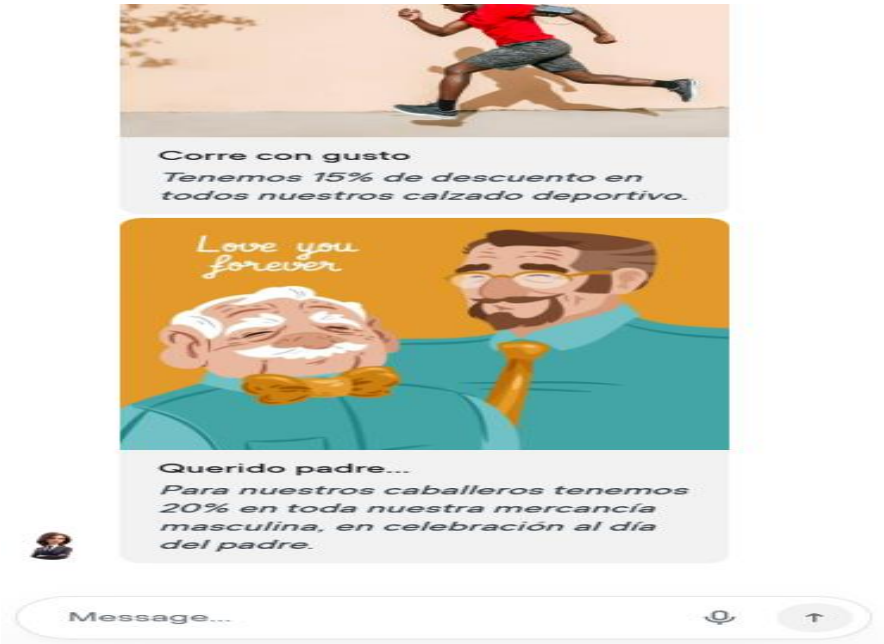


Caso 5: Ejemplo de resultado sobre "¿Puedo devolver un producto si no me gusto?"



Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Caso 6: Ejemplo de resultado sobre "Promociones por tiempo limitado"



Áreas de Mejora Identificadas:

- Falta de integración con sistemas externos: No se menciona conexión con bases de datos de inventario en tiempo real.
- Procesamiento de lenguaje natural (NLP) limitado: Las respuestas son predefinidas, sin capacidad para entender consultas complejas o ambiguas.
- Falta de recordatorio de carrito: No se observa funcionalidad para recordar productos abandonados en el carrito.

Plan de Acción para Implementar el Chatbot en una Página Web

Para implementar el chatbot en una página web, es necesario seguir un plan estructurado que aborde los requisitos técnicos, la puesta en marcha y aspectos clave como seguridad, escalabilidad y mantenimiento.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Requisitos Técnicos y de Infraestructura

El desarrollo del chatbot puede realizarse utilizando frameworks como Dialogflow (Google Cloud) o Microsoft Bot Framework, que permiten diseñar flujos de conversación y procesamiento de lenguaje natural (NLP). Para el backend, se recomienda Node.js o Python, mientras que el frontend puede integrarse con JavaScript (React o Vue.js) para incrustar el chatbot en la web. La infraestructura debe incluir servidores en la nube, como AWS Lambda o Google Cloud Run, para garantizar escalabilidad, junto con una base de datos como Firebase o MySQL para almacenar historiales de chat y datos estructurados. Además, es esencial integrar APIs externas, como pasarelas de pago (Stripe, MercadoPago) y sistemas de logística (FedEx API), para automatizar procesos. La seguridad debe ser prioritaria, implementando certificados SSL, autenticación JWT y encriptación de datos sensibles para cumplir con normativas como GDPR o LGPD.

Pasos para la Puesta en Marcha

El proceso comienza con el diseño de los flujos de conversación, mapeando todas las interacciones descritas en el PDF, como consultas de pedidos o selección de tallas. Luego, se desarrolla el backend para gestionar las APIs y el frontend para integrar el chatbot en la web. Durante la fase de integración, se conecta el chatbot con pasarelas de pago y sistemas de inventario para asegurar funcionalidades clave. Antes del lanzamiento, se realizan pruebas de usabilidad, carga y seguridad para detectar y corregir errores. Finalmente, el despliegue se realiza de manera gradual, comenzando con una fase beta para monitorear el rendimiento, y se documenta todo el proceso para facilitar el mantenimiento futuro.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Aspectos Clave: Seguridad, Escalabilidad y Mantenimiento

La seguridad debe abordarse con medidas como enmascaramiento de datos sensibles, CAPTCHAs para evitar bots y auditorías periódicas. Para garantizar escalabilidad, se recomienda una arquitectura serverless (como AWS Lambda) y el uso de caching (Redis) para optimizar respuestas frecuentes. El mantenimiento continuo incluye actualizaciones mensuales de librerías, soporte 24/7 con opción de escalamiento a agentes humanos y backups automáticos de la base de datos.

Conclusiones

La implementación de un chatbot inteligente en un e-commerce representa una solución innovadora y efectiva para mejorar la atención al cliente y optimizar las ventas. Al automatizar la atención al cliente, personalizar las interacciones y proporcionar asistencia en tiempo real, los chatbots pueden transformar la experiencia del cliente y ofrecer una ventaja competitiva a las empresas.

Este proyecto demuestra cómo la inteligencia artificial puede ser un aliado estratégico en el comercio electrónico, impulsando tanto la lealtad del cliente como el crecimiento de las ventas. Con un enfoque en la personalización y la eficiencia, los chatbots tienen el potencial de convertirse en un activo valioso para cualquier negocio en línea**.**

Referencias

Beltrán, N. y Mojica, E. (2020). Procesamiento del lenguaje natural (PLN)-GPT-3: Aplicación en la Ingeniería de Software. Tecnología Investigación y Academia, 8(1), 18–37.

Berrío, J. (2023). Inteligencias artificiales generativas a 2023. Red Educativa Digital Descartes.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Bravo, V. y Aguilar, G. (2022). Transformando la educación virtual: La revolución de la inteligencia artificial en la potenciación de la plataforma Moodle. Journal of Science and Research, 7(3), 140–164.

Fernández, Y. (2023). Alternativas ChatGPT: 17 chatbots de inteligencia artificial con los que hablar, hacerles preguntas y pedirles lo que quieras. Xataka México. https://www.xataka.com/basics/alternativas-chatgpt-17-chatbots-inteligencia-artificial-que-hablar-hacerles-preguntas-pedirles-que-quieras

Sabharwal, N., Barua, [Inicial del nombre]. y Aggarwal, P. (2020). Bot frameworks. En Developing Cognitive Bots Using the IBM Watson Engine: Practical, Hands-on Guide to Developing Complex Cognitive Bots Using the IBM Watson Platform (pp. 39–46). Apress.

UNESCO. (2022). La inteligencia artificial en la educación. https://www.unesco.org/es/digital-education/artificial-intelligence

Fondo Editorial de la Universidad Bicentenaria de Aragua
Revista Arbitrada INNOVATEC-Volumen 4, Nro. 1, 2025
Facultad de Ingeniería | ESIS-ELEC

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

SISTEMAS WEB PARA LA GESTIÓN ACADÉMICA: INTEGRACIÓN DE LARAVEL, UML Y MYSQL

José De Sousa
ing.jds.dev@gmail.com

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo desarrollar un sistema web integral para optimizar los procesos de gestión académica en la Universidad Bicentenaria de Aragua. Metodológicamente, el estudio se enmarcó en la modalidad de proyecto factible con un enfoque de investigación tecnológica de campo. El desarrollo se estructuró en cuatro fases fundamentales: diagnóstico de necesidades mediante observación directa, modelado de procesos bajo el estándar UML, implementación técnica utilizando el framework Laravel bajo el patrón MVC, y validación funcional con usuarios finales. La integración de tecnologías como Laravel, UML y MySQL permitió automatizar tareas críticas como la asignación de tutores y la programación de reuniones, garantizando la integridad de los datos y la escalabilidad del sistema. Los hallazgos demuestran que la implementación de esta solución no solo reduce los errores administrativos y el tiempo de respuesta institucional, sino que también fortalece la seguridad de la información mediante el control de acceso por roles, elevando significativamente la calidad del servicio académico prestado.

Palabras clave: Gestión Académica; Laravel; UML; MySQL; Sistemas Web.

WEB SYSTEMS FOR ACADEMIC MANAGEMENT: INTEGRATION OF LARAVEL, UML, AND MYSQL

Abstract

The present research aimed to develop an integrated web system to optimize academic management processes at the Bicentenaria de Aragua University. Methodologically, the study was framed within the feasible project modality with a technological field research approach. The development was structured into four fundamental phases: needs assessment through direct observation, process modeling under the UML standard, technical

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

implementation using the Laravel framework under the MVC pattern, and functional validation with end users. The integration of technologies such as Laravel, UML, and MySQL allowed for the automation of critical tasks, such as tutor assignment and meeting scheduling, ensuring data integrity and system scalability. The findings demonstrate that the implementation of this solution not only reduces administrative errors and institutional response time but also strengthens information security through role-based access control, significantly enhancing the quality of the academic service provided.

Keywords: Academic Management; Laravel; UML; MySQL; Web Systems.

SYSTÈMES WEB POUR LA GESTION ACADÉMIQUE: INTÉGRATION DE LARAVEL, UML ET MYSQL

Résumé

La présente recherche visait à développer un système web intégral pour optimiser les processus de gestion académique à l'Université Bicentenaria de Aragua. Sur le plan méthodologique, l'étude s'inscrit dans la modalité d'un projet réalisable avec une approche de recherche technologique de terrain. Le développement a été structuré en quatre phases fondamentales: le diagnostic des besoins par l'observation directe, la modélisation des processus selon la norme UML, l'implémentation technique utilisant le framework Laravel sous le modèle MVC, et la validation fonctionnelle avec les utilisateurs finaux. L'intégration de technologies telles que Laravel, UML et MySQL a permis d'automatiser des tâches critiques, telles que l'affectation des tuteurs et la planification des réunions, garantissant l'intégrité des données et l'évolutivité du système. Les résultats démontrent que la mise en œuvre de cette solution réduit non seulement les erreurs administratives et le temps de réponse institutionnel, mais renforce également la sécurité de l'information grâce au contrôle d'accès par rôles, augmentant ainsi de manière significative la qualité du service académique fourni.

Mots-clés: Gestion Académique; Laravel; UML; MySQL; Systèmes Web.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Introducción

En el entorno académico contemporáneo, las universidades enfrentan desafíos significativos en la gestión de procesos administrativos y académicos, especialmente ante el crecimiento constante de la población estudiantil y la complejidad organizativa. La asignación manual de recursos y la programación de reuniones mediante herramientas aisladas han demostrado ser estrategias ineficaces y propensas a errores. En la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA), la gestión de procesos críticos como la asignación de tutores ha evidenciado deficiencias operativas que ralentizan el flujo de trabajo institucional y comprometen la trazabilidad de los datos.

En respuesta a estos desafíos, el presente artículo explora la implementación de un sistema web integral basado en la integración de Laravel, UML y MySQL. Es importante destacar que Laravel constituye un framework o marco de trabajo que proporciona herramientas predefinidas para programar de forma ordenada bajo el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Por su parte, el Lenguaje de Modelado Unificado (UML) funciona como un lenguaje visual estándar para diseñar los planos lógicos del software, mientras que MySQL actúa como el sistema de gestión de bases de datos relacionales encargado de almacenar y organizar grandes volúmenes de información en tablas interconectadas.

La combinación de estas tecnologías no solo permite automatizar tareas repetitivas, sino que también proporciona un entorno seguro y escalable para gestionar datos académicos sensibles mediante mecanismos avanzados de autenticación por roles.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

En cuanto a su estructura, el presente artículo se despliega inicialmente con el marco teórico y la metodología tecnológica aplicada; seguidamente, se describe el proceso de diseño y arquitectura del sistema; posteriormente, se exponen los resultados obtenidos y su respectiva discusión, para finalizar con las conclusiones y las referencias bibliográficas que sustentan la investigación de acuerdo con la normativa institucional.

Metodología

La investigación se define como un proyecto factible apoyado en una investigación tecnológica de campo. El procedimiento metodológico se estructuró en cuatro fases secuenciales:

1. Fase de Diagnóstico: Se realizó un levantamiento de información mediante observación directa para identificar los cuellos de botella en la asignación manual de tutorías y programación de reuniones.

2. Fase de Modelado (UML): Se diseñaron diagramas de casos de uso y de secuencia para establecer la lógica de interacción entre el personal administrativo, tutores y el sistema, asegurando que todos los requerimientos funcionales fueran cubiertos.
3. Fase de Desarrollo Técnico (Laravel/MySQL): Se utilizó el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) para el desarrollo del código en PHP (Laravel 4), garantizando la separación de la lógica de negocio del almacenamiento de datos en tablas relacionales de MySQL.
4. Fase de Validación y Pruebas: Se ejecutaron pruebas de carga y de usabilidad con el personal de la facultad para verificar la rapidez de respuesta del sistema y la efectividad del middleware de seguridad en la restricción de accesos según el rol del usuario.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Arquitectura y Diseño del Sistema

La implementación del sistema de gestión académica se realizó sobre una plataforma preexistente desarrollada en Laravel 4, la cual ya gestionaba diversos procesos administrativos en la universidad. La contribución directa consistió en el desarrollo e integración de módulos específicos para la gestión de reuniones y el manejo de datos de los profesores, optimizando así la organización y trazabilidad de la información.

El sistema fue diseñado siguiendo el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador (MVC) inherente a Laravel, lo que permitió una separación clara de las responsabilidades y facilitó la incorporación de nuevas funcionalidades sin afectar el núcleo operativo existente. La implementación del módulo de reuniones implicó la creación de controladores dedicados para gestionar la programación y cancelación de citas, además de la sincronización con calendarios externos mediante APIs. Para el módulo de gestión de datos de profesores, se definieron modelos específicos que establecieron relaciones directas con las tablas preexistentes en la base de datos MySQL, asegurando consistencia y eficiencia en las consultas.

Uno de los desafíos más relevantes fue la compatibilidad con el sistema legado, debido a que Laravel 4 presenta limitaciones en comparación con versiones más recientes del framework. Para abordar este desafío, se adoptó un enfoque progresivo, desarrollando componentes desacoplados que interactúan con la infraestructura existente mediante servicios REST. Esto permitió que el nuevo módulo de reuniones y el módulo de gestión de datos de profesores operaran de manera independiente, pero al mismo tiempo integrados con la lógica y estructura de datos establecida en el sistema base.

En términos de seguridad, se aplicaron medidas específicas para garantizar la protección de la información académica y personal. El middleware

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

de autenticación de Laravel 4 fue configurado para establecer roles y permisos jerárquicos, limitando el acceso a las funciones críticas del sistema solo a usuarios autorizados. Asimismo, se implementó cifrado en las transacciones de datos sensibles y se incorporaron mecanismos de registro y auditoría para rastrear modificaciones y accesos, fortaleciendo la integridad y transparencia del sistema.

El proceso de implementación fue acompañado por pruebas funcionales y de carga, asegurando que el sistema pudiera manejar múltiples solicitudes simultáneas sin degradación en el rendimiento. Las pruebas de usuario permitieron ajustar detalles en la interfaz y en la lógica de negocio, asegurando una experiencia intuitiva y eficiente para los usuarios finales, especialmente para el personal administrativo y los tutores.

Resultados

La implementación de los módulos de gestión de reuniones y datos de profesores en el sistema preexistente desarrollado en Laravel 4 permitió abordar y resolver varios problemas operativos en la gestión académica. La integración de estos módulos optimizó la coordinación de reuniones entre estudiantes y tutores, mejoró la organización de la información sobre los profesores y proporcionó una plataforma más transparente y eficiente para la administración de procesos clave.

Uno de los resultados más notables fue la mejora en la precisión y rapidez de la asignación de reuniones. Antes de la implementación, la programación de reuniones dependía de la coordinación manual entre estudiantes y tutores, lo que generaba demoras y conflictos de horarios. Con la incorporación del módulo automatizado, el sistema pudo procesar solicitudes en tiempo real, validando la disponibilidad de los tutores y enviando notificaciones automáticas para confirmar las citas. Esta automatización no solo redujo la carga administrativa, sino que

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

también mejoró la tasa de asistencia y puntualidad en las reuniones académicas.

En cuanto a la gestión de datos de los profesores, la creación de un módulo específico permitió consolidar la información en una estructura relacional bien definida. El uso de MySQL como gestor de base de datos facilitó el diseño de relaciones entre tablas para representar con precisión las conexiones entre proyectos, reuniones y perfiles de tutores. La implementación de consultas optimizadas mediante índices y claves foráneas mejoró la velocidad de recuperación de datos, permitiendo al personal administrativo acceder rápidamente a la información relevante y generar reportes detallados sobre la actividad académica.

Discusión

Un aspecto clave en la discusión fue la seguridad y el control de acceso. La configuración de roles jerárquicos mediante el middleware de autenticación de Laravel permitió establecer niveles de acceso diferenciados para cada tipo de usuario. Los administradores podían gestionar reuniones y actualizar datos de profesores, mientras que los tutores solo tenían acceso a la información de sus propios proyectos y reuniones. Esta segmentación redujo el riesgo de accesos no autorizados y fortaleció la confidencialidad de los datos académicos.

