



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍAS

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR

TEMA:

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CITAS
EN EL ÁREA ODONTOLÓGICO”**

AUTOR:

VERA MERO BORYS HERNÁN

TUTOR:

ING. FABRICIO RIVADENEIRAZAMBRANO, MG

PERÍODO LECTIVO

2025(1)-2025(2)

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN.

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **BORYS HERNAN VERA MERO**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería de Tecnologías de la Información, período académico 2025(2), cumpliendo el total de 360 horas, cuyo tema del proyecto es **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE CITAS EN EL ÁREA ODONTOLÓGICO"**

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 5 de febrero de 2026

Lo certifico,



Ing. RIVADENEIRA
ZAMBRANO FABRICIO
JAVIER

Docente Tutor(a)
Área: Tecnologías

DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

Yo, Borys Henan Vera Mero con cédula de identidad 1350920995, estudiante de la carrera de Tecnología de la Información, libre y voluntariamente declaro que el contenido de este documento es de mí auditoría y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo y administrativo, económico y legal, sin afectar al director de Tesis, a la Universidad y a otras entidades que hayan colaborado en este trabajo.



Borys Hernan Vera Mero

C.I. 1350920995

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, quien me da la fe, fortaleza, salud, sabiduría y la esperanza para seguir adelante y poder terminar este trabajo, a mis padres Hernán Vera y Marjorie Mero quienes me enseñaron los valores y desde pequeño a luchar para alcanzar las metas, que son difíciles, pero no imposibles. Por su apoyo incondicional y permanente en mis estudios. Mi triunfo es por ustedes. A mis queridos hermanos, Diego y Gerson, a mi abuelita Rosa Mendoza ¡Gracias! Sin ustedes no hubiese podido hacer realidad este sueño, a los que nunca dudaron que lograría este triunfo.

Vera Mero Borys Hernán.

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradezco a Dios por qué él es dador de la vida, el que me da las fuerzas para seguir adelante cuando ya no puedo más, el que me da la sabiduría para escoger las mejores decisiones para mi vida y el que permite que las cosas sucedan siempre y cuando pongamos nuestro esfuerzo y empeño en alcanzar nuestras metas.

Agradecimiento total y eterno a cada uno de mis familiares desde mis padres, abuelos, hermanos, primos, tíos, padrino y sobrinos ya que cada uno de ellos me ayudó a lo largo de mi vida ya sea con ayuda económica, con un consejo, con un almuerzo, cada uno de ellos forma parte de lo que soy y de lo que he logrado, son mi fuente de motivación para seguir adelante y cada día ser una mejor versión de mí mismo.

Borys Hernan Vera Mero.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN	II
DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
RESUMEN.....	XIII
ABSTRACT	XIV
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 Introducción	2
1.2 Presentación del tema	3
1.3 Ubicación y Contextualización de la Problemática	3
1.4 Planteamiento del Problema.	4
1.4.1 Problematicación	4
1.4.2 Génesis del problema	4
1.4.3 Estado actual del problema	5
1.5 Diagrama Causa – Efecto del Problema.	1
1.6 OBJETIVOS.....	1
1.6.1 Objetivos Generales	1
1.6.2 Objetivos específicos	1
1.7 Justificación.....	1
1.8 Impactos Esperados	2
1.8.1 Impactos Tecnológicos	2
1.8.2 Impacto Social	2
CAPÍTULO II.....	3
MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	3
2.2 Antecedentes de Investigaciones Relacionadas	4
2.3 Definiciones conceptuales (Contexto teórico).....	10
2.3.1 Dispositivos móviles	10
2.3.2 Android	10
2.3.3 iOS	10
2.3.4 Lenguaje de desarrollo	10
2.3.5 JavaScript	11
2.3.6 HTML	11
2.3.7 PYTHON	12

2.3.8	Flutter	12
2.3.9	Firebase	14
2.3.10	Dart	15
2.3.11	Historiales médico	16
2.3.12	Facturación en Aplicaciones.....	17
2.3.13	Aplicaciones de citas y gestión de turnos.....	18
2.3.14	Seguimiento odontológico en aplicaciones móviles.....	19
2.3.15	Notificaciones y Alertas.....	20
2.3.16	Modo Oscuro.....	21
2.3.17	Estándares y políticas para el proceso de atención odontológica en aplicaciones móviles.....	22
2.4	Conclusiones Relacionadas al Marco Teórico.	24
CAPÍTULO III.....		25
MARCO INVESTIGATIVO.....		25
3.1	Introducción	26
3.2	Tipo de investigación	26
3.2.1	Investigación Cualitativa	26
3.3	Métodos de investigación	27
3.3.1	Método Científico	27
3.4	Fuentes de información de datos.....	28
3.4.1	Fuentes primarias.....	28
3.4.2	Fuentes secundarias	28
3.5	Estrategia operacional para la recolección de datos.....	29
3.5.1	Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar	29
3.5.1.1	Entrevista – Investigación	29
3.5.2	Plan de recolección de datos.....	29
3.5.2.1	Entrevista al Administrador	30
3.6	Análisis y presentación de resultados	31
3.6.1	Tabulación y análisis de los datos	31
3.6.2	Resultados esperados de la entrevista.....	32
3.6.3	Presentación y descripción de los resultados obtenidos	33
3.6.4	Informe final del análisis de los datos	34
3.6.4.1	Resultados de las Entrevistas	34
3.6.4.2	Resultados de la revisión Bibliográficas	36
CAPÍTULO IV.....		41
MARCO PROPOSITIVO		41

4.1	Introducción	42
4.2	Descripción de la propuesta	42
4.3	Determinación de recursos	42
4.3.1	Humanos	43
4.3.2	Tecnológicos.....	43
4.3.3	Recursos Económicos	44
4.4	Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta	44
4.4.1	Fase I: Planificación.....	44
4.4.2	Metodología	44
4.4.3	Personas y Roles.....	45
4.4.4	Fases	45
4.4.5	Requerimientos funcionales	46
4.4.6	Requerimientos no Funcionales	47
4.4.7	Historias de usuario.....	48
4.4.8	Objetivos generales	51
4.4.9	Objetivos específicos	51
4.5	Sprint 0	52
4.5.1	Diagrama Caso de Uso.....	52
4.5.2	Diagrama de colecciones y documentos	53
4.5.3	Mockups o Bocetos de Interfaces del Sistema QUIMAR APP.....	53
4.6	Sprint 1	60
4.6.1	Configuración del entorno de desarrollo	60
4.6.2	Establecer la base de datos.....	61
4.6.3	Desarrollo de las interfaces.....	61
4.7	Sprint 2	71
4.7.1	Introducción	71
4.7.2	Pruebas funcionales	71
4.8	Sprint 3	73
4.8.1	Introducción	73
4.8.2	Empaquetado	73
4.8.3	Dispositivos de evaluación	76
4.8.4	Entrega de la aplicación.....	76
4.9	Conclusiones.....	78
4.10	Manual de Usuario	78
	CAPÍTULO V.....	79
	EVALUACIÓN DE RESULTADOS.....	79

5.1	Introducción	80
5.2	Presentación y monitoreo de resultados	80
5.3	Interpretación objetiva	82
CAPÍTULO VI.....		84
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		84
6.1	Conclusiones.....	85
6.2	Recomendaciones	86
Bibliografía		87
Anexos		92

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación.....	4
Tabla 2	Herramientas de recolección de datos	29
Tabla 3	Entrevista al personal Administrativo	31
Tabla 4	Recursos Humanos	43
Tabla 5	Recursos Tecnológico	43
Tabla 6	Presupuesto	44
Tabla 7	Requerimientos Funcionales.....	46
Tabla 8	Requisitos No Funcionales.....	47
Tabla 9	Historia de Usuario	48
Tabla 10	Pruebas Funcionales	71
Tabla 11	Pruebas móviles	76
Tabla 12	Monitoreo de resultados.....	80

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1	Diagrama causa - efecto del problema.....	1
Ilustración 2	JavaScript.....	11
Ilustración 3	HTML.....	11
Ilustración 4	Python.....	12
Ilustración 5	Flutter.....	13
Ilustración 6	Firebase.....	15
Ilustración 7	Dart.....	16
Ilustración 8	Sistema de Facturaciones.....	18
Ilustración 9	Notificaciones Móviles.....	21
Ilustración 10	Esquema Scrum	45
Ilustración 11	Fases de Sprint.....	46
Ilustración 12	Diagrama Caso de Uso.....	52
Ilustración 13	Diagrama de colecciones y documentos	53
Ilustración 14	Inicio de sesión	54
Ilustración 15	Inicio de administrador y Usuarios	54
Ilustración 16	Perfil.....	55
Ilustración 17	GPS	55
Ilustración 18	Odontólogos.....	56
Ilustración 19	Chat	56
Ilustración 20	Configuraciones	57
Ilustración 21	Receta	57
Ilustración 22	Citas y Pagos	58
Ilustración 23	Odontograma	58
Ilustración 24	Tipo de cita	59
Ilustración 25	Visual estudio Code	60
Ilustración 26	Firebase.....	61
Ilustración 27	Login	61
Ilustración 28	Inicio	62
Ilustración 29	Perfil.....	62
Ilustración 30	Configuraciones	63
Ilustración 31	GPS	63
Ilustración 32	Odontólogos.....	64
Ilustración 33	Chats	64
Ilustración 34	Receta	65
Ilustración 35	Realizar Cita	65
Ilustración 36	Pagos.....	66
Ilustración 37	Odontograma	67
Ilustración 38	Seguimiento	68
Ilustración 39	Administración de cita	69
Ilustración 40	Gestión de horarios.....	69
Ilustración 41	Horario de Trabajo	70
Ilustración 42	Gestión de Usuarios.....	70
Ilustración 43	Cerrar sesión	71
Ilustración 44	Dependencia.....	74
Ilustración 45	Flutter clean	74
Ilustración 46	Flutter pub get.....	75

Ilustración 47 Flutter build apk --release..... 75

Ilustración 48 APK 75

Ilustración 49 Entrega 77

RESUMEN

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil que permita la gestión de citas odontológicas, también tener un control del historial médicos y pagos seguros mediante la aplicación. En la actualidad muchos centros y clínicas no tienen un recurso móvil por lo que utilizan todavía el sistema físico como el papel o mensajería, ocasionando desinterés o pérdida de tiempo y de dinero.

Para solucionar este problema, la aplicación ofrece una plataforma digital y automatizada, la plataforma está diseñada de forma intuitiva para ser fácil de usar para usuarios de bajo conocimiento y puedan agendar su cita y ver más posibilidades como tipo de servicios que ofrece y el método de pago, también la posibilidad de un seguimiento del paciente constante.

La metodología que utilizamos para la aplicación móvil es SCRUM, un método donde nos permite trabajar de manera iterativa y ajustándonos, dependiendo de las necesidades del Centro odontológico. la tecnología principal utilizada es Flutter para la elaboración del código y de su interfaz mientras utilizamos como herramienta de base de datos Firebase la cual nos permite que los datos se sincronicen desde cualquier lugar que nos encontremos manteniendo la información segura.

ABSTRACT

This project aims to develop a mobile application for managing dental appointments, accessing medical records, and facilitating secure payments. Currently, many dental centers and clinics lack a mobile platform and rely on physical systems like paper records or courier services, leading to disinterest, wasted time, and financial losses.

To address this issue, the application offers an automated digital platform. Designed intuitively for ease of use, even for those with limited technical knowledge, the platform allows users to schedule appointments, explore available services and payment methods, and track their progress. The application also provides continuous patient follow-up.

The methodology used for the mobile application is SCRUM, an iterative approach that adapts to the specific needs of the dental center. The primary technology used is Flutter for code development and user interface, while Firebase serves as the database tool, enabling secure data synchronization from any location.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

En la actualidad, los avances tecnológicos ayudan a reducir tareas o actividades que anteriormente generaban atrasos y pérdidas por el sistema que empleaban en las instituciones médicas del país, con el pasar del tiempo se han creado mejoras con las que se ha podido agilizar estos procesos, pero esto no sucede para los centros independientes o clínicas que su servicio son similares a los públicos por lo que buscan un método más rápido para los servicios que ellos ofrecen sin aumentar sus costos.

En los años de 1980 con las creaciones de los ordenadores personales se comenzó a crear plataformas para el procesamiento de información de los consultorios. Estos sistemas mejoraron la manera de crear citas, a menudo estos sistemas solían ser costosos y de difícil acceso para pequeños centros lo que los limita a conseguir estos sistemas y ser más eficientes.

Los sistemas de citas a través de plataformas móviles se popularizaron en los años del 2000 por el crecimiento del internet y el acceso a los servidores en la nube que se podrían utilizar para todas las empresas pequeñas, abaratando costos para los clientes y empresas que requieran los servicios en la nube. Herramientas como Google y Easy Dental, permitieron a muchas empresas gestionar las citas de manera más accesible y cómoda para sus clientes en la web y así disminuyendo el porcentaje de citas perdidas y canceladas.

En contexto, las aplicaciones móviles en el sistema de salud han cobrado popularidad en los últimos años, estas plataformas nos permiten ser más rápidos a la hora de gestionar actividades desde nuestro hogar en algunos casos facilitando la interacción directa con los pacientes permitiendo a los usuarios eliminar, crear y editar sus procesos en la aplicación permitiéndoles tener comodidad.

Con lo ya mencionado, este proyecto tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil para el centro odontológico QUIMAR que permita gestionar de manera sus procesos como las citas, historial médicos y pagos entre otras. para lograrlo se emplea una metodología ágil, lo que nos permite la adaptación de la aplicación según las necesidades que tenga el centro odontológico y sus clientes. Al proveer de esta aplicación se espera optimizar los procesos y la satisfacción de sus clientes contribuyendo a un entorno más moderno y organizado.

1.2 Presentación del tema

Durante todos estos años a medida que la tecnología avanza se están implementando herramientas tecnológicas las cuales ayuda al trámite de sus gestiones en cualquier tipo de empresas en este caso las aplicaciones móviles están siendo un recurso muy utilizado en la actualidad.

Este proyecto de integración tiene como objetivo desarrollar QUIMAR APP, la cual está destinada para ahorrar tiempo y recursos mediante su gestión de citas odontológicas del centro “QUIMAR”. QUIMAR APP Apoyará para manejar problemas específicos ya detectados en el centro como, la asignación de citas para los pacientes, historiales médicos, seguimiento del paciente. La implementación de esta solución digital moderniza los procesos ya establecidos en el centro odontológico permitiendo tener una competitividad a nivel de los de más centro.

QUIMAR APP ofrece múltiples soluciones también una interfaz muy intuitiva y fácil de utilizar para los clientes y el centro odontológico. Entre sus funcionalidades destacan en la generación de citas, la creación del historial médico y una facturación adecuada para el paciente, seguimiento, chat y odontograma.

1.3 Ubicación y Contextualización de la Problemática

El centro odontológico QUIMAR es una institución de salud privada donde se realizan distintos procedimientos odontológicos creado en el 20 junio 2023 por estudiantes de la universidad Eloy Alfaro de Manabí cuya sede se encuentra en Manta de la provincia de Manabí-Ecuador, esta cuenta con una cantidad de clientes estándar y en expansión.

El centro odontológico al dar sus servicios recientemente carece de muchas herramientas tecnológicas a los que le facilitarían sus gestiones las cuales son lentas y generan malestares a los clientes que requieren un servicio optimo por lo tanto el centro requiere una herramienta que pueda ayudar en estas áreas

En contexto, la industria de la salud odontológica atraviesa procesos de transformación digital donde es esencial adoptar soluciones más rápidas para los procesos de las instituciones. La falta de aplicativos digitales del centro odontológico “QUIMAR”

está limitando su capacidad para competir con más consultorios que ya integran tecnologías avanzadas. La implementación de una aplicación móvil representa una oportunidad para modernizar los procesos del centro y ofrecer servicios de mayor calidad.

1.4 Planteamiento del Problema.

1.4.1 Problematicación

El centro odontológico “QUIMAR” tiene una serie de dificultades que limitan la calidad de sus servicios afectándose a sí mismo y a los clientes que lo utilizan. En los procesos básicos del centro odontológico como la gestión de citas, el historial médico y la facturación de los servicios, estas se realizan de manera Manual en el centro o utilizando herramientas físicas no recomendadas para estas actividades de un centro odontológico en constante crecimiento.

1.4.2 Génesis del problema

El principal problema es la ineficiencia en la gestión de citas que actualmente realizan, algo que no es recomendable de una empresa en crecimiento. Un claro error es el registro en papel o en mensajerías de plataformas sociales lo que no se recomienda porque no ofrecen disponibilidad las 24 horas del día. Esto se traduce en tiempo de espera para los pacientes, citas olvidadas o cancelaciones sin previo aviso y turnos de clientes en la misma hora.

Por otro lado, el manejo del historial médico de los pacientes se realiza en portafolios físicos y en ocasiones no llevan ni un registro, solo en pequeños contratos verbales que pueden terminar de mala manera por lo que si ellos requieren un recordatorio de un registro o de un pago anterior el centro no contaría con ello.

Además, el proceso de facturación se lleva a cabo manualmente lo que da lugar a problemas de facturación como cobros incorrectos o devolución de cambio e inconsistencias al no llevar un registro por pacientes en caso de tener consultas mensuales. Los cuales dan abasto a los problemas como pérdida de tiempo y discusiones no temperamentales en algunos casos.

Estos problemas no solo afectan la eficiencia operativa del centro odontológico “QUIMAR” sino que también puede afectar a los pacientes tanto nuevos como ya establecidos quienes esperan obtener una experiencia agradable rápida y garantizada del servicio algo que la institución no puede ofrecer en la actualidad.

En un país cada vez es más competitivo y avanzado tecnológicamente, la ausencia de una solución tecnológica para la gestión de citas posiciona al centro odontológico en desventaja frente a otros centros desarrollados tecnológicamente, poniendo en riesgo la capacidad del centro odontológico “QUIMAR” para mantener sus clientes por más tiempo ya que los clientes requieren de información adicional y a su conveniencia para sus tratamientos.

1.4.3 Estado actual del problema

Actualmente el centro odontológico QUIMAR no cuenta con una aplicación móvil con la que sus clientes puedan ver y gestionar citas. Por lo cual todo el proceso entre el cliente y el centro es en modalidad presencial. Esto no solo afecta la productividad, sino también la experiencia de los pacientes, quienes a menudo enfrentan tiempos de espera demasiados largos, con cancelaciones de la cita inesperada o dificultades en el proceso.

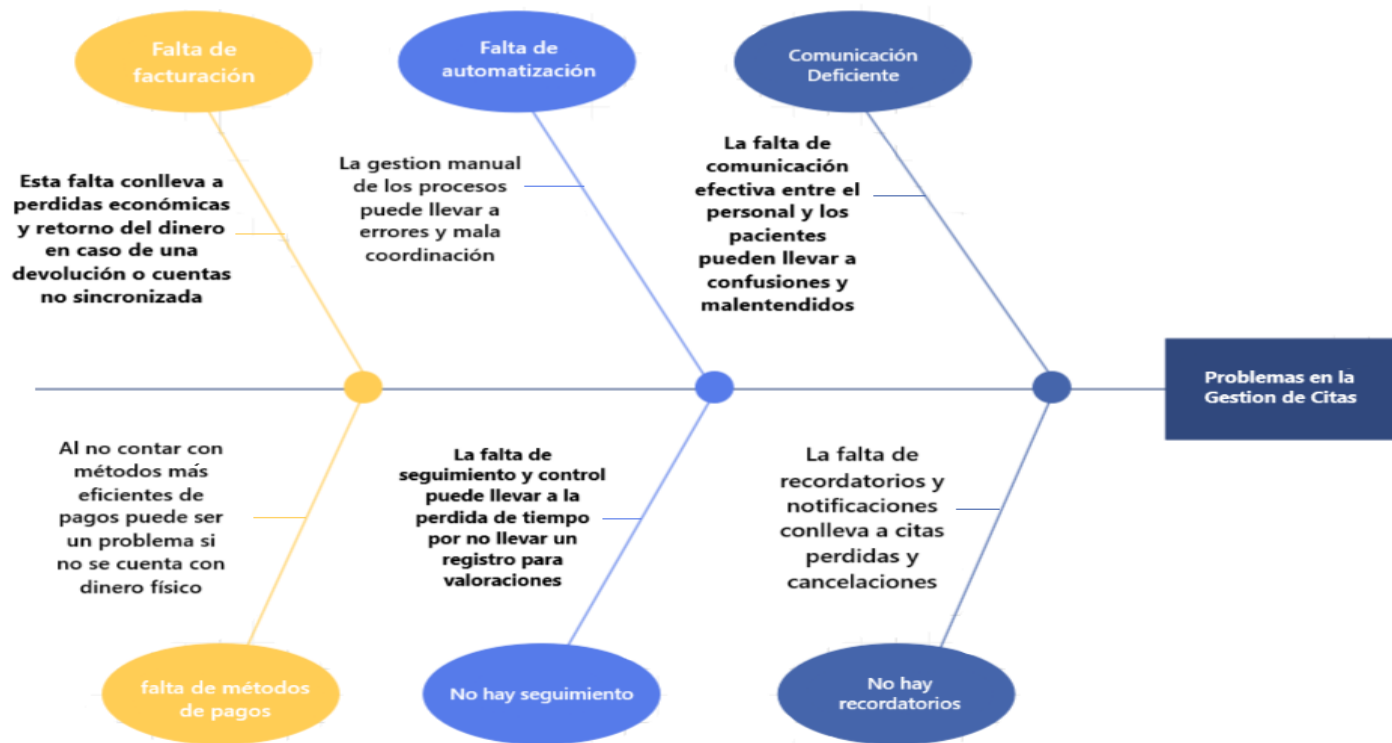
El historial médico también presenta inconvenientes. Aunque el centro contiene métodos virtuales como Excel para su organización de cada paciente, y requiere mucho tiempo para modificar manualmente el historial odontológico de cada paciente. La falta de digitalización no solo afecta el funcionamiento, sino que también la seguridad e integridad de los pacientes al no tener un adecuado sistema donde estos datos sean seguros sin sufrir pérdidas de información.

La facturación de los servicios odontológicos es otro de los procesos que siguen siendo en su mayoría manual, lo que incrementa el margen de error al realizar el pago por comportamiento del paciente a realizar regate o de aplazar el pago. Esto significa pérdidas económicas a largo plazo.

1.5 Diagrama Causa – Efecto del Problema.

Ilustración 1 Diagrama causa - efecto del problema

DIAGRAMA CAUSA-EFECTO



Nota: Diagrama causa efecto del problema con distintos efectos del centro odontológico "QUIMAR".

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivos Generales

- Desarrollar una aplicación móvil con sistema operativo Android en la gestión administrativa y citas odontológicas del centro “QUIMAR”.

1.6.2 Objetivos específicos

- Definir funcionalidades intuitivas de la aplicación QUIMAR APP para el alcance administrativo.
- Determinar las herramientas del desarrollo de la aplicación móvil.
- Codificar los módulos de cada funcionalidad de la aplicación.
- Compilar el sistema para generar un ejecutable de instalación a dispositivos Android.
- Entregar la plataforma al centro odontológico.

