



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y**  
**NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS**  
**QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM.**

PROPUESTA TECNOLÓGICA PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN

**AUTORES:**

Dennis Alexander Cajas Campoverde

Jandry Ricardo Guanoluisa Jama

**TUTOR:**

Ing. Mg. William Manuel Villa Quishpe

**LATAACUNGA, MARZO 2025**

Latacunga, febrero 2025

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros, **CAJAS CAMPOVERDE DENNIS ALEXANDER**, con cédula de ciudadanía No. 1722619887, **GUANOLUISA JAMA JANDRY RICARDO**, con cédula de ciudadanía No. 1751470681 declaramos ser autores de la presente Propuesta Tecnológica: **“DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM”**, siendo el Ing. Mg. Manuel William Villa Quishpe, Tutor del presente trabajo de titulación; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



-----  
Dennis Alexander Cajas Campoverde

CC: 1722619887



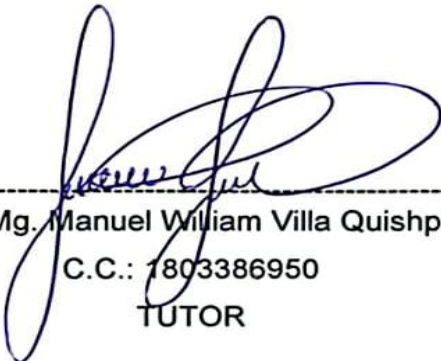
-----  
Jandry Ricardo Guanoluisa Jama

CC: 1751470681

Latacunga, febrero 25 del 2025

**AVAL DEL TUTOR DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA.**

En calidad de Tutor de la Propuesta Tecnológica sobre el título: **"Desarrollo de un sistema para la gestión de reservas y notificaciones automatizadas a clientes en Quiroprácticos Quito utilizando metodología SCRUM."**, propuesto por los estudiantes **Cajas Campoverde Dennis Alexander y Guanoluisa Jama Jandry Ricardo** de la Carrera de Ingeniería en Sistemas de Información, considero que dicho proyecto de titulación cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos al tribunal de lectores.



-----  
Ing. Mg. Manuel William Villa Quishpe  
C.C.: 1803386950  
TUTOR

Latacunga, febrero 2025

### **AVAL DE APROBACIÓN DE LECTORES**

Cumpliendo con el Reglamento de Titulación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Lectores de Tribunal de la Propuesta Tecnológica con el Título **“DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM”**, propuesto por los estudiantes **Dennis Alexander Cajas Campoverde y Jandry Ricardo Guanoluisa Jama** de la Carrera de **Sistemas de Información**, me permito indicar los estudiantes han concluido todas las observaciones y realizado las correcciones señaladas por el Tribunal de Lectores, además de validar el funcionamiento de la propuesta tecnológica, por lo cual presentamos el Aval de aprobación del Proyecto de Titulación correspondiente a la modalidad presencial, en virtud de lo cual los postulantes pueden presentarse a la Defensa de su Proyecto de Titulación.

Particular que pongo en su conocimiento para los fines legales pertinentes.

Atentamente,



**LECTOR 1 (PRESIDENTE)**

**PhD. Juan Carlos Chancusig**

CC: 0502409287



**LECTOR 2**

**PhD. Mg. Patricio Bedón**

CC: 0502253271



**LECTOR 3**

**Mg. Segundo Corrales**

CC: 0502409287



## AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de dueña del centro de rehabilitación "Quiroprácticos Quito" con tema de propuesta tecnológica "DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM" de los señores estudiantes Jandry Ricardo Guanoluisa Jama con C.I No: 1751470681 y Dennis Alexander Cajas Campoverde con C.I No: 1722619887, pertenecientes a la carrera de SISTEMAS DE INFORMACIÓN.

### CERTIFICO QUE:

Una vez revisada la implementación, considero que dicho trabajo investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científicos-tecnológicos necesarios para ser sometidos a la **Evaluación del Tribunal de Validación De Proyectos de Investigación**, que el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica De Cotopaxi designe para su respectiva calificación.

Johanna Elizabeth Loyos Pérez

QUIROPRÁCTICOS QUITO  
CENTRO MÉDICO DE TERAPIAS  
3214921 • 0998170153  
RIO DE JANEIRO OE610 Y CANADA  
centroterapeutico16@gmail.com

C.C: 1718271156

## ***Agradecimiento***

*Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios por la fuerza, inteligencia y perseverancia que me han acompañado en cada paso de mi vida, permitiéndome seguir el camino correcto y alcanzar este gran sueño.*

*También deseo manifestar mi agradecimiento a mis padres Darwin Cajas y Ximena Campoverde que con su amor, apoyo, perseverancia y paciencia has sabido inculcarme valores fundamentales y ha sido mi pilar desde el inicio de mi formación profesional hasta la culminación de esta importante etapa. A mis hermanos Abel Cajas y Jonathan Cajas por su apoyo incondicional y por estar siempre a mi lado en este camino, brindándome fuerza y motivación para seguir adelante.*

*A mis sobrinos Mateo, Liam, Danna y Mavis, quienes han sido una fuente de alegría e inspiración en mi vida, recordándome siempre la importancia de seguir adelante con entusiasmo y determinación. A mi familia en general, tíos, primos y abuelos, por su cariño, apoyo y por ser parte fundamental en cada etapa de mi vida.*

*Aprecio enormemente a la universidad y a la facultad que me brindaron una educación de calidad, con docentes comprometidos con la excelencia. Asimismo, agradezco al Ing. Mg. Manuel William Villa Quishpe quien nos guió con paciencia, dedicación y sabiduría a lo largo de este proceso de titulación, convirtiéndose en un pilar esencial en nuestra formación.*

*Quiero tomar un momento para agradecerme a mí mismo por la disciplina, esfuerzo y perseverancia que me han permitido superar cada desafío en este camino.*

*Por último y no menos importante, un sincero reconocimiento a las amistades que han sido parte de este recorrido, aportando apoyo, motivación y momentos inolvidables en esta experiencia profesional.*

***Alexander Cajas***

## **Agradecimiento**

*Con gran emoción y gratitud primero quiero agradecer a Dios por este logro, además quiero dedicar estas palabras a todas las personas que han sido parte fundamental en la realización de este proyecto de tesis. Este logro no es solo el resultado de mi esfuerzo, sino también del apoyo, la enseñanza y la compañía de quienes han estado a mi lado en cada etapa de este camino.*

*En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a mi familia, especialmente a mis padres y hermano, quienes han sido mi mayor fuente de apoyo y motivación. Gracias por inculcarme desde pequeño los valores del esfuerzo, la responsabilidad y la perseverancia, por confiar en mí incluso cuando yo dudaba de mis propias capacidades, y por brindarme siempre su amor incondicional. Sus sacrificios y su guía han sido esenciales para que hoy pueda alcanzar esta meta.*

*También quiero agradecer a mis docentes, quienes con su dedicación, paciencia y compromiso han sido piezas clave en mi formación académica, gracias por compartir sus conocimientos y experiencias.*

*Finalmente, no puedo dejar de mencionar a mis amigos y amiga: Erick, Bryan, Brandon, Michael, Alexander y Kerly, quienes han hecho de esta experiencia un camino más feliz y agradable. Gracias por su apoyo, su amistad y por cada momento compartido, por ser ese respaldo en los días difíciles y por celebrar juntos cada pequeño logro.*

**Jandry Guanoluisa**

## ***Dedicatoria***

*Con profunda gratitud, dedico este logro a Dios, quien me ha brindado la fuerza, inteligencia y perseverancia para seguir adelante, guiando cada paso de mi vida y permitiéndome alcanzar este gran sueño.*

*A mis padres, Darwin Cajas y Ximena Campoverde, por su amor incondicional, su apoyo constante y por inculcarme los valores que han sido la base de mi crecimiento personal y profesional. Su paciencia y perseverancia han sido mi mayor inspiración en este camino.*

*A mis hermanos, Abel Cajas y Jonathan Cajas, por su compañía, aliento y por ser una fuente de motivación inquebrantable en mi vida.*

*A mi abuelita Mercedes Zurita, cuyo amor, sabiduría y enseñanzas han dejado una huella imborrable en mi corazón, dándome siempre la fuerza para seguir adelante.*

*Dedico este logro a cada uno de ellos, quienes han sido mi pilar y mi motor para llegar hasta aquí.*

***Alexander Cajas***

## ***Dedicatoria***

*Este trabajo se lo dedico a mis padres, Héctor Guanoluisa y Yecenia Jama, quienes, con su amor incondicional y sacrificios, han sido el pilar fundamental en mi vida. Su esfuerzo y dedicación han sido el ejemplo que me ha guiado en cada paso, enseñándome el verdadero significado de la perseverancia y la responsabilidad. Gracias a su apoyo inquebrantable, he logrado alcanzar mis metas y superar los desafíos que se han presentado en el camino. No hay palabras suficientes para expresar mi gratitud por todo lo que han hecho por mí.*

*A mi hermano, Gabriel Guanoluisa, por su apoyo incondicional, por las risas en los momentos difíciles y por recordarme siempre la importancia de perseverar día a día a ser mejor persona.*

*A mi mejor amiga, Abigail Sarango, su amistad ha sido un refugio en los momentos difíciles y una fuente de alegría en todo momento.*

*Gracias a todos por su apoyo incondicional, por escucharme sin juzgar, por sus consejos y por recordarme siempre mi propio valor. Este logro es la constancia de todo el esfuerzo y dedicación de cada uno de ustedes.*

***Jandry Guanoluisa***

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

### TITULO: “DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM.”

#### Autores:

Cajas Campoverde Dennis Alexander

Guanoluisa Jama Jandry Ricardo

#### RESUMEN

En Quiroprácticos Quito, un centro con más de 25 años de experiencia en tratamientos de rehabilitación, se identificó una problemática en la gestión manual de reservas y la comunicación con los pacientes, lo cual generaba inconvenientes como la ausencia de notificaciones y errores operacionales. El objetivo principal de esta propuesta tecnológica es desarrollar un sistema web que automatice estos procesos, optimizando la gestión de citas, la comunicación con los clientes y la eficiencia operativa del centro. El desarrollo del sistema se llevó a cabo utilizando el framework CodeIgniter, la base de datos MySQL y tecnologías como PHP, JavaScript, HTML y CSS, seleccionadas por su robustez y adaptabilidad. Este sistema fue diseñado para integrarse en el flujo de trabajo del centro, permitiendo a los clientes gestionar sus reservas y notificaciones automatizadas. La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto fue Scrum, una metodología ágil que facilitó el trabajo colaborativo y la entrega iterativa de funcionalidades, asegurando que las necesidades del centro fueran abordadas de manera continua y adaptativa. La recolección de información incluyó una investigación bibliográfica y de campo, así como entrevistas con el personal clave de la empresa para identificar los requerimientos específicos y garantizar que el sistema cumpliera con las expectativas. El sistema implementado cuenta con dos actores principales: el administrador y el cliente, cada uno con funciones específicas dentro del sistema. Con esta propuesta tecnológica se resolvió la problemática existente, implementando un sistema integral que cubre de manera eficiente las necesidades de gestión de reservas y comunicación en el centro Quiroprácticos Quito.

**Palabras clave:** Codeigniter, MySQL, PHP, Scrum, Sistema Web, Rehabilitación.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**Title:** "DEVELOPMENT OF A SYSTEM FOR APPOINTMENT MANAGEMENT AND AUTOMATED CLIENT NOTIFICATIONS AT QUIROPRÁCTICOS QUITO USING THE SCRUM METHODOLOGY."

Authors:

Dennis Alexander Cajas Camnoverde

Jandry Ricardo Guanoluisa Jama

### Abstract

At Quiroprácticos Quito, a rehabilitation center with over 25 years of experience, a problem was identified in the manual management of appointments and patient communication, leading to issues such as the absence of notifications and operational errors. The main objective of this technological proposal is to develop a web-based system that automates these processes, optimizing appointment management, customer communication, and the center's operational efficiency. The system was developed using the CodeIgniter framework, MySQL database, and technologies such as PHP, JavaScript, HTML, and CSS, chosen for their robustness and adaptability. This system was designed to integrate seamlessly into the center's workflow, allowing clients to manage their appointments and receive automated notifications. The project followed the Scrum methodology, an agile framework that facilitated collaborative work and iterative delivery of functionalities, ensuring the center's needs were continuously and adaptively addressed. Data collection included bibliographic and field research, along with interviews with key company personnel to identify specific requirements and ensure the system met expectations. The implemented system includes two main user roles: the administrator and the client, each with specific functionalities. This technological solution successfully addressed the existing problem, implementing a comprehensive system that efficiently meets the appointment management and communication needs of Quiroprácticos Quito.

**Keywords:** CodeIgniter, MySQL, PHP, Scrum, Web System, Rehabilitation.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y**  
**APLICADAS**

**CARRERA: SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Cajas Campoverde Dennis Alexander**

**Guanoluisa Jama Jandry Ricardo**

**AVAL DE TRADUCCIÓN- Profesional Externo**

Silvia Magdalena Chinguercela León con cédula de identidad número: 0502205750 Doctora en: Ciencias de la Educación Mención Administración Educativa con número de registro de la SENESCYT: 1005-02-249286; CERTIFICO haber revisado y aprobado la traducción al idioma Inglés del resumen de la propuesta tecnológica con el título: **"DESARROLLO DE UN SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE RESERVAS Y NOTIFICACIONES AUTOMATIZADAS A CLIENTES EN QUIROPRÁCTICOS QUITO UTILIZANDO METODOLOGÍA SCRUM"** de: Cajas Campoverde Dennis Alexander y Guanoluisa Jama Jandry Ricardo egresados de la carrera de Sistemas de Información, perteneciente a la Facultad de: Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

En virtud de lo expuesto y para constancia de lo mismo se registra la firma respectiva.