El proceso de auditoría y generación de reportes también experimentó mejoras significativas. La incorporación de un sistema de registro de actividad detallado permitió rastrear cada acción realizada dentro del sistema, incluyendo la creación, modificación y cancelación de reuniones, así como las actualizaciones en los datos de los profesores. Este nivel de trazabilidad no solo garantizó transparencia, sino que también facilitó la identificación y corrección de errores operativos en etapas tempranas.

Sin embargo, la implementación también presentó ciertos desafíos. La

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

compatibilidad con el sistema legado desarrollado en Laravel 4 limitó la adopción de algunas funciones más avanzadas disponibles en versiones posteriores del framework. Para superar estas limitaciones, se optó por desarrollar componentes desacoplados que interactúan con la infraestructura existente mediante APIs REST, permitiendo una integración progresiva sin afectar la estabilidad del sistema.

Desde el punto de vista de la experiencia del usuario, las pruebas de funcionalidad y usabilidad fueron fundamentales para ajustar detalles en la interfaz y en la lógica de negocio. La retroalimentación recibida del personal administrativo y de los tutores permitió realizar mejoras iterativas, optimizando el flujo de trabajo y reduciendo la curva de aprendizaje asociada al uso de los nuevos módulos.

La implementación de este sistema demostró que la combinación de un framework robusto como Laravel, una base de datos relacional eficiente como MySQL y un enfoque estructurado mediante UML es una solución viable y replicable para la gestión académica en entornos universitarios. La mejora en la coordinación de reuniones, la precisión en la gestión de datos y el fortalecimiento de la seguridad y transparencia posicionan a este modelo como una referencia para futuras implementaciones en otras instituciones educativas.

Conclusión

La implementación de los módulos de gestión de reuniones y datos de profesores en el sistema existente desarrollado en Laravel 4 permitió abordar de manera efectiva las deficiencias operativas previamente identificadas en la gestión académica. La automatización de procesos clave, la mejora en la precisión de la información y el fortalecimiento de las medidas de seguridad fueron los pilares fundamentales que garantizaron el éxito de este proyecto.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

La incorporación del módulo de gestión de reuniones permitió optimizar el proceso de coordinación entre estudiantes y tutores mediante la automatización de la programación y confirmación de citas. La validación en tiempo real de la disponibilidad de los tutores, sumada a la notificación automática de las reuniones, redujo significativamente los conflictos de horario y mejoró la tasa de asistencia. Asimismo, el sistema de registro de actividad fortaleció la trazabilidad de las acciones, lo que facilitó la identificación de errores y permitió realizar correcciones de manera oportuna.

En cuanto al módulo de gestión de datos de profesores, la consolidación de la información en una estructura relacional bien definida mejoró la organización y recuperación de datos. La implementación de consultas optimizadas mediante índices y claves foráneas permitió reducir los tiempos de respuesta y mejorar la generación de reportes detallados. La segmentación de permisos mediante el middleware de autenticación de Laravel garantizó la seguridad y confidencialidad de los datos, estableciendo un control de acceso efectivo y diferenciando las responsabilidades de cada usuario según su rol en el sistema.

La integración de los módulos con el sistema preexistente en Laravel 4 presentó desafíos técnicos asociados a la compatibilidad con una versión anterior del framework. Sin embargo, la implementación de componentes desacoplados mediante APIs REST permitió una integración progresiva y estable, sin afectar el rendimiento ni la integridad del sistema. Este enfoque estratégico aseguró que las nuevas funcionalidades pudieran coexistir y operar de manera armónica con la infraestructura original.

En términos generales, el proyecto logró mejorar la eficiencia administrativa, reducir la carga operativa y proporcionar una experiencia de usuario más fluida y confiable. El uso de herramientas sólidas como Laravel y MySQL, combinado con un enfoque metodológico estructurado basado en UML, permitió desarrollar una

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

solución robusta y adaptable a las necesidades específicas de la gestión académica en la institución. Estos resultados demuestran que una implementación técnica bien planificada y ejecutada puede generar mejoras significativas en la gestión de procesos académicos, sentando las bases para futuras ampliaciones y mejoras en el sistema.

Referencias

Chen, P. (1976). El modelo entidad-relación. ACM Transactions on Database Systems, 1(1), 9–36. [1]

García, L. (2023). Automatización de la gestión de reuniones académicas [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio Institucional PUCP.

González, J. (2021). Implementación de sistemas de gestión académica. Editorial Universitaria.

Laravel. (2022). Laravel Framework Documentation. https://laravel.com [1]

MySQL. (2022). MySQL 8.0 Reference Manual. mysql.com

Fondo Editorial de la Universidad Bicentenaria de Aragua
Revista Arbitrada INNOVATEC-Volumen 4, Nro. 1, 2025
Facultad de Ingeniería | ESIS-ELEC

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

DISEÑO DE APP PARA DIAGNOSTICO DE AFECCIONES DE SALUD USANDO MACHINE LEARNING

Emilio Santana
Loretoemilio2@gmail.com

Resumen

El presente artículo tuvo como objetivo diseñar una App para el diagnóstico de afecciones de salud usando Machine Learning. En cuanto al aspecto metodológico, el estudio se ubicó en el enfoque cuantitativo, con una investigación descriptiva, de campo, proyecto factible que se apoyó en fuentes documentales con soporte tecnológico. El instrumento empleado para la recolección de los datos fue el cuestionario a diez (10) personas a través de internet. El diseño de la App, está basado en Machine Learning para que permita de manera rápida y eficaz a través de asistencia al diagnóstico de alguna afección de salud de una persona interesada. Además, se propone que sea una app intuitiva y fácil de usar, diseñada para guiar al usuario a través de una serie de preguntas sobre sus síntomas y antecedentes médicos. La información recopilada será procesada por un modelo de Machine Learning para generar una hipótesis de diagnóstico diferencial, junto con recomendaciones sobre los siguientes pasos a seguir. Por otra parte, la herramienta es factible desde el punto de vista financiero. Con la implementación de la herramienta la app busca agilizar el diagnóstico preliminar al ofrecer una primera evaluación basada en síntomas, mejorar el acceso a información de salud especialmente en zonas con servicios médicos limitados, y aumentar la conciencia sobre la salud al educar a los usuarios. Además, ayuda a optimizar recursos al reducir consultas no urgentes, aunque es crucial entender que esta herramienta solo ofrecerá asistencia y orientación inicial, nunca reemplazando el diagnóstico médico profesional.

Palabras Claves: Diagnóstico de Afecciones de Salud, Machine Learning, App, Síntomas, Antecedentes Médicos.

APP DESIGN FOR DIAGNOSING HEALTH CONDITIONS USING MACHINE LEARNING

Abstract

This article aimed to design an App for diagnosing health conditions using Machine Learning. From a methodological perspective, the study adopted a quantitative approach, with descriptive, field, and feasible project research supported by technological documentary sources. The instrument used for data collection was

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

a questionnaire administered to ten (10) people via the internet. The App's design is based on Machine Learning to quickly and effectively assist in diagnosing a health condition for an interested person. Furthermore, it is proposed to be an intuitive and easy-to-use app, designed to guide the user through a series of questions about their symptoms and medical history. The collected information will be processed by a Machine Learning model to generate a differential diagnostic hypothesis, along with recommendations on the next steps to take. Moreover, the tool is financially feasible. With the implementation of the tool, the app seeks to streamline preliminary diagnosis by offering a first symptom-based evaluation, improve access to health information, especially in areas with limited medical services, and increase health awareness by educating users. Additionally, it helps optimize resources by reducing non-urgent consultations, although it is crucial to understand that this tool will only offer initial assistance and guidance, never replacing professional medical diagnosis.

Keywords: Health Condition Diagnosis; Machine Learning; App, Symptoms; Medical History.

CONCEPTION D'UNE APPLICATION POUR LE DIAGNOSTIC DE PROBLÈMES DE SANTÉ UTILISANT L'APPRENTISSAGE AUTOMATIQUE

Résumé

Cet article visait à concevoir une application pour le diagnostic des problèmes de santé à l'aide de l'apprentissage automatique. Sur le plan méthodologique, l'étude s'inscrit dans une approche quantitative, avec une recherche descriptive, de terrain, projet réalisable soutenu par des sources documentaires technologiques. L'instrument utilisé pour la collecte des données était un questionnaire administré à dix (10) personnes via Internet. La conception de l'application est basée sur l'apprentissage automatique pour permettre une assistance rapide et efficace au diagnostic de tout problème de santé d'une personne intéressée. En outre, il est proposé qu'il s'agisse d'une application intuitive et facile à utiliser, conçue pour guider l'utilisateur à travers une série de questions sur ses symptômes et ses antécédents médicaux. Les informations recueillies seront traitées par un modèle d'apprentissage automatique afin de générer une hypothèse de diagnostic différentiel, accompagnée de recommandations sur les prochaines étapes à suivre.

Mots-clés**:** Diagnostic des Problèmes de Santé, Apprentissage Automatique, Application, Symptômes.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Introducción

La medicina moderna se encuentra en la cúspide de una transformación radical, impulsada por los avances exponenciales en el campo de la inteligencia artificial. Dentro de este paradigma emergente, el Machine Learning se ha posicionado como una herramienta fundamental, redefiniendo las capacidades para el diagnóstico de afecciones de salud. Esta tecnología, cuyas raíces se remontan a los trabajos pioneros de figuras como Arthur Samuel, quien acuñó el término Machine Learningen y Alan Turing (1959), cuya visión de máquinas pensantes sentó las bases teóricas mucho antes, ha evolucionado desde algoritmos simples hasta complejos modelos capaces de identificar patrones intrincados en vastos conjuntos de datos.

Así mismo, el presente artículo tiene como objetivo proponer el diseño de una aplicación móvil innovadora que, mediante el uso de Machine Learning (ML), brinde asistencia rápida y eficaz en el diagnóstico preliminar de afecciones de salud. En la era digital actual, el acceso rápido a información de salud confiable es crucial. Esta aplicación busca llenar ese vacío, ofreciendo una herramienta accesible que empodere a los usuarios con conocimientos iniciales sobre posibles condiciones de salud, facilitando una atención más informada y oportuna.

En cuanto a su estructura, el artículo describe la problemática actual, los objetivos de la investigación y la metodología cuantitativa de campo aplicada; posteriormente, se detallan los resultados de la encuesta realizada y se discuten sus implicaciones para finalmente presentar la propuesta técnica del diseño de la aplicación y las conclusiones respectivas.

En el contexto actual, la innovación es fundamental para todas las áreas donde se necesite avance y desarrollo humano. Así que, Reich (2020), argumenta que la ingeniería es la aplicación creativa de la ciencia y las matemáticas para

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

diseñar, construir y mantener sistemas y procesos que resuelven problemas prácticos y mejoran la condición humana. Esto subraya que la ingeniería es una disciplina profesional que aplica el método científico de forma rigurosa y sistemática con un objetivo claro: no solo transformar recursos, sino diseñar soluciones innovadoras que sean económicas, óptimas y, fundamentalmente, útiles para el ser humano, mejorando así la calidad de vida y fomentando el progreso a través de la aplicación práctica de la ciencia para crear cosas que beneficien a la sociedad de manera eficiente y rentable.

En este mismo orden de ideas, un sistema de diagnóstico basado en Machine Learning tiene el potencial de ser aplicado a una amplia variedad de poblaciones, ofreciendo beneficios significativos en diversos contextos de salud. La clave de su aplicabilidad reside en la disponibilidad de datos de alta calidad y representativos de la población objetivo, así como proporcionar herramientas de diagnóstico preliminar que puede ser apoyo para los profesionales de salud para diagnósticas afecciones donde la infraestructura médica es escasa como lo son las poblaciones rurales del estado Apure

Así mismo el Machine Learning aporta múltiples ventajas al diagnóstico médico, ayudando a mejorar la precisión, reducir los tiempos de tratamiento y mejorar la experiencia del paciente. Entre los beneficios más destacados se encuentran: la optimización del tiempo de diagnóstico, personalización del tratamiento y reducción de errores médicos, por consiguiente, al automatizar el análisis de datos, el Machine Learning reduce el margen de error humano, lo cual es fundamental en diagnósticos críticos.

En el contexto de la estrategia de solución Goodfellow et al (2016), explica que las Redes Neuronales Recurrentes son una familia de redes neuronales diseñadas para procesar datos secuenciales. Destaca su capacidad para manejar

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

datos donde el orden es importante, como texto, series temporales o audio. Describe cómo las Redes Neuronales Recurrentes mantienen un "estado oculto" que captura información sobre el pasado en la secuencia, permitiéndoles aprender dependencias a largo plazo.

De forma resumida, los autores indican que las Redes Neuronales Recurrentes son una técnica valiosa de Machine Learning para el diseño de sistemas de diagnóstico de afecciones médicas, especialmente por su capacidad para manejar datos secuenciales o de series temporales.

Esto significa que las Redes Neuronales Recurrentes, según Goodfellow et al (2016), son particularmente adecuadas para analizar información médica que evoluciona con el tiempo o que tiene una estructura de secuencia, como: registros de pacientes donde su habilidad para procesar la historia clínica completa de un paciente, considerando el orden de los eventos, cómo los síntomas, tratamientos y resultados de pruebas cambian a lo largo del tiempo para predecir la progresión de una enfermedad o la respuesta a un tratamiento.

Así mismo las notas clínicas o voz y mediante el Procesamiento del Lenguaje Natural (NLP), las Redes Neuronales Recurrentes pueden analizar el texto de las notas médicas o la voz para extraer información relevante y apoyar el diagnóstico diferencial.

En esencia, los varios autores destacan que las Redes Neuronales Recurrentes son la opción preferida cuando el contexto temporal o la secuencia de los datos son críticos para hacer un diagnóstico preciso o una predicción sobre la evolución de una afección médica.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Objetivo

Diseñar una App para el diagnóstico de afecciones de salud usando Machine Learning.

Metodología

La investigación, se basó en el enfoque cuantitativo, de campo, proyecto factible, descriptiva, apoyada en fuentes documentales con soporte tecnológico. La población estuvo conformada por 10 personas interesadas. Se aplicó una encuesta online a través de la plataforma Google Forms sobre personas de diferentes ámbitos para recopilar información acerca de sus opiniones en el tema de la inteligencia artificial, el machine learning y el diagnóstico de afecciones médicas

Resultados

Los resultados obtenidos, luego de la aplicación del instrumento, fueron los resultados de cada ítem que están expresados en procentajes de acuerdo al valor absoluto, que se ha obtenido en cada una de las alternativas (si o no).

Cuadro 1. Instrumento

Pregunta	**Opción**	**%**
¿Qué opinas sobre la inteligencia artificial?	Es una gran herramienta que mejora la calidad de vida	60%
	Es útil, pero debe regularse para evitar problemas	40%
	No me convence mucho, puede ser peligrosa	0%
	No me interesa ni afecta mi vida	0%

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

¿Qué piensas sobre los programas que aprenden por su uso y experiencia?	Son un avance positivo y necesario	40%
	Pueden ser útiles, pero generan preocupaciones	30%
	Son peligrosos si no se controlan adecuadamente	10%
	No sé lo suficiente para opinar	20%
¿Cómo crees que la IA afecta tu vida diaria?	Me facilita muchas tareas (asistentes, búsquedas, etc.)	80%
	Me afecta poco, pero veo su presencia en algunos aspectos	0%
	No la uso directamente, pero sé que está en muchos servicios	20%
	No creo que tenga impacto en mi vida	0%
¿Consideras que la inteligencia artificial es importante para el futuro?	Sí, es clave para el desarrollo y el progreso	10%
	Sí, pero con regulaciones y límites	80%
	No, hay tecnologías más importantes	0%
	No, puede traer más problemas que beneficios	0%
¿Crees que la IA puede aportar beneficios importantes en la sociedad?	Sí, en salud, educación y muchas otras áreas	80%
	Sí, pero hay que controlar su uso	10%
	No, porque puede reemplazar trabajos y generar desigualdad	10%
	No, creo que es una moda pasajera	0%
¿Qué tan importante consideras el Diagnóstico de Afecciones médicas en la inteligencia artificial?	Es fundamental y tiene muchas aplicaciones	70%
	Es útil, pero no tan esencial como otras áreas	30%
	No creo que sea una prioridad en el desarrollo tecnológico	0%
	No veo su utilidad en la vida cotidiana	0%
	Imágenes (TomografíasDigitales, placas)	30%

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

¿En qué áreas crees que el Diagnóstico de Afecciones médicas puede ser más útil?	Texto(Exámenes medicos, informes medicos)	60%
	Accidentes(Emergenciasmédicas)	10%
	Ninguna, no considero que tenga un impacto relevante	0%
¿Crees que un sistema de IA realice diagnósticos de afecciones médicas puede ser útil?	Sí, puede tener muy útil	60%
	Sí, pero hay que considerar aspectos éticos	40%
	No, no creo que la IA deba analizar afecciones médicas	0%
	No, no veo un uso práctico para ello	10%
¿Apoyarías la implementación de una app para el Diagnóstico de afecciones médicas	Sí, si ayudaría porque ayudaría a los usuarios	60%
	Sí, pero con regulaciones claras	20%
	No, porque puede ser invasivo o poco preciso	10%
	No, no creo que sea necesario	10%

Fuente: Santana (2025)

Discusión

La mayoría de los encuestados ve la inteligencia artificial (IA) como útil (55%), pero es necesaria una regulación para esto (66.7%), lo que indica una preocupación por los riesgos éticos y sociales. En cuanto a los programas que aprenden por sí mismos, un 40% los considera un avance positivo, pero persisten inquietudes sobre su implementación responsable. En relación a su impacto en la vida diaria, el 80% cree que la IA facilita tareas cotidianas, aunque el 20% no interactúa directamente con ella. La mayoría que es el 80% considera que la IA es clave para el futuro, pero debe estar regulada.

