



**INGENIERÍA DE SISTEMAS  
PROYECTO DE GRADO**

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN  
WEB INTEGRANDO TECNOLOGÍAS  
WEBSOCKETS Y CHATBOT PARA LA  
GESTIÓN DE DATOS CLÍNICOS EN EL  
CONSULTORIO ODONTOLÓGICO  
FLORENTINA**

**Diana Andrea Bejar Castro**

**Tutor: Ing. Gimena Mariaca Vargas**

**Proyecto de grado para optar al grado de licenciatura  
en ingeniería de sistemas**

**Cochabamba -Bolivia**

**2024**

## ABSTRACT

**TITULO:** “Desarrollo de una aplicación web integrando tecnologías, WebSockets y Chatbot para la gestión de datos clínicos en el consultorio odontológico florentina”

**AUTOR:** Diana Andrea Bejar Castro

---

### PROBLEMÁTICA

Deficiente gestión de datos clínicos y control de citas médicas.

### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web integrando tecnologías WebSockets y Chatbot, para la gestión de datos clínicos en el consultorio odontológico FLORENTINA.

### CONTENIDO

En el presente proyecto se desarrolló una aplicación web destinada a la gestión de datos clínicos para la clínica odontológica FLORENTINA, con el propósito de optimizar la administración de citas, datos de pacientes, personal médico y registros de historias clínicas.

Se realizo un estudio sobre la gestión de registros en la clínica, revelando altos niveles de pérdidas de datos y una organización inadecuada.

El proyecto implico el desarrollo de una aplicación web que abarcó desde la reserva de citas hasta la documentación exhaustiva de datos durante las consultas. Esta incluyo información detallada de los pacientes, su historial clínico, el odontograma y las prescripciones médicas, con la capacidad de generarlas en formato PDF.

Para garantizar una experiencia óptima para los usuarios, se integraron tecnologías avanzadas como WebSockets, que permitieron una comunicación en tiempo real, y un Chatbot, para la atención automatizada para los pacientes.

---

CARRERA

: Ingeniería de Sistemas

PROFESOR GUÍA

: Lic. Gimena Mariaca Vargas

DESCRIPTORES O TEMAS

: Desarrollo de aplicación web

PERÍODO DE INVESTIGACIÓN

: abril 2024 – julio 2024

EMAIL DEL AUTOR

: cb.diana.bejar.c@upds.net.bo

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a:

A mis padres, que son y fueron mi mayor apoyo, Sin su ayuda no lo habría logrado.

## **AGRADECIMIENTOS**

Este trabajo está dedicado a:

A:

Dios, a mis padres y hermanos que me apoyaron en todo momento.

A:

Mis abuelitas por todo lo que me enseñaron, por sus consejos.

A:

La universidad por darme los recursos necesarios para mi desarrollo profesional y a todo el personal por su constante disposición en los momentos que lo necesité.

A:

La licenciada Gimena Mariaca Vargas por apoyarme y confiar en mi en toda esta etapa.

# ÍNDICE GENERAL

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

1.1.	INTRODUCCIÓN .....	1
1.2.	ANTECEDENTES.....	2
1.3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.3.1.	Identificación de la situación problemática .....	4
1.4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	4
1.4.1.	Análisis causa – efecto .....	4
1.5.	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	4
1.5.1.	Objetivo general.....	4
1.5.2.	Objetivos específicos .....	5
1.5.3.	Objetivos específicos y acciones .....	5
1.6.	JUSTIFICACIÓN .....	7
1.6.1.	Justificación técnica.....	7
1.6.2.	Justificación económica .....	7
1.7.	ALCANCE .....	7
1.7.1.	Alcance temático .....	8
1.7.2.	Alcance geográfico .....	8
1.7.3.	Alcance temporal.....	8
1.7.4.	Alcance institucional .....	8
1.8.	DISEÑO METODOLÓGICO .....	9
1.8.1.	Hipótesis.....	9
1.8.2.	Análisis de variables .....	9
1.8.3.	Definición conceptual de variables.....	9
1.8.3.1.	Variable independiente .....	9
1.8.3.2.	Variable dependiente.....	10
1.8.4.	Operativización de variables .....	12
1.9.	MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	13
1.10.	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	14
1.11.	DESARROLLO DE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	16

1.11.1.	Técnicas de investigación.....	16
1.11.2.	Sistemas de información.....	16
1.11.3.	Ingeniería de software .....	16
1.11.4.	Administración de base de datos .....	16
1.11.5.	Tecnología de base de datos .....	17
1.11.6.	Diseño web.....	17
1.11.7.	Tecnología web .....	17
1.11.8.	Seguridad informática .....	17
1.11.9.	Programación .....	18
1.12.	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	18

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

2.1.	<b>METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE</b> .....	21
2.1.1.	Scrum .....	23
2.1.1.1.	Ciclo de vida de un sprint .....	24
2.1.1.1.1.	Lista de productos (product backlog).....	24
2.1.1.1.2.	Planificación de la iteración (sprint planning).....	24
2.1.1.1.3.	Lista de tareas de la iteración (sprint backlog) .....	24
2.1.1.1.4.	Reuniones diarias (daily scrum) .....	24
2.1.1.1.5.	Revisión de la iteración (sprint review) .....	25
2.1.1.1.6.	Retrospectiva de la iteración (sprint retrospective) .....	25
2.2.	<b>BASE DE DATOS</b> .....	25
2.2.1.	Bases de datos relacionales .....	26
2.2.2.	Bases de datos nosql.....	26
2.2.3.	Bases de datos de series temporales .....	26
2.2.4.	Bases de datos espaciales .....	26
2.2.5.	Bases de datos en memoria.....	27
2.3.	<b>GESTORES DE BASES DE DATOS</b> .....	27
2.3.1.	Postgresql.....	27
2.4.	<b>PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN</b> .....	28
2.4.1.	Programación orientada a objetos.....	30
2.5.	<b>LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES WEB</b> .....	31

2.5.1.	PHP .....	32
2.5.2.	JavaScript .....	32
2.5.3.	Python .....	33
2.6.	FRAMEWORK DE DESARROLLO .....	34
2.6.1.	Laravel .....	34
2.6.2.	Angular.....	35
2.6.3.	Django.....	35
2.7.	PATRÓN ARQUITECTURA DE SOFTWARE.....	36
2.7.1.	MVC .....	36
2.7.2.	MVVM .....	37
2.8.	FRAMEWORK DE DISEÑO CSS .....	38
2.8.1.	Tailwind CSS .....	38
2.8.2.	Bootstrap .....	38
2.9.	APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API) .....	39
2.10.	TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INTERACCIÓN .....	39
2.10.1.	Websockets .....	39
2.10.2.	ChatBot .....	39
2.11.	SEGURIDAD INFORMÁTICA .....	40
2.11.1.	Seguridad en aplicaciones web .....	40
2.12.	PRUEBAS DE SOFTWARE.....	40
2.12.1.	Pruebas de seguridad.....	40
2.12.2.	Pruebas de integración .....	40
2.12.3.	Pruebas de rendimiento.....	41
2.12.4.	Pruebas de usabilidad .....	41
2.13.	SISTEMA CONTROL DE VERSIONES.....	41
2.13.1.	GIT .....	43
2.13.2.	GITHUB .....	44
2.12.	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS	44
2.12.1.	Visual Studio Code.....	44
2.12.2.	Laragon.....	45
2.12.3.	HeidiSQL.....	45
2.12.4.	Start uml.....	45
2.12.5.	Trello.....	46

2.12.6.	Lucidchart .....	46
---------	------------------	----

## CAPÍTULO III

### MARCO PRÁCTICO

3.1.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO .....	43
3.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM.....	43
3.2.1.	Tipos de usuarios .....	43
3.2.2.	Historias de usuario .....	44
3.2.3.	Product backlog .....	54
3.2.4.	Sprint backlog .....	63
3.3.	DIAGRAMAS DE CASOS DE USO .....	67
3.4.	PRIMER SPRINT .....	69
3.4.1.	Recolección de requisitos .....	70
3.4.2.	Diseño e implementación de la base de datos .....	70
3.5.	SEGUNDO SPRINT .....	73
3.5.1.	Diseño y gestión inicial de usuarios.....	73
3.6.	TERCER SPRINT .....	83
3.6.1.	Gestión avanzada de usuarios y datos clínicos .....	83
3.7.	CUARTO SPRINT .....	88
3.7.1.	Integraciones y mejoras tecnológicas.....	88
3.8.	QUINTO SPRINT .....	90
3.8.1.	Pruebas y aseguramiento de la calidad.....	90

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS DE VIABILIDAD

4.1.	VIABILIDAD TÉCNICA.....	93
4.2.	VIABILIDAD OPERATIVA .....	94
4.3.	VIABILIDAD ECONÓMICA.....	94
4.3.1.	Costos de desarrollo y puesta en marcha .....	94
4.3.2.	Ingresos y beneficios.....	95
4.3.3.	Conclusión .....	95

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1. CONCLUSIONES .....	98
5.2. RECOMENDACIONES .....	98

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 1:</b>	OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y ACCIONES .....	5
<b>TABLA N° 2:</b>	OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES.....	12
<b>TABLA N° 3:</b>	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA .....	14
<b>TABLA N° 4:</b>	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
<b>TABLA N° 5:</b>	METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....	21
<b>TABLA N° 6:</b>	PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN.....	29
<b>TABLA N° 7:</b>	TIPOS DE SISTEMAS DE CONTROL DE VERSIONES.....	42
<b>TABLA N° 8:</b>	TIPOS DE USUARIOS.....	44
<b>TABLA N° 9:</b>	CREAR CUENTA PACIENTE.....	45
<b>TABLA N° 10:</b>	CREAR CUENTA ADMINISTRADOR.....	45
<b>TABLA N° 11:</b>	CREAR CUENTA ODONTÓLOGO.....	46
<b>TABLA N° 12:</b>	RESERVAR CITA PACIENTE .....	46
<b>TABLA N° 13:</b>	RESERVAR CITA ADMINISTRADOR .....	47
<b>TABLA N° 14:</b>	RESERVAR CITA ODONTÓLOGO.....	47
<b>TABLA N° 15:</b>	INICIAR SESIÓN COMO ADMINISTRADOR .....	48
<b>TABLA N° 16:</b>	INICIAR SESIÓN COMO ODONTÓLOGO .....	48
<b>TABLA N° 17:</b>	CERRAR SESIÓN.....	49
<b>TABLA N° 18:</b>	GESTIONAR HORARIOS.....	49
<b>TABLA N° 19:</b>	GESTIONAR SUCURSALES .....	50
<b>TABLA N° 20:</b>	GESTIONAR ESPECIALIDADES .....	50
<b>TABLA N° 21:</b>	GESTIONAR CITAS.....	51
<b>TABLA N° 22:</b>	CONSULTAR HISTORIAL DE CITAS.....	51
<b>TABLA N° 23:</b>	GESTIONAR HISTORIAS CLÍNICAS .....	52
<b>TABLA N° 24:</b>	GESTIONAR ODONTOGRAMA.....	52

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA N° 25:</b> GESTIONAR TRATAMIENTOS.....	53
<b>TABLA N° 26:</b> CONSULTAR HISTORIAL DE TRATAMIENTOS .....	53
<b>TABLA N° 27:</b> GESTIONAR RECETAS MÉDICAS.....	54
<b>TABLA N° 28:</b> ESCALA DE PRIORIDAD.....	55
<b>TABLA N° 29:</b> ESCALA DE ESTIMACIONES.....	56
<b>TABLA N° 30:</b> PRODUCT BACKLOG.....	57
<b>TABLA N° 31:</b> SPRINT BACKLOG .....	63
<b>TABLA N° 32:</b> REQUERIMIENTOS TÉCNICOS.....	93
<b>TABLA N° 33:</b> TABLA DE COSTOS .....	95
<b>TABLA N° 34:</b> COMPARACIÓN DE TRABAJO .....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N° 1:</b> MATRIZ DE CONSISTENCIA .....	13
<b>FIGURA N° 2:</b> PATRÓN DE ARQUITECTURA MVC .....	37
<b>FIGURA N° 3:</b> CASO DE USO ADMINISTRADOR .....	67
<b>FIGURA N° 4:</b> CASO DE USO ODONTÓLOGO .....	68
<b>FIGURA N° 5:</b> CASO DE USO PACIENTE .....	69
<b>FIGURA N° 6:</b> TABLAS DE LA BASE DE DATOS HEIDISQL .....	71
<b>FIGURA N° 7:</b> MODELO ENTIDAD – RELACIÓN.....	72
<b>FIGURA N° 8:</b> PÁGINA DE INICIO.....	73
<b>FIGURA N° 9:</b> PÁGINA DE REGISTRO DE PACIENTES.....	74
<b>FIGURA N° 10:</b> PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN. ....	74
<b>FIGURA N° 11:</b> INICIO COMO PACIENTE.....	75
<b>FIGURA N° 12:</b> GESTIÓN DE DATOS PERSONALES.....	75
<b>FIGURA N° 13:</b> INICIO A LA PÁGINA COMO DENTISTA.....	76
<b>FIGURA N° 14:</b> GESTIÓN DE DATOS DE PACIENTES.....	76
<b>FIGURA N° 15:</b> EDITAR DATOS DE PACIENTES.....	77
<b>FIGURA N° 16:</b> REGISTRAR PACIENTES NUEVOS. ....	77
<b>FIGURA N° 17:</b> INICIO A LA PÁGINA COMO ADMINISTRADOR. ....	78
<b>FIGURA N° 18:</b> GESTIÓN DE DATOS ADMINISTRADORES. ....	78
<b>FIGURA N° 19:</b> REGISTRO DE ADMINISTRADORES. ....	79
<b>FIGURA N° 20:</b> GESTIÓN DE DATOS DENTISTAS. ....	79
<b>FIGURA N° 21:</b> REGISTRO DE DENTISTAS.....	80
<b>FIGURA N° 22:</b> GESTIÓN DE SUCURSALES.....	80
<b>FIGURA N° 23:</b> REGISTRO DE SUCURSALES. ....	81
<b>FIGURA N° 24:</b> GESTIÓN DE ESPECIALIDADES. ....	81
<b>FIGURA N° 25:</b> REGISTRO DE SUCURSALES. ....	82

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA N° 26:</b> REGISTRO DE HORARIOS.....	82
<b>FIGURA N° 27:</b> VISTA HORARIOS DENTISTAS.....	83
<b>FIGURA N° 28:</b> RESERVA DE CITAS PACIENTES.....	84
<b>FIGURA N° 29:</b> GESTIÓN DE CITAS PACIENTES.....	84
<b>FIGURA N° 30:</b> GESTIÓN DE CITAS DENTISTA.....	85
<b>FIGURA N° 31:</b> GESTIÓN DE CITAS ADMINISTRADORES.....	85
<b>FIGURA N° 32:</b> HISTORIA CLÍNICA.....	86
<b>FIGURA N° 33:</b> ODONTOGRAMA.....	86
<b>FIGURA N° 34:</b> DIAGNÓSTICOS Y TRATAMIENTOS.....	87
<b>FIGURA N° 35:</b> RECETAS MÉDICAS.....	87
<b>FIGURA N° 36:</b> RECETAS MÉDICAS PDF.....	88
<b>FIGURA N° 37:</b> CHATBOT.....	89
<b>FIGURA N° 38:</b> WEBSOCKETS.....	89
<b>FIGURA N° 39:</b> VALIDACIONES.....	90
<b>FIGURA N° 40:</b> PROTECCIÓN CONTRA ACCESOS NO AUTORIZADOS.....	91
<b>FIGURA N° 41:</b> ENCRIPCIÓN DE CONTRASEÑA.....	91

# **CAPÍTULO I**

# **INTRODUCCIÓN**

### **CAPÍTULO I**

#### **INTRODUCCIÓN**

##### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En el entorno empresarial, la gestión óptima de la información es primordial para asegurar un funcionamiento eficiente y una experiencia satisfactoria para el público objetivo de cada establecimiento.

La incorporación de un software especializado en el área de las empresas se ha convertido en una herramienta fundamental para optimizar procesos, mejorar la precisión en los registros y fomentar una comunicación efectiva entre los equipos de trabajo. Además de impulsar la eficiencia operativa, también fortalece la capacidad de adaptación y competitividad de las organizaciones en un mercado en constante evolución.

El enfoque principal de este proyecto es la creación de una plataforma web dirigida a la gestión de citas y registros clínicos para el consultorio odontológico FLORENTINA. Se implementarán tecnologías como WebSockets permitiendo la comunicación en tiempo real y la creación de un Chatbot que mejore la interacción con los pacientes.

En el presente documento, se abordarán diversos temas importantes relacionados con el desarrollo de la aplicación web a lo largo de todo el proceso, desde los antecedentes que han dado origen a este proyecto, se identificará y formulará el problema a resolver, se establecerán objetivos generales y específicos, se planteará una hipótesis, se diseñará la metodología, Además se presentaran los marcos teóricos y prácticos que fundamentan el desarrollo del proyecto.

### 1.2. ANTECEDENTES

“En 1840 se inicia la odontología moderna, pues fundaron la primera escuela dental del mundo: The Baltimore College of Dental Surgery.” (Leal, 2016).

Desde entonces, los establecimientos odontológicos tradicionales son lugares esenciales para la atención y el cuidado dental. Ofrecen una amplia gama de servicios para satisfacer las necesidades de sus pacientes y mejorar su salud bucal. “La práctica de la profesión envuelve, además de los dentistas clínicos, siete especialidades reconocidas: cirugía oral, odontología sanitaria, odontopediatría, ortodoncia, patología oral, periodoncia y prótesis.” (Chavez, 1962).

Los pacientes acuden a estos centros dentales por diferentes motivos, entre los más comunes: la prevención de problemas en los dientes, mejorar su estética dental, aliviar el dolor o eliminar molestias, teniendo en cuenta que es importante para mejorar su salud en general.

El consultorio odontológico FLORENTINA fue establecido en mayo del año 2015. La motivación detrás de su fundación fue la de ofrecer una atención odontológica de alta calidad a sus pacientes. Desde entonces, el consultorio fue creciendo constantemente, contando actualmente con una sucursal en el departamento de Cochabamba y otra sucursal en el departamento de Santa Cruz, gracias a esto ha agregado nuevos profesionales altamente capacitados en sus áreas de especialización.

Ofrecen una amplia variedad de servicios odontológicos que incluyen limpiezas dentales, tratamientos de caries, extracciones, ortodoncias, endodoncias, blanqueamientos, cirugías orales, cirugíasmaxilofaciales y prótesis dentales.

Con la información proporcionada sobre la clínica odontológica FLORENTINA, se procederá a abordar el problema que está ocurriendo dentro del consultorio dental.

### 1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde su fundación, la clínica odontológica FLORENTINA ha manejado sus historiales clínicos en formato papel y aunque este método ha sido efectivo en el pasado, con el aumento de pacientes en la actualidad, se vieron afectados con retrasos y errores en el proceso de administración de la información. Este enfoque además de ser una tarea tediosa provoca un impacto negativo en la precisión y seguridad de los datos. En particular, la demora en el registro de historiales clínicos causa retrasos significativos en la actualización de la información del paciente.

En relación con la gestión de citas médicas, la clínica ha estado utilizando un sistema manual basado en una libreta para agendarlas. Esta práctica ha demostrado ser ineficiente y propensa a errores, especialmente en lo que respecta a la gestión de cambios de horario o cancelaciones.

Existen varios factores que están contribuyendo a este problema. El registro de información que se realiza de forma escrita crea probabilidades de que se produzcan errores durante este proceso. De igual manera, para los distintos tipos de tratamiento de cada paciente, se utiliza una variedad de formularios para registrar la información de cada tratamiento, lo que produce diversas fuentes de información a verificar y hace que se repitan algunos datos en cada formulario, creando datos duplicados innecesarios.

Además, la cantidad de registros que ha aumentado con el paso del tiempo ha provocado acumulación de múltiples cuadernos hasta la fecha. Esto ha provocado que se pierda mucho tiempo en la búsqueda de información específica de un paciente en los registros. Además, existe el riesgo de pérdida debido al extravío de los datos físicos.

De acuerdo con los datos recopilados en el consultorio odontológico, solo el proceso de gestión de datos ocupa un 20% del tiempo total de cada consulta, esto indica un porcentaje significativo del tiempo de atención enfocado en la administración de datos.

### 1.3.1. Identificación de la situación problemática

- Demora en el registro de historiales clínicos.
- Errores en el registro de información.
- Acumulación de registros físicos.
- Duplicidad de datos.
- Vulnerabilidad de la información

### 1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo la actual gestión de historias clínicas en el consultorio odontológico FLORENTINA, provoca demoras en las consultas y aumento de la probabilidad de errores en el manejo de la información?

#### 1.4.1. Análisis causa – efecto

- **CAUSA**

La actual gestión de historias clínicas en el consultorio odontológico FLORENTINA.

- **EFFECTO**

Demoras en las consultas y aumentos de la probabilidad de errores en el manejo de la información.

### 1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se presentará los objetivos que ayudaran a resolver la situación problemática.

#### 1.5.1. Objetivo general

Desarrollar una aplicación web integrando tecnologías WebSockets y Chatbot, para la gestión de datos clínicos en el consultorio odontológico FLORENTINA.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Recopilar información detallada de los servicios odontológicos utilizando métodos de recopilación de datos precisos.
- Elaborar base de datos robusta y escalable, de acuerdo con los datos recolectados.
- Diseñar la interfaz de usuario de manera intuitiva y eficiente para la gestión de datos en un entorno odontológico.
- Desarrollar código del sistema web utilizando las tecnologías determinadas para su elaboración.
- Ejecutar pruebas de validación para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación web, verificando su rendimiento, seguridad y usabilidad en diferentes escenarios.

### **1.5.3. Objetivos específicos y acciones**

La siguiente tabla de objetivos y acciones se diseñará de acuerdo con cada objetivo específico planteado.

**TABLA N° 1:**Objetivos específicos y acciones

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>
Recopilar información detallada de los servicios odontológicos utilizando métodos de recopilación de datos precisos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar objetivos de la investigación.</li><li>• Implementar metodología SCRUM.</li><li>• Entrevistar al personal.</li><li>• Recopilar datos.</li><li>• Registrar datos.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los objetivos específicos.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>
Elaborar base de datos robusta y escalable, de acuerdo con los datos recolectados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los datos necesarios.</li> <li>• Definir roles y permisos.</li> <li>• Diseñar el diagrama entidad-relación de la base de datos.</li> <li>• Determinar gestor de base de datos.</li> </ul>
Diseñar la interfaz de usuario de manera intuitiva y eficiente para la gestión de datos en un entorno odontológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar estilo visual.</li> <li>• Elaborar mockup.</li> <li>• Determinar editor de código.</li> <li>• Desarrollar la interfaz de usuario.</li> </ul>
Desarrollar código del sistema web utilizando las tecnologías determinadas para su elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar framework de desarrollo web.</li> <li>• Escoger sistema de control de versiones.</li> <li>• Configurar el entorno de desarrollo local y las herramientas necesarias.</li> </ul>
Ejecutar pruebas de validación para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación web, verificando su rendimiento, seguridad y usabilidad en diferentes escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar control de acceso</li> <li>• Definir campos a validar</li> <li>• Realizar pruebas de validación de datos</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los objetivos específicos.

## **1.6. JUSTIFICACIÓN**

En esta sección se desglosan los conceptos importantes para entender el motivo del desarrollo de la investigación del presente proyecto.

### **1.6.1. Justificación técnica**

La aplicación web de administración de datos clínicos de los pacientes, permitirá un manejo sencillo de grandes volúmenes de datos, con la elaboración de prescripciones medicas para imprimir y manejo de información de historias clínicas completas y citas médicas. Los odontólogos podrán acceder al registro en cualquier momento, minimizará el riesgo de deterioro y pérdida de información en escritos. Además, la aplicación web reemplazará el trabajo en papel y mejorará la eficiencia de las operaciones clínicas.

### **1.6.2. Justificación económica**

La implementación de un programa dental puede mejorar la eficiencia y productividad, reducir los costos operativos y como resultado conducir a una mayor rentabilidad a largo plazo con un mejor posicionamiento en el mercado dental generando interés en nuevos pacientes.

“La instalación de un software es una inversión financiera como cualquiera y debe, por lo tanto, ser financieramente atractiva. En consecuencia, los beneficios del proyecto deben retornar generosamente la inversión en capital, tiempo y esfuerzo.”  
(Hurtado, 1998)

## **1.7. ALCANCE**

El ámbito del proyecto actual comprende el análisis, diseño y desarrollo de una aplicación de gestión de datos clínicos odontológicos, utilizando tecnologías avanzadas. El proyecto incluye los siguientes puntos a lograr:

- I. Análisis de los procesos de gestión de datos en la clínica para evaluar detalladamente el manejo de información.

- II. Identificación de usuarios y comprensión de sus funciones específicas.
- III. Establecer medidas de seguridad para proteger la información sensible y confidencial.
- IV. Elaboración de base de datos identificando las variables esenciales.
- V. Diseño de la interfaz de usuario visualmente agradable e intuitivo.
- VI. Desarrollo de la aplicación web utilizando tecnologías seleccionadas.
- VII. Pruebas de validación de la experiencia del usuario final para garantizar su funcionamiento adecuado.
- VIII. Implementación de la aplicación.

### **1.7.1. Alcance temático**

Las áreas en las cuales se enfoca el proyecto de desarrollo son: Técnicas de investigación, Sistemas de información, Ingeniería de software, Administración de base de datos, Tecnología de base de datos, diseño web y Tecnología web.

### **1.7.2. Alcance geográfico**

La localización geográfica del proyecto se encuentra en dos ubicaciones ya que tiene dos sedes, La sede principal ubicada en la zona sur de la ciudad de Cochabamba, en el distrito 14 localidad Villa Sebastián Pagador, específicamente en la Av. Humberto Asin Rivero., y la segunda Sede ubicada en la zona pampa de la isla km. 6, Calle 2 calle san Felipe ubicada en la ciudad de Santa Cruz.

### **1.7.3. Alcance temporal**

El proyecto está dividido en dos fases: de investigación, MDGI con un total de ocho semanas; y la fase de desarrollo, MDGII, con un total de quince semanas.

### **1.7.4. Alcance institucional**

El proyecto se enfoca en el consultorio odontológico Florentina, contando con dos sedes en el País, con su sede principal ubicada en la zona sur de la ciudad de Cochabamba y su segunda sede en el departamento de Santa Cruz.

### 1.8. DISEÑO METODOLÓGICO

En esta sección se presentará el concepto de la hipótesis y la definición de las variables de la investigación del presente proyecto.

#### 1.8.1. Hipótesis

El desarrollo de una aplicación web integrando tecnologías WebSockets y Chatbot para la gestión de datos clínicos en el consultorio odontológico FLORENTINA permitirá reducir el tiempo y minimizar errores durante el proceso de administración de la información.

#### 1.8.2. Análisis de variables

- **Variable independiente:** Aplicación web integrando tecnologías WebSockets y Chatbot para la gestión de datos clínicos.
- **Variable dependiente:** Reducir el tiempo y minimizar errores durante el proceso de administración de la información.

#### 1.8.3. Definición conceptual de variables

##### 1.8.3.1. Variable independiente

- **Aplicación web**

Las aplicaciones web son sistemas informáticos interactivos accesibles a través de navegadores web que permiten a los usuarios interactuar y manipular datos en tiempo real. Estas aplicaciones suelen estar alojadas en servidores web, lo que permite su acceso desde cualquier dispositivo con conexión a internet.

Su arquitectura se basa en el modelo cliente – servidor donde el cliente solicita recursos al servidor y este los entrega en forma de páginas web dinámicas. Las aplicaciones web pueden variar en complejidad, desde simples páginas estáticas hasta aplicaciones altamente interactivas y complejas que ofrecen funcionalidades avanzadas como la colaboración en tiempo real, la gestión de

base de datos o la integración de APIs externas.

Su principal ventaja radica en su accesibilidad y facilidad de actualización, ya que los cambios en el código de la aplicación se reflejan automáticamente en todos los dispositivos conectados, sin necesidad de instalar softwares adicionales.

- **Datos clínicos**

“Para formular una historia clínica es necesario conocer bien al paciente. No solamente sus dolencias físicas.” (Pigna, 2014)

Los datos clínicos se refieren a la información detallada específica relacionada con la salud y el tratamiento médico de un paciente. En el contexto de una clínica dental, los datos clínicos abarcan datos personales del paciente, historial médico y dental, registros de tratamientos realizados, resultados de exámenes diagnósticos como radiografías y estudios de laboratorio, medicamentos prescritos y cualquier otra información relevante para la atención odontológica.

Estos datos son fundamentales para el diagnóstico preciso, la planificación de datos clínicos en un consultorio dental es esencial para garantizar la calidad de la atención, la seguridad del paciente y el cumplimiento de las regulaciones legales y éticas en materia de privacidad y protección de datos.

### 1.8.3.2. Variable dependiente

- **Proceso de administración de la información**

El proceso de administración de la información se refiere a la gestión sistemática de los recursos y datos de una organización para garantizar su disponibilidad, integridad, confidencialidad y uso eficiente. Comprende actividades como la captura, almacenamiento, procesamiento, distribución y disposición final de la información. Este proceso implica la aplicación de políticas, procedimientos y tecnologías para asegurar que la información sea

utilizada de manera efectiva para apoyar las operaciones incluyen la implementación de medidas de seguridad para proteger la información sensible contra accesos no autorizados, perdidas o daños.

“El procesamiento de datos tiene cuatro etapas básicas. En la etapa de las entradas, se recopilan datos y se introducen en la computadora. Después la computadora realiza la etapa siguiente, el procesamiento de los datos, lo cuales la transformación de los datos en información mediante estadísticas y otros recursos. La etapa siguiente las salidas, exhibe o presenta la información. también se requiere conservar los datos y la información para posterior utilización.” (Sarmiento, 2008)

- **Errores durante el proceso**

Es fundamental para las empresas el control de errores durante la administración de la información, ya que un error puede tener efectos perjudiciales significativos. Para minimizar estos errores, existen tres fuentes cruciales para analizar y controlar la entrada de información.

“Un error de usuario. El usuario, por error o de manera deliberada, da datos que están fuera de los límites. Por ejemplo, una cantidad negativaen una transacción bancaria podría conducir a la transferencia de dineroen la dirección equivocada si el sistema no protege ante tales errores.

Una falla de hardware. El hardware envejece y falla. La falla de un vínculo de red, por ejemplo, puede desconectar en forma momentánea a dos nodos del sistema. Una falla de disco duro puede dar lugar a la pérdida permanente de datos.

Un error de software. Un error puede ocurrir debido a que el Sistema, o alguno de sus componentes, contiene un error de diseño. Aunque es difícil la escritura de software libre de errores, los subsistemas individuales pueden anticipar errores de otros subsistemas y protegerse en contra de ellos” (Bruegge & Dutoit, 2002).

#### 1.8.4. Operativización de variables

A continuación, se presenta la tabla de operativización de variables, la cual se encuentra relacionada con la dimensión e indicadores correspondientes:

**TABLA N° 2:** Operativización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
<b>Independiente:</b> Aplicación web integrando tecnologías WebSockets y Chatbot para la gestión de datos clínicos.	Tiempo de respuesta	S (Segundo)
	Cantidad de código	Línea de Código
	Peso del sistema	Mb (Megabyte)
<b>Dependiente:</b> Reducir el tiempo y minimizar errores durante el proceso de administración de la información.	Tiempo	S (Segundo)
	Datos	Bits

**Fuente:** Elaboración propia, en base al análisis de variables.

### 1.9. MATRIZ DE CONSISTENCIA

La Figura N°1 ilustra de manera gráfica la matriz de consistencia del proyecto.

**FIGURA N° 1:** Matriz de consistencia



**Fuente:** Elaboración propia en el desarrollo de proyecto de grado.

### **1.10. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En la siguiente tabla presenta los fundamentos teóricos que sustentan el logro de los objetivos específicos planteados.

