

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Computación



TESIS

Aplicación web reactiva para medicina remota

Presenta: *Luis Alberto Martinez Manzano*

Para obtener el grado de: Lic. Ing. en Ciencias de la Computación

Director: *Dr. Abraham Sánchez López*

Asesor: *Dr. Abraham Sánchez López*

Puebla, Pue, Junio, 2025

Agradecimientos

A lo largo de este camino, he sido inmensamente afortunado de contar con el apoyo incondicional de mi familia, quienes han sido mi fortaleza y guía.

A mi madre, quien me ha acompañado en cada paso de mi vida, brindándome no solo su amor y sabiduría, sino también las herramientas y motivación necesarias para superar cada obstáculo. Sus enseñanzas han sido fundamentales, y gracias a su apoyo constante he logrado culminar mi licenciatura, siempre recordándome la importancia de la perseverancia y el esfuerzo.

A mi abuela, quien siempre ha estado pendiente de mí. Su cariño y respaldo han sido un pilar en mi vida, y su confianza en mí me ha impulsado a seguir adelante en cada decisión que he tomado.

A mi familia en general, por estar a mi lado en todo momento, proporcionándome la ayuda y el aliento que necesitaba para continuar.

Quiero expresar también mi gratitud a mis profesores, quienes me mostraron caminos nuevos y me desafiaron a superarme. En especial, agradezco a mi asesor, el Dr. Abraham Sánchez López, por su dedicación, esmero y apoyo. Su confianza en mí durante mis últimos semestres y prácticas profesionales fue esencial para que pudiera crecer como profesionista, proporcionándome las herramientas y conocimientos que me permitieron dar importantes pasos en mi carrera.

Finalmente, agradezco de corazón a Apolo, mi fiel compañero, quien lamentablemente falleció a causa del cáncer. Estuvo a mi lado día y noche durante toda la carrera, acompañándome en largas jornadas mientras culminaba mis actividades académicas. Su compañía fue un invaluable soporte emocional para mí. Siempre te extrañaré, Apolo.

Contenido

1	<i>Capítulo - introducción</i>	8
1.1	Introducción.....	8
1.2	Planteamiento del problema	8
1.2.1	Antecedentes.....	9
1.3	Objetivo	10
1.4	Estado del arte	10
1.4.1	Medicina remota	11
1.4.2	Aplicación web	12
1.4.3	Aplicaciones web reactivas.....	13
1.4.4	React	14
1.4.5	Cifras de desarrollo.....	15
1.5	Resultado esperado.....	16
2	<i>Capítulo - fundamentación del documento</i>	17
2.1	Fundamentación del problema	17
2.2	Finalidad del documento.....	17
2.3	Desglose de términos: definiciones, acrónimos y abreviaturas	18
2.4	Descripción general del documento	19
2.5	Enfoque de la aplicación	20
2.5.1	Funciones.....	21
2.5.2	Perfiles de los usuarios	21
2.5.3	Restricciones.....	22
2.5.4	Posibles escenarios y requerimientos.....	22
2.5.5	Próximos requerimientos	23
2.5.6	Detalles requeridos	23
2.5.7	Integraciones externas.....	25
2.5.8	Optimización de rendimiento.....	25
2.6	Limitaciones del diseño.....	25
3	<i>Capítulo - análisis y descripción del sistema</i>	26
3.1	Análisis de requerimientos.....	26
3.2	Descripción de casos de uso	27
3.3	Aplicaciones similares disponibles en México.....	29
3.3.1	Doctoralia	30
3.3.2	Medicable	33

3.4	Análisis de usuario	36
3.4.1	Perfil usuario público.....	36
3.4.2	Ejemplo perfil usuario público.....	38
3.4.3	Perfil usuario doctor.....	39
3.4.4	Ejemplo perfil usuario doctor	40
3.5	Maquetado de interfaces.....	41
3.6	Presentación wireframes.....	42
3.6.1	Inicio de sesión	42
3.6.2	Inicio usuario doctor	43
3.6.3	Calendario citas	45
3.6.4	Previsualización mes.....	46
3.6.5	Chat.....	47
3.6.6	Historial	49
3.7	Paleta de colores	50
3.8	Interactividad del usuario.....	51
3.8.1	Header.....	51
3.8.2	Body	52
3.8.3	Sidebar	52
3.8.4	Interactividad responsiva	53
3.9	UX.....	54
3.9.1	Puntos focales	54
3.9.2	Consistencia visual	55
3.9.3	Interacciones suaves	55
4	<i>Capítulo - Vista final de la aplicación</i>	56
4.1	Inicio de sesión	56
4.2	Inicio doctor	57
4.2.1	Botón interactivo cita.....	58
4.2.2	Componente estadísticas del mes.....	58
4.3	Calendario	59
4.4	Página historial de citas	60
4.4.1	Componente de previsualización de la cita.....	61
4.4.2	Modal detalles consulta	61
4.5	Chat	62
4.5.1	Visualización mensajes	63
4.5.2	Componente central de chat.....	64
4.6	Inicio paciente	68
4.6.1	Especialistas más recomendados	69
4.6.2	Última visita al especialista	70

