

Pregrado

Carrera: Desarrollo de Software

Asignatura (UIC): Gestión de proyectos Informáticos

Trabajo de titulación previo a la obtención del

Título en: Tecnólogo Superior en Desarrollo
de Software

**Tema: SISTEMA DE GESTIÓN DE CITAS
MÉDICAS ONLINE PARA CONSULTORIOS
MÉDICOS**

Autor/es: Israel David Huera Iza

Tutor: Mg. Yngrid Josefina Melo Quintana

Fecha: Octubre 2024



Autor:



Huera Iza Israel David

Título a obtener: Tecnólogo Superior en Desarrollo de Software

Matriz: Sangolquí-Ecuador

Correo electrónico: israel.huera@ister.edu.ec

Dirigido por:



Ing. Yngrid Josefina Melo Q. Mg.

Título: Ingeniero de Sistemas/master en Computación aplicada

Matriz: Sangolquí -Ecuador

Correo electrónico: yngrid.melo@ister.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

©2024 Tecnológico Universitario

SANGOLQUÍ – ECUADOR

(Huera Iza Israel David)

SISTEMA DE GESTIÓN DE CITAS MÉDICAS ONLINE PARA

CONSULTORIOS MÉDICOS

**CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

CT-DES-2024-ISTER-6-6.2

Sangolquí, 14 de octubre del 2024

**MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA**

**MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE TITULACIÓN**

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE
UNIVERSITARIO
Presente**

Por medio de la presente, yo, Israel David Huera Iza declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: Ser autor del trabajo de titulación denominado “Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos”, de la Tecnología Superior en Desarrollo de Software; y a su vez manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui con condición de Universitario los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



Israel David Huera Iza
C.I.: 0401523733

FORMULARIO PARA ENTREGA DE PROYECTOS EN BIBLIOTECA INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO

CT-DES-2024-ISTER-1

CARRERA:

TECNOLOGIA SUPERIOR EN DESARROLLO DE SOFTWARE

AUTOR /ES:

ISRAEL DAVID HUERA IZA

TUTOR:

YNGRID JOSEFINA MELO QUINTANA

CONTACTO ESTUDIANTE:

0998186858

CORREO ELECTRÓNICO:

israelhuera10@gmail.com

TEMA:

SISTEMA DE GESTIÓN DE CITAS MÉDICAS ONLINE PARA CONSULTORIOS
MÉDICOS

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

RESUMEN EN ESPAÑOL:

Este trabajo de titulación desarrolla un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online con el objetivo de optimizar el proceso de agendamiento y administración de citas médicas para pacientes y médicos. Tradicionalmente, la gestión de citas ha sido un proceso manual, propenso a errores y demoras que se ha podido ver en Hospitales y Centros de Salud. Con el avance tecnológico, surge la necesidad de un sistema automatizado que mejore la eficiencia y la satisfacción de los usuarios de un centro clínico.

El principal objetivo es crear una plataforma en línea que permita a los pacientes agendar citas fácilmente pudiendo elegir a que área se desea asistir, además pudiendo elegir al doctor o médico que esté disponible para que pueda ser atendido y así que los médicos puedan gestionarlas, aceptando o rechazando solicitudes según su disponibilidad y caso. Se utilizó

una metodología ágil que incluye planificación, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue, empleando tecnologías web modernas para garantizar una interfaz amigable y accesible.

El sistema permite a los usuarios registrarse, buscar disponibilidad de médicos y agendar citas. Los médicos pueden gestionar su agenda y comunicarse con los pacientes a través de la plataforma. En pruebas piloto, el sistema demostró ser eficiente, reduciendo tiempos de espera y mejorando la precisión en la programación de citas.

Este sistema representa un avance en la digitalización de los servicios de salud, mejorando la organización en consultorios médicos, la satisfacción de los pacientes y la optimización de recursos del personal de salud.

PALABRAS CLAVE:

Gestión de citas médicas online, Consultorios médicos, Agenda digital de salud, Plataforma web, Sistema de citas médicas

ABSTRACT:

This degree work develops an Online Medical Appointment Management System with the objective of optimizing the process of scheduling and managing medical appointments for patients and doctors. Traditionally, appointment management has been a manual process, prone to errors and delays that has been seen in Hospitals and Health Centers.

With technological advancement, the need arises for an automated system that improves the efficiency and satisfaction of users of a clinical center.

The main objective is to create an online platform that allows patients to easily schedule appointments and be able to choose which area they want to attend.

In addition, you can choose the doctor who is available so that you can be treated and so that the doctors can manage them, accepting or rejecting requests according to their availability and case. An agile methodology was used that includes planning, design, development, testing and deployment, using modern web technologies to ensure a friendly and accessible interface.

The system allows users to register, search for doctor availability and schedule appointments. Doctors can manage their schedule and communicate with patients through the platform. In pilot tests, the system proved to be efficient, reducing wait times and improving accuracy in appointment scheduling.

This system represents an advance in the digitalization of health services, improving the organization in medical offices, patient satisfaction and the optimization of health personnel resources.

PALABRAS CLAVE:

Management of online medical appointments, Medical offices, Digital health agenda, Web platform, Medical appointment system

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CT-DES-2024-ISTER-2
Sangolquí, 14 de octubre del 2024

**Sres.-
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO RUMIÑAHUI CON CONDICIÓN DE
UNIVERSITARIO**

Presente

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” del estudiante: Israel David Huera Iza, con C.I.: 0401523733 alumno de la Carrera DESARROLLO DE SOFTWARE.

Atentamente,



Firma del Estudiante
C.I.: 0401523733

SÓLO PARA USO DEL ISTER

Han sido revisadas las similitudes del trabajo en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje de; motivo por el cual, el Proyecto Técnico de Titulación es publicable. (EL PORCENTAJE DE SIMILITUD DEBE SER MÁXIMO DE 15%)

MSc. Elizabeth Ordoñez
DIRECTORA DE DOCENCIA
TITULACIÓN

MSc. Mónica Loachamín
COORDINADORA DE

Fecha del Informe ____ / ____ / ____

MATRIZ SANGOLQUÍ: Av. Atahualpa 1701 y 8 de Febrero

Telf: 0960052734 / 023524576 / 022331628

f @ www.ister.edu.ec / info@ister.edu.ec

Dedicatoria.

A mi madre, Ana Iza,

Este proyecto de titulación está dedicado a usted, mamá, porque ha sido mi pilar fundamental a lo largo de esta travesía. Desde mi infancia, me has enseñado el valor del esfuerzo, la perseverancia y la dedicación. Con tu amor incondicional y tu fortaleza, me has mostrado que no hay obstáculos imposibles de superar.

Agradezco cada sacrificio que has hecho, cada palabra de aliento y cada gesto de amor. Este logro no es solo mío, es el fruto de la dedicación, de las noches en vela preocupándote por mi bienestar y de tu constante apoyo en cada uno de mis pasos.

Por todo ello y mucho más, este proyecto va dedicado a ti. Gracias por ser mi madre, mi guía y mi mayor fortaleza. Te amo con todo mi corazón.

Con gratitud eterna.

Agradecimiento.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han apoyado y guiado a lo largo de este camino. En primer lugar, a mis padres, quienes con su amor, sacrificio y constante apoyo me han brindado las herramientas y la motivación necesaria para alcanzar mis metas. A mis hermanos, por estar siempre a mi lado, brindándome ánimo y comprensión en los momentos más difíciles.

A mis profesores y mentores, quienes compartieron su conocimiento y experiencia conmigo, ayudándome a crecer tanto profesional como personalmente. Gracias por su paciencia, dedicación y por inspirarme a seguir adelante.

A mis amigos y compañeros, por su compañía, consejos y por hacer de este viaje una experiencia inolvidable. A todos ustedes, les debo gran parte de este logro y les estaré eternamente agradecido.

Con gratitud,

Israel Huera

Resumen.

Este trabajo de titulación desarrolla un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online con el objetivo de optimizar el proceso de agendamiento y administración de citas médicas para pacientes y médicos. Tradicionalmente, la gestión de citas ha sido un proceso manual, propenso a errores y demoras que se ha podido ver en Hospitales y Centros de Salud. Con el avance tecnológico, surge la necesidad de un sistema automatizado que mejore la eficiencia y la satisfacción de los usuarios de un centro clínico.

El principal objetivo es crear una plataforma en línea que permita a los pacientes agendar citas fácilmente pudiendo elegir a que área se desea asistir, además pudiendo elegir al doctor o médico que esté disponible para que pueda ser atendido y así que los médicos puedan gestionarlas, aceptando o rechazando solicitudes según su disponibilidad y caso. Se utilizó una metodología ágil que incluye planificación, diseño, desarrollo, pruebas y despliegue, empleando tecnologías web modernas para garantizar una interfaz amigable y accesible.

El sistema permite a los usuarios registrarse, buscar disponibilidad de médicos y agendar citas. Los médicos pueden gestionar su agenda y comunicarse con los pacientes a través de la plataforma. En pruebas piloto, el sistema demostró ser eficiente, reduciendo tiempos de espera y mejorando la precisión en la programación de citas.

Este sistema representa un avance en la digitalización de los servicios de salud, mejorando la organización en consultorios médicos, la satisfacción de los pacientes y la optimización de recursos del personal de salud.

Palabras clave.

1. Gestión de citas médicas online
2. Consultorios médicos
3. Agenda digital de salud
4. Plataforma web
5. Sistema de citas médicas
6. Acceso a servicios médicos
7. Optimización de turnos médicos
8. Metodología Extreme Programming (XP)
9. Transformación digital en salud
10. Control de citas médicas

Abstract.

This degree work develops an Online Medical Appointment Management System with the objective of optimizing the process of scheduling and managing medical appointments for patients and doctors. Traditionally, appointment management has been a manual process, prone to errors and delays that has been seen in Hospitals and Health Centers.

With technological advancement, the need arises for an automated system that improves the efficiency and satisfaction of users of a clinical center.

The main objective is to create an online platform that allows patients to easily schedule appointments and be able to choose which area they want to attend.

In addition, you can choose the doctor who is available so that you can be treated and so that the doctors can manage them, accepting or rejecting requests according to their availability and case. An agile methodology was used that includes planning, design, development, testing and deployment, using modern web technologies to ensure a friendly and accessible interface.

The system allows users to register, search for doctor availability and schedule appointments. Doctors can manage their schedule and communicate with patients through the platform. In pilot tests, the system proved to be efficient, reducing wait times and improving accuracy in appointment scheduling.

This system represents an advance in the digitalization of health services, improving the organization in medical offices, patient satisfaction and the optimization of health personnel resources.

Índice.

Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimiento.....	4
Resumen.....	5
Palabras clave.	6
Abstract.....	7
Índice.	8
Introducción.....	10
CAPITULO I.....	12
1. Problema de Investigación.	12
1.1. Antecedente del problema.	12
1.2. Planteamiento del Problema. (Formulación problemática).....	13
1.3. Objetivos.....	15
1.3.1. General.	15
1.3.2. Específicos.....	15
1.4. Justificación. (Legal, social, técnica, académica).....	15
1.5. Alcance y limitaciones.	16
CAPÍTULO II.....	17
2. Marco Teórico.	17

2.1. Fundamentación Teórica del tema del proyecto.	19
2.1.1.- Fundamentación Legal	19
2.1.2.- Fundamentación teórica.....	21
2.3.- Fundamentación teórica de las herramientas de desarrollo.....	22
CAPÍTULO III.....	26
3.- Marco Metodológico.	26
3.1.- Metodología de Investigación	26
3.1.1.- Tipo de Investigación.	27
3.1.2.- Técnicas de recolección de información.	28
3.1.3.- Tratamiento y análisis de la información.....	29
3.2.- Metodología de Desarrollo.	50
3.2.1.- Metodología XP.....	52
CAPITULO IV	55
4.- Resultados y discusión.	55
4.1.- Aplicación de la metodología de desarrollo.	55
4.1.1.- Historias de Usuario.	55
4.1.2.- Planificación de las Iteraciones.	62
4.1.3.- Ejecución de las Iteraciones.	62
Conclusiones.....	83
Recomendaciones.	85
Bibliografía	86

Introducción.

En el ámbito de la salud, la gestión eficiente de las citas médicas es un componente crucial para garantizar una atención de calidad y oportuna a los pacientes. Tradicionalmente, este proceso ha sido manejado de manera manual, lo cual implica un uso intensivo de recursos humanos y es susceptible a errores como la duplicación de citas, omisiones y demoras en la atención. Con el crecimiento exponencial de la población y la demanda creciente de servicios de salud, es evidente la necesidad de adoptar soluciones tecnológicas que optimicen este proceso.

El Sistema de Gestión de Citas Médicas Online surge como una respuesta a esta necesidad. Este sistema tiene como objetivo principal ofrecer una plataforma digital que facilite el agendamiento, modificación y cancelación de citas médicas, tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud. Mediante la implementación de esta solución, se busca mejorar la eficiencia en la administración de citas, reducir los tiempos de espera y aumentar la satisfacción de los usuarios.

La plataforma permite a los pacientes registrarse, buscar disponibilidad de médicos según su especialidad y agendar citas de manera rápida y sencilla. Por otro lado, los médicos pueden gestionar su agenda, aceptando o rechazando solicitudes de citas según su disponibilidad y necesidades. Este enfoque no solo optimiza la carga de trabajo de los médicos, sino que también mejora la comunicación entre el paciente y el proveedor de salud.

El desarrollo de este sistema se basa en una metodología ágil, asegurando que el producto final sea flexible y adaptable a las necesidades cambiantes del entorno sanitario.

Además, se emplean tecnologías web modernas para garantizar una experiencia de usuario intuitiva y accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

CAPITULO I

1. Problema de Investigación.

1.1. Antecedente del problema.

(encuadrado, 2022), en su desarrollo de software “EL MEJOR SOFTWARE ADMINISTRATIVO PARA MÉDICOS DE TODAS LAS ESPECIALIDADES, Encuadrado es una plataforma de gestión para profesionales de la salud que ofrece una solución completa para la gestión de citas médicas. El sistema permite la programación de citas en línea, la emisión automática de boletas de honorarios, recordatorios automáticos de citas por WhatsApp y correo electrónico, y la gestión de historiales clínicos. Esta herramienta busca mejorar la eficiencia administrativa y proporcionar una experiencia fluida tanto para médicos como para pacientes (Encuadrado).”

(doctobooking, 2023), en su publicación de software “SISTEMA DE RESERVA DE CITAS MÉDICAS EN LÍNEA, DoctoBooking es una plataforma que facilita la reserva de citas médicas en línea, integrando inteligencia artificial para optimizar la interacción entre pacientes y profesionales de la salud. Ofrece funcionalidades como la visualización de disponibilidad de médicos, la gestión de historiales clínicos, la comunicación mediante alertas y notificaciones, y la opción de elegir entre consultas en consultorio, en línea o a domicilio. Esta plataforma se enfoca en simplificar la gestión de citas y mejorar la accesibilidad a los servicios de salud (DoctoBooking).”

(zindec, 2019), en su portal web “SISTEMA DE GESTIÓN DE CLÍNICAS, Zindec es un sistema de gestión para clínicas y centros médicos que permite la administración eficiente de citas y turnos médicos. Este software incluye características como la gestión de historiales clínicos, la emisión de recetas y certificados médicos, y la programación automatizada de citas. Zindec está diseñado para facilitar la integración en las operaciones

diarias de las clínicas, optimizando tanto el tiempo del personal médico como la satisfacción del paciente (Zindec).”