**TABLA N° 3:** Fundamentación teórica

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>TEMARIO TEÓRICO</b>
Recopilar información detallada de los servicios odontológicos utilizando métodos de recopilación de datos precisos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar objetivos de la investigación.</li><li>• Implementar metodología SCRUM.</li><li>• Entrevistar al personal.</li><li>• Recopilar datos.</li><li>• Registrar datos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas de investigación.</li><li>• Sistemas de información.</li></ul>
Elaborar base de datos robusta y escalable, de acuerdo con los datos recolectados	<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar los datos necesarios.</li><li>• Definir roles y permisos.</li><li>• Diseñar el diagrama entidad-relación de la base de datos.</li><li>• Determinar gestor de base de datos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingeniería de software.</li><li>• Administración de base de datos.</li><li>• Tecnología de base de datos.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la fundamentación teórica.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>TEMARIO TEÓRICO</b>
Diseñar la interfaz de usuario de manera intuitiva y eficiente para la gestión de datos en un entorno odontológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar estilo visual.</li> <li>• Elaborar mockup.</li> <li>• Determinar editor de código.</li> <li>• Desarrollar la interfaz de usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño web.</li> <li>• Tecnología web.</li> </ul>
Desarrollar código del sistema web utilizando las tecnologías determinadas para su elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar framework de desarrollo web.</li> <li>• Escoger sistema de control de versiones.</li> <li>• Configurar el entorno de desarrollo local y las herramientas necesarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación.</li> <li>• ingeniería de software.</li> </ul>
Ejecutar pruebas de validación para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación web, verificando su rendimiento, seguridad y usabilidad en diferentes escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar control de acceso.</li> <li>• Definir campos a validar.</li> <li>• Realizar pruebas de validación de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología web.</li> <li>• Seguridad informática.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la fundamentación teórica.

## **1.11. DESARROLLO DE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

En esta sección del proyecto se desarrollarán conceptos fundamentales y teóricos que proporcionarán una comprensión más profunda y ayudarán en el desarrollo de la investigación. Estos proyectos serán detallados y explorados en mayor profundidad a lo largo del proyecto.

### **1.11.1. Técnicas de investigación**

La asignatura de técnicas de investigación tiene como objetivo proporcionar habilidades y herramientas necesarias para realizar investigaciones rigurosas y válidas. Para ello, se abordan temas como la definición del problema de investigación, la selección de la metodología adecuada, la recolección y análisis de datos.

### **1.11.2. Sistemas de información**

El área de estudio de sistemas de información ayuda a comprender el papel de la tecnología de la información organizada y como esta puede ser utilizada de manera estratégica para mejorar la eficiencia y eficacia de las empresas.

### **1.11.3. Ingeniería de software**

La ingeniería de software es una materia que se enfoca en la aplicación de metodologías para el desarrollo de software. Como el manejo de control de versiones, se aprende a implementar y probar software desde el proceso que se lleva a cabo desde la concepción del proyecto hasta la entrega del producto final.

### **1.11.4. Administración de base de datos**

Esta materia se enfoca en temas como el modelado de datos, gestión de usuarios y permisos ayuda a comprender cómo se organizan, almacenan y acceden a los datos en los sistemas informáticos.

#### **1.11.5. Tecnología de base de datos**

En el área de estudio de tecnología de base de datos se aprenden los diferentes tipos de herramientas y métodos para la creación, gestión y mantenimiento de bases de datos

“La tecnología de base de datos no solamente mejora las operaciones diarias de las organizaciones, sino también la calidad de las decisiones. Las bases de datos contienen un flujo de datos acerca de muchos aspectos, la tecnología de base de datos ayuda a resumir este volumen de datos en información útil para la toma de decisiones” (Mannino, 2007)

#### **1.11.6. Diseño web**

Diseño web aborda principios fundamentales para crear y diseñar sitios web visualmente atractivos, funcionales y efectivos para los usuarios. Brinda el conocimiento adecuado para realizar una selección apropiada de elementos visuales como colores, tipografía e imágenes.

#### **1.11.7. Tecnología web**

Esta asignación aborda conocimientos para el desarrollo de la aplicación web. Su enfoque principal de estudio se basa en las herramientas y tecnologías web como son lenguajes de programación, estilos css, frameworks de desarrollo web y base de datos.

#### **1.11.8. Seguridad informática**

La Seguridad Informática se enfoca en “Minimizar los riesgos asociados con el acceso y el uso de cierta información del sistema de forma no autorizada y, en general, maliciosamente. Este punto de vista de la seguridad implica la necesidad de una gestión, sobre todo la gestión de riesgos. Para ello, debe evaluar y cuantificar los activos a proteger (información), y en base a estos análisis, aplicar medidas preventivas y correctoras para eliminar los riesgos asociados o para reducirlos a niveles que puedan transmitir o tomar el riesgo.” (Delgado, 2017)

### **1.11.9. Programación**

Esta rama de estudio se enfoca en “la capacidad de utilizar un conjunto de instrucciones para expresar las modificaciones que se deben hacer sobre la abstracción de la realidad, para llegar a un punto en el cual el problema se considere resuelto. Se denomina “diseño de un algoritmo “al proceso de construcción de dicho conjunto de instrucciones.” (Cassallas, s.f., pág. 8).

### **1.12. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

En la siguiente tabla se muestran los instrumentos que se deben utilizar para abordar los temas teóricos presentados.

**TABLA N° 4:** Diseño de la investigación.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>TEMARIO TEÓRICO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Recopilar información detallada de los servicios odontológicos utilizando métodos de recopilación de datos precisos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Determinar objetivos de la investigación.</li><li>• Implementar metodología SCRUM.</li><li>• Entrevistar al personal.</li><li>• Recopilar datos.</li><li>• Registrar datos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas de investigación.</li><li>• Sistemas de información.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entrevista.</li><li>• Investigación documental.</li><li>• StarUML.</li><li>• Documento Word.</li><li>• Trello.</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base al diseño de la investigación.

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>ACCIONES</b>	<b>TEMARIO TEÓRICO</b>	<b>INSTRUMENTO</b>
Elaborar base de datos robusta y escalable, de acuerdo con los datos recolectados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los datos necesarios.</li> <li>• Definir roles y permisos.</li> <li>• Diseñar el diagrama entidad-relación de la base de datos.</li> <li>• Determinar gestor de base de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería de software.</li> <li>• Administración de base de datos.</li> <li>• Tecnología de base de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lucidchart.</li> <li>• PostgreSQL.</li> </ul>
Diseñar la interfaz de usuario de manera intuitiva y eficiente para la gestión de datos en un entorno odontológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar estilo visual.</li> <li>• Elaborar mockup.</li> <li>• Determinar editor de código.</li> <li>• Desarrollar la interfaz de usuario.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño web.</li> <li>• Tecnología web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adobe XD</li> <li>• Visual Studio Code.</li> <li>• CSS</li> <li>• Tailwind</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base al diseño de la investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	TEMARIO TEÓRICO	INSTRUMENTO
Desarrollar código del sistema web utilizando las tecnologías determinadas para su elaboración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar framework de desarrollo web.</li> <li>• Escoger sistema de control de versiones.</li> <li>• Configurar el entorno de desarrollo local y las herramientas necesarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación.</li> <li>• Ingeniería de software.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visual Studio Code.</li> <li>• Laravel.</li> <li>• Git.</li> <li>• GitHub.</li> </ul>
Ejecutar pruebas de validación para asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación web, verificando su rendimiento, seguridad y usabilidad en diferentes escenarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar control de acceso.</li> <li>• Definir campos a validar.</li> <li>• Realizar pruebas de validación de datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnología web.</li> <li>• Seguridad informática.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulación.</li> <li>• Pruebas de seguridad.</li> <li>• Pruebas de usabilidad.</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base al diseño de la investigación.

# **CAPÍTULO II**

# **MARCO TEÓRICO**

**CAPÍTULO II****MARCO TEÓRICO****2.1. METODOLOGÍAS DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

Una metodología de desarrollo de software es un enfoque sistemático y estructurado para planificar, ejecutar y controlar el proceso de desarrollo de software en un proyecto. Estas metodologías proporcionan pautas y procedimientos detallados que los equipos de desarrollo pueden seguir para garantizar la entrega exitosa de un producto de software.

Las metodologías de desarrollo de software pueden variar en enfoque y alcance, pero generalmente incluyen actividades como la planificación, el diseño, la implementación, la prueba y el mantenimiento del software.

**TABLA N° 5:** Metodologías de desarrollo de software

METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Cascada (Waterfall)	La metodología en cascada sigue un enfoque lineal y secuencial en el que cada etapa del desarrollo se completa antes de pasar a la siguiente.
Prototipado	Implica crear versiones tempranas y simples del software para mostrar cómo funciona.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a las metodologías de desarrollo de software.

METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Espiral	Es como un ciclo repetitivo en el que se planifica, se construye y se evalúa el software en varias etapas. Es como construir y probar un prototipo varias veces hasta que funcione como se espera.
Desarrollo Rápido de Aplicaciones (RAD)	El RAD se enfoca en desarrollar software de forma rápida y colaborativa.
Scrum	Es una metodología ágil que se centra en equipos pequeños y autoorganizados que trabajan en iteraciones cortas llamadas "Sprints".
Kanban	Se basa en visualizar el flujo de trabajo y limitar la cantidad de trabajo en curso para mejorar la eficiencia.
Extreme Programming (XP)	XP se enfoca en la entrega de software de alta calidad mediante prácticas como la programación en parejas y la integración continua, asegura que cada parte del software funcione correctamente antes de agregar más funciones.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a las metodologías de desarrollo de software.

METODOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
Extreme Programming (XP)	XP se enfoca en la entrega de software de alta calidad mediante prácticas como la programación en parejas y la integración continua, asegura que cada parte del software funcione correctamente antes de agregar más funciones.
Desarrollo Lean	El desarrollo Lean se basa en los principios de eliminar el desperdicio y maximizar el valor entregado al cliente. Optimiza un proceso para hacerlo lo más eficiente posible y que el cliente obtenga el máximo beneficio.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a las metodologías de desarrollo de software.

### 2.1.1. Scrum

Scrum es una metodología ágil que trabaja en iteraciones cortas, llamadas Sprints, para entregar de manera incremental y continua un producto de alta calidad al trabajar en Sprints cortos y enfocarse en objetivos claros y alcanzables, Scrum promueve la entrega continua de valor al cliente y a la adaptación rápida de cambios. Además, proporciona una estructura flexible pero sólida que ayuda a trabajar de manera más eficiente, para una mayor satisfacción al cliente y un mejor producto final.

Si bien la metodología Scrum está diseñada para equipos de trabajo de varias personas, es posible adaptar los principios y prácticas que maneja para trabajar de forma individual, al aplicar esta metodología ágil individualmente se prioriza la

organización y el trabajo de manera eficiente, gracias a la estructura clara de Sprints y la entrega incremental de resultados, se puede adaptar fácilmente a los cambios y mejorar la calidad de resultados en proyectos individuales.

### **2.1.1.1. Ciclo de vida de un sprint**

En la metodología Scrum. El ciclo de vida de un sprint describe las actividades y eventos que ocurren durante un sprint, desde la planificación hasta la revisión y la retrospectiva.

#### **2.1.1.1.1. Lista de Productos (Product Backlog)**

Contiene todas las características, mejoras y correcciones que se deben hacer en un proyecto de software. Sirve como una especie de “lista de tareas”.

#### **2.1.1.1.2. Planificación de la iteración (Sprint Planning)**

Es la fase donde se decide qué trabajo se realizará durante una iteración (un periodo de tiempo corto, generalmente de una o dos semanas) y cómo se realizará el proyecto.

#### **2.1.1.1.3. Lista de tareas de la iteración (Sprint Backlog)**

Los Sprint son las tareas que el equipo se compromete a completar durante una iteración. Ayuda a mantener un registro de lo que se está trabajando y a realizar un seguimiento del proceso.

De forma individual se trabaja manteniendo una lista de tareas o un tablero personal (puede ser físico o digital) donde se tiene registrado las tareas completadas, las que se está trabajando en el momento actual y las tareas que se planea abordar a continuación. Esto ayuda a mantener un registro del proceso y mantener el enfoque en los objetivos.

#### **2.1.1.1.4. Reuniones diarias (Daily Scrum)**

Son reuniones cortas, que se realizan todos los días durante una iteración.

En estas reuniones, cada miembro del equipo comparte que hizo el día anterior, y que planea hacer para ese día.

Es importante tener en mente el propósito de la reunión para un trabajo individual, se repasa lo que se ha logrado, se planifica las tareas del día y se identifican posibles obstáculos.

#### **2.1.1.5. Revisión de la iteración (Sprint Review)**

La revisión de la iteración o (sprint review) es una reunión al final de cada ciclo de trabajo (sprint) donde se muestra lo que se ha completado durante el sprint.

Para un proyecto individual es la misma idea se dedica un tiempo a revisar lo que se ha completado, el trabajo se muestra al cliente para obtener comentarios, como también se reflexiona sobre lo que ha funcionado bien y lo que se puede mejorar en el siguiente periodo de trabajo.

#### **2.1.1.6. Retrospectiva de la iteración (Sprint retrospective)**

Este punto se enfoca en una reunión donde se dedica atención al proceso de trabajo durante el sprint, a diferencia del (sprint review) que se hace cuando el trabajo se ha completado durante el sprint. El (Sprint retrospective) está centrado durante el proceso del sprint.

### **2.2. BASE DE DATOS**

Una base de datos es un sistema organizado y estructurado que permite almacenar, gestionar y recuperar información, se utiliza para almacenar datos de manera segura y estructurada, facilitando su acceso, actualización y gestión.

Es un conjunto de datos que pueden estar relacionados entre sí y se almacenan de forma estructurada. Pueden incluir tablas, índices, vistas, procedimientos almacenados y otros elementos que permiten organizar y acceder a los datos de manera cómoda.

“En una base de datos típica, los datos se almacenan en un formato que hace fácil acceder, ya sea para consultas individuales o grandes reportes.” (Ricardo, 2009, pág. 8).

Existen varios tipos de bases de datos, y cada una de ellas tiene sus propias características y formas de organizar la información. Algunos ejemplos incluyen:

### **2.2.1. Bases de datos relacionales**

Este tipo de bases de datos organiza la información en tablas con filas y columnas, y utiliza claves primarias y claves foráneas para establecer relaciones entre las tablas.

“SQL es el lenguaje estándar para trabajar con bases de datos relacionales y es soportado prácticamente por todos los productos en el mercado.”  
(Date, 2001, pág. 83).

### **2.2.2. Bases de datos NoSQL**

Son bases de datos diseñadas para gestionar datos no estructurados o semiestructurados. No siguen el modelo relacional y pueden ser más flexibles para ciertos tipos de aplicaciones, como bases de datos de documentos, bases de datos de grafos, etc.

### **2.2.3. Bases de datos de series temporales**

Estas bases de datos están optimizadas para almacenar y consultar datos que están organizados en función de tiempo, es decir información que cambia con el tiempo y necesita ser registrada y consultada en función de su validez temporal, como registros de eventos, datos meteorológicos, y más.

### **2.2.4. Bases de datos espaciales**

Están diseñadas para almacenar y consultar datos relacionados con el espacio y la geometría, como mapas, imágenes satelitales, datos de GPS, entre otros.

### **2.2.5. Bases de datos en memoria**

Estas bases de datos almacenan datos en la memoria principal en lugar de un disco, lo que las hace más rápidas para ciertas operaciones como la lectura y la escritura de datos.

## **2.3. GESTORES DE BASES DE DATOS**

Los gestores de base de datos son programas informáticos diseñados para almacenar, organizar y gestionar grandes cantidades de datos de manera eficiente.

Son softwares de manipulación de datos que proporcionan una interfaz para interactuar con la base de datos, permitiendo realizar operaciones de inserción, actualización, eliminación y consultas de los datos.

### **2.3.1. PostgreSQL**

PostgreSQL es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto que destaca por su robustez, fiabilidad y capacidad de gestionar grandes volúmenes de datos de forma eficiente. Este software permite almacenar y manipular datos de manera estructurada, los datos son organizados en tablas con filas y columnas, lo que facilita su consulta y análisis.

Además, posee varias ventajas, entre las que se incluyen:

- Confiabilidad y estabilidad**

PostgreSQL es conocido por su confiabilidad y estabilidad, lo que lo convierte en una opción sólida para aplicaciones críticas donde la integridad de los datos es fundamental.

- Funcionalidades avanzadas**

Ofrece numerosas funcionalidades avanzadas, como soporte para JSON, XML, arrays y tipos de datos personalizados.

- **Escalabilidad**

Es altamente escalable, lo que significa que puede manejar grandes volúmenes de datos y un alto número de transacciones concurrentes de manera eficiente.

- **Amplia comunidad y soporte**

Cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y usuarios que brindan soporte y contribuyen al desarrollo del sistema.

- **Seguridad avanzada**

Proporciona características avanzadas de seguridad, como autenticación basada en roles, cifrado de datos y soporte para conexiones seguras, que ayudan a proteger los datos sensibles.

- **Flexibilidad y extensibilidad**

PostgreSQL es flexible y extensible, lo que permite a los usuarios personalizar y ampliar su funcionalidad según sus necesidades específicas. Es decir, tiene la capacidad de adaptarse a diferentes requisitos y para ser ampliados con nuevas funcionalidades.

## 2.4. PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN EN DESARROLLO DE SOFTWARE

Un paradigma, en programación es el enfoque o estilo particular de escribir código para resolver problemas. Define un conjunto de reglas, principios y prácticas que indica la manera en que se aborda la escritura de software.

Además de ser un enfoque para resolver problemas, los paradigmas de programación también pueden influir en la estructura y organización del código, así como la forma en que se manejan los datos y se controla el flujo de ejecución.

Algunos lenguajes de programación permiten combinar varios paradigmas, lo que se conoce como programación multiparadigma. Esto permite a los desarrolladores aprovechar las fortalezas de diferentes enfoques para abordar un problema de manera más eficiente y efectiva.

Cada paradigma tiene sus propias características y es más adecuado para ciertos tipos de problemas o proyectos. La elección del paradigma adecuado depende del problema a resolver y de las preferencias del desarrollador.

A continuación, se presentarán algunos de los paradigmas de programación más comunes.

**TABLA N° 6:** Paradigmas de programación

PARADIGMA	DESCRIPCIÓN
Programación Imperativa	Se centra en describir paso a paso cómo se debe realizar una tarea. Utiliza escrituras como bucles y condicionales para controlar el flujo de ejecución. La programación imperativa se basa en algunos conceptos fundamentales como son: la modificación de estado, instrucciones y procedimientos, control de flujo y proceduraldad.
Programación Orientada a objetos (OOP)	Este paradigma modela conceptos del mundo real como objetos que tienen atributos y métodos.
Programación Funcional	Se enfoca en el uso de funciones puras y en evitar el estado compartido y los efectos secundarios, los datos son inmutables, lo que significa que una vez se crea un valor, no se puede cambiar. En lugar de modificar datos existentes, se crean nuevos datos basados en los originales

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los paradigmas de programación.

PARADIGMA	DESCRIPCIÓN
Programación Lógica	<p>Establece relaciones lógicas entre entidades y resuelve problemas a través de la inferencia lógica.</p> <p>“Los elementos conocidos que pueden declararse son hechos y reglas. Un hecho es una relación entre objetos concretos. Una regla es una relación general entre objetos que cumplen ciertas propiedades. Una relación entre objetos la escribiremos poniendo el nombre de dicha relación y luego los objetos relacionados entre paréntesis. Por ejemplo: Hijo (Juan, Luis)”</p> <p>(Cerrada &amp; Collado, 2005, pág. 15).</p>
Programación Declarativa	<p>Define qué debe hacer un programa en lugar de como hacerlo. Ejemplos incluyen la programación funcional y la lógica.</p>
Programación Orientada a Eventos	<p>Responde a eventos que ocurren en el sistema, como clics de ratón o entrada de datos, en lugar de seguir un flujo de control lineal.</p>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los paradigmas de programación.

#### 2.4.1. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

La programación orientada a objetos (POO) es un enfoque utilizado en la programación donde los programas se diseñan alrededor de objetos que representan cosas del mundo real, cada objeto tiene propiedades (Atributos) y comportamientos (Métodos).

Se desglosa en varios conceptos fundamentales que ayudan a organizar y estructurar el código de manera reutilizable. Algunos de los conceptos principales de la POO son los siguientes:

- **Clases:** Las clases son los bloques de construcción fundamentales de la POO. Una clase es un modelo que define las propiedades y comportamientos comunes a un tipo de objeto en particular.
- **Objetos:** Son instancias concretas de una clase, cada objeto tiene un estado (propiedades) y un comportamiento (métodos) específicos definidos por su clase.
- **Encapsulamiento:** Es el concepto de ocultar el estado interno de un objeto y permitir el acceso controlado a través de métodos públicos. Esto ayuda a proteger los datos y garantizar la coherencia del objeto.
- **Herencia:** La herencia es un mecanismo que permite que una clase herede propiedades y comportamientos de otra clase (superclase). Permite la reutilización de código y la creación de jerarquías de clases.
- **Polimorfismo:** Permite que un objeto se comporte de diferentes maneras según el contexto. Esto se logra mediante la sobrecarga de métodos o la implementación de métodos con el mismo nombre, pero diferentes implementaciones en clases diferentes.
- **Abstracción:** Es el proceso de simplificar la representación de un objeto al ocultar los detalles innecesarios, en pocas palabras simplifica la representación de un objeto mostrando solo los datos necesarios y centrándose en los aspectos relevantes. Permite modelar objetos del mundo real de manera más efectiva en el Código

### 2.5. LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN PARA APLICACIONES WEB

Los lenguajes de programación para aplicaciones web son herramientas fundamentales en el desarrollo de sitios web. Estos lenguajes permiten crear funcionalidades específicas, manejar datos de usuario y sistemas, y diseñar interfaces intuitivas y atractivas para los usuarios finales.

En términos generales estos lenguajes se utilizan para escribir código que define cómo se comportará una aplicación web en el navegador de un usuario.

Esto incluye la interacción con bases de datos para almacenar y recuperar la información, la validación de formularios para garantizar la entrada correcta de información, y la generación de contenido dinámico para mostrar información personalizada según las necesidades del usuario.

Algunos ejemplos comunes de lenguajes de programación para aplicaciones web son PHP, que se utiliza para crear sitios web dinámicos como blogs, tiendas en línea y sistemas de gestión de contenido. JavaScript, que se utiliza principalmente para la interacción del usuario en el navegador, y Python que se utiliza para desarrollar aplicaciones web complejas y escalables.

### **2.5.1. PHP**

Conocido como uno de los lenguajes de programación más utilizados en el desarrollo web, PHP es una herramienta fundamental para crear aplicaciones dinámicas y sitios web interactivos.

PHP se utiliza para realizar tareas como acceder a bases de datos, enviar y recibir cookies, y gestionar formularios web, es de código abierto lo que significa que su código fuente está disponible para que cualquiera lo pueda ver, estudiar, modificar y distribuir, lo que hace que cuente con una amplia comunidad de desarrolladores que contribuyen constantemente con mejoras y funcionalidades.

### **2.5.2. JavaScript**

Lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo web. Su propósito principal es agregar interactividad y dinamismo a las páginas web. Aunque inicialmente se creó para ser ejecutado en el lado del cliente, también se ha extendido al lado del servidor con la aparición de tecnologías como Node.js.

En el contexto de páginas web, JavaScript permite manipular el Document Object Model (DOM), que es la representación estructurada del contenido de una página web. Esto significa que un desarrollador puede usar JavaScript para modificar el

contenido y el estilo de una página web en tiempo real, sin necesidad de recargarla. Por ejemplo, puede actualizar el texto de un párrafo, cambiar los colores de fondo, o mostrar u ocultar elementos de la interfaz de usuario basándose en las acciones del usuario.

Además de la manipulación del DOM, JavaScript se utiliza para validar formularios antes de que se envíen, lo que mejora la experiencia del usuario al proporcionar retroalimentación inmediata sobre errores. También permite la creación de animaciones y efectos visuales, lo que hace que las páginas web sean más atractivas y dinámicas.

Otra característica importante de JavaScript en el desarrollo web es su capacidad para comunicarse con servidores web mediante la tecnología AJAX (Asynchronous JavaScript and XML). Esto permite que las páginas web carguen datos en segundo plano sin necesidad de recargar la página completa, ofreciendo una experiencia de usuario más fluida y rápida.

### **2.5.3. Python**

Python es un lenguaje de programación conocido por su simplicidad y legibilidad. Fue creado con el objetivo de ser fácil de aprender y usar, con una sintaxis clara y concisa que promueve el desarrollo rápido y eficiente. Python es un lenguaje multipropósito, lo que significa que se puede utilizar en una variedad de dominios, desde la ciencia de datos y la inteligencia artificial hasta la automatización de tareas y el desarrollo web.

Para la creación de aplicaciones web Python se utiliza principalmente en el lado del servidor, donde maneja la lógica de la aplicación, las interacciones con la base de datos y la generación de respuestas a las solicitudes del cliente. Por ejemplo, cuando un usuario llena un formulario en un sitio web y lo envía, el servidor recibe esta información, la procesa y devuelve una respuesta, todo esto gestionando por el código Python en el backend.

Sumando a esto, Python facilita la integración con otros servicios y APIs, lo que es crucial en el desarrollo web moderno. Su extensa biblioteca estándar y la disponibilidad de numerosos paquetes externos permiten a los desarrolladores agregar fácilmente funcionalidades.

## **2.6. FRAMEWORK DE DESARROLLO**

Un framework de desarrollo es un conjunto de herramientas, bibliotecas y patrones de diseño que facilitan la creación y el desarrollo de aplicaciones de software. Actúa como una estructura sobre la cual se puede construir una aplicación, proporciona una serie de funcionalidades predefinidas que permiten a los desarrolladores crear aplicaciones de manera más rápida y eficiente.

Cada framework está generalmente asociado a un lenguaje de programación específico, proporcionando una estructura de manera más eficiente y organizada

### **2.6.1. Laravel**

Laravel es un framework de desarrollo web de código abierto basado en PHP, con arquitectura MVC, diseñado para facilitar y agilizar la creación de aplicaciones web robustas y seguras. Este framework proporciona una estructura sólida y flexible que permite a los desarrolladores construir aplicaciones web complejas de manera eficiente.

Ofrece una amplia gama de características y funcionalidades que incluyen un sistema de enrutamiento simple, una capa de abstracción de base de datos intuitiva llamada Eloquent ORM (Object-Relational Mapping), un sistema de plantillas Blade para la gestión de las vistas, un sólido sistema de autenticación. Ofreciendo una combinación de características avanzadas.

En cuanto a la comunidad, Laravel cuenta con una activa comunidad de desarrolladores que contribuyen con paquetes de software adicionales y recursos educativos, lo que facilita el aprendizaje y la mejora continua de las habilidades de desarrollo.

### **2.6.2. Angular**

Está diseñado para facilitar la creación de aplicaciones web de una sola página (SPA) y aplicaciones web dinámicas. Angular es un framework de desarrollo web de código abierto y desarrollado por Google, se basa en el lenguaje TypeScript, que es un superconjunto de JavaScript. Por lo tanto, Angular se utiliza principalmente con TypeScript, aunque también es posible utilizarlo con JavaScript puro, lo que permite a los desarrolladores escribir código más robusto y mantenible.

En el desarrollo de páginas web, se utiliza para construir interfaces de usuario interactivas y dinámicas utilizando el patrón de diseño MVC (Modelo – Vista – Controlador) o MVVM (Modelo – Vista - Vista Modelo), lo que significa que separa la lógica de la presentación de los datos y la lógica de la aplicación, muy útil para la escalabilidad de las aplicaciones web.

Una característica clave de Angular es su sistema de módulos, que permite a los desarrolladores dividir la aplicación en módulos más pequeños y reutilizables, lo que ayuda para la colaboración entre equipos y la reutilización de código.

Angular también ofrece herramientas integradas para tareas comunes en el desarrollo web, como enrutamiento, gestión de formularios, comunicación con servidores, y pruebas unitarias y de integración.

### **2.6.3. Django**

Django es un framework de desarrollo web de código abierto, escrito en Python. Se utiliza para construir aplicaciones web robustas y escalables de manera rápida y eficiente. Django sigue el principio de “baterías incluidas”, lo que significa que proporciona una amplia gama de funcionalidades listas para usar.

Es adecuado para desarrollar una amplia gama de aplicaciones web, desde sitios web simples hasta aplicaciones empresariales complejas, es altamente extensible y personalizable, es decir, permite agregar o modificar fácilmente funcionalidades según las necesidades específicas de la aplicación, sigue principios de diseño

DRY (Don't Repeat Yourself) y convenciones sobre configuración, lo que fomenta la escritura de código limpio y modular. Esto hace que Django sea una opción ideal para desarrolladores que buscan una plataforma sólida y flexible para crear aplicaciones web de alta calidad.

"Aparte de las ventajas que tiene por ser framework, Django promueve el desarrollo rápido, se construyen aplicaciones en cuestión de días y con el conocimiento suficiente esos días se pueden reducir a horas." (Infante, 2012, pág. 5).

### 2.7. PATRÓN ARQUITECTURA DE SOFTWARE

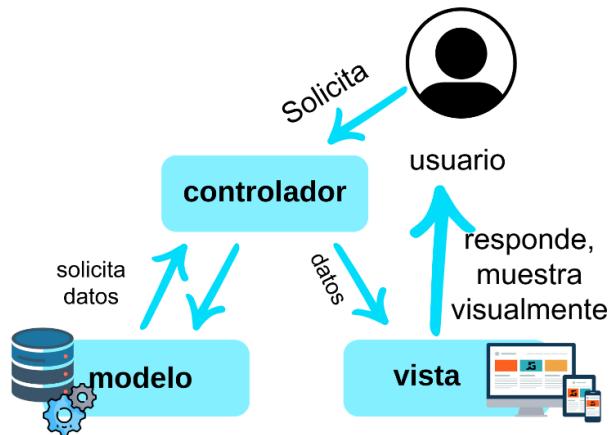
Los patrones de arquitectura de software son soluciones probadas para problemas comunes en el diseño de software. Estos patrones proporcionan un enfoque estructurado y reutilizable para organizar y gestionar el código de una aplicación.

#### 2.7.1. MVC

La arquitectura MVC (Model-View-Controller) o en español conocido como arquitectura Modelo Vista Controlador, es un enfoque utilizado en el desarrollo de aplicaciones web para organizar el código de manera estructurada y eficiente.

Se divide en tres componentes principales que son:

- **Model (Modelo):** El Modelo se encarga de representar la estructura y los datos de la aplicación, así como de gestionar la base de datos. Asegurando que la información se almacene y se manipule de manera adecuada.
- **View (Vista):** Es la capa encargada de presentar la interfaz de usuario al usuario final, recibe datos del modelo y la muestra de manera que sean comprensibles y fáciles de usar. La vista también puede permitir al usuario interactuar con la aplicación, enviando solicitudes al controlador para que este actúe en consecuencia.
- **Controller (Controlador):** Actúa como intermediario entre el modelo y la vista. Se encarga de procesar las solicitudes del usuario con el modelo para obtener los datos necesarios y pasar esos datos a la vista para su visualización.

**FIGURA N° 2:** Patrón de arquitectura MVC

**Fuente:** Elaboración propia, en base al patrón de arquitectura MVC.

### 2.7.2. MVVM

MVVM (Modelo – Vista – VistaModelo) es un patrón de arquitectura de software que se utiliza comúnmente en el desarrollo de aplicaciones de software. Este patrón se basa en la separación de la interfaz de usuario (Vista) de la lógica de negocio y los datos (Modelo), utilizando un componente adicional llamado VistaModelo como intermediario entre Vista y Modelo.

En el patrón MVVM, la Vista es responsable de mostrar la interfaz de usuario final, mientras que el Modelo representa los datos y la lógica de negocios de la aplicación. El VistaModelo actúa como un adaptador entre Vista y Modelo, convirtiendo los datos del Modelo en una forma que pueda ser mostrada fácilmente en la Vista y viceversa.

Una de las principales ventajas del patrón MVVM es que permite una clara separación de las responsabilidades en una aplicación, lo que facilita la mantenibilidad y la escalabilidad del código. Al separar la lógica de presentación de la lógica de negocio, el MVVM facilita la reutilización del código y la prueba unitaria de los componentes de la aplicación.

## **2.8. FRAMEWORK DE DISEÑO CSS**

Es una colección de estilos predefinidos y reglas de diseño que se utilizan para facilitar y agilizar el proceso de diseño de páginas web. Estos Framework proporcionan herramientas y guías que ayudan a dar estilos más coherentes y profesionales, sin tener que escribir todo el código css desde cero.