5	Capítulo - conclusiones	71
6	Referencias	73

Tabla de figuras

Figura 1.1 Ejemplificación medina remota representando la interacción usuario con servidor en el intercambio de datos.	12
Figura 1.2 Esquematización de una Aplicación Web representando la interacción desde diferentes dispositivos hacia el servidor y la base de datos alojados en la nube.	13
Figura 1.3 Ejemplos de los principales Frameworks Reactivos más utilizados en el desarrollo web.	14
Figura 1.4 Esquematización React JSX convirtiéndose a un archivo JavaScript.	15
Figura 1.5 Comparación React contra otros Frameworks según su elección por los desarrolladores.	15
Figura 3.1 Requerimientos usuario ejemplificando la interacción del usuario doctor y paciente con las diferentes funciones de la aplicación.	26
Figura 3.2 Demostración página de inicio de la web Doctoralia.	31
Figura 3.3 Sección Respuestas y Opiniones de la web Doctoralia	32
Figura 3.4 Pagina inicio web Medicable. Web dedicada a publicación de contenido del área de la salud. _	34
Figura 3.5 Contenido de la web Medicable, apreciando las diferentes categorías y temas de discusión. ____	34
Figura 3.6 Directorio Salud Medicable, en el cual podemos encontrar diferentes especialistas alrededor de México.	35
Figura 3.7 Imagen directorio Clínicas Medicable, tabla en donde se puede ver nombre, domicilio, estado, teléfono y visualizar la ubicación exacta desde Google Maps al hacer clic en el botón de ubicación. ____	35
Figura 3.8 Diagrama perfil de usuario público, definido por breve descripción, personalidad, objetivo y necesidades.	37
Figura 3.9 Perfil ejemplo de usuario público, ejemplificando un análisis de un perfil de usuario tipo público destacando sus principales descripciones, pasatiempos, hábitos, etc.	38
Figura 3.10 Diagrama perfil de usuario doctor, definido por breve descripción, personalidad, objetivo y necesidades.	39
Figura 3.11 Perfil ejemplo de usuario doctor, ejemplificando un análisis de un perfil de usuario tipo público destacando sus principales descripciones, pasatiempos, hábitos, etc.	40
Figura 3.12 Wireframe de pantalla para iniciar sesión.	42
Figura 3.13 Wireframe panel de inicio usuario doctor.	43
Figura 3.14 Wireframe pantalla de calendario de citas, usada por los dos tipos de usuarios.	45
Figura 3.15 Wireframe pantalla previsualización de las citas o actividad medica del mes, pantalla para los dos tipos de usuarios.	46
Figura 3.16 Wireframe pantalla de sala de chat, pantalla usada por los dos tipos de usuario, en donde se tendrá contacto directo entre los dos tipos de usuarios y se estarán enviando distintas notificaciones. ____	47
Figura 3.17 Wireframe Historial de consultas de un paciente, pantalla prevista solamente para la interacción del usuario doctor.	49
Figura 3.18 Paleta de colores.	50
Figura 3.19 Componente header de Médico Remoto mostrando el logo de la aplicación, campana de notificaciones y barra de menú interactivo.	52
Figura 3.20 Elemento body de Médico remoto, mostrando diferentes componentes.	52
Figura 3.21 Componente sidebar aplicación Médico Remoto, en el cual se puede navegar entre las distintas páginas de la aplicación.	53
Figura 3.22 Ejemplo de punto focal en body de Medio Remoto.	54
Figura 4.1 Pantalla inicio de sesión de usuario	56
Figura 4.2 Pantalla inicio de la aplicación	57
Figura 4.3 Botón interactivo cita página inicio.	58
Figura 4.4 Componente estadísticas del mes.	59

<i>Figura 4.5</i>	<i>Página calendario Médico Remoto.</i>	60
<i>Figura 4.6</i>	<i>Página historial citas Médico Remoto.</i>	60
<i>Figura 4.7</i>	<i>Componente previsualización cita agendada</i>	61
<i>Figura 4.8</i>	<i>Modal detalles consulta.</i>	62
<i>Figura 4.9</i>	<i>Pantalla sala de chat Médico Remoto.</i>	63
<i>Figura 4.10</i>	<i>Visualización mensajes sala de chat.</i>	63
<i>Figura 4.11</i>	<i>Componente central de sala de chat.</i>	64
<i>Figura 4.12</i>	<i>Modal historia clínica sala de chat.</i>	65
<i>Figura 4.13</i>	<i>Datos Personales paciente desde Modal.</i>	66
<i>Figura 4.14</i>	<i>Motivos de última consulta del paciente con el experto que está visualizando la historia clínica.</i>	66
<i>Figura 4.15</i>	<i>enfermedades que padece el paciente, con una breve presentación del paciente (CV).</i>	66
<i>Figura 4.16</i>	<i>Antecedentes familiares del paciente.</i>	67
<i>Figura 4.17</i>	<i>Historial de consultas de paciente desde chat Médico Remoto.</i>	68
<i>Figura 4.18</i>	<i>Pantalla inicio de usuario paciente Médico Remoto.</i>	68
<i>Figura 4.19</i>	<i>Sección especialistas más recomendados.</i>	69
<i>Figura 4.20</i>	<i>Sección última visita al especialista.</i>	70