1.7 Justificación

La aplicación QUIMAR APP surge como una alternativa de optimización del centro odontológico QUIMAR donde permite tener un sistema adecuado a las necesidades permitiendo agendar citas y otros beneficios como realizar el pago de esa cita y otras herramientas como el odontograma, seguimiento, recetas entre otras que ayudan a tener un sistema adecuado con tecnología actual.

También la aplicación ayuda al cliente a tener toda la información organizada y a la mano por medio del dispositivo móvil con información en tiempo real mejorando el servicio y aumentando el estatus del centro.

En el caso del administrador su trabajo es más rápido y mejor, como el agendamiento donde puede identificar sus citas la hora y la fecha, demostrando el desempeño. Además de tener otras opciones de administrador poniendo al día al odontólogo con los datos del paciente correspondiente.

1.8 Impactos Esperados

1.8.1 Impactos Tecnológicos

El desarrollo de la aplicación QUIMAR APP como propuesta tecnológica para el centro, es vital al crecimiento y estatus logrando alcances de organización y control como lo es la gestión de citas, historiales médicos, odontograma, seguimiento al paciente, facturación. Con todos estos recursos controlados por la aplicación mejora y optimiza cortando el tiempo en la atención del paciente. Además, los clientes pueden ver en tiempo real la disponibilidad de atención sin consultar por otros medios logrando aprovechar el tiempo del odontólogo en otros procesos.

1.8.2 Impacto Social

El aplicativo móvil permite tener una relación con el centro odontológico brindando los datos correspondientes al usuario siendo así accesible en cualquier parte donde se encuentre, elevando su reputación en comparación con otros centros que no cuentan con este recurso.

Si hablamos económicamente la aplicación permite brindar servicios acordes a las tarifas ya establecidas en el mercado haciendo que el cliente este satisfecho y se decida por el servicio que requiere logrando que el cliente utilice la aplicación más seguido y confiado que la tarifa la puede visualizar.

También QUIMAR APP ofrece una interfaz muy intuitiva lo que permite que los clientes estén conformes con los servicios presentados por medio de la aplicación. Resaltando que contiene un sistema de modo oscuro que a muchos usuarios les gusta este modo ayudando a la vista por la noche y ser preferida por esta opción.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.2 Antecedentes de Investigaciones Relacionadas

Para el desarrollo de esta propuesta se parte de (23) referencias donde se exponen el desarrollo de aplicaciones móviles en contextos similares al de esta investigación. A continuación, se resaltan y desglosa los aportes o sentido de innovación de las referencias bibliográficas para esta investigación.

Tabla 1 *Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación*

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Implementación móvil para la reserva de citas odontológicas y aprendizaje automático	(Arauz Chichanda Javier Arcenio, 2025)	Desarrollar una aplicación móvil para la reserva de citas soporte en el aprendizaje automático.	Aprendizajes automáticos de citas.
Propuesta de una aplicación móvil para el control y gestión de sillones dentales en la clínica odontológica de la Universidad Iberoamericana (UNIBE)	(Maikol Lacorte, 2023)	Una aplicación móvil para el manejo de sillones dentales en la clínica odontológica Iberoamericana (UNIBE).	Para el desarrollo de este proyecto se utilizan tecnologías Web tales como Node.js, React Native y Firebase, además de utilizar tecnologías avanzadas que ayudan al funcionamiento y así brindar un servicio decente para sus usuarios.

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Aplicación de la metodología mobile-d en el desarrollo de una app móvil para gestionar citas médicas del centro Jel Riobamba	(Muñoz, 2020)	Aplicar la metodología Mobile-D en el desarrollo de la app móvil para la gestión de citas médicas del centro de Terapia Física JEL de la ciudad de Riobamba.	La aplicación es totalmente híbrida. El framework utilizado para la programación es Ionic, y Angular. Para el desarrollo web se utilizó Laravel. Para su desarrollo más optimo.
Desarrollo de un sistema móvil para citas médicas de un consultorio.	(Ñaupari Vergara, 2023)	Desarrollar la aplicación móvil para la gestión de citas odontológicas en el consultorio Odontoarias.	Como Framework React native y JS como controlador. Base de datos: MySQL. Como editor de código Android estudio.
Aplicación móvil de gestión y control de procesos en la clínica Cardio centro de la ciudad de Manta	(Tito Rubén Barreiro Linzan, 2020)	Desarrollar una aplicación móvil para la gestión y control de las tareas en la Clínica Cardio centro Manta.	Eficiencia Operativa mejorada permitiendo una gestión interna de tareas más ágiles Mejora en la coordinación de personal funcionando como una plataforma centralizada y los miembros coordine sus actividades.
Desarrollo de la aplicación móvil “smart dentcare” de uso odontológico para gestión de información para pacientes	(Carvajal Zurita, 2024)	Desarrollar la aplicación móvil- web de uso odontológico para la gestión de información.	se ha impulsado el manejo de aplicaciones tecnológicas (TIC) de tipo móvil que poseen las particularidades y beneficios de los sistemas operativos
Aplicación móvil para el control de citas y horarios en el consultorio odontológico Ashly cárdenas del cantón 24 de mayo	(Murillo Quimiz, 2022)	Implementar la aplicación móvil para el control de citas y horarios en el consultorio odontológico Asly Cárdenas del Cantón 24 Mayo.	Como base de datos: Firebase permitiendo autenticación, real time, Storage Como editor de código visual estudio Code utilizando el Framework de Flutter.

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Desarrollo e implementación de software para la gestión de control de historias clínicas odontológicas del consultorio divino niño de la ciudad de Portoviejo.	(Arcaya, 2019)	Implementación de un software para la gestión de control de historiales en la clínica odontológicas del consultorio Divino Niño de la ciudad de Portoviejo.	Optimización y agilización al centro en base al control y así evitar pérdidas de tiempos innecesarios.
Aplicación móvil para el control de citas y horarios en el consultorio odontológico Asly Cárdenas del Cantón 24 Mayo	(Mejia, 2022)	Implementar la aplicación móvil para el control de citas y horarios en el consultorio odontológico Asly Cárdenas del Cantón 24 Mayo	Gestión integral de citas y horarios esto implica un control lo que implica una gestión más completa de la disponibilidad evitando conflictos en agendamiento.
Desarrollo de un sistema de control de historiales médicos odontológico.	(Gonzales, 2019)	Desarrollo de un sistema de control de historiales odontológicos	Mejora por fecha el historial y ordena por tipo de pacientes según sea necesario.
Implementación de un sistema informático aplicando el framework angular para la gestionar la información y control de citas en el consultorio dental odontólogo Juan Carlos León.	(Vásconez, 2024)	Atribuir un sistema web aplicando el con Angular para la gestión de información y control de citas en el Consultorio Dental odontólogo Juan Carlos León.	Utiliza Angular un framework muy capas en escalabilidad. Con HTML y CSS para su estructura y JS. Logrando el control de las citas realizadas.

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Aplicación móvil para la búsqueda de médicos y agendamiento de consultas medicas	(Largo, 2021)	Obtener una aplicación móvil multiplataforma que permita la búsqueda de médicos y agendamiento de consultas médicas.	Aplicación creada en el editor de visual estudio Code donde se implementó el Framework de Flutter ya que este viene con una estructura sólida y moldeable listo para agregar más opciones de usabilidad. Como base de datos Firebase. La que permitió tener datos guardados sin perdidas o caídas ya que conlleva tecnología de Google.
Desarrollo de una aplicación móvil que realice agendamientos.	(Alex Jessiel Reinoso Gonzales, 2022)	Desarrollar una aplicación móvil que cumpla con el requerimiento de realizar citas odontológicas entre otras como consultas y Re agendamiento.	Para el almacenamiento de datos o la base de datos utilizada se integró PostgreSQL en conjunto con Spring Data JPA. En esta aplicación se describe la implementación de la capa de negocio y la capa de datos iniciando con el diseño de base de datos y arquitectura del Backend, este se fue desarrollado con Spring y el java OpenJDK 11. Para la implementación. Más eficiente y adecuada.
Aplicación móvil para la gestión de citas en exámenes médicos ocupacionales en el policlínico Rojas E.I.R.L 2022	(Avalos Rojas, 2022)	Aplicación móvil para la gestión de citas en exámenes médicos	La base de datos implementada y su arquitectura de Backend fue desarrollado con Spring y el Java OpenJDK 11. Para la capa de datos se utilizó PostgreSQL en conjunto con Spring data JPA permitiendo su desarrollo profesional y adecuado para los requerimientos.
Construcción de una aplicación que realice la gestión y recordatorio en el hospital del Tabio.	(Valderrama, 2019)	Implementar una aplicación móvil multiplataforma para los procesos de gestión y recordatorio de citas médicas, junto con el proceso de realimentación frente a citas no cumplidas en el hospital de Nuestra Señora del Carmen de Tabio.	Como base de datos se utiliza Firebase por su sistema totalmente en la nube y planes de crecimiento de gigas de almacenamiento. Ayudando a la velocidad y escalabilidad futura.

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Aplicación móvil y Dashboard (o tablero) para la gestión de citas y consultas médicas, empresa inversiones eurohonduras s.a.	(Jinno Ernesto Hinds Fonseca, 2021)	Desarrollar una aplicación móvil y un Dashboard (o tablero) para optimizar la entrega información y dar los citatorios a los clientes/pacientes dentro del Hospital Euro Honduras, en un periodo de 6 meses.	Esta aplicación está diseñada con el C de Flutter. También se utiliza Android estudio para el desarrollo, Como editor de código visual estudio Code porque es muy versátil al utilizar Flutter. Para la gestión de base de datos Firebase ya que esta herramienta es una plataforma web gráfica y óptima para guardar datos específicos.
Aplicación web y móvil para la gestión de los procesos de citas médicas, historial clínico y publicidad en la veterinaria Durán	(Naranjo Huacon Alexander Gregorio, 2021)	Implementar una aplicación web y móvil para dispositivos Android mediante software libre que permita automatizar los procesos de los registros de citas médicas, del historial clínico y de la publicidad de la Veterinaria Durán.	Para este desarrollo de aplicación como lógica de programación se utilizó java en el editor de NetBeans por su versatilidad al programar en java. Como plataforma de Framework se utilizó Flutter. Como gestor de base de datos se implementó Firebase por ser escalable y muy eficiente al ser implementado en aplicaciones móviles
Desarrollo de una aplicación web y móvil para agendamiento de citas médicas en el Centro de Salud Chambo	(Javier, 2024)	Desarrollar una aplicación web y móvil para agendamiento de citas médicas en el Centro de Salud Chambo	Se desarrolló bajo el framework Angular por ser más organizado e intuitivo. Además, se utilizó el Framework Tailwind CSS para agilizar el proceso. Angular, como plataforma seleccionada, se apoya principalmente en el lenguaje de programación y estructura muy estable y versátil.
Desarrollo de una aplicación web con angular integrando un chatbot para la gestión de citas médicas al centro Bambil Collao.	(Darwin, 2024)	Desarrollar una aplicación web integrando un asistente virtual mediante el uso de herramientas angulares para mejorar y agilizar el proceso de programación de citas médicas en el dispensario Bambil Collao.	Como nueva tecnología se implementó el Entrenamiento del Asistente virtual (chat Bot) La sección de entrenamiento comienza con la carga y procesamiento de datos provenientes de archivos JSON, estos datos se utilizan para crear una estructura y así relacionar una conversación adecuada para el sistema a integrar.

tema	Autor/es	Objetivo general	Aportes/sentido de innovación
Implementación de una aplicación web y móvil para la gestión del historial clínico con imágenes para el centro médico Mediservid de guayaquil.	(Ferruzola Tubay Carlos Jonathan, 2024)	Implementar un sistema web y móvil utilizando herramientas Open Source, para automatizar los procesos de gestión del historial de la clínica y laboratorio, incluyendo imágenes enfocadas al diagnóstico de los clientes en las diferentes áreas del centro MediServid.	Xampp Servidor web (Apache) Php Lenguaje de programación JavaScript Lenguaje de programación MySQL Software libre de bases de datos Sublime Text 3 Editor de código. Puede establecer que también se implementa gastos en dominios los cuales se utilizan para la publicación de la página web con el Hosting.
Implementación de un aplicativo móvil para mejorar el proceso de atención médica en un consultorio psicológico en Lima	(Villar Villafuerte, 2023)	Implementar un aplicativo móvil para mejorar el proceso de atención médica en un consultorio psicológico en Lima	Como herramienta para editar código Visual Studio Code, java, Flutter. Por sus ventajas que ofrece al utilizarlo, Postman (Open Source) Como base de datos en la nube Firebase. Para publicar la aplicación Play Store.
Aplicación web móvil para la gestión integral de la clínica odontológica “braulio Josué rojas dental Studio” ubicado en la Ciudad de Ibarra	(Robby, 2023)	Aplicación web móvil para la gestión integral de la clínica odontológica “braulio Josué rojas dental Studio”	Al trabajar con lo último en tecnologías como Python, json, angular. Las que permitieron desarrollar de manera mas profesional ya que es un framework muy escalable y estable para proyectos tanto grandes como pequeños al poder integrarle Firebase, PostgreSQL, php, entre otros. Por lo que permite ser más versátiles y confiables al entregar el producto final.
Desarrollo de una plataforma para la gestión de viajes para la empresa Fastycar s.a. : móvil.	(Andres, 2024)	Desarrollar una aplicación móvil para la gestión de viajes en la empresa FASTYCARS S.A.	Para la edición del código visual Code, Android Studio Como lenguaje de programación se utilizó java. Para su diseño el software Framework React Native. Para la publicación de la aplicación se distribuyó en Google Play

En la **Tabla 1** se presentan algunos recursos bibliográficos con similitud para el desarrollo de este proyecto lo que contiene gestión de citas, historiales, seguimientos, facturación, que pueden ser muy útil a la hora de escoger cual usar. El Framework de Flutter es uno de los mencionados debido a las grandes funcionalidades que brindan gratuitamente lo que nos permite trabajar más rápido.

2.3 Definiciones conceptuales (Contexto teórico)

2.3.1 Dispositivos móviles

Los dispositivos móviles contienen microprocesadores y memoria llevando al máximo el sistema logrando ejecutar aplicaciones que requieren recursos de alto rendimiento integrando una pantalla donde se visualiza cada detalle del dispositivo en conjunto es una herramienta muy portable y versátil, (Baz Alonso, 2023).

2.3.2 Android

Es un sistema operativo creado por Google que permite realizar actividades dependiendo de las necesidades del usuario, este sistema tiene actualizaciones constantemente en el sector de la seguridad y usabilidad siendo así muy utilizado por diversas marcas reconocidas. (Yeicy Juliana Molina Rivera, 2012).

2.3.3 iOS

Este sistema tiene diversas tecnologías líderes en seguridad incapaz de ser vulnerable fácilmente en la actualidad lo utiliza iPhone en sus teléfonos para que los usuarios puedan hacer seguimiento de sus dispositivos en caso de pérdida o de hurto. también Apple lo utiliza en todos sus productos electrónicos tv, laptop etc. (Gaindo, 2013).

2.3.4 Lenguaje de desarrollo

Los lenguajes de programación son los que nos ayudada a nuestros trabajos cotidianos y procesos día a día, estos se encuentran en todos los dispositivos electrónicos utilizados actualmente y cada uno realiza una función específica como el que utilizamos

para navegar por la web hasta el utilizamos en dispositivos móviles y electrodomésticos inteligentes que limpian y almacenan alimentos teniendo todo en orden. (Uruguay, 2024)

2.3.5 JavaScript

Este lenguaje se utiliza mayormente para el desarrollo de videojuegos, aplicaciones móviles y construcción de servidores actualmente es el más utilizado por ser fácil de utilizar y crear botones, mapas, gráficos animados entre otros.

Ilustración 2 *JavaScript*



Nota: lenguaje de programación tomado de <https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>

2.3.6 HTML

HTML es una tecnología de desarrollo web que nos permite realizar páginas, es un lenguaje muy accesible y popular actualmente es el más utilizado por su versatilidad en crear encabezados, pie de página entre otros, combinado con CSS son muy versátiles ya que se pueden poner colores y estilos para las ideas de diseño que necesitemos.

Ilustración 3 *HTML*



Nota: lenguaje de desarrollo web tomado de <https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>

2.3.7 PYTHON

Es un código de programación la cual nos permite realizar Backend, ciencias de datos y desarrollo de aplicaciones y juegos en algunas ocasiones. Siendo otro código fácil de aprender para su uso sin contar que esta es la más utilizada por sus análisis y estadísticas de datos.

Ilustración 4 Python



Nota: imagen de Python tomado de <https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>

2.3.8 Flutter

Flutter es una estructura framework y es de código abierto la cual fue creado por Google para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles en todos los ámbitos, también es un sistema capaz de ser compatible con aplicaciones web y muy versátil al con alta calidad, (Google, Flutter, 2017).

Cuando hablamos de Flutter, nos referimos a un kit de desarrollo de software (SDK) de código abierto creado por Google. Su principal característica es que permite a los desarrolladores crear aplicaciones nativas compiladas para dispositivos móviles (iOS y Android), web y escritorio (Windows, macOS, Linux) desde una única base de código.

Características clave de Dart en Flutter:

- **Compilación AOT (Ahead-of-Time):** Dart sabe compilarse directamente a código nativo.
- **Compilación JIT (Just-in-Time):** Durante el desarrollo, Dart permite usar compilación, lo que aprueba la función de "Hot Reload" y "Hot Restart".

- Optimización para la UI (Interfaz de Usuario): Dart está diseñado para crear interfaces de usuario, lo cual es principal para una buena usabilidad en aplicaciones móviles.

Cómo se Estructura el Código en Flutter:

El código de Flutter se base en widget lo que puede crear botones y controles dentro de la aplicación permitiendo estar dividido cada parámetro.

Componentes principales:

- Stateful Widgets (Widgets con estado): Son widgets que pueden cambiar su apariencia en función de interacciones del usuario o datos variables. Por ejemplo, un contador que aumenta cada vez que lo tocas.
- Material Design y Cupertino: Flutter incluye sets de widgets prefabricados que siguen las guías de diseño de Google (Material Design) y Apple (Cupertino). Esto facilita la creación de interfaces que se ven y se sienten "nativas" en cada plataforma, (flutter, 2025).

Ejemplo Básico de Código Flutter (Dart)

Ilustración 5 *Flutter*



Nota: imagen de Flutter tomada de <https://fast-rocket.de/wp-content/uploads/2024/05/Flutter1.jpg>

2.3.9 Firebase

Firebase es una plataforma web creada por Google y facilita a los programadores ofreciendo múltiples servicios web y móviles, es un backend muy intuitivo y ofreciendo base de datos en tiempo real para las plataformas enlazadas. Los servicios que ofrecen son la de autenticación almacenamiento multimedia sin mencionar que es compatible con ios de Apple entre otros servicios, (Google, Firebase, 2011).

Servicios Clave de Firebase

- *Cloud Firestore:*

Es una base de datos basada en la nube. Permite guardar, sincronizar y consultar los datos para tus aplicaciones. Es excelente para aplicaciones que necesitan actualizarse en el momento como (chats o aplicaciones colaborativas), ya que los datos se sincronizan automáticamente en todos los dispositivos.

- *Authentication (Autenticación):*

Este servicio resume la gestión de los clientess en tu aplicación. Permitiendo integrar métodos de inicio de sesión populares como correo electrónico y contraseña, Google, Facebook, Twitter, Apple, y muchos más. Maneja de forma segura el registro, el inicio de sesión y la gestión de sesiones de usuario sin que el desarrollador tenga que codificar toda la lógica desde cero.

- *Cloud Storage:*

Ofrece un sistema que guardar multimedia como fotos audios y fotos entre otros archivos y es completo con integración de usuario siendo escalable para proyectos que van en crecimiento.

- *Cloud Functions:*

Este servicio permite a los desarrolladores ejecutar código backend sin servidor en respuesta a eventos activados por funciones de Firebase o solicitudes HTTPS.

Es ideal para automatizar tareas, enviar notificaciones o integrar con otros servicios sin tener que gestionar servidores.

¿Por qué los Desarrolladores Usan Firebase?

- **Desarrollo Rápido:** no es necesario crear tabla por tabla desde la web se puede hacer desde la consola local.
- **Escalabilidad:** La base de datos tiene la capacidad de crecer el almacenamiento en caso lo necesite.
- **Sincronización en Tiempo Real:** los datos guardados se comparten al mismo tiempo con un mínimo de retraso casi imperceptible.
- **Integración Sencilla:** Se integra fácilmente con aplicaciones móviles y web mediante SDKs (kits de desarrollo de software) para diferentes plataformas, (Google, Firebase, 2011).

Ilustración 6 Firebase



Nota: imagen de Firebase tomada de <https://firebase.google.com/static/images/brand-guidelines/logo-vertical.png?hl=es-419>

2.3.10 Dart

Dart es un lenguaje de programación creado por Google es de código abierto y fue desarrollado principalmente para el desarrollo de aplicaciones web y móviles capaz de tener un buen rendimiento y ser fácil de usar y brindarle mantenimiento, también ofrece seguridad y soporte al ser un lenguaje muy utilizado por los desarrolladores, (Google, Dart, 2011.).

Características Clave del Código Dart

- Dart se distingue por varias propiedades que lo hacen ideal para el desarrollo moderno de aplicaciones:
- Orientado a Objetos (POO): Dart es un lenguaje puramente orientado a objetos. Esto significa que todo en Dart es un objeto, y se organiza en clases y objetos con propiedades y métodos. Esta estructura facilita la organización del código, su reutilización y la gestión de proyectos complejos.

Dart incorpora soporte nativo para programación asíncrona a través de las palabras clave. Esto es fundamental para aplicaciones modernas que necesitan realizar operaciones que toman sin bloquear la interfaz de usuario, garantizando una experiencia fluida, (Google, Dart, 2011.).

Ilustración 7 Dart



Nota: imagen tomada de <https://dart.dev/overview>

2.3.11 Historiales médico

Los historiales médicos son una gran herramienta que se puede utilizar profesionalmente para gestionar guardar y tener acceso a ellas de forma rápida de los pacientes ya registrados en la aplicación o con más de una consulta, (Dental, 2023).

Sus Características más comunes son:

- Registro de información del paciente.
- Gestión de planes de tratamiento.
- Agendamiento y citas.
- Fotografías y documentos.
- Recetas y descripciones.

- Facturación financiera.
- Comunicación con el paciente.
- Seguridad y privacidad de datos donde implementa medidas de seguridad avanzadas, como cifrado, autenticación de usuario y control de acceso, para proteger la información sensible del paciente, (Akeito, 2025).

Beneficios

- Acceso inmediato.
- Mejora la atención a los pacientes ya establecidos.
- Optimiza los procesos guardados.

2.3.12 Facturación en Aplicaciones

Es un método de obtener ingreso para cualquier institución dentro de una aplicación móvil aplicando seguridad y confianza para obtener un beneficio tanto para el cliente como para el vendedor y así poder brindar un servicio más adecuado a las tecnologías actuales rápidas y al instante.