Respecto a los beneficios en la sociedad, el 80% ve mejoras en áreas como salud y educación, mientras que otros prefieren un control más estricto y puede

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

reemplazar puestos de trabajo. El Diagnóstico de afecciones médicas es vista como útil 80%, pero no esencial (30%). El reconocimiento texto en informes médicos y exámenes médicos se valora principalmente (60%), seguido de imágenes y accidentes. Un 60% apoya el diagnóstico de afecciones médicas, pero con precauciones éticas. Finalmente, un 20% aceptaría una app para el diagnóstico de afecciones con regulaciones claras, mientras que otro 60% lo apoyaría si ayudara a los usuarios.

Los resultados reflejan una percepción positiva de la inteligencia artificial, siempre que su desarrollo esté regulado, destacando su impacto en el análisis de textos de informes y exámenes médicos. Aunque existen preocupaciones sobre su implementación ética, el interés en herramientas como el diagnóstico de afecciones médicas mediante inteligencia Artificial demuestra su potencial en diversos ámbitos. Esto respalda la importancia de proyectos que integren IA de manera responsable, garantizando transparencia y protección de datos. Una app para el diagnóstico de afecciones médicas bien regulado podría mejorar la vida diaria de los usuarios, asegurando un uso ético y beneficioso de la tecnología.

Propuesta

Este plan se enfoca en el diseño de una aplicación móvil en Android utilizando Kotlin/Java y TensorFlow Lite, con un modelo de Redes Neuronales Recurrentes (RNN) entrenado en PyTorch.

Para la Fase 1 como lo es la Planificación y Diseño Conceptual, se centra en definir qué vas a construir y para quién. Incluye investigar a fondo el tipo de afecciones de salud, validar la disponibilidad de datos, considerar los aspectos cruciales como los son los éticos y legales, y diseñar cómo se verá y funcionará la aplicación, como es el caso de flujos de usuario, prototipos de interfaz, entre otros.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

También se establece la arquitectura general del sistema y las tecnologías principales.

Continuando con la Fase 2 que trata sobre la Recopilación y Pre-procesamiento de Datos, aquí se prepara el combustible para tu modelo de Machine Learning: los datos. Se adquiere y explora el conjunto de datos relevantes de salud. Luego, se filtran y transforman estos datos para que estén en un formato adecuado para el entrenamiento. Esto implica manejar valores faltantes, codificar información y estructurar los datos como secuencias, dado que se utilizará Redes Neuronales Recurrentes.

Para la Fase 3 que lleva por nombre Desarrollo y Entrenamiento del Modelo de Machine Learning, esta es la fase de la inteligencia del modelo. Se selecciona y diseña la arquitectura específica de tu Red Neuronal Recurrente utilizando PyTorch, se entrena con los datos preparados y se ajustan sus parámetros para que aprenda a identificar patrones entre síntomas y posibles afecciones. El rendimiento del modelo se evaluará rigurosamente con métricas clave para asegurar su precisión.

En la Fase 4 se implementa la Integración del Modelo en la Aplicación Móvil. En esta fase, el cerebro de IA se conecta con el cuerpo de la aplicación. Se convierte y optimiza el modelo entrenado en PyTorch a un formato móvil eficiente como lo es TensorFlow Lite. Luego, se desarrolla la aplicación Android con Kotlin/Java y Android Studio, implementando la interfaz de usuario y la lógica para interactuar con el modelo y presentar las hipótesis de diagnóstico al usuario de forma clara.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 1



Bienvenida/Onboarding: Pantalla de inicio clara que introduce la app y su propósito asistencial.

Imagen 2



Ingreso de Síntomas: Permite al usuario describir sus síntomas con sugerencias asistidas por la IA para facilitar la entrada.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 3



Historial Médico/Cuestionario: Recopila información crucial del historial médico que alimentará el modelo.

Imagen 4



Procesamiento/Análisis: Una pantalla indicando que la IA (RNN) está trabajando en el diagnóstico.

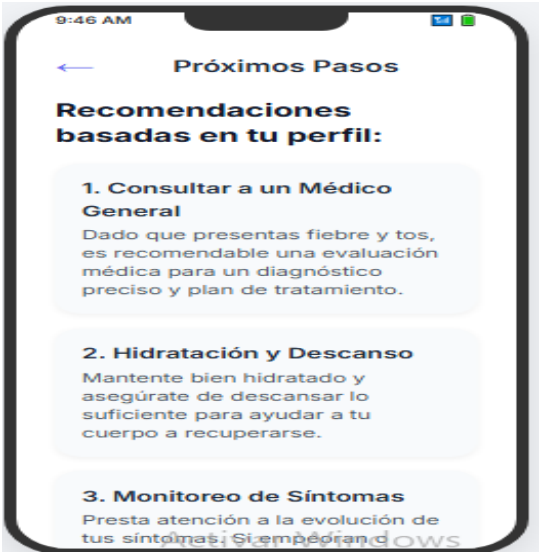
Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Imagen 5



Hipótesis de Diagnóstico/Resultados: Muestra las posibles afecciones con un nivel de confianza, enfatizando que son hipótesis generadas por IA.

Imagen 6



Recomendaciones/Próximos Pasos: Ofrece consejos claros sobre qué hacer a continuación, como consultar a un médico o seguir pautas generales de cuidado.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Finalmente, en Fase 5 de Pruebas, Despliegue y Mantenimiento, en esta etapa final se asegura que todo funcione perfectamente y se mantenga en el tiempo. Se realizarán pruebas exhaustivas como lo son las funcionales, de rendimiento, de usabilidad, de forma de garantizar que la app sea robusta y efectiva en el dispositivo. Una vez lista, se prepara y se publica en la Google Play Store. Finalmente, se establecerá un plan para monitorear su rendimiento, recopilar comentarios de usuarios y realizar futuras actualizaciones, tanto de la app como del modelo.

Aportes

Primeramente, es fundamental que el proyecto priorice la calidad de los datos de salud desde el inicio. No es suficiente con recolectar grandes volúmenes; la veracidad, la limpieza y la representatividad de estos datos son cruciales para el rendimiento del modelo. Se debe invertir tiempo y recursos significativos en las fases de adquisición y pre-procesamiento, estableciendo protocolos rigurosos para la validación y el manejo de inconsistencias, lo que asegurará que el combustible del modelo sea de la más alta pureza y directamente relevante para las afecciones de salud objetivo.

Así mismo, una colaboración estrecha y continua con profesionales de la salud es indispensable a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto. Su conocimiento clínico es insustituible para interpretar correctamente los datos médicos, validar las hipótesis que el modelo pueda generar y asegurar que la interfaz de usuario sea intuitiva y segura en un contexto de salud. Integrar sus perspectivas desde el diseño conceptual hasta las fases de prueba y validación garantizará que la aplicación no solo sea tecnológicamente avanzada, sino también clínicamente pertinente y socialmente responsable.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Referencias

CSN. (2025). Las cuatro revoluciones de Alan Turing. Consejo de Seguridad Nuclear. https://www.csn.es/-/las-cuatro-revoluciones-de-alan-turing

Goodfellow, I., Bengio, Y. y Courville, A. (2016). Deep learning. MIT Press. http://alvarestech.com/temp/deep/Deep%20Learning%20by%20Ian%20Goodfellow,%20Yoshua%20Bengio,%20Aaron%20Courville%20(z-lib.org).pdf

Lee, K.-F. (2018). AI superpowers: China, Silicon Valley, and the New World Order. Houghton Mifflin Harcourt.

Murphy, K. (2022). Probabilistic machine learning: An introduction. MIT Press.

Porcelli, A. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. Derecho y Ciencias Sociales, (23), 49–81. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-51362020000300049

Reich, D. (2020). The Routledge handbook of philosophy of engineering. Routledge. https://dokumen.pub/the-routledge-handbook-of-the-philosophy-of-engineering-routledge-handbooks-in-philosophy-1nbsped-1138244953-9781138244955.html

Topol, E. (2019). Deep medicine: How artificial intelligence can make healthcare human again. Basic Books. https://dl.acm.org/doi/10.5555/3350442

Universidad Bicentenaria de Aragua. (2023). Manual para la elaboración de trabajos de grado. Universidad Bicentenaria de Aragua.

Fondo Editorial de la Universidad Bicentenaria de Aragua
Revista Arbitrada INNOVATEC-Volumen 4, Nro. 1, 2025
Facultad de Ingeniería | ESIS-ELEC

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

SISTEMA DE GESTIÓN DE CITAS CLÍNICA SAN ANTONIO

Pedro Aponte
Estudiante de la Maestría
en Informática Aplicada
mención Inteligencia Artificial
pedroaponteaponte@gmail.com

Resumen

Este trabajo presenta el diseño y desarrollo de una plataforma digital para la gestión de citas médicas en la Clínica San Antonio, enfocada en optimizar la eficiencia operativa. La investigación adoptó un enfoque descriptivo y experimental, utilizando metodologías ágiles para un desarrollo iterativo. El proyecto se centra en una interfaz que permite a los pacientes reservar, modificar y cancelar citas en línea, mientras el personal administrativo gestiona horarios en tiempo real. Como resultado, se obtuvo un sistema funcional que reduce errores administrativos y tiempos de espera. Se concluye que la adopción de esta solución fortalece la capacidad operativa y la satisfacción del paciente, destacando la importancia de la digitalización en la modernización del sector salud.

Palabras clave: Gestión de Citas, Eficiencia Operativa, Plataforma Web, Digitalización.

DIGITAL SYSTEM FOR MEDICAL APPOINTMENT MANAGEMENT AT SAN ANTONIO CLINIC

Abstract

This work presents the design and development of a digital platform for medical appointment management at San Antonio Clinic, focused on optimizing operational efficiency. The research adopted a descriptive and experimental approach, using agile methodologies for iterative development. The project focuses on an interface that allows patients to book, modify, and cancel appointments online, while administrative staff manages schedules in real time. As a result, a functional system was obtained that reduces administrative errors and wait times. It is concluded that the adoption of this solution strengthens operational capacity and patient satisfaction, highlighting the importance of digitalization in the modernization of the healthcare sector.

Keywords: Appointment Management, Operational Efficiency, Web Platform, Digitalization.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

SYSTÈME NUMÉRIQUE DE GESTION DE RENDEZ-VOUS MÉDICAUX À LA CLINIQUE SAN ANTONIO

Résumé
Ce travail présente la conception et le développement d'une plateforme numérique pour la gestion des rendez-vous médicaux à la Clinique San Antonio, axée sur l'optimisation de l'efficacité opérationnelle. La recherche a adopté une approche descriptive et expérimentale, utilisant des méthodologies agiles pour un développement itératif. Le projet se concentre sur une interface permettant aux patients de réserver, modifier et annuler des rendez-vous en ligne, tandis que le personnel administratif gère les horaires en temps réel. En conséquence, un système fonctionnel a été obtenu qui réduit les erreurs administratives et les temps d'attente. Il est conclu que l'adoption de cette solution renforce la capacité opérationnelle et la satisfaction des patients, soulignant l'importance de la numérisation dans la modernisation du secteur de la santé.

Mots-clés: Gestion des Rendez-vous, Efficacité Opérationnelle, Plateforme Web, Numérisation.

Introducción

En el contexto actual del sector salud, la eficiencia operativa y la satisfacción del paciente constituyen pilares esenciales para el éxito de cualquier institución médica. La Clínica San Antonio, reconocida por su compromiso con la calidad en la atención, enfrenta el desafío de gestionar un creciente volumen de pacientes y optimizar sus procesos administrativos para mantener y elevar sus estándares de servicio. La administración manual de citas médicas, aunque funcional en el pasado, ha generado ineficiencias significativas, incluyendo errores en la programación, prolongados tiempos de espera y una considerable carga administrativa para el personal.

En el siguiente artículo presenta la propuesta y desarrollo de un sistema digital de gestión de citas en línea, diseñado específicamente para la Clínica San Antonio. La plataforma propuesta busca modernizar la interacción entre la clínica

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

y sus pacientes, ofreciendo una interfaz intuitiva que permita reservar, modificar y cancelar citas de manera autónoma y en tiempo real. La implementación de esta solución tecnológica no solo optimizará la agenda del consultorio y reducirá los errores humanos, sino que también mejorará sustancialmente la experiencia del paciente, garantizando un acceso más rápido, transparente y cómodo a los servicios médicos.

Mediante esta digitalización, la Clínica San Antonio reafirmará su liderazgo en la adopción de tecnologías innovadoras, promoviendo una atención médica más eficiente, centrada en el paciente y alineada con las mejores prácticas internacionales en salud digital.

En cuanto a su estructura, el artículo se organiza de la siguiente manera: inicia con el desarrollo temático sobre la mejora continua y la salud digital; seguidamente, se detalla la metodología descriptiva-experimental y los requerimientos funcionales; posteriormente, se presentan los resultados del diseño de la interfaz y la discusión de su impacto operativo, para finalmente exponer las conclusiones y las referencias documentales que sustentan la investigación.

Desarrollo

La situación actual en la Clínica San Antonio revela un escenario crítico que requiere atención inmediata. El aumento constante en el volumen de pacientes y la demanda sostenida de servicios médicos de alta calidad han evidenciado la necesidad imperante de optimizar los procesos administrativos en sus consultorios. Según Deming (1986), las organizaciones deben enfocarse en la mejora continua de sus procesos para superar desafíos y alcanzar la excelencia,

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

lo que implica un cambio fundamental en la forma de entender la gestión y la productividad, promoviendo una visión sistémica de la organización.

Actualmente, la programación de citas se realiza de manera manual mediante métodos tradicionales que, si bien fueron útiles en el pasado, se han convertido en un cuello de botella que obstaculiza la eficiencia operativa de la clínica. Berwick (1989) propone la mejora continua como un principio fundamental para la atención sanitaria, lo que significa que los sistemas de salud deben buscar incesantemente formas de perfeccionar sus servicios y resultados, adaptándose a las necesidades cambiantes de los pacientes.

Este sistema obsoleto no solo favorece la generación de errores frecuentes, como doble reservación o citas mal asignadas, sino que también provoca una significativa pérdida de tiempo para el personal administrativo y médico. La limitación en la gestión de las agendas implica tiempos de espera excesivos para los pacientes, quienes enfrentan dificultades para coordinar sus citas de manera conveniente y, en muchas ocasiones, deben acudir en horarios no optimizados, incrementando su frustración y disminuyendo la satisfacción general con el servicio. Según García y Ramírez (2023), “la implementación de sistemas digitales para la gestión de citas ha demostrado reducir significativamente los errores administrativos y mejorar la satisfacción del paciente en instituciones de salud latinoamericanas”.

La ausencia de una plataforma centralizada impide una gestión eficiente de la agenda, que podría adaptarse dinámicamente a cambios y emergencias, perjudicando la capacidad de respuesta y la flexibilidad de la clínica frente a las necesidades de sus pacientes y del personal médico. Este escenario genera además una carga administrativa excesiva que desvía recursos y tiempo que podrían aprovecharse para una atención más personalizada y de mejor calidad.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

La gestión manual limita la capacidad de la clínica para ofrecer un servicio ágil, accesible y eficiente, impactando directamente en la experiencia del paciente y en la percepción de la calidad del cuidado recibido, lo que puede afectar negativamente la reputación del establecimiento en un entorno cada vez más competitivo (Berwick, 1989).

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2016) enfatiza la necesidad de adoptar una estrategia global de salud digital para aprovechar el potencial de las tecnologías en la mejora de la salud pública. Este enfoque busca estandarizar y facilitar la implementación de soluciones digitales a nivel mundial. Por ello, la implementación de un sistema digital integrado para gestionar citas resulta ser una solución estratégica e imprescindible. La adopción de una plataforma en línea facilitaría no solo la reserva y modificación de citas de manera sencilla e instantánea, sino también la organización de la información clínica, permitiendo una atención mucho más eficiente y personalizada.

Además, la optimización de los recursos humanos mediante la reducción de la carga administrativa permitiría que el personal se enfoque en tareas de mayor valor añadido, como la atención directa y la planificación de programas de salud. La digitalización de la programación de citas brinda a los pacientes la conveniencia de acceder al sistema en cualquier momento, los siete días de la semana, desde cualquier dispositivo, lo que mejora la accesibilidad y la experiencia del usuario (SetTime, 2025; Igaleno, s.f.).

Los sistemas digitales centralizados permiten gestionar las citas en tiempo real, enviar recordatorios automáticos y facilitar la reprogramación, contribuyendo a disminuir los tiempos de espera y aumentar la satisfacción del paciente (Reservo.cl, s.f.; Tiga Health, 2025). Asimismo, estos sistemas mejoran la coordinación interna, optimizan la asignación de recursos y reducen costos

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

operativos, incrementando la eficiencia y calidad del servicio (Medesk, 2023; Pegasi, 2023).