Latacunga, Febrero, 2025

  
.....  
Silvia Magdalena Chinguercela León, PhD.  
CI: 0502205750

## Contenido

1	Información General .....	1
2	Introducción .....	2
2.1	Situación Problemática.....	3
2.2	Formulación del problema.....	3
2.3	Objeto y Campo de Acción .....	3
2.3.1	Objeto de investigación .....	3
2.3.2	Campo de acción .....	3
2.4	Beneficiarios.....	3
2.4.1	Directos .....	3
2.4.2	Indirectos.....	3
2.5	Objetivos .....	4
2.5.1	Objetivo General .....	4
2.5.2	Objetivos Específicos .....	4
2.5.3	Sistema de Tareas .....	4
3	Marco Teórico.....	6
3.1	Aplicaciones informáticas .....	7
3.2	Aplicación web.....	7
3.3	Arquitectura de una Aplicación Web.....	8
3.4	Aplicación de una página (SPA).....	8
3.5	Aplicación web progresiva (PWA).....	9
3.6	Reproducción del lado del servidor .....	9
3.7	Desarrollo de software.....	9
3.8	Etapas del Desarrollo de Software.....	10
3.9	Metodologías Ágiles.....	10
3.9.1	Comparación de las Metodologías Ágiles .....	10
3.10	Metodología Ágil Scrum .....	11
3.11	Elementos Scrum.....	11
3.11.1	Historias de usuario .....	11
3.11.2	Product Backlog .....	12
3.11.3	Sprints .....	12
3.12	Herramientas De Desarrollo De Software .....	12
3.12.1	Php .....	12
3.12.2	HTML .....	12
3.12.3	Css.....	13
3.12.4	JavaScript .....	13
3.12.5	Bootstrap .....	13

3.12.6	CodeIgniter.....	13
3.13	Visual Studio Code.....	14
3.14	Base de Datos.....	14
3.15	Gestor de Base de Datos.....	14
3.16	MySQL.....	15
3.17	Quiroprácticos Quito.....	15
4	Métodos y Procedimientos.....	15
4.1	Tipos de Investigación.....	15
4.1.1	Investigación de Campo.....	15
4.1.2	Investigación Bibliográfica.....	16
4.2	Técnicas de Investigación.....	16
4.2.1	Entrevista.....	16
4.3	Población y Muestra.....	16
4.3.1	Población.....	16
4.3.2	Muestra.....	17
4.4	Metodología de Desarrollo.....	17
4.4.1	Roles.....	17
4.4.2	Planificación.....	18
4.4.2.1	Requerimientos.....	18
4.4.2.2	Actores del Sistema.....	18
4.4.2.3	.....	19
4.4.3	Product Backlog.....	19
4.4.4	Sprint Planning.....	20
4.4.4.1	Sprint 1.....	20
4.4.4.2	Sprint 2.....	20
4.4.4.3	Sprint 3.....	21
4.4.4.4	Sprint 4.....	21
4.4.5	Historias de Usuario.....	21
5	Análisis y Discusión de los Resultados.....	26
5.1	Resultados de la Entrevista.....	26
5.1.1	Análisis de la Entrevista.....	26
5.1.1.1	Análisis y tabulación de entrevista dirigida al gerente.....	26
5.1.1.2	Análisis y tabulación de entrevista dirigida al quiropráctico.....	28
5.2	Resultados de las Herramientas de Desarrollo.....	30
5.3	Resultado de modelado de base de datos.....	32
5.4	Resultado de diagrama bpmn.....	32
5.5	Resultado de casos de uso.....	33

5.6	Resultado de arquitectura del sistema.....	34
5.7	Resultados del proceso del proyecto: burndown chart.....	34
5.8	Resultados de sprints: sprint retrospective.....	36
5.9	Resultado de pruebas de interfaz de usuario.....	38
5.9.1	Página principal.....	39
5.9.2	Acceso al sistema.....	39
5.9.3	Registro de usuarios.....	40
5.9.4	Cliente.....	41
5.9.5	Citas agendadas.....	42
5.9.6	Encuesta.....	42
5.9.7	Productos.....	43
5.9.8	Administrador.....	44
5.9.9	Listado clientes.....	45
5.9.10	Listados quiroprácticos.....	45
5.9.11	Listado horarios.....	46
5.9.12	Listar asignaciones.....	46
5.9.13	Listado productos.....	47
5.9.14	Listado oferta.....	47
5.9.15	Listado agendas.....	48
5.9.16	Quiropráctico.....	48
5.9.17	Citas programadas.....	49
5.9.18	Validación de campos.....	52
5.10	Resultado de la psicología del color.....	55
5.11	Presupuesto.....	56
5.11.1	Estimación de costos de software.....	56
5.11.2	Gastos directos.....	57
5.11.3	Gastos indirectos.....	58
5.11.4	Gastos totales.....	58
6	Conclusiones y Recomendaciones.....	58
6.1	Conclusiones.....	58
6.2	Recomendaciones.....	59
7	Referencias.....	59

## Índice de Tablas

Tabla 1	Descripción de tarea por objetivos.....	4
---------	---	---

Tabla 2 Comparación de distintos métodos ágiles .....	10
Tabla 3 Población.....	17
Tabla 4 Roles. ....	17
Tabla 5 Actores del sistema.....	18
Tabla 6 Product Backlog: Historias de usuario priorizadas. ....	19
Tabla 7 Primer sprint.....	20
Tabla 8 Segundo sprint.....	20
Tabla 9 Tercer sprint .....	21
Tabla 10 Cuarto sprint.....	21
Tabla: 11 Historia de usuario. ....	21
Tabla: 12 Historia de usuario. ....	22
Tabla: 13 Historia de usuario. ....	22
Tabla: 14 Historia de usuario. ....	23
Tabla: 15 Historia de usuario. ....	23
Tabla: 16 Historia de usuario. ....	24
Tabla: 17 Historia de usuario .....	24
Tabla: 18 Historia de usuario. ....	24
Tabla: 19 Historia de usuario. ....	25
Tabla 20 Análisis de entrevista gerente .....	26
Tabla 21 Análisis de entrevista al quiropráctico.....	28
Tabla 22 Versiones de herramientas de desarrollo .....	30
Figura 1 Diagrama BPMN .....	33
Figura 2 Caso de uso Administrador. ....	33
Figura 3 Caso de uso Cliente.....	34
Figura 4 Diagrama de arquitectura del sistema.....	34
Tabla 23 Registro de progreso del proyecto por Sprints.....	35
Tabla 24 Burndown Chart .....	35
Tabla 25 Retrospectiva del Sprint 1 .....	36
Tabla 26 Retrospectiva del Sprint 2 .....	37
Tabla 27 Retrospectiva del Sprint 3 .....	37
Tabla 28 Retrospectiva del Sprint 4 .....	38
Figura 5 Pagina principal .....	39
Figura 6 Acceso al sistema.....	39
Figura 7 Registro de usuarios.....	40
Figura 8 Cliente.....	41
Figura 9 Citas agendadas.....	42
Figura 10 Encuesta.....	43

Figura 11 Productos .....	43
Figura 12 Administrador .....	44
Figura 13 Listado clientes .....	45
Figura 14 Listado quiroprácticos .....	45
Figura 15 Listado horarios .....	46
Figura 16 Listar asignaciones .....	46
Figura 17 Listar productos .....	47
Figura 18 Listar ofertas .....	47
Figura 19 Listado agendas.....	48
Figura 20 Quiropráctico .....	48
Figura 21 Citas programadas.....	49
Tabla 29 Tabla de pruebas.....	49
Tabla 30. Tabla de validación .....	52
Tabla 31 Psicología del color .....	55
Tabla 32 Puntos de historia. ....	56
Tabla 33 Calculo del costo del proyecto basado en puntos de historia .....	57
Tabla 34 Tabla de gastos directos .....	57
Tabla 35 Tabla de gastos indirectos .....	58
Tabla 36 Tabla de gastos totales.....	58

## 1 Información General

- **Tema del proyecto:**

Desarrollo de un sistema para la gestión de reservas y notificaciones automatizadas a clientes en Quiroprácticos Quito utilizando metodología SCRUM.

- **Modalidad de Titulación:**

Propuestas Tecnológicas

Proyectos de Investigación

- **Carrera:**

Sistemas de Información

- **Trabajo de Titulación Vinculado al Proyecto:**

Ninguno

- **Equipo de Trabajo del Trabajo de Titulación:**

Ing. Mg. Quishpe Villa William Manuel, Sr. Dennis Alexander Cajas Campoverde, Sr. Guanoluisa Jama Jandry Ricardo.

- **Área de Conocimiento:**

06 información y Comunicación (TIC) / 061 Información y Comunicación (TIC) / 0613 Software y desarrollo y análisis de aplicativos

- **Línea de investigación:**

Tecnología de la Información y las comunicaciones, robótica, automatización, y automatización de sistemas.

- **Sub líneas de Investigación de la Carrera:**

Ciencias informáticas para la modelación de Sistemas de Información a través del desarrollo de software

## **2 Introducción**

En la actualidad se evidencia un gran auge dentro del ámbito de la transformación digital, esto nos lleva a generar sistemas tecnológicos las cuales han cambiado significativamente, la forma en que las empresas manejan sus operaciones, y el sector de la salud y el bienestar no es la excepción, ya que van evolucionan eficazmente en los sectores operáticos, servicio al cliente y contribuyen al mejoramiento del servicio. Si bien plataformas como AgendaPro, Appointlet y Booksy son eficaces para reservas y comunicación automatizada con los empleados.

Con más de 25 años brindando una variedad de tratamientos para el cuidado de su salud: quiropraxia, masajes terapéuticos y fisioterapia, Quiroprácticos Quito se ha mantenido como uno de los centros emergentes más confiable y económico de su tipo en la ciudad. Sin embargo, el carecer de una adecuada gestión de sus reservas y su comunicación con los clientes ha resultado en la falta de notificaciones por parte de los pacientes y persistentes errores operacionales en todo el personal que ha incurrido en problemas como la falta de confirmación de las citas y los recordatorios.

El actual proyecto propone desarrollar un sistema web diseñado para gestionar, la cual garantizara un mejor tramite de las citas, enviando recordatorios automatizados y aumentando la preferencia por el centro de rehabilitación.

El enfoque metodológico propuesto para el proyecto, se basa en el modelo SCRUM la cual garantiza la implementación ágil y eficiente que cumple con los requisitos del centro. También se incluyen herramientas tales como el framework CodeIgniter, MySQL, y los lenguajes de programación utilizados son: PHP, JavaScript, HTML, CSS. En conclusión, este sistema no solo beneficiará a Quiroprácticos Quito, ya que también puede ser utilizado como un prototipo de modernización para otras empresas pequeñas en el ámbito de la rehabilitación, que buscan el uso de tecnología personalizada para mejorar sus procesos de atención.

Esta iniciativa responde a la necesidad de digitalizar procesos críticos en el ámbito de la rehabilitación, mejorando la experiencia de los clientes y fortaleciendo la competitividad.

## **2.1 Situación Problemática**

Quiroprácticos Quito, un centro con más de 25 años de experiencia en tratamientos de rehabilitación, enfrenta problemas en la gestión de reservas y comunicación con los pacientes. La falta de un sistema eficiente ha generado inconvenientes como la ausencia de notificaciones, errores operacionales y pérdida de citas por falta de confirmación, afectando la categoría del centro de rehabilitación mediante la insatisfacción del cliente.

## **2.2 Formulación del problema**

¿Cómo puede la implementación de un sistema web optimizado mejorar la gestión de reservas, la comunicación con los clientes y la eficiencia operativa en Quiroprácticos Quito, garantizando un mejor servicio y optimización de recursos?

## **2.3 Objeto y Campo de Acción**

### **2.3.1 Objeto de investigación**

Creación e implementación de una plataforma web para la automatización de la gestión de citas y la comunicación con los clientes.

### **2.3.2 Campo de acción**

Digitalización de procesos en centros de rehabilitación, con enfoque en la optimización de reservas y atención al cliente.

## **2.4 Beneficiarios**

### **2.4.1 Directos**

Quiroprácticos Quito y su equipo de trabajo, quienes optimizarán su gestión operativa, mejorarán la organización de citas y reducirán errores administrativos.

### **2.4.2 Indirectos**

Pacientes del centro, quienes recibirán una mejor experiencia de servicio con recordatorios automáticos y una atención más eficiente. Además, otros pequeños centros de rehabilitación podrán beneficiarse de este modelo como referencia para su propia modernización.

## 2.5 Objetivos

### 2.5.1 Objetivo General

Desarrollar un sistema web que facilite la gestión de reservas, envío de notificaciones automáticas y promoción de servicios, optimizando la interacción con los clientes y las operaciones administrativas mediante tecnologías actuales.

### 2.5.2 Objetivos Específicos

- Recolectar información técnica, funcional de fuentes bibliográficas confiables, páginas web relacionadas con el desarrollo de sistemas web similares.
- Realizar pruebas técnicas, para la gestión de reservas agilizando la optimización del centro, mediante la implementación del sistema.
- Implementar el sistema web, para el centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito”.

### 2.5.3 Sistema de Tareas

Estas actividades se llevarán a cabo para garantizar el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos establecidos.

Tabla 1 Descripción de tarea por objetivos

<i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i>	<i>ACTIVIDADES</i>	<i>RESULTADO DE LAS ACTIVIDADES</i>	<i>DESCRIPCIÓN (TÉCNICAS, MEDIOS E INSTRUMENTOS)</i>
Recolectar información técnica, funcional de fuentes bibliográficas confiables, páginas web relacionadas con el desarrollo	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar diferentes fuentes bibliográficas confiables relacionadas con el desarrollo web y sistemas de gestión.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Obtener información y datos de sitios, fuentes confiables acorde al área de investigación.</li><li>• Fundamentación teórica con</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos científicos</li><li>• Libros</li><li>• Revistas</li><li>• Repositorios digitales.</li></ul>

<p>de sistemas web similares.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Redactar documentos, artículos y publicaciones que aborden mejores prácticas en la automatización de notificaciones y reservas.</li> <li>• Describir y generar citas bibliográficas que detalle los criterios técnicos que serán aplicados en el desarrollo del sistema.</li> </ul>	<p>contenido e información verídica y relevante.</p>	
<p>Realizar pruebas técnicas, para la gestión de reservas agilizando la optimización del centro, con la implementación del sistema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un diagnóstico de las necesidades y requerimientos específicos en el laboratorio “Quiroprácticos Quito”.</li> <li>• Analizar los procesos de gestión de reservas, automatización de notificaciones y promoción de servicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de módulos (productos, usuarios y citas).</li> <li>• Validación de módulos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta con el gerente y personal del centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito”.</li> <li>• Product backlog.</li> <li>• Historias de Usuario.</li> <li>• Sprints.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas unitarias para garantizar el correcto funcionamiento del software.</li> <li>• Aplicación de la metodología Scrum.</li> </ul>		
Implementar el sistema web, para el centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Despliegue del aplicativo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software altamente eficiente y confiable, caracterizado por su seguridad y ausencia de errores de codificación y uso de beneficiarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio Code.</li> <li>• Codeigniter.</li> <li>• MySQL.</li> </ul>

### 3 Marco Teórico

En el año 2020, Rupy Kennis Quiñones Acosta presentó su tesis titulada “Implementación de un sistema web para la gestión de agendamiento de citas e historia clínica en el consultorio de reumatología (Dra. Ruth Almeida)” en Guayaquil, Ecuador. Su trabajo se centró en el diseño de un sistema web que facilita la programación de citas médicas, destacando la importancia de una adecuada organización de los horarios para proporcionar un servicio sanitario de calidad [1]. La propuesta permite a los pacientes ingresar su información personal y el motivo de la consulta, lo que optimiza la asignación de citas. Un aspecto fundamental de este sistema es la automatización de las notificaciones, lo que mejora la comunicación con los pacientes y minimiza las ausencias. Esta automatización en el proceso de recordatorios es un componente clave para mi

proyecto, ya que también busco implementar un sistema que no solo facilite las reservas en “Quiroprácticos Quito”, sino que también asegure una eficiente notificación a los clientes.

Por otro lado, en 2022, Javier Ricardo Villacrés Paz desarrolló su tesis titulada “Diseño e Implementación de un sistema web para automatizar el proceso de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas en el Centro Médico de Especialidades 'ACOSMED'” en Ecuador. Este estudio se enfoca en crear una plataforma web que optimiza la gestión de citas médicas y el registro de las historias clínicas, con el propósito de mejorar la eficiencia en la atención de los pacientes. [2] La integración de la automatización en el proceso de programación de citas y notificación de recordatorios permite que el sistema ofrezca un servicio más rápido y preciso. Este enfoque es también de gran relevancia para mi investigación, pues en “Quiroprácticos Quito” se busca implementar una solución similar para mejorar la experiencia del cliente mediante la automatización de las notificaciones, asegurando una comunicación constante y eficiente.