Método de pagos comunes:

- Compras In-App (IAP) y Suscripciones: Son gestionadas por las tiendas de aplicaciones (Apple App Store y Google Play Store). El usuario paga directamente a la tienda, que luego remite los fondos al desarrollador, deduciendo su comisión. Esto es común para funciones premium, contenido digital o suscripciones de servicios dentro de la aplicación, (Emma, 2025).
- Pasarelas de Pago Externas: Para servicios o productos físicos vendidos a través de la app (ej., citas odontológicas, e-commerce), se integran servicios de terceros como Stripe, PayPal, o PayPhone (específico de Ecuador). Estas pasarelas procesan pagos con tarjetas de débito/crédito o transferencias bancarias, (Reanima, 2025).

- Monederos Móviles: Integraciones con Apple Pay, Google Pay o Samsung Pay permiten pagos rápidos y seguros usando credenciales almacenadas en el dispositivo del usuario. (Invoice, 2024).

Seguridad en la Facturación:

Es obligatorio que las empresas cumplan con los procedimientos de seguridad de facturación donde esclarece ciertas normas y reglas como no exponer los datos de los clientes entre otras.

Ilustración 8 Sistema de Facturaciones



Nota: ejemplo de un sistema de facturaciones entre el cliente y el vendedor. Imagen tomada de <https://emprendecontuweb.com/wp-content/uploads/2024/06/software-facturacion-1000x650.jpg>

2.3.13 Aplicaciones de citas y gestión de turnos

Hoy en día, las herramientas móviles han transformado la gestión institucional al eliminar pasos innecesarios y ahorrar tiempo valioso. El uso de aplicaciones para agendar citas no solo hace el proceso más accesible, sino que elimina las barreras burocráticas tradicionales, volviendo todo mucho más dinámico.

Disponibilidad total y autogestión: El poder elegir y confirmar una cita directamente desde el celular, las 24 horas del día, cambia por completo la experiencia del usuario. Ya no se depende de llamar en horarios de oficina ni de esperar a que alguien atienda; esta libertad permite que cada persona acomode sus compromisos según su propia conveniencia, rompiendo con las limitaciones de tiempo convencionales, (Akeito, Akeito, 2025).

Gestión de agenda en tiempo real: Para los profesionales, estas aplicaciones actúan como un asistente personal de alta precisión. Al ofrecer una vista clara y actualizada de los huecos disponibles, se evitan errores comunes como el solapamiento de horarios. El resultado es una jornada laboral mucho más ordenada, donde la productividad sube simplemente porque el tiempo está mejor distribuido. (Infomed, 2025).

Comunicación directa y sin fricciones: Más allá de la reserva, muchas de estas herramientas integran canales de chat o mensajería segura. Esto facilita que el usuario y el profesional resuelvan dudas de último momento o coordinen detalles específicos sin salir de la plataforma. Esta cercanía no solo agiliza la logística, sino que genera una mayor confianza y transparencia en el servicio, (Dentaltix, 2022).

2.3.14 Seguimiento odontológico en aplicaciones móviles

Hoy en día, las aplicaciones enfocadas en el seguimiento dental actúan como un puente digital que permite vigilar de cerca cómo evoluciona un paciente. No se limitan a ser una agenda digital; su verdadero valor está en que facilitan un cuidado constante y a medida. Esto hace que la atención no termine al salir de la clínica, beneficiando tanto al profesional como a la persona tratada.

Aspectos Clave del Seguimiento Odontológico en Aplicaciones

Registro Detallado del Progreso del Tratamiento: Gracias a estas herramientas, el odontólogo puede anotar cada paso dado durante las sesiones. Se registra desde qué materiales se usaron hasta cómo van sanando las afecciones o cualquier detalle que surja en la consulta. Al tener este historial a mano, se entiende mucho mejor el camino recorrido por el paciente, lo que ayuda un montón a planificar con éxito lo que vendrá después, (DtDental, 2025).

Gestión Visual de Archivos Clínicos: Poder guardar y ordenar fotos o radiografías en un solo lugar es un cambio total. El sistema almacena desde placas panorámicas y escaneos en 3D hasta las fotos de los resultados finales. Lo mejor de esto es que permite comparar imágenes de distintas fechas para ver cambios reales, lo que facilita el diagnóstico y ayuda a que el paciente vea con sus propios ojos cómo va mejorando. (Dental, 2023)

Planificación y Actualización de Tratamientos: Estas le dan al dentista la libertad de ir ajustando el plan de trabajo según lo que vaya viendo en el paciente. Si las cosas avanzan antes de lo previsto o surge algo nuevo, el plan se actualiza ahí mismo. Así, la hoja de ruta siempre va de la mano con la situación real de la boca del paciente en ese preciso momento, (Akeito, 2025).

Alertas y Notificaciones para el Seguimiento Personalizado: El sistema se encarga de notificar al cliente para que no pierda su actividad igualmente al que ofrece el servicio. Esta forma de trabajar evita descuidos y asegura que el cuidado preventivo sea algo constante y no solo algo que se hace cuando duele.

Comunicación Segura con el Paciente: Mantener un contacto directo y privado es fundamental. Por medio de estas plataformas, se pueden enviar consejos para después de una cirugía o responder dudas rápidas sobre el tratamiento sin complicaciones. Este canal abierto hace que el paciente se sienta más seguro y comprometido con sus cuidados, lo que al final hace que todo el tratamiento funcione mucho mejor, (Doonamis, 2023).

2.3.15 Notificaciones y Alertas

Básicamente, las notificaciones y alertas en móviles son esos avisos cortos que nos llegan al teléfono o a la Tablet. Lo bueno es que aparecen en la pantalla, aunque no estemos usando la aplicación en ese momento. Al final del día, su función no es otra que avisarnos de algo importante justo cuando está pasando para que no se nos pase por alto.

Si lo vemos de forma general, una notificación es ese mensaje que Android lanza fuera de la aplicación para recordarnos tareas, avisarnos si alguien nos escribió o darnos cualquier dato puntual. Lo más cómodo es que basta con pulsar el aviso para entrar directo a la aplicación o incluso responder ahí mismo sin tener que abrir nada más.

Estos avisos se acomodan solos en diferentes partes del sistema. A veces los vemos como un iconito arriba en la barra de estado, otras como un texto más largo en el panel que desplegamos con el dedo, o simplemente como un globo sobre el ícono de la aplicación. Incluso, si traes un smartwatch puesto, la alerta te llegará también al reloj sin problemas.

Alertas Nativas del Sistema Operativo: Estas son un tipo de aviso que se lleva muy bien con el software del teléfono (ya sea Android o iOS). Son las que saltan como

banners arriba, vibran o suenan. Lo mejor es que muchas veces te dejan hacer cosas rápido sin tener que entrar a la aplicación. Son ideales para temas urgentes, como una alerta de seguridad o ese recordatorio de una cita que ya tienes encima, (Developer, 2025).

Ilustración 9 Notificaciones Móviles



Nota: la imagen ilustra el icono de notificaciones de los dispositivos móviles. Imagen tomada de <https://smilecomunicacion.com/wp-content/uploads/2023/03/notificaciones-push.jpg.webp>

2.3.16 Modo Oscuro

El modo oscuro en un teléfono es una configuración de visualización que cambia la interfaz de usuario de colores claros (fondo blanco con texto oscuro) a colores oscuros (fondo oscuro con texto claro). Esta funcionalidad afecta no solo al sistema operativo del dispositivo, sino también a las aplicaciones que la soporten, ofreciendo una experiencia visual diferente.

- A. Reduce la Fatiga Visual: Al disminuir la cantidad de luz brillante emitida por la pantalla, especialmente en entornos con poca iluminación, el modo oscuro ayuda a disminuir el cansancio de los ojos. Esto es particularmente útil para personas que pasan muchas horas frente a sus dispositivos, (Pérez, 2020).
- B. Ahorro de Batería (en pantallas OLED/AMOLED): En los teléfonos que utilizan pantallas con tecnología OLED o AMOLED, donde cada píxel emite su propia luz, el modo oscuro puede extender significativamente la duración de la batería. Esto se debe a que los píxeles negros en estas pantallas están completamente apagados y no consumen energía. En pantallas LCD, el ahorro es mínimo, ya que la retroiluminación siempre está encendida, (Fernández, 2019).

Cómo se Implementa el modo oscuro.

- El modo oscuro se puede activar mediante botones que es una manera clásica de hacerlo también automáticamente con nuestro dispositivos mediante Alexa o aplicación para este método.

2.3.17 Estándares y políticas para el proceso de atención odontológica en aplicaciones móviles

Información y Orientación Basada en Evidencia: Cualquier aplicación de este tipo debe verse como una guía informativa seria. Por eso, todo lo que se publique en ellas tiene que estar bien amparado por investigaciones científicas que sean actuales y, sobre todo, fiables. No basta con subir contenido; hay que presentarlo de forma sencilla y directa para que cualquier usuario pueda entenderlo sin complicaciones (Joinville, s.f.).

El desarrollo técnico no puede tomarse a la ligera. Se deben seguir reglas estrictas de ingeniería y diseño donde cuidar la privacidad de la gente sea el objetivo principal. Es obligatorio usar sistemas de encriptación avanzados para evitar hackeos o robos de identidad. Además, los contratos de uso deben estar en el idioma del usuario y cualquier cambio en las reglas del juego debe avisarse a tiempo. Si se van a compartir datos con terceros, el usuario tiene que dar su permiso explícito, antes de nada, (Joinville, s.f.).

Privacidad de los Datos del Paciente:

- *Cifrado real:* los datos deben tener un sistema de cifrado como lo hacen aplicaciones de mensajería que se cifran de extremo a extremo para tener una mayor seguridad.
- *Accesos limitados:* Solo la gente autorizada puede entrar a ver expedientes, usando siempre doble factor de autenticación para que no baste con una simple contraseña.
- *Rastreo:* Para tener evidencias el sistema debe hacer un registro de cambios de datos para tener auditorías concretas.
- *Reglas locales:* En nuestro caso, hay que cumplir a rajatabla con la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales (LOPD) de Ecuador,

fijándonos también en referentes mundiales como la HIPAA o el RGPD europeo, (Doonamis, 2023).

Validación de Contenido: Cada dato debe tener un respaldo bibliográfico serio antes de lanzarse al público. El fin es evitar la desinformación a toda costa; de hecho, si la app falla, ese error nunca debería poner en riesgo la salud física del usuario, (Joinville, s.f.).

Integridad y Exactitud:

- Se deben poner filtros para que la información que se ingrese sea válida y tenga el formato correcto.
- Si la aplicación usa la nube, la sincronización tiene que ser a prueba de fallos para no perder datos por el camino.
- Cada vez que alguien toque un plan de tratamiento, debe quedar grabado el "quién, cómo y cuándo", (Dt.dental, 2025).

Marco Regulatorio y Alcance Limitado: Si una aplicación sirve para diagnosticar o tratar enfermedades directamente, legalmente ya es un dispositivo médico. Lo que significa que tiene que pasar por sistemas de filtros regulatorios más duros. Aun así, siempre debe quedar claro que la aplicación es una ayuda, pero jamás sustituye el criterio de un dentista, (Joinville, s.f.).

Transparencia en Publicidad e Intereses: Lo ideal es que estas aplicaciones no tengan anuncios. Pero si los tienen, no pueden ser de cosas dudosas o que confundan al usuario. Debe notarse qué es publicidad y qué es contenido médico. Además, los desarrolladores tienen que ser honestos sobre quién financia la aplicación y dejar siempre un contacto a la mano para quejas o reportes de errores, (Joinville, s.f.).

Mantenimiento y Actualización Constante: No se puede lanzar una aplicación y olvidarse de ella. Hay que actualizar el contenido y los parches de seguridad del sistema constantemente para que todo siga funcionando. Esto implica corregir errores sobre la marcha, añadir funciones nuevas y tener siempre un soporte técnico que ayude al usuario.

También es vital tener copias de seguridad por si algo sale mal y hay que recuperar la información, (Joinville, s.f.)

Para esto las aplicaciones deben tener constantemente. Actualizaciones regulares para corregir errores, añadir nuevas funcionalidades y adaptarse a cambios normativos o tecnológicos. Soporte técnico a disponibilidad de canales de ayuda para resolver problemas o dudas de los usuarios. Copia de seguridad y recuperación para Establecer políticas robustas de respaldo de datos y procedimientos de recuperación ante desastres, (Nubimed, 2024).

2.4 Conclusiones Relacionadas al Marco Teórico.

El análisis teórico realizado ha permitido identificar varias tecnologías para el desarrollo del aplicativo por su versatilidad y confianza como lo es la base de datos de firebase además de ser escalable tiene certificación de Google que es un empresa grande con mucho años de actividad contando con los otros productos que ofrece como el frameword de flutter que es muy adaptable a plataformas web y móviles incluso para implementar un solo proyecto a todos los dispositivos como iPhone entre otras.

Por lo consiguiente, estas tecnologías nos ayudan a la elaboración de aplicativos móviles mucho más rápido de forma directa es capaz de ir probando mientras se desarrolla por otro lado la base de datos no es relacional lo que nos permite solo centrarnos en el desarrollo de la aplicación.

CAPÍTULO III

MARCO INVESTIGATIVO

3.1 Introducción

En función de las concepciones teóricas, en este capítulo III se expone el marco investigativo del proyecto propuesto, donde se puntualiza: el tipo de investigación. Como la metodología, el método y técnicas de recolección de datos importantes, las mismas que son empleadas para direccionar este proceso investigativo y el levantamiento de la información para el desarrollo de esta propuesta e implementación de la aplicación móvil.

3.2 Tipo de investigación

Para la realización de este proyecto se llevará cabo el método de investigación cualitativo. La que nos ayuda al estudio del área, obteniendo un mayor conocimiento y análisis de los datos.

La investigación para este trabajo nos resulta una excelente elección por su triangulación de datos por la manera de validar los resultados, integrando información objetiva y subjetiva logrando la recolección correcta en base al tema planteado al desarrollo móvil.

3.2.1 Investigación Cualitativa

La investigación cualitativa se basa en el análisis de maneras más profunda de un tema en concreto, generalmente está enfocado en conocer el objetivo de estudio de manera más detallada, este tipo de investigación se centra en la cualidad y no por la cantidad, utilizando muestras pequeñas de la población seleccionadas con cuidado, (Arias, 2021).

La investigación cualitativa, se aplica con el objetivo de obtener datos o información relevante que permiten realizar el levantamiento de los requisitos funcionales con los que tiene que contar la aplicación móvil que brinda soluciones a la problemática encontrada en el centro odontológico QUIMAR.

3.3 Métodos de investigación

Los métodos de investigación son procedimientos los cuales podemos seguir ya que muestran de manera ordenada por donde vamos. Estos métodos suelen recolectar y exponer los datos que proporcionan siendo así una guía muy útil de implementar en nuestro proyecto, (7Graus, 2014).

3.3.1 Método Científico

Es un conjunto de procedimientos utilizado para resolver problemas o ampliar conocimientos, dando así una fórmula adecuada a seguir en un proyecto que se necesite estas características.

El método se ordena como una guía que podemos seguir donde nos da paso a observar el fenómeno para una conclusión lógica y coherente. porque se vale de la observación, razonamiento y experimentación para deducir resultados recogidos.

Mediante la aplicación del método se logra comprobar o refutar la valides, estos pasos por lo general son 7 los que son comunicación de los hallazgos, análisis de datos, conclusión, estudio y experimentación, generación de una hipótesis, observación, planteamiento del problema y preguntas sobre el tema observado, (7Graus, 2014).

- *Observación:* En esta etapa se identifica el problema central del proyecto con la solución de esta, el cual se identifica la necesidad de citas programadas en el centro odontológico QUIMAR.
- *Investigación:* En esta parte involucra toda la información recolectada en el marco teórico, referente a los antecedentes de trabajos relacionados, que aportan sentido de innovación para la presente propuesta.
- *Hipótesis:* En esta fase se plantea la solución tecnológica mediante el desarrollo de la aplicación móvil “FRIENDLY DENTISTY” para dar la solución a la problemática.
- *Experimentación:* Este proceso se comprende el desarrollo de la aplicación móvil que brindará solución a la problemática mediante 3 fases como levantamiento de requerimientos, fase de construcción y finalmente la evaluación de esta.

- *Análisis de datos:* Para esta parte se realizará entrevistas que nos permitirán el levantamiento de información necesaria para el desarrollo del proyecto.
- *Conclusiones:* En esta fase se plantea los resultados obtenidos del desarrollo de la propuesta.

3.4 Fuentes de información de datos

La recolección de datos para este proyecto de desarrollo móvil se realizó usando fuentes primarias y secundarias, logrando un análisis de las necesidades de integración al aplicativo móvil logrando el objetivo propuesto.

3.4.1 Fuentes primarias

La fuente primaria de entrevista nos permite obtener información relevante de los participantes involucrados para obtener información directa sin procesar la que nos ayuda a comprender percepciones, experiencias, opiniones y necesidades.

- *Entrevista:*
Se llevaron entrevistas al personal del centro odontológico para identificar sus necesidades y debilidades al realizar los procesos de administración.
Los resultados obtenidos fueron claves para identificar sus funcionalidades tecnológicas logrando expectativas al sistema administrativo.

3.4.2 Fuentes secundarias

Estas fuentes son el análisis de múltiples documentos científicos y académicos seleccionados estratégicamente por la similitud del proyecto actual. Logrando obtener diversas informaciones relevantes que nos ayudarán al desarrollo de la aplicación.

- *Investigación:*
Las fuentes secundarias recolectadas para este proyecto de artículos universitarios, trabajos de titulación e investigaciones relacionadas a este mismo proyecto o con similitud. Estas fuentes de información secundaria son utilizadas en el capítulo II en el cual se presenta el marco teórico las mismas que contribuyen en el literal de los trabajos relacionados y en las definiciones conceptuales relacionadas con el presente proyecto de titulación.

3.5 Estrategia operacional para la recolección de datos

Se determino una estrategia para la recopilación de datos teniendo en cuenta las necesidades del centro y de los usuarios. Se emplearon herramientas que nos permitieron tener información importante y confiable.

3.5.1 Análisis de las herramientas de recolección de datos a utilizar

Para procurar que el proyecto este por buen camino y que los datos sean relevantes para el diseño de la aplicación FRENLY DENTYS, se escogieron dos herramientas de investigación y entrevista. Estas herramientas nos permiten recopilar información de datos cualitativos descubriendo así las necesidades.

3.5.1.1 Entrevista – Investigación

Tabla 2 *Herramientas de recolección de datos*

Herramienta	Propósito	formato	Donde se aplica
Entrevista	Obtener información cualitativa sobre las necesidades actuales y las expectativas en el futuro.	Semiestructuradas, permitiendo explorar a fondo los temas de interés.	Serán realizada al personal administrativo con la finalidad de conocer los retos operativos.
Revisión bibliográfica.	Revisión de documentos con similitud a este trabajo.	Observación investigativa.	En la web en bibliotecas y plataformas como Google académico.

Nota: tabla de herramientas de recolección de datos de mi autoría

3.5.2 Plan de recolección de datos

Para el plan de recolección de datos se tiene como objetivo garantizar que la información recolectada sea viable para las funcionalidades de la aplicación móvil QUIMAR APP.

Actividades

1. *Diseño de instrumentos de recolección de datos*

Elaboración de entrevista y observación bibliográficas para el objetivo del proyecto.

2. *Realización de entrevista*

Establecer unas preguntas para la entrevista del personal en Servicio del centro odontológico.

3. *Ejecutar la observación directa e investigativa a documentos con similitud.*

Registrar información con parentesco y verificando las tecnologías ya existentes y por implementar en la actualidad.

4. *Análisis preliminar*

Revisar y resumir la información obtenida e identificar los patrones de los resultados.

Resultados esperados

A partir de la información recolectada mediante la entrevistas y observación directa a documentos bibliográficos con similitud, se espera identificar de manera precisa las necesidades, expectativas y problemáticas actuales del centro odontológico QUIMAR. Las que son.

- Reconocer los principales retos operativos en el flujo de trabajo del centro.
- Detectar áreas críticas que puedan ser optimizadas a través de la aplicación móvil QUIMAR APP.
- Recopilar datos cualitativos que respalden el diseño funcional de la aplicación.

3.5.2.1 Entrevista al Administrador

Estas preguntas nos ayudan al plan de recolección de datos y determinar necesidades y tecnología ya utilizada en trabajos anteriores con la que trabajaremos y actualizaremos de ser el caso, para lo siguiente mostramos una serie de preguntas las que nos ayudan a su recolección de información necesaria.

Tabla 3 *Entrevista al personal Administrativo*

¿Qué método utiliza actualmente para comunicarse con los pacientes?
¿Sientes que pierdes tiempo en formularios donde se podría hacer automáticamente?
¿Qué información del cliente considera debe tener de forma rápida?
¿Qué método utiliza para evitar cruces de citas odontológicas entre los pacientes y no tener problemas?
¿Qué tan fácil le resulta hacer seguimiento a los pacientes para sus tratamientos?
¿Qué inconvenientes sucede si el paciente cancela una cita o no avisa antes de tiempo?
¿le gustaría tener la información del paciente directo del teléfono?
¿Cómo establece el tiempo de cada cita teniendo en cuenta que cada una es de diferente procedimiento?

3.6 Análisis y presentación de resultados

3.6.1 Tabulación y análisis de los datos

El objetivo es organizar y analizar los datos de las entrevista y revisiones bibliográficas para identificar necesidades del centro odontológico QUIMAR, para tener claro la viabilidad y beneficios de la implementación de la aplicación móvil FRENLY DENTISTY.

Desarrollo del análisis:

“Organización de los datos”

Para llevar a cabo el análisis de la implementación de la aplicación móvil QUIMAR APP, se utilizó como base la información recolectada a través de dos fuentes:

- *Entrevista al personal Administrativo:*
Se realizaron entrevistas al personal administrativo del centro odontológico QUIMAR. Estas entrevistas dieron a conocer de forma directa la percepción del personal sobre los procesos actuales, sus limitaciones y la integración a sistemas de atención tecnológicas
- *Investigación en fuentes con relación:*

Se observó mediante una investigación varios factores del desarrollo de la aplicación en otros documentos con relación a este permitiendo conocer las viabilidades ya conocidas donde podemos trabajar minimizando incoherencias.

Estas dos fuentes de recolección de datos se organizan telemáticamente en función de los siguientes ejes: eficiencia al centro odontológico, uso de tecnología actual.

3.6.2 Resultados esperados de la entrevista

Después de hablar con un administrador de centro odontológico QUIMAR, se busca aterrizar una idea clara sobre cómo se gestiona la clínica. Se pretende entender si los procesos de agendamiento y el flujo de la información clínica actual permiten dar el salto a algo más moderno.

1. Actitud hacia la tecnología:

Se intenta detectar actitudes al implementar un sistema móvil para dándole entender que es más rápido y accesible.

2. Potencial de mejora:

Se muestran las ventajas de utilizar una plataforma y resolver problemas complicados que pueden ser más rápido ahorrando tiempo.

3. Necesidades específicas:

De la charla deberían brotar funciones concretas que la aplicación debe. Ya sea que necesiten recordatorios automáticos o un mejor manejo, lo que se busca es que las necesidades reales de la oficina dicten las características del software. Que el entrevistado considere el uso del aplicativo para las futuras sesiones con sus clientes.

4. Validación institucional:

Por último, interesa saber si el personal ve viable aplicar este sistema en su trato con los clientes a futuro. Se trata de confirmar si el aplicativo encaja con la visión del centro odontológico y si están dispuestos a adoptarlo como su herramienta principal de gestión.