En síntesis, la modernización de la gestión en la Clínica San Antonio mediante la adopción de un sistema digital integrado para la programación de citas es un paso estratégico para afrontar con éxito los retos actuales y futuros. Este cambio tecnológico no solo elevaría los niveles de eficiencia y precisión administrativa, sino que también transformaría la experiencia del paciente, garantizando un acceso más cómodo, rápido y confiable a los servicios médicos. Así, se asegura una atención de excelencia y se fortalece el compromiso con la salud y el bienestar de la comunidad.

La adopción de un sistema digital de gestión de citas responde a la necesidad de modernizar el proceso administrativo en el sector salud de la Clínica San Antonio, ofreciendo mayor accesibilidad, rapidez y precisión. Esto reduce significativamente los errores humanos, aumenta la satisfacción de los pacientes, y optimiza la utilización del tiempo del personal médico de la Clínica San Antonio, permitiendo dedicar más tiempo a la atención clínica.

Además, en un contexto donde la digitalización es cada vez más esencial, este sistema contribuye a la innovación en la gestión sanitaria de la Clínica San Antonio, facilitando la organización y mejorando la calidad del servicio. La automatización también favorece la reducción en costos administrativos y la recopilación de datos para análisis de mejora continua. Con base en lo anterior**,** se definió como objetivo principal del estudio desarrollar un sistema digital que permita a los pacientes reservar citas médicas en línea y facilite la gestión eficiente de la agenda del consultorio de la Clínica San Antonio.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Funcionalmente, el sistema propuesto les permita a los pacientes de la Clínica San Antonio:

- Consultar horarios disponibles del consultorio.
- Reservar, modificar o cancelar citas en línea de forma segura.
- Recibir recordatorios y notificaciones relacionadas con sus citas.

El sistema será administrado por el personal de la Clínica San Antonio, quienes podrán gestionar y visualizar las citas de manera centralizada.

No incluye la gestión clínica o de historias médicas en profundidad, ni la integración con otros softwares clínicos complejos, a menos que se agreguen en futuras versiones. También, no se contempla la atención telefónica o presencial en la gestión de citas, solo la plataforma digital para la Clínica San Antonio.

Metodología

El desarrollo del proyecto se fundamentó en un enfoque descriptivo y experimental, diseñado para comprender a fondo la problemática actual y proponer una solución efectiva. La fase descriptiva implicó una detallada caracterización de la gestión de citas en la Clínica San Antonio, identificando ineficiencias y necesidades clave. Posteriormente, el enfoque experimental se centró en la creación e implementación de un sistema digital, cuya eficacia será validada al abordar las deficiencias observadas y optimizar los procesos.

Para la construcción del software, se adoptaron metodologías ágiles, permitiendo un desarrollo iterativo y flexible, con capacidad de ajustar el producto según los requisitos y la retroalimentación obtenida a lo largo de su evolución, garantizando así una solución robusta y alineada con las demandas de la clínica.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Requerimientos Funcionales Clave para la Plataforma de Citas Médicas

Para la implementación de la plataforma digital de gestión de citas en la Clínica San Antonio, se identificaron las funcionalidades esenciales que garantizarían una operatividad eficiente y una experiencia satisfactoria para los usuarios. De acuerdo con estudios recientes, la transformación digital en el ámbito de la salud requiere analizar tanto los procesos internos como las necesidades de los pacientes, para así definir las funciones prioritarias de la plataforma, tales como la reserva de citas, la consulta del historial médico y la administración de perfiles de usuario (García-Peñalvo et al., 2018; López et al., 2020; Organización Mundial de la Salud, 2016).

Diseño

Como sugieren expertos en diseño de experiencias digitales, el desarrollo de prototipos debe centrarse en las funcionalidades clave identificadas previamente, incorporando pantallas para la gestión de citas, confirmaciones automáticas y recordatorios, así como opciones sencillas para cancelar o reprogramar citas. Además, se recomienda aplicar principios de diseño centrado en el usuario y normas de accesibilidad, con el fin de asegurar que la plataforma sea comprensible, inclusiva y fácil de utilizar para personas de diferentes edades y habilidades tecnológicas (Norman & Nielsen, 2020; Jiménez & Rincón, 2021; World Wide Web Consortium, 2018).

Resultados

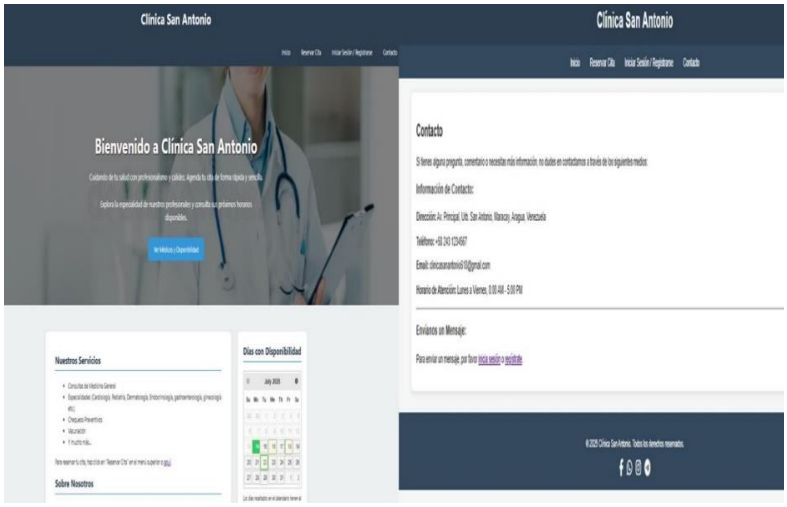
La literatura especializada en ingeniería de software y seguridad en salud digital señala la importancia de emplear tecnologías web estandarizadas como HTML, CSS, JavaScript, PHP y SQL para desarrollar sistemas modulares y

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

flexibles, que permitan actualizaciones futuras. Así mismo, se enfatiza la necesidad de garantizar la eficiencia, la usabilidad y la protección de la información tanto para el personal administrativo como para los pacientes (Sommerville, 2016; ISO/IEC, 2018; Fernández-Alemán et al., 2013).

Al ingresar por primera vez, los usuarios se encuentran con una página visualmente agradable que incluye una imagen alusiva a la clínica. En esta página se presenta la información necesaria para los pacientes, así como un calendario que indica los días disponibles para la atención en la clínica. Además, se ofrece un enlace que muestra la disponibilidad de los médicos junto con sus especialidades, ubicado tanto en la parte superior como debajo del calendario. De igual manera, se incluyen enlaces a la página de contacto, donde se muestra la información para comunicarse con la clínica. Si el usuario está registrado y ha iniciado sesión, tiene la opción de enviar un correo electrónico para resolver cualquier duda.

Figura 1: Página de inicio o índex y la visual de contacto

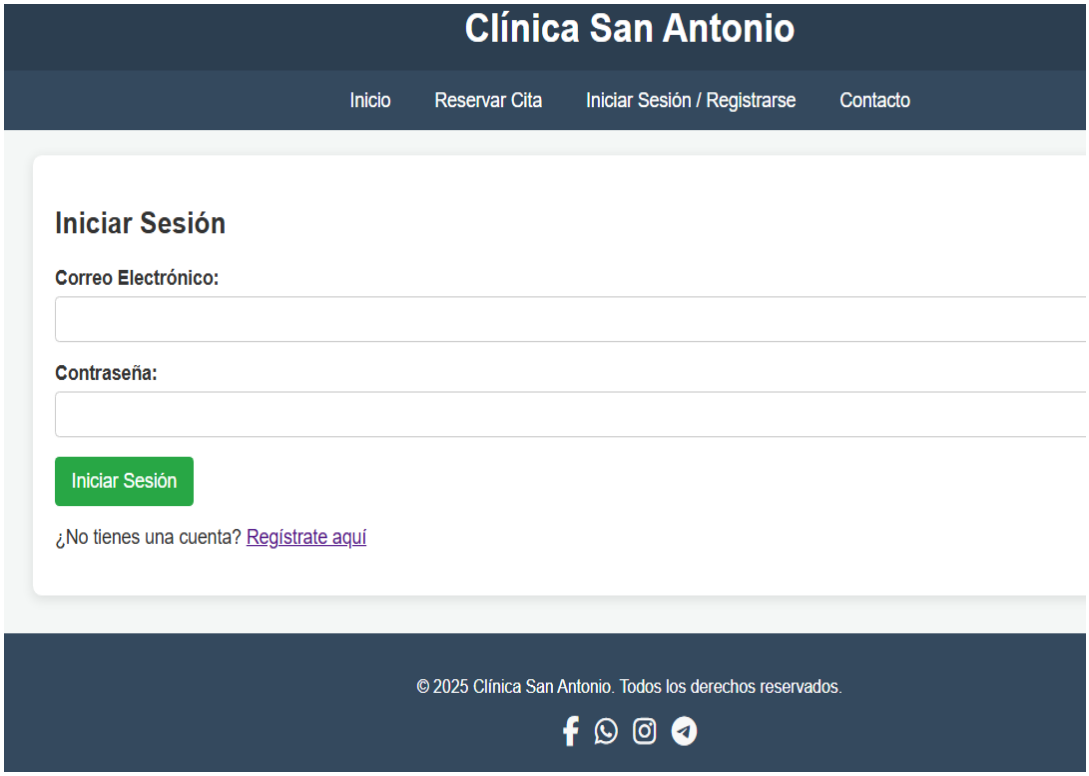


Fuente: Aponte, P. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

En el panel de ingreso o registro de acuerdo con el rol del usuario es enviado a la interfaz que le corresponde (paciente o administrador)

Figura 2: Inicio de sesión para los usuarios y administradores



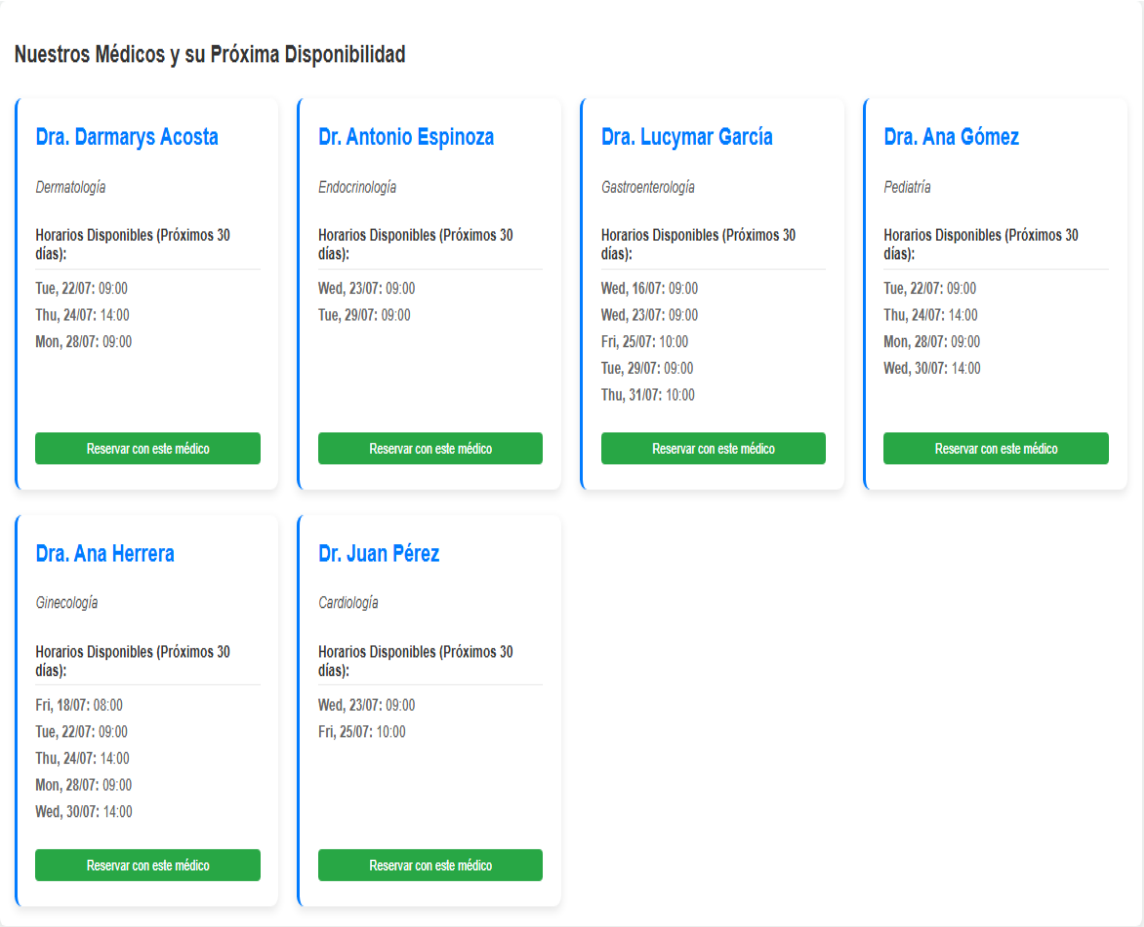
Fuente: Aponte, P. (2025)

Para el Paciente (Interfaz de Usuario)

- Consulta de Disponibilidad: El sistema permite a los pacientes consultar los horarios disponibles de los consultorios y médicos en tiempo real.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 3: En esta vista se evidencia los médicos y sus próximas disponibilidades para que el paciente pueda tomar la cita

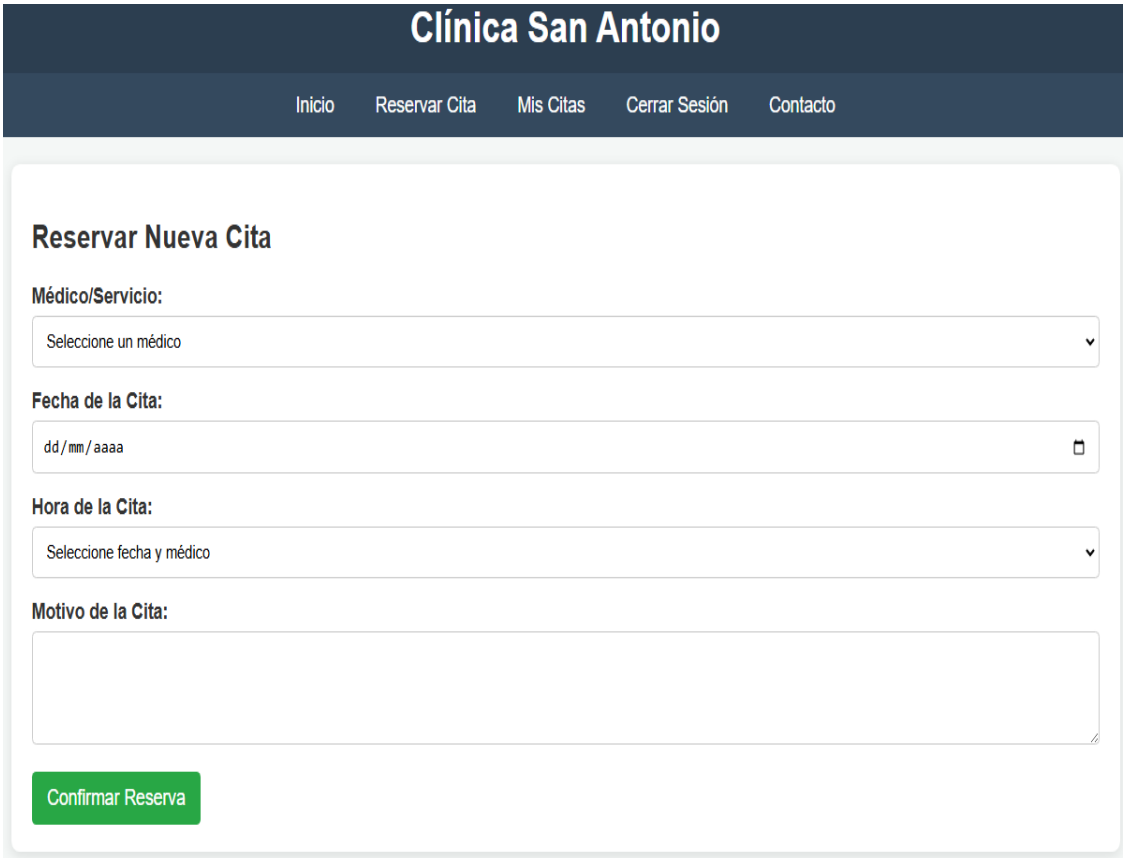


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Reserva de Citas: Los pacientes poden seleccionar una fecha y hora disponible, y reservar una cita médica de forma segura y sencilla.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 4: Panel donde es dirigido el paciente al dar en el enlace reservas cita