### **3.1 Aplicaciones informáticas**

Según el sistema informático, entendemos un conjunto de elementos físicos y lógicos responsables de recibir, almacenar y procesar datos y luego entregarlos en forma de resultados. [3] La forma del sistema informático incluye todo lo que contiene parte tangible (hardware) y otra lógica (software).

Las aplicaciones informáticas son herramientas diseñadas para facilitar tareas específicas mediante la combinación de hardware y software. Funcionan como intermediarios que procesan datos y generan resultados útiles para el usuario, simplificando procesos y mejorando la eficiencia en diversos entornos.

### **3.2 Aplicación web**

El sistema web es un documento ubicado en una red informática a la que se accede utilizando enlaces de hipertexto. Esta visión se refiere al sitio en el concepto original. Por otro lado, los sitios de Sánchez (2011) se denominan un conjunto integrado de sistemas de navegación, funciones y contenido. En esta definición, se observan características de la Web 2.0, donde la información brinda la oportunidad de funcionalidad y contenido en diferentes términos. Finalmente, Rudman y Bruvers (2016) se definen como un sistema

digital complejo diseñado para desarrollar la comunicación en términos de utilidad, envío e interacción, donde el espacio está destinado a comprender y satisfacer las necesidades del usuario.

Una aplicación web es un entorno digital accesible desde un navegador, donde la información y las funcionalidades se integran para brindar una experiencia interactiva. Su diseño permite la navegación fluida y la comunicación en tiempo real, adaptándose a las necesidades del usuario.

### **3.3 Arquitectura de una Aplicación Web**

Web Architecture es una disciplina que incluye la organización del contenido y la información en el sitio, incluida la jerarquía entre sus elementos y la relación entre ellos. Es una especialización de la arquitectura de información tradicional que afecta a todos los tipos de interfaces digitales. Dado que la arquitectura web es responsable de identificar el contenido del contenido del sitio y la relación entre ellos o lo que es lo mismo, relacionado internamente, generalmente se asocia con el posicionamiento orgánico. Los procesos técnicos de optimización de SEO, como la distribución del juego de enlace o las auditorías de seguimiento, tienen una relación directa con la organización del contenido derivado de la arquitectura web. En resumen, esta es la estructura conceptual de la web global: www. [4] WWW o Internet son cambios permanentes significan que le permiten comunicarse entre diferentes usuarios e interacciones técnicas (compatibilidad) entre diferentes sistemas y subsistemas.

La arquitectura de una aplicación web define cómo se organiza la información y las funcionalidades dentro de un sitio. Esta estructura no solo influye en la experiencia del usuario, sino también en la optimización para motores de búsqueda (SEO), asegurando que el contenido sea accesible y esté bien jerarquizado.

### **3.4 Aplicación de una página (SPA)**

La aplicación (SPA) o una aplicación de página simple consiste en el tipo de arquitectura en la que la aplicación funciona en el navegador (reproducida), por lo que la página no tiene que pagar para actualizar el contenido y hacer nuevas llamadas a la parte posterior.

Una aplicación de una sola página (SPA) permite que la navegación y la interacción se realicen sin recargar la página completa. Esto se logra mediante la carga dinámica de contenido, brindando una experiencia de usuario más rápida y continua.

### **3.5 Aplicación web progresiva (PWA)**

La introducción de aplicaciones web avanzadas (PWA) o aplicaciones web progresivas consiste en el mismo principio que un spa, con la diferencia de que el PWA está ejecutando algunos servicios adicionales en el navegador PWA. [5] Esto permite a los Estados Unidos realizar una simulación de funcionalidad como una aplicación de escritorio construida, pero en realidad funciona en el navegador.

Las aplicaciones web progresivas (PWA) combinan la flexibilidad de las aplicaciones web con la funcionalidad de las aplicaciones nativas. Al trabajar en el navegador y aprovechar recursos adicionales, ofrecen características como notificaciones y acceso sin conexión.

### **3.6 Reproducción del lado del servidor**

A diferencia del SPA, el navegador no tiene la reproducción o carga de información de un cliente, sino en la capa de presentación en el lado del servidor para que las solicitudes se transfieran permanentemente al lado del servidor y regresen al lado del cliente, lo que puede generar un retraso de transmisión.

La reproducción del lado del servidor implica que el procesamiento y la carga de contenido ocurren en el servidor antes de enviarse al cliente. Aunque puede generar un ligero retraso, mejora la seguridad y el rendimiento inicial de la aplicación.

### **3.7 Desarrollo de software**

Los desarrolladores de aplicaciones deben incluir una estrategia de modelado de software para la planificación de productos para resolver los problemas reales de la industria.) Modelo de paso por paso, modelo espiral y desarrollo basado en componentes.

El desarrollo de software es un proceso estructurado que permite transformar ideas en soluciones funcionales.[6] Emplea metodologías como el modelo en cascada, espiral y basado en componentes para garantizar que el producto final satisfaga las necesidades del usuario y del entorno empresarial.

### 3.8 Etapas del Desarrollo de Software

### 3.9 Metodologías Ágiles

Las metodologías ágiles se caracterizan por su flexibilidad, dividiendo los proyectos en etapas más pequeñas, fomentando una comunicación constante con los usuarios, facilitando un alto grado de colaboración y adaptándose con mayor facilidad a los cambios.[7] Además, esta forma de trabajar fomenta la innovación y la creatividad, ya que los equipos pueden experimentar con nuevas ideas y soluciones en cada iteración. La retroalimentación constante de los usuarios permite ajustar el rumbo del proyecto de manera oportuna, garantizando que el producto final se alinee con las necesidades y expectativas del cliente. Esta adaptabilidad también contribuye a una mayor satisfacción del cliente, ya que se sienten involucrados en el proceso y pueden influir en el desarrollo del producto

#### 3.9.1 Comparación de las Metodologías Ágiles

El objetivo principal de la siguiente tabla es comparar los tres métodos ágiles más utilizados por los desarrolladores de software, en orden de prioridad:

Tabla 2 Comparación de distintos métodos ágiles

Metodología	Definición	Características
<b>Scrum</b>	Marco ágil que organiza el trabajo en sprints, facilitando entregas frecuentes y colaboración del equipo.	Roles definidos Sprints de 2-4 semanas Revisión al final del sprint
<b>Kanban</b>	Método ágil que gestiona el flujo de trabajo visualmente, permitiendo cambios continuos y optimización.	Flujo continuo Tablero visual Cambios en cualquier momento
<b>Extreme Programming (XP)</b>	Metodología ágil centrada en la calidad del software, con prácticas como	Programación en parejas Feedback constante Entregas frecuentes

	programación en pareja y pruebas continuas	
--	--	--

### 3.10 Metodología Ágil Scrum

Scrum es un marco ágil de trabajo diseñado para gestionar y controlar el desarrollo de software, donde el cliente establece las prioridades del proyecto. El equipo de desarrollo se organiza de manera autónoma para determinar la forma más óptima de entregar los resultados esperados. Este enfoque se basa en la colaboración constante, la mejora continua y la adaptabilidad a los cambios.[8] Los mismos deben estar comprometidos con las tareas involucradas para una correcta implementación de proyecto. Para lo cual se necesitarán roles de trabajo los cuales son:

- Product Owner: responsable de recopilar los requisitos del cliente y traducirlos en historias de usuario.
- Scrum Master: es quien facilita la adopción de Scrum, lidera al equipo, fomenta la autogestión entre los miembros y asiste en la resolución de conflictos.
- Equipo de desarrollo: son los responsables en las actividades necesarias para crear un incremento, desde el análisis y diseño hasta la programación y pruebas. [9]

Con esto, los roles definidos aseguran una clara distribución de responsabilidades y facilitan la toma de decisiones. Además, que promueven la transparencia, la inspección y la adaptación lo que fomenta la mejora continua y la eficiencia del equipo.

### 3.11 Elementos Scrum

#### 3.11.1 Historias de usuario

Una historia de usuario describe las necesidades del usuario al detallar las funcionalidades que desea en el sistema, con el fin de facilitar su implementación. [10]Se enfoca en quién es el usuario, qué necesita y por qué, lo que facilita la priorización del trabajo del equipo de desarrollo.

### **3.11.2 Product Backlog**

Es la lista de elementos que tiene como información las características, funcionalidades, requerimientos y mejoras que necesita el producto. [11] Esta lista es fundamental para guiar el desarrollo y asegurar que el producto final cumpla con las expectativas de los usuarios y partes interesadas, por lo que es importante revisarla y actualizarla regularmente a medida que evolucionan las necesidades del proyecto.

### **3.11.3 Sprints**

También conocidas como iteraciones, se utilizan para organizar el desarrollo de software de manera iterativa y por fases, completado de forma incremental e integrado en un producto terminado al final de cada sprint. [12] Además, los sprints permiten la adaptación y el ajuste continuo del software a los requisitos cambiantes del cliente, lo que facilita la incorporación de retroalimentación en cada fase del desarrollo.

## **3.12 Herramientas De Desarrollo De Software**

### **3.12.1 Php**

El preprocesador de hipertexto es un lenguaje de secuencias de comandos conocido que a menudo se relaciona con el desarrollo web y otras áreas de uso. Según w3techs.com, PHP es el lenguaje de scripting más utilizado en Internet, con una cobertura del 82%. [13] Muchos frameworks que soportaban PHP surgieron durante la última década. Marcos como CodeIgniter, Symfony, Phalcon y Laravel se utilizan ampliamente y son consistentes con sitepoint.com.

### **3.12.2 HTML**

HTML son las siglas en inglés de HyperText Markup Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto. Se trata de un lenguaje de etiquetado que define los elementos de una página web, como texto, imágenes y otros contenidos. Emplea códigos llamados etiquetas, que son interpretadas por el navegador para mostrar correctamente la página al usuario. [14] Además, HTML es la base fundamental para la creación de sitios web, ya que se complementa con otros lenguajes como CSS (Cascading Style Sheets) y JavaScript, que permiten estilizar y añadir interactividad a las páginas. Gracias a su estructura sencilla y su amplia compatibilidad, HTML es

esencial tanto para desarrolladores novatos como experimentados en el diseño web.

### **3.12.3 Css**

CSS es un lenguaje de diseño que se utiliza para gestionar la apariencia y el estilo de los documentos HTML. A través de CSS, los desarrolladores pueden especificar el aspecto visual de una página web, controlando características como colores, tipografías, espaciado y la disposición de los elementos. [15] Al separar el contenido HTML de la presentación CSS, se logra una mayor flexibilidad y facilidad de mantenimiento en el diseño web, lo que facilita la creación de interfaces visualmente atractivas y coherentes, adaptables a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla.

### **3.12.4 JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dinámico y orientado a objetos, utilizado principalmente en el desarrollo web para generar páginas interactivas y dinámicas. [16] Permite la manipulación mediante scripts, para acceder y modificar la estructura, contenido y estilo de una página web en tiempo realizando operaciones asíncronas y la interacción con tecnologías web modernas como HTML y CSS.

### **3.12.5 Bootstrap**

Es un framework de código abierto enfocado en el desarrollo de aplicaciones web responsivas lo que creara un sitio web que se ajuste automáticamente al ancho del navegador siendo compatible con todos los dispositivos ya sea teléfonos móviles, tablets, computadoras portátiles y ordenadores de escritorio. [17] Este enfoque no solo mejora la experiencia del usuario al facilitar la navegación, sino que también reduce la necesidad de múltiples versiones del sitio, simplificando así el mantenimiento y las actualizaciones.

### **3.12.6 CodeIgniter**

Codeigniter es un framework para el desarrollo de aplicaciones, diseñado para facilitar la creación de sitios web en PHP. Su propósito es agilizar el desarrollo de proyectos al

proporcionar un conjunto de bibliotecas para tareas comunes, junto con una interfaz sencilla y una estructura lógica para acceder a ellas.[18] Gracias a esto, permite a los desarrolladores centrarse en la creatividad del proyecto, reduciendo la cantidad de código necesario para cada tarea.

### **3.13 Visual Studio Code**

Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, conocido por ser rápido, flexible y altamente personalizable. Compatible con Windows, macOS y Linux, es de código abierto y se destaca por su integración con Git, un editor inteligente que incluye autocompletado del código y depuración. [19] Además de una comunidad activa y continua integración con servicios en la nube con Azure, VS Code se ha convertido en una herramienta esencial para desarrolladores a nivel global.

### **3.14 Base de Datos**

Una base de datos es un sistema diseñado para recopilar y organizar información de manera eficiente. Puede almacenar datos sobre personas, productos, pedidos y otros elementos. En sus inicios, muchas bases de datos se crean como listas en hojas de cálculo o programas de procesamiento de texto. Sin embargo, a medida que crecen, pueden presentar redundancias e inconsistencias, lo que dificulta su gestión y comprensión. [20] Además, la búsqueda y extracción de subconjuntos específicos de datos se vuelve más complicada. Cuando estos problemas surgen es aconsejable migrar la información a una base de datos gestionada por un sistema gestor de base de datos (SGBD).

### **3.15 Gestor de Base de Datos**

Los sistemas gestores de base de datos (SGBD) permiten resolver problemas al brindar a los administradores de la información, comodidad y eficiencia en el manejo de los datos. [21] Su uso es esencial para la correcta selección de métodos que facilitan la toma de decisiones por parte de los usuarios del sistema de información, al mismo tiempo que ayudan a controlar la redundancia de los datos y mitigar posibles efectos negativos.

### **3.16 MySQL**

MySQL se ha establecido como una de las bases de datos más populares y utilizadas en la industria y es conocida por su velocidad y confiabilidad, es particularmente popular para aplicaciones web y es la columna vertebral de muchas plataformas en línea, incluidas Facebook, Twitter y YouTube. [22] Es compatible con SQL estándar y ofrece funciones como replicación, partición y búsqueda de texto completo, es conocido por su rendimiento en entornos de lectura intensa y se usa ampliamente en pilas LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP), lo que lo convierte en la mejor opción. para desarrolladores y empresas a nivel mundial.

### **3.17 Quiroprácticos Quito**

Quiroprácticos Quito es un centro de rehabilitación física ubicada en la ciudad de Quito, la cual se dedica a tratar fracturas, dolencias, estrés y más a través de la terapia alternativa para personas de todas las edades, con el fin de mejorar su calidad de vida.

## **4 Métodos y Procedimientos**

Para resolver el problema identificado en la propuesta, se adoptó un enfoque ágil en el desarrollo del sistema. Este enfoque permite gestionar los procesos de manera dinámica y adaptable, ajustándose a las necesidades cambiantes del proyecto y priorizando la entrega de valor al cliente en ciclos iterativos. Las metodologías ágiles, en particular SCRUM, han sido seleccionadas por su capacidad para fomentar la colaboración, la transparencia y la mejora continua durante el desarrollo del sistema.

### **4.1 Tipos de Investigación**

#### **4.1.1 Investigación de Campo**

Como parte del proceso investigativo, se realizaron entrevistas y reuniones con el personal de Quiroprácticos Quito. Durante estas sesiones, se recogieron opiniones y sugerencias sobre la implementación de un sistema de reservas y notificaciones automatizadas. El equipo coincidió en que la solución propuesta representará una mejora significativa al eliminar procesos manuales y reducir los tiempos de respuesta, optimizando la gestión operativa. La investigación de campo permitió identificar las

principales áreas de oportunidad y ajustar las funcionalidades del sistema para maximizar su impacto.