3.6.3 Presentación y descripción de los resultados obtenidos

En esta sección se detalla la información recolectada mediante entrevistas y observaciones, las cuales permitieron evaluar el estado actual de la gestión administrativa del centro odontológico QUIMAR, así como la percepción sobre proyectos similares, con el fin de fundamentar la posible implementación de la aplicación móvil QUIMAR APP.

Resultado de la Entrevista:

1. ¿Qué método utiliza actualmente para comunicarse con los pacientes?

El administrador menciona que utiliza WhatsApp y realiza llamadas por medio de saldo para quedar de cuerdo en la hora y el día y realizar el procedimiento, en caso de cualquier cambio debe llamar al paciente de nuevo para acordar cancelaciones o agendamiento.

2. ¿Sientes que pierdes tiempo en formularios donde se podría hacer automáticamente?

El entrevistado expresa que si necesita una plataforma para automatizar su sistema y evitar retrasos en agendamiento de citas o gestionar otros procesos.

3. ¿Qué información del cliente considera debe tener de forma rápida?

Señala como necesario los datos personales básicos de los pacientes y un registro de las conversaciones mantenidas con ellos. Aparte su historial clínico o procedimientos realizados anteriormente, Esta información facilitaría la identificación y el seguimiento individual.

4. ¿Qué método utiliza para evitar cruces de citas odontológicas entre los pacientes y no tener problemas?

Actualmente revisa uno por uno los pacientes y sus tratamientos para calcular cuánto tiempo necesita cada cita. Menciona que lo hace basado en su experiencia dando un intervalo dependiendo del tipo de cita.

5. ¿Qué tan fácil le resulta hacer seguimiento a los pacientes para sus tratamientos?

El administrador indica que tiene una agenda y un archivo de Excel donde tiene todo lo relacionado a sus procesos, pero no es práctico porque no lleva archivado los seguimientos de los pacientes.

6. ¿Qué inconvenientes sucede si el paciente cancela una cita o no avisa antes de tiempo?

El odontólogo indica que si el paciente cancela o no asiste a la cita pierde tiempo y dinero al no utilizar ese espacio en otra cita que podría ser utilizada por alguien más.

7. ¿Le gustaría tener la información del paciente directo del teléfono?

El administrador comenta que si le interesa tener toda la información de los pacientes como (historial, citas, pagos, odontograma, seguimiento, recordatorios) disponible en su celular para evitar retrasos de tiempo.

8. ¿Cómo establece el tiempo de cada cita teniendo en cuenta que cada una es de diferente procedimiento?

Actualmente calcula el tiempo de cada cita basándose en su experiencia previa con tratamientos similares.

Los resultados confirman que el centro necesita un sistema digital que mejore a gestionar procesos como citas, historiales, recordatorios pagos, odontograma. QUIMAR APP resolvería los principales problemas: organizaría mejor sus procesos, facilitando el seguimiento de pacientes, agilizaría los pagos y mantendría los historiales ordenados automáticamente.

3.6.4 Informe final del análisis de los datos

En esta parte del trabajo mostramos los resultados que se obtuvieron al entrevistar al administrador del centro odontológico QUIMAR, además de lo que investigamos sobre las tecnologías que se pueden usar para hacer la aplicación móvil "QUIMAR APP" de otras investigaciones. Toda esta información nos sirve para tomar buenas decisiones en el proyecto.

3.6.4.1 Resultados de las Entrevistas

Basándonos en las entrevistas que se realizó, Identificamos varios puntos importantes:

“Problemas con el sistema actual”

- El administrador usa un método muy básico: una libreta física y un archivo de Excel para llevar el control
- Los recordatorios se hacen de forma manual, lo que toma mucho tiempo y puede causar errores a largo plazo.
- Se pierde mucho tiempo en tareas que se podrían hacer automáticamente como revisión del historial de cada paciente.
- Cuando los pacientes no vienen a sus citas sin avisar, se desperdicia tiempo y recursos.
- No tiene un seguimiento de pacientes adecuado por cada cliente
- No cuenta con método de pagos electrónicos
- Requiere un recurso de odontograma rápido
- Los pacientes deben agendar citas mediante WhatsApp

“Lo que realmente necesita”

- Tener una aplicación adaptada para su trabajo.
- Un mejor sistema rápido eficiente para el usuario y el administrador.
- Acceso a toda la información (historial, citas, odontograma, seguimiento, recordatorios, chat administrador) disponible en el teléfono para el administrador.
- Acceso para el cliente (generador de citas, método de pagos, recordatorios, chat usuario, información personal. información adicional del servicio).

“Actitud hacia la tecnología”

- El administrador mostró mucho interés en tener una plataforma digital
- Reconoce que necesita una solución que unifique toda la información
- Está dispuesto a cambiar el sistema manual por uno digital

Estos resultados nos confirman que hay una necesidad real de crear la aplicación QUIMAR APP para solucionar estos problemas y de esta manera brindar un servicio más profesional y tecnológico.

3.6.4.2 Resultados de la revisión Bibliográficas

Después de la revisión bibliográfica identificamos la más apropiadas que nos ayuda para el desarrollo de la aplicación. Encontramos tanto las herramientas de desarrollo como la base de datos, donde nos lleva a estos resultados.

“Framework”

A. Flutter

- De lo datos recolectados en el capítulo II de la investigación la viabilidad es: Flutter 96% vs React Native (90%). En la revisión bibliográfica se encontró que Flutter permite crear aplicaciones para Android, iOS, web y desktop con una sola base de código.
- Tecnología: Usar Dart es más fácil. Su arquitectura de widgets simplifica interfaces complejas mejor que la estructura de componentes de React Native.
- ¿Por qué elegimos Flutter? Porque se adapta al proyecto y es el más viable en comparación con las otras tecnologías.

“Base de datos”

A. Firebase

- De las bibliografías de base de datos del capítulo II en la investigación la Viabilidad de la base de datos de firebase es la mejor opción para el proyecto porque es un backend profesional que implementa todos los recursos necesarios en comparación con otros sistemas online.
- Integración: Firebase tiene plugins oficiales de Google, logrando implementación 80% más rápida que Node.js que necesita desarrollo de API intermedia.
- Escalabilidad: Firebase crece dependiendo de las necesidades, para este proyecto se usa el plan gratuito que es suficiente para guardar información básica.

- Economía: ofrece un plan lo suficientemente para pequeños desarrolladores por una mínima cantidad de almacenamiento después cobra si se supera el límite de igual forma los planes son mejores y más económicos que otras bases de datos online.
- ¿Por qué elegimos Firebase? Además de ser una base de datos no relacional nos ofrece 92% de viabilidad con la mejor integración Flutter, elimina complejidad de Backend mientras garantiza seguridad y escalabilidad automática.

“Odontograma”

En nuestra revisión bibliográfica de la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación, Aproximadamente el 91%, la mayoría de las aplicaciones móviles odontológicas profesionales incorporan algún tipo de registro visual de tratamientos dentales. Este registro se presenta principalmente a través de:

- Odontogramas digitales interactivos
- Registro fotográfico integrado
- Anotaciones textuales estructuradas

Esta funcionalidad resulta fundamental para los odontólogos, ya que les permite revisar rápidamente los antecedentes completos del paciente, identificar patrones de enfermedad dental, asignar el tipo de paciente, localizar tratamientos previos por superficie específica, evaluar la evolución periodontal por color, y planificar intervenciones futuras con mayor precisión diagnóstica.

“Historiales”

En la revisión bibliográfica sobre aplicaciones odontológicas del capítulo II en la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación, se encontró que aproximadamente el 90% de las aplicaciones para odontólogos dependientes incluyen algún tipo de historial de pacientes. Al revisar los datos bibliográficos de diferentes aplicaciones, la mayoría tenían por lo menos un lugar donde guardar información básica del paciente. Lo que más me llamó la atención es que casi todas, sin importar si son

gratuitas o de pago, consideran importante tener donde guardar la información del paciente.

“Recordatorios”

Durante la revisión en aplicaciones odontológicas móviles del capítulo II en la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación, se observó que cerca del 85% de las plataformas digitales destinadas a profesionales dentales incorporan sistemas de notificaciones y alertas programables. Al examinar la documentación técnica de diversas soluciones tecnológicas, la gran mayoría implementaba funcionalidades para establecer avisos de citas, seguimiento terapéutico o alertas de mantenimiento preventivo. Lo que resulta particularmente relevante es que tanto las versiones gratuitas como las de suscripción premium consideran los recordatorios automatizados como un componente fundamental para reducir las ausencias de pacientes y optimizar la gestión operativa de las clínicas dentales.

“Pagos de citas”

Basado en la revisión bibliográfica de la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación las aplicaciones profesionales médicas, aproximadamente el 70-75% de las aplicaciones odontológicas implementan algún método de pago por servicio:

- 35% usa modelo de suscripción mensual
- 25% emplea modelo premium
- 10% maneja pago por licencia única
- 5% utiliza pago por uso/paciente

“Citas odontológicas”

En las bibliografías revisadas del capítulo II en la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación sobre funcionalidades de citas en aplicaciones odontológicas, encontré que aproximadamente el 95% de las aplicaciones dentales profesionales incluyen sistema de gestión de citas como funcionalidad principal.

Distribución de Funcionalidades de Citas:

- Agenda Digital Básica: 100% de las aplicaciones móviles profesionales la incluyen
- Recordatorios Automáticos (SMS/Email): 85% de las aplicaciones
- Reservas Online por Pacientes: 60% permiten autogestión de citas
- Sincronización con Google Calendar: 70% ofrecen integración
- Gestión de Listas de Espera: 45% incluyen esta función
- Confirmación de Citas Automática: 75% tienen esta característica

“Seguimiento al paciente”

En la revisión bibliográfica de la Tabla 1 Investigaciones previas y relacionadas al contexto de investigación aplicaciones odontológicas móviles, aproximadamente el 78% de las plataformas para la salud bucal integran módulos de seguimiento y monitoreo de pacientes. Al revisar las características técnicas de diferentes aplicaciones móviles y web, la mayoría incorporaba herramientas para el rastreo de evolución clínica, control postoperatorio y monitorización de adherencia terapéutica. Lo que destaca considerablemente es que las aplicaciones con mayor adopción en el mercado, independientemente de su modelo económico, integran el seguimiento continuo del paciente como una funcionalidad central para garantizar la continuidad asistencial y mejorar los resultados clínicos a largo plazo.

Conclusión

Después de la revisión bibliográfica en el mercado de aplicaciones odontológicas, quedó identificado que la combinación Flutter y Firebase es la mejor opción para desarrollar nuestra aplicación. Flutter nos permite crear una sola aplicación que funcione perfectamente, mientras que Firebase nos da toda la infraestructura de servidor sin las complicaciones técnicas.

Lo más importante es que Google respalda ambas tecnologías dado en el contexto teórico de este proyecto, garantizando actualizaciones continuas y soporte a largo plazo. Logrando la reducción del desarrollo y reduciendo el costo comparado con hacer aplicaciones separadas para cada plataforma.

Las revisiones anterior reforzó conocimientos de base de datos aptos para este sistema que podemos usar además la tecnología de Flutter y visual estudio Code como editores guiándonos para completar el siguiente paso.

El formulario realizado al administrador nos enseña que si requieren una optimización a su centro odontológico para ser mas accesibles a los usuarios y ser productivos a la hora de trabajar.

CAPÍTULO IV

MARCO PROPOSITIVO

4.1 Introducción

En este capítulo es necesario considerar las herramientas y metodologías que se usarán para tener un desempeño y desarrollo de calidad para la aplicación, por esta razón tomamos en consideración los datos obtenidos del capítulo III correspondiente al marco investigativo el mismo que nos ayudó a identificar los requerimientos funcionales y no funcionales para nuestra aplicación. Mediante el recurso de la metodología Scrum cumpliendo con los requerimientos para el desarrollo.

4.2 Descripción de la propuesta

Esta propuesta consiste en el desarrollo de la aplicación QUIMAR APP dando herramientas para mejorar sus servicios. Su principal función es dar acceso al odontólogo y al cliente para que puedan gestionar una cita desde su teléfono y dar el servicio cómodamente. Además de tener otras opciones como historiales, recordatorios, método de pago un chat usuario administrador, odontograma, seguimiento y configuraciones básica de citas.

La aplicación ofrecerá la gestión de configuración apropiada según la disponibilidad del odontólogo ya que permitirá organizar la agenda y los horarios de manera fácil y cómoda visualmente para el administrador y el cliente.

Envase a estas propuestas de herramientas a disposición de la aplicación, tanto para los pacientes y administrador de QUIMAR obtenemos ventaja tecnológica para el establecimiento y así brindar un servicio moderno y de calidad.

4.3 Determinación de recursos

Para la implementación de la aplicación QUIMAR APP es necesario contar con recursos humanos, tecnológicos y económicos que nos permite tener el proyecto sostenible

4.3.1 Humanos

Los recursos humanos son las personas que intervienen directa e indirectamente en la investigación y desarrollo del proyecto integrador ilustrado en la **Tabla 4 Recursos Humanos**

Tabla 4 Recursos Humanos

Recursos Humanos	Función
Vera Mero Borys Hernan	Autor y desarrollador del proyecto de titulación
Ing. Rivadeneira Zambrano Fabricio Javier	Tutor del presente proyecto de titulación

4.3.2 Tecnológicos

Los recursos tecnológicos se refieren a las herramientas y equipos necesarios para el desarrollo y funcionamiento de la aplicación móvil QUIMAR APP. Estos son de la **Tabla 5**

Tabla 5 Recursos Tecnológico

Recursos tecnológicos	Función
Computadora personal	herramienta tecnológica capaz de realizar documentación necesario y útil para el desarrollo de la aplicación móvil.
Visual estudio Code	Editor de código y excelente para la ejecución de Framework, Back-end y frond-end.
Android estudio	Editor de código para Android con integración de emuladores nativos excelente para pruebas antes de un lanzamiento de una app.
Flutter	Framework multiplataforma la que nos permite desarrollar interfaces para todo tipo de dispositivos.
Firebase	Base de datos de Google Firestone la que nos permite guardar información rápida y eficiente para la aplicación.

4.3.3 Recursos Económicos

Corresponde al presupuesto necesario del proyecto para el desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación móvil las que abarcan algunos puntos como los siguientes expuestos en la **Tabla 6**

Tabla 6 *Presupuesto*

Descripción	Estimado:
Desarrollo y programación de la aplicación: USD \$ 0	0
Servidor y base de datos en la nube: USD \$40 anuales	40
Capacitación al personal de QUIMAR: USD 0.00	0
Mantenimiento y actualizaciones: USD \$70 anuales	70
Total:	110 \$

4.4 Etapas de acción para el desarrollo de la propuesta

4.4.1 Fase I: Planificación

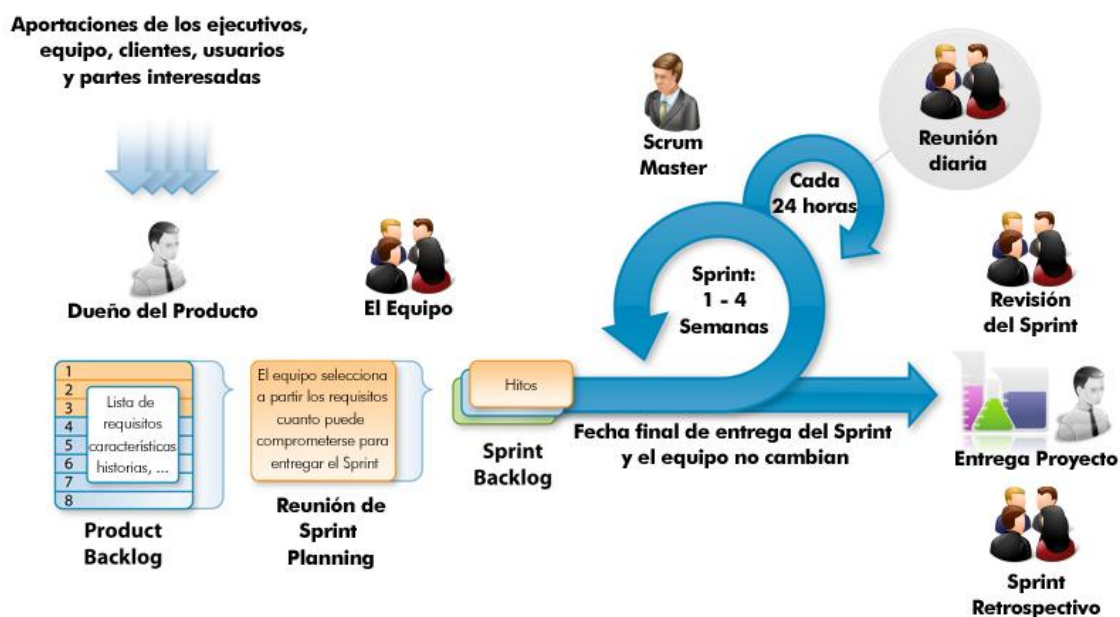
En la planificación de este proyecto se analizará el desarrollo de la aplicación QUIMAR APP para el centro odontológico QUIMAR. El objetivo es organizar y definir lo más importantes antes del desarrollo de la aplicación móvil, teniendo en cuenta todo lo necesario para la construcción por partes y llevar un buen ritmo evitando contratiempos en la programación y diseño.

4.4.2 Metodología

La metodología scrum es utilizada para proyectos que llevan un índice de complejidad, este marco se trabaja bajo estándares de calidad ayudando a entregar el proyecto de máximo valor respecto a las funcionalidades de este, (Sutherland, 2013).

Esta metodología conlleva distintos roles y partes por cada reunión establecida con el fin de evaluar el avance realizado entregando resultados hacia el objetivo tal como lo muestra la **Ilustración 10**.

Ilustración 10 Esquema Scrum



Nota: Ilustración de la funcionalidad del Scrum extraída de <https://www.atuservicio.net/scrum/>

4.4.3 Personas y Roles

Persona	Contacto	Rol
Ing. Fabricio Javier Rivadeneira Zambrano	fabricio.rivadeneira@uleam.edu.ec	Scrum Máster Product Owner
Vera Mero Borys Hernan	e1350920992@live.uleam.edu.ec	Diseñador Developer Testeador

4.4.4 Fases

Las principales características de esta metodología scrum son los Sprint, estos mini ciclos de ejecución que no son más de 2 semanas, al finalizar un sprint se realiza la entrega de un avance del proyecto mediante una reunión hasta terminar por completo cada requisito de la aplicación tal como lo muestra en la *Ilustración 11*.

Ilustración 11 Fases de Sprint



4.4.5 Requerimientos funcionales

Mediante la recolección de información y análisis de la entrevista en 3.6.3 se plantearon requerimientos funcionales para este proyecto que se muestran en la **Tabla 7**

Tabla 7 *Requerimientos Funcionales*

Requerimientos del sistema		
RF1	Login de usuarios	El usuario debe autenticarse con sus credenciales para poder acceder a su cuenta.
RF2	Registro de usuarios	El usuario tiene que registrarse para crear una cuenta con sus datos personales.
RF3	Recuperación de contraseña	Con esta opción el usuario podrá recuperar su contraseña que es enviado a su correo.
RF5	Pantalla principal (inicio)	El usuario podrá visualizar todas las opciones de navegación tipo cuadros para movilizarse entre ellas.
RF6	Recetas	En este apartado el odontólogo podrá realizar sus recetas y el cliente podrá ver su recomendación de medicamentos.
RF6	Seguimiento	El odontólogo podrá realizar un seguimiento a sus clientes.
RF7	Odontograma	El odontólogo podrá generar un registro de odontograma de cada paciente.

RF8	Registro de citas	El cliente podrá generar una cita dependiendo de su disponibilidad de tiempo.
RF9	Pagos	En esta opción el cliente podrá realizar sus pagos de citas
RF10	Disponibilidad	Aquí el odontólogo podrá establecer su calendario de trabajo.
RF11	Chat	Chat interactivo entre odontólogo y el cliente
RF12	Administración de citas	El odontólogo podrá establecer los tipos de citas y su valor a cobrar.
RF13	Trabajo por realizar	El odontólogo podrá ver su horario de trabajo.
RF14	Perfil	En esta parte los Usuarios podrán ver su información personal.
RF15	Configuraciones	Los usuarios pueden configurar llegada de notificación y el modo oscuro entre otras
RF16	Cerrar sesión	Los usuarios podrán cerrar sesión y salir de su cuenta.

4.4.6 Requerimientos no Funcionales

Mediante la recolección y análisis de los datos de las entrevistas y revisiones bibliográficas en 3.6.3 del centro odontológico “QUIMAR” se plantearon los requerimientos no funcionales que son ilustrados en la **Tabla 8**

Tabla 8 *Requisitos No Funcionales*

Requerimiento no Funcionales	
RNF01	La aplicación debe adaptarse a diferentes tipos de pantallas.
RNF02	La aplicación debe ser intuitiva para los usuarios.
RNF03	Debe tener disponibilidad siempre a sus servicios.
RNF04	La información debe ser correctamente guardada.
RNF05	El aplicativo debe tener validaciones de usuarios.
RNF06	Validación en cada uno de los formularios para evitar envío de información errónea.

RNF07	Los usuarios podrán cambiar el color de pantalla a una más cómoda para la noche.
-------	--

4.4.7 Historias de usuario

En la **Tabla 9** se muestra las historias de usuarios, cada historia detalla que desea realizar el usuario o el odontólogo lo que permite validar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Tabla 9 *Historia de Usuario*

ID HU	Módulo	COMO (rol)	Quiero (funcionalidad)	Para (beneficio o resultado)	Criterio de aceptación
HU-001	Gestión de inicio de sesión	Usuario /Administrador	Iniciar sesión con mi cuenta	Acceder a mi información y funcionalidades de la aplicación	- Si los datos son correctos, ingresa al sistema. - Si son incorrectos, muestra un mensaje de error.
HU-002	Gestión de inicio de sesión	Usuario /Administrador	Recuperar contraseña	Recuperar el acceso a mi cuenta si la olvido	- Recibo un correo con la nueva contraseña o enlace de restablecimiento. - Permite ingresar de nuevo correctamente.
HU-003	Gestión de inicio de sesión	Usuario /Administrador	Cerrar sesión	Salir de mi cuenta de manera segura	- Se cierra la sesión correctamente. - No permite acceso sin iniciar sesión de nuevo.
HU-004	Gestión de Registro	Usuario /Administrador	Registrarme como nuevo paciente	Crear mi cuenta con mis datos personales	- Debe completar todos los campos obligatorios. - La cuenta se guarda correctamente en la base de datos.
HU-005	Inicio	Usuario /Administrador	Ver la pantalla principal	Acceder fácilmente a todas las opciones de la aplicación	- Muestra todas las opciones correctamente. - Cada opción redirige a su

					sección correspondiente.
HU-006	Odontólogos	Usuario /Administrador	Visualiza y edita los odontólogos que trabajan en el local	El usuario puede ver los odontólogos - el administrador puede agregar más odontólogos	- datos guardados de los odontólogos.
HU-007	Perfil	Usuario /Administrador	Ver mi perfil	Consultar y visualizo mi información	- Los datos se muestran correctamente.
HU-008	Configuraciones	Usuario /Administrador	Configurar notificaciones y otras opciones	Personalizar la experiencia de uso	- Se guardan los cambios correctamente. - Las notificaciones funcionan según lo configurado.
HU-009	Gestión de Citas	Usuario	Reservar una cita	Organizar mi atención según mi disponibilidad	- La cita se guarda correctamente. - No se permiten horarios ocupados.
HU-010	Gestión de trabajo	Administrador	Consultar mi horario de trabajo	Saber qué citas tengo cada día	- Se muestran todas las citas y horarios. - Permite ajustes si es necesario.
HU-011	Administra los tipos de citas	Administrador	Administra tipos de citas y su valor	Controlar agenda y cobros	- Nuevos tipos de citas se registran correctamente. - Se muestra el valor actualizado.
HU-012	Disponibilidad de horarios	Administrador	Establecer mi disponibilidad	Que los pacientes vean los horarios libres	- Calendario actualizado. - No se pueden reservar horas fuera de disponibilidad.
HU-013	Gestión de Pacientes y Seguimiento	Administrador	Hacer seguimiento a mis pacientes	Controlar su progreso y estado de salud	- El seguimiento se registra correctamente. - Se puede consultar en cualquier momento.