1 Capítulo - introducción

1.1 Introducción

Programación reactiva, paradigma de desarrollo de software centrado en construir aplicaciones más eficientes, flexibles y escalables, especialmente en el contexto de aplicaciones web. Este enfoque está basado en la idea que los sistemas deben reaccionar de manera inmediata a los cambios y eventos que se estén efectuando en tiempo real dentro de la ejecución, ofreciendo una experiencia de usuario fluida y buscando mejorar la eficiencia del sistema en conjunto. En el ámbito de aplicaciones web, se implementa a menudo mediante el uso de bibliotecas y frameworks que ayudan a facilitar la creación de interfaces dinámicas e interactivas.

React, busca crear sistemas más ágiles, eficientes y escalables al adoptar un enfoque basado en flujos de datos reactivos, observables y un manejo declarativo del DOM. Diversos frameworks como React han hecho popular estos principios, proporcionando a los desarrolladores herramientas poderosas que ayuden a la construcción de las aplicaciones web.

1.2 Planteamiento del problema

Durante la pandemia de COVID-19 la medicina remota ha emergido como una solución clave para mejorar la accesibilidad a servicios de salud en diversas circunstancias, ha logrado superar barreras geográficas, brindando atención médica a distancia. A pesar de sus grandes beneficios, diversas aplicaciones web existentes persisten con nuevos desafíos que aborden nuevas mejoras y logran abordar innovaciones para mejorar su eficacia y su adopción logre ser más generalizada.

En áreas remotas, el acceso a servicios médicos de salud sigue siendo limitado, la falta de infraestructura puede obstaculizar la implementación efectiva de servicios remotos. La falta de sistemas coordinados dificulta el seguimiento efectivo de los pacientes a lo largo del tiempo, la atención fragmentada en ciertos casos afecta negativamente la calidad del cuidado al paciente. En consecuencia, el propósito central de este trabajo de tesis es crear una aplicación que contribuya a la eficiencia de los servicios de salud remotos, atendiendo a las necesidades tanto del personal como del usuario final (paciente).

1.2.1 Antecedentes

Las consultas médicas se limitaban en gran medida a horario de oficina, lo que podía ser un inconveniente para quienes trabajan durante esas horas. Se observó un aumento en el uso de dispositivos móviles y el consumo de contenido en línea durante la pandemia COVID-19. Las clases escolares se virtualizaron y los trabajos optaron por una modalidad home office. La pandemia COVID-19 tuvo un impacto grande en la forma que las personas acceden a servicios y satisfacen sus necesidades básicas. Muchos servicios móviles se han adaptado para hacer frente a las nuevas demandas y necesidades surgidas durante y después de la pandemia.

Los servicios de medicina remota se volvieron más esenciales que nunca. Las aplicaciones y plataformas de telemedicina permiten a los pacientes consultar a profesionales de la salud a través de video llamadas y obtener diagnósticos y recetas sin la necesidad de visitas en persona. Gracias a la medicina remota el paciente podía gozar de una atención médica continua sin interrupciones y los pacientes con enfermedades crónicas pudieron seguir siendo monitoreados por sus médicos a través de consulta en línea, lo que ayudó a mantener su salud y bienestar.

1.3 Objetivo

El propósito fundamental de esta investigación es la creación y desarrollo de una aplicación web destinada a facilitar la interacción entre pacientes y profesionales de la salud, permitiendo la prestación de servicios médicos a distancia. Se busca específicamente que esta aplicación cumpla con las características y entorno propios de una aplicación web reactiva. Con este objetivo en mente, se delinean los siguientes objetivos específicos que guiarán el desarrollo y la implementación del proyecto:

- Realizar una investigación acerca de las aplicaciones web relacionadas a la medicina remota.
- Realizar un análisis de requerimientos acerca de la aplicación web.
- Distinguir cada parte de las tecnologías que se emplearán para el desarrollo basado en el acrónimo de las tecnologías MERN.
- Elegir la tecnología adecuada para cada funcionalidad.
- Elaborar diagramas y esquemas para lograr una programación adecuada de la aplicación web
- Realizar el despliegue de los diferentes servicios de la aplicación.

1.4 Estado del arte

La programación reactiva ha experimentado una notable evolución, permitiendo el desarrollo de aplicaciones que satisfacen las últimas tendencias y necesidades de la industria tecnológica. Al basarse en la implementación de un procesamiento reactivo de datos, se logra una interacción fluida sin que la cantidad de datos afecte la experiencia del usuario. Este enfoque utiliza peticiones y eventos generados a lo largo de la interacción para garantizar un rendimiento óptimo.