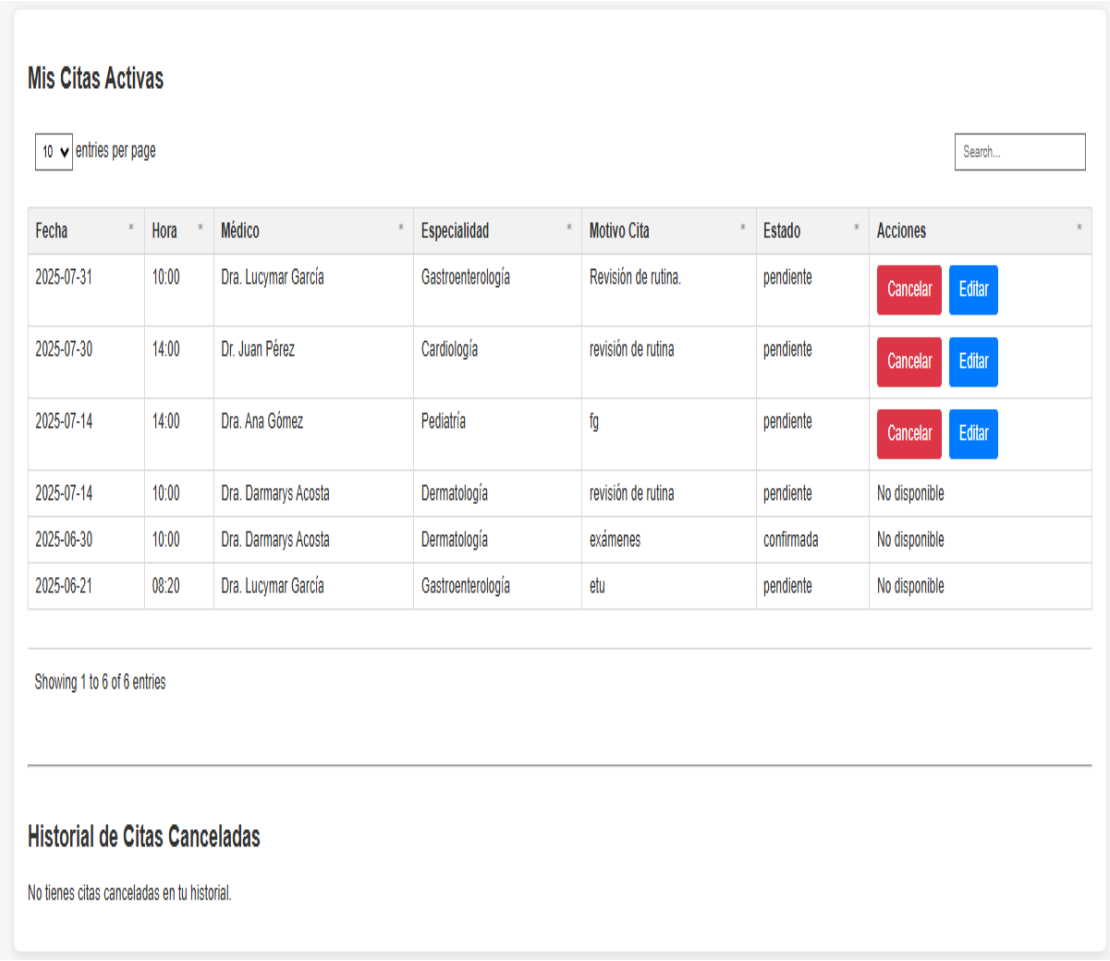


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Gestión de Citas Personales: La plataforma ofrece a los pacientes la capacidad de visualizar sus citas programadas, así como la opción de modificarlas (reprogramar) o cancelarlas en línea (en el caso de cancelar el paciente deberá dar un motivo al momento de presionar el botón cancelar) las citas canceladas se muestran en una tabla por separado.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 5: En esta imágen se muestra las citas activas del paciente y las citas canceladas

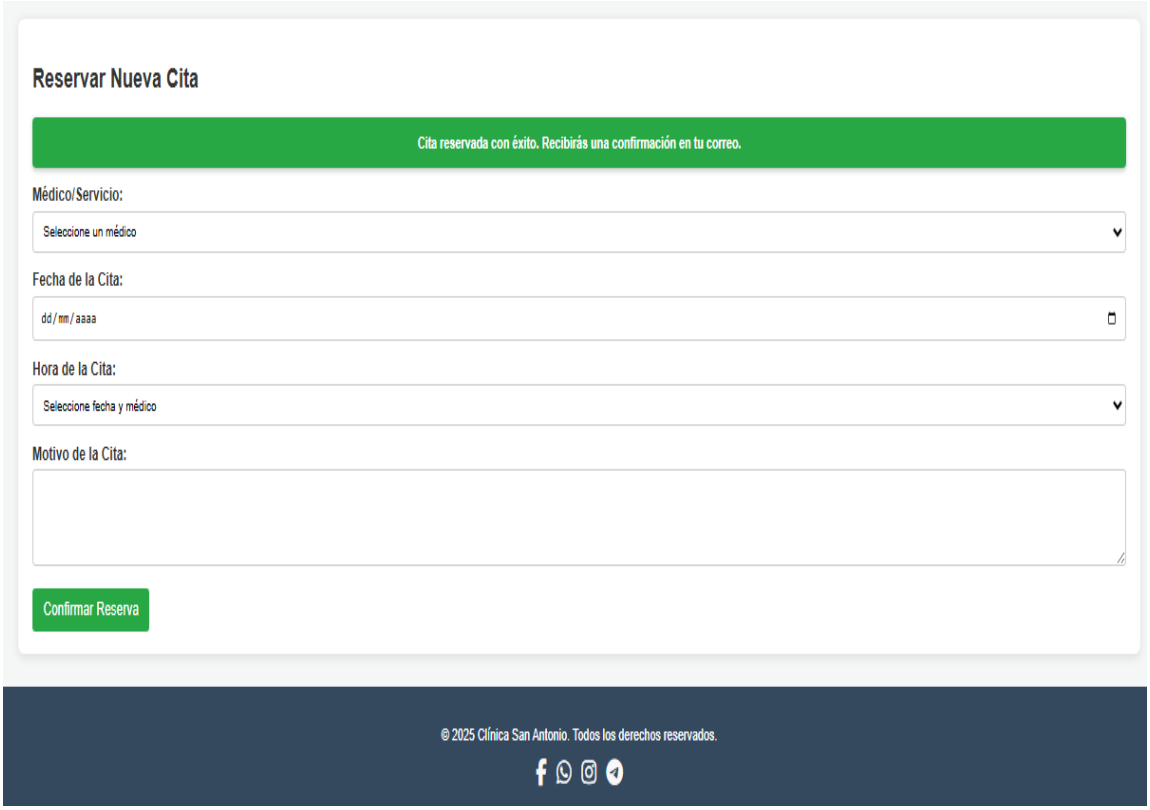


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Confirmación de Citas: Al momento de la reserva, el sistema debe enviar una confirmación automática al paciente (vía correo electrónico).

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 6: En esta imágen se muestra la confirmación de la cita a través de correo electrónico



Fuente: Aponte, P. (2025)

- Acceso desde Múltiples Dispositivos: La interfaz de usuario es responsiva y accesible desde diversos dispositivos (computadoras de escritorio, tabletas, teléfonos móviles).

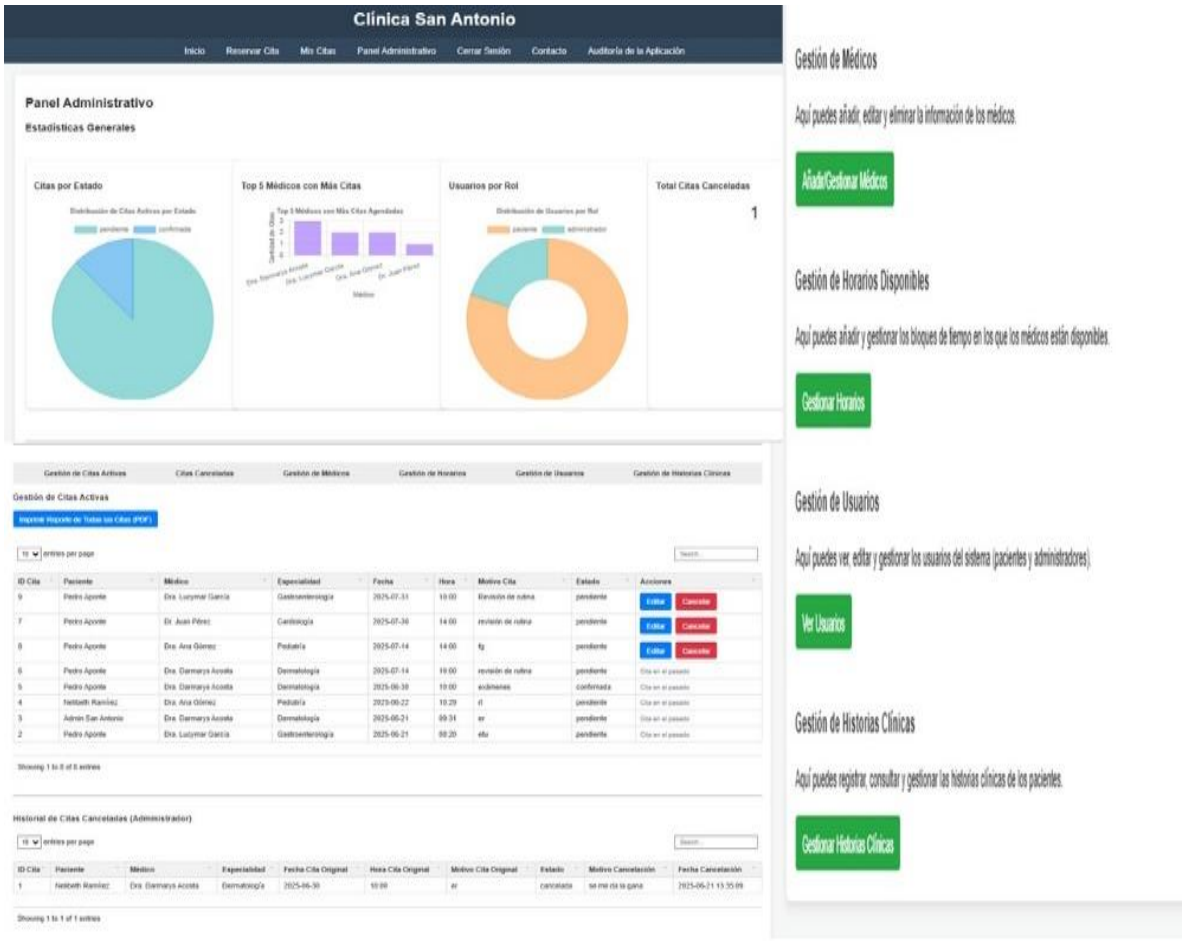
Para el Personal Administrativo y Médico (Panel de Administración)

- Añadir y gestionar médicos: Panel de administración: en esta sección los administradores podrán visualizar en primer plano las estadísticas de la clínica en tiempo real, luego se muestra una tabla para las citas reservadas

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

y otra para las citas canceladas. Así mismo se muestra los enlaces con botones a las distintas áreas de administración de la página que son las siguientes: añadir/gestionar médicos, Gestionar horarios, ver usuarios y gestionar historias clínicas.

Figura 7: La imagen muestra el panel del administrador y las partes que la conforman

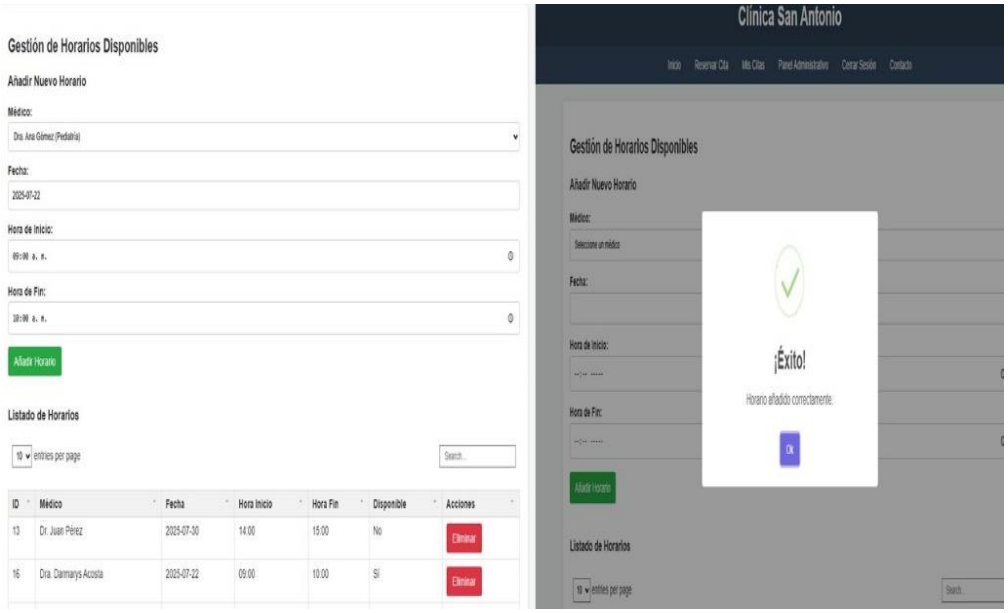


Fuente: Aponte, P. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- Gestión de Horarios: El personal de la clínica puede configurar y actualizar los horarios de atención de los consultorios y de cada médico de manera individual o por especialidad.

Figura 8: la imagen muestra la gestión de citas para cada médico por separado

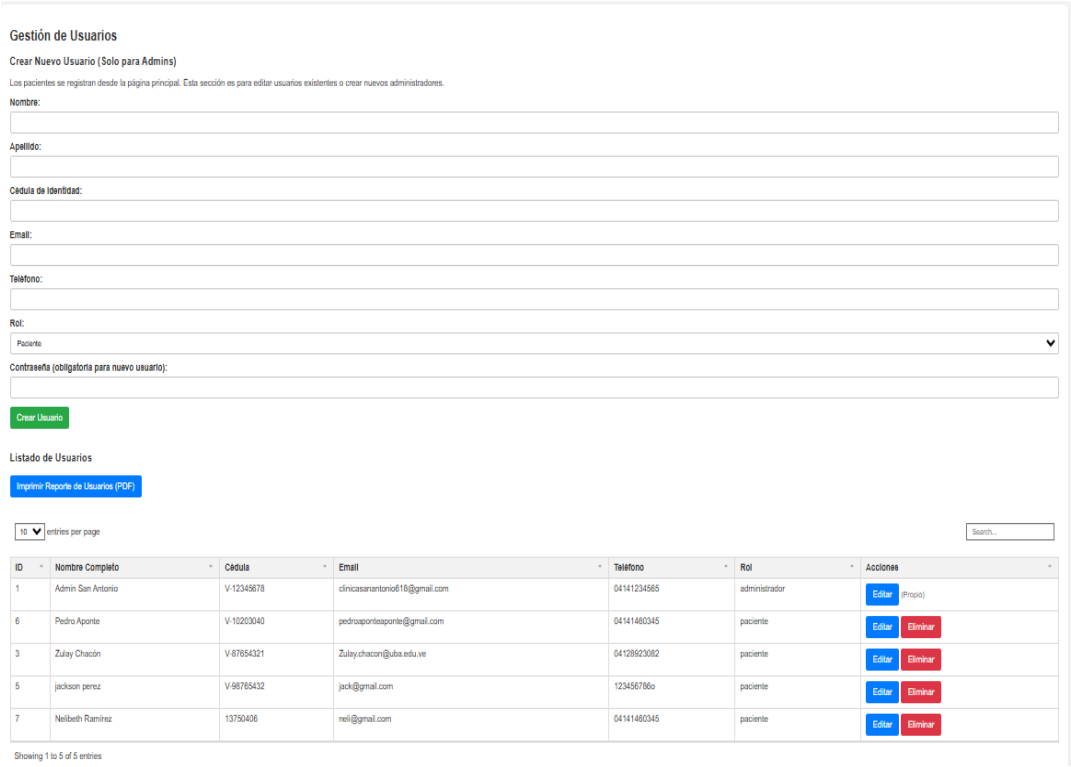


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Ver usuario: En este apartado se listan todos los usuarios del sistema los cuales pueden ser impresos en PDF. Los administradores podrán crear nuevo usuario, editar usuarios, cambiar rol o eliminar usuarios y al igual que las demás acciones todo lo realizado será registrado por la auditoría de la página.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 9: La imagen muestra la visual del administrador en la cual se listan los usuarios registrados

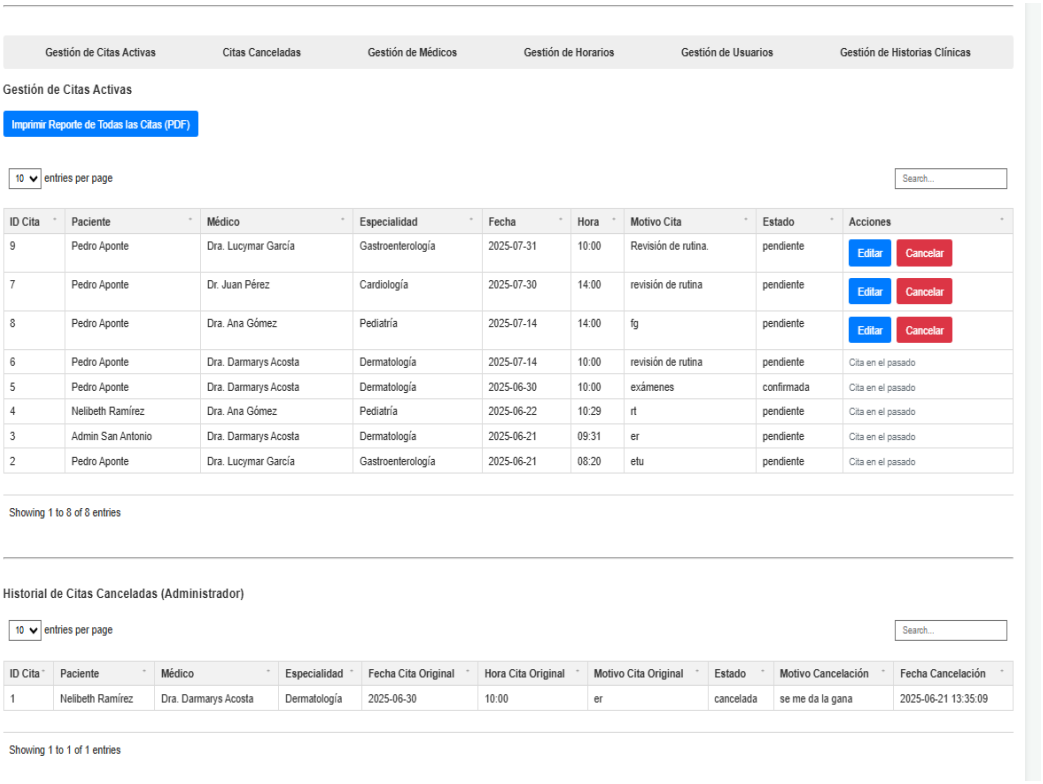


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Visualización Centralizada de Citas: El sistema debe proveer un panel administrativo que permita visualizar todas las citas programadas de forma centralizada (por día, semana, mes, médico o consultorio) al igual que permite imprimir las citas programadas en PDF y canceladas.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 10: En la imagen se muestra las citas de todos los usuarios tanto citas activas como las canceladas