#### **4.1.2 Investigación Bibliográfica**

La revisión de fuentes bibliográficas resultó fundamental para analizar estrategias y metodologías exitosas en la gestión de reservas y notificaciones automatizadas. Se consultaron libros, artículos académicos y estudios relacionados con la implementación de sistemas similares en otras organizaciones. Esto permitió incorporar buenas prácticas y adaptar las funcionalidades del sistema a las necesidades específicas de Quiroprácticos Quito, asegurando una experiencia eficiente y satisfactoria para los usuarios finales. La información recopilada también fue clave para estructurar el desarrollo del proyecto en base a estándares reconocidos en la industria.

### **4.2 Técnicas de Investigación**

#### **4.2.1 Entrevista**

Se realizaron entrevistas con el personal para entender sus necesidades y desafíos en la gestión de procesos. Durante estas conversaciones, se recogieron historias de usuarios que ilustraron cómo interactúan con los procesos actuales. Esta información ayudó a identificar áreas de mejora y se proporcionó una visión clara de lo que el personal espera de la aplicación. Los hallazgos de las entrevistas se complementaron con datos cualitativos, orientando decisiones para optimizar el funcionamiento del negocio. Revise (ANEXO A) para una lista detallada de las preguntas realizadas durante el estudio.

### **4.3 Población y Muestra**

#### **4.3.1 Población**

Para definir la población de este estudio, se consideró a todo el personal involucrado en Quiroprácticos Quito, incluyendo al equipo administrativo, y terapeutas. Este enfoque integral garantiza que el sistema de gestión de reservas y notificaciones se diseñe considerando las necesidades y flujos de trabajo de todos los participantes en las operaciones del negocio. Aunque algunos roles, como los recepcionistas, tienen una interacción más directa con el sistema, la inclusión de todo el equipo proporciona una

visión más amplia y asegura que el sistema se adapte a las dinámicas generales del entorno laboral, mejorando la experiencia tanto de los trabajadores como de los clientes.

Tabla 3 población.

<b>Personal</b>	<b>Cantidad</b>
<b>Administrativo</b>	1
<b>Quiroprácticos</b>	5

#### 4.3.2 Muestra

Para obtener información relevante que guíe el desarrollo del sistema, se optó por trabajar directamente con un grupo representativo del equipo de Quiroprácticos Quito. Debido al tamaño reducido del personal, se incluyeron representantes clave de cada área funcional: administración, recepción y terapias. Este enfoque asegura que las opiniones, necesidades y expectativas específicas de cada rol sean tomadas en cuenta, permitiendo desarrollar un sistema que se alinee de manera efectiva con las operaciones diarias del negocio, optimizando la gestión de reservas y notificando oportunamente a los clientes.

#### 4.4 Metodología de Desarrollo

En el desarrollo de este proyecto, se ha decidido utilizar la metodología ágil Scrum. Esta elección se basa en la flexibilidad y adaptabilidad que Scrum ofrece, lo que permite una gestión eficiente y eficaz en un entorno cambiante. La metodología se adapta a las necesidades específicas del proyecto, facilitando ajustes continuos y una respuesta ágil a los requerimientos del mismo.

##### 4.4.1 Roles

Tabla 4 roles.

<b>Roles</b>	<b>Persona</b>
<b>Product Owner</b>	Johanna Loyos
<b>Scrum Master</b>	Manuel Villa

<b>Equipo de Desarrollo</b>	Alexander Cajas, Jandry Guanoluisa
-----------------------------	------------------------------------

#### 4.4.2 Planificación

##### 4.4.2.1 Requerimientos

Se analizan los componentes esenciales para asegurar el adecuado desempeño del sistema propuesto, destacando los aspectos críticos que deben ser incorporados de acuerdo con los requisitos establecidos.

##### 4.4.2.2 Actores del Sistema

En el sistema desarrollado para el centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito” se identifican tres tipos de actores. Los actores directos, que interactúan de manera continua con el sistema, incluyen al Administrador (ACT-001), responsable de la supervisión general, gestión de usuarios, y administración de las citas. Los Quiroprácticos (ACT-002), también son actores directos y se encargan de revisar las reservas. Además, el sistema contempla actores indirectos, representados por los Clientes (ACT-003), quienes no interactúan directamente con la plataforma, pero se benefician de la información proporcionada. Los clientes pueden acceder a una página informativa para ver las citas agendadas, controlando los servicios que adquiere durante el tiempo.

Tabla 5 actores del sistema.

<b>Código</b>	<b>Actor</b>	<b>Tipo</b>
<b>ACT-001</b>	Administrador	Directo
<b>ACT-002</b>	Quiroprácticos	Directo
<b>ACT-003</b>	Clientes	Indirectos

#### 4.4.2.3

### 4.4.3 Product Backlog

El propósito principal de la siguiente tabla es presentar el identificador de cada historia de usuario, junto con la descripción de la misma y su respectiva prioridad:

Tabla 6 Product Backlog: Historias de usuario priorizadas.

Identificador	Historia de usuario	Prioridad
<b>HU-001</b>	Como administrador, quiero gestionar los usuarios del sistema para mantener un control adecuado de los accesos y roles.	Alta
<b>HU-002</b>	Como administrador, quiero gestionar clientes dentro del sistema para poder registrar, modificar y eliminar la información de los clientes	Alta
<b>HU-003</b>	Como administrador, quiero gestionar las citas dentro del sistema para mantener un registro de las personas atendidas.	Alta
<b>HU-004</b>	Como administrador, quiero gestionar los productos dentro del sistema para ingresar, actualizar y eliminar los productos ofrecidos.	Media
<b>HU-005</b>	Como administrador, quiero gestionar las citas dentro del sistema para monitorear y cerrar citas.	Alta
<b>HU-006</b>	Como quiropráctico, quiero visualizar las citas generadas con mi nombre para conocer los pacientes que tengo que tratar.	Alta
<b>HU-007</b>	Como administrador, quiero gestionar el desarrollo de la terapia para	Media

	reprogramar la cita cuando exista una cancelación.	
<b>HU-008</b>	Como cliente, quiero visualizar la cita generada para confirmar que si se haya registrado	Baja
<b>HU-009</b>	Como cliente, quiero recibir una notificación un día antes de la cita para recordar y asistir al centro de rehabilitación.	Media

#### 4.4.4 Sprint Planning

Para asegurar una implementación efectiva de las practicas agiles elegidas, se procede a estimar cada historia de usuario, organizándolas por sprints y tareas. Esto permite equilibrar mejor la carga de trabajo según el tiempo y la complejidad de cada historia, proporcionando así un tiempo estimado para su desarrollo.

##### 4.4.4.1 Sprint 1

Tabla 7 Primer sprint

Tarea	Descripción	Estimación de tiempo
<b>Gestión de usuarios</b>	Crear, modificar y eliminar usuarios.	2 semanas
<b>Gestión de clientes</b>	Registrar, modificar y eliminar información de clientes.	1 semana
<b>Gestión de citas</b>	Registrar, modificar y eliminar citas.	1 semana

##### 4.4.4.2 Sprint 2

Tabla 8 Segundo sprint

Tarea	Descripción	Estimación de tiempo
<b>Gestión de productos</b>	Registrar, modificar y eliminar productos.	2 semanas
<b>Aceptación de citas</b>	Aceptar citas.	2 semanas

#### 4.4.4.3 Sprint 3

Tabla 9 Tercer sprint

Tarea	Descripción	Estimación de tiempo
<b>Visualización de citas para quiropráctico</b>	Visualizar citas	2 semanas
<b>Gestión de citas por cancelación</b>	Modificar y cancelar la cita	2 semanas

#### 4.4.4.4 Sprint 4

Tabla 10 Cuarto sprint

Tarea	Descripción	Estimación de tiempo
<b>Visualización de cita para el usuario</b>	Visualizar citas	2 semanas
<b>Notificación de cita</b>	Envío de notificación	2 semanas

#### 4.4.5 Historias de Usuario

Las historias de usuario son descripciones generales que detallan las características del software desde la perspectiva de los actores.

Tabla: 11 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>	<b>PH: 9</b>
<b>Número: 001</b>	<b>Actor: Administrador</b>

<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar los usuarios del sistema para mantener un control adecuado de los accesos y roles.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 1	<b>Desarrollador:</b> Jandry Guanoluisa
<b>Criterios de aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede crear, modificar y eliminar usuarios.</li> <li>• La interfaz muestra la lista de usuarios.</li> <li>• Los datos se guardan correctamente en la base de datos.</li> </ul>		

Tabla: 12 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 10</b>
<b>Número:</b> 002		<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar clientes dentro del sistema para poder registrar, modificar y eliminar la información de los clientes.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 1	<b>Desarrollador:</b> Alexander Cajas
<b>Criterios de aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede crear, modificar y eliminar clientes.</li> <li>• La interfaz muestra una lista de clientes.</li> <li>• Los datos se guardan correctamente en la base de datos.</li> </ul>		

Tabla: 13 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 9</b>
<b>Número:</b> 003		<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar las citas dentro del sistema para mantener un registro de las personas atendidas.		

<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 1	<b>Desarrollador:</b> Alexander Cajas
<b>Criterios de aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede registrar, modificar y eliminar citas.</li> <li>• Cada cita debe estar vinculado con un paciente.</li> <li>• La interfaz muestra una lista de citas.</li> <li>• Los datos se guardan correctamente.</li> </ul>		

Tabla: 14 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 8</b>
<b>Número:</b> 004		<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar los productos dentro del sistema para ingresar, actualizar y eliminar los productos ofrecidos.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 2	<b>Desarrollador:</b> Jandry Guanoluisa
<b>Criterios de aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede añadir, modificar y eliminar productos.</li> <li>• La lista de productos se muestra de manera clara y accesible.</li> <li>• Los datos se guardan correctamente en la base de datos.</li> </ul>		

Tabla: 15 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 9</b>
<b>Número:</b> 005		<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar las citas dentro del sistema para monitorear y cerrar citas.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 2	<b>Desarrollador:</b> Jandry Guanoluisa
<b>Criterios de aceptación:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador puede modificar y cerrar citas.</li> <li>• Las citas son asignadas a un fisioterapeuta en cierta área.</li> <li>• La interfaz muestra una lista de citas.</li> <li>• Los datos se guardan correctamente en la base de datos.</li> </ul>		

Tabla: 16 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 8</b>
<b>Número:</b> 006		<b>Actor:</b> Quiropráctico
<b>Descripción de la historia:</b> Como quiropráctico, quiero visualizar las citas generadas con mi nombre para conocer los pacientes que tengo que tratar.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 3	<b>Desarrollador:</b> Alexander Cajas
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El quiropráctico visualizara las citas que le han sido reservadas.</li> <li>• Las citas muestran información relevante (Cliente, Descripción)</li> </ul>		

Tabla: 17 Historia de usuario

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 8</b>
<b>Número:</b> 007		<b>Actor:</b> Administrador
<b>Descripción de la historia:</b> Como administrador, quiero gestionar el desarrollo de la terapia para reprogramar la cita cuando exista una cancelación.		
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Sprint:</b> 3	<b>Desarrollador:</b> Alexander Cajas
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El fisioterapeuta puede registrar como completa o cancelada la terapia.</li> <li>• Las cancelaciones están limitadas a una cierta cantidad de citas.</li> </ul>		

Tabla: 18 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>	<b>PH: 9</b>
----------------------------	--------------

<b>Número:</b> 008		<b>Actor:</b> Cliente
<b>Descripción de la historia:</b> Como cliente, quiero visualizar la cita generada para confirmar que si se haya registrado		
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Sprint:</b> 4	<b>Desarrollador:</b> Jandry Guanoluisa
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El cliente puede ver el estado de su cita.</li> <li>• La interfaz es clara y comprensible.</li> </ul>		

Tabla: 19 Historia de usuario.

<b>Historia de Usuario</b>		<b>PH: 8</b>
<b>Número:</b> 009		<b>Actor:</b> Cliente
<b>Descripción de la historia:</b> Como cliente, quiero recibir una notificación un día antes de la cita para recordar y asistir al centro de rehabilitación.		
<b>Prioridad:</b> Media	<b>Sprint:</b> 4	<b>Desarrollador:</b> Alexander Cajas
<b>Criterios de aceptación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema envía una notificación al cliente un día antes de la cita.</li> <li>• Las notificaciones se envían por correo al cliente.</li> </ul>		

## 5 Análisis y Discusión de los Resultados

### 5.1 Resultados de la Entrevista

#### 5.1.1 Análisis de la Entrevista.

Las entrevistas con los gerentes y quiroprácticos del centro Quiroprácticos Quito nos dieron a conocer varios puntos clave de mejora en la gestión de citas y la comunicación con los pacientes. Actualmente, el sistema manual de reservas genera errores, confusión y baja eficiencia. La principal necesidad es automatizar el proceso de programación de citas, ofrecer recordatorios automáticos y promocionar de una manera fácil los productos del centro. Los quiroprácticos valoran la oportunidad de gestionar sus agendas de manera centralizada y accesible desde cualquier dispositivo.

La implementación de un sistema automatizado permitirá optimizar la gestión del tiempo y mejorar la relación con los pacientes al ofrecerles un proceso más organizado y transparente. Además, la integración con plataformas de mensajería como Gmail y la opción de realizar cambios en las citas proporcionarán una experiencia más fluida tanto para los profesionales como para los pacientes.

##### 5.1.1.1 Análisis y tabulación de entrevista dirigida al gerente

Tabla 20 Análisis de entrevista gerente

Preguntas	Respuestas	Análisis	Implicaciones para el desarrollo
¿Cómo gestionan actualmente las reservas de citas en el centro?	Actualmente, las reservas se gestionan manualmente a través de llamadas telefónicas o mediante un sistema de registros en papel, lo que a	El sistema actual es propenso a errores y falta de eficiencia, lo que puede generar tiempos de espera innecesarios y problemas de coordinación entre los clientes y el personal.	El sistema debe automatizar la gestión de reservas, con la posibilidad de realizar citas en línea, evitando errores de coordinación y mejorando la

	veces genera confusión y errores.		eficiencia del proceso.
¿Cuáles considera que son los mayores desafíos en la gestión de citas y comunicación con los pacientes?	Los principales desafíos son los errores de comunicación y la falta de recordatorios automáticos para las citas, lo que lleva a olvidos o cancelaciones de última hora.	La falta de recordatorios automáticos y la dependencia de comunicación manual generan inconvenientes y afectan la puntualidad de los pacientes, lo que afecta la agenda del centro.	El sistema debe incorporar recordatorios automáticos a través de Gmail, reduciendo la cantidad de citas olvidadas o canceladas.
¿Qué funcionalidades adicionales le gustaría que incluyera el sistema para mejorar la experiencia de los pacientes?	Sería ideal que los pacientes pudieran agendar su cita con el área de la molestia y confirmar o modificar sus citas en línea.	Los pacientes necesitan seleccionar el área de la molestia y la posibilidad de gestionar su agenda de manera autónoma, lo que mejora su experiencia en el centro.	El sistema debe permitir a los pacientes informar el área de la molestia al momento de agendar su cita, así como ofrecer la opción de cancelar citas según sea necesario, mejorando la autonomía del usuario.
¿Qué tipo de integración tecnológica espera del sistema con otras herramientas	Nos gustaría que el sistema se integrara con plataformas de mensajería como Gmail, y que	La integración con herramientas de mensajería y calendarios compartidos es	El sistema debe ser capaz de integrarse fácilmente con plataformas de mensajería como

que ya usan en el centro?	permitiera la visualización en tiempo real de las citas disponibles a través de un calendario compartido.	fundamental para una comunicación más eficiente y la optimización de la programación de citas.	Gmail, mejorando la conexión y la disponibilidad de la información al instante.
¿Cómo espera que el sistema impacte la relación con los pacientes y la eficiencia del centro?	Esperamos que el sistema reduzca los tiempos de espera y mejore la satisfacción de los pacientes al tener una experiencia más organizada y accesible.	Mejorar la eficiencia operativa y la satisfacción del paciente es esencial para el éxito del centro, y la tecnología juega un papel fundamental en alcanzar estos objetivos.	El sistema debe ser ágil, con procesos automatizados y fácil de usar para los pacientes, para lograr un impacto positivo tanto en la eficiencia operativa como en la relación con los pacientes.