Este paradigma ofrece un excelente flujo de trabajo que minimiza los errores de manera funcional. En la mayoría de los casos, no se deshabilita la interacción del usuario con la aplicación; en cambio, se logra detectar y abordar los problemas de manera proactiva. En diversas aplicaciones actuales, hemos implementado esta programación reactiva para proporcionar a los usuarios una experiencia activa y sin interrupciones, mejorando la eficacia del servicio ofrecido.

En el ámbito de la medicina remota, donde la interacción continua entre el cliente y el servidor es esencial, la programación reactiva se presenta como una opción ideal para desarrollar todo el entorno de aplicaciones web. En este capítulo, describo los conceptos y elementos que conforman nuestro proyecto reactivo y funcional, detallando cómo estos han sido clave para implementar el paradigma de manera efectiva en nuestra aplicación web.

1.4.1 Medicina remota

La medicina remota es una forma de prestación de servicios de atención médica que utiliza la tecnología de la información y las comunicaciones para brindar atención médica a distancia. Esto puede incluir consultas médicas virtuales, diagnósticos a distancia, monitoreo de pacientes y educación médica en línea.

La medicina remota ha experimentado un aumento significativo en su adopción debido a avances tecnológicos y a la necesidad de acceso a la atención médica en situaciones como pandemias. Ofrece ventajas como la accesibilidad a la atención médica en áreas remotas, la reducción de costos y el seguimiento continuo de pacientes.

Bashshur [1] proponen una taxonomía de la medicina remota, que abarca categorías como consulta remota, monitoreo, diagnóstico y educación remotos.

Por otro lado, Wootton y Bonnardot [2] exploran su aplicación en entornos de bajos ingresos y zonas de conflicto, resaltando sus beneficios en la superación de barreras geográficas y la mejora del acceso médico en áreas remotas.

[3] La medicina remota en México enfrenta diversos retos y oportunidades para su desarrollo y consolidación. Entre los retos se encuentran: la falta de conectividad, la regulación legal, la seguridad de los datos, la calidad de los equipos y la aceptación de los usuarios. Entre las oportunidades se encuentran:

el aumento de la demanda de servicios de salud, el avance de las TIC, el apoyo gubernamental y la colaboración interinstitucional.

La medicina remota es una ciencia abierta y dinámica que se adapta a las necesidades y contextos de la sociedad. Su implementación requiere de una visión integral, multidisciplinaria y participativa que involucre a todos los actores del sistema de salud.

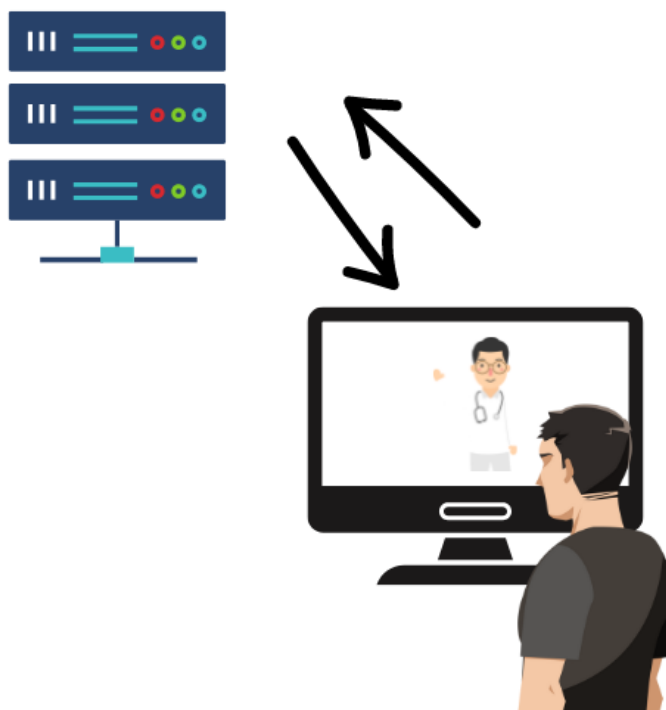


Figura 1.1 Ejemplificación medicina remota representando la interacción usuario con servidor en el intercambio de datos.

1.4.2 Aplicación web

[4] Las aplicaciones web se ejecutan en navegadores web y permiten a los usuarios acceder y realizar las tareas que tienen como objetivo, abordan diferentes tipos de servicios en línea, desde simples, como una mensajería, hasta complejas como mercados en línea.

Se pueden clasificar en dos tipos: aplicaciones web estáticas y aplicaciones web dinámicas. Estáticas, consisten en páginas web predefinidas y ofrecen un contenido fijo al usuario. Por otro lado, [5] las aplicaciones web dinámicas permiten interactuar

de manera más compleja y personalizada, logran generar contenido en tiempo real y pueden llegar a ser altamente interactivas, ya que se renderizan al tener cambios en el servidor y lo logra visualizar el cliente.