HU-014	Odontograma	Administrador	Generar odontograma por cada paciente	Registrar el estado dental de cada paciente	- El odontograma se guarda correctamente y se puede consultar. - Permite actualizaciones.
HU-015	Recetas	Usuario /Administrador	Crear recetas médicas y usuarios pueden ver sus recetas	Que el paciente vea sus medicamentos	- La receta se guarda y es visible. - Se puede modificar si es necesario. - el paciente puede ver su receta.
HU-016	Funciones de Comunicación	Usuario /Administrador	Usar el chat interactivo	Comunicarnos de manera directa	- Mensajes enviados y recibidos correctamente. - Notificaciones de nuevos mensajes.
HU-017	Funciones de Pago	Usuario	Realizar pagos de mis citas	Completar mis pagos de manera segura	- El pago se procesa correctamente. - Se genera confirmación de pago. - Se selecciona el método de pago.
HU-018	Localización	Usuario /administrador	Establece el lugar del local	Accede al centro de su ubicación.	Puede guardar el sitio del centro y el usuario visualizarlo.
HU-019	Trabajo	Administrador	Visualiza datos de trabajos	Ver el horario que le toca trabajar	- Visualiza su hora de trabajo con datos correspondientes, fecha y hora.
HU-020	Gestión de Usuarios	Administrador	Visualiza edita elimina o agrega nuevos usuarios	Puede modificar todos los usuarios	- si puede agregar usuarios y editar su contenido si se solicita.

4.4.8 Objetivos generales

Desarrollar la aplicación móvil QUIMAR APP para el centro odontológico QUIMAR y facilitar los procesos con tecnología actual.

4.4.9 Objetivos específicos

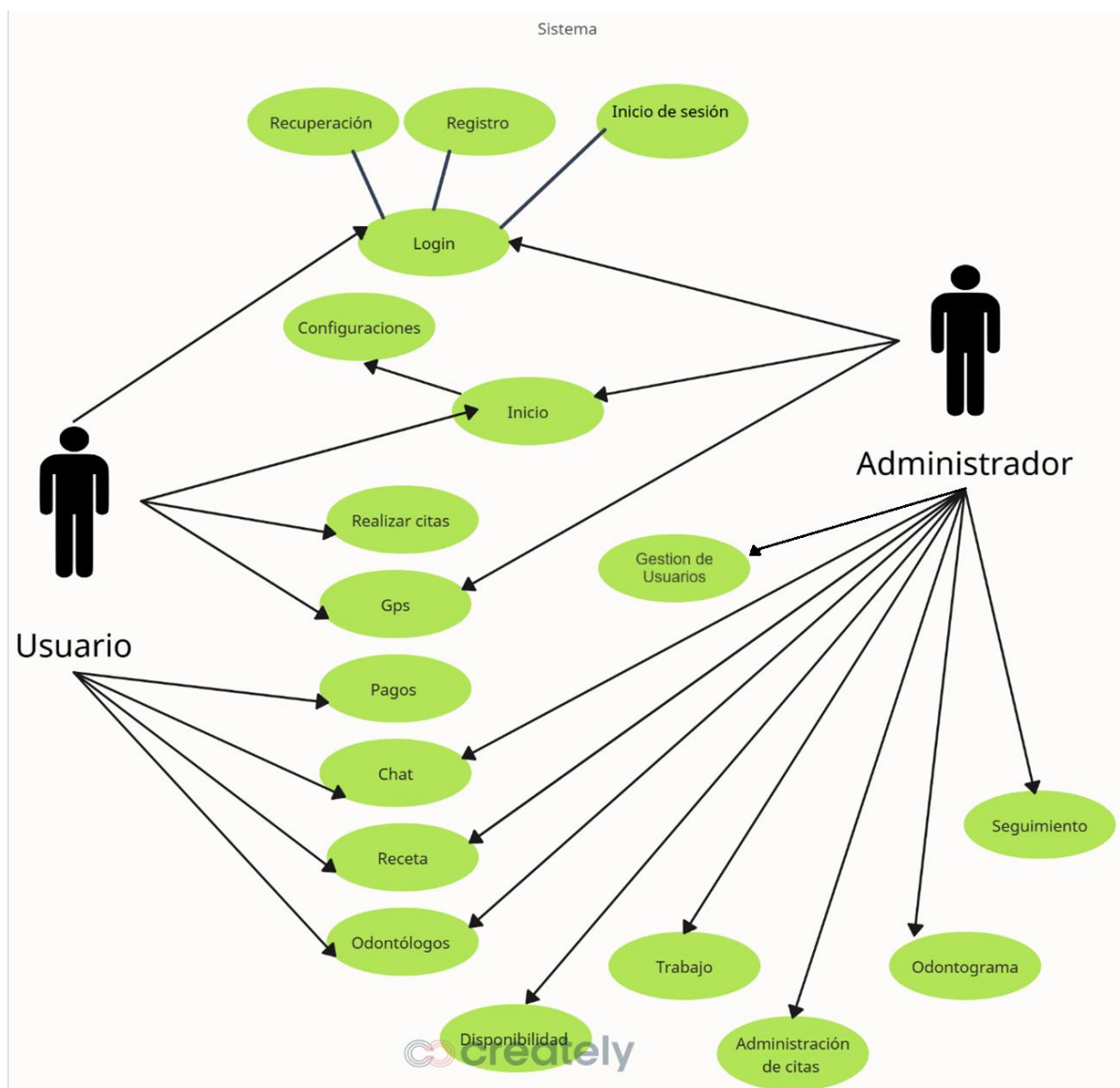
- Diseñar e implementar la arquitectura del sistema.
- Desarrollar las funcionalidades principales de la aplicación.
- Verificar el funcionamiento correcto.
- Realizar el empaquetamiento y despliegue.
- Entregar la aplicación.

4.5 Sprint 0

4.5.1 Diagrama Caso de Uso

El diagrama presentado a continuación muestra las funcionalidades del sistema de QUIMAR APP, organizado para la gestión del centro odontológico y el desarrollo de citas, historiales, pagos entre otras, mediante el rol de Usuario y Administrador que podemos ver en **Ilustración 12**.

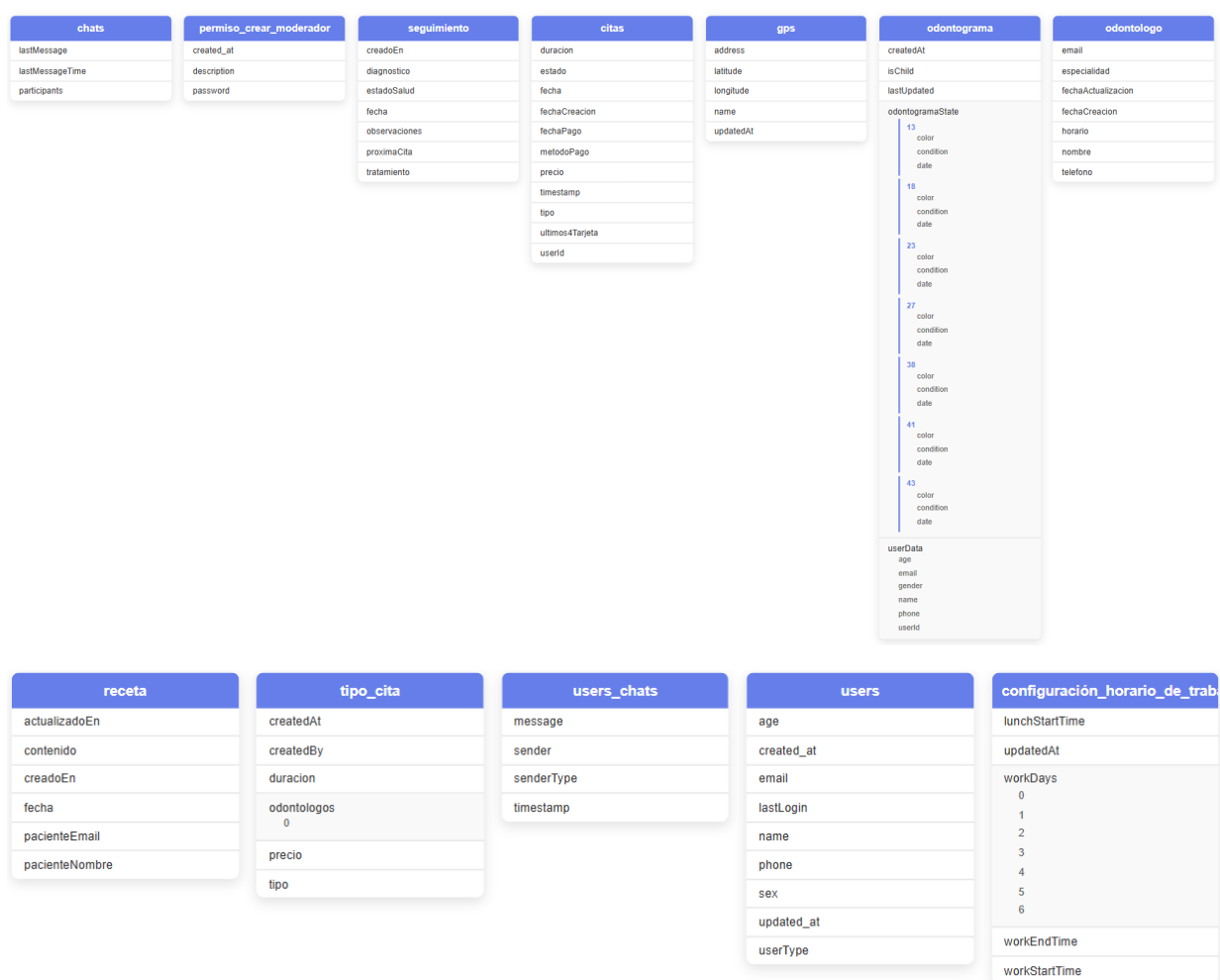
Ilustración 12 Diagrama Caso de Uso



4.5.2 Diagrama de colecciones y documentos

El diagrama presentado a continuación es el ejemplo de la base de datos del sistema llamado Firestone Data base del desarrollo de la aplicación QUIMAR APP donde podemos observar sus colecciones y estructura en la **Ilustración 13**.

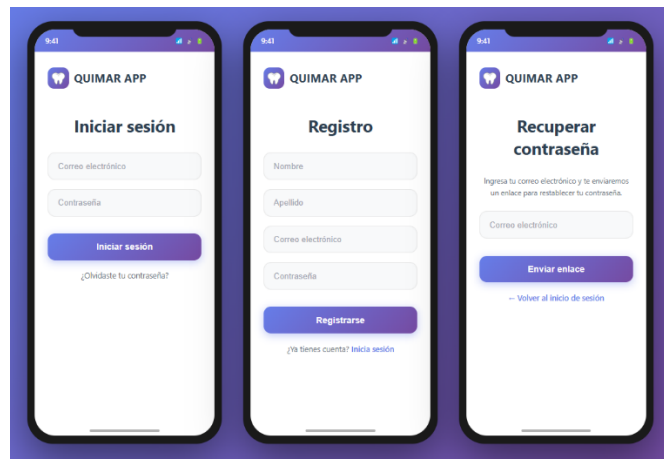
Ilustración 13 Diagrama de colecciones y documentos



4.5.3 Mockups o Bocetos de Interfaces del Sistema QUIMAR APP

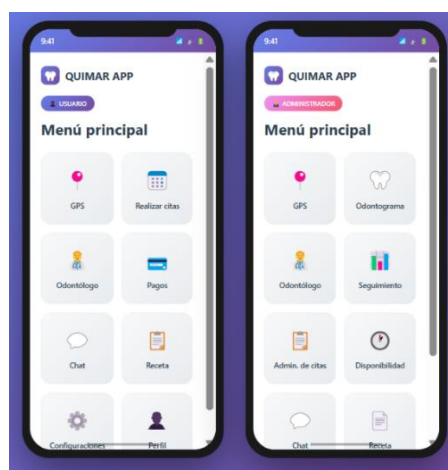
A continuación, mostramos el prototipo de la interfaz o Mockups de bocetos donde mostramos un breve ejemplo de las tomas de pantallas para nuestra aplicación donde podemos observar el Login de inicio de sesión el de registro y por último de recuperación de contraseña en la **Ilustración 14**.

Ilustración 14 Inicio de sesión



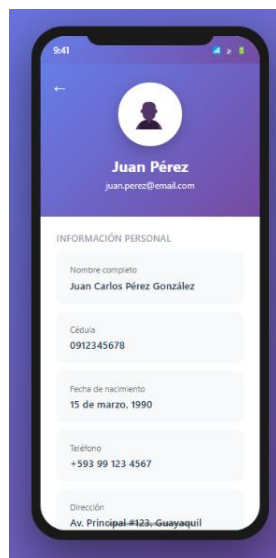
A continuación, en la **Ilustración 15** presentamos el boceto del inicio de la aplicación donde podemos ver todas las opciones que presentaremos para el uso diario. Donde el administrador y el usuario común tienen diferentes herramientas por su rol.

Ilustración 15 Inicio de administrador y Usuarios



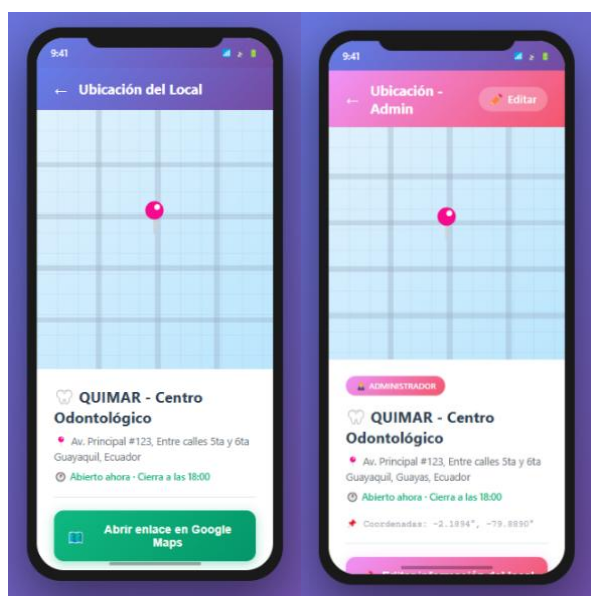
Esta captura de la **Ilustración 16** muestra la información del propietario ya sea administrador o usuario regular, esta muestra información básica.

Ilustración 16 Perfil



En la captura **Ilustración 17** del GPS muestra la ubicación del centro con la opción de editar solo para los administradores, además tiene una ruta para direccionar al GPS de Google para más precesión.

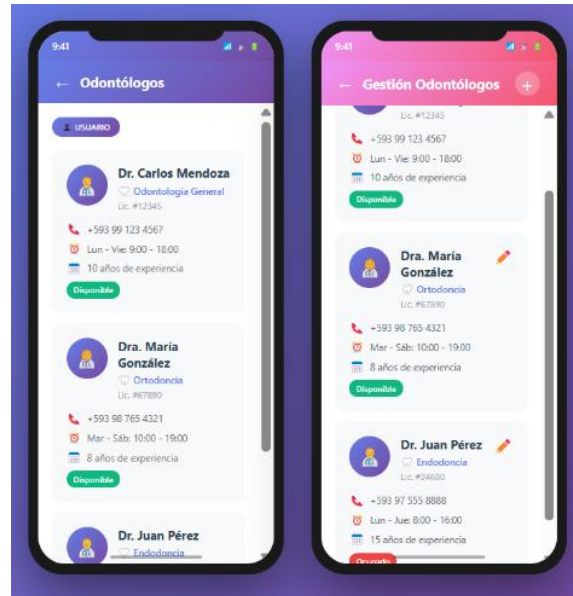
Ilustración 17 GPS



En esta sección se muestra la información de los odontólogos con su información correspondiente el usuario normal puede ver nomas en cambio el administrador puede

editar y agregar más odontólogos para que los usuarios puedan visualizarlos en **Ilustración 18**.

Ilustración 18 Odontólogos



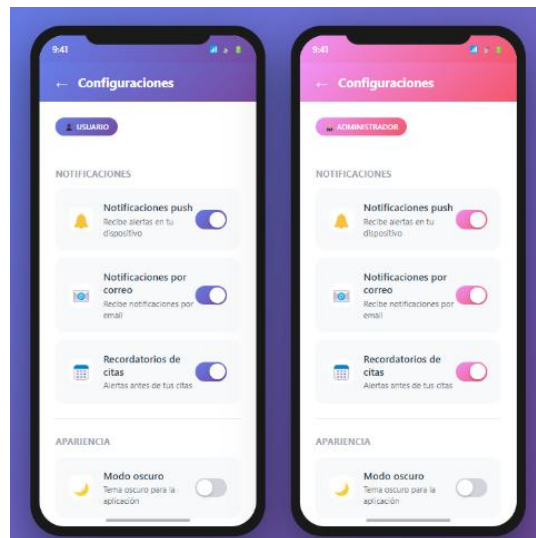
Este boceto en **Ilustración 19** muestra la interfaz del usuario normal y el administrador donde se mandan mensajes entre ellos para acordar cualquier dato a futuro.

Ilustración 19 Chat



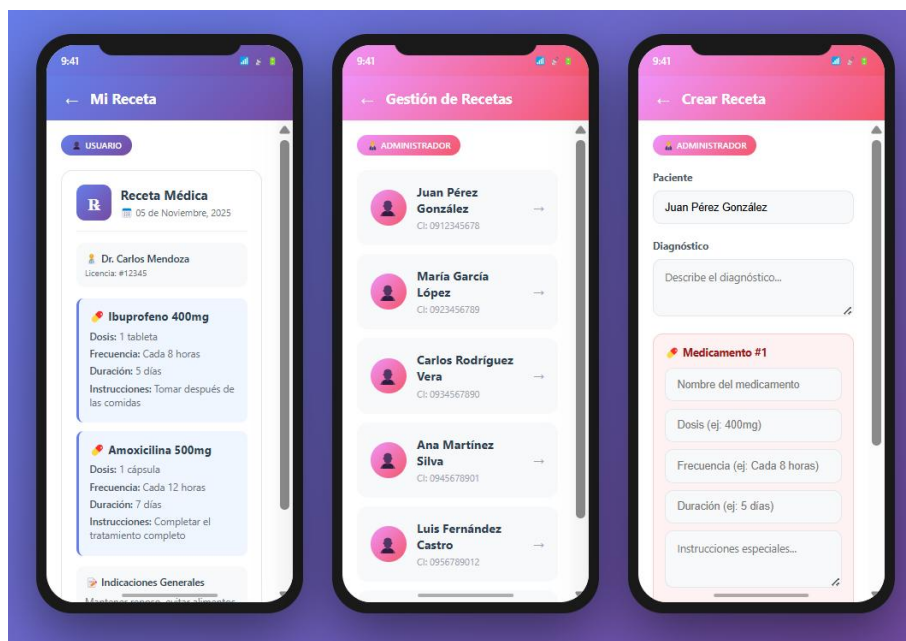
En esta pantalla de la **Ilustración 20** se muestra las configuraciones de notificaciones y del modo oscuro de la aplicación

Ilustración 20 Configuraciones



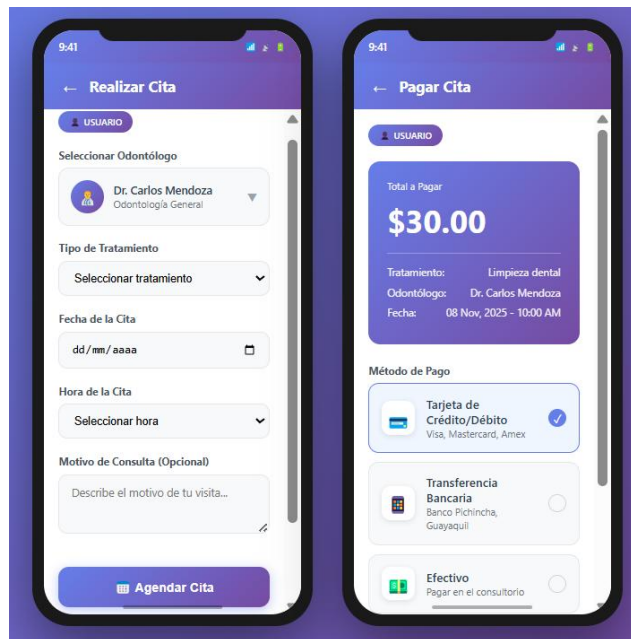
Esta toma de la pantalla en la **Ilustración 21** el Usuario puede ver su receta realizada por el odontólogo y en la segunda y tercera toma de pantalla el Administrador podrá seleccionar el usuario que le quiere enviar una receta personalizada

Ilustración 21 Receta



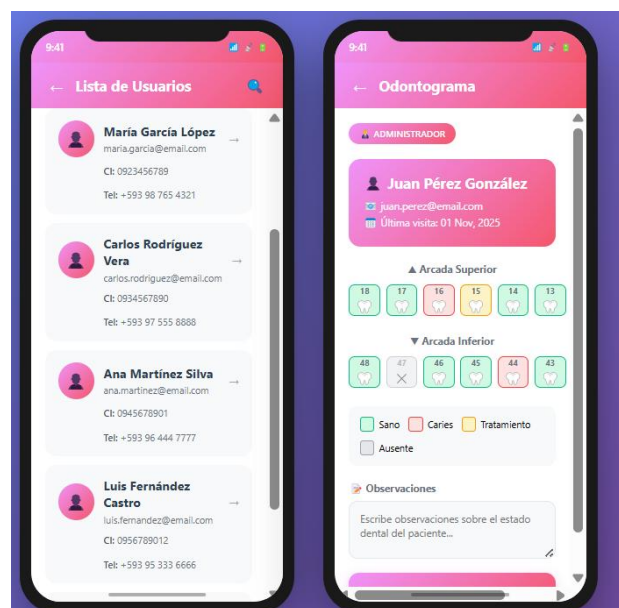
En las siguientes pantallas de la **Ilustración 22** el usuario puede realizar una cita dependiendo lo que necesite al finalizarlo se redirige a la pantalla de pagos de cita donde existen métodos de pagos.