### **2.8.1. Tailwind CSS**

Tailwind CSS es un framework de diseño CSS que se centra en la creación de interfaces de usuario altamente personalizables y de aspecto profesional, se basa en clases utilitarias que permite aplicar estilos directamente a los elementos HTML, esto hace que el código sea más legible, mantenible y fácil de personalizar.

La comunidad de Tailwind CSS ha desarrollado una serie de extensiones y complementos que agregan funcionalidades al framework, como temas de diseño predefinidos, componentes personalizados y herramientas de desarrollo.

### **2.8.2. Bootstrap**

Bootstrap es un framework de código abierto desarrollado por Twitter que se utiliza para el diseño y desarrollo de sitios web y aplicaciones web responsivas.

Se basa en HTML, CSS y JavaScript, y ofrece una serie de herramientas y componentes predefinidos que permiten a los desarrolladores crear interfaces de usuario atractivas y funcionalidades de manera rápida y sencilla.

Incluye un sistema de rejilla flexible que facilita la creación de diseños responsivos, así como una amplia variedad de componentes y utilidades CSS y JavaScript que ayudan a mejorar la apariencia y la funcionalidad de un sitio web o aplicación, es muy popular debido a su facilidad de uso y su capacidad para acelerar el proceso de desarrollo web.

## **2.9. APPLICATION PROGRAMMING INTERFACE (API)**

Una API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) es un conjunto de reglas y protocolos que permite que diferentes aplicaciones informáticas se comuniquen entre sí, es el intermediario que permite que dos programas o sistemas se entiendan y trabajen juntos, incluso si están escritos en diferentes lenguajes de programación.

Permite que los programas soliciten y reciban datos o servicios de otros programas o sistemas, facilitando la integración entre diferentes aplicaciones.

## **2.10.TECNOLOGÍAS AVANZADAS DE INTERACCIÓN**

Estas tecnologías están diseñadas para mejorar la experiencia de usuario y hacer que la interacción con la tecnología sea más eficiente y efectiva.

### **2.10.1. WebSockets**

Esta Tecnología permite la comunicación en tiempo real entre un navegador web y un servidor. En lugar de enviar una solicitud al servidor y esperar una respuesta, como se hace en el caso de las solicitudes HTTP tradicionales, los Web Sockets

establecen una conexión persistente que permite enviar y recibir datos en forma instantánea.

Es como una línea directa entre el navegador y el servidor de forma continua que se mantiene abierta todo el tiempo, útil para las aplicaciones que requieren la interacción en tiempo real.

### **2.10.2. Chatbot**

Un Chatbot está diseñado para simular una conversación con los usuarios, como servicio al cliente en línea, asistentes virtuales, etc. Para proporcionar una información más rápida y personalizada a los usuarios.

## **MARCO TEÓRICO**

Usar Chatbot puede ofrecer ventajas como la disponibilidad que ofrecen en cualquier momento del día o la noche y las respuestas rápidas y consistentes.

### **2.11. SEGURIDAD INFORMÁTICA**

La seguridad informática se refiere a las medidas y prácticas diseñadas para proteger la información digital y los sistemas informáticos de acceso no autorizados, daños o robos. Garantiza la confidencialidad de la información.

#### **2.11.1. Seguridad en aplicaciones web**

La seguridad en aplicaciones web es fundamental para proteger la información contra posibles amenazas y ataques cibernéticos, se enfoca específicamente en proteger las aplicaciones web contra las vulnerabilidades.

### **2.12. PRUEBAS DE SOFTWARE**

Las pruebas de software son procesos o actividades donde se identifican errores, fallos o defectos en el software antes de que sea utilizado por los usuarios finales, ayudan a validar que el software funciona correctamente según lo diseñado, mejora la calidad del software final, y reduce los costos asociados con la corrección de errores en etapas avanzadas del ciclo de vida del software.

#### **2.12.1. Pruebas de Seguridad**

Estas pruebas se enfocan en identificar vulnerabilidades y riesgos de seguridad en una aplicación. Estas pruebas buscan detectar posibles brechas de seguridad que podrían ser atacadas malintencionadamente.

#### **2.12.2. Pruebas de integración**

Las pruebas de integración se centran en verificar que los diferentes componentes de un sistema funcionen correctamente juntos. Estas pruebas se realizan después de que los componentes individuales han sido probados de forma unitaria y buscan identificar problemas de interoperabilidad y comunicación entre componentes.

### **2.12.3. Pruebas de rendimiento**

Son un tipo de pruebas que se enfocan en evaluar el rendimiento y la capacidad de respuestas de una aplicación bajo diferentes condiciones de carga y uso, buscan identificar problemas de rendimiento que puedan afectar la experiencia de usuario o la eficiencia de la aplicación.

### **2.12.4. Pruebas de usabilidad**

Evalúan la facilidad de uso y la experiencia de usuario, Las pruebas de usabilidad buscan identificar problemas de diseño y navegación que puedan dificultar el uso de la aplicación por parte de los usuarios finales. Se puede evaluar con el uso de la aplicación de forma real es decir con usuarios reales para evaluar la usabilidad de la aplicación.

## **2.13. SISTEMA CONTROL DE VERSIONES**

Permiten gestionar cambios realizados en código fuente u otros archivos de un proyecto de software. Los sistemas de control de versiones registran los cambios realizados en los archivos a lo largo del desarrollo del software, lo que facilita el seguimiento de las modificaciones y la gestión de versiones del software.

Permiten mantener un historial completo de todas las versiones del software, lo que facilita la gestión de versiones y la facilidad de volver a una versión anterior de un proyecto o archivo en caso de errores o problemas con una nueva versión (conocido como rollback).

Además, mejora la colaboración entre equipos, ya que permite trabajar de forma remota y compartir los cambios de manera eficiente.

**TABLA N° 7:** Tipos de sistemas de control de versiones

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	SISTEMA
Sistema de control de versiones local	Guarda versiones de archivos en sistema local. Es útil para llevar un historial de cambios y revertir a versiones si es necesario.	<ul style="list-style-type: none"><li>• RCS (Revision Control System)</li></ul>
Sistema control de versiones centralizado	Almacena versiones en un servidor central. Permitiendo a los usuarios acceder y modificar los archivos a través de este servidor. Facilita la colaboración de proyectos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• CVS (Concurrent Versions System)</li><li>• SVN (Subversion)</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los paradigmas de programación.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	SISTEMA
Sistema control de versiones distribuido	Permite a los usuarios trabajar independientemente, cada usuario tiene una copia completa del repositorio, permite trabajar en las propias copias locales. Este enfoque permite trabajar de forma descentralizada y sin conexión a internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Git</li> <li>• Mercurial</li> </ul>
Sistema control de versiones en la nube	Almacena repositorio en la nube para acceso remoto, permite el acceso y la colaboración desde cualquier lugar con conexión a internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• GitHub</li> <li>• GitLab</li> <li>• Bitbucket</li> </ul>

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los paradigmas de programación.

### 2.13.1.Git

Git es un sistema de control de versiones distribuido, facilita el seguimiento y la gestión de cambios en proyectos de desarrollo de software. Permite a los equipos colaborar de manera eficiente al mantener un historial completo de las modificaciones realizadas en los archivos, esto facilita en la identificación de errores y la coordinación entre los miembros del equipo.

Git se utiliza a través de una línea de comandos o mediante interfaces gráficas, y su flexibilidad y potentes capacidades de ramificación y fusión lo convierten en una herramienta esencial para el desarrollo de software.

### **2.13.2. GitHub**

Permite a los desarrolladores almacenar y gestionar sus repositorios de código de forma remota, GitHub es un sistema control de versiones en la nube, se utiliza principalmente para el control de versiones y la colaboración en proyectos de desarrollo de software, mediante una plataforma de alojamiento de código basado en la web.

Ofrece muchas herramientas para la planificación de proyectos, el seguimiento de problemas y la integración continua

Es como una red social para programadores, un lugar donde se puede guardar y compartir código de programación, permite el trabajo en grupo y controlar los cambios de manera muy eficiente.

## **2.12. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO Y GESTIÓN DE PROYECTOS**

### **2.12.1. Visual Studio Code**

Al adentrarse en el mundo del desarrollo de software, es esencial contar con herramientas que hagan este proceso más accesible. Visual Studio Code es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft, que se utiliza principalmente en el desarrollo software, es una herramienta versátil y personalizable que ofrece funciones avanzadas para escribir, editar y depurar código en una amplia variedad de lenguajes de programación.

Esta herramienta de desarrollo ofrece características como resaltado de sintaxis, autocompletado de código, navegación rápida entre archivos y la capacidad de integrarse con herramientas de control de versiones como GIT, lo que lo hace fácil de usar.

### **2.12.2. Laragon**

Cuando se trata de desarrollo web en entornos locales, Laragon es una herramienta que sobresale. Proporciona un ambiente de desarrollo completo, se puede configurar un servidor web local con facilidad, lo que permite trabajar en proyectos sin necesidad de una conexión a internet.

Laragon es especialmente apreciado por su simplicidad y velocidad, tiene una interfaz intuitiva que permite crear y administrar proyectos web con facilidad.

Además de ser una herramienta poderosa para el desarrollo local, Laragon también ofrece características avanzadas como la capacidad de crear administrar bases de datos, lo que lo hace una opción completa y versátil para el desarrollo web.

### **2.12.3. HeidiSQL**

En el mundo del desarrollo de base de datos, HeidiSQL destaca como una herramienta esencial ya que es un programa diseñado para facilitar la gestión y manipulación de bases de datos MYSQL, MariaDB y PostgreSQL, entre otros sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

HeidiSQL permite poder conectarse a la base de datos, ejecutar consultas SQL, modificar estructuras de bases de datos y gestionar datos muy eficazmente.

### **2.12.4. Start UML**

Start UML es una herramienta de modelado visual utilizada en ingeniería de software para diseñar y visualizar sistemas de software, se puede crear diagramas UML (Unified Modeling Language) que representan diferentes aspectos de un sistema, como su estructura, comportamiento y relaciones entre sus componentes. Esta herramienta es especialmente útil durante la fase de diseño de software, ya que permite planificar la arquitectura de un sistema antes de comenzar a escribir código.

Los diagramas UML con Start UML sirven como una representación gráfica que ayuda a los equipos de desarrollo a comunicarse de manera efectiva y garantiza que todos tengan una comprensión común del sistema que están construyendo.

#### **2.12.5. Trello**

Prácticamente Trello sirve como una pizarra digital donde se puede organizar las tareas y proyectos de forma intuitiva y colaborativa. Es una herramienta, una plataforma de gestión de proyectos basada en tableros visuales que permiten organizar tareas en listas y tarjetas. Cada tarjeta puede contener información detallada sobre una tarea específica, incluyendo fechas límite, archivos adjuntos, comentarios y asignaciones a miembros del equipo.

Trello se utiliza en una variedad de contextos, desde la gestión de proyectos de software hasta la planificación de eventos y la organización personal. Su interfaz es fácil de usar y su capacidad para adaptarse a diferentes metodologías de trabajo lo hacen popular por su manera efectiva de permitir la organización y colaboración.

#### **2.12.6. Lucidchart**

Lucidchart es una herramienta de diagramación en línea que permite a individuos y equipos crear diagramas y flujos de trabajo de manera colaborativa y visualmente atractiva, los usuarios pueden crear una amplia variedad de diagramas, como diagramas de flujo, diagramas de red, mapas mentales y organigramas, entre otros.

# **CAPÍTULO III**

## **MARCO PRÁCTICO**

**CAPÍTULO III****MARCO PRÁCTICO****3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

El presente proyecto se desarrollará siguiendo la metodología ágil Scrum, esta metodología permitirá gestionar el proyecto de manera iterativa e incremental, lo que quiere decir que se trabajará en iteraciones cortas y repetitivas llamadas Sprints, y se desarrollará por partes en cada Sprint, se añadirá un nuevo incremento de funcionalidad a la aplicación web. adaptándose a los cambios y asegurando la entrega de la aplicación web en el tiempo establecido.

Se trabajará de forma individual adaptando la metodología para que los roles de Scrum Master, Product Owner y Equipo de Desarrollo sean asumidos de manera individual, para gestionar todos los aspectos del proyecto, desde la planificación hasta la entrega del producto final.

Para adaptar la metodología Scrum a un entorno individual, se implementará prácticas agiles que permitan una gestión eficiente del proyecto. Esto incluirá la utilización de herramientas digitales para la planificación de Sprints y la organización de tareas. Además, se fomentará la autoorganización y la toma de decisiones autónoma para asegurar la calidad y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

**3.2. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM****3.2.1. Tipos de usuarios**

La aplicación estará diseñada para tres tipos de usuarios principales, cada uno con roles y funciones específicas. Esto garantizará una experiencia personalizada y adaptada a las necesidades de cada usuario. Como también permitirá una mejor organización y gestión de la información, facilitando la interacción entre los usuarios y optimizando los procesos clínicos y administrativos de la clínica dental.

**TABLA N° 8:** Tipos de usuarios.

TIPO DE USUARIO	DESCRIPCIÓN
Administrador	Usuario con privilegios para gestionar el sistema, incluyendo la administración de usuarios, gestión de citas, pacientes, odontólogos.
Odontólogo	Profesional de la salud dental que utiliza la aplicación para gestionar sus pacientes, citas y tratamientos odontológicos.
Paciente	Usuario que utiliza la aplicación para gestionar sus citas y visualización y manejo de datos personales.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a los tipos de usuarios.

### 3.2.2. Historias de usuario

A continuación, se presentan las historias de usuario, las cuales ofrecen una visión clara y centrada en las necesidades y expectativas del usuario. Estas historias son fundamentales para garantizar que cada funcionalidad incorporada al producto final agregue un valor significativo y tangible. Cada historia de usuario representa un requisito específico del usuario final, expresado de manera simple y concisa, lo que facilita su comprensión y seguimiento durante el desarrollo del proyecto. Al enfocarse en las historias de usuario, se busca asegurar que el producto final satisfaga las necesidades reales de los usuarios y cumpla con sus expectativas.

La utilización de historias de usuario es una práctica común en la metodología ágil Scrum, donde construyen la base del Product Backlog, por lo cual lo convierten en un instrumento invaluable para el éxito del proyecto dentro de la implementación de la metodología ágil scrum.

**TABLA N° 9:** Crear cuenta paciente.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-001	<b>Nombre:</b> Crear cuenta paciente
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Crear cuenta en la aplicación para el uso como paciente.
<b>Para</b>	Acceder a los servicios para pacientes de la clínica.
<b>Descripción:</b>	Los administradores podrán crear una cuenta para cada paciente, para que puedan acceder a los servicios de la clínica.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 10:** Crear cuenta administrador.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-002	<b>Nombre:</b> Crear cuenta administrador
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Crear una cuenta en la aplicación para el uso como administrador.
<b>Para</b>	Acceder a las funciones como administrador dentro de la aplicación.
<b>Descripción:</b>	Permite la creación de una cuenta específica para administradores en la aplicación, los administradores podrán acceder a todas las funciones administrativas.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 11:** Crear cuenta odontólogo.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-003	<b>Nombre:</b> Crear cuenta odontólogo
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Crear una cuenta en la aplicación para el uso como odontólogo.
<b>Para</b>	Acceder a las funciones como odontólogo dentro de la aplicación.
<b>Descripción:</b>	Permite la creación de una cuenta específica para odontólogos en la aplicación, los odontólogos podrán acceder a todos los datos clínicos.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 12:** Reservar cita Paciente.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-004	<b>Nombre:</b> Reservar cita
<b>Como</b>	Paciente
<b>Quiero</b>	Reservar una cita en la clínica a través de la aplicación.
<b>Para</b>	Programar las visitas médicas de manera conveniente.
<b>Descripción:</b>	Los pacientes podrán reservar citas en la clínica utilizando la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 13:** Reservar cita Administrador.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-005	<b>Nombre:</b> Reservar cita
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Reservar múltiples cita en la clínica a través de la aplicación.
<b>Para</b>	Programar las visitas médicas de manera conveniente.
<b>Descripción:</b>	El administrador puede programar de una a múltiples citas para los pacientes.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 14:** Reservar cita Odontólogo.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-006	<b>Nombre:</b> Reservar cita
<b>Como</b>	Odontólogo
<b>Quiero</b>	Reservar múltiples cita en la clínica a través de la aplicación.
<b>Para</b>	Programar las visitas médicas de manera conveniente.
<b>Descripción:</b>	El odontólogo puede programar de una a múltiples citas para los pacientes.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 15:** Iniciar sesión como administrador.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-007	<b>Nombre:</b> Iniciar sesión como administrador
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Iniciar sesión en la aplicación.
<b>Para</b>	Gestionar la clínica y los usuarios.
<b>Descripción:</b>	Los administradores podrán iniciar sesión utilizando sus credenciales para acceder a las funciones de gestión y administración de la clínica.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 16:** Iniciar sesión como odontólogo.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-008	<b>Nombre:</b> Iniciar sesión como odontólogo.
<b>Como</b>	Odontólogo.
<b>Quiero</b>	Iniciar sesión en la aplicación.
<b>Para</b>	Acceder a mis funciones y tareas.
<b>Descripción:</b>	Los odontólogos podrán iniciar sesión utilizando sus credenciales para acceder a sus funciones y tareas dentro de la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 17:** Cerrar sesión.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-009	<b>Nombre:</b> Cerrar sesión
<b>Como</b>	Todos los usuarios
<b>Quiero</b>	Cerrar sesión en la aplicación.
<b>Para</b>	Proteger mi cuenta contra accesos no autorizados.
<b>Descripción:</b>	Todos los usuarios podrán cerrar sesión para proteger su cuenta cuando terminan de usar la aplicación.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 18:** Gestionar horarios.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-010	<b>Nombre:</b> Gestionar horarios
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Administrar los horarios de odontólogos.
<b>Para</b>	Controlar la disponibilidad de horarios.
<b>Descripción:</b>	El administrador podrá gestionar y asignar los horarios de trabajo de los odontólogos para asegurar una cobertura óptima de los servicios.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 19:** Gestionar sucursales.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-011	<b>Nombre:</b> Gestionar sucursales
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Administrar las sucursales de la clínica.
<b>Para</b>	Mantener la organización y control de cada sede.
<b>Descripción:</b>	El administrador podrá gestionar la información y el funcionamiento de las distintas sucursales de la clínica.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 20:** Gestionar especialidades.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-012	<b>Nombre:</b> Gestionar especialidades
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Administrar las especialidades disponibles.
<b>Para</b>	Ofrecer una atención especializada a los pacientes.
<b>Descripción:</b>	El administrador podrá gestionar las especialidades odontológicas disponibles en la clínica, asegurando que los pacientes reciban la atención adecuada.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 21:** Gestionar citas.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-013	<b>Nombre:</b> Gestionar citas
<b>Como</b>	Administrador
<b>Quiero</b>	Administrar las citas del paciente.
<b>Para</b>	Mejorar la organización y flujo de trabajo.
<b>Descripción:</b> El administrador podrá gestionar y organizar las citas de los pacientes.	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 22:** Consultar historial de citas.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-014	<b>Nombre:</b> Consultar historial de citas
<b>Como</b>	Paciente
<b>Quiero</b>	Consultar el historial de citas.
<b>Para</b>	Revisar visitas y tratamientos anteriores.
<b>Descripción:</b> Los pacientes podrán consultar un historial detallado de todas las citas que han tenido en la clínica, incluyendo fechas.	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 23:** Gestionar historias clínicas.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-015	<b>Nombre:</b> Gestionar historias clínicas.
<b>Como</b>	Odontólogo.
<b>Quiero</b>	Administrar las historias clínicas de los pacientes.
<b>Para</b>	Mantener un registro completo y ordenado.
<b>Descripción:</b> El odontólogo podrá gestionar las historias clínicas de los pacientes, asegurando un registro completo y ordenado de todos los datos médicos.	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 24:** Gestionar odontograma.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-016	<b>Nombre:</b> Gestionar odontograma
<b>Como</b>	Odontólogo
<b>Quiero</b>	Administrar las odontogramas de los pacientes.
<b>Para</b>	Mantener un registro visual del estado dental.
<b>Descripción:</b> Los odontólogos podrán gestionar y actualizar los odontogramas de los pacientes, proporcionando un registro visual del estado dental de cada paciente.	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 25:** Gestionar tratamientos.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-017	<b>Nombre:</b> Gestionar tratamientos
<b>Como</b>	Odontólogo
<b>Quiero</b>	Administrar tratamientos de los pacientes.
<b>Para</b>	Planificar y realizar los tratamientos necesarios.
<b>Descripción:</b>	Los odontólogos podrán gestionar y planificar los tratamientos necesarios para cada paciente, asegurando una atención continua y adecuada.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 26:** Consultar historial de tratamientos.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>Id:</b> HU-018	<b>Nombre:</b> Consultar historial de tratamientos
<b>Como</b>	Paciente
<b>Quiero</b>	Consultar el historial de tratamientos.
<b>Para</b>	Revisar los procedimientos realizados.
<b>Descripción:</b>	Los pacientes podrán ver un historial de todos los tratamientos que han recibido en la clínica.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

**TABLA N° 27:** Gestionar recetas médicas.

<b>HISTORIA DE USUARIO</b>	
<b>ID:</b> HU-019	<b>Nombre:</b> Gestionar recetas médicas
<b>Como</b>	Odontólogo
<b>Quiero</b>	Administrar las recetas médicas de los pacientes.
<b>Para</b>	Proveer las medicaciones necesarias.
<b>Descripción:</b> Los odontólogos podrán gestionar y emitir recetas médicas para los pacientes, asegurando que reciban las medicaciones necesarias para su tratamiento.	

**Fuente:** Elaboración propia, en base a historias de usuario.

### 3.2.3. Product backlog

A continuación, se presentarán los detalles específicos de las funcionalidades y requerimientos que formarán parte de Product Backlog. Cada elemento en esta lista está identificado por un número único (ID) y se describe brevemente su nombre, su función (descripción), su prioridad en la lista y la estimación de esfuerzo requerida para su implementación. Estos detalles ayudan al entendimiento de la planificación de los Sprints de desarrollo.

La prioridad en el contexto del Product Backlog se refiere a la importancia relativa de cada elemento en la lista. Esta prioridad ayuda a enfocarse en las funcionalidades más importantes y a planificar su trabajo de manera efectiva. En esta tabla se explicará el significado de cada nivel de prioridad asignado a los elementos del Product Backlog.

TABLA N° 28: Escala de prioridad.

PRIORIDAD	COMPLEJIDAD	DESCRIPCIÓN
1	Crítica	Funcionalidades esenciales que deben implementarse en el próximo sprint para cumplir con los objetivos principales del proyecto.
2	Alta	Funcionalidades importantes que deben abordarse en los siguientes Sprints.
3	Media	Funcionalidades que aportan valor, pero no son urgentes y pueden abordarse después de las de prioridad alta.
4	Baja	Funcionalidades deseables, pero no esenciales, que se pueden abordar en futuras iteraciones o propuestas.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de prioridad.

La estimación se refiere al esfuerzo o complejidad relativa de cada elemento en la lista. La estimación ayuda a planificar el trabajo y asignar recursos de manera adecuada.

La estimación en la metodología ágil puede variar dependiendo de la organización del proyecto, pero hay algunas prácticas comunes que se consideran más formales como lo es la utilización de la secuencia de Fibonacci para asignar valores relativos a las tareas.

En la siguiente tabla se explicará el significado de cada nivel de estimación asignado a los elementos.

**TABLA N° 29:** Escala de Estimaciones.

ESTIMACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Tareas muy pequeñas que se pueden completar en poco tiempo, generalmente en menos de un día de trabajo.
2	Tareas pequeñas que se pueden completar en uno o dos días de trabajo.
3	Tareas medianas que pueden llevar varios días de trabajo, pero no son demasiado complejas ni tienen dependencias significativas.
5	Tareas grandes que pueden requerir varios días de trabajo
8	Tareas muy grandes que pueden llevar una o dos semanas de trabajo y tienen una complejidad considerable.
13	Tareas enormes que pueden llevar varias semanas de trabajo.
21	Tareas de tamaño considerablemente mayor que las anteriores, que pueden llevar un mes o más de trabajo y requieren una planificación detallada.

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

El desarrollo de la aplicación web de gestión de datos clínicos odontológicos, se basa en un conjunto de requerimientos que forma parte del Product Backlog.

Se presentará una tabla que detalla los requerimientos, mostrando su prioridad y estimación siguiendo los datos establecidos en las tablas de prioridades y estimaciones. Estos requerimientos abarcan diversas funcionalidades que se realizarán a lo largo del proyecto.

TABLA N° 30: Product Backlog.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-001	Recolección de requisitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar entrevistas para identificar necesidades.</li> <li>Analizar documentos existentes (historias clínicas en papel, registro de citas, etc.).</li> </ul>	3	3
REQ-002	Historias de Usuario	<ul style="list-style-type: none"> <li>Creación de historias de usuario detalladas para administrador, odontólogo y paciente</li> </ul>	2	3
REQ-003	Diagramas de Casos de Uso	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación y modelado de casos de uso para cada rol.</li> </ul>	2	3
REQ-004	Diseño de Base de Datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño del esquema de base de datos</li> </ul>	1	8

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-005	Configuración del Entorno de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación y configuración de herramientas y entornos necesarios para el desarrollo.</li> </ul>	2	3
REQ-006	Creación de mockups	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseñar interfaz de usuario para mostrar la estructura y funcionalidades de la aplicación.</li> </ul>	2	5
REQ-007	Gestión de Usuarios (Administradores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funcionalidades para gestionar datos de administradores (creación, edición, listado, búsqueda).</li> </ul>	2	5

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

**MARCO PRÁCTICO**

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-008	Gestión de Horarios (Administradores)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar los horarios de los administradores.</li> </ul>	2	3
REQ-009	Gestión de Usuarios (Odontólogos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar datos de odontólogos (creación, edición, listado, búsqueda)</li> </ul>	2	5
REQ-010	Gestión de Horarios (Odontólogos)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar los horarios de los odontólogos.</li> </ul>	2	3
REQ-011	Gestión de usuarios (Pacientes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar datos de pacientes (creación, edición, listado, búsqueda)</li> </ul>	1	5

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-012	Gestión de Historias clínicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar historias clínicas (creación, edición, listado, búsqueda)</li> </ul>	1	5
REQ-013	Gestión de citas médicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar citas médicas (creación, edición, eliminación, listado, búsqueda)</li> </ul>	1	5
REQ-014	Gestión del Odontograma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar odontograma (registrar y actualizar).</li> </ul>	2	8
REQ-015	Gestión de tratamientos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar tratamientos (registrar y actualizar).</li> </ul>	2	3

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-016	Gestión de recetas médicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para gestionar recetas médicas (creación, edición, eliminación, listado, búsqueda)</li> </ul>	2	3
REQ-017	Gestión de recetas médicas Formato PDF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Funcionalidades para la generación de formato pdf recetas.</li> </ul>	2	2
REQ-018	Integración de Chatbot	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integración de un Chatbot para interacción con pacientes y proporcionar información de servicios.</li> </ul>	3	5
REQ-019	Integración de WebSockets	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación de notificaciones en tiempo real usando WebSockets</li> </ul>	1	8

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

ID	NOMBRE	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
REQ-020	Pruebas Unitarias y de integración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Validar el funcionamiento correcto de unidades individuales y cuando se combinen entre sí.</li> </ul>	1	3
REQ-021	Pruebas de Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación de la experiencia del usuario mediante pruebas de usabilidad.</li> </ul>	2	5
REQ-022	Pruebas de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realización de pruebas de seguridad para identificar y mitigar vulnerabilidades.</li> </ul>	1	5
REQ-023	Pruebas de rendimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluación del rendimiento del sistema bajo cargas.</li> </ul>	1	5

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la escala de estimaciones.

### 3.2.4. Sprint backlog

A continuación, se presentará la tabla de Sprint Backlog, la cual detalla los requerimientos que se abordará durante cada sprint.

**TABLA N° 31:** Sprint Backlog.

<b>Sprint 1: Recolección de requisitos y configuración inicial</b>					
<b>SPRINT</b>	<b>ID</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ENCARGADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>ESTIMACIÓN</b>
Sprint 1	REQ-001	Recolección de requisitos	Diana Andrea Bejar Castro	3	3
Sprint 1	REQ-002	Historias de Usuario	Diana Andrea Bejar Castro	2	3
Sprint 1	REQ-003	Diagramas de Casos de Uso	Diana Andrea Bejar Castro	2	3
Sprint 1	REQ-004	Diseño de Base de Datos	Diana Andrea Bejar Castro	1	8
Sprint 1	REQ-005	Configuración del Entorno de Desarrollo	Diana Andrea Bejar Castro	2	3

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología ágil Scrum.

Sprint 2: Diseño y gestión inicial de usuarios					
SPRINT	ID	NOMBRE	ENCARGADO	PRIORIDAD	ESTIMACIÓN
Sprint 2	REQ-006	Creación de mockups	Diana Andrea Bejar Castro	2	5
Sprint 2	REQ-007	Gestión de Usuarios - Administradores	Diana Andrea Bejar Castro	2	5
Sprint 2	REQ-008	Gestión de Horarios - Administradores	Diana Andrea Bejar Castro	2	3
Sprint 2	REQ-009	Gestión de Usuarios - Odontólogos	Diana Andrea Bejar Castro	2	5
Sprint 2	REQ-010	Gestión de Horarios - Odontólogos	Diana Andrea Bejar Castro	2	3

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología ágil Scrum.

<b>Sprint 3: Gestión avanzada de usuarios y datos clínicos</b>					
<b>SPRINT</b>	<b>ID</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ENCARGADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>ESTIMACIÓN</b>
Sprint 3	REQ-011	Gestión de Horarios – Pacientes	Diana Andrea Bejar Castro	1	5
Sprint 3	REQ-012	Gestión de Historias clínicas	Diana Andrea Bejar Castro	1	5
Sprint 3	REQ-013	Gestión de Citas médicas	Diana Andrea Bejar Castro	1	5
Sprint 3	REQ-014	Gestión del Odontograma	Diana Andrea Bejar Castro	2	8
Sprint 3	REQ-015	Gestión de tratamientos	Diana Andrea Bejar Castro	2	3
Sprint 3	REQ-016	Gestión de recetas médicas	Diana Andrea Bejar Castro	2	3

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología ágil Scrum.

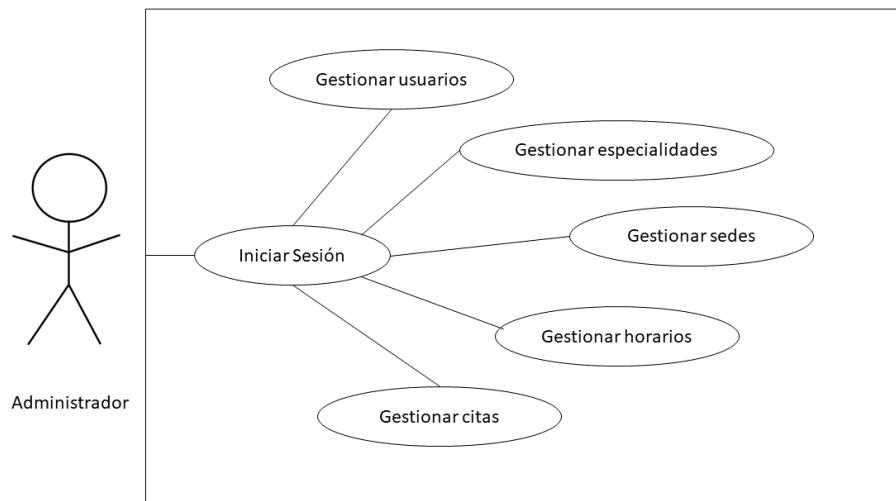
<b>Sprint 4: Integraciones y mejoras tecnológicas</b>					
<b>SPRINT</b>	<b>ID</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>ENCARGADO</b>	<b>PRIORIDAD</b>	<b>ESTIMACIÓN</b>
Sprint 4	REQ-017	Generación de recetas PDF	Diana Andrea Bejar Castro	2	2
Sprint 4	REQ-018	Integración de Chatbot	Diana Andrea Bejar Castro	3	5
Sprint 4	REQ-019	Integración WebSockets	Diana Andrea Bejar Castro	1	8
<b>Sprint 5: Pruebas y Aseguramiento de la calidad</b>					
Sprint 5	REQ-020	Pruebas unitarias y de integración	Diana Andrea Bejar Castro	1	3
Sprint 5	REQ-021	Pruebas de usabilidad	Diana Andrea Bejar Castro	2	5
Sprint 5	REQ-022	Pruebas de Seguridad	Diana Andrea Bejar Castro	1	5
Sprint 5	REQ-023	Pruebas de rendimiento	Diana Andrea Bejar Castro	1	5

**Fuente:** Elaboración propia, en base a la metodología ágil Scrum.

### 3.3. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

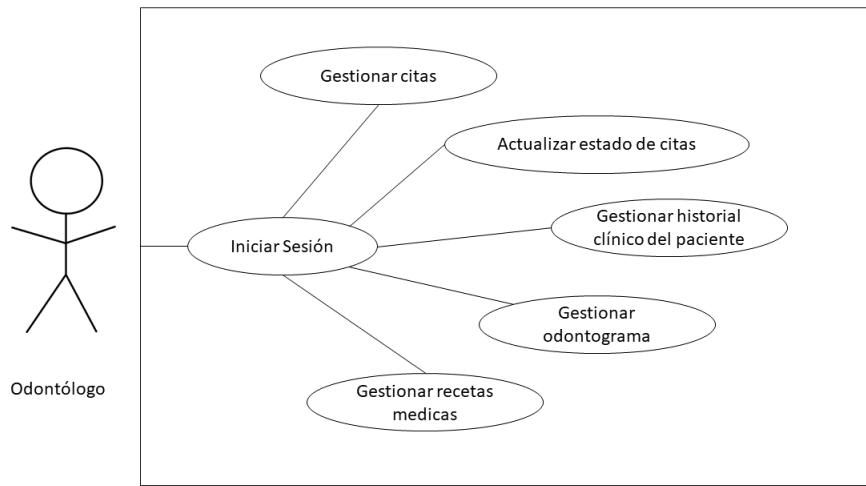
A continuación, se presentarán una serie de casos de uso diseñados para la aplicación web de gestión de datos clínicos. Estos casos de uso describen las funcionalidades esenciales que cada usuario puede realizar.