### 5.1.1.2 Análisis y tabulación de entrevista dirigida al quiropráctico.

Tabla 21 análisis de entrevista al quiropráctico.

Preguntas	Respuestas	Análisis	Implicaciones para el desarrollo
¿Cómo afecta el manejo manual de citas a su rutina diaria de trabajo?	Nos quita tiempo que podríamos dedicar a los pacientes, ya que a menudo tenemos que interrumpir tratamientos para confirmar o reprogramar citas.	El manejo manual de citas interfiere con la atención al paciente y reduce la eficiencia en el tiempo dedicado a los tratamientos.	El sistema debe automatizar la gestión de citas, permitiendo a los quiroprácticos concentrarse en sus pacientes sin interrupciones.

<p><b>¿Cómo gestionan actualmente las emergencias o cambios de última hora en las citas?</b></p>	<p>Solemos resolverlo manualmente, llamando al paciente o ajustando el horario sobre la marcha, lo que puede causar desorden en nuestra agenda.</p>	<p>El manejo manual de citas interfiere con la atención al paciente y reduce la eficiencia en el tiempo dedicado a los tratamientos.</p>	<p>El sistema debe permitir una gestión ágil de emergencias o cambios de última hora, con notificaciones automáticas a los pacientes involucrados.</p>
<p><b>¿Qué tan importante es para ustedes tener un sistema que les permita visualizar y gestionar las citas desde dispositivos móviles?</b></p>	<p>Es muy importante, ya que muchos de nosotros revisamos las agendas desde nuestros teléfonos.</p>	<p>La compatibilidad con dispositivos móviles aumenta la accesibilidad al sistema y mejora la capacidad de los quiroprácticos para gestionar su agenda en tiempo real.</p>	<p>El sistema debe ser compatible con dispositivos móviles y contar con una interfaz adaptativa para facilitar su uso en diferentes plataformas.</p>
<p><b>¿Qué tipo de comunicación prefieren establecer con los pacientes para recordatorios o seguimiento?</b></p>	<p>Preferimos que sea a través de correos, ya que es más factible y sencillo al momento de enviar los mensajes que se necesiten.</p>	<p>Los canales de comunicación instantáneos son clave para mantener una relación cercana y eficiente con los pacientes.</p>	<p>El sistema debe integrarse con la plataforma de Gmail para enviar recordatorios automáticos y mensajes de confirmación, mejorando la interacción con los pacientes.</p>
<p><b>¿Cómo consideran que un sistema puede ayudarles a gestionar y</b></p>	<p>Facilitaría la visibilidad de los productos y servicios a los</p>	<p>Tener datos sobre los productos más demandados permite optimizar</p>	<p>El sistema debe permitir la muestra de productos y generar</p>

<b>promocionar sus productos y servicios de manera más efectiva?</b>	pacientes, permitiendo que conozcan ofertas o beneficios.	las estrategias de marketing y mejorar la experiencia del cliente al ofrecer lo que realmente necesita.	promociones específicas que se reflejen automáticamente en la página principal.
--	---	---	---

## 5.2 Resultados de las Herramientas de Desarrollo

Las actualizaciones de las herramientas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de software, facilitando un control más preciso durante la implementación. Las versiones actualizadas de software y frameworks aseguran una ejecución eficiente en los sistemas, garantizando coherencia y cumplimiento de los requisitos específicos del cliente. Esto establece una base sólida para la estabilidad y la eficiencia del proyecto al proporcionar un marco confiable para la evolución y adaptación continua del software según las necesidades cambiantes del entorno y los usuarios.

Tabla 22 versiones de herramientas de desarrollo

Nombre	Versión	Uso
<b>Visual Studio Code</b>	1.91.1	Seleccionamos Visual Studio Code como nuestro entorno de desarrollo debido a su ligereza, rendimiento y capacidad de personalizar a través de extensiones.
<b>Php</b>	8.2.4	Seleccionamos Php por su sintaxis sencilla y legible, lo que facilita el desarrollo web ágil. Su amplio ecosistema de bibliotecas y su compatibilidad con

		diversas plataformas lo hacen ideal para crear aplicaciones web de manera eficiente.
<b>Codeigniter</b>	4.6.0	Seleccionamos Codeigniter por su capacidad para acelerar el desarrollo web con su estructura robusta y sus herramientas integradas que simplifican la gestión de datos y seguridad.
<b>JavaScript</b>	ES6	Seleccionamos JavaScript por su capacidad para crear interactividad y dinamismo en las aplicaciones web. Su amplia compatibilidad con navegadores y su integración con diversas bibliotecas y frameworks permiten desarrollar interfaces agradables y funcionales.
<b>Bootstrap</b>	4.6.0	Seleccionamos Bootstrap por su facilidad para crear diseños responsivos y atractivos rápidamente. Su amplia colección de componentes y estilos predefinidos simplifica el desarrollo de interfaces web consistentes y modernas.

MySQL	8.2.4	<p>Seleccionamos MySQL por su rendimiento, capacidad, escalabilidad y soporte para características avanzadas. Su sistema robusto de gestión de base de datos, junto con sus herramientas de administración, permite una optimización eficiente y un manejo efectivo de los datos, adaptándose a las necesidades complejas del proyecto.</p>
-------	-------	---

### 5.3 Resultado de modelado de base de datos

El modelado de la base de datos fue crucial para el desarrollo exitoso de la aplicación web en el centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito”. El diseño de la base de datos se basó en un diagrama de clases, que ofrece una representación detallada y organizada de las entidades y sus interrelaciones. Este enfoque permitió una integración y gestión eficaz de los datos, lo que optimizó los procesos internos y mejoró la trazabilidad de las actividades realizadas.

### 5.4 Resultado de diagrama bpmn

El siguiente diagrama BPMN (Business Process Model and Notation) muestra los procesos clave para la gestión de citas, inspección y aceptación de citas en el centro de rehabilitación Quiroprácticos Quito, detallando el flujo de trabajo y las interacciones entre los actores del sistema para mejorar la eficiencia operativa.

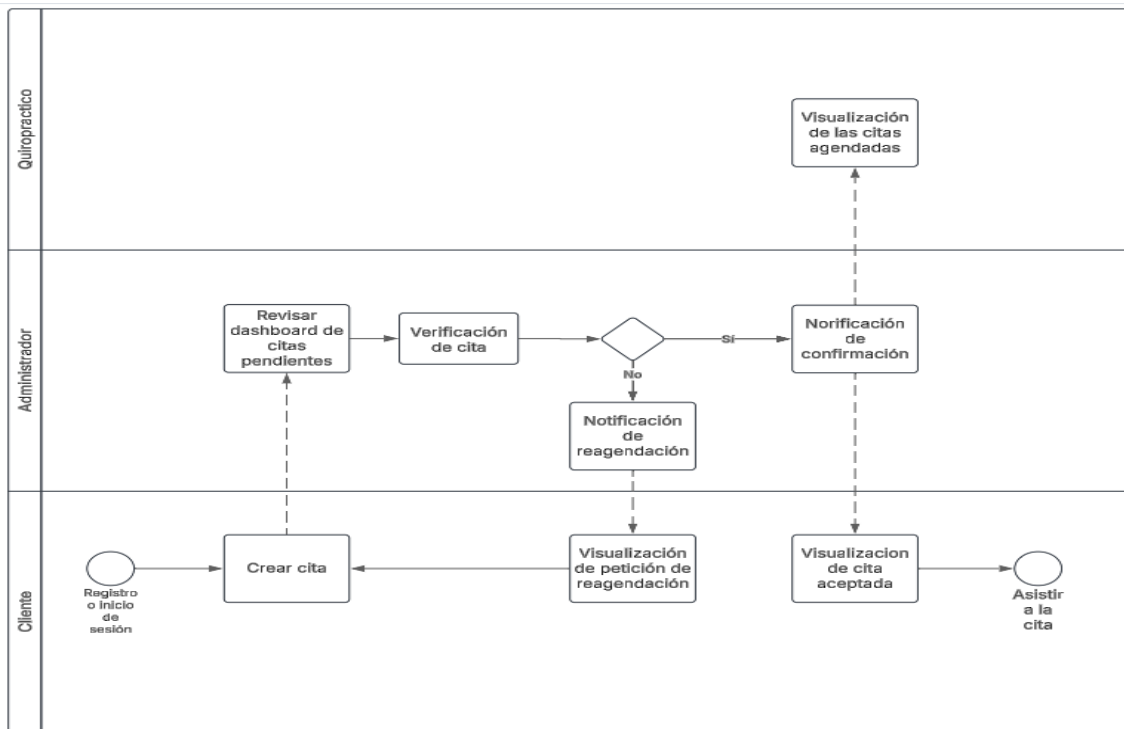


Figura 1 Diagrama BPMN

### 5.5 Resultado de casos de uso

En esta propuesta tecnológica, la aplicación web desarrollada para el centro de rehabilitación “Quiroprácticos Quito” ha optimizado la administración de citas de reserva y la comunicación entre el administrador y los clientes. Esto ha resultado en una mayor de productividad y una reducción de errores, dado que cada usuario desempeña roles específicos acorde a tu tipo de perfil.

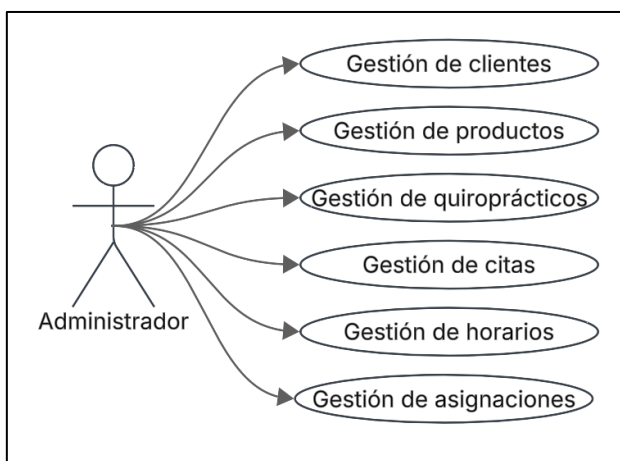


Figura 2 Caso de uso Administrador.

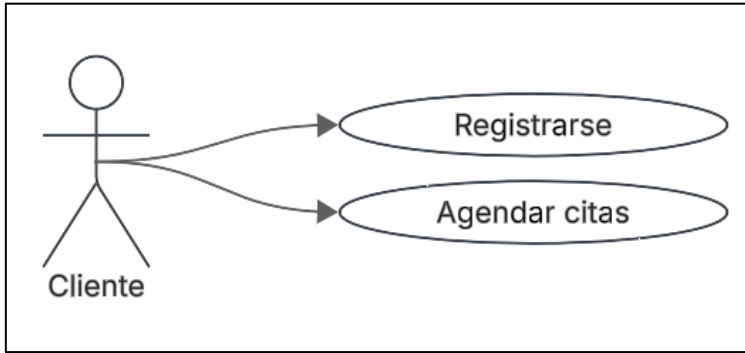


Figura 3 Caso de uso Cliente.

### 5.6 Resultado de arquitectura del sistema

En el siguiente diagrama de arquitectura se muestra la estructura de la aplicación web, destacando como los controladores de Codeigniter procesan las peticiones de los usuarios, renderizan las plantillas gestionan el acceso a la base de datos MySQL, la cual está desplegada, lo que asegura la accesibilidad y escalabilidad del sistema en la nube.

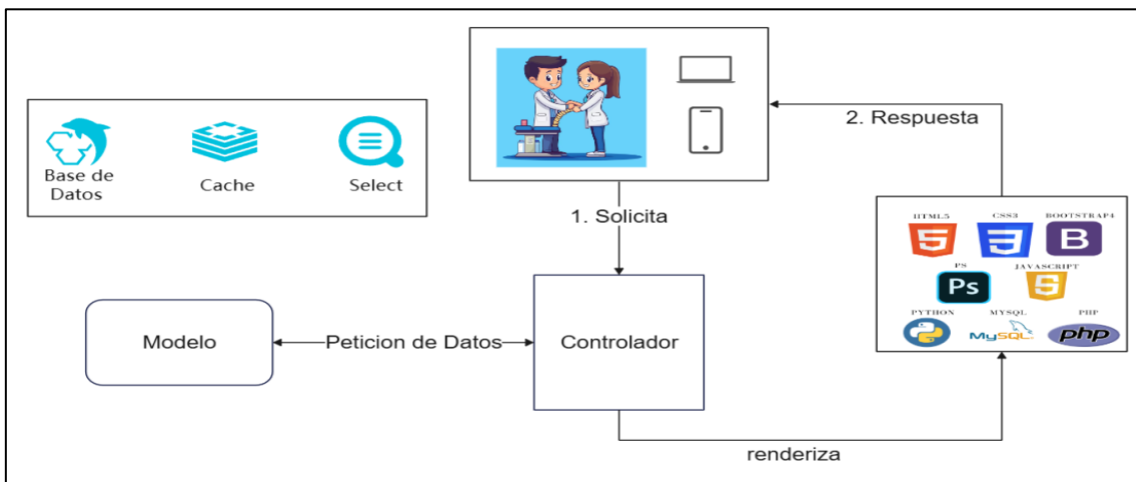


Figura 4 Diagrama de arquitectura del sistema.

### 5.7 Resultados del proceso del proyecto: burndown chart

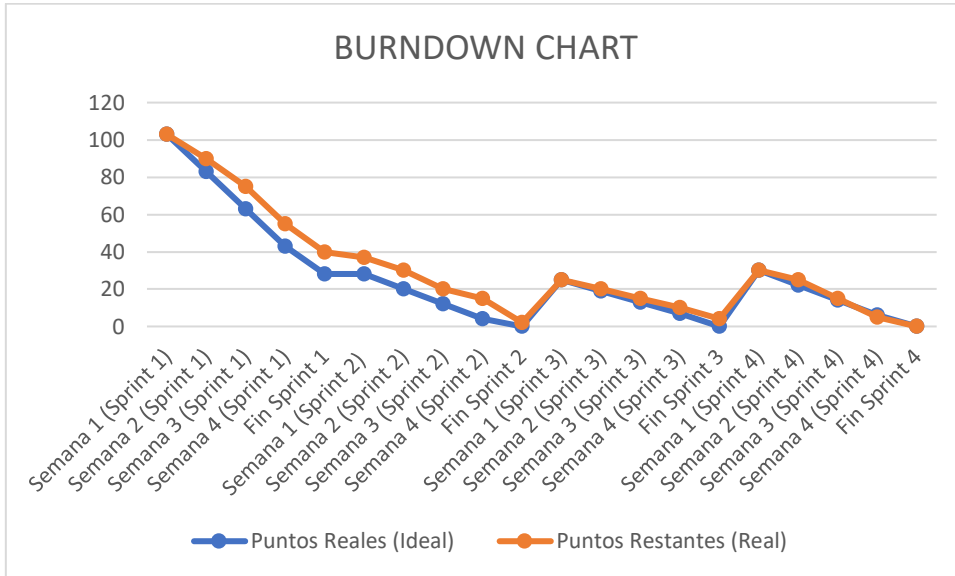
Se implemento un Burndown Chart para monitorear el progreso del proyecto a lo largo de los sprints. Se asignaron puntos de historia a cuatro sprints de un mes cada uno, distribuido en 28 puntos en el sprint 1, 20 en el sprint 2, 25 en el sprint 3 y 30 en el sprint 4. Se creó una tabla para registrar los puntos restantes, tanto en un escenario ideal como el progreso real, semana a semana.