Ilustración 22 Citas y Pagos



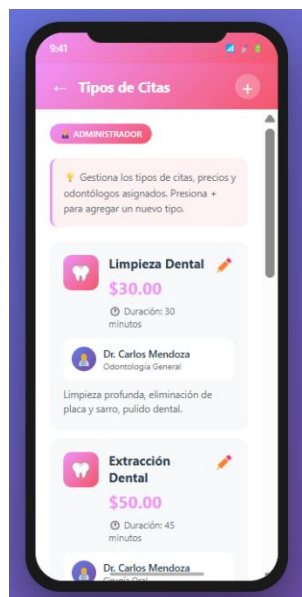
En el siguiente modelo el odontólogo podrá generar un odontograma por cada usuario y editar el estado bucal en la **Ilustración 23**.

Ilustración 23 Odontograma



En esta pantalla el odontólogo puede generar una cita con los valores como el precio, duración y que odontólogo ejecuta la cita mostrada en la **Ilustración 24**.

Ilustración 24 *Tipo de cita*



4.6 Sprint 1

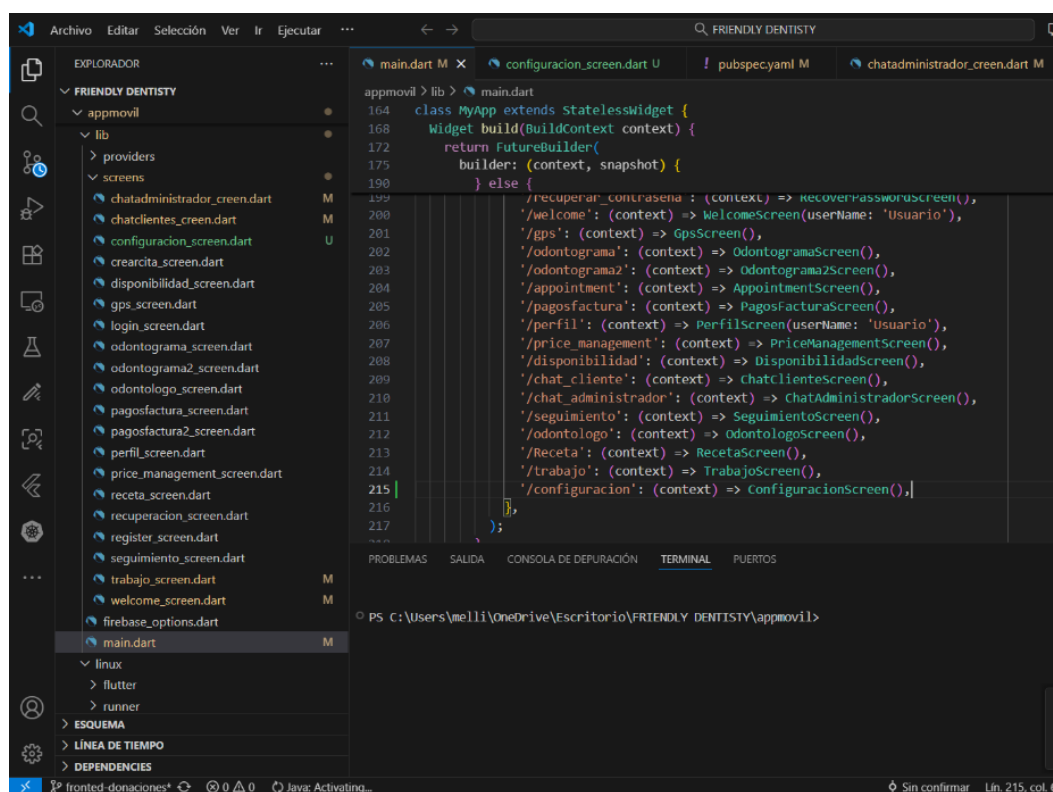
4.6.1 Desarrollo del sistema QUIMAR APP

En esta fase se desarrolló la primera versión de la aplicación móvil QUIMAR APP, y su base de datos implementando todas las funcionalidades y estilo para el centro odontológico.

4.6.1 Configuración del entorno de desarrollo

Para el desarrollo primero instalé el CDK de Flutter en nuestra computadora correctamente. Después instalamos el visual estudio Code con sus extensiones necesarias. En mi caso instalé Android estudio para usar el emulador de Android. Por último, creamos el proyecto utilizando el Framework de Flutter mostrado en **Ilustración 25** porque es multiplataforma lo que nos ayuda a ejecutar emulador de Google Chrome de ser necesario.

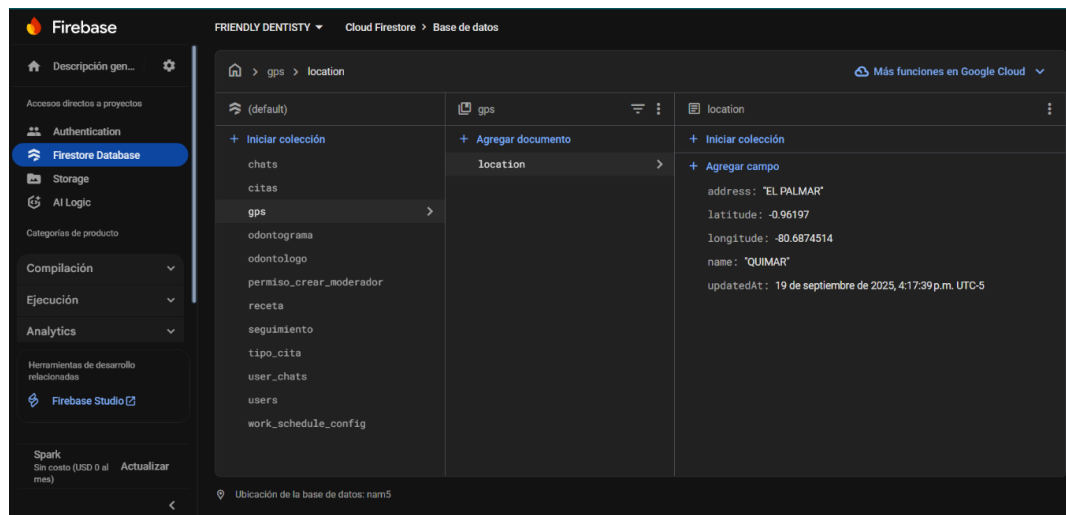
Ilustración 25 Visual estudio Code



4.6.2 Establecer la base de datos

La base de datos que utilizamos es Firebase por su facilidad de interactuar con el Framework de Flutter. Aquí mostramos como es su interfaz creada para cada recopilación de información que necesaria en la **Ilustración 26**.

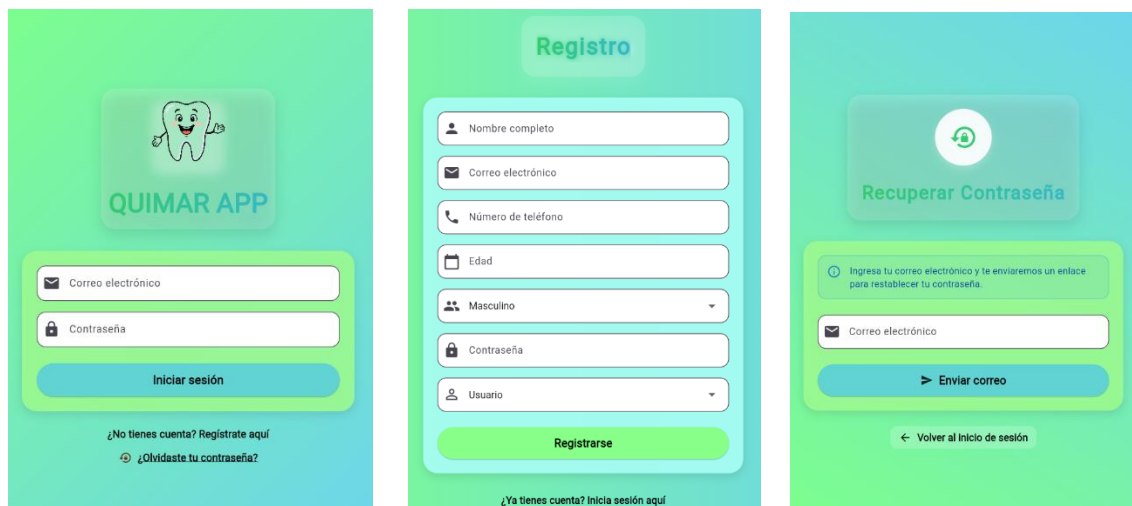
Ilustración 26 *Firebase*



4.6.3 Desarrollo de las interfaces

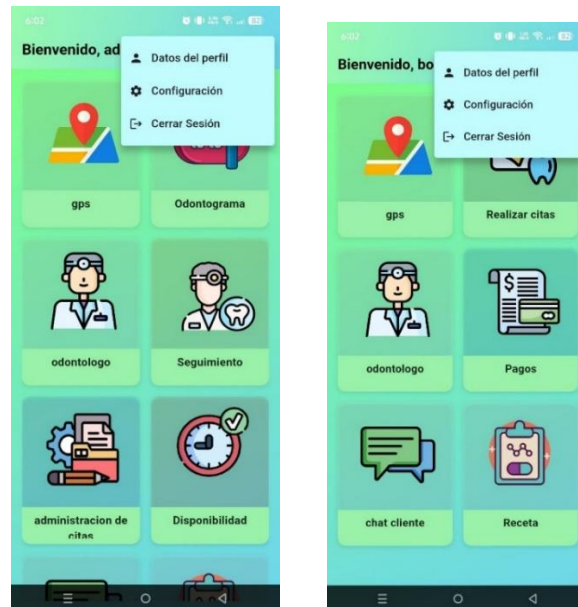
Esta son las pantallas del Login mostrada en la **Ilustración 27** donde se encuentra como primer plano el de inicio de sesión donde podemos ingresar con nuestro correo y contraseña. En la segunda pantalla podemos registrarnos si somos nuevos en la aplicación. En la tercera podemos recuperar la contraseña si la olvidamos.

Ilustración 27 *Login*



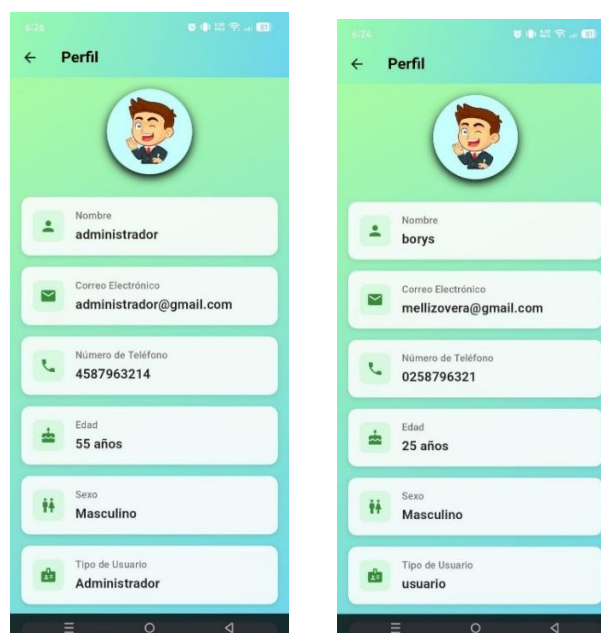
En las siguientes capturas de la **Ilustración 28** demostramos como es la interfaz de la aplicación QUIMAR APP donde la primera captura es la del Administrador y la segunda es la de los clientes eventuales, observamos que las opciones del menú no son las misma.

Ilustración 28 Inicio



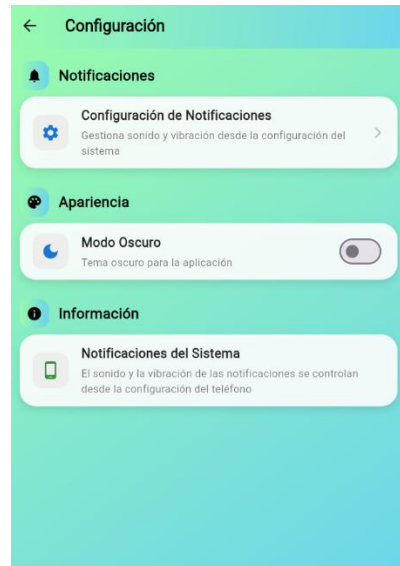
Esta pantalla de la **Ilustración 29** muestra la del Administrador y el Usuario común dando a conocer los datos personales y el rol de usuario de cada uno.

Ilustración 29 Perfil



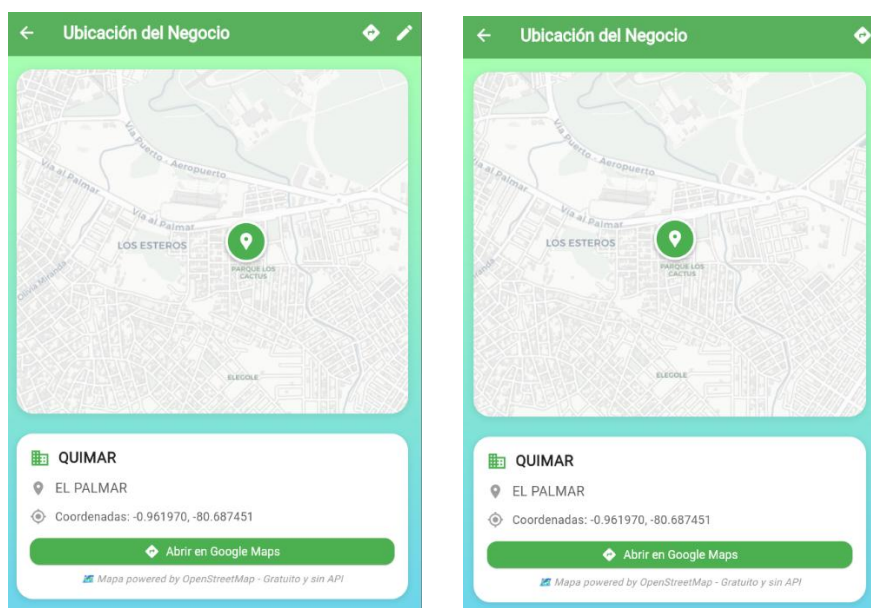
Esta captura de pantalla de la **Ilustración 30** muestra las configuraciones de la aplicación como la alerta de notificaciones y el modo oscuro donde podemos controlar el modo dependiendo del gusto del usuario.

Ilustración 30 Configuraciones



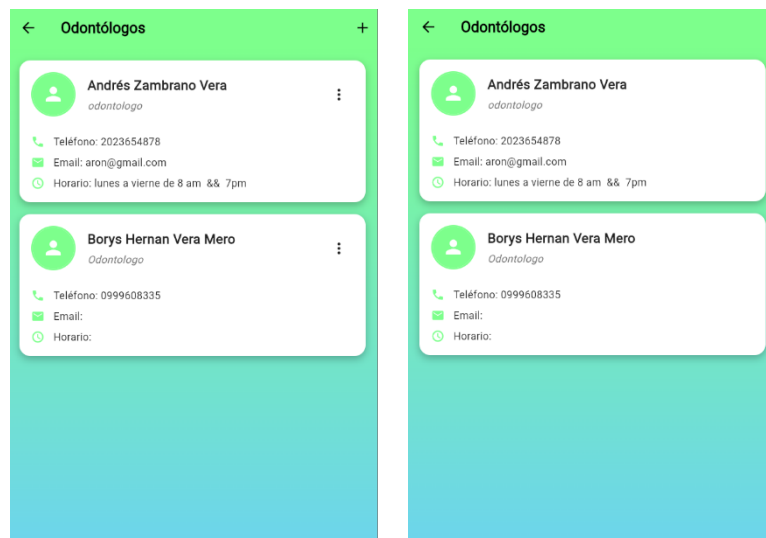
En estas tomas de pantalla de la **Ilustración 31** muestra la primera imagen como el administrador tiene la opción de editar el lugar del negocio y en la segunda como usuario puede verificar el lugar y existe una redirección a Google Mapa para más factibilidad del cliente.

Ilustración 31 GPS



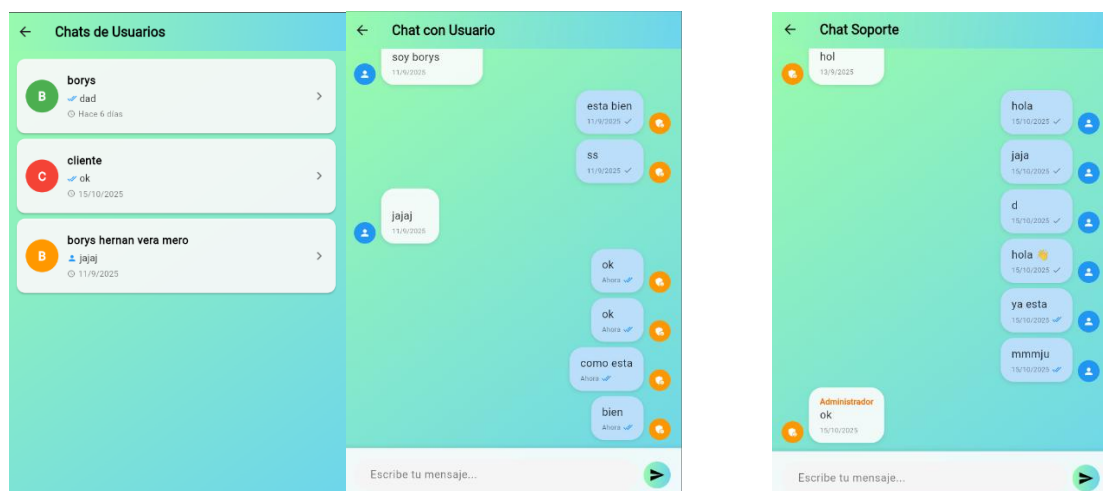
Aquí podemos ver los odontólogos que trabajan por medio de esta aplicación, en la primera captura vemos las opciones de administración que son de agregar más odontólogos y editar cada uno de ellos por si existe errores y en la segunda toma es solo visual para los usuarios mostrado en **Ilustración 32**.

Ilustración 32 Odontólogos



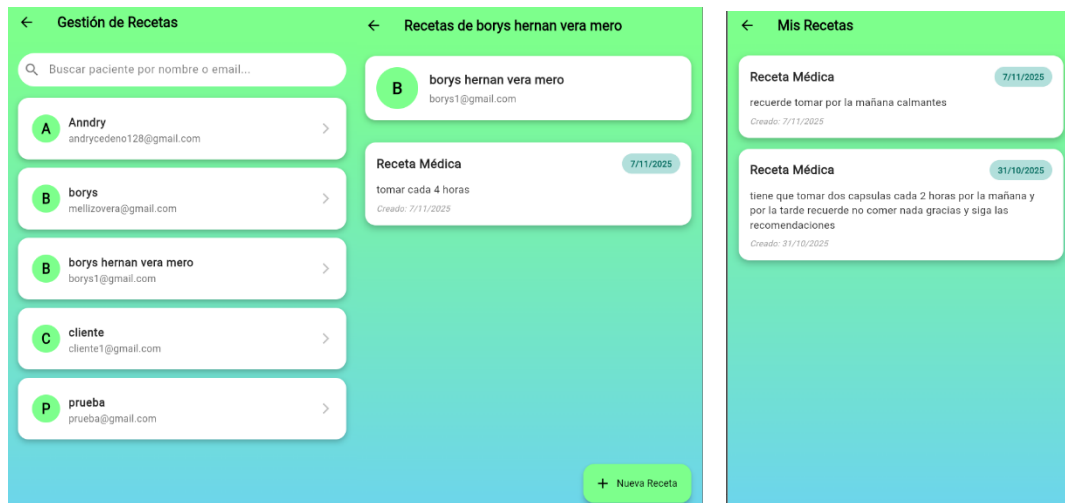
En esta sección del chat de la **Ilustración 33** vemos primero que el administrador puede ver todos los chats de sus clientes y mandar mensaje a cada uno y de la tercera imagen el usuario solo puede mandar mensaje al administrador.

Ilustración 33 Chats



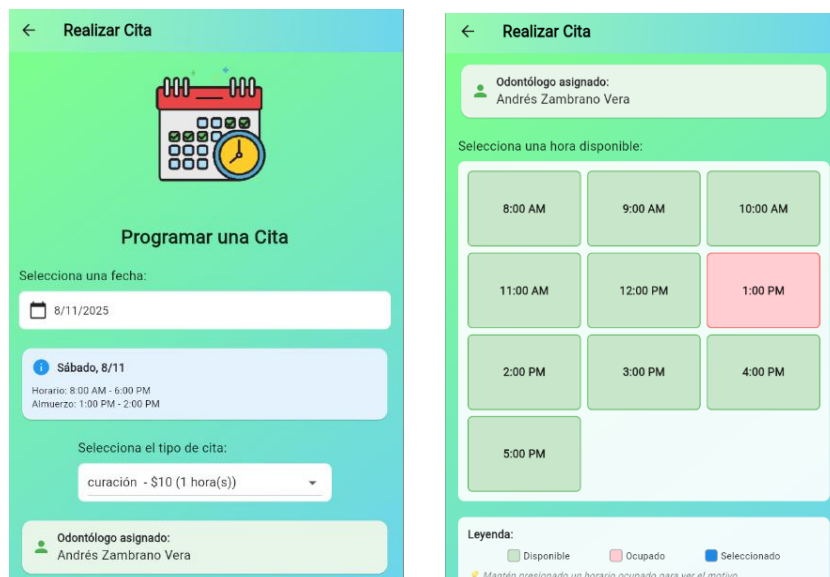
En esta herramienta al entrar puede ver la lista de usuarios o buscarlos en la lupa y al presionar su nombre ingresa rápidamente a las recetas realizadas anteriormente o puede crear una nueva incluso puede editarlas si ya son pasadas, mientras que en la tercera imagen el administrador puede solo visualizar su receta creada por el administrador mostrado en **Ilustración 34**.