**FIGURA N° 3:** Caso de Uso Administrador.



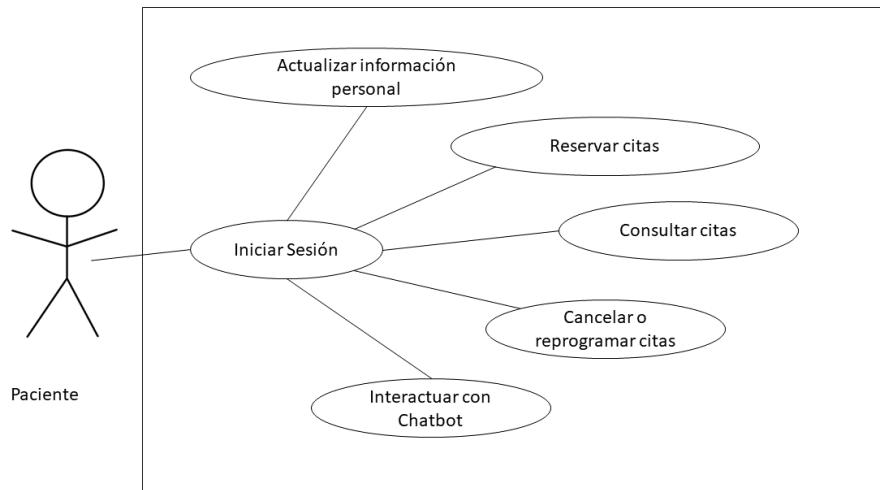
**Fuente:** Elaboración propia, Caso de uso Administrador.

**Descripción:** El Administrador desempeña un papel fundamental en la gestión de la clínica, asegurando que todas las funciones desde la gestión de usuarios, sedes, especialidades, horarios de los odontólogos se realicen de manera eficiente y efectiva. Este caso de uso ilustra cómo el administrador centraliza y optimiza la operación diaria, garantizando un servicio de calidad tanto para los pacientes como para el personal de la clínica.

**FIGURA N° 4:** Caso de Uso Odontólogo.

**Fuente:** Elaboración propia, Caso de uso Administrador.

**Descripción:** El odontólogo utiliza la aplicación web para gestionar de manera integral la atención de sus pacientes, desde la programación y seguimiento de citas hasta la actualización de historiales clínicos y gestión de tratamientos. Este caso de uso ilustra las funcionalidades que puede realizar el odontólogo dentro de la aplicación, tener este enfoque nos ayuda a reconocer cada tarea que realiza el odontólogo esto permite asegurar una atención precisa y de alta calidad para cada paciente.

**FIGURA N° 5:** Caso de Uso Paciente.

**Fuente:** Elaboración propia, Caso de uso Administrador.

**Descripción:** El paciente utiliza la aplicación web para gestionar su interacción con la clínica, asegurando que sus datos estén correctos, sus citas organizadas y sus tratamientos monitoreados, es decir, que el paciente puede seguir y revisar el progreso de sus tratamientos médicos. Esta herramienta nos muestra un control completo sobre su atención médica, mejorando su experiencia y facilitando el acceso a los servicios clínicos.

### 3.4. PRIMER SPRINT

En el Primer Sprint del proyecto, se llevó a cabo la recolección exhaustiva de datos de la clínica dental para la creación y diseño de la base de datos. Este proceso incluyó la identificación y análisis detallado de los requerimientos específicos del sistema. Esta fase inicial fue fundamental para establecer los cimientos tecnológicos necesarios que facilitaran la gestión de la información relevante dentro del entorno del proyecto.

### **3.4.1. Recolección de requisitos**

En la etapa de recolección de datos en la clínica dental, se implementó un proceso estructurado y meticuloso para obtener información relevante, implicó la realización de entrevistas con el personal médico y administrativo para comprender sus necesidades y desafíos específicos en la gestión diaria de la clínica.

Esto incluyó observaciones directas de cómo se almacenaban los registros, lo que involucró visitas al archivo físico donde los datos se guardaban en carpetas organizadas, proporcionando una visión detallada del sistema actual de gestión de información, (**Ver anexos II**).

Además, se recolectó los datos de la hoja utilizada para registrar historiales clínicos y odontogramas, (**Ver anexos II**).

### **3.4.2. Diseño e implementación de la base de datos**

Durante el extenso proceso de diseño e implementación de la base de datos para la clínica dental, se tomó la decisión estratégica de emplear PostgreSQL como robusto sistema de gestión de bases de datos, integrado de manera eficiente dentro del entorno de desarrollo Laragon junto con la herramienta de administración HeidiSQL.

Este enfoque fue fundamental para establecer una estructura sólida y eficiente destinada a la gestión integral de datos clínicos. Se diseñaron tablas específicas para almacenar información detallada, como historiales médicos completos, registros de odontogramas, citas programadas y datos administrativos relevantes.

A continuación, se mostrarán los datos almacenados en la base de datos utilizando HeidiSQL.

FIGURA N° 6: Tablas de la base de datos HeidiSQL.

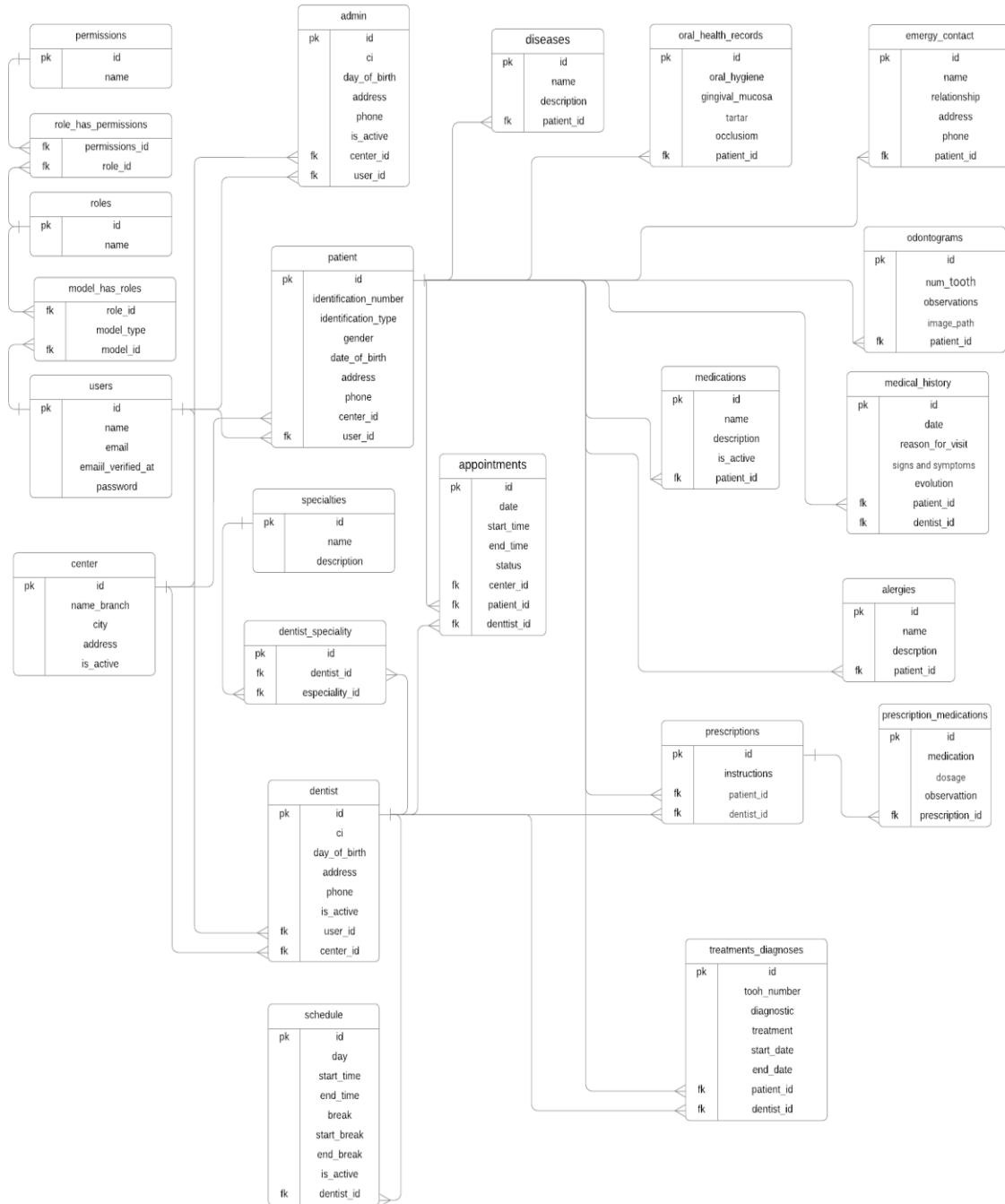
The screenshot shows the HeidiSQL interface with the 'public' schema selected. The left pane lists 24 tables, and the right pane displays their details. The tables are:

Nombre	Filas	Tamaño	Creado
public.admins		24.0 KiB	
public.allergies		8.0 KiB	
public.appointments	49	24.0 KiB	
public.centers		24.0 KiB	
public.dentists		24.0 KiB	
public.dentist_specialty		16.0 KiB	
public.diseases		8.0 KiB	
public.emergency_contacts		24.0 KiB	
public.failed_jobs		8.0 KiB	
public.medications		8.0 KiB	
public.migrations	24	48.0 KiB	
public.model_has_permissions		0 B	
public.model_has_roles		16.0 KiB	
public.odontograms		24.0 KiB	
public.oral_health_records		8.0 KiB	
public.password_reset_tokens		8.0 KiB	
public.patients		24.0 KiB	
public.permissions		24.0 KiB	
public.personal_access_tokens		8.0 KiB	
public.prescriptions		24.0 KiB	
public.prescription_medications		24.0 KiB	
public.roles		24.0 KiB	
public.role_has_permissions	10	16.0 KiB	
public.schedules		56.0 KiB	
public.sessions		72.0 KiB	

**Fuente:** Elaboración propia.

A continuación, se presentará el modelo entidad-relación (ER) desarrollado para la base de datos de la clínica dental, diseñado con el objetivo de visualizar la estructura y relaciones entre entidades clave como pacientes, citas médicas, historiales clínicos y personal médico. Este modelo ofrece una representación gráfica que facilita la comprensión de cómo se organizan y relacionan los datos dentro del sistema, proporcionando una base sólida para la gestión eficiente de la información clínica y administrativa en el contexto del consultorio odontológico.

**FIGURA N° 7:** Modelo Entidad – Relación.



**Fuente:** Elaboración propia.

### 3.5. SEGUNDO SPRINT

Durante el segundo sprint del proyecto, se llevó a cabo la creación de mockups y la implementación de las vistas destinadas a la gestión de datos de usuarios. Este proceso incluyó el diseño detallado de las interfaces de usuario que facilitan la manipulación y administración eficiente de la información. Las vistas desarrolladas proporcionan una representación visual clara de cómo interactuar con los datos relacionados con usuarios, asegurando una experiencia de usuario intuitiva y funcional en el contexto de la aplicación web.

#### 3.5.1. Diseño y gestión inicial de usuarios

Al definir claramente las interfaces de usuario, se establece una guía coherente para el desarrollo posterior, asegurando que las funcionalidades diseñadas satisfagan las necesidades específicas del usuario final de manera eficiente y efectiva.

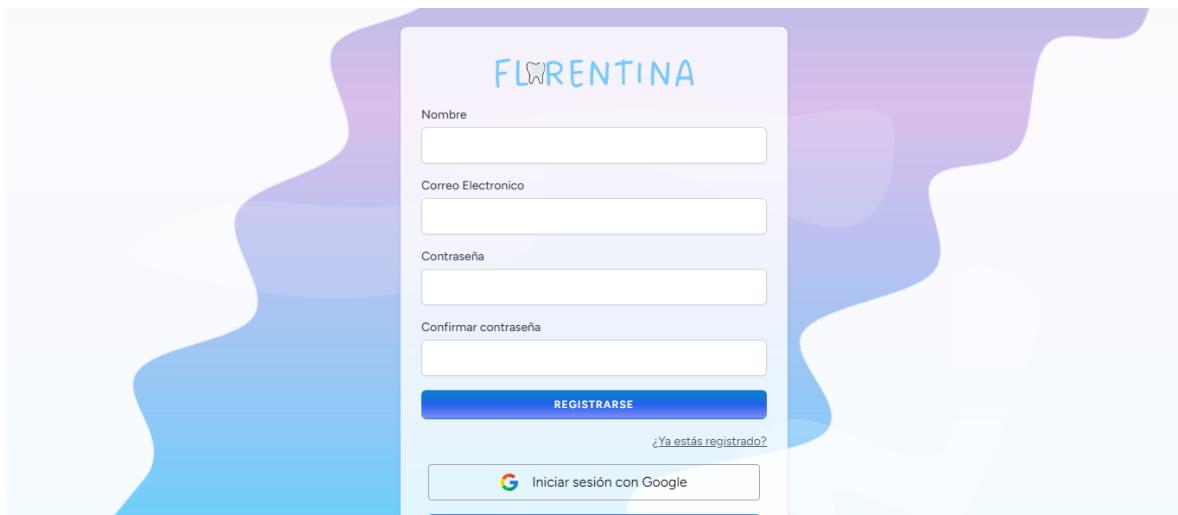
A continuación, se presentarán las vistas diseñadas para la gestión de usuarios en el contexto del proyecto.

**FIGURA N° 8:** Página de Inicio.



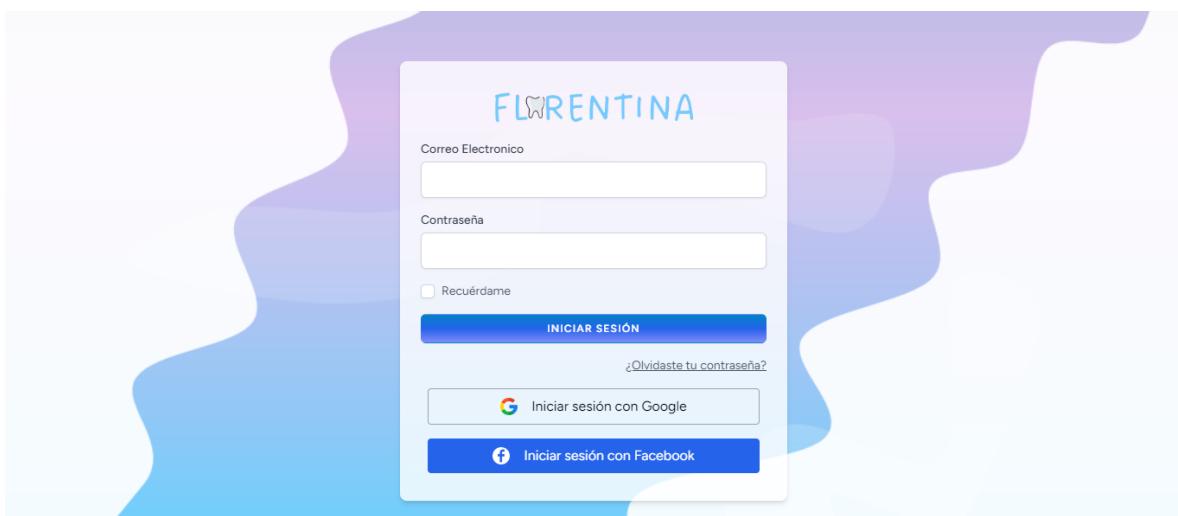
**Fuente:** Elaboración propia.

La página de inicio se presenta como la vista principal para todos los usuarios, proporcionando información detallada sobre la clínica dental.

**FIGURA N° 9:** Página de registro de Pacientes.

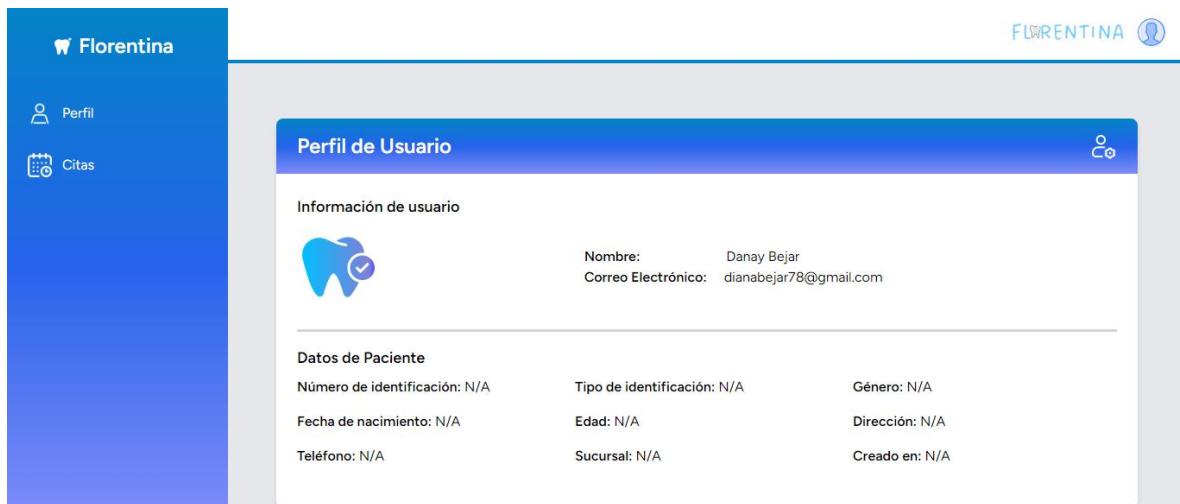
**Fuente:** Elaboración propia.

La página de registro permite a los pacientes inscribirse proporcionando sus datos personales o accediendo con sus cuentas de Google o Facebook.

**FIGURA N° 10:** Página de inicio de sesión.

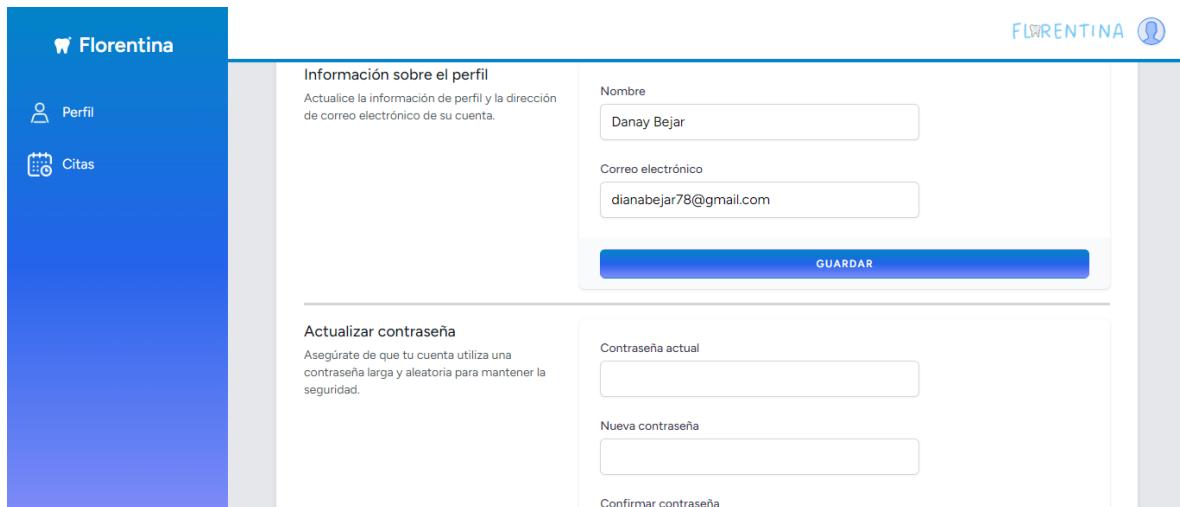
**Fuente:** Elaboración propia.

En la página de inicio de sesión, los pacientes pueden acceder a sus datos e ingresar al sitio, además de iniciar sesión utilizando sus cuentas de Google o Facebook.

**FIGURA N° 11:** Inicio como Paciente.

**Fuente:** Elaboración propia.

La vista principal del paciente al ingresar a la página muestra sus datos personales junto con un menú donde puede elegir registrar citas y gestionar su información personal.

**FIGURA N° 12:** Gestión de datos personales.

**Fuente:** Elaboración propia.

El paciente, el odontólogo o administrador tiene la capacidad de gestionar sus datos personales como el nombre, correo electrónico y contraseña, además de poder revisar sus sesiones de navegación.

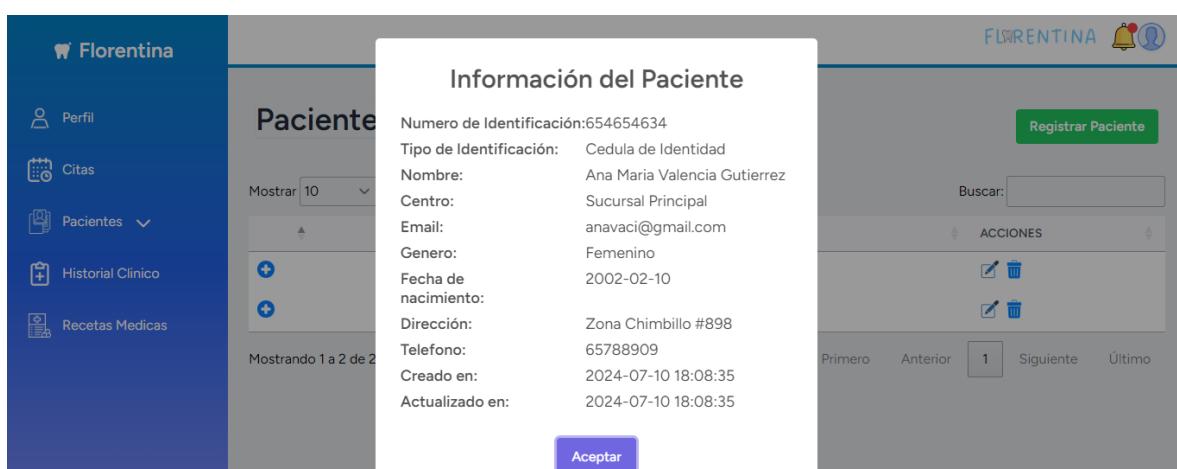
**FIGURA N° 13:** Inicio a la página como Dentista.



**Fuente:** Elaboración propia.

Al iniciar sesión en la página como dentista, se mostrarán sus datos personales automáticamente.

**FIGURA N° 14:** Gestión de datos de Pacientes.



**Fuente:** Elaboración propia.

Tanto como el administrador como el dentista pueden gestionar los datos de los pacientes, buscar y ver toda su información registrada.

**FIGURA N° 15:** Editar datos de Pacientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los administradores y los dentistas tienen la capacidad de editar los datos personales de los pacientes como sus datos personales, correo electrónico, restauración de contraseña en caso de olvido y los contactos de emergencia del paciente.

**FIGURA N° 16:** Registrar pacientes nuevos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los Administradores y Odontólogos podrán agregar nuevos usuarios al sistema.

**FIGURA N° 17:** Inicio a la página como Administrador.



**Fuente:** Elaboración propia.

La página de inicio como administrador es igual que de pacientes y dentistas con la diferencia que cada uno tiene un menú personalizado según su rol.

**FIGURA N° 18:** Gestión de datos Administradores.



**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador tiene la capacidad de gestionar los datos de otros administradores.

**FIGURA N° 19:** Registro de Administradores.

The screenshot shows a software interface for 'Florentina'. On the left, there's a sidebar with icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main area is titled 'Formulario de Registro de Administradores'. It contains fields for Nombre (Name), Correo Electrónico (Email), Contraseña (Password), Confirmar Contraseña (Confirm Password), C.I. (ID), Fecha de nacimiento (Birth Date), Dirección (Address), Numero de Telefono (Phone Number), and Sucursal (Branch). A note below the password fields states: 'La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, que contenga al menos una letra mayúscula, una letra minúscula y un número' (The password must have at least 8 characters, containing at least one uppercase letter, one lowercase letter and a number).

**Fuente:** Elaboración propia.

**FIGURA N° 20:** Gestión de datos Dentistas.

The screenshot shows a software interface for 'Florentina'. The sidebar includes icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main title is 'Dentistas'. There's a green button 'Registrar Dentista' (Register Dentist) and a blue button 'Ver Horarios' (View Schedules). Below these are filters 'Mostrar 10 registros' (Show 10 records) and a search bar 'Buscar:'. A table lists six dentists with columns for C.I., NOMBRE (Name), SUCURSAL (Branch), and ACCIONES (Actions). Each row has edit and delete icons.

	C.I.	NOMBRE	SUCURSAL	ACCIONES
+	1234567	Juan Pérez Martínez	Sucursal Principal	
+	2345678	Maria González Sanchez	Sucursal Santa Cruz	
+	3456789	Carlos López	Sucursal Santa Cruz	
+	4567890	Ana Martínez	Sucursal Santa Cruz	
+	5678901	José Rodríguez	Sucursal Principal	
+	6789012	Laura García	Sucursal Principal	

**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador es el encargado de gestionar los datos de los dentistas.

**FIGURA N° 21:** Registro de Dentistas.

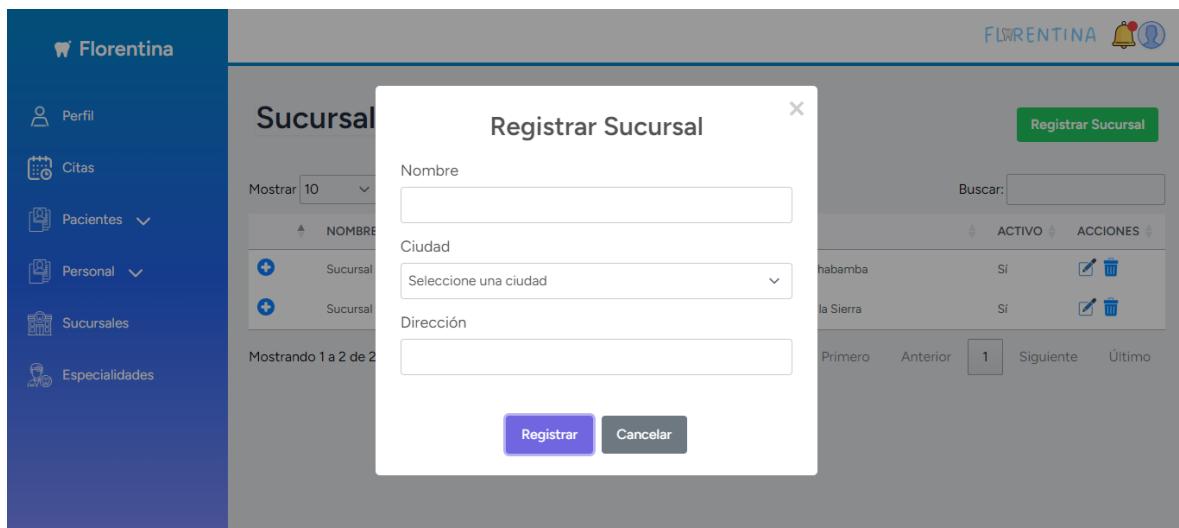
**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador podrá registrar los datos de los nuevos dentistas.

**FIGURA N° 22:** Gestión de Sucursales.

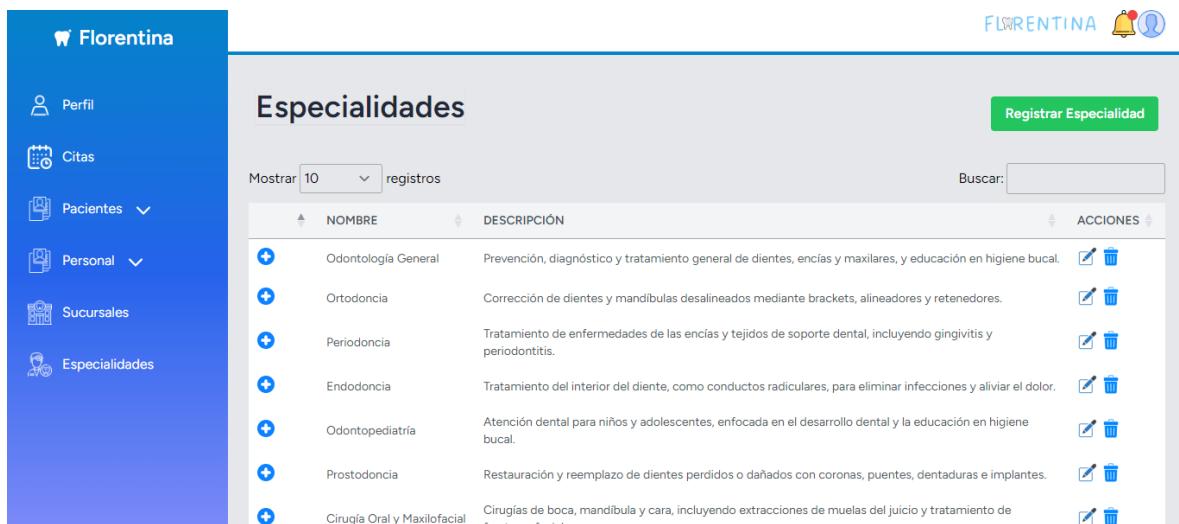
**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador puede visualizar la lista de las sucursales registradas, ver su información completa y editarla en caso de que sea necesario.

**FIGURA N° 23:** Registro de Sucursales.

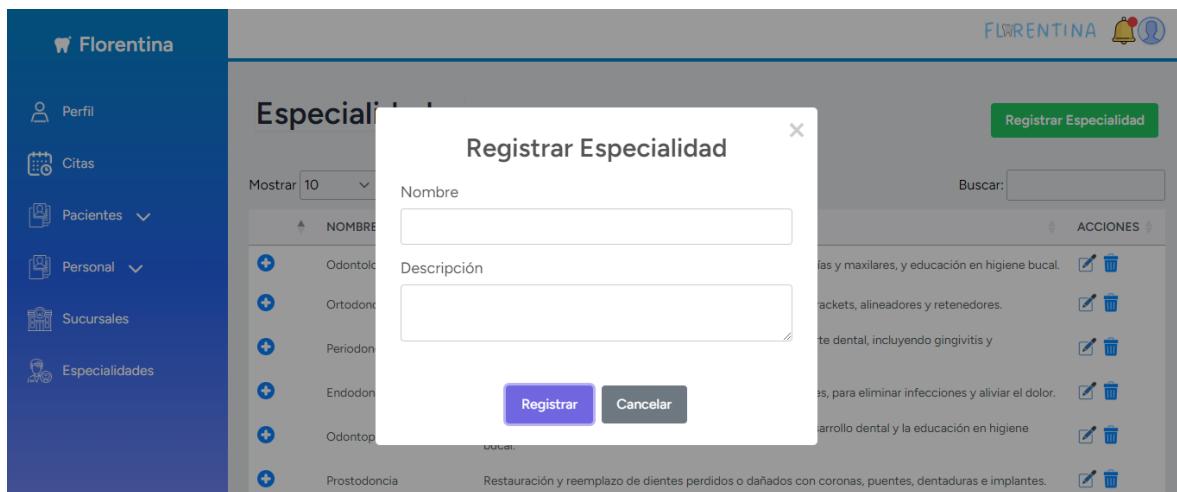
**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador puede registrar más sucursales nuevas.