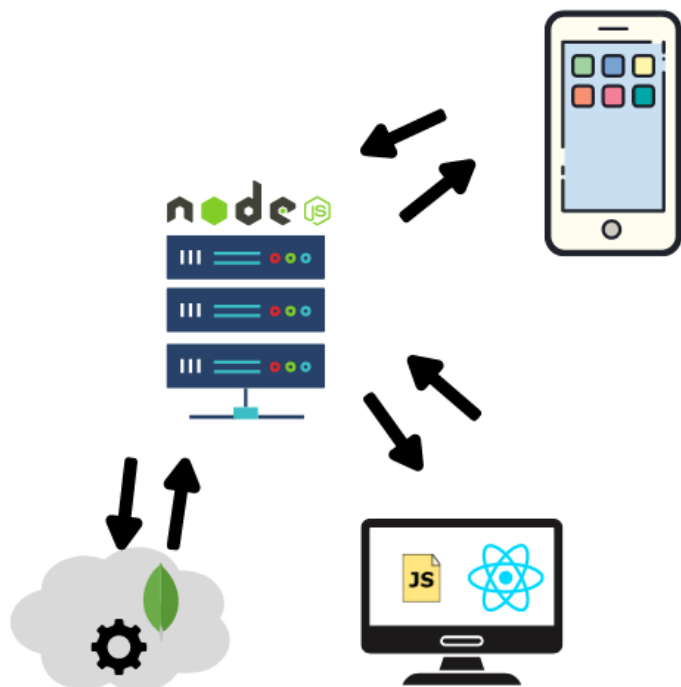


Figura 1.2 Esquematización de una Aplicación Web representando la interacción desde diferentes dispositivos hacia el servidor y la base de datos alojados en la nube.

1.4.3 Aplicaciones web reactivas

Las aplicaciones web reactivas son aquellas que ofrecen una experiencia de usuario fluida y en tiempo real al responder automáticamente a los cambios de datos y eventos sin requerir una recarga de página. Estas aplicaciones se basan en la arquitectura de programación reactiva, que se centra en la propagación eficiente de cambios a través de un flujo de datos.

Existen varios frameworks de los cuales se puede hacer uso para realizar aplicaciones web reactivas, entre ellas React, Angular, Vue.js, RxJS.



Figura 1.3 Ejemplos de los principales Frameworks Reactivos más utilizados en el desarrollo web.

1.4.4 React

La programación con React se centra en la construcción de interfaces de usuario interactivas y reactivas en aplicaciones web. React es una biblioteca de JavaScript desarrollada por Facebook que utiliza componentes reutilizables y un modelo de actualización virtual para crear interfaces eficientes y dinámicas. Entre las principales características de React, se puede descartar:

Componentización, divide la interfaz del usuario en componentes que podemos reutilizar y son autónomos. Cada uno de los componentes encapsulan su propio estado y lógica, lo que facilita el mantenimiento y la escalabilidad de la aplicación. Virtual DOM (Document Object Model), se utiliza un Virtual DOM, que mejora el rendimiento, en lugar de actualizar directamente el DOM real cada vez que se detecta un cambio en los datos, React compara el Virtual Dom y realiza actualizaciones eficientes en el DOM real solo en las partes que se ha detectado algún cambio.

Unidireccionalidad de datos, Sigue el flujo de datos de manera unidireccional. Los datos fluyen desde el componente padre a los componentes hijos, lo que hace que el seguimiento en los cambios sea más fácil de depurar. JSX, define la estructura de la interfaz del usuario. JSX es una extensión de sintaxis que combina JavaScript y HTML, lo que facilita la construcción de interfaces de usuario.



Figura 1.4 Esquematización React JSX convirtiéndose a un archivo JavaScript.

1.4.5 Cifras de desarrollo

Según StackOverflow, alrededor del 40,14% de los 67,000 encuestados en 2021 eligieron React, mientras que el 22,96% se quedaron con Angular.

Los desarrolladores se enfrentan a una mayor complejidad en otros ecosistemas a comparación con React. Por otro lado, la comunidad de desarrolladores que optan por el uso de un framework es grande y activa, se cataloga como un desarrollo más fácil y que con lleva menos tiempo al momento de solucionar errores o ver inconvenientes en el momento del desarrollo, la documentación que ofrece React es muy extensa y su compatibilidad con diversas librerías que facilita aún más su desarrollo es muy extensa.



Figura 1.5 Comparación React contra otros Frameworks según su elección por los desarrolladores.

1.5 Resultado esperado

Una aplicación que permita a los usuarios hacer un uso fácil y sencillo sin tener que descargar alguna aplicación desde la tienda, donde la navegación sea intuitiva, permitiendo el registro libre de nuevos usuarios para poder contar con servicios de medicina remota y sin estar forzados a introducir datos bancarios en la aplicación por seguridad de ambas partes.

Desarrollar una aplicación web reactiva con un conjunto de tecnologías empleadas en el acrónimo MERN, utilizándolas con un enfoque en todo el stack, desde el frontend hasta el backend y la base de datos, logrando crear una aplicación web en tiempo real.