Ilustración 34 Receta



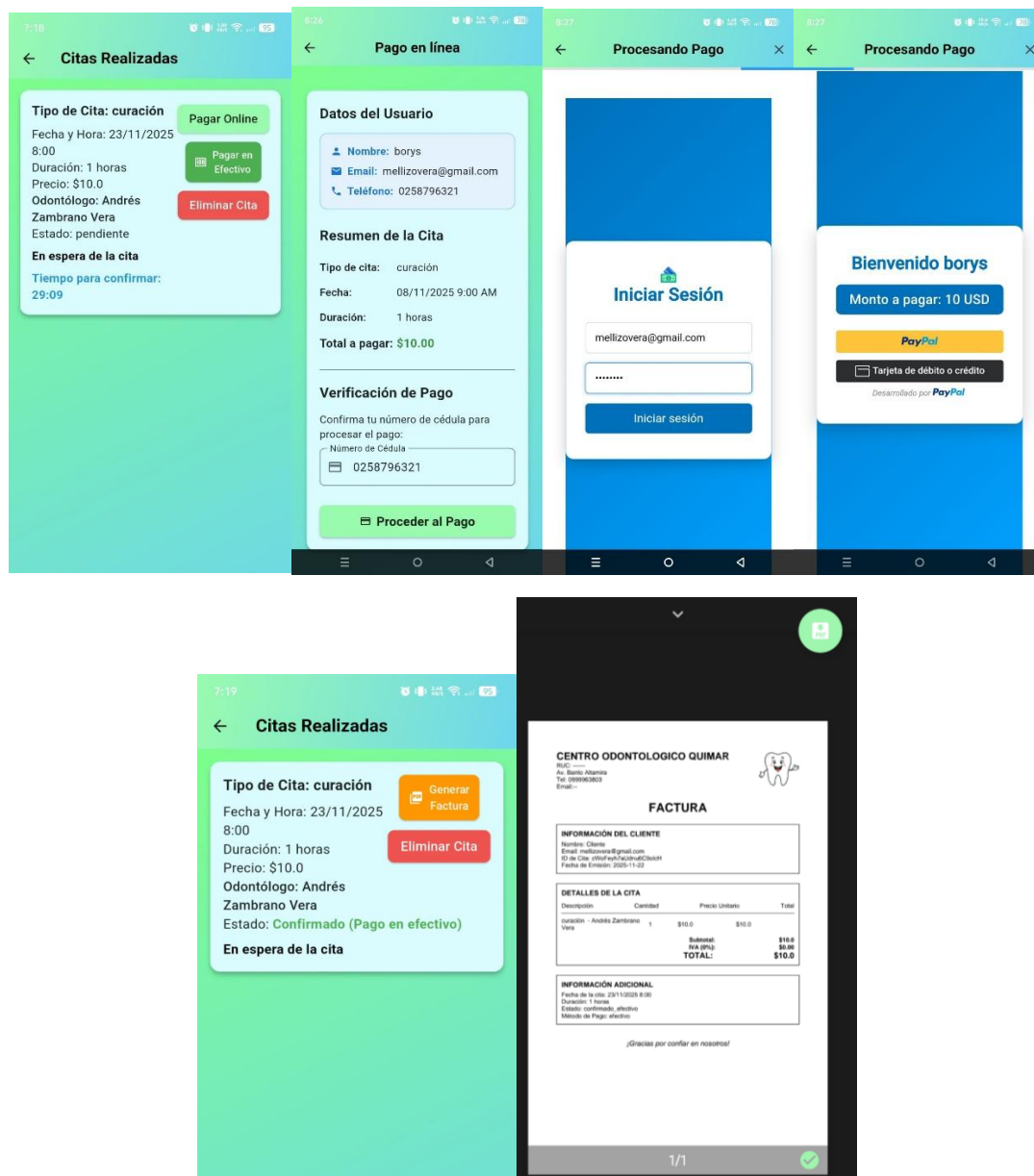
Para realizar la cita el cliente puede seleccionar la fecha y el tipo de curación y deslizando hacia abajo puede ver la disponibilidad de odontólogo y seleccionar las casillas verdes mostrado en **Ilustración 35**.

Ilustración 35 Realizar Cita

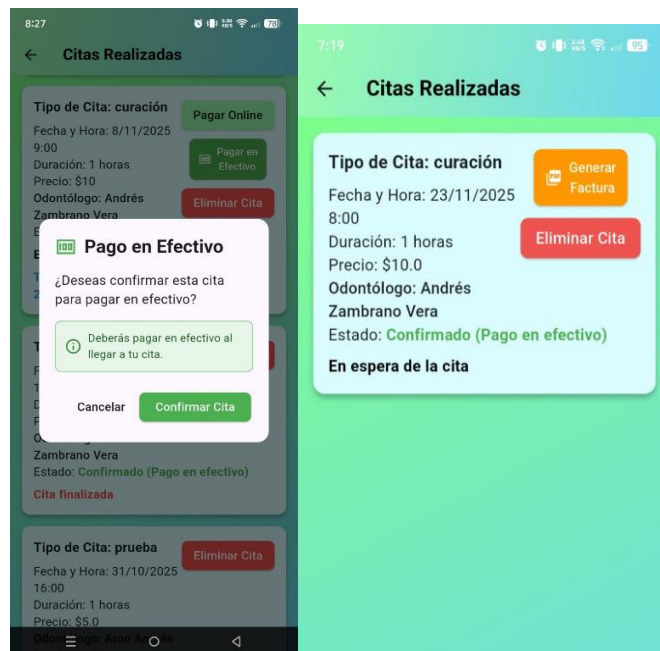


Para realizar el pago de la cita puede seleccionar el método de pago online o efectivo también es posible visualizar la factura y generar un PDF, estas son las indicaciones del pago online en la **Ilustración 36**.

Ilustración 36 Pagos

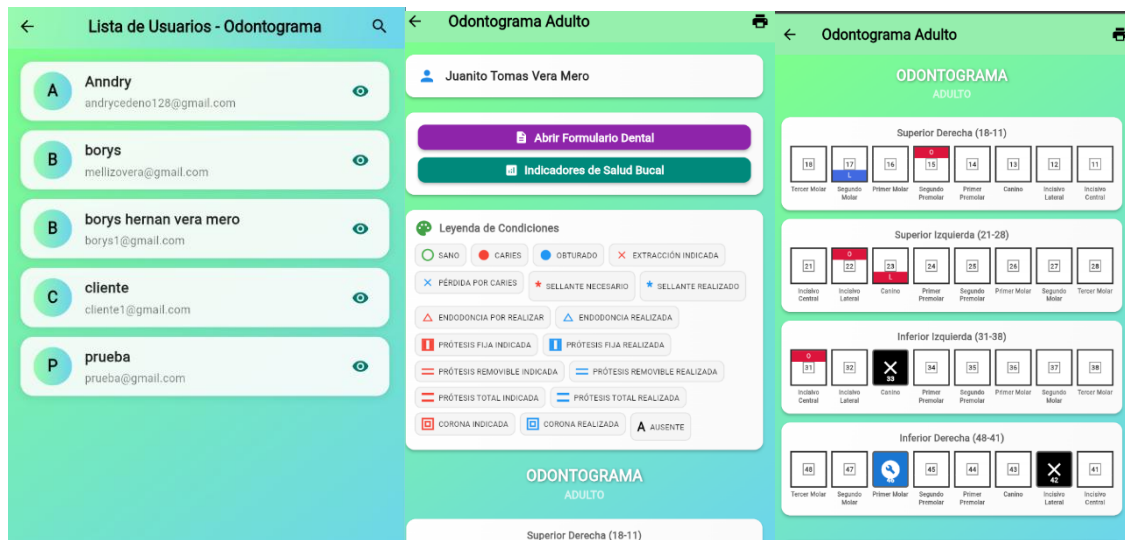


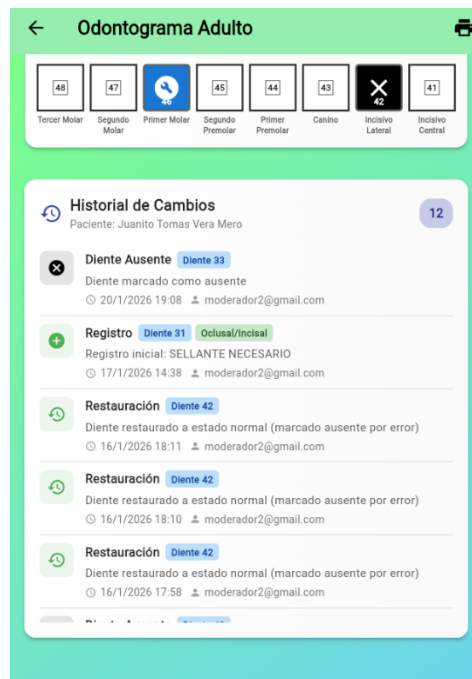
Para hacer el pago en efectivo seleccionamos el botón para esta acción donde la cita pasa a modo en efectivo para que el administrador sepa que debe cancelar cuando se encuentre ahí de igual manera muestra el botón para generar la factura promedio de un PDF



Esta herramienta la visualiza el odontólogo y el usuario mostrado en la **Ilustración 37**, en la primera pantalla se puede ver a todos los usuarios y buscarlos por lupa si desea luego se mostrará el odontograma con todo lo necesario para el odontólogo y puede agregarle el estado a cada diente.

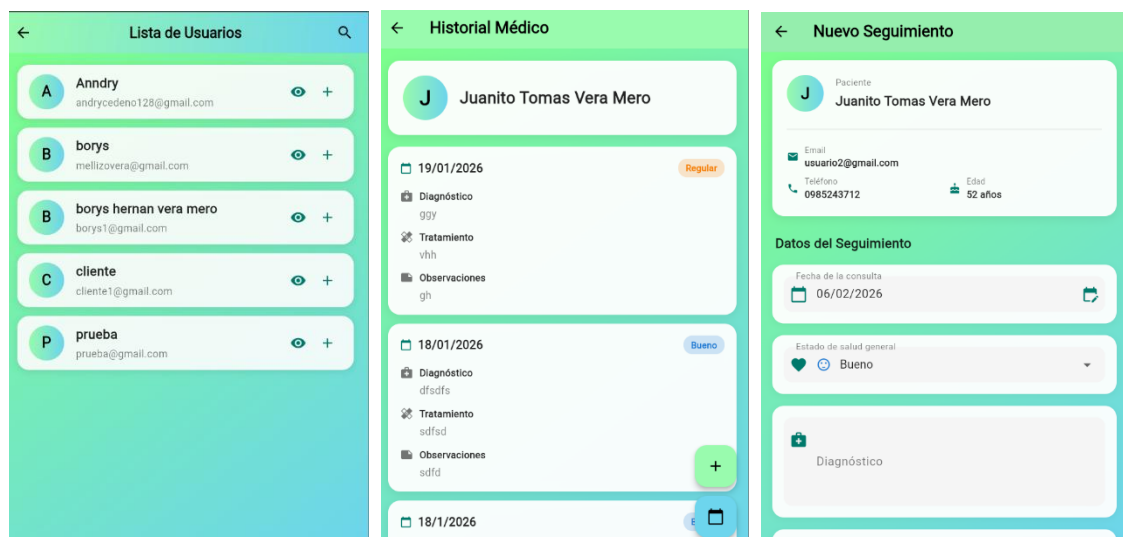
Ilustración 37 Odontograma





En el seguimiento el odontólogo puede registrar su conclusión por cada usuario en caso de ser necesario para después analizar procedimientos a futuros mostrado en la **Ilustración 38**. También puede reagendar si es necesario.

Ilustración 38 Seguimiento



En este apartado el Administrador puede seleccionar y especificar el tipo de cita el precio la duración entre otras para que el usuario puede ver el tipo y seleccionar la que

se adapta a su necesidad. Además, cuenta con edición en caso de que se guardó con errores y desea corregir pueda rectificar y guardar mostrado en la **Ilustración 39**.

Ilustración 39 Administración de cita

← Administración de Citas

Tipo de cita

Precio
\$ 0.00

Duración
00 : 00
Horas : Minutos

Odontólogos Seleccionar
Ningún odontólogo seleccionado

Guardar

curación
\$10 - 1h 0m

En caso de que el odontólogo tenga un compromiso o evento o simplemente no puede trabajar puede especificar la fecha que no puede brindar el servicio además puede agregar días especiales y horarios de descanso como el almuerzo mostrado en **Ilustración 40**.

Ilustración 40 Gestión de horarios

← Gestión de Horarios

Seleccionar Mes
< Noviembre 2025 >

Configuración General

Días de trabajo:

✓ Domingo ✓ Lunes ✓ Martes
✓ Miércoles ✓ Jueves ✓ Viernes
✓ Sábado

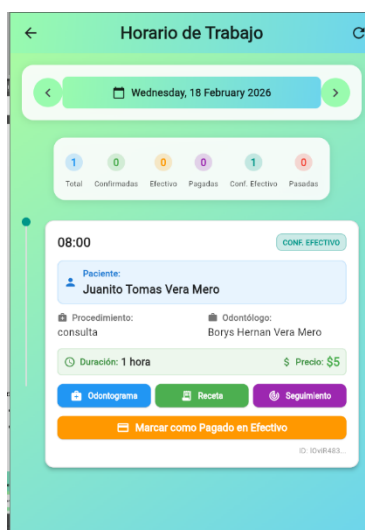
Inicio: 8:00 AM Fin: 6:00 PM
Almuerzo: 1:00 PM Fin: 2:00 PM

Días Especiales + Agregar
No hay días especiales configurados para este mes

Horarios de Descanso + Agregar

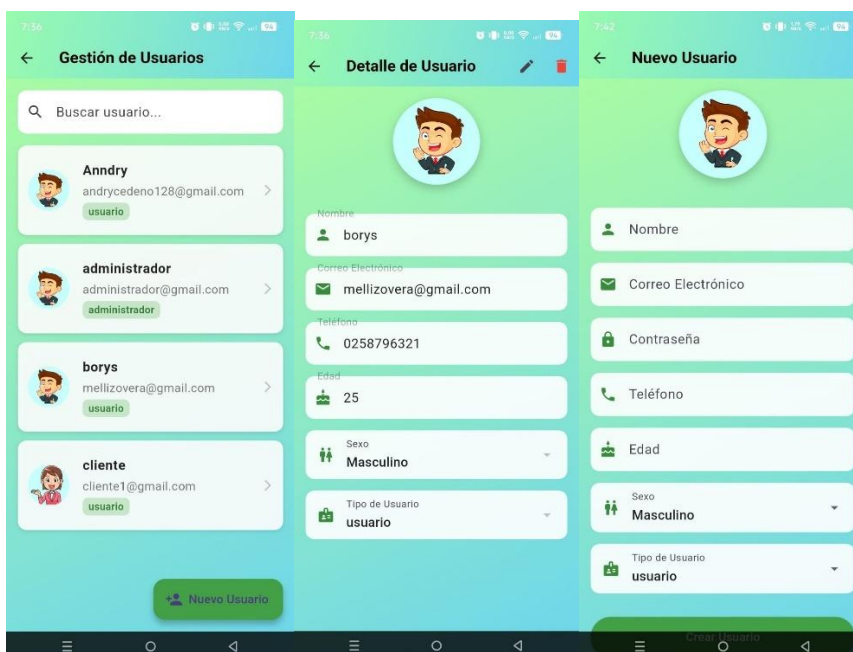
En esta sección mostrada de la **Ilustración 41** el odontólogo puede ver el horario de trabajo y ver el estado que se encuentra la cita además de otros datos importantes. En esta sección puede cambiar el estado de pago de la cita.

Ilustración 41 Horario de Trabajo



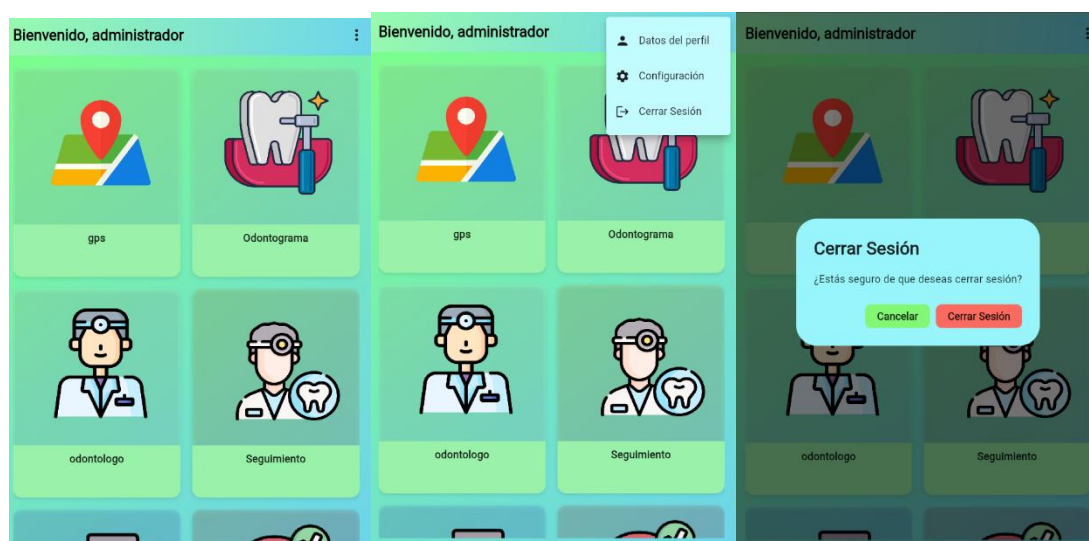
En la siguiente captura la aplicación puede ver todos los usuarios y editar su información incluso crear un nuevo usuario si es necesario además de modificar eliminar entre otras opciones como podemos ver en la **Ilustración 42**.

Ilustración 42 Gestión de Usuarios



Por último, tenemos el botón de cerrar sesión donde podemos salir de la cuenta mostrado en la **Ilustración 43**.

Ilustración 43 Cerrar sesión



4.7 Sprint 2

4.7.1 Introducción

En esta parte del proyecto de desarrollo se realizaron pruebas funcionales del sistema QUIMAR APP con el fin de verificar que la aplicación funcione correctamente.

4.7.2 Pruebas funcionales

Con la aplicación terminada se realizaron pruebas en emuladores de cada funcionalidad de la aplicación QUIMAR APP comprobando que cada herramienta de la aplicación responda correctamente mostrado en **Tabla 10**.

Tabla 10 Pruebas Funcionales

Módulos probados	Descripción de la prueba	Resultados
Inicio de sesión	Se verificó acceso con credenciales validas e invalidas.	Correcto

Registro de usuario	Comprobar almacenamiento de nuevos usuarios en Firebase.	Correcto
Recuperación de contraseña	Envío de enlace de recuperación al correo electrónico registrado.	Correcto
GPS usuario	El usuario puede ver la dirección satelital	Correcto
GPS administrador	El administrador pudo editar y guardar la dirección GPS del local	Correcto
Realizar citas	El usuario pudo realizar citas y guardarse en Firebase.	Correcto
Odontólogos usuario	El usuario pudo ver los odontólogos registrados.	Correcto
Odontólogos Administrador	El administrador pudo agregar y editar nuevo personal odontológico.	Correcto
Pagos	El cliente pudo realizar el pago de la cita online y en efectivo.	Correcto
Chat cliente	El cliente pudo enviar mensajes al administrador.	Correcto
Chat administrador	El administrador recibió y respondió mensajes del cliente.	Correcto
Receta cliente	El cliente visualizó su receta generada por el administrador.	Correcto
Receta Administrador	El administrador pudo guardar, editar, eliminar la receta generada en Firebase.	Correcto
Datos del perfil usuario	El usuario pudo ver su información del perfil.	Correcto
Datos perfil administrador	El administrador pudo ver su información del perfil.	Correcto
Configuraciones	Las configuraciones cambiaron como el modo noche.	Correcto
Odontograma	El administrador pudo agregar, editar, eliminar el odontograma por cada paciente.	Correcto

Seguimiento	El odontólogo pudo generar un seguimiento por cada paciente.	Correcto
Administración de citas	El odontólogo pudo agregar, eliminar, editar el tipo de cita y guardarse en Firebase.	Correcto
Disponibilidad	El odontólogo pudo guardar correctamente la disponibilidad de hora de trabajo.	Correcto
Trabajo	El odontólogo pudo ver su horario de trabajo de las citas generadas.	Correcto

4.8 Sprint 3

4.8.1 Introducción

En este sprint se realizó el proceso de empaquetamiento de la aplicación QUIMAR APP y entrega final, asegurando que este bien funcionalmente para el uso del centro y los clientes. En este sprint se generó el instalador para todos los dispositivos Android.

4.8.2 Empaquetado

Para el empaquetado de la aplicación móvil abrimos el proyecto de visual estudio Code y compilamos verificando primero si tenemos todas las dependencias para proceder a la generación de la aplicación mostrado en **Ilustración 44**.

Ilustración 44 Dependencia

```
novil > ! pubspec.yaml > () dependencies
dependencies:
  flutter:
    sdk: flutter

# The following adds the Cupertino Icons font to your
# Use with the CupertinoIcons class for iOS style
cupertino_icons: ^1.0.8
firebase_core: ^3.15.2
firebase_auth: ^5.7.0
cloud_firestore: ^5.6.12
shared_preferences: ^2.5.3
provider: ^6.1.5
dio: ^5.8.0+1
flutter_local_notifications: ^19.4.0
path_provider: ^2.1.5
open_file: ^3.5.10
permission_handler: ^12.0.1
device_info_plus: ^11.5.0
intl: ^0.20.2
google_fonts: ^6.3.1
url_launcher: ^6.3.2
webview_flutter: ^4.13.0
firebase_storage: ^12.4.10
image_picker: 1.2.0
google_maps_flutter: ^2.13.1
geolocator: ^14.0.2
flutter_map: ^8.2.1
latlong2: ^0.9.1
firebase_messaging: ^15.2.10
```

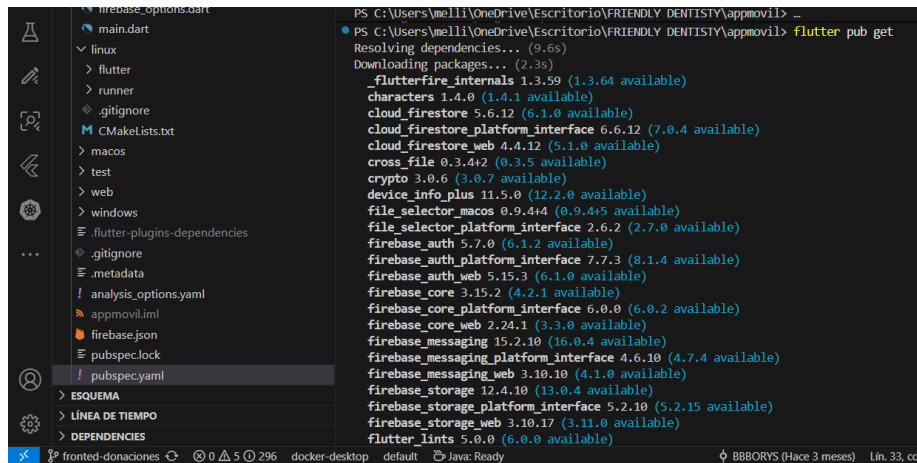
La siguiente toma de pantalla ingresamos en consola el comando flutter clean para limpiar el proyecto de cualquier dependencia que este en conflictos mostrado en **Ilustración 45**.

Ilustración 45 Flutter clean

```
PS C:\Users\melli\OneDrive\Escritorio\FRIENDLY DENTISTY\apppmovil>
PS C:\Users\melli\OneDrive\Escritorio\FRIENDLY DENTISTY\apppmovil> flutter clean
Deleting build... 13,4s
Deleting .dart_tool... 165ms
Deleting ephemeral... 2ms
Deleting Generated.xcconfig... 1ms
Deleting flutter_export_environment.sh... 1ms
Deleting ephemeral... 6ms
Deleting ephemeral... 1ms
Deleting ephemeral... 9ms
Deleting .flutter-plugins-dependencies... 1ms
PS C:\Users\melli\OneDrive\Escritorio\FRIENDLY DENTISTY\apppmovil>
```

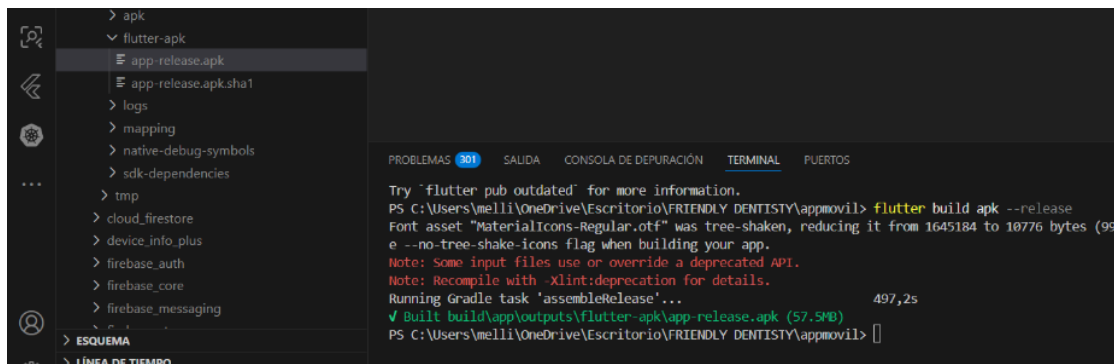
Luego aplicamos el comando flutter pub get como esta en **Ilustración 46** para reinstalar todas las extensiones y dependencias.