1.2.Planteamiento del Problema. (Formulación problemática)

La gestión de citas médicas ha sido tradicionalmente un proceso manual en muchos consultorios médicos. Este método depende de llamadas telefónicas, libros de registro y agendas físicas para programar y gestionar citas. Sin embargo, este enfoque manual presenta varios problemas significativos, por ejemplo.

Errores en la programación: La entrada manual de datos es propensa a errores humanos, lo que puede resultar en citas duplicadas, horarios conflictivos y pérdida de información importante.

Tiempos de espera prolongados: La falta de un sistema eficiente de gestión de citas puede llevar a tiempos de espera más largos tanto para obtener una cita como en la sala de espera.

Ineficiencia en la utilización del tiempo de los médicos: La sobrecarga de citas y la falta de coordinación pueden resultar en tiempos muertos y una subutilización de los recursos médicos.

Dificultades en la comunicación: La comunicación entre pacientes y profesionales de la salud se ve obstaculizada por la falta de un sistema centralizado y accesible para ambos.

Con el avance de la tecnología, se han desarrollado múltiples soluciones digitales en diversos campos para mejorar la eficiencia y la gestión de recursos. Sin embargo, en el ámbito de la salud, la adopción de tecnologías de gestión de citas aún es incipiente en muchas regiones. Implementar un sistema de gestión de citas médicas online puede

ofrecer una solución efectiva para estos problemas, proporcionando una plataforma que automatiza y optimiza el proceso de agendamiento, mejora la comunicación y reduce errores, tiempos de espera y recursos mal utilizados.

La gestión de citas médicas en muchos establecimientos de salud sigue siendo un proceso manual y descentralizado, lo que conlleva a errores en la programación, tiempos de espera prolongados y una comunicación deficiente entre pacientes y médicos. Este método tradicional no solo afecta la eficiencia operativa, sino también la satisfacción tanto de pacientes como de profesionales de la salud.

El problema principal radica en la falta de un sistema centralizado y automatizado que permita a los pacientes agendar citas de manera eficiente desde la comodidad de sus hogares y que facilite a los médicos la gestión y coordinación de su agenda. La ausencia de una herramienta tecnológica adecuada contribuye a la sobrecarga administrativa, errores en la programación de citas y una menor disponibilidad de atención médica.

Por lo tanto, la formulación problemática se centra en la siguiente interrogante: ¿Cómo puede implementarse un sistema de gestión de citas médicas online que mejore la eficiencia en la programación, reduzca los tiempos de espera y optimice la comunicación entre pacientes y médicos, aumentando así la satisfacción de todos los involucrados?

Este planteamiento busca explorar y desarrollar un sistema que no solo automatice el proceso de agendamiento de citas, sino que también mejore la coordinación entre pacientes y profesionales de la salud, reduciendo los errores y tiempos de espera asociados. La investigación se enfocará en identificar las necesidades específicas de los usuarios, evaluar tecnologías disponibles y diseñar una solución que responda eficazmente a los desafíos actuales en la gestión de citas médicas.

1.3.Objetivos.

1.3.1. General.

Desarrollar un sistema de gestión de citas médicas para consultorios médicos online que optimice el proceso de agendamiento para así poder optimizar el proceso de agendamiento de citas médicas para consultorios médicos del ecuador y administración de citas, mejorando la eficiencia operativa, reduciendo los tiempos de espera y aumentando la satisfacción de pacientes y médicos mediante una plataforma digital accesible y fácil de usar.

1.3.2. Específicos.

- Analizar y comprender la situación actual con respecto al software que vamos a desarrollar para obtener los requerimientos y resultados deseados.
- Realizar el diseño físico y lógico de la base de datos asociado al sistema de control de registro para optimizar los recursos que vamos a obtener.
- Construir y desarrollar el software con las herramientas necesarias de desarrollo seleccionadas para obtener un software de calidad y eficiencia.
- Realizar las pruebas necesarias para garantizar la calidad del software a través de pruebas en tiempo real para garantizar que nuestro software funcione de la manera correcta y esperada.

1.4.Justificación. (Legal, social, técnica, académica).

El desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online es esencial debido a la creciente demanda de servicios de salud eficientes y accesibles, legalmente, la implementación de tecnologías que optimicen la gestión de citas contribuye al cumplimiento de normativas de calidad y atención al paciente así como también

socialmente, el sistema mejora la accesibilidad y la satisfacción de los pacientes al reducir tiempos de espera y errores en la programación, también técnicamente, la utilización de tecnologías web modernas permite crear una plataforma segura, confiable y fácil de usar que puede integrarse con sistemas existentes en los consultorios médicos así como también académicamente, este proyecto contribuye al campo de la informática y la salud, proporcionando una solución práctica y basada en la investigación que puede ser utilizada como referencia para futuros desarrollos en la gestión de citas y otros servicios de salud digital. En conjunto, el proyecto aborda una necesidad crítica en la atención médica contemporánea, ofreciendo beneficios significativos para pacientes, profesionales de la salud y la comunidad en general.

1.5. Alcance y limitaciones.

El Sistema de Gestión de Citas Médicas Online está diseñado para proporcionar una plataforma accesible y eficiente que facilite el agendamiento de citas médicas, mejorando la comunicación entre pacientes y médicos y optimizando la gestión de horarios. Su implementación abarcará funcionalidades clave como el registro de usuarios, la búsqueda de disponibilidad de médicos, el agendamiento y cancelación de citas, y notificaciones automatizadas. Sin embargo, el proyecto puede enfrentar limitaciones relacionadas con la integración con sistemas preexistentes en consultorios médicos, la variabilidad en la adopción tecnológica por parte de los usuarios, y posibles desafíos en la seguridad y privacidad de los datos médicos. Además, el sistema inicialmente se enfocará en clínicas y consultorios de tamaño pequeño a mediano, con la posibilidad de ampliarse en el futuro. A pesar de estas limitaciones, el proyecto busca ofrecer una solución robusta y escalable que pueda adaptarse a las necesidades de diversos entornos de atención médica.

CAPÍTULO II

2. Marco Teórico.

El presente marco teórico se fundamenta en conceptos clave de la gestión de citas médicas, la tecnología de la información en salud, la experiencia del usuario en sistemas web, la seguridad y privacidad de los datos, y las metodologías ágiles de desarrollo de software. Estos conceptos proporcionan la base conceptual y científica para el diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos.

Gestión de Citas Médicas

En lo que refiere a la gestión de citas médicas eficiente es esencial para la administración eficaz de los servicios de salud. Un sistema automatizado de gestión de citas puede mejorar significativamente la eficiencia operativa, reducir los tiempos de espera y aumentar la satisfacción del paciente (Silva & Almeida, 2018). La transición de un sistema manual a uno digital permite centralizar y optimizar el proceso de agendamiento, minimizando errores y mejorando la comunicación entre pacientes y médicos (Johnson et al., 2019).

Tecnología de la Información en Salud (eHealth)

La integración de la tecnología de la información en la salud ha transformado la prestación de servicios médicos. Los sistemas de información en salud, como los sistemas de gestión de citas, facilitan una mejor coordinación, reducen los errores médicos y mejoran la calidad de la atención al paciente (Eysenbach, 2001). La adopción de soluciones digitales en la gestión de citas médicas es una extensión de esta tendencia, proporcionando herramientas que mejoran la eficiencia operativa y la satisfacción del usuario.

Experiencia del Usuario (UX) en Sistemas Web

La experiencia del usuario es fundamental para el éxito de cualquier sistema web. Un diseño centrado en el usuario asegura que el sistema sea intuitivo, accesible y fácil de usar. Los principios de diseño UX, como la simplicidad, la claridad y la navegabilidad, son esenciales para crear una plataforma que satisfaga las necesidades de los usuarios (Norman, 2013). En el contexto de un sistema de gestión de citas médicas, una excelente experiencia de usuario puede traducirse en una mayor adopción y uso efectivo del sistema por parte de pacientes y médicos.

En la seguridad y privacidad de los datos médicos son aspectos críticos en cualquier sistema de información en salud. Normativas como la Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro de Salud (HIPAA) en los Estados Unidos establecen estándares para la protección de la información de salud (HHS, 1996). Un sistema de gestión de citas médicas debe cumplir con estos estándares para garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos de los pacientes.

En lo que refiere a las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, son ampliamente utilizadas en el desarrollo de software para gestionar proyectos de manera flexible y eficiente (Beck et al., 2001). Estas metodologías permiten una adaptación continua a los cambios y la entrega incremental de funcionalidades, asegurando que el producto final responda adecuadamente a las necesidades del usuario. El uso de metodologías ágiles en el desarrollo del sistema de gestión de citas médicas permitirá un proceso de desarrollo iterativo, enfocado en la mejora continua y en la satisfacción del usuario final.

2.1. Fundamentación Teórica del tema del proyecto.

2.1.1.- Fundamentación Legal

El diseño y desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para consultorios médicos debe enmarcarse dentro de un contexto legal que garantice la seguridad, privacidad y protección de los datos personales de los pacientes. La fundamentación legal de este proyecto se basa en varias normativas y leyes que regulan la gestión de información en el ámbito de la salud y la protección de datos personales, tales como los siguientes:

- Ley Orgánica de Salud (LOS)

La Ley Orgánica de Salud de Ecuador establece los derechos y deberes de los usuarios del sistema de salud, así como las obligaciones de los prestadores de servicios de salud. Entre otros aspectos, esta ley garantiza el derecho de los pacientes a la confidencialidad de su información médica y a recibir atención médica oportuna y de calidad. La implementación de un sistema de gestión de citas médicas debe asegurar que estos derechos sean respetados y que la información de los pacientes sea manejada con la máxima confidencialidad y seguridad.

- Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD).

En Ecuador, la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales regula el tratamiento de los datos personales y establece los principios de legalidad, consentimiento, finalidad, proporcionalidad, seguridad y confidencialidad que deben observarse al manejar información personal. Esta ley obliga a los responsables del tratamiento de datos a implementar medidas de seguridad adecuadas para proteger los datos personales de los usuarios. El sistema de gestión de citas médicas online debe cumplir con esta ley,

asegurando que los datos de los pacientes sean recolectados, procesados y almacenados de manera segura y con el consentimiento informado de los usuarios.

- Normativas Técnicas del Ministerio de Salud Pública (MSP).

El Ministerio de Salud Pública de Ecuador (MSP) establece diversas normativas y directrices técnicas que deben seguirse para garantizar la calidad y seguridad de los servicios de salud. Estas normativas incluyen la gestión de la información en salud, la implementación de sistemas de información y las medidas de seguridad informática que deben adoptarse. El sistema de gestión de citas médicas debe alinearse con estas normativas para asegurar su adecuación y legalidad en el contexto del sistema de salud ecuatoriano.

- Ley de Comercio Electrónico, Firmas Electrónicas y Mensajes de Datos

Esta ley regula el uso de tecnologías de información y comunicación para la realización de actividades comerciales y administrativas en Ecuador. Establece la validez jurídica de los documentos electrónicos y las firmas electrónicas, lo que es relevante para el desarrollo de sistemas en línea que gestionen datos de pacientes y citas médicas. El sistema de gestión de citas médicas online debe considerar estas disposiciones legales para asegurar la validez y seguridad de las transacciones electrónicas y los registros de datos.

- Constitución de la República del Ecuador

La Constitución de Ecuador garantiza el derecho a la protección de los datos personales y la confidencialidad de la información. Además, establece el derecho de todas las personas a acceder a servicios de salud de calidad. El desarrollo de un sistema de gestión de citas médicas online debe promover estos derechos constitucionales,

proporcionando una herramienta que mejore el acceso a los servicios de salud y proteja la privacidad de los datos personales de los pacientes.

2.1.2.- Fundamentación teórica.

La fundamentación teórica del Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos se basa en una serie de conceptos y teorías clave que subrayan la importancia de la tecnología en la mejora de los servicios de salud. Estos conceptos incluyen la gestión de citas médicas, la tecnología de la información en salud, la experiencia del usuario, la seguridad y privacidad de datos, y las metodologías ágiles de desarrollo de software.

La gestión de citas médicas es una actividad esencial en los servicios de salud, ya que vamos a asegurar que los pacientes reciban atención oportuna y que los médicos puedan administrar eficazmente su tiempo. Según Silva y Almeida (2018), los sistemas automatizados de gestión de citas pueden mejorar significativamente la eficiencia operativa, reduciendo errores en la programación y disminuyendo los tiempos de espera. La centralización del proceso de agendamiento permite una mejor coordinación y optimización de los recursos médicos disponibles.

En lo que refiere a la adopción de la tecnología de la información en salud (eHealth) ha demostrado tener un impacto positivo en la calidad de la atención médica. Eysenbach (2001) define eHealth como la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el sector salud para mejorar la calidad de la atención, aumentar la eficiencia y reducir costos. Los sistemas de información en salud, como los sistemas de gestión de citas, facilitan la coordinación de la atención, minimizan los errores médicos y mejoran la accesibilidad a los servicios de salud. La experiencia del usuario (UX) es un factor crítico para la aceptación y uso continuo de cualquier sistema de software. Según

Norman (2013), un buen diseño de UX implica que el sistema sea intuitivo, fácil de usar y accesible. La usabilidad es especialmente importante en sistemas de salud, donde los usuarios pueden no tener habilidades tecnológicas avanzadas. Un sistema de gestión de citas médicas debe ser diseñado con una interfaz amigable que permita a los pacientes y médicos interactuar con facilidad y eficiencia.

La seguridad y privacidad de los datos son fundamentales en cualquier sistema de información de salud. La Ley de Portabilidad y Responsabilidad del Seguro de Salud (HIPAA) y la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) en Ecuador establecen los estándares para la protección de la información médica y personal. Según el Ministerio de Salud Pública (MSP) de Ecuador, las medidas de seguridad deben garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de los datos. Un sistema de gestión de citas debe implementar estas medidas para proteger la información de los pacientes contra accesos no autorizados y asegurar el cumplimiento de las normativas legales, tanto así que las metodologías ágiles, como Scrum y Kanban, son ampliamente adoptadas en el desarrollo de software por su flexibilidad y enfoque en la entrega continua de valor. Beck et al. (2001) destacan que las metodologías ágiles permiten una respuesta rápida a los cambios y una mejora continua a través de iteraciones cortas y retroalimentación constante. En el contexto del desarrollo de un sistema de gestión de citas médicas, el uso de metodologías ágiles asegura que el sistema evolucione según las necesidades de los usuarios y que se entreguen funcionalidades útiles de manera incremental.

2.3.- Fundamentación teórica de las herramientas de desarrollo.

JavaScript y Frameworks Frontend (React.js, Angular, o Vue.js): JavaScript es el lenguaje de programación predominante para el desarrollo web frontend debido a su

versatilidad y capacidad para crear interfaces de usuario dinámicas e interactivas (Flanagan, 2020). Frameworks como React.js, Angular, y Vue.js proporcionan estructuras sólidas para desarrollar componentes reutilizables y gestionar el estado de la aplicación de manera eficiente. Estos frameworks permiten el desarrollo de interfaces de usuario intuitivas y responsivas, mejorando la experiencia del usuario (UX) (Hart, 2021).

Node.js y Frameworks Backend (Express.js): Node.js es una plataforma de desarrollo basada en JavaScript que permite construir aplicaciones escalables y de alto rendimiento en el lado del servidor (Tilkov & Vinoski, 2010). Utilizar Node.js junto con frameworks como Express.js facilita la creación de API RESTful y la gestión eficiente de solicitudes HTTP, esencial para un sistema de gestión de citas médicas online. La arquitectura basada en eventos de Node.js es ideal para aplicaciones que requieren un manejo rápido y concurrente de datos (Holmes, 2012).