**FIGURA N° 24:** Gestión de Especialidades.

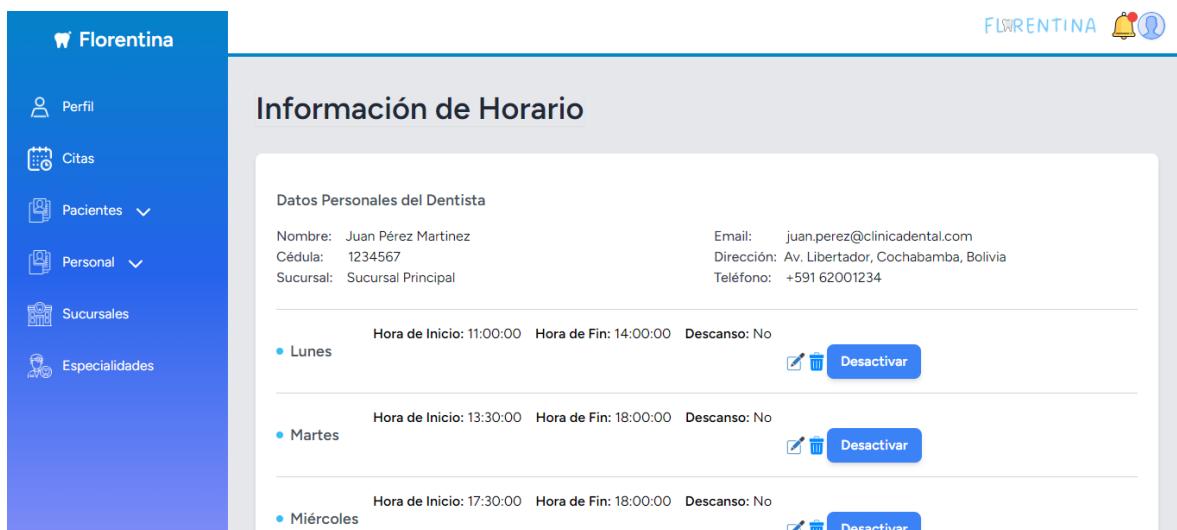
**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador puede visualizar la lista de las especialidades, ver su información completa y editarla en caso de que sea necesario.

**FIGURA N° 25:** Registro de Sucursales.

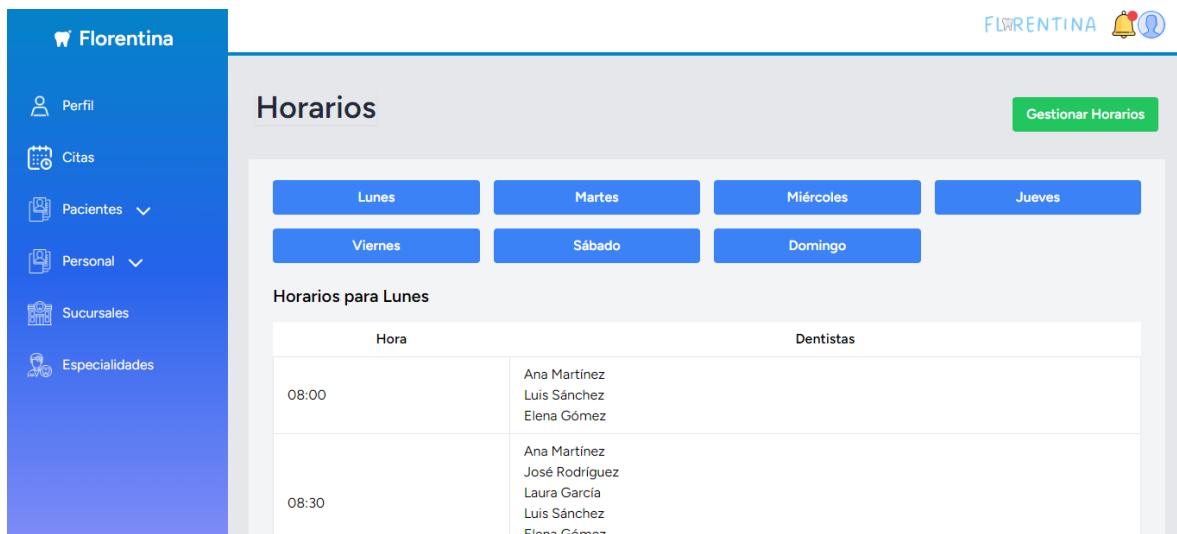
**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador puede registrar especialidades nuevas, los cuales son asignadas a los odontólogos.

**FIGURA N° 26:** Registro de Horarios.

**Fuente:** Elaboración propia.

El administrador registra los horarios de los dentistas, sus horas de descanso y días libres.

**FIGURA N° 27:** Vista Horarios dentistas.

**Fuente:** Elaboración propia.

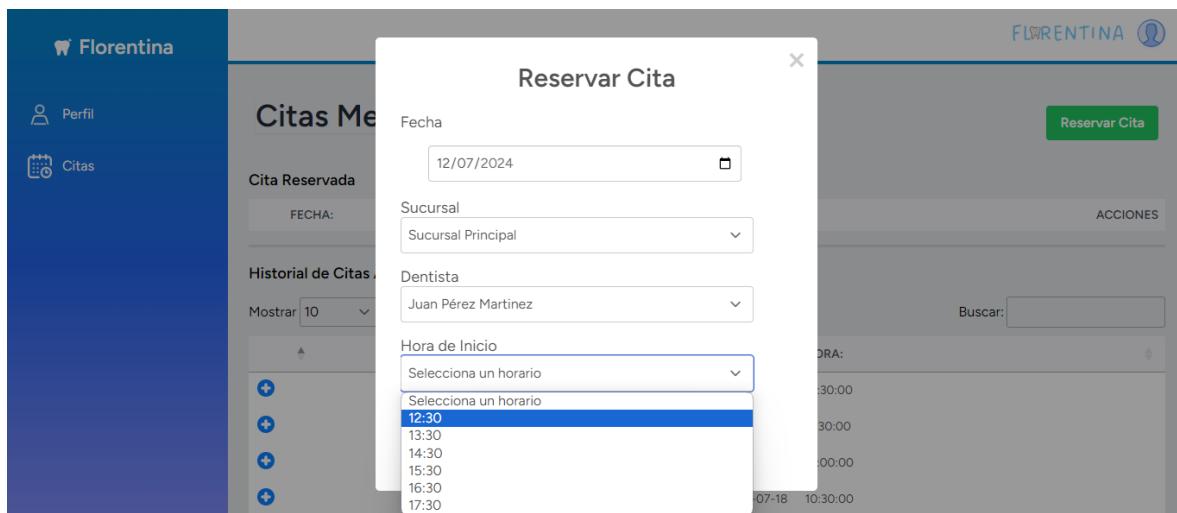
El administrador puede visualizar los horarios de los dentistas por día.

### 3.6. TERCER SPRINT

En el tercer sprint, se centraron en la gestión integral de las funciones clínicas esenciales. Este sprint abarcó la administración de historias clínicas, la programación y el manejo de citas médicas, la creación y actualización de odontogramas, la gestión de tratamientos dentales y la generación y administración de recetas médicas.

#### 3.6.1. Gestión avanzada de usuarios y datos clínicos

A continuación, se presentarán las páginas desarrolladas durante el tercer sprint, las cuales permiten una administración detallada y eficaz de los datos clínicos, mejorando la operatividad y la experiencia tanto para los profesionales de la salud como para los pacientes.

**FIGURA N° 28:** Reserva de Citas Pacientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los pacientes desde la página pueden reservar su cita, escoger un dentista y mirar sus horarios disponibles.

**FIGURA N° 29:** Gestión de Citas Pacientes.

**Fuente:** Elaboración propia.

Como también pueden visualizar sus citas reservadas, citas pasadas o canceladas.

**FIGURA N° 30:** Gestión de Citas Dentista.

The screenshot shows the 'Citas Medicas' (Medical Appointments) section of the Florentina software. On the left, there is a sidebar with icons for Perfil (Profile), Citas (Appointments), Pacientes (Patients), Historial Clinico (Clinical History), and Recetas Medicas (Prescription). The main area has a header 'Citas Medicas' with a date selector set to '12/07/2024'. Below it, a message says 'Selecciona una fecha' (Select a date) and 'Citas Según el día seleccionado' (Appointments according to the selected day). A table lists three appointments for 'Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez)' at 12:30:00, all of which are marked as 'Cancelado' (Cancelled). There are buttons for 'Reservar Cita' (Book Appointment) and 'Ver Citas Pasadas' (View Past Appointments).

CITAS	Hora	Nombre y Estado	Acciones
	12:30:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez) <b>Cancelado</b>	
	12:30:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez) <b>Cancelado</b>	
	12:30:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez)	

**Fuente:** Elaboración propia.

Los dentistas pueden ver solo sus citas programadas una lista de todas sus citas, como también gestionarlas, cancelar las citas, reprogramarlas o registrar una cita nueva.

**FIGURA N° 31:** Gestión de Citas Administradores.

The screenshot shows the 'Citas Medicas' (Medical Appointments) section of the Florentina software, similar to Figure 30 but with different sidebar options. The sidebar includes Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main area displays the same appointment list for 'Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez)' on July 13, 2024, with all three entries marked as 'Cancelado' (Cancelled). The interface includes buttons for 'Reservar Cita' and 'Ver Citas Pasadas'.

CITAS	Hora	Nombre	Acciones
	10:00:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez) <b>Cancelado</b>	
	10:00:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez) <b>Cancelado</b>	
	16:00:00	Danay Bejar (Dr.(a). Juan Pérez Martinez)	

**Fuente:** Elaboración propia.

Los administradores pueden ver todas las citas programadas que sean de sucursal, como también gestionarlas, cancelar las citas, reprogramarlas o registrar una cita nueva.

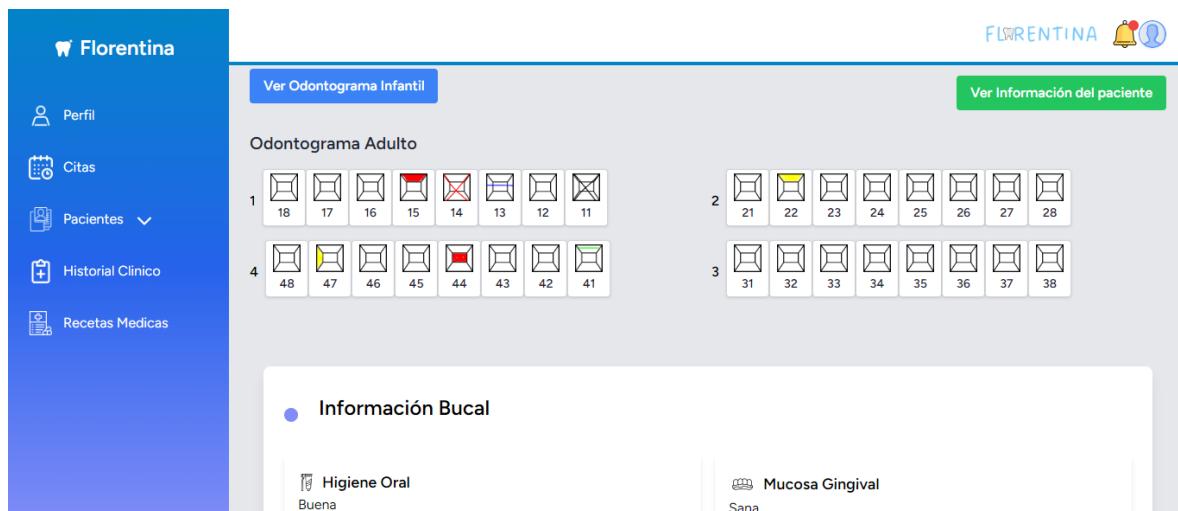
**FIGURA N° 32:** Historia Clínica.



**Fuente:** Elaboración propia.

El dentista es el responsable de ver las historias clínicas donde puede registrar datos importantes de los pacientes como sus enfermedades, alergias y los medicamentos con los que estén medicados.

**FIGURA N° 33:** Odontograma.



**Fuente:** Elaboración propia.

El dentista puede registrar los datos del odontograma infantil, como de adulto, y una información general del estado bucal.

**FIGURA N° 34:** Diagnósticos y tratamientos.

**Fuente:** Elaboración propia.

Los diagnósticos y tratamientos son registrados y guardados, estos datos en caso de equivocación pueden ser editados o incluso eliminados, pero una vez finalizado el tratamiento estos datos no podrán ser editados ni eliminados solo se podrán visualizar.

**FIGURA N° 35:** Recetas médicas.

**Fuente:** Elaboración propia.

En las recetas médicas pueden ser añadidos múltiples medicaciones y una instrucción general de la misma.

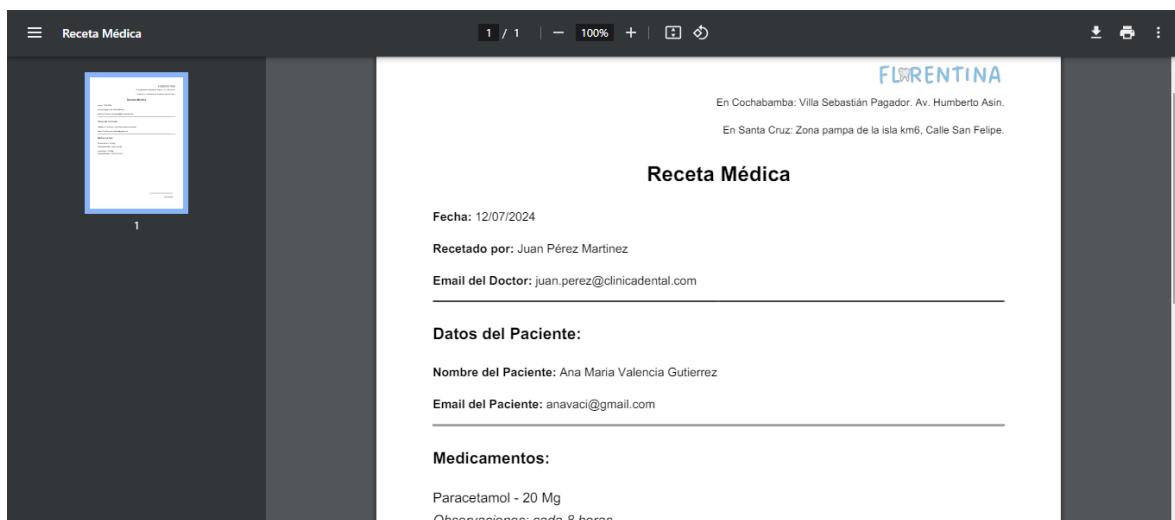
### 3.7. CUARTO SPRINT

En el cuarto sprint, se llevó a cabo la generación de documentos PDF para las recetas médicas y la integración de tecnologías avanzadas como WebSockets y chatbots. Estas herramientas se implementaron para mejorar la comunicación en tiempo real y proporcionar una atención automatizada y eficiente a los pacientes, optimizando así la funcionalidad y la experiencia de uso de la aplicación.

#### 3.7.1. Integraciones y mejoras tecnológicas

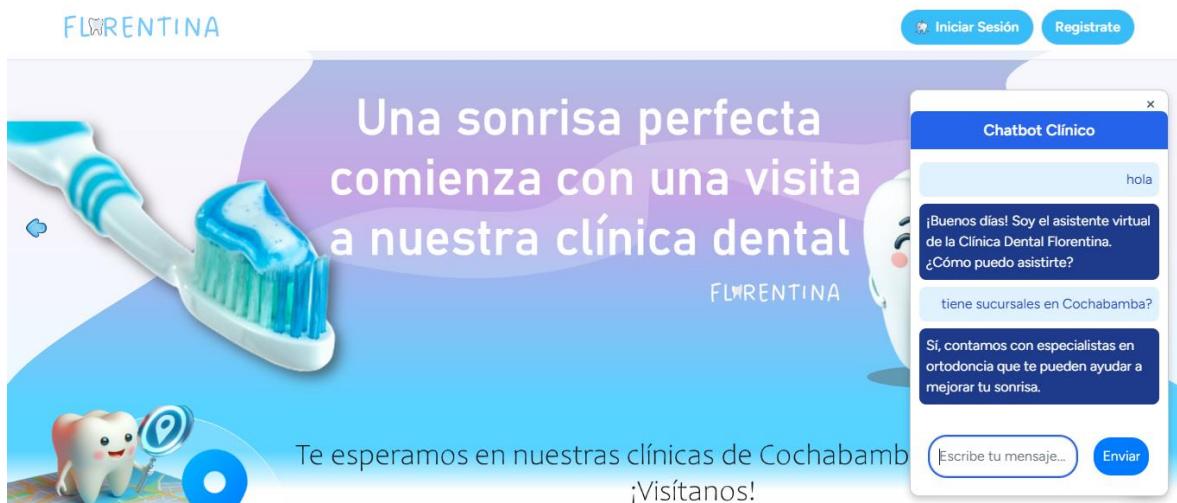
A continuación, se presentarán los componentes y avances del cuarto sprint, donde se integraron tecnologías clave para mejorar la comunicación y la atención automatizada dentro de la aplicación.

**FIGURA N° 36:** Recetas médicas PDF.



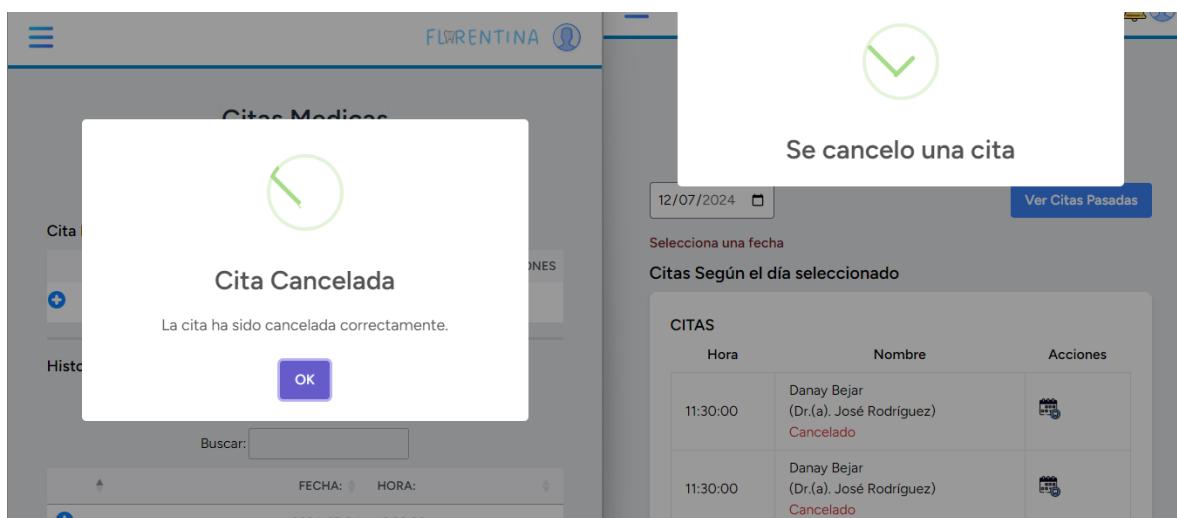
**Fuente:** Elaboración propia.

Las recetas médicas son generadas en formato PDF y pueden ser visualizadas para su impresión y pueden ser descargadas.

**FIGURA N° 37:** Chatbot.

**Fuente:** Elaboración propia.

El Chatbot en la página de inicio facilita la interacción con los usuarios al proporcionar asistencia automatizada y respuestas inmediatas a sus consultas. Esta herramienta mejora la experiencia del usuario al ofrecer soporte las 24 horas, guiar en la navegación del sitio y agilizar procesos como la reserva de citas o la obtención de información clínica.

**FIGURA N° 38:** WebSockets.

**Fuente:** Elaboración propia.

Cuando un paciente registra una cita o la cancela, ese evento se comunica a través de WebSockets en la página y manda una notificación a la vista del administrador y del odontólogo alertándoles que se realizó esa acción.

### 3.8. QUINTO SPRINT

En el quinto y último sprint del proyecto, se llevaron a cabo pruebas exhaustivas de usabilidad, seguridad y rendimiento de la aplicación web desarrollada para la clínica dental FLORENTINA. Estas pruebas fueron fundamentales para garantizar que la aplicación no solo cumpliera con los requisitos funcionales establecidos, sino que también proporcionara una experiencia de usuario óptima, asegurará la protección de datos sensibles y operara de manera eficiente bajo diversas condiciones de carga. A continuación, se detallan las actividades realizadas y los resultados obtenidos durante este sprint.

#### 3.8.1. Pruebas y aseguramiento de la calidad

A continuación, se mostrarán métodos usados para la protección de datos, y control de estos.

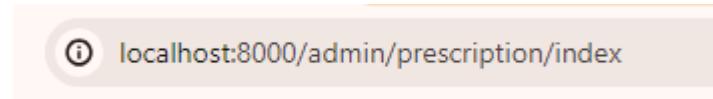
**FIGURA N° 39:** Validaciones.

The figure consists of three screenshots of the Florentina web application. The first screenshot shows the main dashboard with a sidebar menu containing 'Perfil' and 'Citas'. The second screenshot shows a modal window titled 'Reservar Cita' with fields for 'Fecha' (Date), 'Sucursal' (Branch), 'Dentista' (Dentist), and 'Hora de Inicio' (Start Time). Each field has a red error message below it: 'La fecha es requerida.' (The date is required.), 'La sucursal es requerida.' (The branch is required.), 'El dentista es requerido.' (The dentist is required.), and 'La hora de inicio es requerida.' (The start time is required.). The third screenshot shows a dropdown menu for selecting a start time, with validation errors for each option: 'Selecciona un horario' (Select a time) and 'La hora de inicio es requerida.' (The start time is required.).

**Fuente:** Elaboración propia.

Todos los formularios tienen validaciones de campos para controlar los datos que se guardan en la base de datos.

**FIGURA N° 40:** Protección contra accesos no autorizados.



**Fuente:** Elaboración propia.

Al momento de enviar datos de una vista a otra por URL se evita mostrar los datos que se envía o recibe, al no exponer datos sensibles como identificadores de usuario o información confidencial en URL, se reduce el riesgo no autorizado.

**FIGURA N° 41:** Encriptación de contraseña.



**Fuente:** Elaboración propia.

La encriptación de contraseñas en Laravel proporciona una capa de seguridad significativa, para mantener la seguridad de las contraseñas de usuario en la plataforma web.

# **CAPÍTULO IV**

## **ANÁLISIS DE VIABILIDAD TÉCNICA**

**ANÁLISIS DE VIABILIDAD****4.1. VIABILIDAD TÉCNICA**

Para garantizar el desarrollo del proyecto, se llevó a cabo una evaluación de los recursos requeridos para construir la aplicación y asegurar su funcionamiento adecuado. Se seleccionaron las herramientas y características más apropiadas para cumplir con los objetivos del proyecto.

A continuación, se presenta una tabla detallando estas características seleccionadas:

**TABLA N° 32: REQUERIMIENTOS TÉCNICOS**

<b>Características</b>	<b>Requerimientos</b>
Procesador:	Intel Core I7
Sistema Operativo:	Windows 10
RAM:	12 Gb
Almacenamiento:	500 Tb
Software	Visual Studio Laragon

**Fuente:** Elaboración propia en base a requerimientos técnicos.

La aplicación desarrollada está planificada para ser implementada en un servicio de hosting una vez finalizado el desarrollo. Por ahora, se presenta el sistema en su fase de desarrollo completo y funcional. Esta etapa inicial permite demostrar todas las funcionalidades y características implementadas, asegurando que cumple con los requisitos y expectativas establecidas.

### **4.2. VIABILIDAD OPERATIVA**

La digitalización de la clínica dental hacia una plataforma web representa una estrategia clave para optimizar sus operaciones y mejorar la atención al paciente. Al adoptar sistemas web modernos, la clínica no solo simplificará la gestión administrativa interna, sino que también facilitará el acceso a la información clínica y la comunicación entre el personal médico y los pacientes. Esta transición permitirá una mayor eficiencia en la programación de citas, la gestión de historias clínicas electrónicas y la integración de herramientas avanzadas como odontogramas digitales y sistemas de gestión de tratamientos. Además, la plataforma web ofrecerá ventajas competitivas al permitir el acceso remoto para los pacientes, garantizando así una atención más accesible y personalizada.

### **4.3. VIABILIDAD ECONÓMICA**

#### **4.3.1. Costos de desarrollo y puesta en marcha**

Se requiere un Ingeniero de sistemas especializado en desarrollo web con un salario mensual de 3,500 bolivianos para llevar a cabo el proyecto, que está planeado para durar aproximadamente tres meses, resultando en un gasto total de 10,500 bolivianos en honorarios profesionales.

Además, se estima un costo aproximado de 7,000 bolivianos para adquirir el equipo esencial necesario para el desarrollo efectivo de la plataforma.

Para asegurar un rendimiento óptimo de la plataforma, se ha planificado la contratación de un servicio de hosting con un costo anual de 1,100 bolivianos. Además, se incluirá la contratación de un dominio .bo, con un costo anual de 400bs que es esencial para la identidad y accesibilidad de la aplicación. Este aspecto es crucial ya que la aplicación será eventualmente desplegada en un entorno de hosting, a pesar de encontrarse actualmente en la fase final de desarrollo.

A continuación, se presenta una tabla detallada de costos asociados al desarrollo y puesta en marcha de la plataforma.:.

**TABLA N° 33: TABLA DE COSTOS.**

<b>Costos de desarrollo</b>	
Especialista en sistemas	Bs 10.500 (3 meses)
Equipo necesario	Bs 7.000
Contratación de hosting	Bs 1.100 (1 año)
Contratación de dominio	Bs 400 (.bo)
<b>TOTAL</b>	<b>Bs 19.000</b>

**Fuente:** Elaboración propia.

#### **4.3.2. Ingresos y beneficios**

La implementación del sistema web para la gestión de una clínica dental proporciona una serie de beneficios significativos. Optimiza los recursos operativos al mejorar la gestión de citas, historias clínicas y tratamientos, reduciendo costos y optimizando el uso del tiempo médico y el espacio físico. Mejora la experiencia del paciente al facilitar la gestión de citas y el acceso rápido a la información, lo que aumenta la satisfacción del cliente, la retención de pacientes y las recomendaciones positivas.

#### **4.3.3. Conclusión**

El análisis de viabilidad para implementar un sistema web de gestión en clínicas dentales destaca múltiples beneficios operativos, incluyendo la optimización de recursos, mejora en la atención al paciente, eficiencia del personal, acceso remoto a datos, y cumplimiento normativo reforzado. Estos aspectos no solo mejoran las operaciones internas, sino que también fortalecen la competitividad y la capacidad de crecimiento de la clínica en el mercado de salud.

**TABLA N° 34:** Comparación de trabajo.

<b>Comparativa de trabajo actual</b>	<b>Comparativa de trabajo propuesto</b>
Registro de información manual, escrito en papel	Almacenamiento de datos en una base de datos a través de un sistema
Acceso manual a información en registros físicos.	Acceso rápido a información a través de una plataforma digital.
Riesgo de perder información almacenada	Mejora en la seguridad de datos

# **CAPÍTULO V**

# **CONCLUSIONES Y**

# **RECOMENDACIONES**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES****5.1. CONCLUSIONES**

El proyecto se llevó a cabo exitosamente utilizando la metodología Scrum, adaptándola para un trabajo individual. Aunque algunas prácticas fueron obviadas, la adaptación permitió aprovechar la tecnología de manera efectiva. El diseño se centró en ofrecer una experiencia de usuario altamente intuitiva, facilitando a los pacientes la reserva de citas y mejorando la gestión de información para administradores y dentistas.

El sistema proporciona información detallada sobre la clínica, incluyendo horarios y perfiles de los dentistas. Los administradores y dentistas pueden gestionar eficientemente la información importante, como historiales clínicos, odontogramas, datos completos de los pacientes, diagnósticos, tratamientos y recetas médicas con generación de PDF.

Adicionalmente, se implementó un Chatbot para comunicar información relevante sobre la clínica y se utilizaron WebSockets para notificar cuando un paciente registra o cancela una cita. Se prestó especial atención a la seguridad, evitando la transmisión de información sensible a través de la URL y validando los campos en los formularios.

**5.2. RECOMENDACIONES**

Para garantizar el éxito continuo y la maximización de los beneficios del sistema web de gestión de la clínica dental, se han identificado estas recomendaciones. Estas sugerencias están diseñadas para mejorar la usabilidad, eficiencia y satisfacción de los usuarios, así como para asegurar que el sistema pueda adaptarse a las necesidades futuras de la clínica.