Tabla 23 Registro de progreso del proyecto por Sprints

Semana/Sprint	Puntos Reales (Ideal)	Puntos Restantes (Real)
Semana 1 (Sprint 1)	103	103
Semana 2 (Sprint 1)	83	90
Semana 3 (Sprint 1)	63	75
Semana 4 (Sprint 1)	43	55
<b>Fin Sprint 1</b>	28	40
Semana 1 (Sprint 2)	28	37
Semana 2 (Sprint 2)	20	30
Semana 3 (Sprint 2)	12	20
Semana 4 (Sprint 2)	4	15
<b>Fin Sprint 2</b>	0	2
Semana 1 (Sprint 3)	25	25
Semana 2 (Sprint 3)	19	20
Semana 3 (Sprint 3)	13	15
Semana 4 (Sprint 3)	7	10
<b>Fin Sprint 3</b>	0	4
Semana 1 (Sprint 4)	30	30
Semana 2 (Sprint 4)	22	25
Semana 3 (Sprint 4)	14	15
Semana 4 (Sprint 4)	6	5
<b>Fin Sprint 4</b>	0	0

A partir de esta tabla, se generó un gráfico de líneas que permitió visualizar y compara el progreso en tiempo real del equipo con el plan ideal perfecto, facilitando así la gestión del tiempo y los recursos del proyecto.

Tabla 24 Burndown Chart



### 5.8 Resultados de sprints: sprint retrospective

Durante el Sprint Retrospective revisamos los resultados obtenidos en el sprint y reflexionamos sobre tres aspectos claves: lo que salió bien, lo que no salió tan bien y lo que aprendimos. Destacamos los logros y los puntos fuertes que contribuyeron al éxito del sprint. También identificamos los desafíos y problemas que surgieron, analizando las causas para entender mejor como afectan al proyecto.

Tabla 25 Retrospectiva del Sprint 1

Aspecto	Detalles
<b>¿Qué salió bien?</b>	Interfaz de gestión de clientes y citas implementada efectivamente.
	Funcionalidades CRUD para clientes funcionando correctamente.
	Pruebas del programador aceptadas.
<b>¿Qué no salió tan bien?</b>	Problemas con la integración de autenticación, causando retrasos.
	Implementación de gestión de citas tomo más del tiempo estimado.
<b>¿Qué se aprendió?</b>	La autenticación y gestión de roles requieren planificación detallada para evitar retrasos.

	Revisiones de integración tempranas ayudan a identificar problemas antes de que se acumulen.
--	--

Tabla 26 Retrospectiva del Sprint 2

Aspecto	Detalles
<b>¿Qué salió bien?</b>	Gestión de productos y citas completa según lo planeado.
	Funcionalidad de visualización de citas asignadas bien recibidas y funcionando correctamente.
<b>¿Qué no salió tan bien?</b>	Problemas de rendimiento al listar las citas de reserva.
	Errores en la interfaz de gestión de quiroprácticos detectados tarde.
<b>¿Qué se aprendió?</b>	Implementar optimizaciones de rendimiento temprano para prevenir problemas.
	Pruebas de usabilidad y validaciones correctas al repetir el mismo servicio.

Tabla 27 Retrospectiva del Sprint 3

Aspecto	Detalles
<b>¿Qué salió bien?</b>	Funcionalidades de aceptación de reservas integradas correctamente.
	Cambio de estado de quiroprácticos implementado exitosamente.
<b>¿Qué no salió tan bien?</b>	Problemas de sincronización con las notificaciones para aceptar reservas.
	Errores en el envío de aceptaciones de reservas.

<b>¿Qué se aprendió?</b>	Sincronización en funcionalidades críticas que requieren planificación temprana.
	Pruebas integrales que deben realizarse en etapas tempranas para evitar problemas.

Tabla 28 Retrospectiva del Sprint 4

Aspecto	Detalles
<b>¿Qué salió bien?</b>	Visualización de reservas completada exitosamente.
	Notificaciones de reservas agendadas correctamente.
<b>¿Qué no salió tan bien?</b>	Envíos de mensajes muy simples sin mucho agrado al cliente.
	Problemas en la visualización de reservas.
<b>¿Qué se aprendió?</b>	Considerar aspectos técnicos desde el inicio del desarrollo.
	Fase de prueba exhaustiva es crucial para detectar problemas antes de finalizar el sprint.

El Sprint Retrospective permitió al equipo revisar lo que salió bien, los problemas enfrentados y las lecciones aprendidas. Gracias a este análisis, se confirmó que el software cubre todos los aspectos necesarios sugeridos por los actores.

## 5.9 Resultado de pruebas de interfaz de usuario

Como resultado según la metodología Scrum, es fundamental asegurar que el software sea completamente funcional. Esto se logra mediante una descripción detallada del trabajo realizado, comentarios relevantes que contextualicen el proceso de desarrollo, presentación de evidencia concreta de funcionamiento de software para validar su funcionalidad.

### 5.9.1 Página principal

Consta de una página principal informativa en la cual se detalla información relevante acerca del centro con la funcionalidad de navegar por todo el sistema en sí, con el menú de opciones.

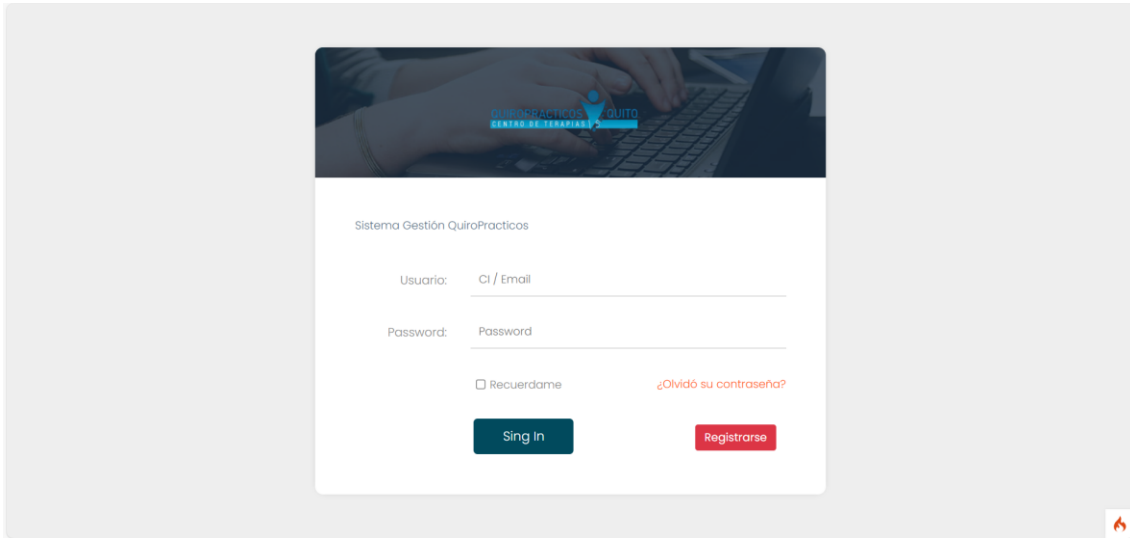
Figura 5 Pagina principal



### 5.9.2 Acceso al sistema

Se muestra una plantilla de ingresos al sistema, donde se debe acceder por medio de sus respectivas credenciales: Usuario y Contraseña para poder ingresar y acceder a las opciones del sistema web según su tipo de usuario: Administrador, Quiropráctico o Cliente.

Figura 6 Acceso al sistema



### 5.9.3 Registro de usuarios

En caso de no tener credenciales de usuario consta de un apartado de registrarse en el cual se tomarán datos del cliente a registrarse para poder manipular la información de una manera pertinente para una mejor atención al mismo.

Figura 7 Registro de usuarios



Sistema de Registro

Cédula:

Nombre:

Apellido:

Fecha de Nacimiento:

Telefono:

Email:

Contraseña:

Repetir Contraseña:

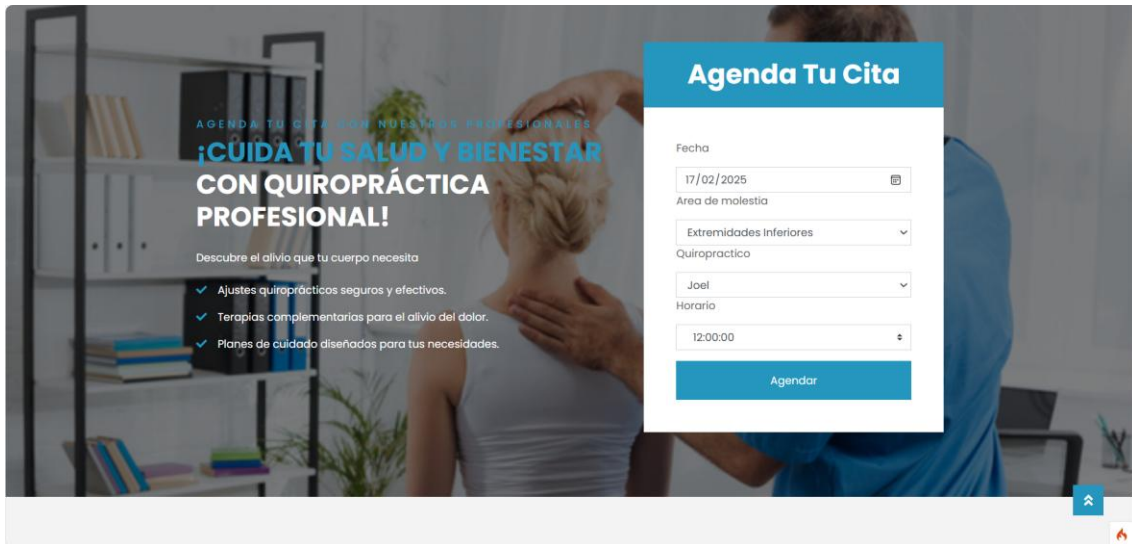
[Registrarse](#)

[¿Ya tienes cuenta, inicia sesión.?](#)

#### 5.9.4 Cliente

En el apartado de cliente una vez logueado tenemos la funcionalidad de agendar la cita seleccionando el área de la molestia, la fecha en que será atendido, el quiropráctico disponible en esa especialidad y el horario de la atención y se enviará un correo de cita agendada al cliente.

Figura 8 Cliente



### 5.9.5 Citas agendadas

Una vez Agendada la cita podemos visualizar en el apartado de citas agendadas lo que nos permitirá observar los datos de la cita que se agendo previamente y tomar la decisión de ir o cancelar la cita.

Figura 9 Citas agendadas



### 5.9.6 Encuesta

En el apartado de la encuesta se realizará la calificación del usuario hacia la atención del centro el cual de dividirá en Excelente, Muy bueno, Bueno o Mala y una posible observación de parte del mismo lo que nos ayudará a las mejoras como centro hacia los clientes.

Figura 10 Encuesta

Califica tu experiencia

Calificación

Excelente

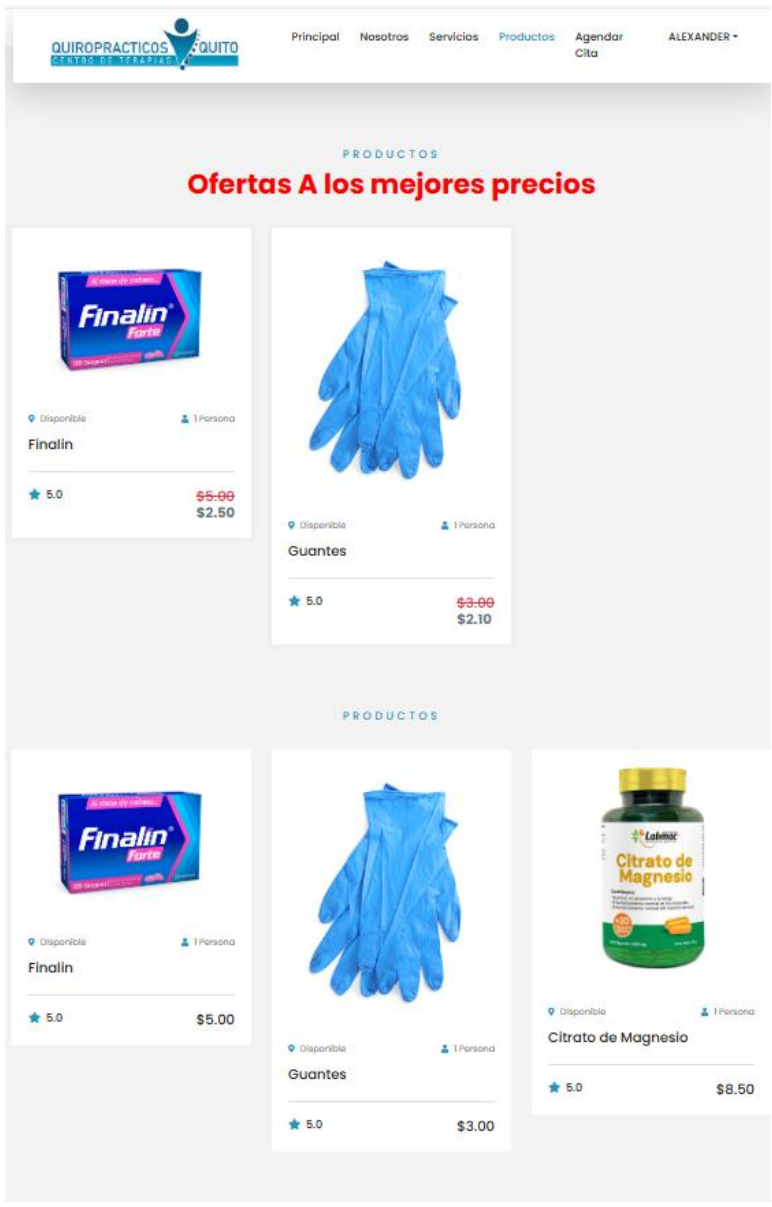
Observación

Calificar

### 5.9.7 Productos

Consta de un apartado de productos el cual permite visualizar los mismos y en caso de tener alguna oferta reflejarla en esa página con el tanto por ciento de descuento en caso de tenerlo.