2 Capitulo - fundamentación del documento

2.1 Fundamentación del problema

El propósito de este trabajo es el desarrollo de una aplicación web diseñada para crear un entorno amigable y de fácil manejo para los usuarios. Esta aplicación está dirigida a dos tipos de usuarios principales: los médicos, quienes actúan como administradores, y los clientes, quienes son los usuarios finales. Cada tipo de usuario tendrá acceso a una interfaz personalizada que ofrece funciones específicas adaptadas a sus necesidades.

La aplicación incluirá una agenda que mostrará las citas programadas por día, proporcionando toda la información relevante necesaria. También contará con un sistema de chat en vivo para permitir preguntas antes o después de la consulta con el especialista. Además, se ofrecerá una sección dedicada a la visualización de los médicos, donde los usuarios podrán acceder a información sobre la ubicación, educación y horarios de los profesionales de la salud.

Una característica destacada es que los médicos tendrán control total sobre su disponibilidad y agenda, permitiéndoles generar citas según sus propios horarios y preferencias. Esta flexibilidad garantiza una gestión eficiente del tiempo y una experiencia más satisfactoria tanto para los médicos como para los clientes.

En resumen, la aplicación web busca mejorar la experiencia del usuario al proporcionar un entorno intuitivo, información completa y herramientas de comunicación efectivas para una atención médica de calidad y personalizada.

2.2 Finalidad del documento

El propósito central de este documento es exponer el proceso de desarrollo de una aplicación web orientada a satisfacer necesidades específicas, abordando desde la identificación de requerimientos hasta la implementación de soluciones tecnológicas

innovadoras. Este documento tiene como objetivo fundamental analizar y describir detalladamente cada etapa del ciclo de vida del proyecto, destacando las metodologías utilizadas, las decisiones arquitectónicas, el diseño de la interfaz de usuario.

En este trabajo se abordará la importancia de crear un entorno amigable para los usuarios, considerando la diferenciación de roles entre administradores (médicos) y clientes (usuarios). Se explorará en profundidad la funcionalidad de la agenda, diseñada para gestionar citas de manera eficiente, así como el chat en vivo para facilitar la comunicación pre y post consulta con los especialistas. Además, se analizará el sistema de visualización de médicos, detallando su ubicación, formación académica y horarios disponibles, brindándoles a los médicos un control completo sobre su agenda y la posibilidad de generar citas de acuerdo con su disponibilidad.

A lo largo de este documento, se revisarán las herramientas tecnológicas empleadas, se evaluará el rendimiento de la aplicación y se discutirán posibles mejoras y ampliaciones para futuras versiones. El objetivo final es contribuir al desarrollo de soluciones informáticas innovadoras que impacten de manera positiva en la experiencia de los usuarios y en la eficiencia de los profesionales de la salud.

2.3 Desglose de términos: definiciones, acrónimos y abreviaturas

Hook: Permite a los componentes funcionales utilizar características de React, como el estado y el ciclo de vida, sin necesidad de escribir una clase. Los hooks son una forma de reutilizar lógica entre componentes de manera más eficiente y limpia.

Redux: Biblioteca de gestión de estado para aplicaciones JavaScript, ampliamente utilizada con React, que ayuda a centralizar y controlar el estado de la aplicación de manera predecible y coherente.

Dispatch: Función en Redux que se utiliza para enviar acciones (actions) a los reducers, lo que desencadena cambios en el estado de la aplicación. Esencialmente, permite realizar cambios en el estado global de la aplicación al enviar una acción específica junto con cualquier dato necesario para ese cambio.

API: Conjunto de reglas y herramientas que permiten a diferentes aplicaciones y sistemas comunicarse entre sí. Permite a los desarrolladores acceder a funcionalidades o datos de un servicio externo de manera estructurada y controlada, facilitando la integración de diferentes componentes de software.

Socket: Punto final de una conexión de red bidireccional que permite la comunicación entre dos programas en una red. Se utiliza para enviar y recibir datos de manera simultánea, lo que lo hace ideal para aplicaciones que requieren comunicación en tiempo real, como chats.

Componente: Pieza modular de código que encapsula una parte específica de la interfaz de usuario y su lógica asociada.

Type: Se refiere a una declaración que define un tipo de datos específico. Puede ser usado para definir tipos de variables, funciones, objetos, interfaces, y más.

FC: Se utiliza para definir componentes funcionales en React que reciben props como argumento y devuelven elementos JSX.

Props: Se refiere a un objeto que contiene datos o configuraciones que se pasan de un componente padre a un componente hijo en React.

2.4 Descripción general del documento

La visión de este documento se centra en exponer detalladamente el proceso de desarrollo de la tesis, que tiene como objetivo la creación de una aplicación web reactiva. Se abarcan todas las etapas clave del desarrollo, desde la concepción inicial del proyecto y la identificación del problema hasta la selección de herramientas y el análisis exhaustivo de los requisitos necesarios para la culminación exitosa del proyecto.