- Promociona el uso del sistema entre los pacientes y el personal de la clínica para asegurar una adopción amplia y maximizar sus beneficios.
- Implementa encuestas y herramientas de evaluación de satisfacción del usuario para obtener retroalimentación directa sobre su experiencia y necesidades.
- Considera la integración del sistema con otras herramientas y servicios que la clínica ya utilicé, como sistemas de facturación o gestión de inventarios, para crear un flujo de trabajo más integrado y eficiente.
- Diseña el sistema pensando en el futuro, asegurándose de que pueda escalarse fácilmente para acomodar un número creciente de usuarios y datos sin comprometer el rendimiento

# **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFÍA

- Bruegge, B., & Dutoit, A. (2002). *Ingeniería de software orientado a objetos*. México: Pearson.
- Cassallas, J. (s.f.). *Fundamentos de Programación*. Bogotá.
- Cerrada, J., & Collado, M. (2005). *Fundamentos de programación*. Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Chavez, M. (1962). *Odontología Sanitaria*. Washington: Oficina Sanitaria Panamericana.
- Date, C. (2001). *Introducción a los Sistemas de bases de datos*. México: Pearson Educación.
- Delgado, C. (2017). *Fundamentos de seguridad informática*. Colombia: Arandino.
- Hurtado, G. (1998). *La riqueza de la información*. Bogotá: Cargraphics S.A. .
- Infante, S. (2012). *Curso Django. El framework para detallistas con deadlines*. Maestros del web.
- Leal, A. (2016). *Evolución de la odontología. Oral*.
- Mannino, M. (2007). *Administración de base de datos*. Colorado: Mc Graw Hill.
- Pigna, F. (2014). *Historia clínica 2*. Planeta.
- Ricardo, C. (2009). *Bases de datos*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES S.A .
- Sarmiento, M. (2008). *Administración de los sistemas de información*. CENGAGE learning.
-

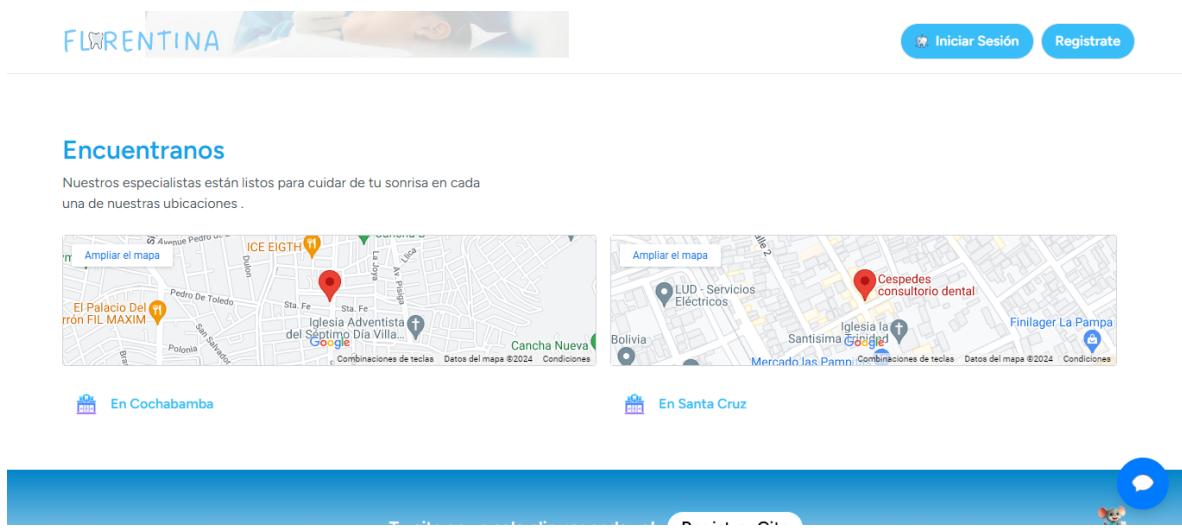
# **ANEXOS**

# **Anexo I:**

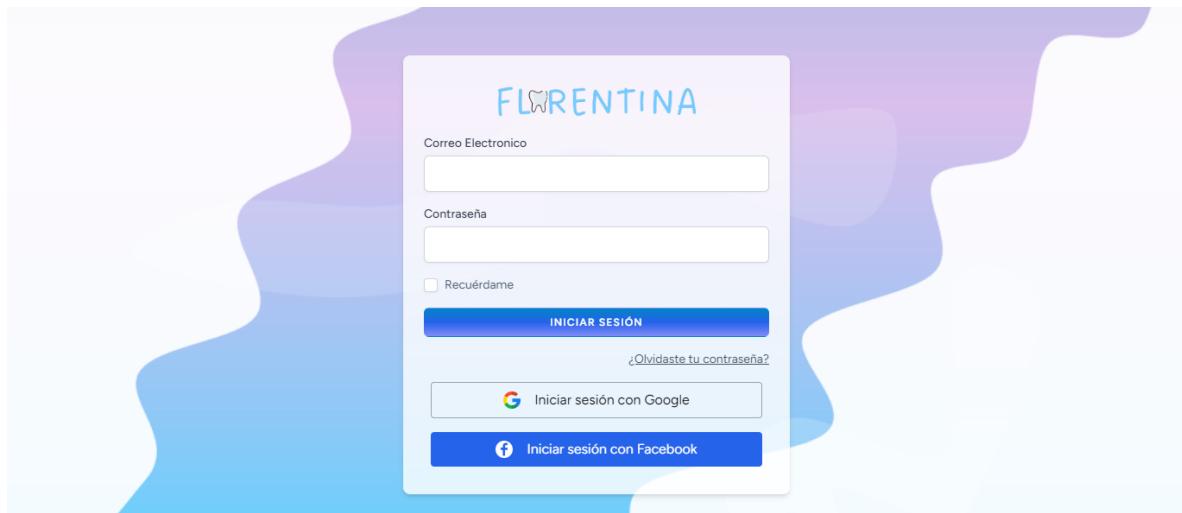
# **Sistema web**

**Anexo - Pantalla principal:**

Vista – Pantalla principal para todos los usuarios

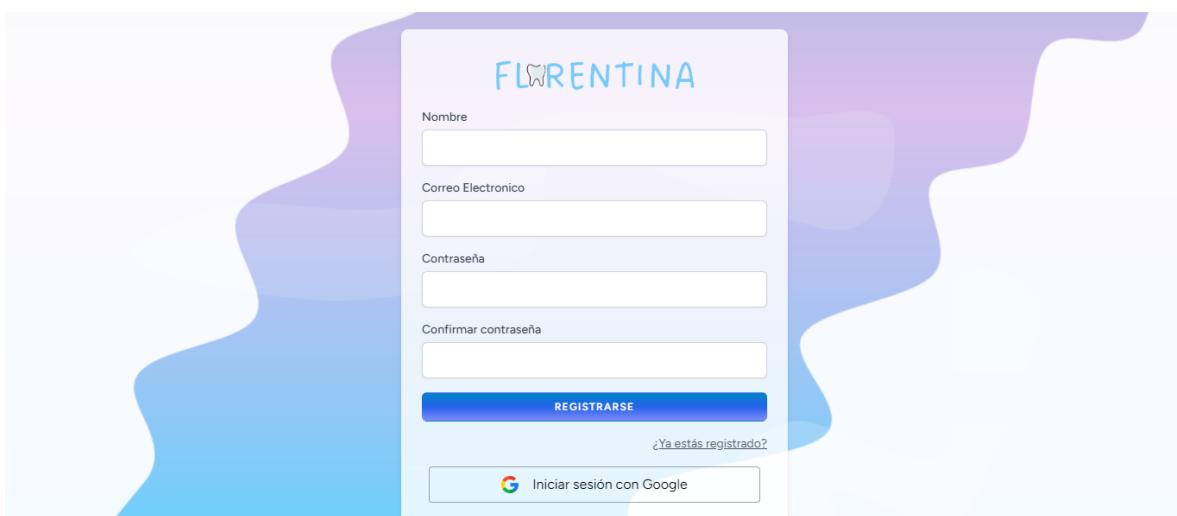
**Anexo - Inicio de sesión:**

Vista – Inicio de sesión para todos los usuarios



**Anexo – Formulario de registro paciente:**

Vista – Formulario de registro para los pacientes

**Anexo – Vista principal Pacientes:**

Vista – Vista principal al iniciar sesión de los pacientes

A screenshot of the patient main dashboard for "FLorentina". The dashboard features a sidebar on the left with icons for "Perfil" (Profile) and "Citas" (Appointments). The main content area has a header "Perfil de Usuario" (User Profile) and a "Información de usuario" (User Information) section. This section displays a profile icon of a tooth with a checkmark, the user's name "Danay Bejar", and their email "dianabejar78@gmail.com". Below this are sections for "Datos de Paciente" (Patient Data) showing placeholder values like "N/A" for identification number, date of birth, phone number, and other details. The top right corner of the dashboard shows the "FLorentina" logo and a user icon.

**Anexo – Formularios de edición de Datos Todos los usuarios:**

Vista – Vista para que todos los usuarios editen sus datos personales

The screenshot shows a user profile editing interface. On the left, there's a sidebar with a blue header 'Florentina' and two options: 'Perfil' and 'Citas'. The main area has a light gray header 'FLorentina' with a logo. Below it, there are two sections: 'Información sobre el perfil' and 'Actualizar contraseña'. The 'Información sobre el perfil' section contains fields for 'Nombre' (Danay Bejar) and 'Correo electrónico' (dianabejar78@gmail.com), with a 'GUARDAR' button at the bottom. The 'Actualizar contraseña' section contains fields for 'Contraseña actual', 'Nueva contraseña', and 'Confirmar contraseña'.

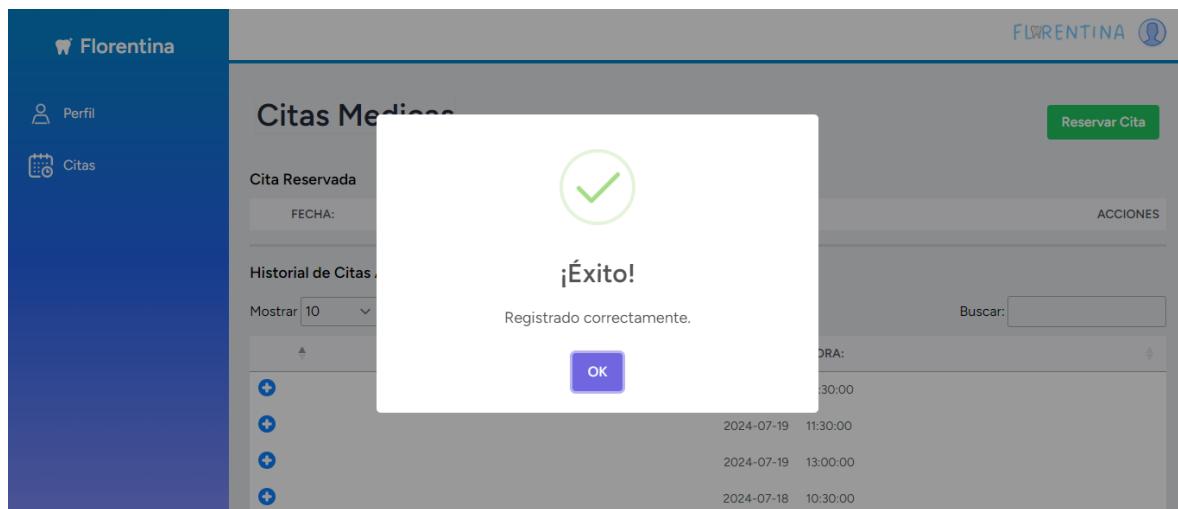
**Anexo – Formulario de Registro de citas pacientes**

Modal – Formulario para que los pacientes registren sus citas médicas

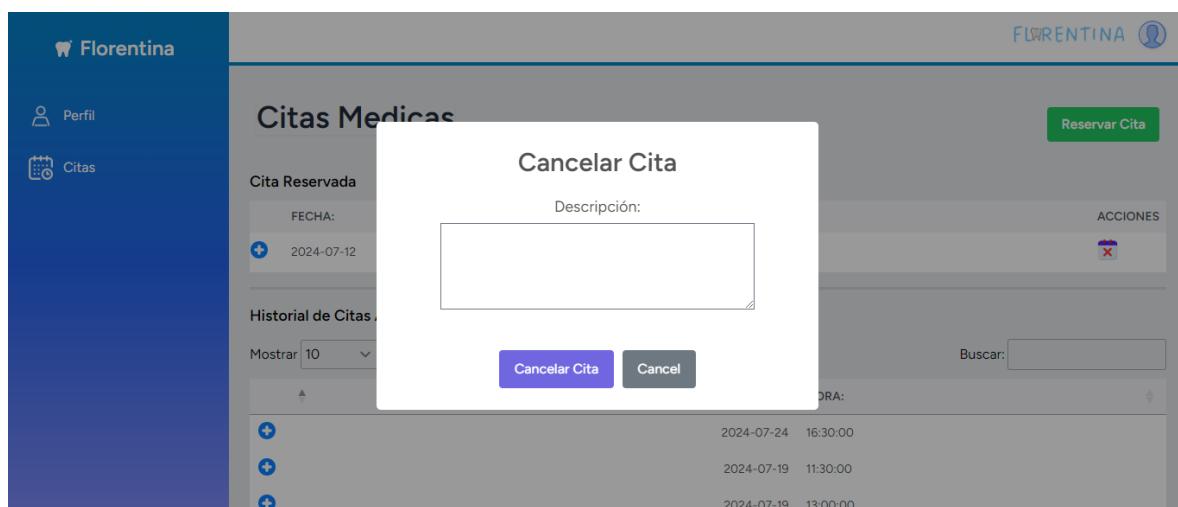
The screenshot shows a 'Reservar Cita' (Book Appointment) modal window. It has fields for 'Fecha' (dd/mm/2024), 'Sucursal' (Select a branch), 'Dentista' (Select a dentist), and 'Hora de Inicio' (Select a start time). At the bottom are 'Registrar' (Register) and 'Cancelar' (Cancel) buttons. The background shows a blurred view of the 'Citas Medicas' (Medical Appointments) section of the application, which includes a 'Cita Reservada' (Reserved Appointment) table and a 'Historial de Citas' (Appointment History) table.

**Anexo – Alerta de aviso Cita Registrada**

Modal – alerta de aviso para informar que la cita fue registrada

**Anexo – Formulario de Cancelación de cita medica**

Modal – Formulario para la cancelación de la cita medica



## Anexo – Tabla con información de las citas médicas del paciente

### Vista – Listado de citas médicas del paciente

FECHA:	HORA:	ACCIONES
2024-07-12	14:30:00	

FECHA:	HORA:
2024-07-24	16:30:00
2024-07-19	11:30:00
2024-07-19	13:00:00

## Anexo – información completa de las citas

### Modal – Información completa de las citas para informar al paciente

Información de la Cita

Fecha: 2024-07-24  
Hora: 16:30:00  
Estado: cancelado  
Dentista: José Rodríguez  
Creado: 11/7/2024, 2:02:13 a.m.

**Cerrar**

FECHA:	HORA:	ACCIONES
2024-07-24	16:30:00	
2024-07-19	11:30:00	
2024-07-19	13:00:00	

**Anexo – Vista principal Administradores:**

Vista – Vista principal al iniciar sesión de los administradores

The screenshot shows the main dashboard for administrators. On the left, a sidebar menu includes: Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main content area is titled "Perfil de Usuario" (User Profile) and displays "Información de usuario" (User Information). It shows a profile icon of a tooth with a checkmark. User details include: Nombre: Carla Jordan, Correo Electrónico: zacproandres@gmail.com. Below this, under "Datos de Administrador" (Administrator Data), it lists: CI: 9376284, Fecha de nacimiento: 1995-06-14, Edad: 29 años; Dirección: Km9 Blanco galindo pasaje portales #786, Teléfono: 65700513, Estado: Activo; Sucursal: Sucursal Principal, Creado en: 2024-07-10 16:48:36. The top right corner features the Florentina logo and a notification bell icon.

**Anexo – Vista Citas médicas por fecha:**

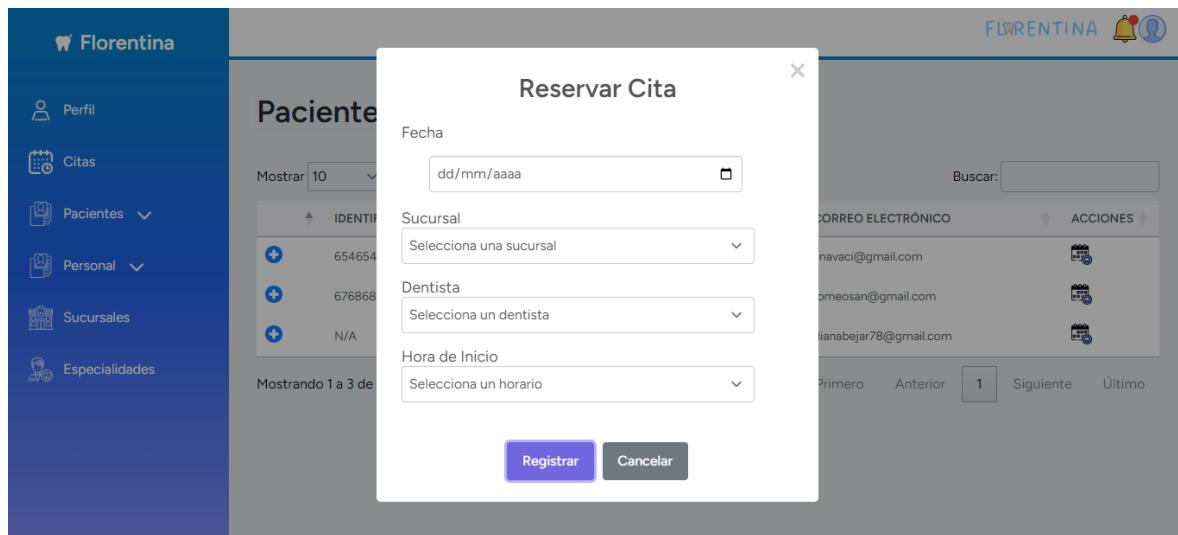
Vista – Vista de los administradores para visualizar el estado de todas las citas por fecha, y el dentista solo podrá ver sus citas registradas

The screenshot shows the "Citas Medicas" (Medical Appointments) page. The sidebar menu is identical to the previous screenshot. The main content area has a date selector set to 12/07/2024. It includes buttons for "Reservar Cita" (Schedule Appointment) and "Ver Citas Pasadas" (View Past Appointments). Below this, a section titled "Citas Según el día seleccionado" (Appointments for the selected day) lists three entries in a table:

CITAS	Hora	Nombre	Acciones
11:30:00	Danay Bejar (Dr.(a). José Rodríguez) Cancelado		
11:30:00	Danay Bejar (Dr.(a). José Rodríguez) Cancelado		
12:00:00	Danay Bejar (Dr.(a). Luis Sánchez)		

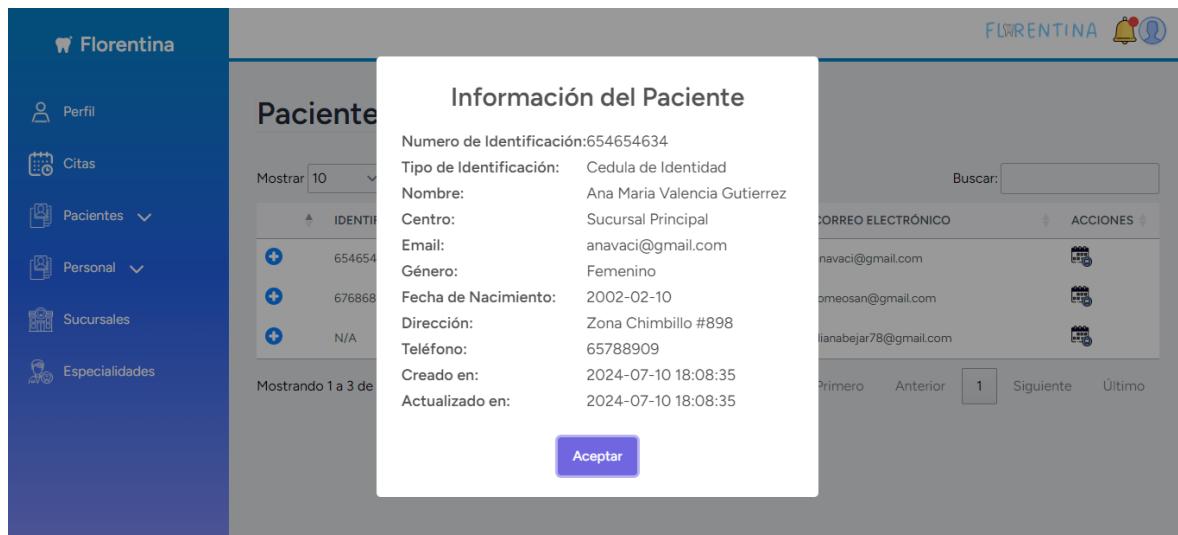
## Anexo – Formulario de registro de citas del Administrador y Dentista:

Modal – Formulario para que el administrador y dentista pueda también reservar citas



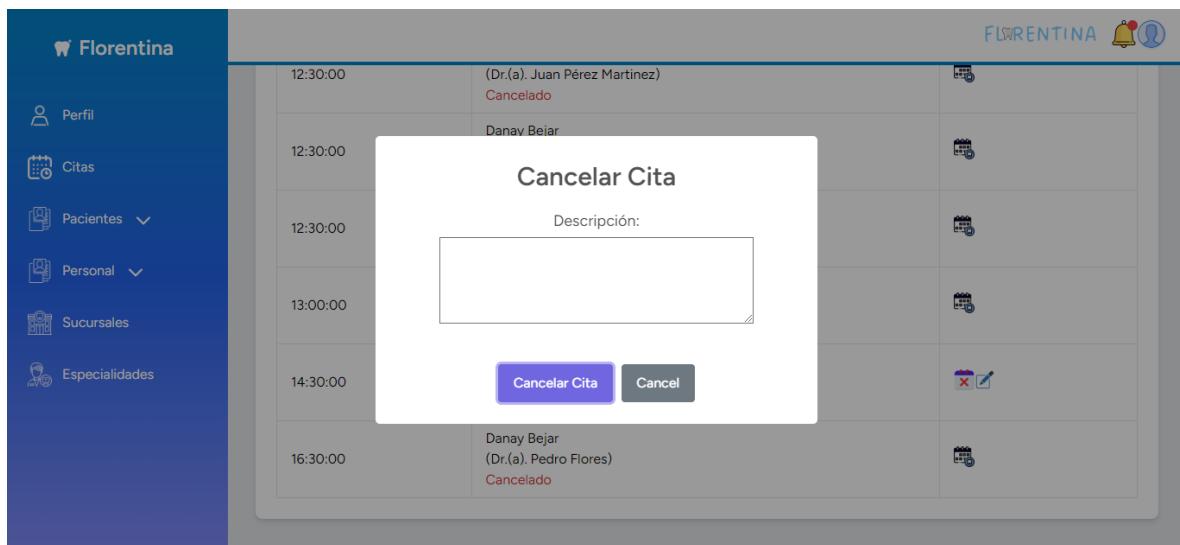
## Anexo – Información detallada del paciente sus datos principales:

Modal – Información de los datos principales de los pacientes pueden visualizar como Administrador y Como Dentista.

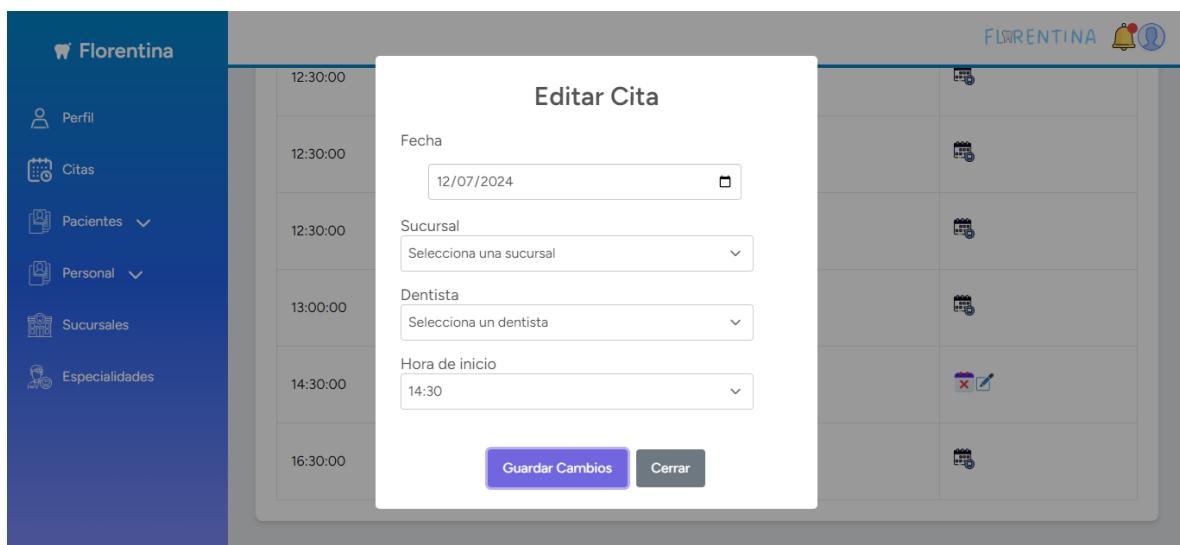


**Anexo – Formulario para cancelar cita como Administrador y Dentista:**

Modal – Formulario para que el administrador y dentista puedan cancelar las citas

**Anexo – Formulario para editar cita como Administrador y Dentista:**

Modal – Formulario para que el administrador pueda editar las citas



**Anexo – Tabla de todos los pacientes con registro principal completo:**

Vista – Listado de todos los pacientes que tienen sus datos personales completos  
Que pueden visualizar como Administrador y Como Dentista.

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left is a sidebar with icons for Perfil (Profile), Citas (Appointments), Pacientes (Patients), Personal (Staff), Sucursales (Branches), and Especialidades (Specialties). The main area is titled 'Pacientes' (Patients) and contains a table with two rows of patient data. The columns are 'IDENTIFICACIÓN' (Identification), 'NOMBRE' (Name), and 'ACCIONES' (Actions). Each row has a blue plus sign icon, the identification number, the name, and edit/delete icons. Below the table, it says 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros' (Showing 1 to 2 of 2 records) and includes navigation buttons for Primero (First), Anterior (Previous), Siguiente (Next), and Último (Last). A green 'Registrar Paciente' (Register Patient) button is located at the top right of the main area.

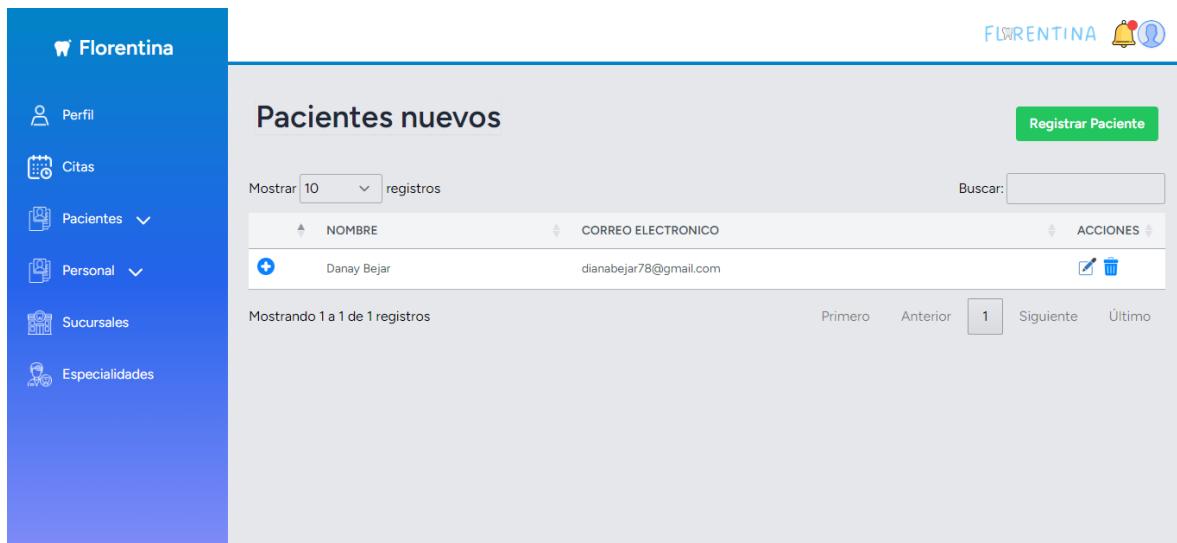
**Anexo – Formulario para editar información de los pacientes:**

Vista – Formulario para la edición de datos de los pacientes que pueden gestionar como Administrador y Como Dentista.

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left is a sidebar with icons for Perfil (Profile), Citas (Appointments), Pacientes (Patients), Personal (Staff), Sucursales (Branches), and Especialidades (Specialties). The main area is titled 'Editar Datos del Paciente' (Edit Patient Data). It contains a section for 'Editar Contraseña' (Edit Password) with fields for 'Nueva contraseña' (New password) and 'Confirmar nueva contraseña' (Confirm new password). A note below the first field states: 'La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, que contenga al menos una letra mayúscula, una letra minúscula y un número' (The password must have at least 8 characters, containing at least one uppercase letter, one lowercase letter and a number). A blue 'CAMBIAR CONTRASEÑA' (Change Password) button is at the bottom of this section. Below it is another section for 'Editar datos personales' (Edit personal data) which is currently empty.

**Anexo – Tabla de todos los pacientes nuevos:**

Vista – Listado de todos los pacientes que se registraron por la página y no tienen aún sus datos completos, pueden visualizar como Administrador y Como Dentista.



Florentina

Perfil  
Citas  
Pacientes  
Personal  
Sucursales  
Especialidades

Pacientes nuevos

Mostrar 10 registros Buscar:

NOMBRE	CORREO ELECTRONICO	ACCIONES
Danay Bejar	dianabejar78@gmail.com	

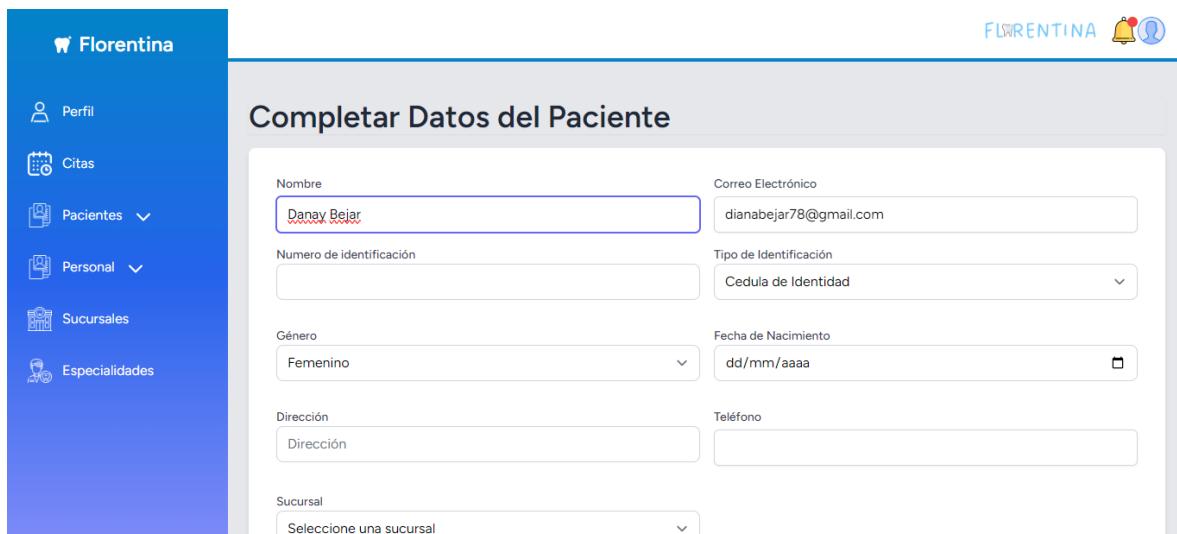
Mostrando 1 a 1 de 1 registros

Primero Anterior 1 Siguiente Último

Registrar Paciente

**Anexo – Formulario para completar información de los pacientes:**

Vista – Formulario para completar los datos de los pacientes que pueden gestionar como Administrador y Como Dentista.



Florentina

Perfil  
Citas  
Pacientes  
Personal  
Sucursales  
Especialidades

Completar Datos del Paciente

Nombre <input type="text" value="Danay Bejar"/>	Correo Electrónico <input type="text" value="dianabejar78@gmail.com"/>
Número de identificación <input type="text"/>	Tipo de Identificación <input type="text" value="Cédula de Identidad"/>
Género <input type="text" value="Femenino"/>	Fecha de Nacimiento <input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>
Dirección <input type="text" value="Dirección"/>	Teléfono <input type="text"/>
Sucursal <input type="text" value="Seleccione una sucursal"/>	

**Anexo – Información detallada de pacientes nuevos:**

Modal – Información de los pacientes nuevos que se registraron recientemente por la página, pueden visualizar como Administrador y Como Dentista

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left is a dark blue sidebar with icons and labels: Perfil, Citas, Pacientes (with a dropdown arrow), Personal (with a dropdown arrow), Sucursales, and Especialidades. The main area has a light gray header with the Florentina logo and a green 'Registrar Paciente' button. Below the header is a search bar labeled 'Buscar:' and a 'ACCIONES' dropdown. A table lists one new patient: 'Mostrar 10' (Showing 10), 'Nombre' (Name) 'Danay Bejar', 'Email' (Email) 'dianabejar78@gmail.com', 'Creado en' (Created on) '2024-07-11 02:02:03', and 'Actualizado en' (Updated on) '2024-07-11 02:02:03'. At the bottom right of the modal is a blue 'Aceptar' (Accept) button. The footer of the main screen includes buttons for 'Primero', 'Anterior', 'Siguiente', and 'Último'.

**Anexo – Tabla de todos los odontólogos:**

Vista – Listado de todos los odontólogos que puede gestionar el Administrador.

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left is a blue sidebar with icons and labels: Perfil, Citas, Pacientes (with a dropdown arrow), Personal (with a dropdown arrow), Sucursales, and Especialidades. The main area has a light gray header with the Florentina logo and a green 'Registrar Dentista' button. Below the header is a search bar labeled 'Buscar:' and a 'Ver Horarios' button. A table lists six dentists: 1. C.I. 1234567 NOMBRE Juan Pérez Martínez SUCRAL Sucursal Principal. 2. C.I. 2345678 NOMBRE María González Sanchez SUCRAL Sucursal Santa Cruz. 3. C.I. 3456789 NOMBRE Carlos López SUCRAL Sucursal Santa Cruz. 4. C.I. 4567890 NOMBRE Ana Martínez SUCRAL Sucursal Santa Cruz. 5. C.I. 5678901 NOMBRE José Rodríguez SUCRAL Sucursal Principal. 6. C.I. 6789012 NOMBRE Laura García SUCRAL Sucursal Principal. Each row has edit and delete icons at the end.

**Anexo – Formulario de Registro de Odontólogos nuevos:**

Vista – Formulario de registro para odontólogos nuevos que puede gestionar el Administrador.