Bases de Datos

MongoDB: MongoDB es una base de datos NoSQL orientada a documentos que ofrece flexibilidad en el almacenamiento de datos y escalabilidad horizontal (Chodorow, 2013). Su modelo de datos basado en JSON es adecuado para aplicaciones web modernas, permitiendo una fácil integración con JavaScript y Node.js. MongoDB es especialmente útil para manejar datos no estructurados y cambios rápidos en el esquema de datos, lo que es beneficioso para un sistema de gestión de citas médicas que debe adaptarse a diversas necesidades de usuarios.

MySQL: MySQL es una base de datos relacional ampliamente utilizada que ofrece robustez y eficiencia en la gestión de datos estructurados (DuBois, 2013). Su

compatibilidad con SQL facilita consultas complejas y transacciones seguras, lo que es esencial para garantizar la integridad y consistencia de los datos médicos. MySQL es adecuado para aplicaciones que requieren un manejo riguroso de datos y transacciones.

Herramientas de Control de Versiones

Git y GitHub: Git es una herramienta de control de versiones distribuida que permite a los desarrolladores rastrear cambios en el código fuente y colaborar de manera efectiva (Chacon & Straub, 2014). GitHub, una plataforma basada en Git, proporciona un entorno colaborativo donde los equipos de desarrollo pueden gestionar repositorios de código, revisar cambios y realizar integraciones continuas. El uso de Git y GitHub es esencial para mantener la integridad del código y facilitar la colaboración en el desarrollo del sistema de gestión de citas médicas.

Metodologías de Desarrollo Ágil

Scrum: Scrum es una metodología ágil que estructura el desarrollo de software en ciclos cortos denominados sprints, facilitando la entrega continua de incrementos de producto funcionales (Schwaber & Sutherland, 2017). La adopción de Scrum permite al equipo de desarrollo responder rápidamente a los cambios y asegurar que el sistema evolucione según las necesidades de los usuarios. Las reuniones diarias, revisiones de sprint y retrospectivas son prácticas que promueven la transparencia y la mejora continua.

Herramientas de Desarrollo y Entorno

Visual Studio Code: Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) ligero y extensible. Con soporte para múltiples lenguajes de programación y herramientas de desarrollo, VS Code facilita la

escritura, depuración y despliegue de código (Chen, 2019). Su integración con extensiones y herramientas de desarrollo como linters y depuradores mejora la productividad del equipo de desarrollo.

Postman: Postman es una herramienta para el desarrollo y prueba de API que permite a los desarrolladores crear, compartir y probar solicitudes HTTP (Postman Labs, 2018). Es crucial para asegurar que las API RESTful del sistema de gestión de citas médicas funcionen correctamente y cumplan con los requisitos de los usuarios.

Herramientas de Seguridad

OWASP ZAP: OWASP ZAP (Zed Attack Proxy) es una herramienta de prueba de penetración para encontrar vulnerabilidades en aplicaciones web (OWASP Foundation, 2020). Su uso asegura que el sistema de gestión de citas médicas esté protegido contra amenazas comunes como inyecciones SQL, Cross-Site Scripting (XSS) y otros ataques, garantizando la seguridad de los datos de los pacientes.

Esta fundamentación teórica de las herramientas de desarrollo proporciona un marco conceptual sólido para seleccionar y utilizar las tecnologías más adecuadas en el diseño y desarrollo del Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos, asegurando la eficiencia, seguridad y satisfacción del usuario final.

CAPÍTULO III

3.- Marco Metodológico.

3.1.- Metodología de Investigación

El marco metodológico orientado a la investigación del proyecto es el "Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos" que se basa en un enfoque de investigación aplicada y de desarrollo, utilizando tanto técnicas cualitativas como cuantitativas. Inicialmente, se llevará a cabo una investigación documental exhaustiva para revisar la literatura existente sobre sistemas de gestión de citas médicas, tecnología de la información en salud, experiencia del usuario, seguridad de datos y metodologías ágiles. Esta fase ayudará a construir una base teórica sólida para el proyecto.

Posteriormente, se realizará una investigación de campo que incluirá entrevistas y encuestas a profesionales de la salud y pacientes para identificar sus necesidades y expectativas. Además, se llevará a cabo observación participativa en consultorios médicos para comprender los procesos actuales de gestión de citas y los desafíos que enfrentan. Los datos obtenidos de estas actividades serán fundamentales para definir los requisitos del sistema y orientar su diseño y desarrollo.

El desarrollo del sistema seguirá la metodología ágil Scrum, lo que permitirá un enfoque iterativo e incremental, con entregas periódicas de funcionalidades. Las fases del proyecto incluirán planificación, análisis de requisitos, diseño del sistema, desarrollo, pruebas y despliegue. Durante el desarrollo, se utilizarán herramientas y tecnologías específicas como JavaScript, Node.js, Laragon, Git y Visual Studio Code, Android Studio para asegurar la eficiencia y calidad del sistema.

Finalmente, se llevarán a cabo pruebas unitarias, integrales y de aceptación del usuario para asegurar que el sistema cumpla con los requisitos funcionales y no funcionales. La validación del sistema se realizará mediante pruebas de usuario con médicos, personal administrativo y pacientes para garantizar que el sistema responda a sus necesidades y expectativas. Este enfoque metodológico asegura que el proyecto sea desarrollado de manera estructurada y efectiva, centrado en la satisfacción del usuario final.

3.1.1.- Tipo de Investigación.

El proyecto "Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos" se enmarca dentro de una investigación aplicada, cuyo objetivo principal es resolver un problema práctico específico a través del desarrollo de una solución tecnológica. La investigación aplicada se centra en utilizar el conocimiento existente y las teorías desarrolladas para crear un sistema que mejore la gestión de citas médicas, facilitando tanto la administración de los consultorios como la experiencia de los pacientes.

Para alcanzar este objetivo, se adoptará un enfoque mixto que combina técnicas cualitativas y cuantitativas. La investigación cualitativa se llevará a cabo mediante entrevistas y observaciones en consultorios médicos, lo que permitirá comprender en profundidad las necesidades y desafíos de los usuarios (médicos, personal administrativo y pacientes). Paralelamente, se utilizarán encuestas para recopilar datos cuantitativos sobre la eficiencia y satisfacción con los sistemas actuales de gestión de citas, proporcionando una base estadística que apoye el desarrollo y la evaluación del nuevo sistema.

Finalmente, el desarrollo del sistema seguirá la metodología ágil Scrum, que facilita la entrega continua de incrementos funcionales y la adaptación rápida a los cambios. La

implementación de técnicas ágiles asegura que el sistema evolucione conforme a las necesidades de los usuarios identificadas durante la investigación cualitativa y cuantitativa. La combinación de estos métodos de investigación garantiza un enfoque robusto y centrado en el usuario, proporcionando una solución práctica y eficiente para la gestión de citas médicas en consultorios.

3.1.2.- Técnicas de recolección de información.

Para el proyecto "Diseño y Desarrollo de un Sistema de Gestión de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos," se utilizarán diversas técnicas de recolección de información, tanto cualitativas como cuantitativas. Inicialmente, se llevarán a cabo entrevistas semiestructuradas con médicos, personal administrativo y pacientes, con el objetivo de obtener una comprensión profunda de sus experiencias, necesidades y expectativas respecto a la gestión de citas médicas. Las entrevistas permitirán recoger datos detallados y contextuales que son esenciales para el diseño centrado en el usuario. Además, se realizará observación participativa en los consultorios para identificar de manera directa los flujos de trabajo actuales y los problemas operativos, proporcionando una visión realista de las dinámicas diarias y los desafíos prácticos que enfrentan.

Paralelamente, se utilizarán encuestas para recolectar datos cuantitativos que complementen la información cualitativa obtenida. Las encuestas estarán diseñadas para medir la satisfacción de los usuarios con los sistemas actuales, así como para identificar las funcionalidades y características más valoradas por los usuarios en un nuevo sistema de gestión de citas. Los resultados de las encuestas proporcionarán una base estadística sólida para analizar patrones y tendencias, y para tomar decisiones informadas durante el

desarrollo del sistema. Este enfoque mixto asegura que se aborden tanto los aspectos subjetivos como objetivos de la problemática, proporcionando una comprensión integral que guíe el diseño y desarrollo del sistema de manera efectiva.

3.1.3.- Tratamiento y análisis de la información

3.1.3.1. Entrevistas.

Entrevista N.1
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Paciente Usuario frecuente
Fecha: 02 mayo del 2024
Desarrollo: Se realizó la respectiva visita y entrevista a un paciente que realiza frecuentemente citas médicas porque su situación médica lo amerita ya que necesita que su médico de confianza lo atienda de manera frecuente para que valore y diagnostique su estado médico y vamos a tener en cuenta a este paciente como ejemplo de nuestra respectiva entrevista y se tomaron en cuenta los siguientes puntos: Agendamiento: ¿Cómo agendaba anteriormente las citas médicas en el consultorio? El paciente nos supo manifestar que tenía que agendar sus citas médicas de manera presencial con la secretaria del consultorio para que de manera escrita pudiese agendar la cita médica y con un recibo pueda acercarse posteriormente al llamado en la fecha y hora que le designen.

¿Cuál era un desafío al momento de agendar una cita médica?

En la entrevista el paciente nos dijo que uno de los desafíos era la falta de tiempo y movilización al consultorio médico para que puedan agendarle la cita médica y esto es algo negativo ya que por la edad o la condición médica se dificulta asistir personalmente para la agenda de la cita médica.

Necesidades:

¿Qué funcionalidades le gustaría en un Software de Citas Médicas Online para el agendamiento de citas?

El usuario ya con su experiencia con el agendamiento de citas médicas personalmente nos supo manifestar que no le agrada tanto la idea de salir de casa para su respectivo agendamiento y que le gustaría que se pueda realizar el agendamiento de manera Online sin la necesidad de salir de la comodidad de su hogar y sin gastar tiempo ni recursos.

¿Qué tan importante es realizar las citas médicas sin necesidad de salir de su domicilio?

Las necesidad más importantes nos supo manifestar que sería la comodidad y ahorro de tiempo y recursos ya que no se encuentra cerca del consultorio médico para poder agendar de manera fácil y tiene que recorrer 40 minutos en bus o en carro para poder acercarse al consultorio mas cercano de preferencia y es una desventaja en muchos aspectos para nuestro entrevistado.

Interfaz y usos:

¿Qué tan fácil o que tan cómodo se siente al usar una aplicación Web?

El entrevistado por su edad y su condición médica dice que le parece algo innovador y muy bueno ya que desde cualquier momento con un dispositivo inteligente ya sea un ordenador o un celular puede acceder a la plataforma web y poder hacer el uso de la aplicación llenando datos y escogiendo las especialidades pertinentes para poder

agendar la cita médica, dijo que sería de gran ayuda no solo para el sino también para todo tipo de personas que quieran agendar su turno de manera Online y de manera cómoda y fácil.

¿Qué características cree que sería pertinentes usar en una aplicación Web?

Nuestro entrevistado nos supo manifestar que le gustaría que sea una aplicación de fácil uso para que pueda agendar de manera fácil sus citas médicas y no hacerse líos en el proceso ya que por su edad pueda que cometa errores y eso es lo que menos se quiere en el desarrollo del sitio Web y debe ser algo claro y accesible.

Preferencias:

¿Prefiere usar un sitio Web o una app móvil?

El entrevistado nos dijo que sería bueno y mas accesible usar un Sitio Web ya que podría acceder de manera Online desde cualquier dispositivo electrónico inteligente sin la necesidad de descargar aplicaciones desde enlaces externos o directamente de la Play Store, dijo que es mas fácil un sitio Web.

¿Qué es lo que menos le gusta respecto a la tecnología?

Nos supo manifestar que por su edad lo que menos le gusta es cometer errores o no entender que es lo que hace o va hacer por ello debemos tener en cuenta que nuestro sitio Web tiene que ser claro, conciso y fácil de usar.

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué sugerencias daría a nuestro Sitio Web?

El entrevistado considera que el uso debería ser muy claro y entendible ya que cuándo quiera agendar su cita médica el sistema le muestre información clara y personalizada pudiendo elegir no solo entre una opción sino varias y que sea de un método fácil y un poco ambiguo.

¿Algo que le gustaría implementar en un Sitio Web para Agendamiento Online?

Dijo que le gustaría un apartado de comentarios para que el doctor pueda leer las especificaciones correctas y le tenga en cuenta para cuándo se agende la cita médica.

Conclusiones:

Según lo leído, escuchado y aprendido sobre esta persona de la tercera edad con dificultad médica tenemos que tener en cuenta que nuestro Sitio Web tiene que ser claro y conciso que se pueda utilizar de manera fácil para cualquier persona que desee adquirir una cita médica en su consultorio de preferencia.

La Interfaz tiene que ser amigable e intuitiva con automatización de procesos y que tenga un registro total desde cuándo se ha registrado por primera vez.

Entrevista N.2
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Persona Mayor Usuario frecuente
Fecha: 15 mayo del 2024
<p>Desarrollo:</p> <p>En este caso, el paciente es una persona mayor que ha utilizado métodos tradicionales como las llamadas telefónicas para agendar sus citas médicas. Este perfil de paciente generalmente tiene una baja interacción con la tecnología y puede sentirse intimidado por las nuevas herramientas digitales. Durante la entrevista, el paciente destacó que, aunque encuentra conveniente hablar directamente con alguien para agendar sus citas, le preocupa el tiempo que toma encontrar una cita disponible y la posibilidad de olvidarse de su cita debido a la falta de recordatorios efectivos.</p> <p>Agendamiento:</p> <p>¿Cómo gestiona actualmente las citas médicas?</p> <p>El paciente agenda sus citas a través de llamadas telefónicas directas al consultorio. Prefiere hablar con alguien que pueda ayudarlo personalmente, lo que le da seguridad, pero a veces se siente frustrado cuando las líneas están ocupadas o el horario de atención es limitado.</p> <p>¿Qué desafíos enfrentas en el proceso actual de agendamiento de citas?</p> <p>La dificultad principal radica en los tiempos de espera y la posible falta de citas disponibles cuando finalmente logra comunicarse. También le preocupa olvidar sus citas, ya que no siempre recibe recordatorios oportunos.</p> <p>Necesidades y expectativas:</p>

¿Qué funcionalidades crees que serían más útiles en una aplicación de agendamiento de citas médicas?

El paciente sugiere que una funcionalidad crucial sería el envío de recordatorios automáticos de sus citas, preferiblemente por SMS o llamadas automatizadas, ya que no utiliza regularmente correo electrónico o aplicaciones de mensajería avanzadas.

¿Qué tan importante es para ti recibir recordatorios de tus citas y a través de qué medio prefieres recibirlos (correo electrónico, SMS, notificaciones en la aplicación)?

Considera que recibir recordatorios es muy importante para no olvidar sus citas. Prefiere recibirlos a través de SMS o, en su defecto, llamadas telefónicas automatizadas.

Interfaz y usos:

¿Qué tan cómodo te sientes usando aplicaciones móviles o sitios web?

El paciente se siente incómodo con las aplicaciones móviles debido a su falta de experiencia tecnológica. No obstante, estaría dispuesto a usarlas si fueran extremadamente sencillas y fáciles de entender.

¿Qué características crees que harían que una aplicación de agendamiento de citas sea fácil de usar?

Un diseño simple con botones grandes y navegación clara. La aplicación debería guiarle paso a paso para reducir el riesgo de errores.

Preferencias:

¿Prefieres usar una aplicación móvil o una plataforma web para gestionar las citas?