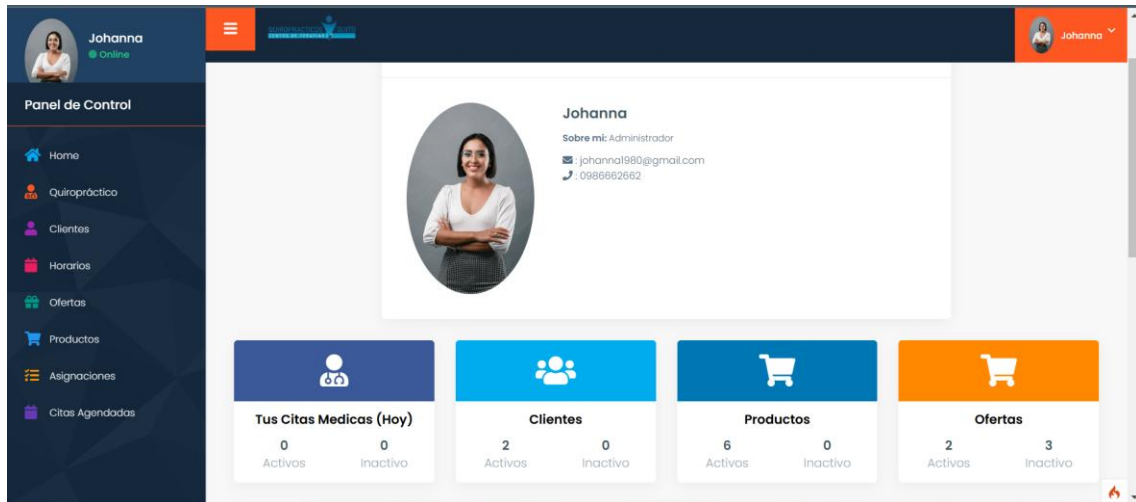
Figura 11 Productos



### 5.9.8 Administrador

En este módulo se puede visualizar el administrador el cual gestiona a los perfiles de Quiroprácticos, Clientes y Productos realizando acciones que solo un administrador puede realizar.

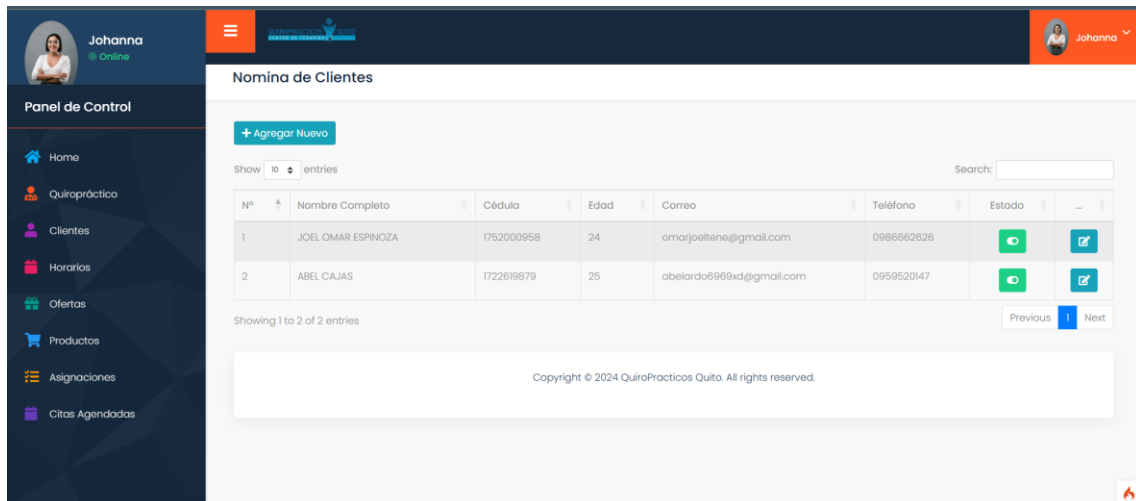
Figura 12 Administrador



### 5.9.9 Listado clientes

En este apartado se puede visualizar el listado de clientes sean estos creados por los mismos o por el administrador.

Figura 13 Listado clientes



### 5.9.10 Listados quiroprácticos

En este módulo se puede visualizar el listado de quiroprácticos con todos sus datos relevantes que únicamente tiene acceso al crud el administrador.

Figura 14 Listado quiroprácticos

**Nomina de Quiroprácticos**

+ Agregar Nuevo

Show 10 entries Search:

Nº	Nombre Completo	Especialidad	Experiencia(Años)	Cédula	Correo	Teléfono	Estado	
1	Johanna Loyas		0	1719690487	johanna1980@gmail.com	0986662662		
2	JOEL ESPINOZA	Extremidades Inferiores	10	1752000958	omarjoeltene@gmail.com	0986662662		
3	CONSTANTE BETANCOURTH	Cuello	3	101060032	betha3@gmail.com	0963190879		
4	CARLOS PEREZ	Extremidades Superiores	1	1723077382	starmari6@gmail.com	0956484578		
5	ANA QUSHPE	Espalda	2	1000630309	ana1996@gmail.com	0965478945		
6	ISMAEL CAICEDO	Cabeza	2	1709839664	ismaca@gmail.com	0954687890		

Showing 1 to 6 of 6 entries Previous 1 Next

### 5.9.11 Listado horarios

En la siguiente nomina se puede ver el listado de los horarios tanto, así como gestionarla por parte del administrador.

Figura 15 Listado horarios

**Nomina de Horarios**

+ Agregar Nuevo

Show 10 entries Search:

Nº	Hora de Inicio	Hora de Fin	Estado	
1	10:30:00	12:30:00		
2	09:00:00	13:00:00		
3	13:00:00	17:00:00		

Showing 1 to 3 of 3 entries Previous 1 Next

Copyright © 2024 QuiroPracticos Quito. All rights reserved.

### 5.9.12 Listar asignaciones

En el apartado de asignaciones se puede realizar la gestión de jornadas de trabajo para diferente quiropráctico en este caso sería en la mañana y en la tarde y de haber otros horarios se crea uno o se puede editar un existente por parte del administrador.

Figura 16 Listar asignaciones

Nº	Doctor	Horario	Estado
1	Johanna Loyos	09:00:00 / 13:00:00	Activo
2	ANA QUSHPE	09:00:00 / 13:00:00	Activo
3	CARLOS PEREZ	09:00:00 / 13:00:00	Activo
4	JOEL ESPINOZA	13:00:00 / 17:00:00	Activo
5	CONSTANTE BETANCOURTH	13:00:00 / 17:00:00	Activo
6	ISMAEL CAICEDO	13:00:00 / 17:00:00	Activo

### 5.9.13 Listado productos

En el siguiente modulo se puede observar el listado de productos tanto como la gestión de los mismo por parte del administrador únicamente.

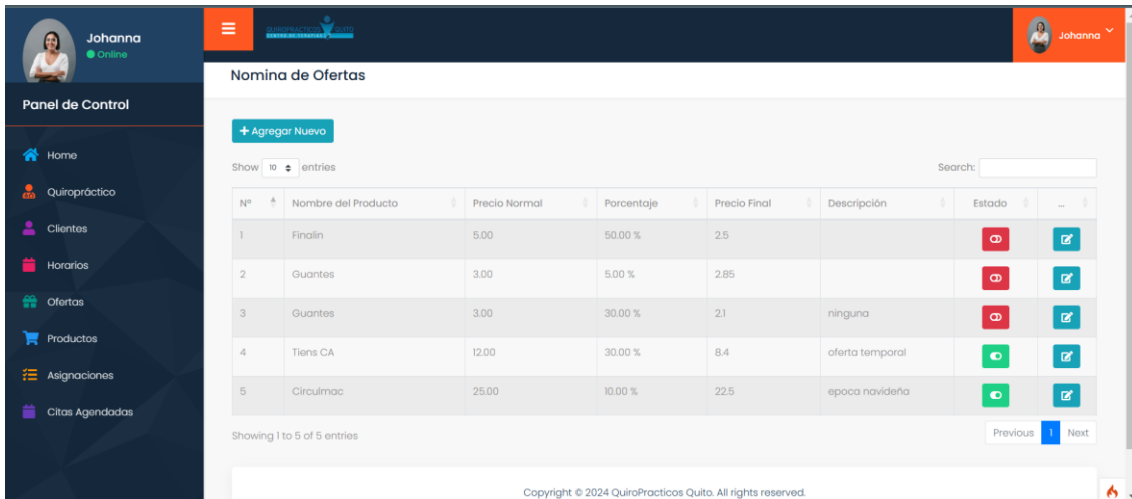
Figura 17 Listar productos

Nº	Nombre del Producto	Descripción	Precio	Estado
1	Finolin	Ninguna	5.00	Activo
2	Guantes	Ninguna	3.00	Activo
3	Citrato de Magnesio	Ninguna	8.50	Activo
4	Tiens CA	mezcla en polvo leche descremada	12.00	Activo
5	Circulmac	Circulación sanguínea	25.00	Activo
6	Te Antilipido	te de tianshi	6.00	Activo

### 5.9.14 Listado oferta

Como funcionamiento de oferta de productos se muestra un crud de ofertas a partir de los productos ya ingresados anteriormente por el administrador.

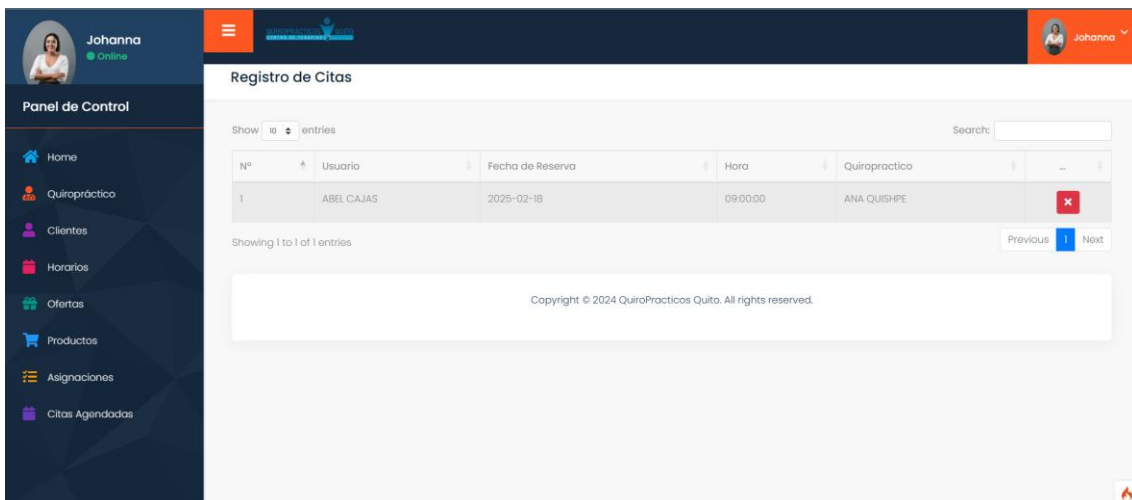
Figura 18 Listar ofertas



### 5.9.15 Listado agendas

En la siguiente nomina se puede visualizar las citas previamente agendadas y en caso de fuerza mayor serian canceladas por el administrador.

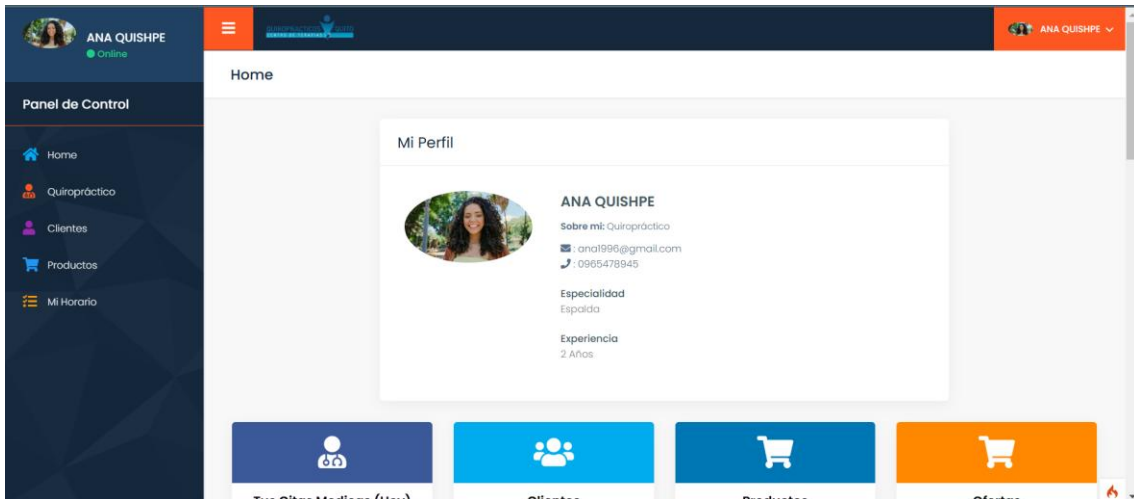
Figura 19 Listado agendas



### 5.9.16 Quiropráctico

En la siguiente página se visualiza el perfil del usuario previamente registrado y logueado.

Figura 20 Quiropráctico



### 5.9.17 Citas programadas

Se puede visualizar las citas programadas tanto en el día cursante como en las siguientes fechas.

Figura 21 Citas programadas



El propósito principal de la siguiente tabla es analizar los resultados de las pruebas para asegurar el correcto desarrollo y funcionamiento de la aplicación web, manteniendo la calidad del software.

Tabla 29 Tabla de pruebas

Tabla de pruebas			
Descripción	Definition of done	Actor	Evaluación

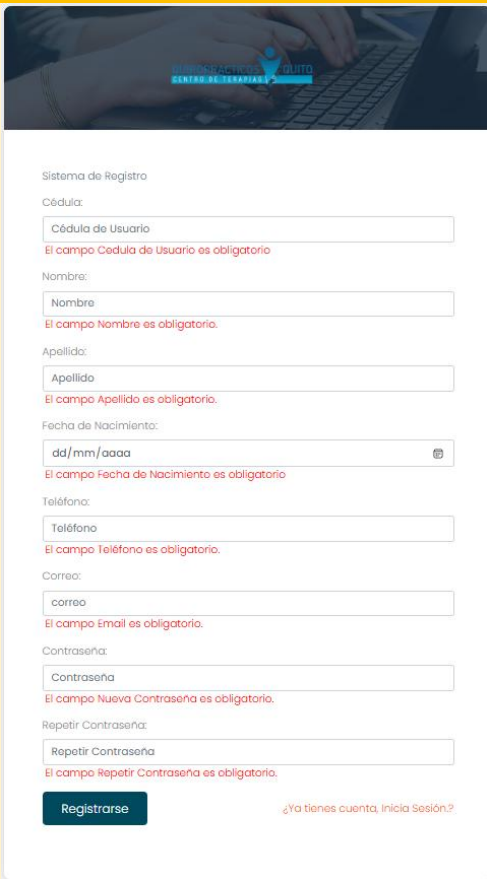
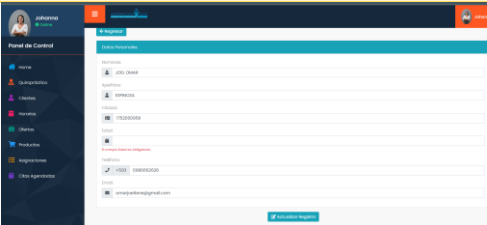
Inicio de sesión por tipo de usuario	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador Quiropráctico Cliente	Exitoso: ✘  Fallido:
Gestión de quiroprácticos.	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✘  Fallido:
Gestión de clientes	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✘  Fallido:
Gestión de productos	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✘  Fallido:

Gestión de horarios	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✖  Fallido:
Gestión de ofertas	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✖  Fallido:
Gestión de asignaciones	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador	Exitoso: ✖  Fallido:
Cancelación de citas	El código esta revisado y aprobado. Las pruebas se han completado con éxito. El rendimiento es satisfactorio.	Administrador  Cliente	Exitoso: ✖  Fallido:

### 5.9.18 Validación de campos

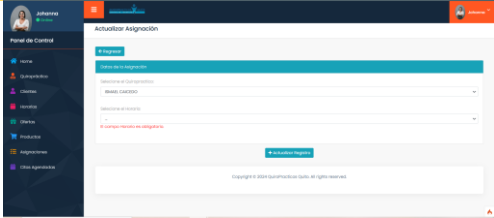
La validación de campos es fundamental para la obtención de datos verídicos de los usuarios asegurando y adecuando antes de ser procesados. Por ejemplo, es importante validar que los campos obligatorios no estén vacíos, que los formatos de datos, como correos electrónicos o números de teléfono, sean correctos, y que los valores numéricos estén dentro de un rango aceptable. Esta validación no solo previene errores, sino que también mejora la calidad de la información y asegura que el sistema funcione de manera óptima.