Este documento proporciona una visión completa y clara del contexto general en el que se llevó a cabo el desarrollo de la aplicación web. Se destacan las bases fundamentales que permitieron crear una aplicación con un enfoque diferenciador en el campo de la medicina remota. Para lograr esto, se realizó un análisis exhaustivo de las aplicaciones existentes en el mercado y se exploraron los requisitos específicos que los expertos en salud demandaban y que no estaban cubiertos por las soluciones disponibles.

2.5 Enfoque de la aplicación

La aplicación web abierta está diseñada para el uso de profesionales de la salud, con el objetivo de ofrecer a los médicos un mayor control sobre sus citas de medicina remota. Además, proporciona herramientas adicionales para mejorar la calidad del servicio brindado a los pacientes y lograr diagnósticos más precisos desde el entorno domiciliario.

Los pacientes pueden acceder a los servicios médicos a través de un catálogo, realizar reservas para las citas que los médicos hayan establecido como disponibles, y confirmar su asistencia. En caso de no confirmar la asistencia, la cita se cancelará automáticamente y estará disponible para otro paciente. Además, los usuarios pueden acceder a su historial de consultas y diagnósticos, así como comunicarse con el médico mediante un chat integrado.

2.5.1 Funciones

El objetivo de esta herramienta es facilitar la prestación de servicios de salud desde el hogar por parte de los profesionales del sector.

En el nivel paciente/doctor, se gestiona de manera ordenada tanto las consultas anteriores como las futuras, y se promueve una comunicación eficaz a través de un chat en tiempo real para resolver dudas o consultas.

Para el nivel doctor, se brinda la posibilidad de abrir, agendar y administrar el historial de consultas, incluyendo diagnósticos anteriores si el médico ha ingresado la información, así como acceder a la historia clínica de cada paciente atendido.

A nivel paciente, se facilita el registro, inicio de sesión y acceso al historial de consultas previas, así como la visualización de futuras citas y la posibilidad de reservar consultas con diferentes profesionales de la salud.

2.5.2 Perfiles de los usuarios

Esta aplicación está diseñada para adultos que tengan conocimientos básicos de informática y de cómo utilizar servicios de videollamadas a través de un navegador web. Para interactuar con la aplicación, es necesario tener acceso a una dirección de correo electrónico, ya que se utilizará para el registro y la confirmación de la cuenta. En cuanto a los profesionales de la salud, se busca contar con expertos en diversas especialidades que estén debidamente certificados y registrados, para proporcionar información detallada a los pacientes.

2.5.3 Restricciones

Los pacientes no tienen la capacidad de editar sus consultas; sin embargo, pueden cancelarlas hasta 2 horas antes de su programación. Únicamente los profesionales de la salud tienen la autorización para modificar la hora u otros detalles de la consulta.

Solo los profesionales de la salud pueden iniciar consultas y programar citas para los pacientes en fechas específicas.

La disponibilidad de citas determina si un paciente puede agendar una consulta en una fecha determinada.

La aplicación actualmente no admite pagos por servicios dentro de la plataforma.

Se requiere una consulta previa o una cita programada para poder enviar mensajes a un profesional de la salud.

Los pacientes no tienen acceso a su historial clínico; esta función está reservada para los profesionales de la salud.

El historial de consultas solo se puede visualizar de forma general y no permite cambios en la información ingresada previamente.

La aplicación no incluye un servicio de videollamadas integrado; los profesionales de la salud pueden elegir la aplicación que deseen para llevar a cabo las videollamadas con sus pacientes.

2.5.4 Posibles escenarios y requerimientos

La interactividad de la aplicación puede verse afectada por diversos factores, como:

- Conexión a internet de baja velocidad.
- Falta de servicio de internet en el dispositivo.
- Mantenimiento en la base de datos.
- Compatibilidad limitada con ciertos navegadores.

2.5.5 Próximos requerimientos

Buscando mejorar la experiencia tanto para el usuario como para el proveedor de servicios, nos proponemos alcanzar los siguientes objetivos:

Implementar un sistema de cobro previo a la consulta para confirmar la misma.

Adaptar la aplicación para dispositivos móviles, optimizando su funcionamiento en este tipo de plataformas.

Ofrecer una opción para evaluar a los pacientes a través de estadísticas, permitiendo que los profesionales de la salud definan los campos a evaluar y personalicen la experiencia según las necesidades de cada paciente.

2.5.6 Detalles requeridos

Catálogo de expertos en salud:

- Presentación ordenada y filtrable por especialidad y ubicación.
- Registro exitoso de profesionales de la salud interesados en ofrecer servicios remotos.

Interacción efectiva:

- Chat en tiempo real para una comunicación efectiva antes, durante y después de la consulta.

Registro gratuito:

- Registro gratuito para pacientes, permitiendo acceso al catálogo de médicos.

Registro profesional:

- Registro sin costo para profesionales de la salud con cédula profesional verificada.

Gestión de citas:

- Profesionales abren y administran citas según su disponibilidad, visible para otros usuarios.

Gestión de agenda:

- Agenda de consultas programadas, canceladas y actualizadas para mejor gestión del tiempo.

Control de consultas:

- Visualización de consultas previas y futuras para pacientes, facilitando el seguimiento.