El paciente prefiere no usar aplicaciones móviles, pero si la aplicación es fácil de usar, podría considerar su uso. De lo contrario, seguiría prefiriendo el método tradicional de llamadas.

¿Qué barrera te impide usar herramientas tecnológicas de este tipo?

Su principal barrera es el miedo a cometer errores y la falta de familiaridad con las herramientas digitales.

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué mejoras sugerirías para que el proceso de agendamiento de citas sea más eficiente?

Sugiere que la aplicación mantenga una opción de comentarios o agregar texto, especialmente mientras se acostumbra a la nueva tecnología.

¿Hay alguna característica específica que te gustaría tener en una aplicación de agendamiento de citas médicas?

El paciente menciona que sería útil contar con una guía o tutorial dentro de la aplicación para aprender a usarla sin estrés.

Conclusiones:

La aplicación debe enfocarse en una interfaz extremadamente sencilla y accesible para las personas mayores, integrando métodos de comunicación tradicionales como llamadas y SMS, y ofreciendo apoyo continuo para facilitar la adopción tecnológica.

Entrevista N.3
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Joven Profesional
Usuario
Fecha: 27 mayo del 2024
<p>Desarrollo:</p> <p>Este paciente es un joven profesional que utiliza la tecnología en su vida diaria y realiza todas sus citas médicas en línea. Sin embargo, debido a su apretada agenda laboral, encuentra tedioso buscar manualmente un horario disponible que coincida con su disponibilidad. Valora la eficiencia y la integración tecnológica, buscando una solución que le permita gestionar sus citas de manera rápida y eficaz.</p> <p>Agendamiento:</p> <p>¿Cómo gestiona actualmente las citas?</p> <p>El paciente agenda sus citas utilizando plataformas en línea, lo que le permite hacerlo en cualquier momento y desde cualquier lugar. Aun así, a veces se siente limitado por la necesidad de encontrar manualmente un horario que se ajuste a su apretada agenda.</p> <p>¿Qué desafíos enfrentas en el proceso actual de agendamiento de citas?</p> <p>El mayor desafío es encontrar un horario disponible que coincida con su calendario de trabajo. La búsqueda manual de horarios puede ser tediosa y consumir tiempo valioso.</p> <p>Necesidades y expectativas:</p> <p>¿Qué funcionalidades crees que serían más útiles en una aplicación de agendamiento de citas médicas?</p>

Propone que la aplicación debería permitir la sincronización automática con su calendario personal, como Google Calendar, para identificar y sugerir horarios disponibles sin necesidad de búsqueda manual.

¿Qué tan importante es para ti recibir recordatorios de tus citas a través de qué medio prefieres recibirlos (correo electrónico, SMS, notificaciones en la aplicación)?

Para él, los recordatorios son esenciales para no perder sus citas. Prefiere recibir notificaciones push en su teléfono móvil, ya que están integradas en su rutina diaria

Interfaz y usos:

¿Qué tan cómodo te sientes usando aplicaciones móviles o sitios web?

El paciente se siente muy cómodo utilizando aplicaciones móviles y sitios web para gestionar sus citas. Busca una experiencia de usuario fluida y eficiente.

¿Qué características crees que harían que una aplicación de agendamiento de citas sea fácil de usar?

Un diseño moderno, limpio y minimalista, con una navegación intuitiva y opciones de personalización que le permitan ajustar la aplicación a sus necesidades específicas.

Preferencias:

¿Prefieres usar una aplicación móvil o una plataforma web para gestionar las citas?

Prefiere la aplicación móvil debido a su portabilidad y facilidad de acceso. No obstante, también aprecia la posibilidad de sincronización con plataformas web para una experiencia más completa.

¿Qué barrera te impide usar herramientas tecnológicas de este tipo?

No enfrenta barreras tecnológicas significativas, pero busca siempre la mayor integración y automatización posible para optimizar su tiempo.

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué mejoras sugerirías para que el proceso de agendamiento de citas sea más eficiente?

Sugiere la implementación de funciones de búsqueda automática de horarios disponibles basados en su calendario sincronizado y la posibilidad de modificar citas sin necesidad de interacción humana.

¿Hay alguna característica específica que te gustaría tener en una aplicación de agendamiento de citas médicas?

Valora la integración con otras aplicaciones que utiliza regularmente, como servicios de mensajería y calendarios digitales.

Conclusiones:

La aplicación debe ofrecer una experiencia fluida, moderna y bien integrada con otras herramientas digitales para facilitar la gestión del tiempo y optimizar el proceso de agendamiento para profesionales con agendas ocupadas.

Entrevista N.4
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Médico con Baja Interacción Digital Médico
Fecha: 02 junio del 2024
<p>Desarrollo:</p> <p>Este médico representa a los profesionales de la salud que han desarrollado sus carreras antes del auge de la tecnología digital y que, por lo tanto, interactúan mínimamente con herramientas digitales. Prefiere delegar la gestión de citas a su secretaria y tiene poca interacción directa con los sistemas de agendamiento. Sin embargo, enfrenta problemas cuando se presentan cancelaciones de último minuto que no se gestionan a tiempo, lo que genera vacíos en su agenda.</p> <p>Agendamiento:</p> <p>¿Cómo se gestionan actualmente las citas de tus pacientes?</p> <p>Las citas son gestionadas principalmente por su secretaria, quien maneja la agenda y se encarga de confirmar o modificar citas según sea necesario.</p> <p>¿Qué desafíos enfrentas en el proceso actual de agendamiento de citas?</p> <p>Uno de los mayores desafíos es la falta de notificaciones inmediatas sobre cancelaciones de citas, lo que puede resultar en tiempos muertos en su agenda que podrían haberse ocupado con otros pacientes.</p> <p>Necesidades y expectativas:</p> <p>¿Qué funcionalidades crees que serían más útiles en una aplicación de agendamiento de citas médicas?</p>

Este médico necesitaría una funcionalidad que le envíe notificaciones automáticas sobre cualquier cambio en su agenda, como cancelaciones o reprogramaciones, para que pueda tomar decisiones rápidas sobre cómo llenar esos vacíos.

¿Qué tan importante es para ti recibir notificaciones de cambios en tu agenda a través de qué medio prefieres recibirlas (correo electrónico, SMS, notificaciones en la aplicación)?

Considera crucial recibir estas notificaciones de forma inmediata. Prefiere que le lleguen a través de SMS o notificaciones en su teléfono móvil, ya que no revisa constantemente el correo electrónico.

Interfaz y usos:

¿Qué tan cómodo te sientes usando aplicaciones móviles o sitios web para gestionar tu agenda?

Se siente cómodo utilizando aplicaciones móviles, aunque prefiere una interfaz sencilla y directa que no le consuma mucho tiempo para entender.

¿Qué características crees que harían que una aplicación de agendamiento de citas sea fácil de usar?

Valora una interfaz que permita ver rápidamente su agenda diaria, semanal y mensual, con la posibilidad de realizar ajustes de manera ágil.

Preferencias:

¿Prefieres usar una aplicación móvil o una plataforma web para gestionar tu agenda de citas?

Prefiere una plataforma web debido a la mayor visibilidad en pantalla, aunque considera útil la aplicación móvil para consultas rápidas.

Sugerencias y recomendaciones:

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué mejoras sugerirías para que el proceso de agendamiento de citas sea más eficiente?

Sugiere la posibilidad de que los pacientes puedan ver las horas disponibles en tiempo real y programar sus citas directamente sin intermediarios.

Conclusiones:

La integración con otras herramientas de gestión y la posibilidad de personalización son claves para que el doctor pueda adaptar la aplicación a sus necesidades específicas, mejorando así su experiencia y la de sus pacientes.

Entrevista N.5
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Doctor 2 Médico
Fecha: 02 junio del 2024
Desarrollo: Este doctor es un especialista con una amplia base de pacientes. Su práctica es altamente demandada, lo que significa que su agenda está constantemente llena. Debido a la gran cantidad de citas que maneja a diario, se encuentra bajo una presión constante para mantener una gestión de tiempo eficiente. Además, debido a la alta demanda, cualquier error en la programación puede tener un impacto significativo tanto en su tiempo como en la experiencia del paciente. Agendamiento: ¿Cómo gestiona actualmente las citas? El doctor utiliza un sistema de gestión de citas básico, confiando principalmente en su secretaria para coordinar los horarios. La secretaria registra las citas en un software básico y se comunica con los pacientes a través de llamadas telefónicas para confirmar o reprogramar. Aunque este sistema ha funcionado durante años, no está exento de errores, especialmente cuando hay cancelaciones o cambios de última hora. ¿Qué desafíos enfrentas en el proceso actual de agendamiento de citas? Uno de los mayores desafíos es la posibilidad de superposiciones de citas. Debido a la alta carga de trabajo, la secretaria a veces tiene que reorganizar las citas de manera apresurada, lo que puede resultar en errores. Además, la falta de un sistema

automatizado que maneje cancelaciones y reprogramaciones de manera eficiente puede llevar a la pérdida de tiempo y frustración tanto para el doctor como para los pacientes.

¿Qué impacto tiene la falta de eficiencia en la gestión de citas en tu práctica?

La ineficiencia en la gestión de citas puede resultar en tiempos de espera más largos para los pacientes, lo que afecta su satisfacción. Además, el doctor a menudo siente que está perdiendo tiempo valioso que podría dedicar a consultas adicionales o a su propio descanso. Esto también puede afectar su estado de ánimo y su capacidad para brindar la mejor atención posible.

Necesidades y expectativas:

¿Qué funcionalidades crees que serían más útiles en una aplicación de agendamiento de citas médicas?

El doctor sugiere la inclusión de un sistema de alertas automático que avise tanto al personal como a los pacientes en caso de cualquier cambio o superposición en las citas. También considera importante la capacidad de reprogramar citas con facilidad, sin necesidad de que la secretaria tenga que contactar manualmente a cada paciente.

¿Qué tan importante es para ti recibir actualizaciones sobre tu agenda en tiempo real?

Para el doctor, recibir actualizaciones en tiempo real es crucial. La naturaleza de su práctica significa que cualquier cambio en la agenda debe ser comunicado de inmediato para evitar conflictos de horario y garantizar que todas las citas se gestionen de manera eficiente.

¿Qué otras funcionalidades valoras en una herramienta de gestión de citas?

Además de las alertas y la capacidad de reprogramar, el doctor valora la posibilidad de tener un calendario que muestre una visión general clara de la semana o mes, con la

capacidad de ver las citas pendientes y completadas. También le gustaría que el sistema permitiera la integración con otras herramientas de gestión clínica que utiliza.

Interfaz y usos:

¿Qué tan cómodo te sientes usando aplicaciones móviles o sitios web para gestionar tu agenda?

El doctor se siente cómodo utilizando aplicaciones móviles, especialmente si la interfaz es sencilla y directa. Sin embargo, prefiere evitar aplicaciones que requieran un aprendizaje extenso o que sean complicadas de manejar durante su ajetreada jornada laboral.

¿Qué características crees que harían que una aplicación de agendamiento de citas sea fácil de usar?

Considera que una interfaz con una visión clara y concisa de su agenda diaria, semanal y mensual es esencial. También valora la posibilidad de realizar ajustes en la programación de manera rápida y sin complicaciones, así como la integración con otros calendarios o sistemas de gestión que ya utiliza.

¿Qué importancia tiene para ti la personalización de la interfaz de la aplicación?

La personalización es importante para el doctor, ya que le permite adaptar la aplicación a sus necesidades específicas. Esto incluye la capacidad de resaltar citas críticas, modificar colores y diseños según su preferencia, y ajustar las notificaciones de acuerdo con su flujo de trabajo diario.

Preferencias:

¿Prefieres usar una aplicación móvil o una plataforma web para gestionar tu agenda de citas?

El doctor prefiere una plataforma web para la gestión diaria debido a la mayor visibilidad que ofrece en pantalla. Sin embargo, considera que la aplicación móvil es útil para consultar la agenda de manera rápida cuando está fuera de la consulta o en movimiento.

¿Qué tan importante es para ti la sincronización entre la aplicación móvil y la plataforma web?

La sincronización entre la aplicación móvil y la plataforma web es fundamental. Esto le permite cambiar de dispositivo sin perder ninguna información crítica sobre su agenda y asegura que siempre tenga acceso a la información más actualizada, sin importar dónde se encuentre.

¿Qué otros dispositivos o plataformas te gustaría que fueran compatibles con la aplicación?

Además de los teléfonos móviles y computadoras, le gustaría que la aplicación fuera compatible con tabletas, ya que a veces utiliza estos dispositivos durante las consultas. También considera importante la posibilidad de sincronización con su calendario personal para evitar conflictos entre su vida personal y profesional.

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué mejoras sugerirías para que el proceso de agendamiento de citas sea más eficiente?

El doctor sugiere la implementación de un sistema de búsqueda automatizada que permita a los pacientes ver las horas disponibles en tiempo real y programar sus citas directamente, sin intermediarios. También recomienda una función que permita a los pacientes realizar modificaciones en sus citas sin necesidad de llamar al consultorio.

¿Qué barreras te encuentras actualmente al usar herramientas de agendamiento?

Una de las barreras es la falta de integración con otros sistemas que utiliza, lo que a veces obliga a duplicar esfuerzos. Además, menciona que algunas herramientas existentes son demasiado complejas o no están diseñadas pensando en la eficiencia del usuario, lo que puede resultar frustrante.

¿Qué características adicionales te gustaría ver en una futura actualización de la aplicación?

El doctor sugiere la inclusión de funciones avanzadas como la predicción de demanda, que le ayude a ajustar su disponibilidad según las tendencias de citas pasadas, y la posibilidad de integrar recordatorios automatizados que se envíen a los pacientes antes de su cita.

Conclusiones:

La implementación de una aplicación de agendamiento de citas debe centrarse en la eficiencia y la reducción de errores, permitiendo al doctor mantener una agenda organizada y minimizar el tiempo perdido en la reprogramación de citas.

Entrevista N.6
Entrevistador: Israel David Huera Iza
Entrevistado: Secretaria Secretaria de Consultorio
Fecha: 02 junio del 2024
<p>Desarrollo:</p> <p>Esta secretaria trabaja en un consultorio con un alto volumen de pacientes. Es responsable de gestionar todas las citas, recordatorios y reorganizar la agenda en caso de cancelaciones.</p> <p>Agendamiento:</p> <p>¿Cómo actualmente se asignan las citas?</p> <p>El doctor me indica las horas disponibles y yo las asigno según las solicitudes de los pacientes.</p> <p>¿Qué tan frecuente es que surjan conflictos de horario?</p> <p>Bastante frecuente, especialmente cuando hay cancelaciones de última hora.</p> <p>¿Cómo crees que una aplicación de agendamiento de citas podría ayudar a reducir conflictos de horario?</p> <p>Mostrando la disponibilidad en tiempo real y permitiendo a los pacientes elegir horarios disponibles.</p> <p>Necesidades y expectativas:</p> <p>¿Qué características consideras esenciales en una aplicación de agendamiento de citas?</p> <p>Notificaciones automáticas, reprogramación fácil y visibilidad de la agenda.</p> <p>¿Qué tan importante es para ti recibir actualizaciones sobre la agenda en tiempo real?</p> <p>Muy importante, para evitar conflictos de horario.</p>

¿Qué otras funcionalidades valoras en una herramienta de gestión de citas?

Integración con otros sistemas de gestión clínica.

Interfaz y usos:

¿Qué tan cómoda te sientes utilizando aplicaciones móviles o sitios web para gestionar la agenda?