The screenshot shows a web-based application for dental registration. On the left is a sidebar with icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main area has a header 'Formulario de Registro de Dentista'. It contains fields for Nombre (Name), Correo Electrónico (Email), Contraseña (Password), Confirmar Contraseña (Confirm Password), C.I. (ID), Fecha de nacimiento (Birth Date), Dirección (Address), Número de Teléfono (Phone Number), and Sucursal (Branch). A note below the password field states: 'La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, que contenga al menos una letra mayúscula, una letra minúscula y un número' (The password must have at least 8 characters, containing at least one uppercase letter, one lowercase letter, and a number).

**Anexo – Formulario de Edición de Odontólogos nuevos:**

Vista – Formulario para modificar los datos de los odontólogos que puede gestionar el Administrador.

The screenshot shows a web-based application for editing dentist data. The sidebar includes icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main area has sections for 'Confirmar nueva contraseña' (Confirm new password) with a 'CAMBIAR CONTRASEÑA' (Change Password) button, and 'Editar datos personales' (Edit personal data). The personal data section contains fields for Nombre (Name), Correo Electrónico (Email), C.I. (ID), Fecha de nacimiento (Birth Date), Dirección (Address), Número de Teléfono (Phone Number), and Sucursal (Branch). The name field is populated with 'Juan Pérez Martínez'.

## Anexo – Información personal de los odontólogos:

Modal – Información personal de los odontólogos que puede visualizar el Administrador.

**Información del Dentista**

Cl: 1234567  
 Nombre: Juan Pérez Martínez  
 Centro: Sucursal Principal  
 Email: juan.perez@clinicadental.com  
 Fecha de nacimiento: 1980-01-01  
 Dirección: Av. Libertador, Cochabamba, Bolivia  
 Teléfono: +591 62001234  
 Rol: dentist  
 Especialidades: Odontología General, Ortodoncia  
 Creado en: 2024-07-10 16:48:36  
 Actualizado en: 2024-07-10 16:48:36

Aceptar

## Anexo – Información de horarios de los odontólogos:

Vista – Información de todos los horarios de los odontólogos por día, que puede visualizar el Administrador.

**Horarios**

Gestionar Horarios

Lunes Martes Miércoles Jueves

Viernes Sábado Domingo

Horarios para Lunes

Hora	Dentistas
08:00	Ana Martínez Luis Sánchez Elena Gómez
08:30	Ana Martínez José Rodríguez Laura García Luis Sánchez Flora Cáceres

Headphones (Realtek USB2.0 Audio): 100%

**Anexo – Información personal de los odontólogos:**

Vista – Información de todos los horarios de cada odontólogo, donde puede activar o desactivar algún horario momentáneamente, que puede visualizar el Administrador.

**Información de Horario**

Datos Personales del Dentista

Nombre: Juan Pérez Martínez  
Cédula: 1234567  
Sucursal: Sucursal Principal

Email: juan.perez@clinicadental.com  
Dirección: Av. Libertador, Cochabamba, Bolivia  
Teléfono: +591 62001234

Lunes Hora de Inicio: 11:00:00 Hora de Fin: 14:00:00 Descanso: No

Martes Hora de Inicio: 13:30:00 Hora de Fin: 18:00:00 Descanso: No

Miércoles Hora de Inicio: 17:30:00 Hora de Fin: 18:00:00 Descanso: No

**Anexo – Eliminación de un horario:**

Vista – Eliminación de los horarios que puede gestionar el administrador.

**Información de Horario**

Datos Personales del Dentista

Nombre: Sonia Rivera  
Cédula: 11234567  
Sucursal: Sucursal Principal

Email: s.rivera@clinicadental.com  
Dirección: Av. Libertador, Cochabamba, Bolivia  
Teléfono: +591 62001234

Lunes Hora de Inicio: 11:00:00 Hora de Fin: 14:00:00 Descanso: No

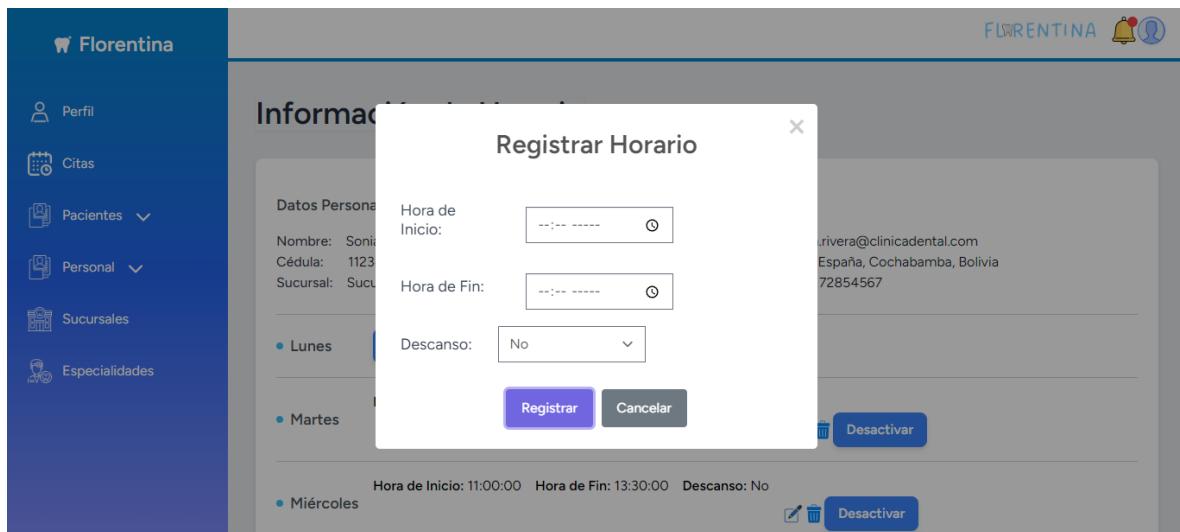
Martes Hora de Inicio: 13:30:00 Hora de Fin: 18:00:00 Descanso: No

Miércoles Hora de Inicio: 17:30:00 Hora de Fin: 18:00:00 Descanso: No

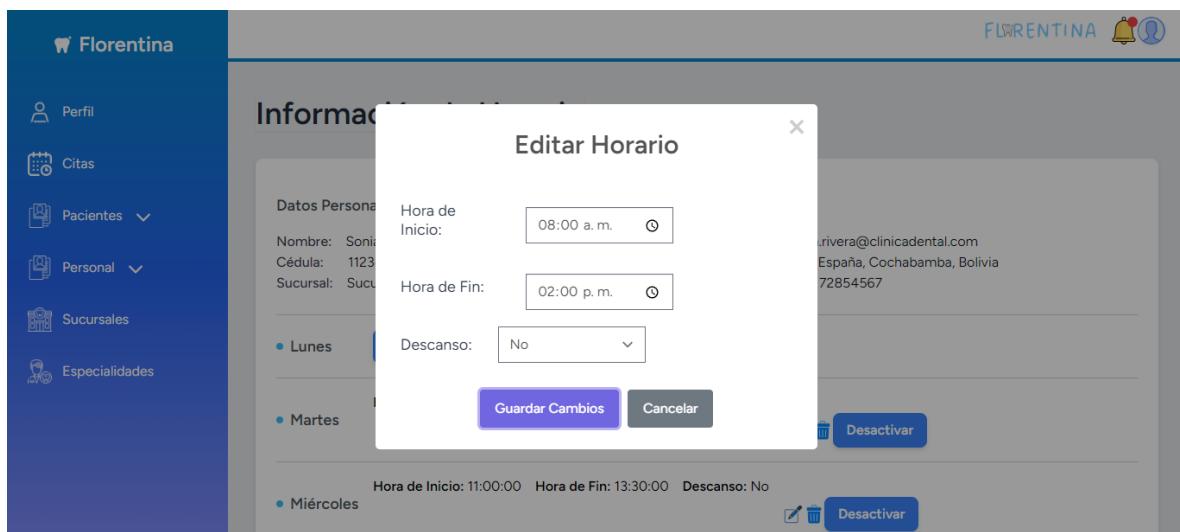
¿Estás seguro?

**Anexo – Registro de un horario:**

Vista – Formulario de registro de un horario nuevo personalizado para cada dentista, puede gestionar el administrador.

**Anexo – Modificación de un horario:**

Vista – Formulario de modificación de datos del horario seleccionado, puede gestionar el administrador.



**Anexo – Tabla de administradores:**

Vista – Listado de todos los administradores que lo pueden visualizar solo los administradores

The screenshot shows the 'Administradores' (Administrators) page. On the left is a sidebar with icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. At the top right are the 'FLorentina' logo, a bell icon with a red dot, and a search bar. The main area has a table header with columns for C.I., NOMBRE, and SUCURSAL. A single row is displayed: C.I. 9376284, NOMBRE Carla Jordan, and SUCURSAL Sucursal Principal. Action buttons for edit and delete are shown next to the row. Below the table, it says 'Mostrando 1 a 1 de 1 registros'. Navigation buttons at the bottom include 'Primero', 'Anterior', a page number '1', 'Siguiente', and 'Último'.

**Anexo – Formulario de registro para un nuevo administrador:**

Vista – Formulario de registro para los nuevos administradores, esto lo pueden gestionar los administradores

The screenshot shows the 'Formulario de Registro de Administradores' (Administrator Registration Form). The left sidebar is identical to the previous screenshot. The main form has fields for Nombre (with placeholder '\_'), Correo Electrónico, Contraseña, and Confirmar Contraseña. Below these is a note: 'La contraseña debe tener al menos 8 caracteres, que contenga al menos una letra mayúscula, una letra minúscula y un número'. There are also fields for C.I. (placeholder 'Cl'), Fecha de nacimiento (placeholder 'dd/mm/aaaa'), Dirección (placeholder 'Dirección'), Número de Teléfono (placeholder 'Número de Teléfono'), Sucursal (placeholder 'Sucursal'), and Rol (placeholder 'Rol').

**Anexo – Formulario de modificación de datos administrador:**

Vista – Formulario de modificación de datos del administrador seleccionado, esto lo pueden gestionar los administradores

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left sidebar, there are navigation options: Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The main area has a header 'FLorentina' with a bell icon. Below the header, there are two sections: 'Confirmar nueva contraseña' (Confirm new password) with a password input field and a 'CAMBIAR CONTRASEÑA' (CHANGE PASSWORD) button; and 'Editar datos personales' (Edit personal data) with fields for Nombre (Carla Jordan), Correo Electrónico (zacproandres@gmail.com), C.I. (9376284), Fecha de nacimiento (14/06/1995), Dirección (Km9 Blanco galindo pasaje portales #786), Numero de Telefono (65700513), Sucursal (Sucursal Principal), and Rol (Super Admin).

**Anexo – información personal de administrador:**

Modal – Información personal del administrador seleccionado, esto lo puede visualizar el administrador

The screenshot shows the Florentina software interface with a modal window titled 'Información del Administrador'. The modal displays the following information for the selected administrator: CI: 9376284, Nombre: Carla Jordan, Centro: Sucursal Principal, Email: zacproandres@gmail.com, Fecha de nacimiento: 1995-06-14, Dirección: Km9 Blanco galindo pasaje portales #786, Telefono: 65700513, Rol: super-admin, Creado en: 2024-07-10 16:48:36, and Actualizado en: 2024-07-10 16:48:36. At the bottom of the modal is a 'Aceptar' (Accept) button. In the background, there is a list of administrators with a 'Registrar Administrador' (Register Administrator) button and a search bar.

**Anexo – Tabla de sucursales:**

Vista – Listado de todas las sucursales, que lo pueden visualizar solo los administradores

The screenshot shows the Florentina application interface. On the left is a blue sidebar with icons for Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales (selected), and Especialidades. The main area has a header 'Sucursales' with a 'Registrar Sucursal' button. It includes filters for 'Mostrar 10 registros' and 'Buscar'. A table lists two branches: 'Sucursal Principal' in Cochabamba and 'Sucursal Santa Cruz' in Santa Cruz. Each row has edit and delete icons. Below the table, it says 'Mostrando 1 a 2 de 2 registros' and includes navigation buttons for Primero, Anterior, Siguiente, Último, and a page number input field set to '1'.

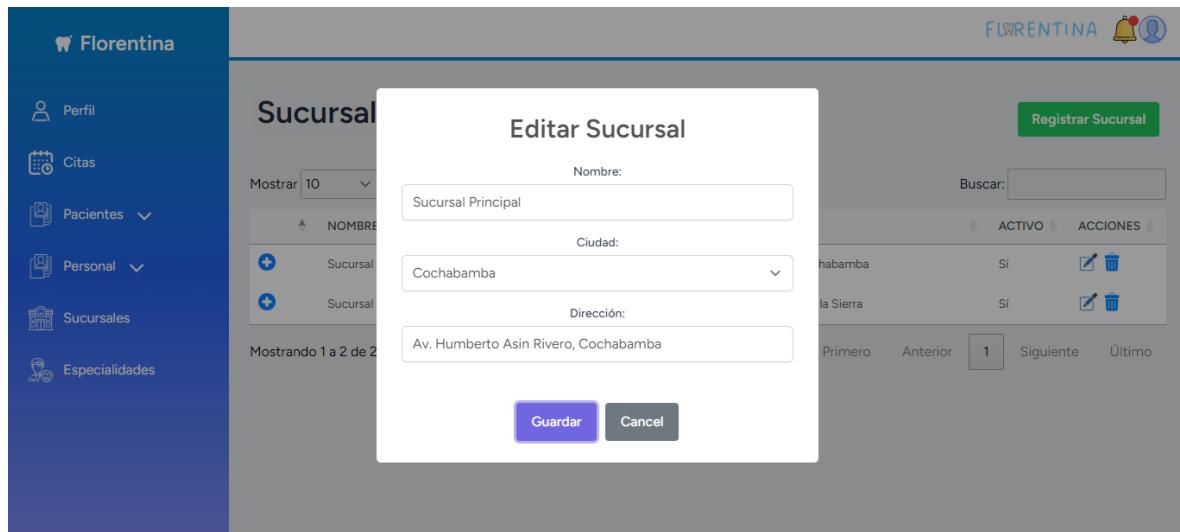
**Anexo – Formulario de registro sucursal:**

Modal – Formulario de registro de una nueva sucursal, que lo pueden gestionar solo los administradores

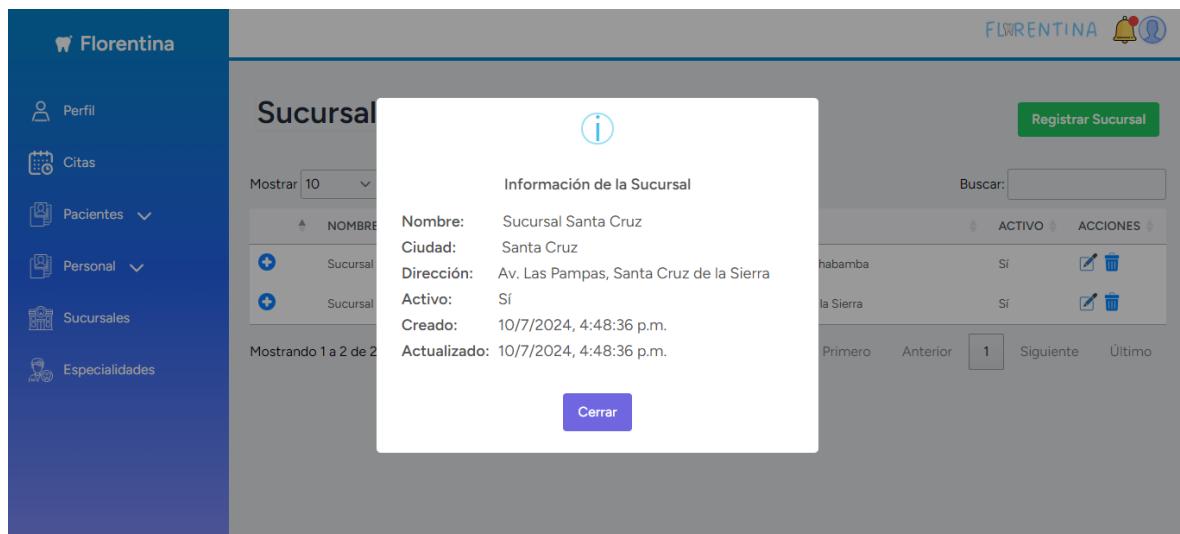
The screenshot shows the Florentina application with a modal dialog titled 'Registrar Sucursal' (Register Branch). The dialog contains fields for 'Nombre' (Name), 'Ciudad' (City), and 'Dirección' (Address). Below the fields are 'Registrar' (Register) and 'Cancelar' (Cancel) buttons. The background shows the 'Sucursales' list view with two branches listed.

**Anexo – Formulario de modificación de datos de sucursal:**

Modal – Formulario de modificación de datos de una sucursal, que lo pueden gestionar solo los administradores

**Anexo – Información de datos de sucursal:**

Modal – Información de datos de una sucursal, que lo pueden visualizar solo los administradores



## Anexo – Tabla de especialidades:

Vista – Listado de todas las especialidades, que lo pueden visualizar solo los administradores

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
Odontología General	Prevención, diagnóstico y tratamiento general de dientes, encías y maxilares, y educación en higiene bucal.	
Ortodoncia	Corrección de dientes y mandíbulas desalineados mediante brackets, alineadores y retenedores.	
Periodoncia	Tratamiento de enfermedades de las encías y tejidos de soporte dental, incluyendo gingivitis y periodontitis.	
Endodoncia	Tratamiento del interior del diente, como conductos radiculares, para eliminar infecciones y aliviar el dolor.	
Odontopediatría	Atención dental para niños y adolescentes, enfocada en el desarrollo dental y la educación en higiene bucal.	
Prostodoncia	Restauración y reemplazo de dientes perdidos o dañados con coronas, puentes, dentaduras e implantes.	
Cirugía Oral y Maxilofacial	Cirugías de boca, mandíbula y cara, incluyendo extracciones de muelas del juicio y tratamiento de fracturas faciales.	

## Anexo – Formulario de registro especialidad:

Modal – Formulario de registro de una nueva especialidad, que lo pueden gestionar solo los administradores

## Anexo – Formulario de modificación de datos de especialidad:

Modal – Formulario de modificación de datos de una especialidad, que lo pueden gestionar solo los administradores

The screenshot shows the Florentina software interface. On the left, there is a sidebar with various menu items: Perfil, Citas, Pacientes, Personal, Sucursales, and Especialidades. The 'Especialidades' item is selected and highlighted in blue. The main content area has a title 'Especialidades' and a button 'Registrar Especialidad'. Below this is a table listing different specialties. A modal window titled 'Editar Especialidad' is open, showing the details for 'Odontología General'. The modal has fields for 'Nombre:' (Name) containing 'Odontología General' and 'Descripción:' (Description) containing 'Prevención, diagnóstico y tratamiento general de dientes, encías y maxilares, y educación en higiene bucal.'. At the bottom of the modal are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel).

## Anexo – Información de datos de especialidad:

Modal – Información de datos de una especialidad, que lo pueden visualizar solo los administradores

The screenshot shows the Florentina software interface. The sidebar on the left includes 'Especialidades' under the 'Sucursales' section. The main area displays a list of specialties. A modal window titled 'Información de la Especialidad' is open, showing details for 'Odontología General'. The modal contains an info icon and the following information: 'Nombre: Odontología General', 'Descripción: Prevención, diagnóstico y tratamiento general de dientes, encías y maxilares, y educación en higiene bucal.', 'Creado: 10/7/2024, 4:48:36 p.m.', and 'Actualizado: 10/7/2024, 4:48:36 p.m.'. At the bottom of the modal is a 'Cerrar' (Close) button.

**Anexo – Página principal de odontólogo:**

Vista – Vista principal de los odontólogos al iniciar sesión

The screenshot shows the main dashboard of the Florentina dental software. On the left, a vertical sidebar menu includes: Perfil, Citas, Pacientes (with a dropdown arrow), Historial Clínico, and Recetas Médicas. The main content area is titled "Perfil de Usuario" (User Profile) and displays the following information:

Información de usuario		
	Nombre: Juan Pérez Martinez	Correo Electrónico: juan.perez@clinicadental.com
Datos de Dentista		
CI: 1234567	Fecha de nacimiento: 1980-01-01	Edad: 44 años
Dirección: Av. Libertador, Cochabamba, Bolivia	Teléfono: +591 62001234	Estado: Activo
Sucursal: Sucursal Principal	Creado en: 2024-07-10 16:48:36	

In the top right corner of the main window, there is a logo for "FLorentina" with a bell and a question mark icon.

**Anexo – Historia clínica:**

Vista – de historia clínica de los pacientes, que puede visualizar como odontólogo

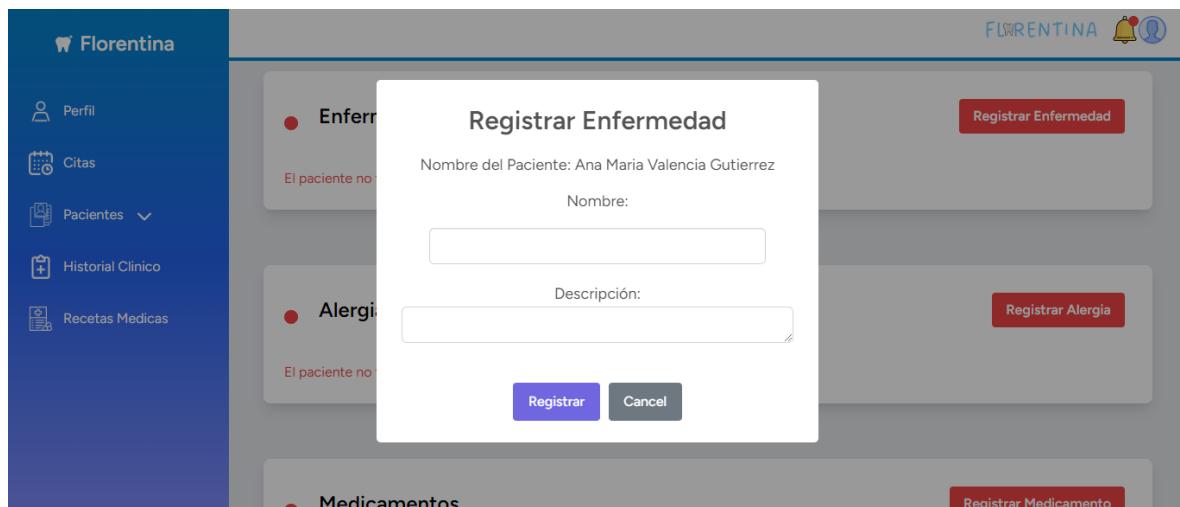
The screenshot shows the "Datos Médicos" (Medical Data) section of the Florentina software. The sidebar menu is identical to the previous screenshot. The main content area is titled "Datos médicos de Ana Maria Valencia Gutierrez" (Medical data of Ana Maria Valencia Gutierrez) and displays two sections:

- Información del Paciente**
  - Nombre: Ana Maria Valencia Gutierrez
  - Identificación: 654654634
  - Correo Electrónico: anavaci@gmail.com
  - Centro: Sucursal Principal
  - Género: Femenino
  - Fecha de Nacimiento: 2002-02-10
  - Dirección: Zona Chimbillo #898
  - Teléfono: 65788909
- Contactos de Emergencia**
  - Nombre: Farah Hinojosa
  - Relación: Hermano/a
  - Dirección: Sin información
  - Teléfono: 65788543

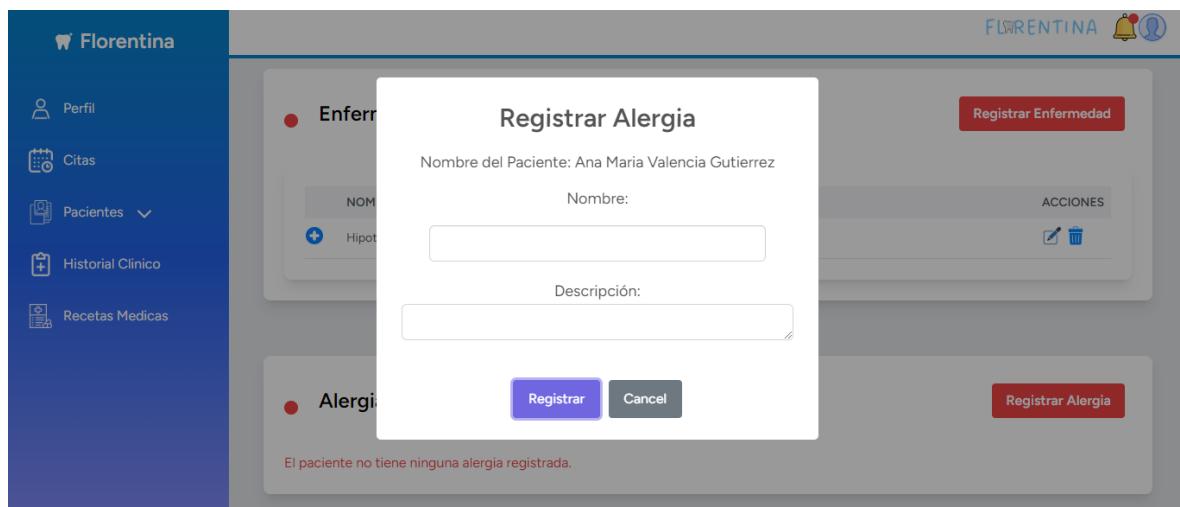
A green button labeled "Ir a Odontograma" (Go to Odontogram) is located in the top right corner of the main content area.

**Anexo – Formulario de registro Enfermedades de pacientes:**

Modal – Formulario de registro de las enfermedades de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

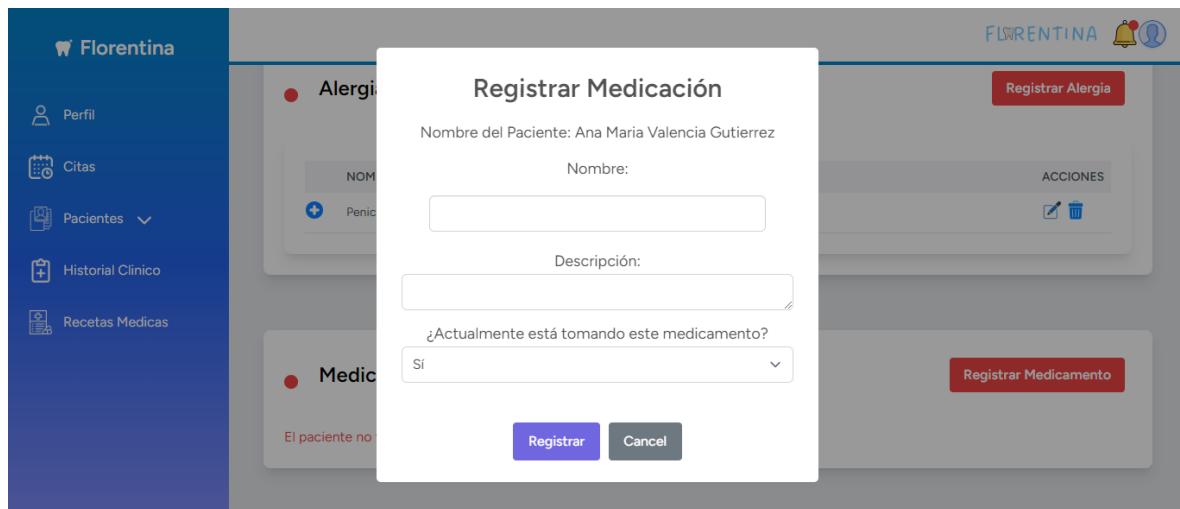
**Anexo – Formulario de registro Alergias de pacientes:**

Modal – Formulario de registro de las alergias de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

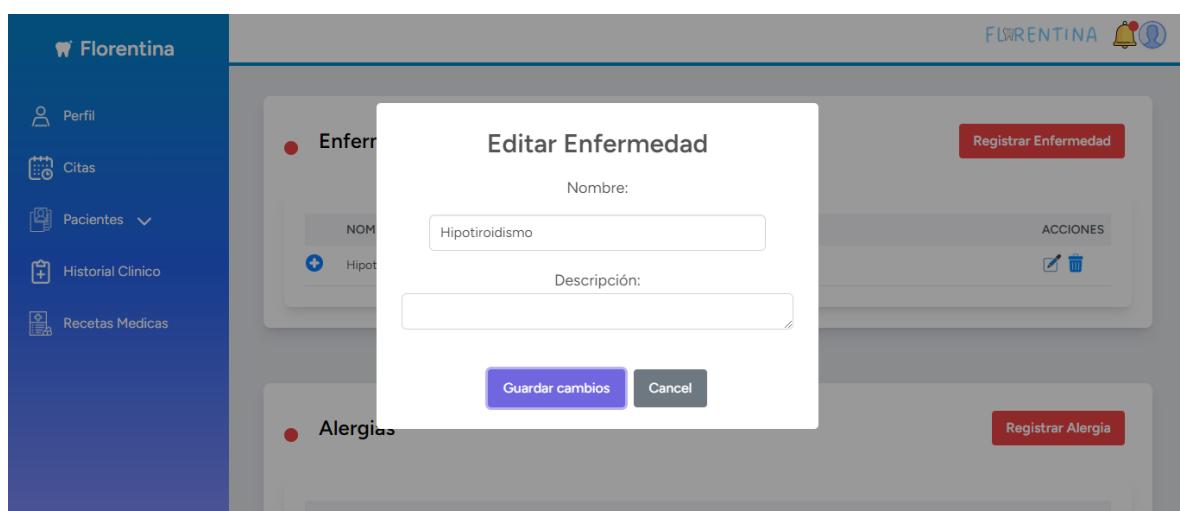


**Anexo – Formulario de registro Medicamentos de pacientes:**

Modal – Formulario de registro de los medicamentos de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

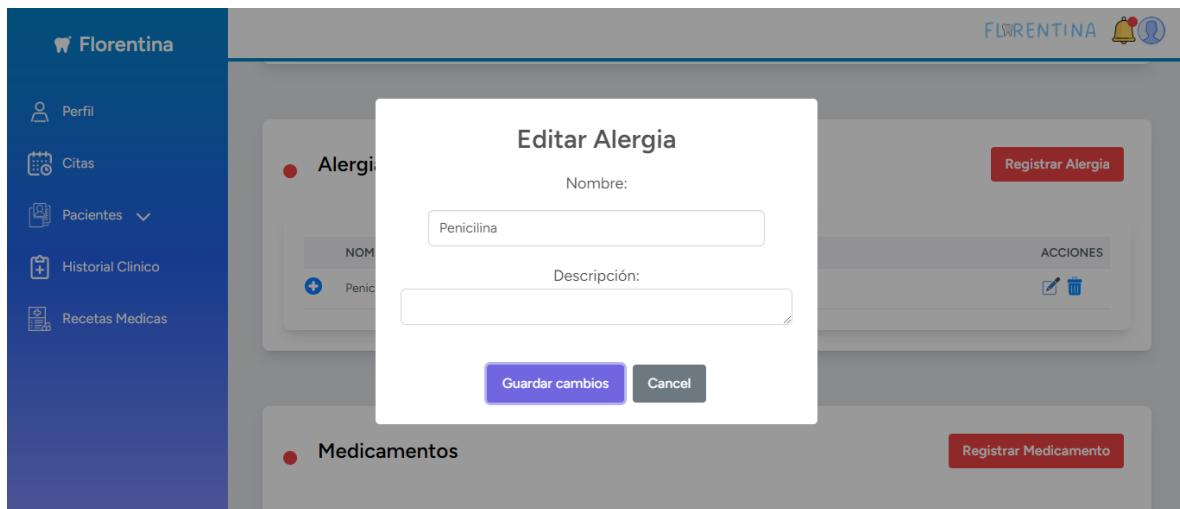
**Anexo – Formulario de modificación de datos de Enfermedades:**

Modal – Formulario de modificación de datos de las enfermedades de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos



**Anexo – Formulario de modificación de datos de Alergias:**

Modal – Formulario de modificación de datos de las alergias de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