Ilustración 46 Flutter pub get



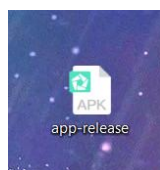
Este último comando genera el apk y nos genera un enlace donde podemos abrir el archivo compilado en la computadora para poder enviarlo a los dispositivos e instalarlo mostrado en la **Ilustración 47**.

Ilustración 47 Flutter build apk --release



Por último, esta APK mostrada en **Ilustración 48** se entregará al administrador del centro odontológico QUIMAR para su distribución en plataformas como Google play store entre otras.

Ilustración 48 APK



4.8.3 Dispositivos de evaluación

Para tener una referencia de que la aplicación QUIMAR APP funciona correctamente en distintos dispositivos Android se verificó en los siguientes dispositivos cada funcionalidad de la aplicación móvil mostrado en la **Tabla 11**.

Tabla 11 *Pruebas móviles*

Dispositivo	Resultado
Infinix	Correcto
Redmi	Correcto
Píxel	Correcto
Samsung A51	Correcto

4.8.4 Entrega de la aplicación

Después de generar y testear el funcionamiento de la aplicación el siguiente paso es la entrega de la aplicación al centro odontológico para su correcta distribución. El Beneficiario recibió el aplicativo exitosamente agradeciendo el desarrollo y la entrega formal del sistema. La evidencia la podemos encontrar en la **Ilustración 49**.

Ilustración 49 Entrega

APLICACIÓN MÓVIL "QUIMAR APP"

Yo, **ZOE AHARON CHAVEZ NOBOA** con **CI 1718907999**, en mi calidad de Propietario/Representante Legal del **Centro Odontológico QUIMAR**, con domicilio en **BARRIO ALTAMIRA**,

Certifico que, en la fecha de hoy, **DIECIOCHO DE NOVIEMNRE DEL DOS MIL VEINTIUNO**, hemos recibido de manera satisfactoria la aplicación móvil denominada "**QUIMAR APP**", desarrollada/proporcionada por Vera Mero Borys Hernan.

Se confirma que la aplicación ha sido recibida técnicamente en el centro para su uso según lo acordado.

Expresamos nuestro agradecimiento por la herramienta y confiamos en que será de gran utilidad para la gestión y el servicio de nuestro centro dental.

Para que así conste, firmo el presente documento.

Atentamente,



Zoe Aharon Chavez
Noboa



.....
ZOE AHARON CHAVEZ NOBOA
Propietario/Representante Legal
Centro Odontológico QUIMAR

4.9 Conclusiones

Gracias al método scrum se realizaron las actividades siguiendo correctamente lo establecido de los 4 sprint generado correctamente el desarrollo de la aplicación móvil QUIMAR APP. Con esto determinamos que ha sido satisfactorio el desarrollo e implementación del aplicativo logrando los objetivos de este capítulo.

4.10 Manual de Usuario

Al tener la versión final de la aplicación QUIMAR APP para el centro odontológico QUIMAR, se organizó un manual de usuario donde el cliente y el administrador pueden verificar el paso de cada proceso a realizar si lo necesitan. Un manual de usuario es muy importante ya que recorre la aplicación dando todas las posibilidades del sistema construido siendo así un manual completo y verificable sin faltas en su guía.

CAPÍTULO V

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

5.1 Introducción

Después del diseño y el desarrollo de la aplicación QUIMAR APP para el centro odontológico se realizó este capítulo para mostrar resultados de pruebas realizadas, donde demuestra el cumplimiento de los requisitos funcionales establecidos en la primera fase del proyecto.

5.2 Presentación y monitoreo de resultados

En este punto demuestra el estado actual del producto final presentado, reflejando el cumplimiento de los objetivos generales como específicos y los requisitos funcionales del centro. A continuación, se muestra en la **Tabla 12** los requerimientos de usuario en contraposición con los resultados en las pruebas de funcionamiento del producto final:

Tabla 12 Monitoreo de resultados

Requerimientos	Prerrequisitos	Resultados	Estado
La aplicación debe permitir autenticación de usuario.	• Estar registrado • conexión a internet	la aplicación autentica con las credenciales del registro guardada en la base de datos para permitir el ingreso de la aplicación.	Aprobado
La aplicación debe permitir registro de nuevos usuarios.	• Conexión a internet • Tener los campos llenos del formulario	La aplicación permite el registro de nuevos usuarios con los campos del formulario completos correctamente para obtener sus credenciales.	Aprobado
La aplicación debe permitir recuperación de contraseña.	• Conexión a internet • Estar registrado anteriormente	La aplicación permite que los usuarios registrados puedan recuperar su contraseña en caso de no recordarla.	Aprobado
La aplicación debe permitir a los usuarios acceder a sus funciones de inicio.	• Conexión a internet • Estar registrado en la aplicación	La aplicación permite la navegación y navegación de los usuarios autenticados.	Aprobado
La aplicación debe permitir visualizar los datos personales.	• Conexión a internet	La aplicación permite la visualización de los datos personales si el usuario ya	Aprobado

	• Estar registrado en la aplicación	inicio sesión anteriormente.	
La aplicación debe permitir configuraciones de la aplicación	• A ver iniciado sesión.	La aplicación permite la configuración del modo noche y notificaciones.	Aprobado
La aplicación debe permitir cerrar sesión.	• Conexión a internet • Iniciado sesión	La aplicación QUIMAR permite el cierre de sesión si ya inicio anteriormente.	Aprobado
La aplicación debe permitir visualizar y editar la ubicación del centro odontológico.	• Conexión a internet • Iniciado sesión • Activación del GPS	La aplicación si permite visualizar y editar la ubicación del centro odontológico QUIMAR.	Aprobado
La aplicación debe permitir visualizar y editar el odontograma.	• Conexión a internet • Iniciado sesión	La aplicación si permite la visualización y edición de los parámetros del odontograma por cada paciente.	Aprobado
La aplicación debe permitir realizar citas.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación QUIMAR si permite realizar una cita a usuarios autenticados.	Aprobado
La aplicación debe permitir visualizar y editar odontólogos.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite visualizar odontólogos que trabajan en el centro y agregar a nuevos.	Aprobado
La aplicación debe permitir realizar pagos de citas.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite realizar pagos de las citas generadas por los usuarios.	Aprobado
La aplicación debe permitir enviar mensajes desde la aplicación.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación QUIMAR si permite realizar pagos físicos y electrónicos.	Aprobado
La aplicación debe permitir visualizar y crear recetas.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite visualizar y agregar nuevas recetas.	Aprobado

La aplicación debe permitir realizar un seguimiento.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite generar un seguimiento por cada paciente.	Aprobado
La aplicación debe permitir crear tipo de cita.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación QUIMAR si permite generar el tipo de cita y el monto de cada cita.	Aprobado
La aplicación debe permitir crear disponibilidad del odontólogo.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite generar la disponibilidad de trabajo.	Aprobado
La aplicación debe permitir ver el horario de trabajos.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación QUIMAR si permite visualizar el horario de trabajo a realizar.	Aprobado
La aplicación debe permitir la gestión de usuarios.	• Conexión a internet • A ver iniciado sesión	La aplicación si permite la gestión de los usuarios registrados correctamente.	Aprobado

5.3 Interpretación objetiva

En base a los resultados obtenidos de la **Tabla 12** de la aplicación móvil QUIMAR APP se demuestra que los requerimientos fueron cumplidos porque cada bloque sale el en estado aprobado lo que demuestra que la aplicación funciona correctamente.

Esta prueba realizada ayudó en el proceso de verificación como la de autenticación, registro y recuperación de contraseñas para su funcionamiento adecuado y seguro. De la misma manera los usuarios ya autenticados puedan acceder a todas las herramientas que ofrece QUIMAR APP para su uso optimo dentro del centro odontológico.

En la parte de la información generada el administrador puede editar y agregar parámetros específicos logrando facilidades a su trabajo, esta información es guardada instantáneamente en la base de datos para la reducción de pérdidas de información.

Finalmente se verificaron los módulos de pagos, mensajerías y visualizaciones de la ubicación entre otros lo que permite el correcto funcionamiento de la aplicación QUIMAR APP cumpliendo con los requisitos funcionales establecidos, validando su desarrollo como una herramienta tecnológica para el centro odontológico QUIMAR

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

El desarrollo de la aplicación móvil QUIMAR APP reforzó conocimientos prácticos y tecnológicos viendo la importancia de las automatizaciones en entornos reales de citas odontológicas al crecimiento y optimización del centro odontológico QUIMAR.

La construcción del aplicativo móvil fortaleció conocimientos teóricos del Framework multiplataformas Flutter logrando la construcción de las interfaces intuitivas y compatibles a distintos dispositivos. Así mismo el editor de código más utilizado por los desarrolladores visual Studio Code que contribuyo todo los recursos y paquetes de Flutter para la ejecución y emulación.

En la implementación del Backend en Firebase permitió comprender reglas y configuraciones de seguridad como autenticaciones del tipo de usuario. Este aprendizaje resultó fundamental para el manejo importante de información y citas realizadas mediante su estructura.

En el campo metodológico de este proyecto reforzó el análisis de requerimientos y el diseño de la base de datos e interfaces acorde a las necesidades y requisitos del centro odontológico QUIMAR. Aumentando el conocimiento de la documentación y pruebas del funcionamiento de la aplicación claves para su desarrollo optimo.

Por último, la creación de este proyecto incremento conocimientos prácticos en el uso de las herramientas tecnológicas como Flutter y Firebase como método de implementación apropiada para negocios que requieran una aplicación móvil y ofrecer sus servicios por medio de estas tecnologías.

6.2 Recomendaciones

Se recomienda al centro odontológico QUIMAR distribuir la aplicación en las tiendas virtuales como play store entre otras para que los usuarios puedan acceder al aplicativo con normalidad y puedan brindar el servicio a sus clientes.

Estrictamente se recomienda al administrador no compartir la clave de registro de nuevos moderadores para evitar el uso indebido de usuarios mal intencionados.

Al centro odontológico QUIMAR se recomienda extender la base de datos con más espacio de almacenamiento.

Se recomienda a los usuarios usar siempre la aplicación oficial del centro para evitar contratiempos y tener un mejor manejo de las actividades dentro del centro odontológicos.

Se notifica al clientes o administradores que al utilizar la aplicación debe siempre estar conectado a la red para su uso adecuado caso contrario podría mostrar la interfaz sin los datos correspondientes.

Bibliografía

- 7Graus. (2014). Métodos de investigación. Obtenido de <https://www.significados.com/metodos-de-investigacion/>
- Akeito. (25 de Enero de 2025). Obtenido de <https://akeito.com/blog/software-historias-clinicas/>
- Akeito. (29 de Enero de 2025). *Akeito*. Obtenido de <https://akeito.com/blog/software-citas-online-clinicas-dentales/>
- Alex Jessiel Reinoso Gonzales, C. D. (2022). Desarrollo de una aplicación móvil para el agendamiento de citas de consultas médicas utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural aplicadas a un asistente virtual. Cuenca. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22064/1/UPS-CT009620.pdf>
- Andres, L. S. (2024). Desarrollo de sistema para la gestión de viajes en la empresa fastycar s.a. : móvil. Quito: Quito : EPN, 2024. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/25523/1/CD%2014162.pdf>
- Arauz Chichanda Javier Arcenio, S. A. (2025). IMPLEMENTACIÓN DE APLICATIVO MÓVIL PARA LA RESERVA DE CITAS. Manta, ECUADOR.
- Arcaya, J. D. (2019). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE CONTROL DE HISTORIAS CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS DEL CONSULTORIO DIVINO NIÑO DE LA CIUDAD DE PORTOVIEJO*. Portoviejo: JIPIJAPA-UNESUM. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1523/1/UNESUM-ECU-REDES-2019-06.pdf>
- Arias, E. R. (2021). Investigación Cualitativa. Economipedia. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-cualitativa.html>
- Avalos Rojas, C. R. (2022). Aplicación móvil para la gestión de citas en exámenes médicos. Lima. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/100818/Avalos_R CR-Rios_VVE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Baz Alonso, I. F. (2023). Dispositivos móviles. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/34258261/dispostivos_moviles_y_su_clasificacion-libre.pdf?1405966120=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DDispositivos_moviles.pdf&Expires=1733525190&Signature=VHIZdVOF5YV~kMjrRK8YxpUMLJOymQ1FrDorHEwTQHT
- Carvajal Zurita, M. E. (03 de 2024). Desarrollo de la aplicación móvil “smart dentcare” de uso odontológico para gestión de información para pacientes. AMBATO – ECUADOR. Obtenido de <https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/17572/1/UA-ODO-EAC-004-2024.pdf>
- Darwin, C. M. (2024). Desarrollo de una aplicación web mediante el uso de herramientas angular y la integración de un chatbot para la gestión de citas médicas en el

- dispensario Bambil Collao - Seguro Campesino. Santa Elena: La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena. 2024. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/10926/1/UPSE-TTI-2024-0004.pdf>
- Dental, G. (2023). Obtenido de <https://gacetadental.com/2023/05/5-beneficios-de-digitalizar-la-historia-clinica-dental-y-asi-mejorar-la-atencion-bucodental-47957/>
- Dentaltix. (5 de Diciembre de 2022). *Dentaltix*. Obtenido de <https://www.dentaltix.com/es/blog/apps-que-facilitaran-el-dia-dia-tu-clinica-dental>
- Developer, A. (20 de Junio de 2025). Obtenido de <https://developer.apple.com/documentation/usernotifications>
- Doonamis. (23 de Junio de 2023). Obtenido de <https://www.doonamis.com/privacidad-seguridad-en-las-apps-de-salud/>
- Dt.dental. (15 de abril de 2025). Obtenido de <https://dtdental.co/2025/04/15/historia-clinica-electronica-vs-historia-clinica-en-papel-cual-es-mejor-para-tu-clinica-odontologica/>
- DtDental. (15 de abril de 2025). Obtenido de <https://dtdental.co/2025/04/15/historia-clinica-electronica-vs-historia-clinica-en-papel-cual-es-mejor-para-tu-clinica-odontologica/>
- Ecuador, S. N. (2015). Reglamento de Informacion Confidencial en Sistemas Nacional de Salud . 8.
- Emma. (20 de Junio de 2025). Obtenido de <https://emma.io/blog/como-monetizar-app/>
- Fernández, S. (1 de Nobriembre de 2019). Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/ahorra-bateria-tu-movil-28-cosas-que-aumentan-su-consumo-android-iphone-puedes-evitar>
- Ferruzola Tubay Carlos Jonathan, R. Z. (2024). IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DEL HISTORIAL CLÍNICO CON IMÁGENES PARA EL CENTRO MÉDICO MEDISERVID DE GUAYAQUIL. Guayaquil. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RODRIGUEZ%20ZAVALA%20ANA%20GABRIELA.pdf>
- flutter, G. (20 de Junio de 2025). Obtenido de <https://docs.flutter.dev/>
- Gaindo, J. C. (Diciembre de 2013). SEGURIDAD EN DISPOSITIVOS MÓVILES CON SISTEMAS OPERATIVOS ANDROID Y IOS. 18. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/4312/6875>
- Gonzales, L. J. (2019). DESARROLLO DE UN SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE CONTROL. Portobiejo. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/1912/1/UNESUM-ECU-SISTEMAS-2019-30.pdf>
- Google. (2011). *Firestore*. Obtenido de <https://firebase.google.com/?hl=es-419>
- Google. (10 de octubre de 2011.). *Dart*. Obtenido de <https://dart.dev/>

- Google. (2017). *Flutter*. Obtenido de <https://flutter.dev/>
- Infomed. (20 de Junio de 2025). *Infomed*. Obtenido de <https://www.infomedsoftware.com/es-blog-citas-clinica-dental/>
- Invoice, S. (11 de Junio de 2024). *Invoice Simple*. Obtenido de <https://www.invoicesimple.com/es/blog/mobile-payment-methods>
- Javier, I. U. (2024). Desarrollo de una aplicación web y móvil para agendamiento de citas médicas en el Centro de Salud Chambo. Chinborazo: Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de [file:///C:/Users/melli/Downloads/Intriago%20U.%20Francisco%20J.%20\(2024\)%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20web%20y%20m%C3%B3vil%20para%20agendamiento%20de%20citas%20m%C3%A9dicas%20en%20el%20Centro%20de%20Salud%20Chambo.pdf](file:///C:/Users/melli/Downloads/Intriago%20U.%20Francisco%20J.%20(2024)%20Desarrollo%20de%20una%20aplicaci%C3%B3n%20web%20y%20m%C3%B3vil%20para%20agendamiento%20de%20citas%20m%C3%A9dicas%20en%20el%20Centro%20de%20Salud%20Chambo.pdf)
- Jinno Ernesto Hinds Fonseca, J. O. (2021). APLICACIÓN MÓVIL Y DASHBOARD (O TABLERO) PARA LA GESTION DE CITAS Y CONSULTAS MEDICAS, EMPRESA INVERSIONES EUROHONDURAS S.A. Honduras: Honduras,c.a. Obtenido de <https://repositorio.unitec.edu/server/api/core/bitstreams/8e30f1c9-c235-4f77-a53a-593ce637b41b/content>
- Joinville, C. d. (s.f.). *fdiworldental*. Obtenido de <https://www.fdiworldental.org/es/aplicaciones-relacionadas-con-la-odontologia-y-la-salud-bucodental>
- Largo, E. (2021). Aplicación móvil para la búsqueda de médicos y agendamiento de consultas médicas. Catalunya. Obtenido de <https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/126509/7/elargoTFM0121memoria.pdf>
- Maikol Lacorte, K. D. (2023). *Propuesta de una aplicación móvil para el control y gestión de sillones dentales en la clínica odontológica de la Universidad Iberoamericana (UNIBE)*. Santo Domingo: Santo Domingo: Universidad Iberoamericana (UNIBE).
- Mejia, D. C. (2022). APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DE CITAS Y HORARIOS EN EL CONSULTORIO ODONTOLÓGICO ASLY CÁRDENAS DEL CANTÓN 24 MAYO. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3561/1/REYES%20MEJIA%20DAISY%20CRISTINA.pdf>
- Muñoz, C. A. (2020). *APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA GESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA*. RIOBAMBA: Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo.
- Murillo Quimiz, L. R. (15 de 03 de 2022). Aplicacion Movil Para el control de citas y horarios en el consultorio odontologico Asly Cardenas del canton 24 de Mayo. JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR: Jijipijapa.UNESUM. Obtenido de <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/3561/1/REYES%20MEJIA%20DAISY%20CRISTINA.pdf>
- Naranjo Huacon Alexander Gregorio, S. T. (2021). APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE CITAS MÉDICAS, HISTORIAL CLÍNICO Y

- PUBLICIDAD EN LA VETERINARIA DURÁN. Guayaquil. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALTOS%20TARIRA%20JONATHAN%20ANGEL.pdf>
- Nubimed. (12 de Noviembre de 2024). Obtenido de <https://www.nubimed.com/software-clinica-dental/>
- Ñaupari Vergara, M. P. (10 de Octubre de 2023). Desarrollo de sistema de gestión de citas médicas para consultorio ODONTOARIAS : Desarrollo de una aplicación móvil. Quito : EPN, 2023. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/24973/1/CD%2013734.pdf>
- Pérez, R. (15 de Abril de 2020). *Computer*. Obtenido de <https://computerhoy.20minutos.es/noticias/tecnologia/como-forzar-modo-oscuro-todas-webs-chrome-ahorrar-bateria-movil-portatil-517051>
- Reanima. (20 de Junio de 2025). *ReÁnima Soluciones Digitales*. Obtenido de <https://www.google.com/search?q=https://www.reanimasoluciones.com/actualidad/194-diferentes-metodos-de-pago-online-para-una-app-mol>
- Robby, M. A. (2023). APLICACIÓN WEB MÓVIL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA CLÍNICA ODONTOLÓGICA “BRAULIO JOSUÉ ROJAS DENTAL STUDIO” UBICADO EN LA CIUDAD DE IBARRA. Ibarra. Obtenido de <https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/db07e44f-8e76-462e-a654-c6d3c028e7ac/content>
- Sutherland, r. K. (2013). La Guía de Scrum. 21. Obtenido de <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-ES.pdf>
- Tito Rubén Barreiro Linzan, J. C. (2020). *Aplicación móvil de gestión y control de tareas en la Clínica Cardiocentro Manta*. Manta: Calceta: ESPAM MFL.
- Uruguay, U. O. (2024). *ORT*. Obtenido de <https://fi.ort.edu.uy/blog/los-10-lenguajes-de-programacion-mas-usados-actualmente>
- Valderrama, S. M. (2019). DESARROLLO DE APLICACIÓN MÓVIL MULTIPLATAFORMA PARA LA GESTIÓN Y RECORDATORIO DE CITAS MÉDICAS EN EL HOSPITAL DE TABIO. Chia. Obtenido de <https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/server/api/core/bitstreams/24da2132-5706-4178-9e9b-ecf4ae980d84/content>
- Vásconez, D. F. (2024). IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA INFORMÁTICO APLICANDO EL FRAMEWORK ANGULAR PARA LA GESTIÓN DE INFORMACIÓN Y CONTROL DE CITAS EN EL CONSULTORIO DENTAL ODONTÓLOGO JUAN CARLOS LEÓN. AMBATO: Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/server/api/core/bitstreams/ae0993d1-d362-47d4-b46f-7ba553018886/content>
- Villar Villafuerte, E. L. (2023). Implementación de un aplicativo móvil para mejorar el proceso de atención médica en un consultorio psicológico en Lima. Lima Perú. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/8256>

Yeicy Juliana Molina Rivera, J. S. (2012). SISTEMA OPERATIVO ANDROID:
CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONALIDAD PARA DISPOSITIVOS MÓVILES. 92.
Obtenido de [https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/2108e109-
d69f-41cd-aa89-964053b44ac3/content](https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/2108e109-d69f-41cd-aa89-964053b44ac3/content)

Anexos

Las siguientes fotografías son del consultorio odontológico donde visualizamos un escritorio de registros de los pacientes y en la siguiente imagen la sala donde se realizan los procedimientos.

Ilustración 50 *Escritorio para consultas*



Ilustración 51 *Consultorio*