Bastante cómoda, especialmente si la interfaz es sencilla.

¿Qué características crees que harían que una aplicación de agendamiento de citas sea fácil de usar?

Interfaz clara y concisa, ajustes rápidos y sin complicaciones.

¿Qué importancia tiene para ti la personalización de la interfaz de la aplicación?

Importante, para adaptar la aplicación a mis necesidades específicas.

Preferencias:

¿Prefieres usar una aplicación móvil o una plataforma web para gestionar la agenda de citas?

Plataforma web, por la mayor visibilidad.

¿Qué tan importante es para ti la sincronización entre la aplicación móvil y la plataforma web?

Fundamental, para mantener la información actualizada.

¿Qué otros dispositivos o plataformas te gustaría que fueran compatibles con la aplicación?

Tablet, para utilizar durante consultas.

Sugerencias y recomendaciones:

¿Qué mejoras sugerirías para que el proceso de agendamiento de citas sea más eficiente?

Implementar un sistema de búsqueda automatizada para que los pacientes vean horas disponibles.

¿Qué barreras te encuentras actualmente al usar herramientas de agendamiento?

Falta de integración con otros sistemas y complejidad innecesaria.

¿Qué características adicionales te gustaría ver en una futura actualización de la aplicación?

Funciones avanzadas como predicción de demanda y recordatorios automatizados.

Conclusiones:

La secretaria necesita una aplicación de agendamiento de citas que automatice notificaciones y recordatorios, y permita a los pacientes reprogramar citas de manera independiente.

La aplicación debe tener una interfaz clara y concisa, y permitir la personalización para adaptarse a las necesidades específicas de la secretaria.

3.2.- Metodología de Desarrollo.

Este proyecto se apoya en una metodología de desarrollo acorde a las necesidades y requerimientos que se generaron durante la recolección y análisis de información, se definió el uso de las metodologías Agiles porque esta permite la colaboración conjuntamente entre los médicos, pacientes y demás administrativos para lo cuál se tomó en cuenta los siguientes aspectos:

Planificación del Proyecto.

- Definición del Alcance: Identificación clara de los objetivos generales y específicos del proyecto.
- Cronograma y Recursos: Establecimiento de un cronograma detallado y asignación de recursos necesarios.
- Identificación de Requisitos: Recolección y análisis de requisitos funcionales y no funcionales mediante entrevistas, encuestas y observaciones en campo.

Análisis de Requisitos.

- Documentación de Requisitos: Creación de documentos detallados de requisitos que incluyan casos de uso, diagramas de flujo y modelos de datos.
- Priorización de Requisitos: Clasificación de los requisitos en términos de prioridad y viabilidad para las primeras iteraciones del desarrollo.

Diseño del Sistema

- Arquitectura del Sistema: Diseño de la arquitectura general del sistema, incluyendo la estructura de la base de datos y los componentes del software.
- Prototipos y Maquetas: Desarrollo de prototipos y maquetas de la interfaz de usuario para obtener feedback temprano de los usuarios y stakeholders.

Desarrollo e Implementación

- **Desarrollo Iterativo:** Implementación del sistema en iteraciones cortas, conocidas como sprints, que permiten la entrega continua de funcionalidades.
- **Revisión y Retroalimentación:** Al final de cada sprint, se presentarán los incrementos del producto a los stakeholders para recibir retroalimentación y ajustar el desarrollo según sea necesario.

Pruebas y Validación

- **Pruebas Unitarias y de Integración:** Realización de pruebas unitarias y de integración para asegurar que cada componente del sistema funcione correctamente y que todos los componentes trabajen juntos sin problemas.
- **Pruebas de Aceptación del Usuario:** Implementación de pruebas de aceptación con usuarios finales para validar que el sistema cumple con los requisitos y expectativas definidos.

Despliegue y Mantenimiento

- **Implementación en Producción:** Despliegue del sistema en el entorno de producción, asegurando que todos los aspectos de seguridad y rendimiento estén optimizados.
- **Soporte y Actualizaciones:** Provisión de soporte técnico continuo y realización de actualizaciones según las necesidades de los usuarios y las mejoras identificadas durante el uso del sistema.



*Ilustración 1 Metodología Agiles
Fuente: Internet*

3.2.1.- Metodología XP

Para implementar la metodología Extreme Programming (XP), es crucial adherirse a sus cinco valores fundamentales: Comunicación, Simplicidad, Retroalimentación, Coraje y Respeto. Estos valores guiarán el desarrollo del Sistema de Gestión de Citas Médicas Online y asegurarán un proceso colaborativo y eficiente.

Prácticas de XP en el Proyecto

Desarrollo Dirigido por Pruebas (Test-Driven Development, TDD): Antes de escribir el código funcional, se crean pruebas unitarias. El código se desarrolla para pasar estas pruebas. Este enfoque asegura que cada componente del sistema cumpla con sus especificaciones desde el principio.

Integración Continua

Se utilizará una herramienta de integración continua para combinar frecuentemente el trabajo de todos los desarrolladores en una rama principal. Las integraciones frecuentes ayudan a detectar y resolver problemas rápidamente.

Refactorización

El código se refactorizará constantemente para mejorar su estructura sin cambiar su comportamiento externo. Esto mantiene el código limpio y mantenible a lo largo del desarrollo.

Simplicidad en el Diseño

Se implementarán solo las funcionalidades necesarias para cumplir con los requisitos actuales, evitando complejidades innecesarias. Esto permite adaptarse rápidamente a los cambios y mejorar el sistema iterativamente.

Pequeñas Liberaciones (Small Releases)

Se harán entregas frecuentes de pequeñas funcionalidades a los usuarios finales. Esto permite obtener retroalimentación constante y ajustar el desarrollo según las necesidades y expectativas de los usuarios.

Juego de la Planificación (Planning Game)

En cada iteración, se planificarán las tareas a realizar mediante la colaboración entre desarrolladores y stakeholders. Se priorizarán las historias de usuario y se estimarán los esfuerzos necesarios para su implementación.

Metáfora del Sistema

Se desarrollará una metáfora simple para el sistema que todos los miembros del equipo puedan entender y usar como referencia para guiar el desarrollo. Por ejemplo, se puede usar la metáfora de un "agenda digital" para describir el sistema de gestión de citas.

Fases del Proyecto con XP

Exploración

Recolección de requisitos mediante entrevistas y encuestas. Definición de historias de usuario y creación de prototipos iniciales.

Planeación

Planificación de iteraciones cortas (de 1 a 2 semanas). Priorización de historias de usuario y estimación de tareas.

Iteraciones

Desarrollo de funcionalidades en iteraciones cortas. Programación, TDD, y refactorización continua.

Producción

Despliegue de incrementos funcionales del sistema en entornos de prueba y producción. Obtención de retroalimentación de usuarios y ajustes necesarios.

Mantenimiento

Realización de actualizaciones y mejoras basadas en la retroalimentación continua de los usuarios para el Software.

Herramientas y Entorno de Trabajo

- Control de Versiones: Git y GitHub para la integración continua.
- Entorno de Desarrollo: Visual Studio Code para la programación y codificación.
- Pruebas: Frameworks de pruebas unitarias como Jest para TDD.
- Gestión de Proyectos: Herramientas como Trello o Jira para el juego de la planificación y seguimiento de tareas.

CAPITULO IV

4.- Resultados y discusión.

4.1.- Aplicación de la metodología de desarrollo.

Basado en la metodología ágil que se apoya en la elaboración de historias de usuarios y haciendo uso de la metodología de investigación cualitativa se cercioró que, mediante las entrevistas libres, y la observación dada me sirvieron de base para fortalecer las historias de usuarios en cuanto a las necesidades que tienen actualmente, que serán llevadas al Software informático que se está desarrollando para el sistema de Citas Médicas Online para Consultorios Médicos.

4.1.1.- Historias de Usuario.

Nro.	Historia	Prioridad
01	Gestión de Usuarios Internos	Alta
02	Gestión de Acceso al Sistema	Alta
03	Gestión de Clientes	Media
04	Gestión de Datos	Media
05	Gestión de Médicos	Media
06	Gestión de Tablero de Control	Media

Historias de Usuario	
Número: 01	Usuario: Administrador
Nombre: Gestión de Usuarios Internos	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como administrador del sistema, quiero poder crear, editar y eliminar perfiles de usuarios internos (doctores, usuarios, pacientes), para asegurar que cada usuario tenga acceso únicamente a las funcionalidades relevantes para su rol en el consultorio.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> • Debo poder asignar roles y permisos específicos a cada usuario. • El sistema debe permitir la edición de usuarios sin eliminarlos. • La interfaz debe ser intuitiva y permitir la gestión de usuarios desde una única pantalla.

Historias de Usuario	
Número: 02	Usuario: Administrador
Nombre: Gestión de Acceso al Sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alto
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como administrador del sistema, quiero implementar autenticación segura para todos los usuarios internos, para proteger la información sensible y asegurar que solo personal autorizado acceda al sistema.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema debe incluir opciones de autenticación y error de datos llenados. • Los usuarios deben poder restablecer sus contraseñas de manera segura en caso de olvido. • Si hay intentos de acceso fallidos deben comunicar directamente al o a los encargados del sistema para que le puedan proporcionar información.

Historias de Usuario	
Número: 03	Usuario: secretaria
Nombre: Gestión de Clientes	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como secretaria, quiero poder registrar y actualizar la información de los pacientes en el sistema, para mantener un registro preciso y acceder fácilmente a los datos de contacto y el historial de citas de cada paciente.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> • Debo poder buscar pacientes ya sea por el registro del nombre, número de identificación, o número de teléfono. • La actualización de información debe ser sencilla y reflejarse inmediatamente en todos los módulos del sistema. • El sistema debe permitir dejar mensajes descriptivos (como recetas o informes) al perfil del paciente.

Historias de Usuario	
Número: 04	Usuario: Administrador
Nombre: Gestión de Datos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como administrador, quiero definir y actualizar los tipos de consulta y datos según el tipo de servicio médico y especialidad, para asegurar que los precios se mantengan consistentes y actualizados.
Criterios de Datos:	<ul style="list-style-type: none"> • Debo poder asignar datos específicos a diferentes tipos de consultas o especialidades. • Los datos deben poder ser modificados y programados para cambios futuros con fechas específicas. • El sistema debe desplegar automáticamente los datos con su respectiva especialidad fecha disponible y el doctor que esté a cargo.

Historias de Usuario	
Número: 05	Usuario: Administrador
Nombre: Gestión de Médicos	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como administrador, quiero gestionar a todos los médicos, para mantener un control sobre las obligaciones y trabajos completados que se realicen en el consultorio, así como llevar una tabla de los servicios realizados a lo largo del tiempo.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> • Debo poder almacenar y consultar a los médicos que estén disponibles para las diferentes especialidades que ofrece el consultorio médico. • Los perfiles de los médicos deben ser registrados únicamente por el Administrador o secretaria del consultorio médico • El sistema debe permitir generar informes sobre el estado y cumplimiento de las obligaciones de los médicos midiendo la escalabilidad de compromiso y dedicación.

Historias de Usuario	
Número: 06	Usuario: Coordinador
Nombre: Gestión de Tablero de Control	
Prioridad en negocio: Media	Riesgo en desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Criterios: 3
Responsable: Israel Huera	
Descripción:	Como coordinador del consultorio, quiero acceder a un tablero de control con métricas clave sobre el desempeño de las citas, para tomar decisiones informadas sobre la optimización de recursos y la gestión de tiempos.
Criterios de aceptación:	<ul style="list-style-type: none"> • Debo poder almacenar y consultar a los médicos que estén disponibles para las diferentes especialidades que ofrece el consultorio médico. • Los perfiles de los médicos deben ser registrados únicamente por el Administrador o secretaria del consultorio médico • El sistema debe permitir generar informes sobre el estado y cumplimiento de las obligaciones de los médicos midiendo la escalabilidad de compromiso y dedicación.

4.1.2.- Planificación de las Iteraciones.

Nro. Iteración	Historias de Usuarios	Tiempo Estimado		Prioridad		
		Fecha de Inicio	Fecha de Finalización	Alta	Media	Baja
1	RF-001	25/04/2024	01/05/2024	X		
2	RF-002	02/05/2024	20/05/2024	X		
3	RF-003	21/05/2024	03/06/2024		X	
4	RF-004	04/06/2024	10/06/2024		X	
5	RF-005	11/06/2024	22/06/2024		X	
6	RF-006	23/07/2024	28/07/2024		X	

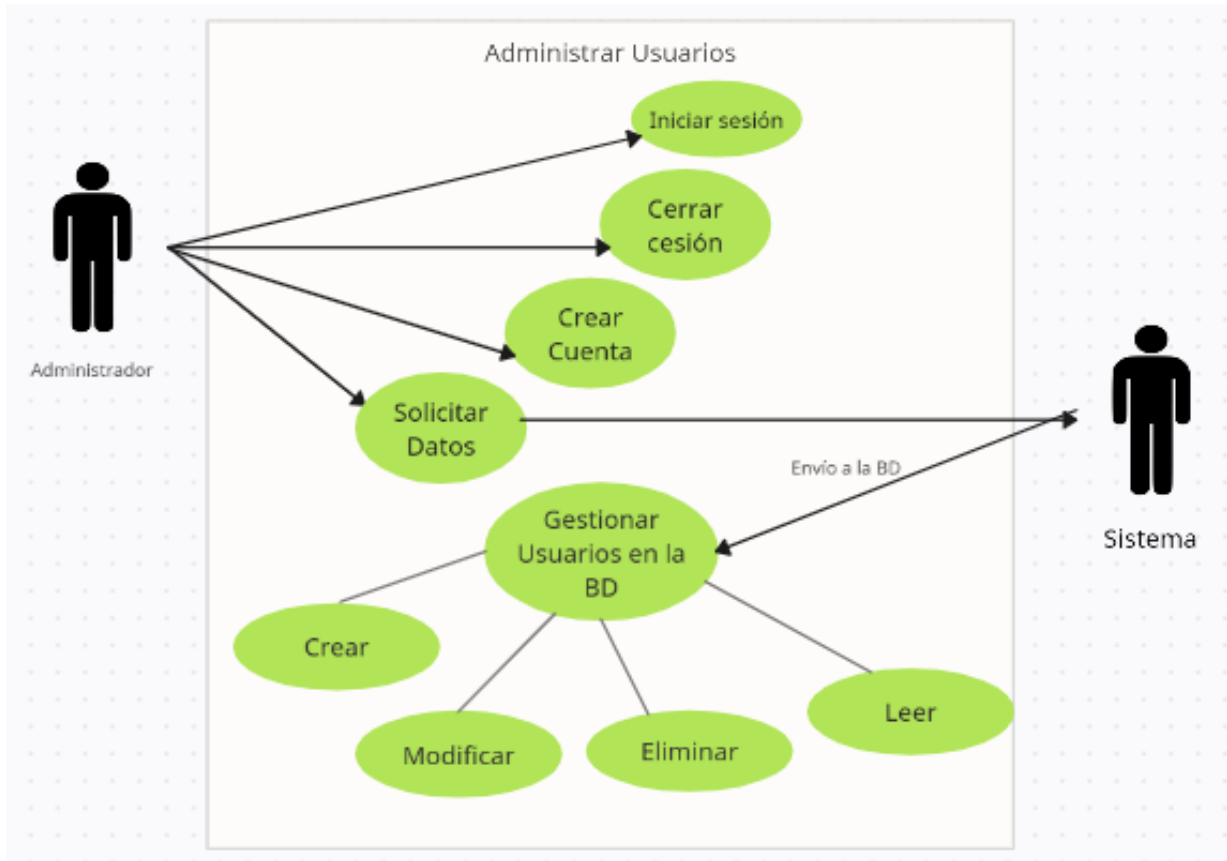
4.1.3.- Ejecución de las Iteraciones.