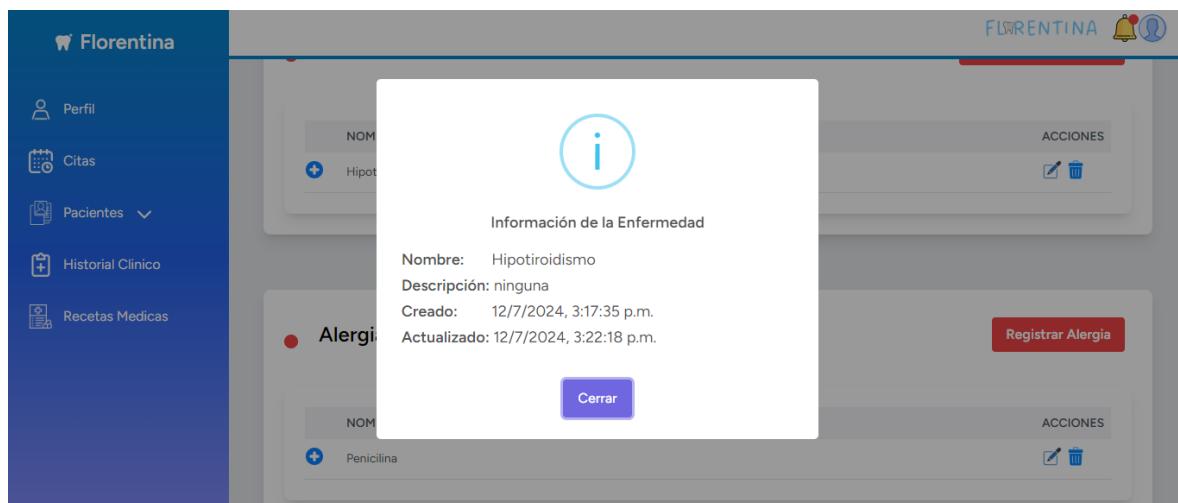
**Anexo – Formulario de modificación de datos de medicamentos:**

Modal – Formulario de modificación de datos de los medicamentos de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

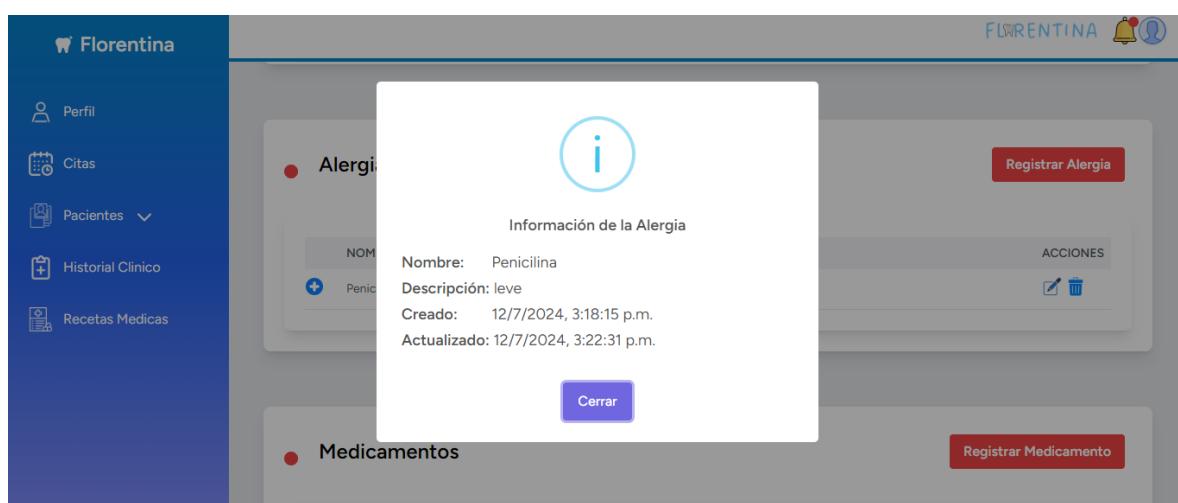


**Anexo – información completa de datos de enfermedades:**

Modal – Información completa de las enfermedades, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

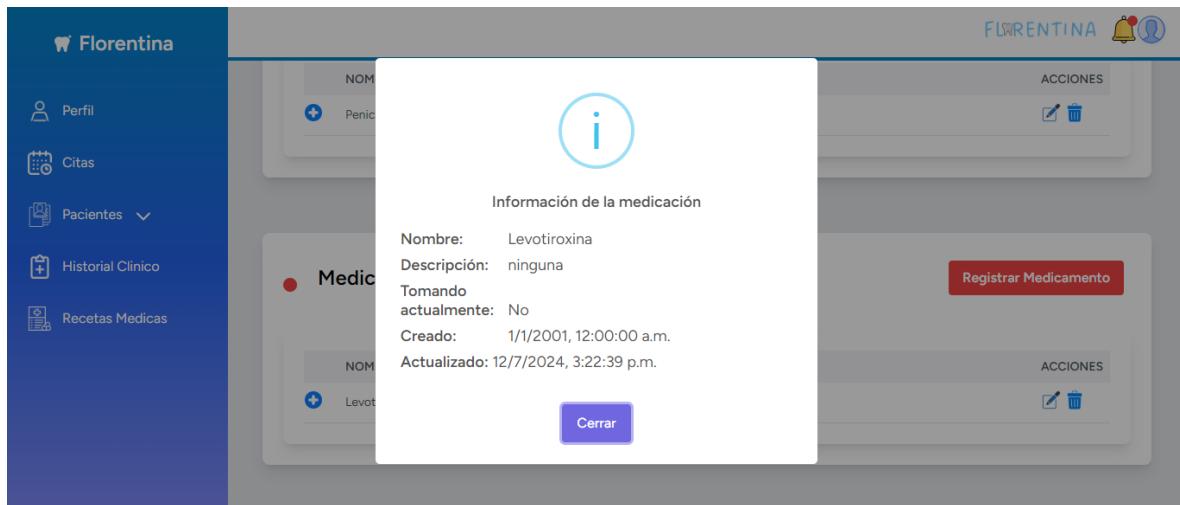
**Anexo – información completa de datos de alergias:**

Modal – Información completa de las alergias, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

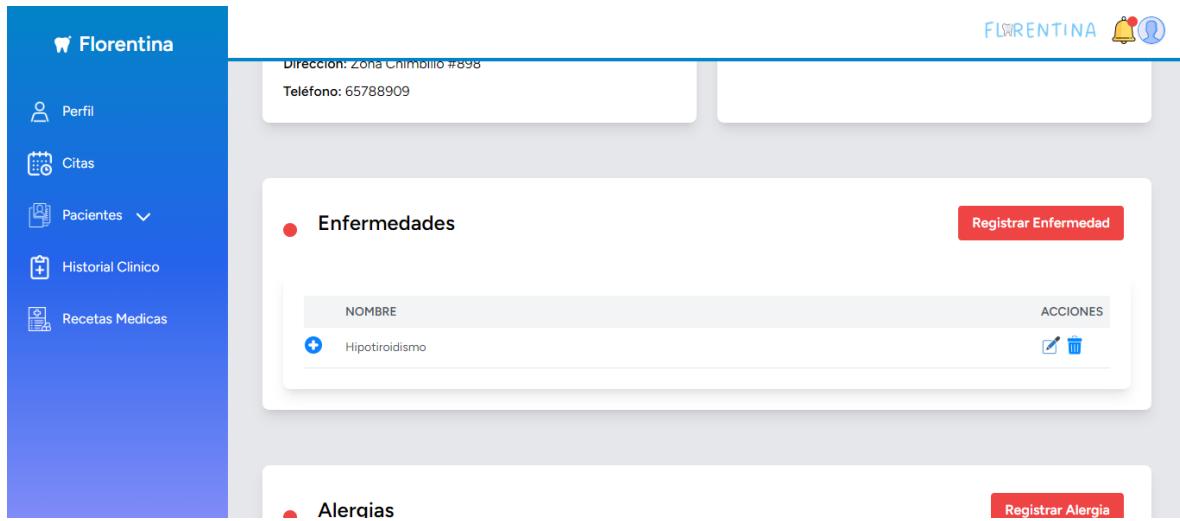


**Anexo – Información completa de datos de los medicamentos:**

Modal – Información completa de los medicamentos, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

**Anexo – Tabla de enfermedades:**

Vista – Listado de todas las enfermedades del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas



**Anexo – Tabla de alergias:**

Vista – Listado de todas las alergias del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

The screenshot shows the Florentina mobile application interface. On the left is a vertical navigation bar with icons for Perfil, Citas, Pacientes (with a dropdown arrow), Historial Clínico, and Recetas Médicas. The main content area has a header with the Florentina logo and notification icons. Below the header, there is a section titled "Alergias" with a red circular icon. A red button labeled "Registrar Alergia" is visible. The table below has columns for "NOMBRE" and "ACCIONES". It lists one item: "Penicilina" with edit and delete icons.

NOMBRE	ACCIONES
Penicilina	

**Anexo – Tabla de medicamentos:**

Vista – Listado de todos los medicamentos del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

The screenshot shows the Florentina mobile application interface. On the left is a vertical navigation bar with icons for Perfil, Citas, Pacientes (with a dropdown arrow), Historial Clínico, and Recetas Médicas. The main content area has a header with the Florentina logo and notification icons. Below the header, there is a section titled "Medicamentos" with a red circular icon. A red button labeled "Registrar Medicamento" is visible. The table below has columns for "NOMBRE", "ES ACTIVO", and "ACCIONES". It lists one item: "Levotiroxina" with "Sí" in the "ES ACTIVO" column and edit and delete icons.

NOMBRE	ES ACTIVO	ACCIONES
Levotiroxina	Sí	

**Anexo – Odontograma de Adulto:**

Vista – Visualización del Odontograma de Adulto del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

The screenshot shows the Florentina app's main menu on the left with options like Perfil, Citas, Pacientes, Historial Clínico, and Recetas Médicas. The central area is titled "Odontograma" and displays the "Odontograma Adulto". It features four rows of numbered teeth icons (1 through 48). A callout box labeled "Información Bucal" points to the first row. Buttons for "Diagnosticos y tratamientos" and "Ver Información del paciente" are at the top right.

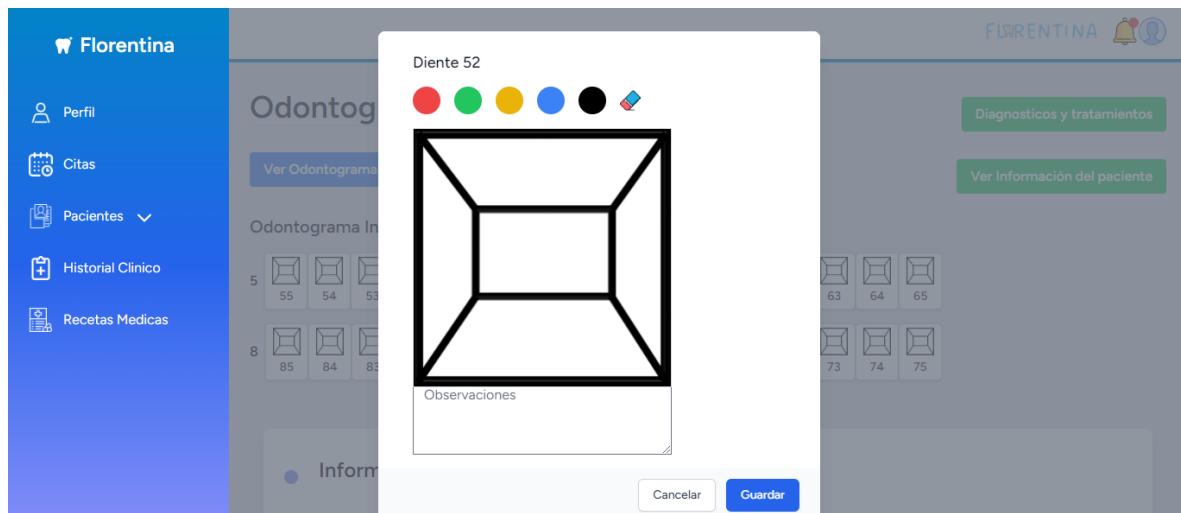
**Anexo – Odontograma Infantil:**

Vista – Visualización del Odontograma infantil del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

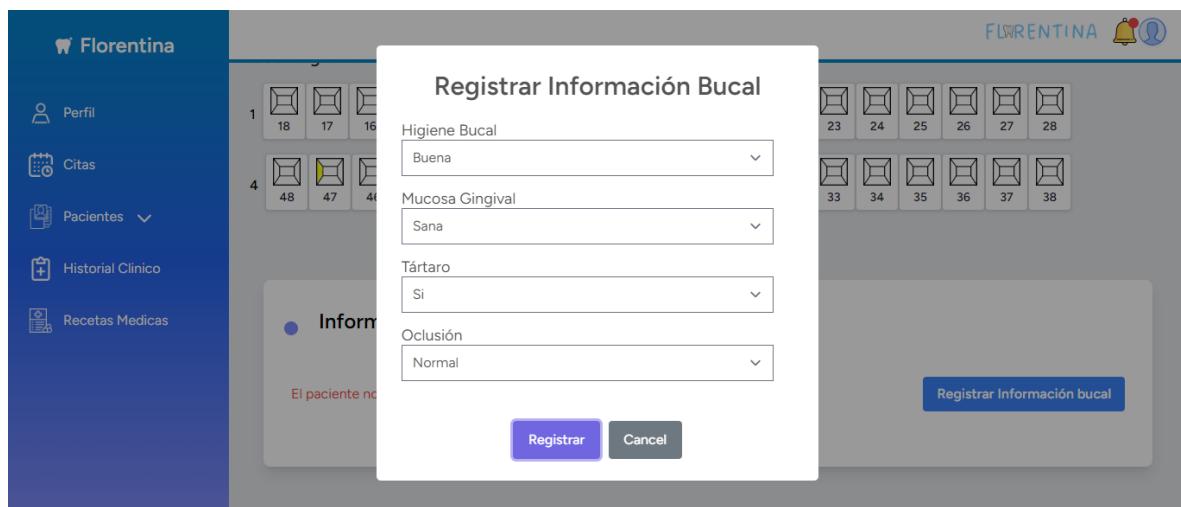
The screenshot shows the Florentina app's main menu on the left with options like Perfil, Citas, Pacientes, Historial Clínico, and Recetas Médicas. The central area is titled "Odontograma" and displays the "Odontograma Infantil". It features three rows of numbered teeth icons (5 through 85). A callout box labeled "Información Bucal" points to the first row. Buttons for "Diagnosticos y tratamientos" and "Ver Información del paciente" are at the top right.

**Anexo – Registro de Odontograma:**

Modal – Registro de información de cada diente del odontograma, que lo pueden gestionar solo los dentistas

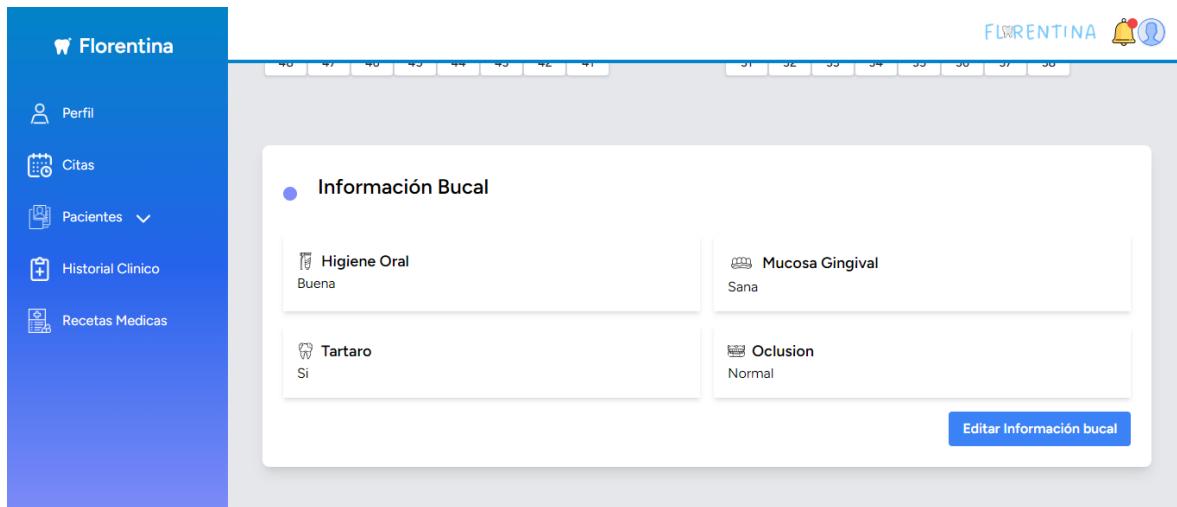
**Anexo – Registro de información bucal en general:**

Modal – Registro de información bucal en general del paciente, que lo pueden gestionar solo los dentistas

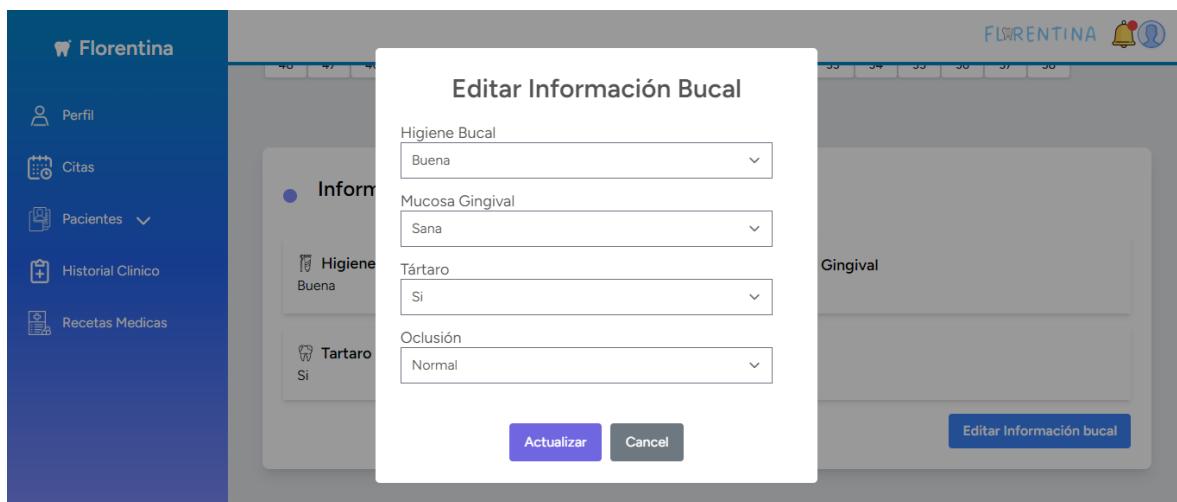


**Anexo – Vista de información bucal en general:**

Vista – Información bucal en general del paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

**Anexo – Modificación de información bucal en general:**

Modal – Modificación de información bucal en general del paciente, que lo pueden gestionar solo los dentistas



## Anexo – Vista de Diagnósticos y tratamientos:

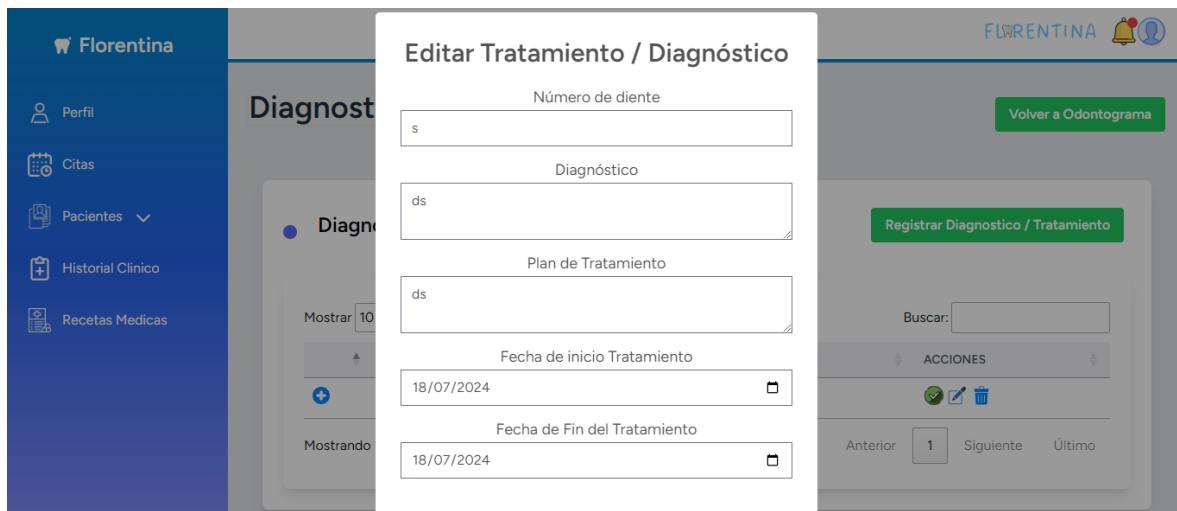
Vista – Listado de los diagnósticos y los tratamientos de cada paciente, que lo pueden visualizar solo los dentistas

## Anexo – Registro de Diagnósticos y tratamientos:

Modal – Formulario de registro de los diagnósticos y los tratamientos de cada paciente, que lo pueden gestionar solo los dentistas

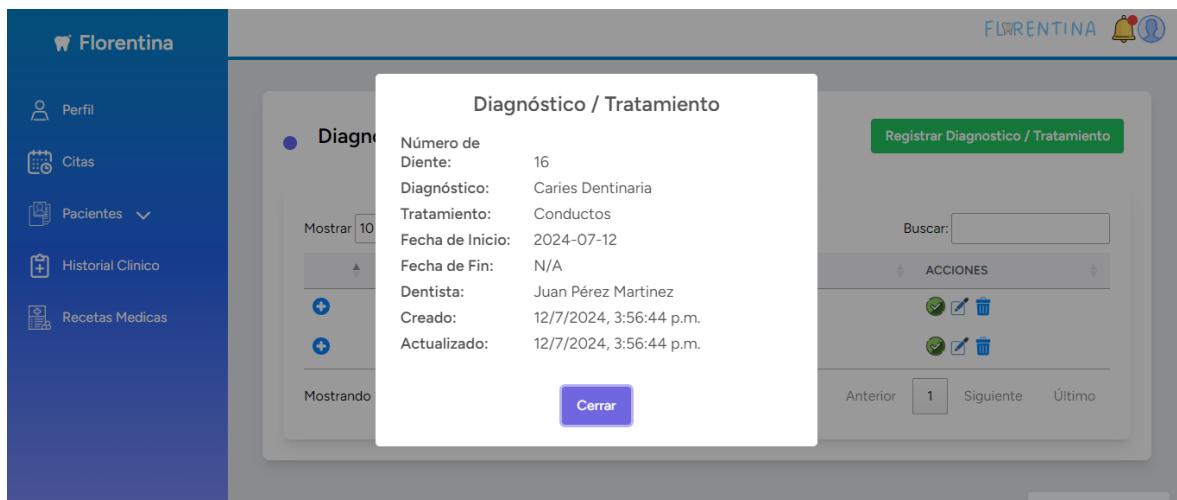
## Anexo – Modificación de Diagnósticos y tratamientos:

Modal – Formulario de modificación de los diagnósticos y los tratamientos de cada paciente (solo se puede editar mientras esté vigente una vez finalizado el tratamiento no se puede modificar), que lo pueden gestionar solo los dentistas



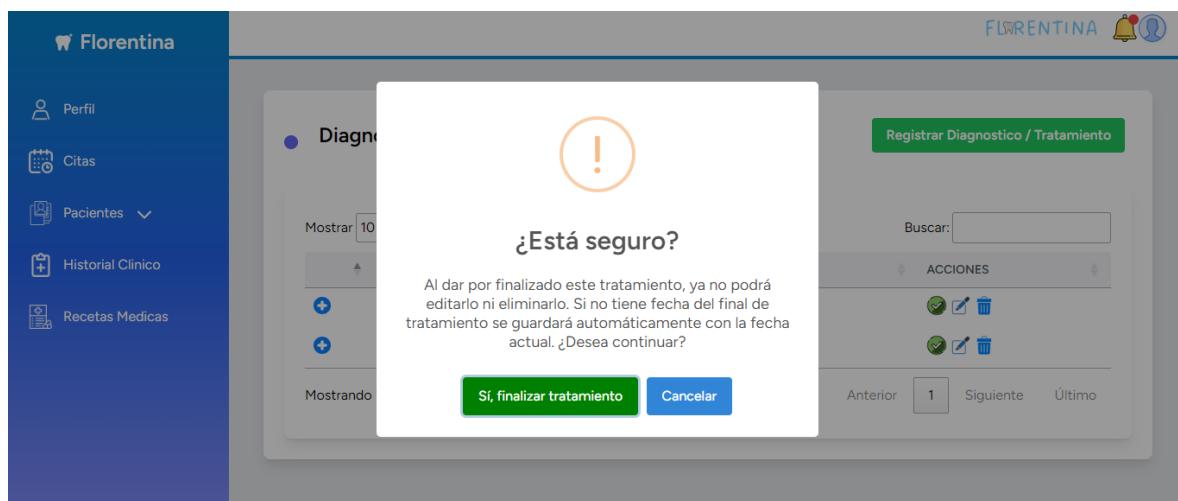
## Anexo – Información completa de los diagnósticos y tratamientos:

Modal – Información completa de los diagnósticos y tratamientos, que lo pueden visualizar solo los odontólogos



**Anexo – Finalizar diagnósticos y tratamientos:**

Modal – Dar por terminado el tratamiento diagnósticos y tratamientos, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

**Anexo – Tabla de recetas médicas:**

Modal – Listado de las recetas médicas dadas al paciente, que lo pueden visualizar solo los odontólogos



**Anexo – Registro de recetas médicas:**

Vista – Registro de las recetas médicas al paciente seleccionado, que lo pueden gestionar solo los odontólogos

The screenshot shows the Florentina mobile application interface. On the left is a vertical navigation bar with icons for Perfil (Profile), Citas (Appointments), Pacientes (Patients), Historial Clínico (Clinical History), and Recetas Medicas (Medical Recipes). The main screen displays a form titled 'Datos de la Receta Médica' (Medical Recipe Data). The form includes fields for 'Medicamentos' (Medications) with sub-fields for 'Medicación' (Medication), 'Dosis' (Dosage), and 'Observaciones' (Observations). There are also buttons for 'Añadir Más Medicamentos' (Add More Medications) and 'Eliminar Últimos Medicamentos' (Delete Last Medications). Below these is a field for 'Instrucciones' (Instructions) and a large blue 'REGISTRAR' (Register) button at the bottom.

**Anexo – información de recetas médicas:**

Modal – Información de la receta médica seleccionada, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

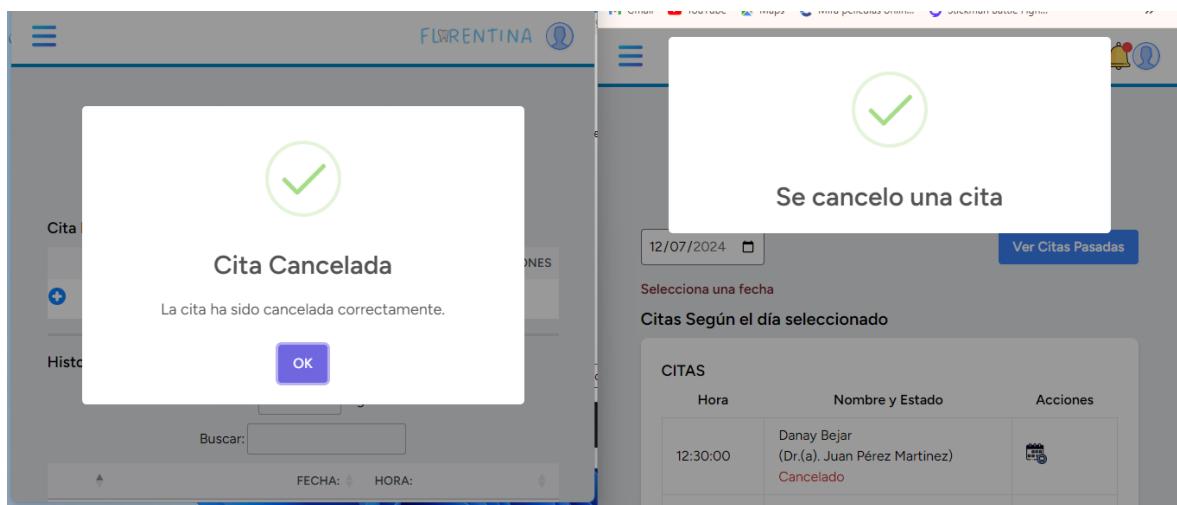
The screenshot shows the Florentina mobile application interface with a modal window overlaid. The modal is titled 'Información de la Receta' (Recipe Information). It displays details about a selected prescription: 'Fecha: 12/07/2024', 'Recetado por: Juan Pérez Martínez', and 'Medicamentos: Paracetamol - 20 Mg - Observación: cada 8 horas; Ibuprofeno - 20 Mg - Observación: Cada 8 horas'. At the bottom of the modal are 'Cerrar' (Close) and 'ACCIONES' (Actions) buttons. In the background, the main screen shows a list of medical prescriptions under the heading 'Recetas Médicas' (Medical Recipes), with a patient name 'Ana' visible. A green 'Registrar Receta Médica' (Register Medical Recipe) button is located in the top right corner of the main screen.

**Anexo – Generar PDF recetas médicas:**

PDF – Vista PDF de la receta médica para imprimir, que lo pueden visualizar solo los odontólogos

**Anexo – WebSockets:**

Evento – Comunicación en tiempo real sobre la cancelación o registro de citas entre paciente y administrador- odontólogo



**Anexo – Chatbot:**

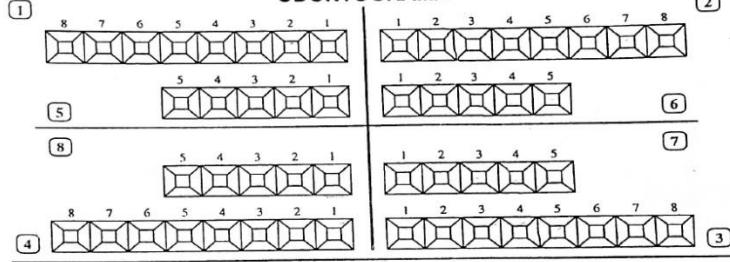
Chatbot – Chatbot interactivo en la página de inicio



# **Anexo II:**

# **Documentación física de Odontograma y expedientes médicos**

## Anexo – Ficha clínica Odontograma:

FICHA CLÍNICA ODONTOLOGÍA INTEGRAL													
Nombre: _____													
Edad: _____													
Dirección: _____													
Teléfono: _____ Cel. _____													
Ocupación: _____ Inicio de tratamiento / /													
Motivo de consulta: _____													
Signos y síntomas _____													
Evolución _____													
Enfermedades _____ Alergias _____													
Medicamentos _____ Cirugías _____													
<b>ODONTOGRAMA</b> 													
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">Sano = 0</td> <td style="width: 50%;">Restaurado = 6</td> </tr> <tr> <td>Caries de esmalte = 1</td> <td>No erupcionado = 7</td> </tr> <tr> <td>Caries Dentinaria = 2</td> <td>Exodoncia indicada = 8</td> </tr> <tr> <td>Pulpitis = 3</td> <td>Mala posición = 9</td> </tr> <tr> <td>Necrosis Pulpal = 4</td> <td>No clasificable = 10</td> </tr> <tr> <td>Perdido ó extraido = 5</td> <td></td> </tr> </table>		Sano = 0	Restaurado = 6	Caries de esmalte = 1	No erupcionado = 7	Caries Dentinaria = 2	Exodoncia indicada = 8	Pulpitis = 3	Mala posición = 9	Necrosis Pulpal = 4	No clasificable = 10	Perdido ó extraido = 5	
Sano = 0	Restaurado = 6												
Caries de esmalte = 1	No erupcionado = 7												
Caries Dentinaria = 2	Exodoncia indicada = 8												
Pulpitis = 3	Mala posición = 9												
Necrosis Pulpal = 4	No clasificable = 10												
Perdido ó extraido = 5													
<b>HIGIENE BUCAL</b> <b>MUCOSA GINGIVAL</b> <b>TARTARO</b> <b>OCLUSIÓN</b>													
Buena { } Regular { } Mala { }	Sana { } Alterada { } Gingivorragia { }	SI { } NO { }	Normal { } Sobreoclusión { } Mord. Abierta { } Artic. Cruzada { }										
<b>DIENTE</b>	<b>DIAGNOSTICO</b>	<b>PLAN DE TRATAMIENTO</b>	<b>PRESUPUESTO</b>										
<b>Autorizo la realización de tratamientos especificados</b>													
<b>Firma</b>													
<b>TOTAL</b>													

**Anexo – Documentación Física:**