Tabla 30. Tabla de validación

N	Variable	Se espera	Se obtuvo	Evidencia
1	Registrar cliente	El sistema valide que los campos estén completos	El sistema validó los campos correctamente.	 <p>The screenshot shows a registration form titled 'Sistema de Registro'. It includes fields for 'Cédula de Usuario', 'Nombre', 'Apellido', 'Fecha de Nacimiento', 'Teléfono', 'Correo', 'Contraseña', and 'Repetir Contraseña'. Each field has a red error message below it indicating it is mandatory: 'El campo Cedula de Usuario es obligatorio', 'El campo Nombre es obligatorio.', 'El campo Apellido es obligatorio.', 'El campo Fecha de Nacimiento es obligatorio', 'El campo Teléfono es obligatorio.', 'El campo Email es obligatorio.', and 'El campo Nueva Contraseña es obligatorio.' and 'El campo Repetir Contraseña es obligatorio.'. A 'Registrarse' button is at the bottom, along with a link for existing users: '¿Ya tienes cuenta, inicia Sesión?'.</p>
2	Editar cliente	El sistema valide que los campos a	El sistema validó los campos a editar	 <p>The screenshot shows a user profile editing page. The user's name is 'eduardo'. The page has a sidebar with navigation options like 'Inicio', 'Administración', 'Usuarios', 'Roles', 'Perfiles', 'Configuración', and 'Cuentas de Usuarios'. The main content area has a 'Perfil de Cliente' section with fields for 'Nombre', 'Apellido', 'Cédula', 'Fecha de Nacimiento', 'Teléfono', 'Correo', 'Contraseña', and 'Repetir Contraseña'. A 'Actualizar Perfil' button is at the bottom right.</p>

		editar estén completos .	correctamente.	
3	Registrar quiropráctico	El sistema valide que los campos estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
4	Editar quiropráctico	El sistema valide que los campos a editar estén completos .	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
5	Registrar producto	El sistema valide que los campos a editar estén completos .	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
6	Editar producto	El sistema valide que los campos a editar estén	El sistema validó los campos a editar correctamente.	

		completos		
7	Registrar ofertas	El sistema valide que los campos a editar estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
8	Editar ofertas	El sistema valide que los campos a editar estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
9	Registrar horarios	El sistema valide que los campos a editar estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
10	Editar horarios	El sistema valide que los campos a editar estén	El sistema validó los campos a editar correctamente.	





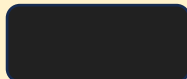
		completos		
11	Registrar asignaciones	El sistema valide que los campos a editar estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	
12	Editar asignaciones	El sistema valide que los campos a editar estén completos	El sistema validó los campos a editar correctamente.	

## 5.10 Resultado de la psicología del color

En el diseño de la interfaz de la aplicación web, se han seleccionado cuidadosamente los colores para comunicar eficazmente los valores de la empresa y mejorar la experiencia del usuario, cada color tiene un objetivo un propósito específico. A continuación, se presenta una tabla que resume el impacto de cada color de la interfaz de la aplicación y su relación con la imagen de la empresa.

Tabla 31 Psicología del color

Color	Muestra Visual	Código HEX	Significado y Uso
-------	----------------	------------	-------------------

<b>Azul Marino</b>		#2596be	Genera confianza y seguridad, se utiliza para crear nuevos registros y establece un ambiente fiable y profesional.
<b>Blanco</b>		#ffffff	Ofrece claridad y simplicidad, facilitando la lectura y navegación, además simboliza transparencia.
<b>Gris</b>		#656565	Aporta equilibrio y modernidad, creando un diseño neutral que complementa otros colores.
<b>Rojo</b>		#ff0000	Atrae la atención hacia elementos críticos, acciones urgentes o alertas. Representa energía, dinamismo y un enfoque proactivo.
<b>Negro</b>		#212121	Transmite elegancia y profesionalismo, proporcionando una base sólida y confiable.

## 5.11 Presupuesto

Para evaluar económicamente la propuesta tecnológica, se utilizaron puntos de historia para estimar el esfuerzo necesario para desarrollar el sistema. Los puntos de historia permitirán medir la complejidad y el tamaño de las tareas o funcionalidades del proyecto, proporcionando una base para calcular los costos asociados al tiempo y los recursos requeridos para completar cada tarea. Esta metodología facilitara una evaluación detallada y organizada del costo total del proyecto.

### 5.11.1 Estimación de costos de software

Tabla 32 Puntos de historia.

Historia de usuario	Puntos de historia
<b>Gestión de usuarios</b>	9
<b>Gestión de clientes</b>	10

<b>Gestión de citas</b>	9
<b>Gestión de productos</b>	8
<b>Aceptación de citas</b>	9
<b>Visualización de citas para el quiropráctico</b>	8
<b>Gestión de cita por cancelación</b>	8
<b>Visualización de cita para el usuario</b>	9
<b>Notificación de cita</b>	8
<b>Total</b>	78

Para establecer el costo de la aplicación web, se elaboró una tabla que permite calcularlo considerando el total de puntos de historia, estimación de horas por puntos y el salario de un programador junior

Tabla 33 Calculo del costo del proyecto basado en puntos de historia

<b>Descripción</b>	<b>Calculo</b>	<b>Resultado</b>
<b>Puntos de historia totales</b>		78
<b>Horas por punto de historia</b>		3
<b>Total de horas</b>	78 puntos * 3 horas/puntos	234 horas
<b>Costo por hora</b>		\$10
<b>Costo total</b>	234 horas * \$10 por hora	\$2340.00

### 5.11.2 Gastos directos

Tabla 34 Tabla de gastos directos

<b>Gastos directos</b>				
<b>Actividad/Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
<b>Ordenadores</b>	2	Unidad	\$700.00	\$1400.00
<b>Internet</b>	4	Meses	\$30.00	\$120.00
<b>Servidor/Host</b>	1	Unidad	\$60.00	\$60.00
<b>Gasto total</b>				\$1580.00

### 5.11.3 Gastos indirectos

Tabla 35 Tabla de gastos indirectos

<b>Gastos indirectos</b>				
<b>Actividad/Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valor unitario</b>	<b>Valor total</b>
<b>Transporte</b>	4	Meses	\$25.00	\$100.00
<b>Alimentación</b>	4	Meses	\$35.00	\$140.00
<b>Servicios básicos</b>	4	Meses	\$30.00	\$120.00
<b>Gasto total</b>				\$360.00

### 5.11.4 Gastos totales

Tabla 36 Tabla de gastos totales

<b>Gastos Totales</b>	
<b>Gastos</b>	<b>Valor Total</b>
<b>Directos</b>	\$1580.00
<b>Indirectos</b>	\$360.00
<b>Valor por horas trabajadas</b>	\$2340.00
<b>Total Gastos</b>	\$4280.00

## 6 Conclusiones y Recomendaciones

### 6.1 Conclusiones

- La investigación y análisis de información técnica y funcional fueron fundamentales para comprender las necesidades del centro de rehabilitación "Quiroprácticos Quito". Esto permitió seleccionar las herramientas tecnológicas adecuadas para el desarrollo del sistema web.
- El desarrollo y las pruebas del sistema facilitaron la optimización del proceso de gestión de reservas, garantizando una experiencia fluida para los clientes y una administración eficiente de los recursos del centro.

- La implementación del sistema web mejora significativamente la interacción con los clientes, permitiendo la automatización de notificaciones y la promoción de servicios, lo que contribuye a la fidelización de los usuarios y la optimización operativa del centro.

## 6.2 Recomendaciones

- Continuar con la investigación y actualización sobre tecnologías web emergentes para mantener el sistema optimizado y alineado con las tendencias actuales.
- Implementar pruebas y retroalimentación continua con los usuarios finales para asegurar que el sistema cumpla con sus necesidades y se adapte a los cambios en la operativa del centro.
- Definir un plan de mantenimiento y soporte técnico para asegurar el buen funcionamiento del sistema, que incluya monitoreo del rendimiento, resolución de errores y actualizaciones regulares.

## 7 Referencias

- [1] KENNIS, Q. A. (2020). *IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB PARA GESTIÓN DE AGENDAMIENTO DE CITAS E HISTORIA CLÍNICA DEL CONSULTORIO DE REUMATOLOGÍA "DRA.RUTH ALMEIDA"*. Recuperado el 15 de Diciembre de 2024, de Repositorio UAGRARIA: chrome-extension://ehhttps://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/QUI%C3%91ONEZ%20ACOSTA%20RUPY%20KENNIS\_compressed-comprimido.pdf
- [2] Villacrés Paz, J. R. (Septiembre de 2022). *Repositorio Institucional de la Universidad Politécnica Salesiana*. Recuperado el Diciembre de 2024, de Diseño e Implementación de un sistema web para automatizar el proceso de agendamiento de citas médicas y registro de historias clínicas para el Centro Médico de Especialidades —"ACOSMED": <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/23413>
- [3] Universidad Israel I. (13 de Febrero de 2023). *Sistemas informáticos (SI): qué son, características y tipos*. Recuperado el Diciembre de 2024, de Facultad de Ciencias

- y Tecnología Universidad Isabel I: [https://www.ui1.es/blog-ui1/sistemas-informaticos-si-que-son-caracteristicas-y-tipos?utm\\_source](https://www.ui1.es/blog-ui1/sistemas-informaticos-si-que-son-caracteristicas-y-tipos?utm_source)
- [4] Sanjurjo, A. P. (2024, enero 16). *Arquitectura web: definición y ejemplos*. Online Zebra. <https://onlinezebra.com/blog/arquitectura-web-definicion-y-ejemplos/>
- [5] (S/f-b). *Intellectsoft.net*. Recuperado el 28 de enero de 2025, de <https://www.intellectsoft.net/blog/web-application-architecture/>
- [6] *Vista de Herramientas para el desarrollo rápido de aplicaciones web*. (s/f). Edu.co. Recuperado el 28 de enero de 2025, de <https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/511/221>
- [7] B. M. Montero, H. V. Cevallos, and J. D. Cuesta, “Metodologías ágiles frente a las tradicionales en el proceso de desarrollo de software,” *Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación*, vol. 2, no. 17, Jun. 2018, doi: 10.31876/RE.V2I17.269.
- [8] C. Técnicas Aplicadas, M. I. Vinicio Estrada-Velasco, J. I. Alexandra Núñez-Villacis, and W. I. Clemente Cunuhay-Cuchipe, “Revisión Sistemática de la Metodología Scrum para el Desarrollo de Software,” *Dominio de las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol. 7, No. Extra 4, 2021 (Ejemplar dedicado a: AGOSTO ESPECIAL), pág. 54, vol. 7, no. 4, p. 54, 2021, doi: 10.23857/dc.v7i4.2429.
- [9] P. : Janeth and P. López Martínez, “Universidad Autónoma de Baja California Maestro en Accessed: Jan. 4, 2025. [Online]. Available: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/e08d7a22-18824ee9-b8df-61291e05dfda/content>
- [10] P. : Janeth and P. López Martínez, “Universidad Autónoma de Baja California Maestro en Accessed: Jan. 4, 2025. [Online]. Available: <https://repositorioinstitucional.uabc.mx/server/api/core/bitstreams/e08d7a22-18824ee9-b8df-61291e05dfda/content>
- [11] S. Zalimben, “Una pequeña guía de Scrum 2da. Edición,” 2022, Accessed: Jan. 12, 2025. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/347993246>

- [12] J. Fuentes-Del-Burgo and M. A. Sebastián, “Comparative analysis of the board tool in the agile methodologies Scrum, Kanban and Scrumban in software projects,” 2022, Accessed: Jul. 12, 2024. <https://www.researchgate.net/publication/364302850>
- [13] *View of comparison study between performance of laravel and other PHP frameworks.* (s/f). Ijresm.com. Recuperado el 28 de enero de 2025, de <https://journal.ijresm.com/index.php/ijresm/article/view/1420/1363>
- [14] “CREACIÓN DE PÁGINAS WEB: HTML 5 - Ainoa Celaya Luna - Google Libros.” Accessed: Jan. 15, 2025. [Online]. Available: <https://books.google.com.ec/books?id=tSBvDwAAQBAJ&printsec=copyright#v=onepage&q&f=false>
- [15] “CSS Lecture Library [CSS News],” IEEE Control Syst, vol. 38, no. 4, pp. 11–11, Jul. 2018, doi: 10.1109/MCS.2018.2830019.
- [16] A. Wirfs-Brock and B. Eich, “JavaScript: the first 20 years,” Proceedings of the ACM on Programming Languages, vol. 4, no. HOPL, p. 189, Jun. 2020, doi: 10.1145/3386327.
- [17] R. Kaban and F. Fajrillah, “Pengembangan sistem informasi perpustakaan dengan framework css bootstrap dan web development life cycle,” Jurnal Ilmiah Informatika, vol. 2, no. 1, pp. 83–89, Jun. 2017, doi: 10.35316/JIMI.V2I1.454.
- [18] (S/f-c). Codeigniter.com. Recuperado el 28 de enero de 2025, de <https://codeigniter.com/userguide3/index.html>
- [19] “Visual Studio Code - Code Editing. Redefined.” Accessed: Jan. 17, 2025. [Online]. Available: <https://code.visualstudio.com/>
- [20] “Conceptos básicos sobre bases de datos - Soporte técnico de Microsoft.” Accessed: Jan. 19, 2025. [Online]. Available: <https://support.microsoft.com/es-es/topic/conceptos-b%C3%A1sicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204>
- [21] P. N. Moya, R. M. M. Poma, and A. L. A. Anchatuña, “La administración de los sistemas de gestor de base de datos (sgbd’s) de los sistemas de información y su incidencia en el control de las seguridades de las bases de datos,” REFCaIE:

Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa. ISSN 1390-9010, vol. 6, no. 1, pp. 57–70, Apr. 2018, Accessed: Jan. 20, 2025. [Online]. <https://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2110>

- [22] Salunke, S. V., & Ouda, A. (2024). A performance benchmark for the PostgreSQL and MySQL databases. *Future Internet*, 16(10), 382. <https://doi.org/10.3390/fi16100382>