Iteración Nro. 1 / RF-001

Planificación.

Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
Gestión de Usuarios Internos	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar la base de datos para almacenar información de usuarios, roles y permisos. • Implementar la funcionalidad de creación, modificación, y eliminación de pacientes y médicos en el panel de administración. • Desarrollar la interfaz de médico para gestión de horarios disponibles y citas médicas pendientes. • Realizar pruebas de pacientes y médicos para verificar la correcta asignación de roles y permisos. 	Alta

Diseño:



*Ilustración 2 Diagrama de Caso de Uso Nro.01 Administrar Usuarios
Fuente: Desarrollo propio: Israel Huera*

Construcción.

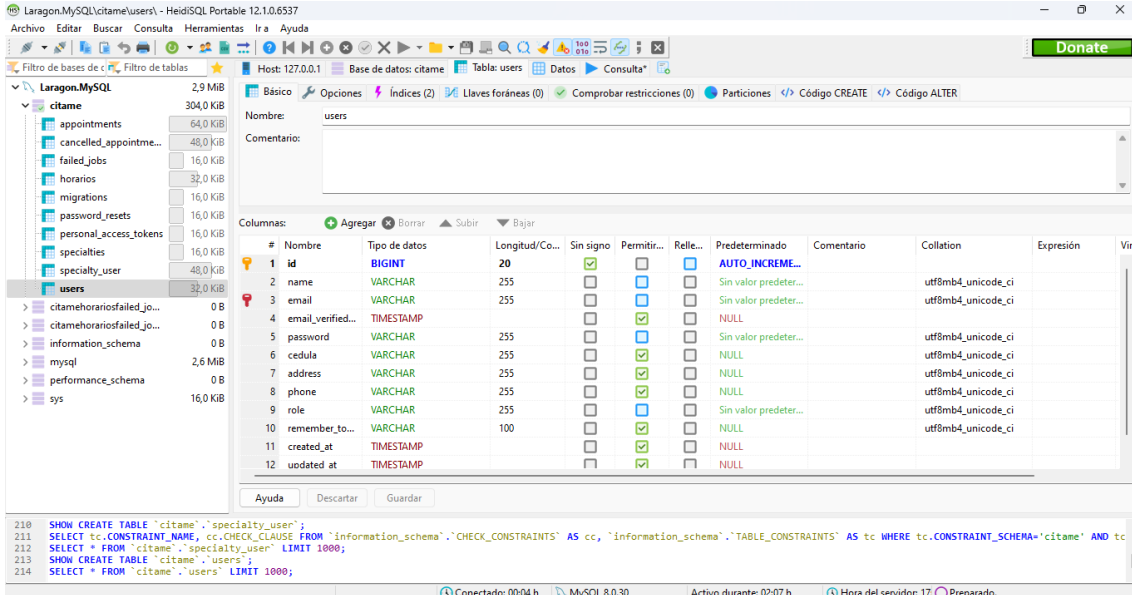


Ilustración 3 Diseño de Base de Datos
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

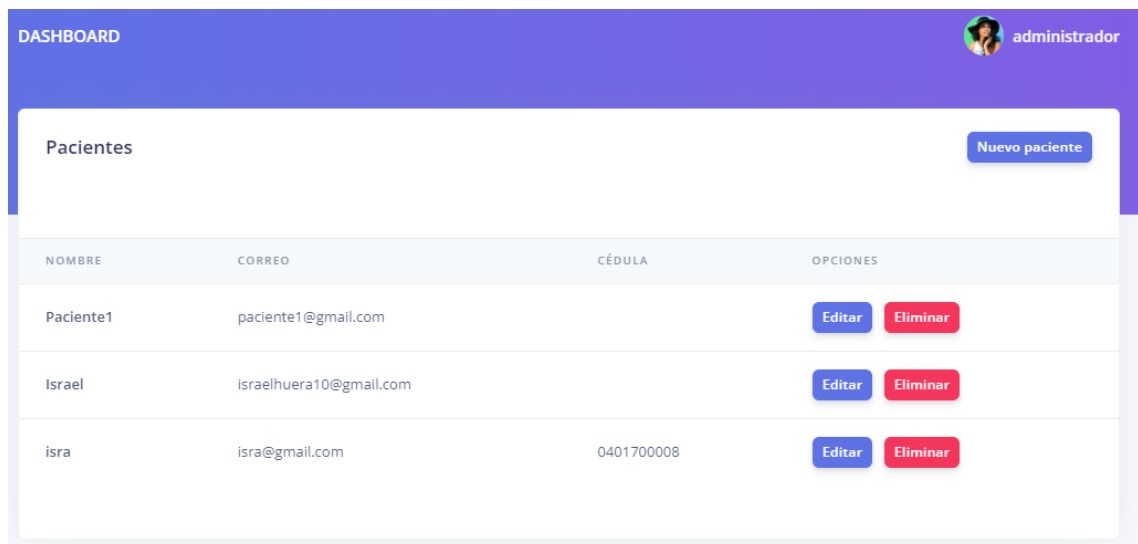


Ilustración 4 Interfaz para Crear, Editar y eliminar pacientes
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

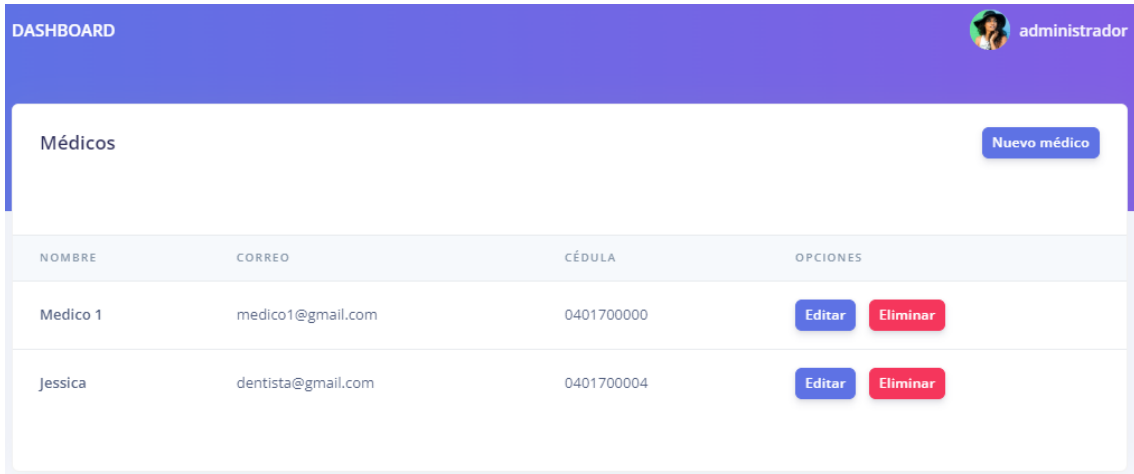


Ilustración 6 Interfaz para Crear, Editar y eliminar médicos
 Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

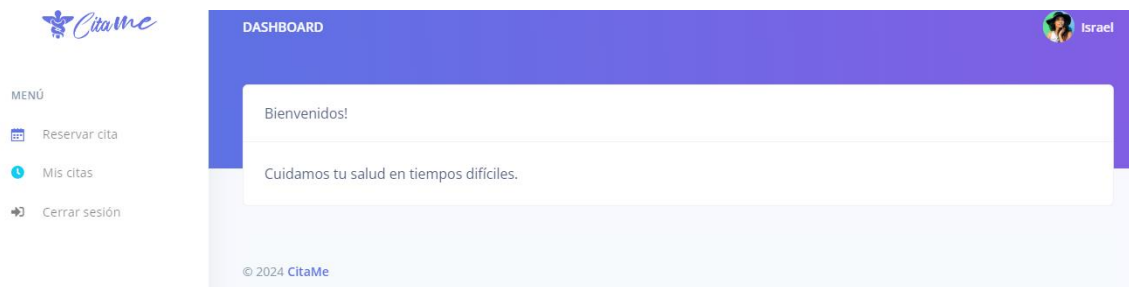


Ilustración 5 Ventana de control de pacientes
 Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

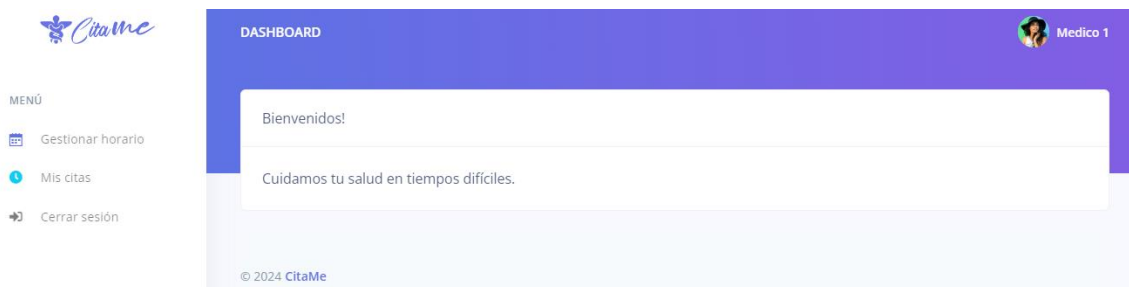


Ilustración 7 Ventana de control de médicos
 Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Pruebas.

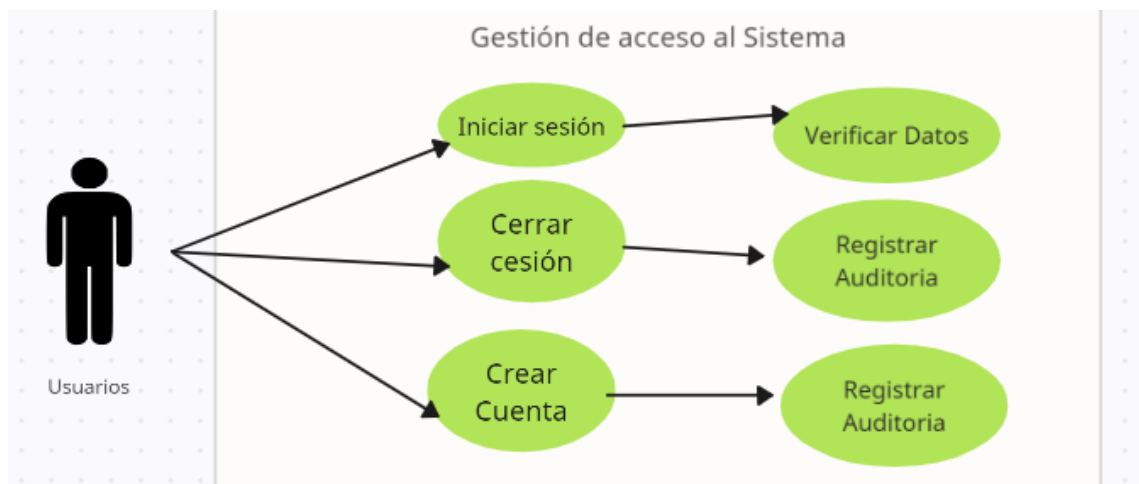
Nro.:	RF-001
Nombre:	Gestión de Usuarios Internos
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Crear, editar eliminar, modificar datos de pacientes y doctores.
Pruebas:	
<p>Creación de Usuario:</p> <ul style="list-style-type: none">• Verificar que se pueden crear usuarios con diferentes roles (doctor, pacientes)• Asegurar de que los datos ingresados se guarden correctamente en la base de datos. <p>Edición de Usuario:</p> <ul style="list-style-type: none">• Modifica la información de un usuario existente (nombre, correo, rol) y verifica que los cambios se reflejen correctamente. <p>Eliminación de Usuario:</p> <ul style="list-style-type: none">• Elimina un usuario y confirma que ya no tenga acceso al sistema ni aparezca en la lista de usuarios. <p>Asignación de Roles:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asegurar de que los usuarios con diferentes roles solo tengan acceso a las funcionalidades correspondientes a su rol. <p>Prueba de modificación de Pacientes/Doctores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Asegurarnos que se puedan modificar los datos tanto de los pacientes como de los doctores registrados en el consultorio médico.	

Iteración Nro. 2 / RF-002

Planificación.

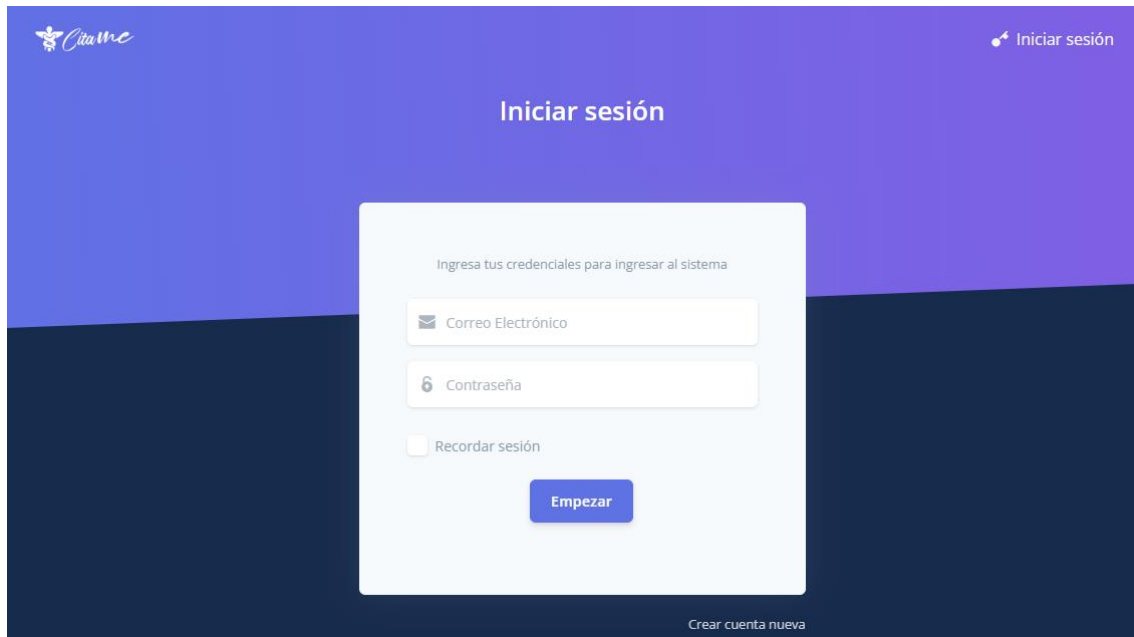
Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
Gestión de Acceso al Sistema	<ul style="list-style-type: none">• Implementar el sistema de autenticación básica (inicio de sesión con usuario y contraseña).• Desarrollar la funcionalidad para cambio de contraseñas de manera segura, desde el Administrador para los Pacientes y médicos.• Integrar el acceso seguro con las funcionalidades de gestión de usuarios (roles y permisos).	Alta

Diseño:



*Ilustración 8 Diagrama de Caso de Uso Nro. 02 Gestión de Acceso al Sistema
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Construcción:



The image shows a login interface for 'Ciaame'. At the top left is the 'Ciaame' logo, and at the top right is a link for 'Iniciar sesión'. The main heading is 'Iniciar sesión'. Below this is a light blue box containing the text 'Ingresa tus credenciales para ingresar al sistema'. There are two input fields: 'Correo Electrónico' with an envelope icon and 'Contraseña' with a lock icon. Below the password field is a checkbox labeled 'Recordar sesión'. A blue button labeled 'Empezar' is positioned below the checkbox. At the bottom right of the light blue box, there is a link that says 'Crear cuenta nueva'.