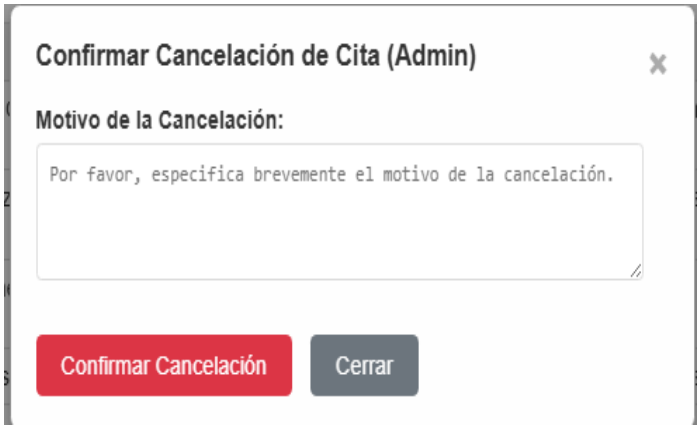


Fuente: Aponte, P. (2025)

- Gestión de Citas (Creación, Modificación y Cancelación): El personal autorizado debe tener la capacidad de crear nuevas citas, así como modificar o cancelar citas existentes. (En esta función si la cita es de un paciente el administrador no tiene la opción de modificar, pero sí de cancelar y dar un motivo porque se canceló y esta acción es registrada por la auditoría de la página).

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 11: Modal al cancelar una cita



Fuente: Aponte, P. (2025)

- Automatización de Calendarios: La plataforma asegura la actualización en tiempo real del calendario de citas para evitar superposiciones (overbooking) o conflictos de horarios.

Figura 12: Calendario de citas



Fuente: Aponte, P. (2025)

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

- Gestionar historias clínicas: En este apartado, los administradores podrán consultar el historial de citas anteriores y crear registros donde se almacenarán los resultados de cada consulta médica. Además, si el paciente requiere una cita de seguimiento, el administrador, asistente o médico podrá gestionar una nueva cita, la cual se reflejará automáticamente en el usuario del paciente. Asimismo, cuando el paciente solicita una cita, recibirá un correo electrónico de confirmación que validará el proceso.

Asimismo, es importante acotar que todas las acciones realizadas tanto por el usuario como por los administradores son registradas en la auditoría desde el momento que inician sesión. Para la función de imprimir PDF se utilizó la librería de dompdf y para la función de envíos de mensaje se utilizó la librería de PHPMailer-6.9.2. Para visualizar la confirmación de su cita por correo electrónico, le recomiendo registrarse como paciente. La confirmación se enviará a la dirección de correo electrónico que el paciente proporciono durante el registro.

Conclusiones

La implementación del sistema digital de gestión de citas en la Clínica San Antonio representa un avance crucial para enfrentar los retos actuales derivados de la gestión manual. Este proyecto ha evidenciado cómo la modernización de los procesos administrativos no solo soluciona problemas como errores en la programación y tiempos de espera prolongados, sino que también optimiza la carga laboral del personal, permitiendo una atención más eficiente y personalizada. Al brindar a los pacientes la posibilidad de reservar, modificar y cancelar citas de manera autónoma y en tiempo real, la clínica se adapta a las exigencias de la era digital y mejora significativamente la experiencia del usuario. La integración de funcionalidades como la automatización de calendarios, las

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

notificaciones automáticas y un panel administrativo centralizado conforman una plataforma integral que fortalece la gestión operativa y la calidad del servicio.

En suma, este sistema digital no es solo una herramienta tecnológica, sino una inversión estratégica que posiciona a la Clínica San Antonio como referente en innovación y mejora continua, enfocándose en lo esencial: garantizar el bienestar y la satisfacción de sus pacientes.

Referencias

Berwick, D. M. (1989). Continuous improvement as an ideal in health care [La mejora continua como un ideal en la asistencia sanitaria]. New England Journal of Medicine, 320(1), 53–56. https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM198901053200110

Deming, W. E. (1986). Salir de la crisis. MIT Press.

Fernández-Alemán, J. L., Señor, I. C., Lozoya, P. Á. O. y Toval, A. (2013). Security and privacy in electronic health records: A systematic literature review. Journal of Biomedical Informatics, 46(3), 541–562. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1532046413000376

García, A. y Ramírez, J. (2023). La implementación de sistemas digitales para la gestión de citas en instituciones de salud latinoamericanas. Revista Latinoamericana de Salud Digital, 15(2), 45–58. https://revistasaludlatinoamericana.com/articulo/gestion-citas-digitales

García-Peñalvo, F. J., Conde, M. Á., Alier, M. y Casany, M. J. (2018). Digital transformation in health care: The impact of information and communication technologies. Journal of Medical Systems, 42(12), 1–7. https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-018-1079-4

Igaleno. (s. f.). Gestión eficiente de citas médicas. https://igaleno.com

ISO/IEC. (2018). Systems and software engineering — Systems and software quality requirements and evaluation (SQuaRE) — System and software quality models (Norma ISO/IEC 25010:2018). https://www.iso.org/standard/35733.html

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Jiménez, M. y Rincón, J. (2021). Principios de accesibilidad en plataformas digitales de salud. Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 16(3), 200–208. https://ieeexplore.ieee.org/document/9508510

López, D. M., Blobel, B. y González, C. (2020). Digital health ecosystems: An overview of current status and future trends. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(22), 1–15. https://www.mdpi.com/1660-4601/17/22/8189

Medesk. (2023). Beneficios de la digitalización en la gestión médica. https://medesk.com

Norman, D. A. y Nielsen, J. (2020). The definition of user experience (UX). Nielsen Norman Group. https://www.nngroup.com/articles/definition-user-experience

Organización Mundial de la Salud. (2016a). Estrategia global de salud digital.

Organización Mundial de la Salud. (2016b). Guía de implementación de soluciones digitales para sistemas de salud.

Pegasi. (2023). Eficiencia operativa en clínicas mediante software integrado. https://pegasi.com

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

DESARROLLO DE UNA API EN FOXPRO PARA LA EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DEL SISTEMA PROFIT 2K8, ORIENTADO A LA GENERACIÓN DE GRÁFICOS INTERACTIVOS Y REPORTES DE VENTAS POR ZONIFICACIÓN

Osmarly Jesús Pacheco Ramírez
osmarlyjesus2004@gmail.com

Resumen

En el contexto de las empresas farmacéuticas, la gestión eficiente de datos provenientes de sistemas administrativos representa un factor clave para la toma de decisiones estratégicas. Sin embargo, muchos de estos sistemas, como Profit Plus 2K8, utilizan estructuras heredadas que dificultan la integración con tecnologías modernas. Este artículo expone el diseño y desarrollo de una API elaborada en FoxPro, orientada a la extracción y procesamiento de datos desde el sistema Profit 2K8, integrando soluciones contemporáneas como FastAPI y SQL Server. El objetivo es optimizar la generación de gráficos interactivos y reportes dinámicos sobre ventas por zonas geográficas. La propuesta técnica se implementó en la empresa Vickmedical C.A., generando dashboards que permiten visualizar en tiempo real los productos más vendidos por zona, facilitando así la interpretación y análisis de patrones de consumo. La metodología aplicada fue exploratorio-descriptiva, con pruebas funcionales sobre entornos replicados. Se concluye que la fusión de lenguajes tradicionales y frameworks actuales permite extender la vida útil de sistemas legados y potenciar su funcionalidad estratégica en entornos empresariales complejos.

Palabras clave: FoxPro, Profit 2K8, API, Visualización de Datos, Ventas por Zonificación, IOntegración Tecnológica, FastAPI, SQL Server.

DEVELOPMENT OF AN API IN FOXPRO FOR DATA EXTRACTION AND PROCESSING FROM THE PROFIT 2K8 SYSTEM, AIMED AT GENERATING INTERACTIVE GRAPHICS AND SALES REPORTS BY ZONING

Abstract

In the pharmaceutical business context, efficient data management from administrative systems is a key factor for strategic decision-making. However, many of these systems, such as Profit Plus 2K8, use legacy structures that hinder integration with modern technologies. This article presents the design and development of an API built in FoxPro, aimed at extracting and processing data

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

from the Profit 2K8 system by integrating modern tools like FastAPI and SQL Server. The goal is to optimize the generation of interactive graphics and dynamic sales reports by geographic zone. The technical solution was implemented at Vickmedical C.A., generating dashboards that visualize real-time data on best-selling products per region, improving the interpretation and analysis of consumption patterns. The methodology applied was exploratory-descriptive, with functional testing over replicated environments. It is concluded that the fusion of legacy programming and modern frameworks can extend the lifecycle of existing systems while enhancing their strategic value in complex business environments.

Keywords: FoxPro, Profit 2K8, API, Data Visualization, Zonal Sales, Legacy System Integration, FastAPI, SQL Server.

DÉVELOPPEMENT D'UNE API EN FOXPRO POUR L'EXTRACTION ET LE TRAITEMENT DES DONNÉES DU SYSTÈME PROFIT 2K8, VISANT LA GÉNÉRATION DE GRAPHIQUES INTERACTIFS ET DE RAPPORTS DE VENTES PAR ZONAGE

Résumé

Dans le contexte des entreprises pharmaceutiques, la gestion efficace des données issues des systèmes administratifs représente un facteur clé pour la prise de décision stratégique. Cependant, bon nombre de ces systèmes, tels que Profit Plus 2K8, utilisent des structures héritées qui rendent difficile l'intégration avec les technologies modernes. Cet article présente la conception et le développement d'une API élaborée en FoxPro, orientée vers l'extraction et le traitement des données du système Profit 2K8, en intégrant des solutions contemporaines telles que FastAPI et SQL Server. L'objectif est d'optimiser la génération de graphiques interactifs et de rapports dynamiques sur les ventes par zones géographiques. La proposition technique a été mise en œuvre dans l'entreprise Vickmedical C.A., générant des tableaux de bord permettant de visualiser en temps réel les produits les plus vendus par zone, facilitant ainsi l'interprétation et l'analyse des modes de consommation. La méthodologie appliquée était exploratoire-descriptive, avec des tests fonctionnels sur des environnements répliqués. Il est conclu que la fusion des langages traditionnels et des frameworks actuels permet de prolonger la durée de vie des systèmes existants et de renforcer leur fonctionnalité stratégique dans des environnements commerciaux complexes.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Mots-clé: FoxPro, Profit 2K8, API, Visualisation des Données, Ventes par Zonage, Intégration Technologique, FastAPI, SQL Server.

Introducción

La gestión de información en el sector farmacéutico ha adquirido una importancia estratégica ante la creciente necesidad de tomar decisiones basadas en datos confiables y oportunos. En este sentido, las herramientas tecnológicas que permiten procesar, visualizar y analizar información operativa se han convertido en elementos fundamentales para mejorar la competitividad, optimizar los procesos y atender las demandas del mercado con mayor eficacia.

Una de las principales limitaciones que enfrentan muchas empresas en Venezuela es la dependencia de sistemas administrativos heredados, como Profit Plus 2K8 que, aunque funcionales, presentan restricciones a la hora de integrarse con tecnologías modernas de análisis y visualización de datos. Estos sistemas fueron diseñados en arquitecturas cerradas y bajo lenguajes como FoxPro, lo cual dificulta su adaptación a entornos de desarrollo web, APIs RESTful o herramientas de inteligencia empresarial.

Frente a esta problemática, el presente artículo propone una solución técnica basada en la creación de una API en FoxPro capaz de interactuar con la base de datos del sistema Profit 2K8, extraer datos relevantes y procesarlos para generar visualizaciones dinámicas a través de FastAPI y tecnologías frontend como JavaScript y Chart.js. Esta propuesta fue aplicada en la empresa Vickmedical C.A., dedicada a la distribución de productos farmacéuticos, con el fin de obtener un sistema que permitiera identificar los productos más vendidos por

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

zona geográfica en tiempo real, mejorar la toma de decisiones y optimizar la gestión comercial.

El enfoque metodológico adoptado fue exploratorio-descriptivo, sustentado en revisión documental, desarrollo de prototipos funcionales y pruebas sobre una base de datos replicada localmente (VICK_A). Se utilizó conexión ODBC hacia SQL Server, integrando así tecnologías tradicionales con marcos modernos como FastAPI en el backend y JavaScript en el cliente.

La relevancia del artículo radica en su capacidad para demostrar cómo es posible transformar un sistema legado en una fuente de datos valiosa, accesible y visualmente comprensible, sin necesidad de reemplazar la infraestructura existente. Además, la experiencia obtenida puede ser replicable en otras organizaciones que enfrenten desafíos similares, permitiendo escalar sus operaciones hacia modelos más analíticos y basados en datos.

En cuanto a su estructura, el artículo se organiza de la siguiente manera: inicia con el desarrollo temático sobre integración tecnológica con sistemas heredados; seguidamente, se describen los pilares de la ingeniería de sistemas aplicada a soluciones educativas y el uso de tecnología en tutorías; posteriormente, se detalla la gestión de proyectos aplicada al desarrollo de la API, para finalmente exponer las conclusiones y las referencias documentales que sustentan la investigación.

Integración Tecnológica con Sistemas Heredados

Las empresas que utilizan sistemas legados como Profit Plus 2K8 enfrentan el reto de mantener operativa una plataforma que, aunque sólida y estable, no fue diseñada para los estándares de conectividad y visualización de

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

datos actuales. Estos sistemas, desarrollados en lenguajes como FoxPro, ofrecen una gran confiabilidad en la gestión de inventarios, ventas y procesos administrativos, pero su arquitectura cerrada limita la integración directa con herramientas modernas de desarrollo web, APIs RESTful o frameworks orientados a servicios.

Sin embargo, lejos de ser una limitación insalvable, este tipo de plataformas pueden adaptarse a las necesidades actuales mediante estrategias de interoperabilidad que aprovechen su robustez mientras se extiende su funcionalidad. Una de estas estrategias es el desarrollo de APIs utilizando el mismo entorno FoxPro, que actúen como intermediarios entre el sistema legado y nuevas tecnologías, facilitando así el acceso a los datos sin comprometer la estabilidad del sistema central.

En el caso específico del proyecto desarrollado en Vickmedical C.A., se diseñó una API en FoxPro encargada de consultar los datos contenidos en la base de datos del sistema Profit 2K8, para luego enviarlos a un servidor intermedio mediante conexiones ODBC. A través de esta conexión, los datos fueron expuestos a un entorno de backend construido con FastAPI, lo cual permitió estructurar endpoints seguros, rápidos y adaptables para ser consumidos desde cualquier cliente web.

La arquitectura propuesta adoptó un enfoque híbrido donde se respetó la integridad del sistema heredado, pero se habilitó una nueva capa de servicios capaz de interactuar con herramientas modernas como SQL Server, FastAPI y JavaScript. Esta integración fue posible gracias a la configuración de DSN (Data Source Name) para permitir la conexión ODBC, y a la creación de procedimientos almacenados que facilitaran la extracción estructurada de los datos más

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

relevantes: ventas por zona, productos más vendidos, referencias, códigos de proveedor, entre otros.

Como afirma Rodríguez (2022), “la integración de sistemas heredados en entornos modernos no solo es posible, sino deseable, ya que permite extender el ciclo de vida del software existente sin sacrificar competitividad ni eficiencia tecnológica”. Esta afirmación refuerza el enfoque del proyecto al evidenciar que la modernización no necesariamente implica la eliminación de sistemas antiguos, sino su reinvención mediante componentes interoperables.

Ingeniería de Sistemas Aplicada a Soluciones Educativas

La ingeniería de sistemas ha demostrado ser una disciplina clave para el desarrollo de soluciones tecnológicas orientadas a la mejora de los procesos educativos, especialmente en el contexto universitario. La planificación estructurada, el diseño funcional y la implementación de herramientas centradas en el usuario son pilares fundamentales que permiten transformar necesidades académicas en productos digitales útiles y sostenibles. Dentro de este enfoque, las metodologías de desarrollo como SCRUM y el prototipado rápido juegan un rol esencial, ya que aportan agilidad y flexibilidad en la creación de aplicaciones educativas.

Según Amazon (s.f), “Scrum es más común en los equipos de desarrollo de software y de ingeniería. Permite a los equipos responder de forma más rápida ante los requisitos cambiantes, sin permitir que los costos o los presupuestos se desborden.” Esta metodología ágil facilita entregas funcionales frecuentes, lo que resulta clave cuando se requiere probar funcionalidades con usuarios reales, como estudiantes o tutores. Además, su naturaleza colaborativa permite que las decisiones se ajusten a los requerimientos específicos de la institución educativa sin sacrificar eficiencia ni calidad.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Complementariamente, el uso del prototipado rápido ofrece una estrategia de validación anticipada, Gerea C. (2024) sostiene que “el prototipado por definición es una técnica que permite realizar y materializar diversas ideas de soluciones propuestas en un proyecto de diseño o rediseño de productos y servicios”. En proyectos educativos, esta práctica permite representar anticipadamente la interfaz, flujo y funcionalidades del sistema, asegurando que responda a las expectativas del usuario final antes de avanzar a fases más costosas de desarrollo.

El diseño de plataformas web en el ámbito educativo debe contemplar no solo la funcionalidad, sino también la usabilidad, accesibilidad y adaptabilidad del entorno digital. Pressman (2010) indica que el diseño centrado en el usuario es indispensable para garantizar la interacción eficaz con el sistema, lo cual es especialmente relevante en herramientas destinadas a estudiantes universitarios con diversas condiciones y necesidades de acceso.

La Guía PMBOK® 6ta Edición establece que una correcta planificación del alcance, tiempo, costos y calidad es indispensable para asegurar la viabilidad y el éxito de proyectos tecnológicos. Al aplicar estos procesos de forma coherente, la solución propuesta una aplicación interactiva de tutorías no solo será técnicamente funcional, sino también pedagógicamente valiosa y sostenible en el tiempo.

Uso de Tecnología Educativa en Tutorías Académicas

El acompañamiento académico se ha convertido en uno de los pilares más importantes dentro del sistema universitario contemporáneo, al ser una estrategia pedagógica destinada a guiar y apoyar a los estudiantes durante su formación,

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

este proceso no solo aborda aspectos académicos, sino también emocionales, personales y organizativos que inciden directamente en la permanencia y el éxito estudiantil. En ese sentido, las tutorías cumplen una función estratégica para mejorar el rendimiento académico, orientar procesos de aprendizaje y fortalecer la relación entre estudiantes y sus instituciones.

Según García (s.f.), el acompañamiento académico por parte de los docentes busca “guiar las actividades académicas del proceso enseñanza-aprendizaje del estudiante, de modo que den respuesta a sus necesidades y dudas”. Esto implica más que resolver inquietudes puntuales; es construir un entorno de confianza y orientación donde el estudiante se sienta respaldado en sus decisiones académicas, el acompañamiento se transforma así en un instrumento para prevenir la deserción universitaria, aumentar la motivación y mejorar la experiencia de aprendizaje.

Existen diferentes modelos de tutoría que responden a las realidades y objetivos de cada institución, uno de los más comunes es el modelo entre pares, donde estudiantes avanzados brindan orientación a compañeros de menor nivel, favoreciendo el aprendizaje colaborativo y la empatía académica. También está el modelo de tutoría por docentes, que permite una atención más especializada y formal desde el cuerpo profesoral. Finalmente, la tutoría institucional involucra una estructura sistemática dentro de los programas académicos, gestionada por áreas académicas o administrativas con personal capacitado para acompañar integralmente al estudiante.

De acuerdo con UMAD (s.f.), más del 30 % de las instituciones educativas a nivel mundial están implementando programas de tutoría educativa como parte fundamental de sus estrategias formativas, ya que permiten “una relación cercana entre un tutor experimentado y un estudiante que busca adquirir conocimientos y habilidades en un área específica”. Esto demuestra cómo estas prácticas se

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

consolidan como herramientas esenciales dentro de los modelos pedagógicos actuales.

El uso de la tecnología potencia aún más estos modelos, la digitalización de las tutorías mediante plataformas web permite ampliar el acceso, facilitar la programación de sesiones, monitorear progresos y recolectar retroalimentación. Como indica el Instituto para la Paz (2024), “la tecnología educativa ha sido un aporte destacable en la educación superior, cambiando la forma en que los estudiantes acceden al conocimiento, interactúan con el contenido y desarrollan habilidades esenciales para su futuro”. Esta afirmación confirma que la tutoría tecnológica no es solo una moda, sino una necesidad en la educación superior del siglo XXI.

Gestión de Proyectos en el Desarrollo de la API

El desarrollo de soluciones tecnológicas efectivas no solo depende de la programación o la arquitectura técnica, sino también de una correcta planificación, control y seguimiento del proyecto. Para garantizar que la API propuesta fuera entregada de manera funcional, oportuna y alineada con los objetivos de la empresa, se adoptaron prácticas de gestión de proyectos basadas en la Guía del PMBOK® (6ta edición), la cual establece procesos integrales para la administración del alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicaciones y riesgos (Project Management Institute, 2017).

Desde la etapa de iniciación se definió un alcance claro: desarrollar una API que extrajera datos del sistema Profit 2K8, los estructurara en endpoints accesibles y alimentara un sistema de visualización. A partir de esta definición se construyó un cronograma de actividades distribuidas en fases semanales, lo que permitió una ejecución controlada durante el tiempo estipulado de pasantía.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Para el desarrollo iterativo, se adoptó una metodología ágil inspirada en SCRUM, permitiendo entregas parciales funcionales cada semana, con posibilidad de retroalimentación inmediata por parte del tutor industrial. Como indica Saavedra (s.f.), “SCRUM facilita que los equipos de desarrollo se adapten rápidamente a los cambios de requisitos sin comprometer la calidad ni el tiempo de entrega”. Este enfoque resultó vital para realizar ajustes sobre la marcha, especialmente en lo relacionado con filtros de zonas y estructura de los dashboards.

Además, se aplicaron principios del estándar ISO/IEC 25010 para evaluar aspectos de calidad del software como funcionalidad, usabilidad, eficiencia y mantenibilidad. Estos atributos garantizaron que la API no solo cumpliera con su propósito técnico, sino que ofreciera una experiencia estable y comprensible para los usuarios. Tal como señala Pressman (2010), “la calidad del software no solo radica en su capacidad para ejecutar funciones, sino en la manera en que lo hace de forma confiable, intuitiva y consistente”.

Conclusiones

El desarrollo e implementación de una API en FoxPro para la extracción y procesamiento de datos desde el sistema Profit Plus 2K8, aplicado en el contexto de la empresa Vickmedical C.A., ha demostrado que es posible integrar tecnologías heredadas con herramientas modernas sin comprometer la estabilidad del sistema base. Esta solución permitió transformar una arquitectura cerrada en un entorno interoperable, accesible y orientado a la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

La integración con FastAPI, SQL Server y librerías de visualización como Chart.js facilitó la creación de dashboards interactivos, capaces de mostrar en

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

tiempo real los productos más vendidos por zonas geográficas, incluyendo información clave como referencia, código de proveedor y cantidades vendidas. Estos elementos fueron esenciales para generar reportes dinámicos, mejorar la lectura de patrones de consumo y optimizar las acciones comerciales de la empresa.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de la Guía del PMBOK® como referencia para la planificación y control del proyecto garantizó una ejecución ordenada, permitiendo definir claramente el alcance, distribuir eficientemente el tiempo y los recursos, y asegurar el cumplimiento de los objetivos. Complementariamente, el enfoque ágil basado en SCRUM resultó ideal para responder con flexibilidad a los ajustes requeridos durante el desarrollo, mientras que la aplicación del estándar ISO/IEC 25010 aseguró la calidad funcional del producto entregado.

En síntesis, esta experiencia confirma que no es necesario reemplazar completamente los sistemas legados para adoptar soluciones tecnológicas modernas. A través de estrategias de interoperabilidad, programación modular y gestión eficiente de proyectos, es posible extender la vida útil de estas plataformas y potenciar su impacto dentro de las organizaciones. La solución planteada no solo fue funcional y eficiente, sino también replicable en otros entornos empresariales que enfrenten retos similares con sus sistemas de información.

Referencias

Beazley, D. M. y Jones, B. K. (2013). Python cookbook: Recipes for mastering Python 3. O'Reilly Media.

Campo Elías, M. (2020). Bases de datos con SQL Server: Diseño, programación y administración. Alfaomega Grupo Editor.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Grinberg, M. (2018). Flask web development: Developing web applications with Python. O'Reilly Media.

ISO/IEC. (2011). Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models (Norma ISO/IEC 25010:2011). International Organization for Standardization.

Microsoft. (2024). ODBC Driver for SQL Server. https://learn.microsoft.com/en-us/sql/connect/odbc/

Nielsen, J. (1994). Usability engineering. Morgan Kaufmann.

Pressman, R. S. (2010). Ingeniería del software: Un enfoque práctico (7ª ed.). McGraw-Hill.

Profit Plus C.A. (2020). Manual técnico del sistema Profit Plus 2K8.

Project Management Institute. (2017). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) (6ª ed.). Project Management Institute.

Rodríguez, J. (2022). Integración de sistemas heredados en entornos modernos de desarrollo: un enfoque práctico con FoxPro. Revista de Ingeniería de Sistemas y Software, 18(2), 55–68.

Saavedra, M. (s. f.). SCRUM. Design Thinking Galicia. https://designthinking.gal/scrum/

Sánchez, A. (2021). Automatización de reportes con herramientas open-source: Python, JavaScript y SQL. Revista Latinoamericana de Tecnología y Datos, 12(3), 78–89.

Tiangolo, S. (2024). FastAPI Documentación. https://fastapi.tiangolo.com

Universidad Bicentenaria de Aragua. (2025). Guía metodológica para la elaboración de artículos académicos. Diplomado en Gestión de Proyectos.

W3Schools. (2024). JavaScript Chart.js Tutorial. https://www.w3schools.com/js/js_graphics_chartjs.asp

Fondo Editorial de la Universidad Bicentenaria de Aragua
Revista Arbitrada INNOVATEC-Volumen 4, Nro. 1, 2025
Facultad de Ingeniería | ESIS-ELEC

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

ASISTENTE VIRTUAL BASADO EN RECONOCIMIENTO DE VOZ CON COMPUTADORAS PERSONALES

Jennifer Fung
Universidad Bicentenaria de Aragua
jenniferfung33@gmail.com

Resumen

Este trabajo de grado tiene como propósito desarrollar un asistente virtual personal basado en inteligencia artificial, capaz de ejecutar comandos por voz y brindar apoyo funcional a estudiantes y personal administrativo de la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA). El objetivo central fue diseñar una herramienta tecnológica que mejorara la interacción con los sistemas informáticos institucionales mediante una interfaz accesible y moderna. La metodología empleada fue de tipo aplicada, con un enfoque de desarrollo tecnológico dividido en fases: planificación, codificación, diseño de interfaz gráfica e integración de funciones mediante Python y bibliotecas especializadas. El sistema implementa reconocimiento de voz, síntesis de habla y comandos automatizados para facilitar tareas como abrir aplicaciones, consultar la hora y acceder a servicios web. Los resultados muestran una alta usabilidad, respuesta inmediata y aceptación positiva por parte de los usuarios durante las pruebas funcionales. En conclusión, el asistente virtual constituye un aporte innovador que fortalece la digitalización universitaria, brindando una experiencia más ágil, accesible y personalizada.

Palabras clave: Asistente Virtual; Inteligencia Artificial; Voz; Automatización; Educación.

VIRTUAL ASSISTANT BASED ON VOICE RECOGNITION WITH PERSONAL COMPUTERS

Abstract

This thesis project aims to develop a personal virtual assistant powered by artificial intelligence, capable of executing voice commands and providing functional support to students and administrative staff at the Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA). The main objective was to design a technological tool that enhances interaction with institutional computer systems through an accessible and modern interface. The methodology used was applied, with a technological development approach divided into phases: planning, programming, user interface design, and

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

functional integration using Python and specialized libraries. The system implements speech recognition, voice synthesis, and automated commands to facilitate tasks such as opening applications, checking the time, and accessing web services. Results showed high usability, immediate response, and positive user feedback during functionality testing. In conclusion, the virtual assistant represents an innovative contribution that strengthens university digitalization, offering a more agile, accessible, and personalized experience.

Keywords: Virtual Assistant; Artificial Intelligence; Voice; Automation; Education.

ASSISTANT VIRTUEL BASÉ SUR LA RECONNAISSANCE VOCALE AVEC DES ORDINATEURS PERSONNELS

Résumé

Ce travail de fin d'études visé à développer un assistant virtuel personnel basé sur l'intelligence artificielle, capable d'exécuter des commandes vocales et de fournir un soutien fonctionnel aux étudiants et au personnel administratif de l'Université Bicentenaria de Aragua (UBA). L'objectif central était de concevoir un outil technologique améliorant l'interaction avec les systèmes informatiques institutionnels grâce à une interface accessible et moderne. La méthodologie employée était de type appliquée, avec une approche de développement technologique divisée en phases: planification, codification, conception de l'interface graphique et intégration des fonctions via Python et des bibliothèques spécialisées. Les résultats montrent une grande convivialité et une acceptation positive par les utilisateurs. En conclusion, l'assistant virtuel constitue un apport innovateur qui renforce la numérisation universitaire.

Mots-clés: Assistant Virtuel; Intelligence Artificielle; Voix; Automatisation; Education.

Introducción

La inteligencia artificial (IA) ha transformado la interacción con la tecnología, ofreciendo soluciones innovadoras en diversos campos, incluida la educación superior. En este ámbito, los asistentes virtuales con reconocimiento de voz se han convertido en herramientas clave para automatizar tareas, mejorar el acceso a la

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

información y optimizar procesos institucionales. Las universidades, en particular, enfrentan el desafío de incorporar tecnologías que respondan eficazmente a las necesidades de sus comunidades académicas.

Este artículo presenta el desarrollo e implementación de un asistente personal virtual para la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA), diseñado para asistir a estudiantes y personal administrativo en tareas básicas mediante comandos de voz. Su finalidad es ofrecer una solución intuitiva y eficiente que facilite funciones cotidianas, como abrir programas, consultar información académica o acceder a sitios institucionales.

La investigación siguió una metodología de tipo aplicada y tecnológica, estructurada en varias fases: revisión documental, análisis de herramientas existentes, desarrollo de un prototipo funcional en Python y pruebas con usuarios reales en el entorno universitario. Para su implementación, se emplearon bibliotecas como SpeechRecognition, pyttsx3, Tkinter y OS, que permiten una interacción fluida entre el usuario y el sistema.

Para finalizar, la estructura del artículo se divide en el marco teórico que sustenta la tecnología; la metodología aplicada; la presentación de los resultados y su discusión; finalizando con las conclusiones y las referencias bibliográficas según normas UBA.

Revisión Literaria

Para el presente trabajo se recopilaron y analizaron diversas fuentes sobre asistentes virtuales, reconocimiento de voz e interacción humano-máquina, con el fin de comprender su impacto en el ámbito educativo y su aplicabilidad en la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA).

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Asistentes Virtuales y su Evolución

Según López y García (2020), los asistentes virtuales son sistemas inteligentes diseñados para interactuar mediante comandos de voz, facilitando la automatización de tareas y mejorando la accesibilidad digital. Su evolución ha estado marcada por los avances en inteligencia artificial, que han incrementado su capacidad de aprendizaje y adaptación. En el contexto de la UBA, esta tecnología puede convertirse en una herramienta clave para optimizar el acceso a información académica y administrativa, beneficiando a una comunidad estudiantil diversa que requiere soluciones rápidas y efectivas.

Reconocimiento de Voz y Procesamiento del Lenguaje Natural

El reconocimiento de voz, como componente esencial, permite convertir el habla en texto para su procesamiento. Pérez y Martínez (2019) destacan que los avances en aprendizaje automático y redes neuronales han incrementado la precisión de esta tecnología, permitiendo una interacción más fluida con los sistemas informáticos. Esto resulta especialmente útil para estudiantes con dificultades visuales o motrices, al ofrecer una alternativa accesible a las interfaces tradicionales.

Fernández (2021) resalta que la incorporación de asistentes virtuales en universidades mejora la experiencia de aprendizaje al ofrecer acceso inmediato a recursos académicos y asistencia personalizada. En el caso de la UBA, esta herramienta permitiría agilizar procesos que actualmente se resuelven mediante búsquedas manuales o correos electrónicos, disminuyendo la carga administrativa y promoviendo competencias digitales.

Sin embargo, su implementación enfrenta retos importantes. Torres y Díaz (2023) señalan que la variabilidad lingüística y los acentos regionales aún

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

representan una limitación. Además, es indispensable garantizar la privacidad de los datos y promover la aceptación del sistema mediante un diseño funcional, claro y adaptado al contexto cultural y académico venezolano.

Metodología

El presente trabajo adoptó una metodología aplicada con enfoque tecnológico, orientada al desarrollo e implementación de un asistente virtual basado en inteligencia artificial (IA) y reconocimiento de voz en la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA). Este enfoque permitió abordar un problema específico de comunicación entre estudiantes, personal administrativo y los sistemas institucionales, mediante una solución funcional e innovadora.