*Ilustración 9*Formulario de Acceso al Sistema
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Contraseña

Solo llena el campo si desea cambiar la contraseña.

Guardar cambios

*Ilustración 10*Formulario para cambio de contraseña en caso que se necesite
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Pruebas:

Nro.:	RF-002
Nombre:	Gestión de acceso al sistema
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Acceder al sistema con las credenciales personales

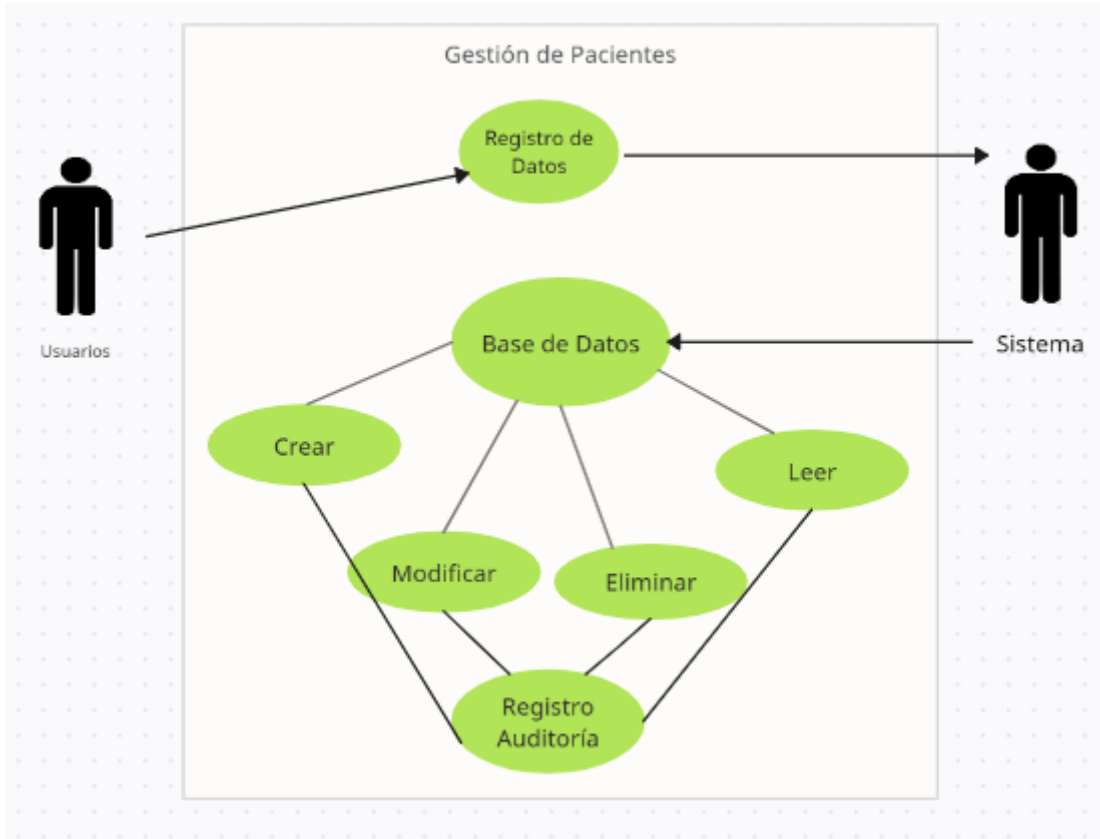
Pruebas:
<p>Prueba de Autenticación Básica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificar que los usuarios puedan iniciar sesión con las credenciales correctas y se les niegue el acceso con credenciales incorrectas. <p>Prueba de Restablecimiento de Contraseña:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simula un caso de olvido de contraseña y verifica que el proceso de restablecimiento funcione correctamente, incluyendo el envío de correos electrónicos. <p>Prueba de Registro de creación de Cuenta Nueva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar la prueba de la creación de un paciente nuevo desde el Loggin de la página principal del consultorio médico.

Iteración Nro. 3/ RF-003

Planificación.

Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
Gestión de Clientes	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la funcionalidad de registro y actualización de la información de los pacientes. • Añadir la funcionalidad para describir síntoma/ dolor al momento de agendar cita médica. • Realizar pruebas de usuario para asegurar que la información del paciente se actualice en tiempo real y sea fácilmente accesible. 	Media

Diseño:



*Ilustración 11 Diagrama de Caso de Uso Administrar Usuarios
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Construcción:

The image shows a registration form titled "Regístrate" (Register) with a purple header. Below the header, the text "Ingresa tus datos" (Enter your data) is centered. The form contains four input fields: "Nombre" (Name) with a person icon, "Correo Electrónico" (Email) with an envelope icon, "Contraseña" (Password) with a lock icon, and "Repetir Contraseña" (Repeat Password) with a lock icon. A blue "Registrarse" (Register) button is positioned at the bottom center of the form.

Ilustración 12 Formulario de Registro de Clientes
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

The image shows a profile update window titled "Editar perfil" (Edit profile) with a purple header. Below the header, the text "Nombre completo" (Full name) is followed by an input field containing "Israel". Below that, "Número de teléfono" (Phone number) is followed by an input field containing "0999999991". Below that, "Dirección de domicilio" (Home address) is followed by an input field containing "Tulcán". A blue "Guardar Cambios" (Save Changes) button is located at the bottom left of the form.

Ilustración 13 Ventana de actualización de Información Paciente
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera



*Ilustración 14Detalle de descripción personal al momento de Agendar Cita Médica
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Pruebas:

Nro.:	RF-003
Nombre:	Gestión de clientes
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Registro de datos de Pacientes
Pruebas:	
<p>Prueba de Registro de Paciente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Registra un nuevo paciente y verifica que todos los datos se almacenen correctamente en la base de datos. <p>Prueba de Actualización de Información:</p> <ul style="list-style-type: none"> Actualiza la información de un paciente existente y verifica que los cambios se reflejen en todas las partes del sistema. 	

Prueba de Búsqueda de Paciente:

- Realiza búsquedas de pacientes utilizando diferentes criterios (nombre, identificación, número de teléfono) y verifica la exactitud de los resultados.

Prueba de Adjuntar Documentos:

- Sube un documento (como una receta) al perfil de un paciente y verifica que se guarde correctamente y sea accesible desde el perfil.

Prueba de Integridad de Datos:

Realiza operaciones de registro y actualización simultáneamente y verifica que no haya pérdida de datos ni inconsistencias.

Iteración Nro. 4/ RF-004**Planificación.**

Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
Gestión de Datos	<ul style="list-style-type: none">• Gestionar los datos de los Médicos para estar al tanto de las citas pendientes y pudiendo aceptar o cancelar y dejar un mensaje detallado si la hemos cancelado.• Implementar la funcionalidad para definir y actualizar los datos y servicios en el sistema.• Desarrollar la interfaz de médico para gestionar los horarios y citas médica con lo referente a las citas y el historial.• Realizar pruebas para verificar la correcta aplicación de tarifas en diferentes tipos de consultas y especialidades.	Media

Diseño:

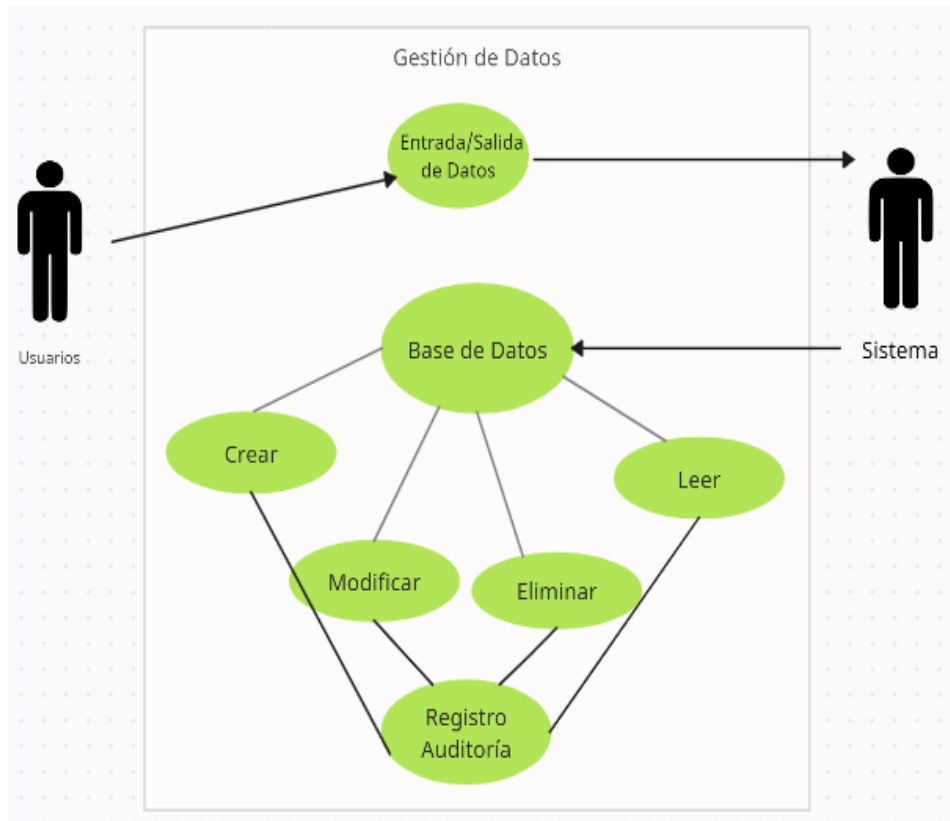


Ilustración 15 Diagrama de Caso de Uso Gestión de Datos Internos
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Construcción:

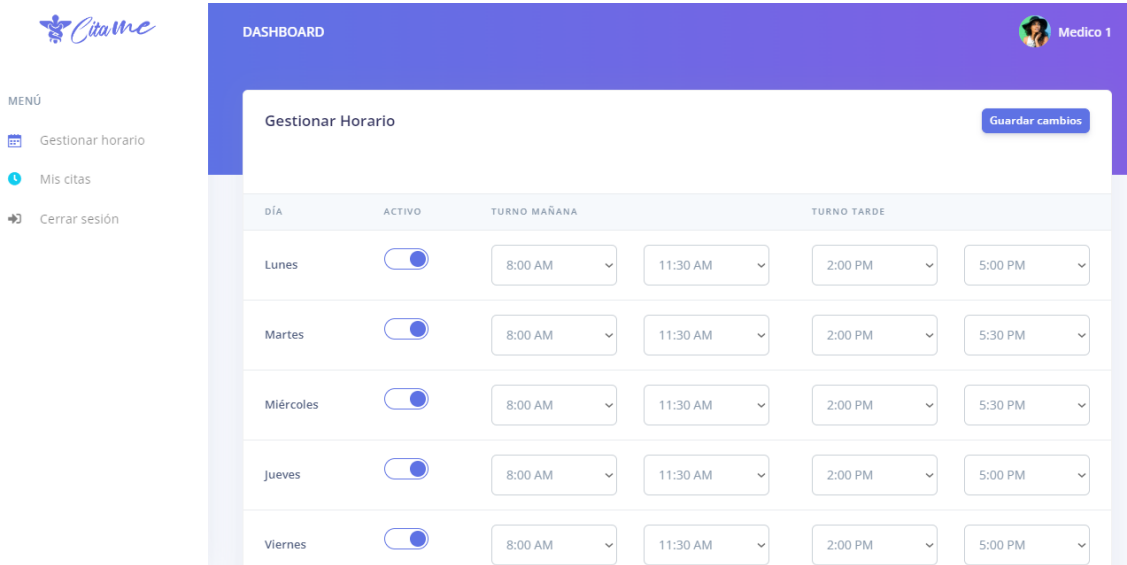
Cita #12 ← Regresar

Fecha: 2024-08-13
Hora de atención: 8:00 AM
Paciente: Israel
Especialidad: Neurología
Tipo de consulta: Consulta
Estado: CANCELADA
Síntomas: Diagnóstico leve

Detalles de la cancelación

- **Fecha de cancelación:** 2024-08-06 03:14:44
- **La cita fue cancelada por:** Medico 1
- **Motivo de la cancelación:** Tengo una reunión importante y no puede ser atendido, reserve para otra fecha y hora por favor.

Ilustración 16 Ventana de Estado de citas
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera



*Ilustración 17 Ventana Gestión de Horarios de Médico
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Pruebas:

Nro.:	RF-004
Nombre:	Gestión de Datos
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Gestión de Datos médicos en el Sistema
Pruebas:	
Prueba de Definición de Datos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Modificación de Datos para diferentes tipos de consultas y horarios con su respectiva verificación y ver que se guarden y apliquen correctamente en el sistema. 	
Prueba de Actualización de Datos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Actualiza los Datos existente y verifica que el cambio se aplique a todas las citas futuras. 	

Prueba de Citas:

- Programa citas de diferentes tipos y verificar que el sistema muestre todos los datos arrojados.

Prueba de Visualización de Datos:

- Verifica que las Datos se muestren correctamente en la interfaz de usuario, tanto para los administradores como para los médicos.

Iteración Nro. 5/ RF-005**Planificación.**

Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
Gestión de Médicos	<ul style="list-style-type: none">• Implementar ventana para registro de datos de médicos con todos los datos respectivamente propios.• Implementar la funcionalidad para cargar, consultar, y visualizar los perfiles de médicos con su respectiva especialidad.• Crear una función para generar informes sobre el estado de los médicos con su cumplimiento y su desempeño.• Realizar pruebas para asegurar que los contratos se gestionen y actualicen correctamente en el sistema.	Media

Diseño:

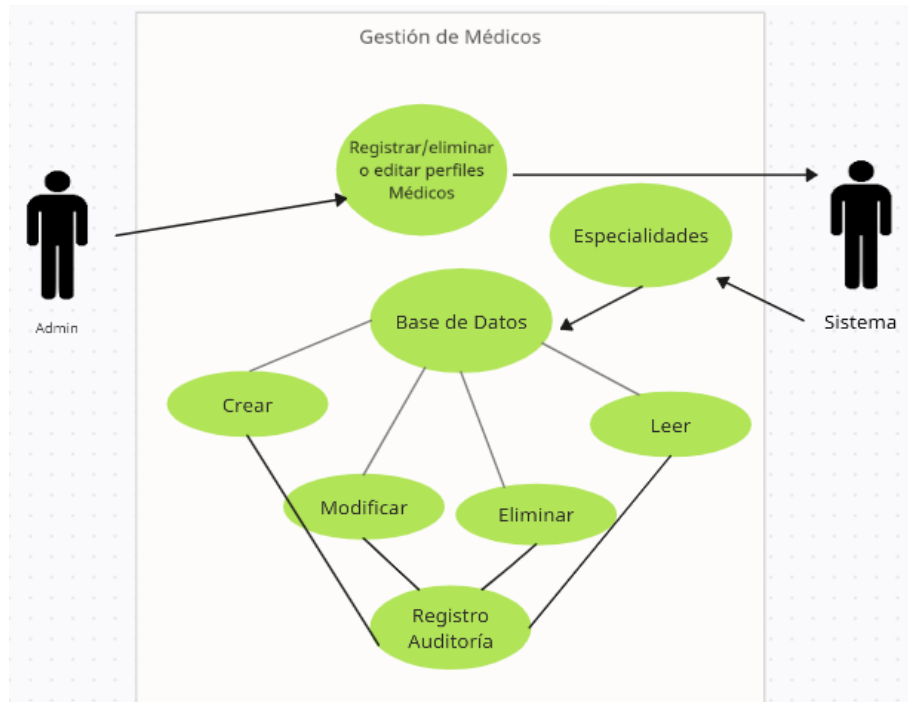


Ilustración 18 Diagrama de Caso de Uso Gestión de Contratos
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Construcción:

La imagen muestra una interfaz de usuario para el registro de un nuevo médico. El encabezado de la página indica "DASHBOARD" y el rol del usuario es "administrador". El formulario "Nuevo médico" incluye los siguientes campos:

- Nombre del médico:
- Especialidades:
- Correo electrónico:
- Cédula:

Un botón "Regresar" con una flecha hacia atrás está ubicado en la esquina superior derecha del formulario.