El diseño metodológico fue de tipo experimental con elementos exploratorios, integrando fases de análisis, desarrollo y validación. En la primera etapa, se realizó una revisión documental (2018–2025) para contextualizar el uso de la IA en entornos educativos, así como los fundamentos del reconocimiento de voz, procesamiento de lenguaje natural y síntesis de voz.

En la fase diagnóstica, se aplicaron encuestas y entrevistas a estudiantes y personal administrativo de diversas escuelas de la UBA, con el fin de conocer su nivel de familiaridad y aceptación de tecnologías basadas en IA, además de identificar las necesidades más comunes en su interacción con los sistemas universitarios. Los datos recopilados sirvieron de base para justificar el desarrollo del asistente.

Posteriormente, se diseñó e implementó el sistema utilizando Python por su versatilidad. Se integraron bibliotecas como SpeechRecognition (voz a texto), pyttsx3 (síntesis de voz) y Tkinter (interfaz gráfica), aplicando una estructura modular que favorece el mantenimiento y la escalabilidad.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

En la fase de ejecución se desarrolló un prototipo funcional, probado en condiciones controladas dentro del entorno universitario. La interfaz fue diseñada para permitir el uso por comandos de voz en tareas básicas como abrir programas, consultar información o acceder a archivos.

Finalmente, se evaluó el sistema a través de nuevos instrumentos de retroalimentación. Los resultados permitieron medir su eficacia, funcionalidad y aceptación, así como identificar retos técnicos, aspectos éticos y proyecciones de mejora para futuras versiones del asistente.

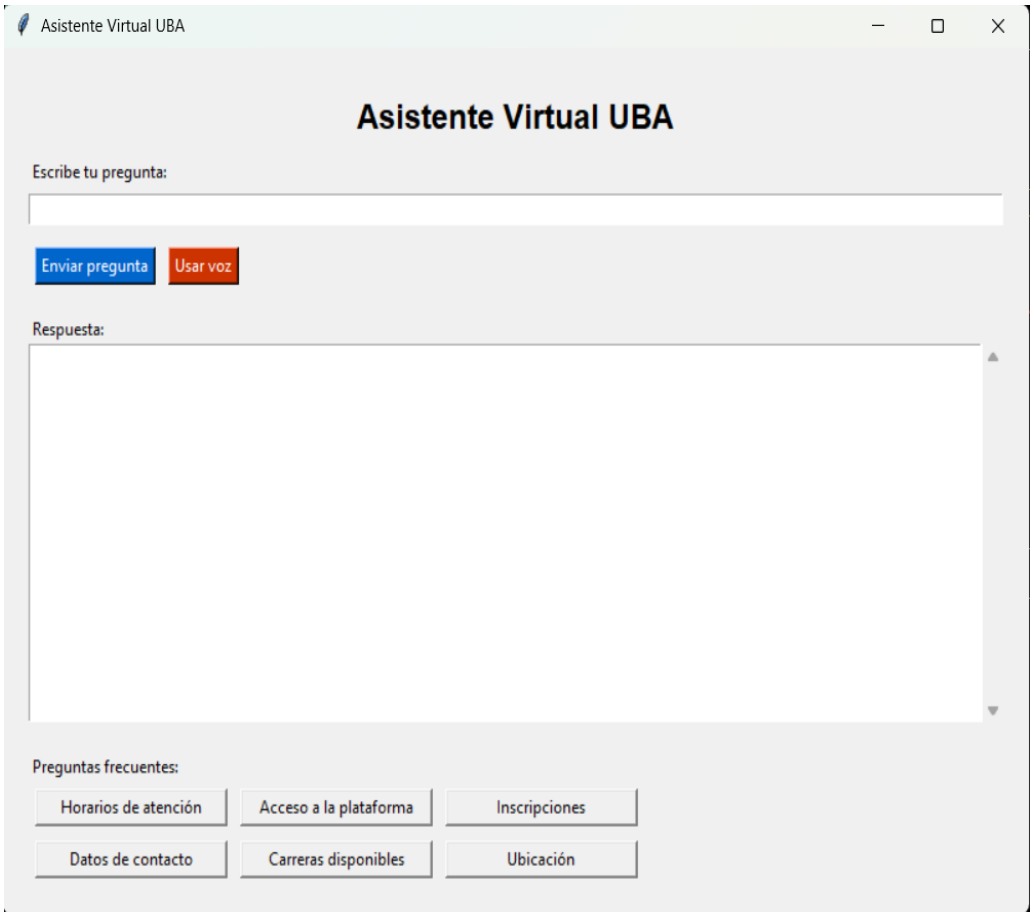
Resultados

El desarrollo del Asistente Virtual UBA culminó con la creación de una interfaz gráfica funcional e intuitiva, implementada en Python con la biblioteca Tkinter, que integra capacidades de reconocimiento de voz mediante la librería SpeechRecognition y funcionalidades básicas de control computacional. En las capturas de pantalla proporcionadas, se evidencia el despliegue exitoso de la herramienta, así como su capacidad para responder de forma efectiva a preguntas frecuentes por parte de los usuarios.

En la primera imagen se observa la pantalla inicial del asistente, que presenta un diseño limpio y accesible. El usuario dispone de un campo de entrada para escribir preguntas y dos botones para interactuar: uno para enviar la pregunta manualmente y otro para activar el reconocimiento de voz. También se muestra un área de respuesta amplia y una sección de botones con preguntas frecuentes, que permiten acceder rápidamente a información esencial como horarios de atención, inscripciones, carreras disponibles y más.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

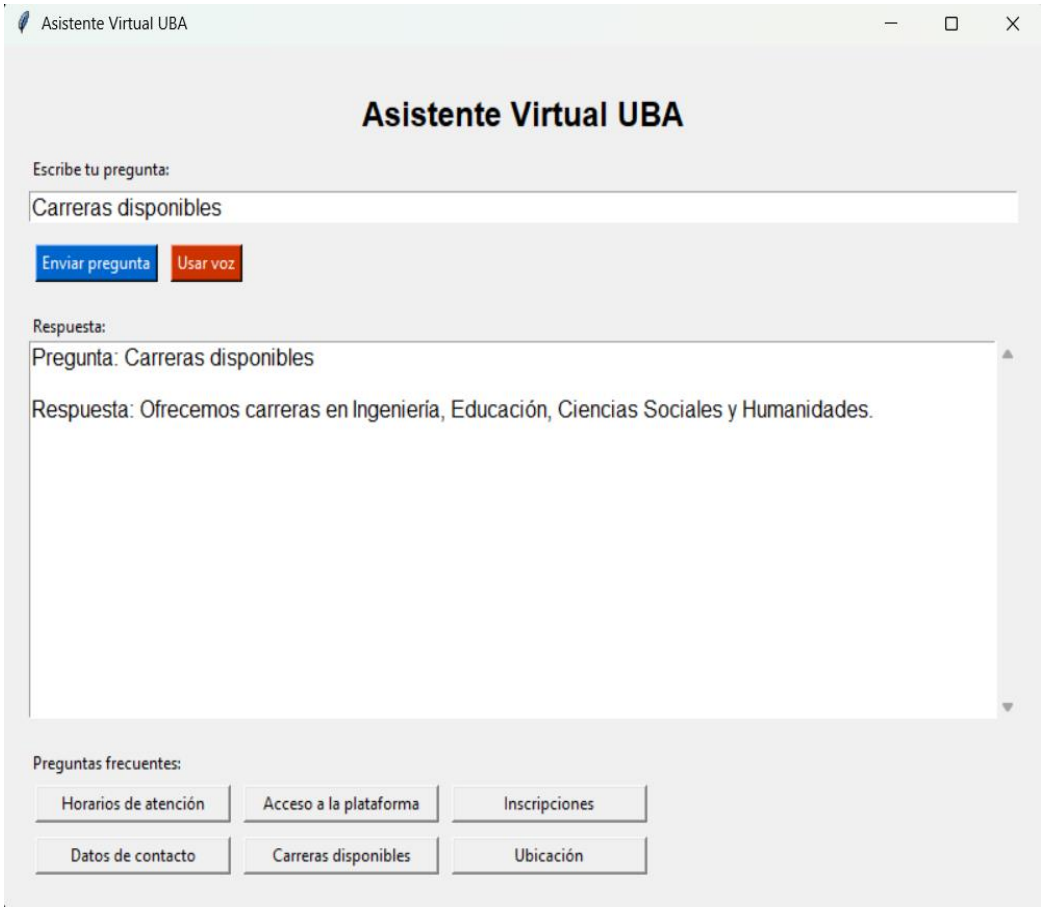
Figura 1. Asistente Virtual UBA



La segunda imagen evidencia el correcto funcionamiento del asistente al procesar la pregunta “Carreras disponibles”. En la sección de respuesta, el sistema responde de manera clara: “Ofrecemos carreras en Ingeniería, Educación, Ciencias Sociales y Humanidades.” Esto valida la correcta asociación de la consulta con una respuesta almacenada en la base de datos o archivo interno de preguntas frecuentes, así como la presentación eficiente del contenido para el usuario.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

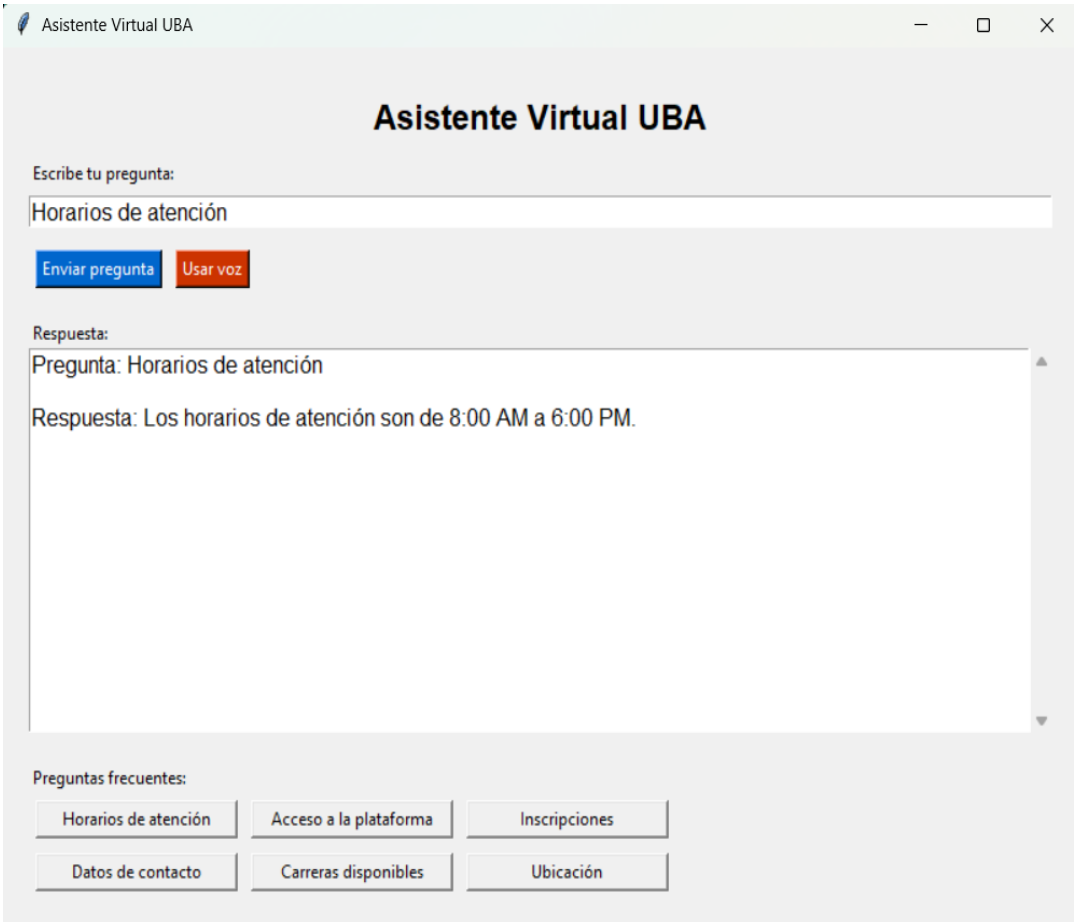
Figura 2. Asistente Virtual UBA



En la tercera imagen, se muestra otra consulta exitosa: “Horarios de atención”. Nuevamente, el sistema reconoce la entrada, muestra la pregunta interpretada y proporciona una respuesta precisa: “Los horarios de atención son de 8:00 AM a 6:00 PM.” Este comportamiento confirma que el asistente puede ser utilizado como herramienta de consulta inmediata, brindando respuestas coherentes sin necesidad de interacción humana adicional.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Figura 3. Asistente Virtual UBA



En conjunto, los resultados muestran que el asistente virtual cumple su propósito principal: facilitar el acceso a la información institucional mediante un entorno conversacional amigable. La interfaz es clara, accesible y está dotada de funcionalidades básicas de inteligencia artificial que permiten tanto la interacción textual como por voz. La estabilidad del sistema y la calidad de las respuestas reflejan una implementación exitosa, abriendo la puerta a futuras ampliaciones en funcionalidad y escalabilidad.

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Discusión

El desarrollo del asistente virtual basado en inteligencia artificial para la Universidad Bicentenaria de Aragua (UBA) representa un avance importante en la integración de tecnologías accesibles y funcionales al servicio de la comunidad universitaria. Los resultados obtenidos muestran que esta herramienta cumple con su propósito de facilitar el acceso a la información institucional mediante una interfaz intuitiva que utiliza reconocimiento de voz y procesamiento de lenguaje natural.

Una de las principales fortalezas del proyecto es su capacidad de adaptación al entorno local. A diferencia de asistentes globales, este sistema está diseñado específicamente para responder a las preguntas frecuentes de los estudiantes de la UBA, lo cual permite una mayor precisión y relevancia en sus respuestas. Además, su desarrollo con herramientas de código abierto como Python y Tkinter demuestra que es posible construir soluciones tecnológicas eficaces sin requerir grandes inversiones, lo que favorece su aplicación en otras instituciones educativas con recursos limitados.

En cuanto al diseño, el asistente logró establecer una comunicación efectiva con los usuarios, tanto de manera escrita como por voz. Esta modalidad dual mejora la accesibilidad y la experiencia de uso del sistema. Sin embargo, se identificaron limitaciones en la comprensión de instrucciones más complejas o ambiguas, lo que plantea la necesidad de incorporar tecnologías más avanzadas en futuras versiones, como modelos de aprendizaje profundo, para mejorar la interpretación semántica. En conjunto, este proyecto se considera una implementación exitosa en una escala media, con potencial de expansión. Su enfoque práctico, centrado en resolver necesidades reales de información dentro

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

del entorno universitario, anticipa un impacto positivo en la gestión institucional, la autonomía estudiantil y la modernización de los canales de atención.

Conclusión

En conclusión, el desarrollo del asistente virtual para la Universidad Bicentenaria de Aragua demuestra el valor que puede aportar la inteligencia artificial en contextos académicos, especialmente en la optimización de procesos administrativos y en la mejora de la experiencia del usuario. La implementación de tecnologías como el reconocimiento de voz y el procesamiento de lenguaje natural permitió crear una herramienta funcional, accesible y adaptada a las necesidades específicas de la comunidad universitaria, facilitando tareas cotidianas mediante una interfaz intuitiva y de fácil uso.

Este proyecto no solo evidencia el potencial de las soluciones tecnológicas de bajo costo en instituciones educativas, sino que también abre la puerta a futuras mejoras e innovaciones. A pesar de algunas limitaciones actuales, como la comprensión de comandos más complejos, los resultados obtenidos respaldan la viabilidad del asistente y su impacto positivo en la gestión universitaria.

Por ello, se recomienda continuar con su perfeccionamiento, explorando la incorporación de técnicas más avanzadas de inteligencia artificial y ampliando sus funciones, con miras a fortalecer la transformación digital en el ámbito educativo.

Referencias

Centro de Innovación BBVA. (2020, 15 de septiembre). Qué es un asistente virtual y cómo funciona. BBVA. https://www.bbva.com/es/que-es-un-asistente-virtual-y-como-funciona/

Consejo de Europa. (2020). Inteligencia artificial y derechos humanos: desafíos clave. https://www.coe.int/es/web/artificial-intelligence/home

Nro. Depósito Legal
AR2022000073
Nro. ISNN 2957-6814

Fundación Telefónica. (2022). La inteligencia artificial en la educación: oportunidades y desafíos. https://educacion.fundaciontelefonica.com/blog/la-inteligencia-artificial-en-la-educacion/

González, M. (2019, 22 de octubre). Cómo la inteligencia artificial está cambiando la educación. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. https://observatorio.tec.mx/edu-news/ia-en-la-educacion

Ministerio de Ciencia e Innovación (España). (2023). Ética e inteligencia artificial: marco europeo de referencia. https://www.ciencia.gob.es/Noticias/2023/Etica-IA.html

Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad. (2021). Los desafíos de la inteligencia artificial en América Latina. https://observatoriocti.org/inteligencia-artificial-america-latina/

Rodríguez, L. (2020, 4 de noviembre). Asistentes virtuales como herramienta de apoyo en universidades. Revista Virtual EduTIC. https://revistaedutic.org/asistentes-virtuales-universidades/

UNESCO. (2021). Inteligencia artificial y educación: guía para formuladores de políticas. https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/inteligencia-artificial



UNIVERSIDAD
BICENTENARIA

¡Sueña, haz que suceda!