Ilustración 19 Ventana de registro de Médicos
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Especialidades Nueva especialidad

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	OPCIONES
Neurología	Diagnóstico y tratamiento de los trastornos del sistema nervioso.	Editar Eliminar
Quirúrgica	Tratamiento de enfermedades y condiciones	Editar Eliminar
Pediatría	Cuidado de la salud y el tratamiento de enfermedades en menores de 10 años.	Editar Eliminar
Cardiología	Diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades del corazón y el sistema cardiovascular.	Editar Eliminar
Urología	Diagnóstico y tratamiento de trastornos del sistema urinario.	Editar Eliminar
Medicina forense	Principios médicos y científicos para investigar causas de muerte y lesiones	Editar Eliminar
Dentista	Revisión de dientes para la salud dental	Editar Eliminar

© 2024 CitaMe

*Ilustración 21 Ventana de especialidades
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Reporte: Desempeño médico

2023-08-22 2024-08-22

Desempeño médico

Médico	Citas atendidas	Citas canceladas
Medico 1	1.0	0.0
Jessica	1.0	0.0

Highcharts.com

*Ilustración 20 Ventana de Desempeño Médico
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Pruebas:

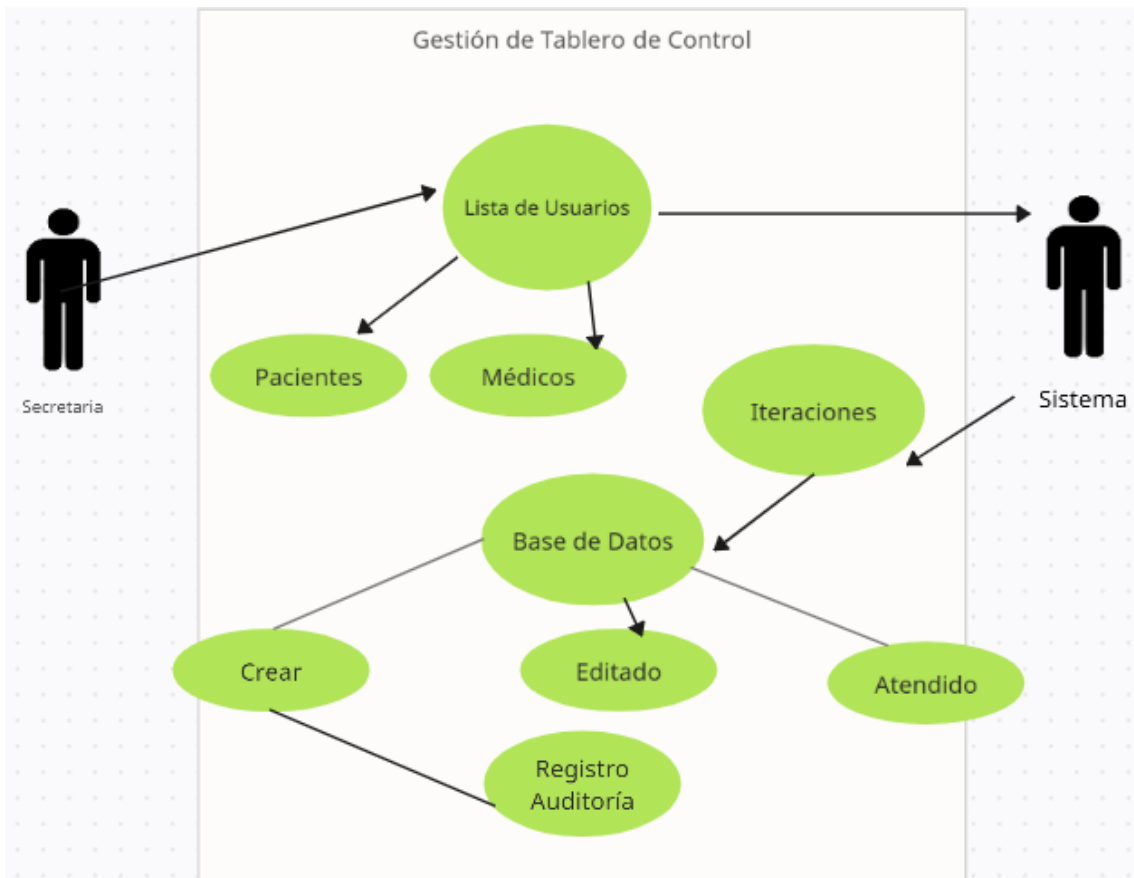
Nro.:	RF-005
Nombre:	Gestión de Médicos
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Gestión de usuarios médicos en el Sistema
Pruebas:	
Prueba de Carga de Médicos con sus especialidades: <ul style="list-style-type: none">• Carga de nuevos datos de médicos al sistema y verifica que se almacene correctamente en la base de datos y se vincule a la página.	
Prueba de Vista de Datos: <ul style="list-style-type: none">• Vista de datos existentes y verificar que se muestren correctamente los detalles en la interfaz de usuario.	
Prueba de Generación de Informes: <ul style="list-style-type: none">• Genera un informe del Desempeño médico y verifica que los datos sean precisos y estén completos.	

Iteración Nro. 6/ RF-006**Planificación.**

Historias de Usuario	Tareas	Prioridad
	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar las APIs necesarias para recolectar y mostrar datos en tiempo real en el tablero.	

Gestión de Tablero de Control	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar la interfaz de usuario para el tablero de control, para visualización simple y compacta. • Realizar pruebas de usuario para asegurar la precisión de los datos y la facilidad de uso del tablero. 	Media
--------------------------------------	--	--------------

Diseño:



*Ilustración 22 Diagrama de Caso de Uso Gestión del Tablero de Control
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera*

Construcción:

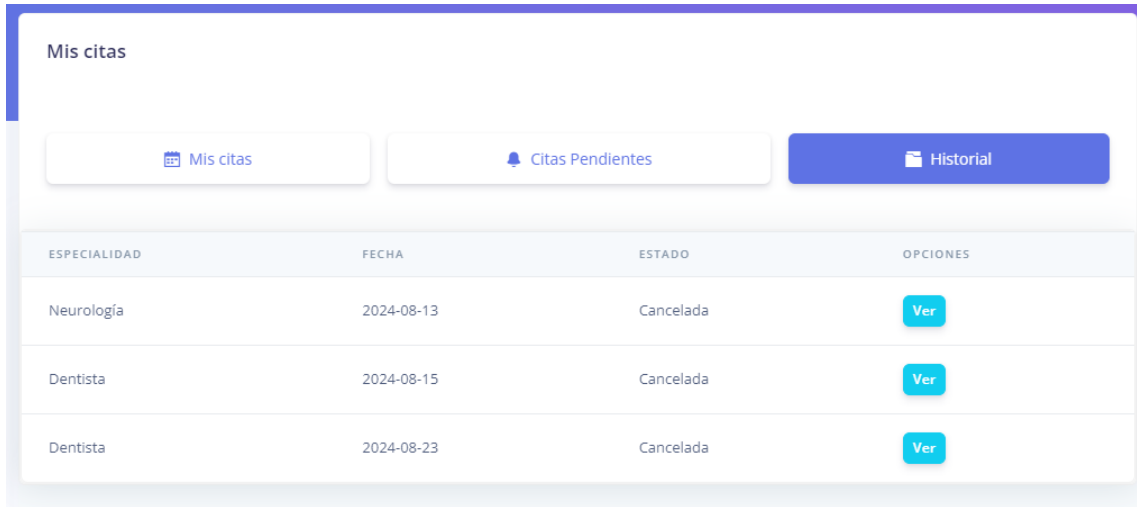


Ilustración 23 Ventana de citas totales agendadas en todas las especialidades
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

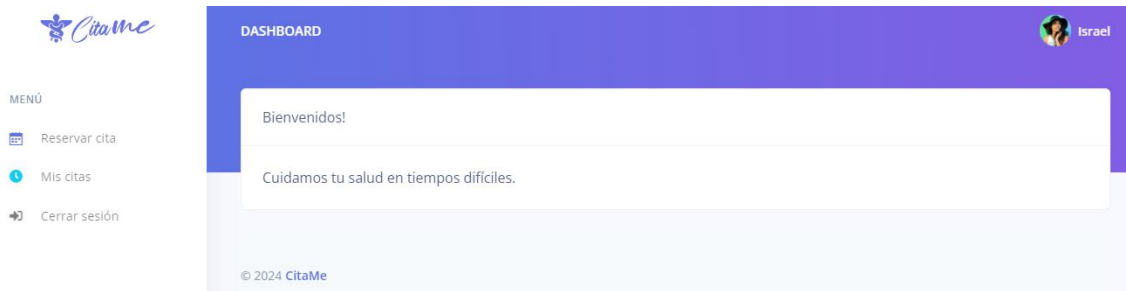


Ilustración 24 Interfaz simple de Pacientes
Fuente: Desarrollo propio Israel Huera

Pruebas:

Nro.:	RF-006
Nombre:	Gestión de Tablero de control
Autor:	Israel Huera
Descripción:	Gestionar funcionalidades y despliegue correcto del sistema
Pruebas:	
Prueba de Visualización de Métricas:	

Accede al tablero de control y verifica que todos los datos (número de citas programadas, canceladas, ocupación de doctores) se muestren correctamente.

Prueba de Actualización en Tiempo Real:

Realiza cambios en el sistema (como la programación o cancelación de citas) y verifica que el tablero se actualice en tiempo real.

Prueba de Filtrado de Datos:

Aplica diferentes filtros (por fechas, tipo de consulta, doctor) y verifica que los datos se actualicen correctamente en el tablero.

Prueba de Usabilidad del Tablero:

Realiza una prueba de usabilidad con usuarios finales para asegurar que la interfaz del tablero sea intuitiva y fácil de usar.

Conclusiones.

- Optimización del Tiempo para Pacientes y Profesionales de la Salud, el sistema desarrollado optimiza significativamente el tiempo tanto de los pacientes como de los profesionales de la salud al permitir la programación, modificación, y cancelación de citas de manera automatizada y en tiempo real. Esta eficiencia contribuye a una mejor gestión del tiempo y a la reducción de tiempos de espera, mejorando la experiencia general del usuario.
- Mejora en la Gestión Administrativa de Consultorios Médicos gracias a la implementación del sistema proporciona a los consultorios médicos herramientas robustas para la gestión de citas. Esto no solo facilita la operación diaria del consultorio, sino que también permite un mejor control y seguimiento de la actividad clínica, asegurando que las operaciones se mantengan organizadas y que los recursos se utilicen de manera eficiente.
- Aumento de la Satisfacción del usuario final con la mejora de la satisfacción de los usuarios finales al ofrecerles un servicio más personalizado y accesible. Esto fortalece la relación entre el paciente y el consultorio, promoviendo la fidelización y la repetición de consultas.
- El sistema garantiza la seguridad y privacidad de los datos médicos y personales de los pacientes a través de la implementación de mecanismos de autenticación segura y el manejo adecuado de permisos y roles de usuarios. Esto es crucial para mantener la confianza de los usuarios en la plataforma y para cumplir con las normativas legales vigentes en Ecuador en cuanto a protección de datos personales.

- El diseño modular y escalable del sistema permite que se adapte fácilmente a las necesidades específicas de cada consultorio, así como a futuros cambios y expansiones. Esto asegura que el sistema pueda evolucionar junto con el crecimiento del consultorio y la incorporación de nuevas funcionalidades o mejoras, manteniéndose relevante y útil a lo largo del tiempo.

Recomendaciones.

- **Capacitación continua:** Tenemos que capacitar de manera especial a los administradores, médicos y pacientes que vayan a utilizar nuestro Software.
- **Optimización de la Seguridad de Datos:** Es crucial seguir fortaleciendo las medidas de seguridad de la información, asegurando que los datos estén protegidos mediante cifrado avanzado y cumpliendo con las normativas legales vigentes sobre privacidad y protección de datos.
- **Mantenimiento y actualizaciones regulares:** Esto incluye programar revisiones periódicas del sistema para detectar y corregir posibles fallos o vulnerabilidades, así como actualizar el software para incorporar nuevas funcionalidades y mejoras tecnológicas y así mantener el sistema actualizado para garantizar la funcionalidad óptima, y permitir adaptarse a las necesidades cambiantes de los usuarios y a las innovaciones en el sector de la salud.
- **Incorporar Funcionalidades de Telemedicina:** Con la creciente demanda de consultas médicas a distancia, sería beneficioso integrar funciones de telemedicina en el sistema. Esto podría incluir la posibilidad de realizar videollamadas dentro de la plataforma, enviar y recibir recetas electrónicas, y manejar pagos en línea, ampliando el alcance y la utilidad del sistema para los usuarios.
- **Expandir la Integración con Servicios Externos:** Mejora la interoperabilidad del sistema permitiendo la integración con una mayor variedad de servicios externos, como seguros médicos, laboratorios, y sistemas de salud nacionales. Esto permitiría a los usuarios gestionar todos los aspectos de su atención médica desde una única plataforma, aumentando la eficiencia y satisfacción del usuario.

Bibliografía

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO. (20 de Agosto de 2020). *USFQ*.

Obtenido de USFQ: <https://noticias.usfq.edu.ec/2020/08/proyecto-usfq-de-telemedicina-apoya.html>

AJ Reinoso González. (08 de Marzo de 2022). Obtenido de

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22064/1/UPS-CT009620.pdf>

Bionatura. (15 de Septiembre de 2023). *revistabionatura*. Obtenido de revistabionatura:

<https://revistabionatura.com/2023.08.03.18.html>

doctobooking. (2023). *doctobooking*. Obtenido de doctobooking:

<https://doctobooking.com>

EA Pico. (18 de Diciembre de 2023). *infoMED*. Obtenido de infoMED:

<https://revibiomedica.sld.cu/index.php/ibi/article/view/3139>

encuadrado. (2022). *encuadrado*. Obtenido de encuadrado:

<https://www.encuadrado.com/profesiones/software-agendamiento-de-citas-medicas>

Escuela Politécnica Nacional. (Abril de 2023). *BIBDIGITAL*. Obtenido de BIBDIGITAL:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/23800>

GooAps. (30 de Abril de 2023). *GooAps*. Obtenido de GooAps:

<https://gooapps.es/2024/04/30/diseno-de-apps-de-salud-mejorar-ux-ui-en-aplicaciones-medicas/>

MI Rivera Guaraca. (19 de Abril de 2021). *UNACH*. Obtenido de UNACH:
<http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/7551>

sydle. (18 de Julio de 2024). *sydle*. Obtenido de sydle:
<https://www.sydle.com/es/blog/automatizacion-medica-64d5500907bf1b4262313f8c>

WDZ Romero. (2025). *revistasespam*. Obtenido de revistasespam:
https://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/113

zindec. (2019). *zindec*. Obtenido de zindec: <https://zindec.com>