Diagnóstico e historial:

- Profesionales ingresan diagnósticos y acceden a historiales clínicos de pacientes.

Expedición de recetas:

- Generación de recetas en formato PDF para facilitar la compra de medicamentos.

Historial de recetas:

- Visualización de recetas expedidas en el historial de consultas.

Videollamadas eficientes:

- Integración de enlaces para videollamadas directas, agilizando la comunicación y coordinación.

2.5.7 Integraciones externas

Se pueden observar variaciones en el diseño de ciertos componentes al utilizar diferentes navegadores web, ya que cada uno tiene sus propios estilos para elementos como calendarios nativos o botones. Para garantizar un control óptimo de la visualización de la aplicación en distintas resoluciones de pantalla, se ha optado por estandarizar su uso exclusivamente en navegadores de escritorio o en dispositivos de computación de escritorio.

2.5.8 Optimización de rendimiento

La experiencia dentro de la aplicación estará fuertemente influenciada por la velocidad de conexión a Internet del usuario y el tipo de dispositivo que utilice, ya que actualmente la aplicación está optimizada para pantallas de computadoras portátiles y de escritorio. Además, es importante considerar que los servicios pueden verse afectados por mantenimiento en la base de datos alojada en MongoDB, lo que podría impactar la lectura de datos en general.

2.6 Limitaciones del diseño

El proyecto se fundamentará en el paradigma de la programación reactiva, aprovechando el poder de TypeScript y la versatilidad de TailwindCSS para la estilización de los componentes e interfaces. La creación de componentes y páginas se llevará a cabo mediante TSX, todo ello en el entorno de Node.js, que servirá como la herramienta principal para proporcionar los paquetes y librerías necesarios. Además, React desempeñará un papel central como el framework principal para el desarrollo del proyecto.

3 Capítulo - análisis y descripción del sistema

3.1 Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos es una etapa crítica en el ciclo de vida del desarrollo de aplicaciones, ya que define las funcionalidades y características esenciales que el sistema debe poseer para cumplir con las expectativas y necesidades de sus usuarios finales. Este análisis abordará aspectos fundamentales como la funcionalidad del sistema, los requerimientos técnicos, así como la usabilidad y accesibilidad de la aplicación.

A través de este análisis, se busca establecer una base sólida para el desarrollo de una aplicación web reactiva que no solo satisfaga las necesidades actuales de la telemedicina, sino que también esté preparada para adaptarse a futuras innovaciones y cambios en el sector de la salud.

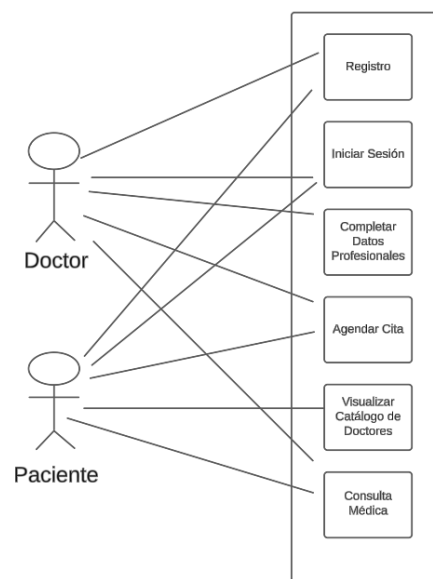


Figura 3.1 Requerimientos usuario ejemplificando la interacción del usuario doctor y paciente con las diferentes funciones de la aplicación.

Figura 3.1 Diagrama de Casos de Uso identificado los componentes o eventos dentro del sistema de Doctor (con un perfil más completo) y al Usuario (con un perfil funcional), los cuales para lograr interacción necesitan están registrados en el portal y en el caso del doctor, completar su perfil de usuario para poder hacer uso de los servicios de la plataforma.

3.2 Descripción de casos de uso

Tabla 3.1 Descripción caso de uso registro

Caso de Uso	Registro	CU 1
Actores	Doctor y Paciente	
Tipo	Primario	
Referencias	Correo electrónico, Contraseña	CU 2
Precondición	El correo debe ser único, un correo no puede tener dos cuentas.	
Postcondición	El usuario al tener un registro exitoso podrá Iniciar Sesión en la plataforma.	
Propósito	Tener un registro único y eficiente de los usuarios que estén usando esta plataforma para poder tener un mejor control en el acceso a los servicios.	
Resumen	Registro de usuario el cual debe ingresar una dirección de correo electrónico vigente y que no cuente con algún otro registro dentro de nuestra base de datos, debe ser de único uso, el cual debe ingresar una contraseña valida la cual estará usando cada que quiera hacer uso del inicio de sesión.	

Tabla 3.2 Descripción caso de uso inicio de sesión.

Caso de Uso	Inicio Sesión	CU 2
Actores	Doctor y Paciente	
Tipo	Primario	
Referencias	CU1	
Precondición	El correo electrónico debe y contraseña deben ser correctos	
Postcondición	El usuario puede acceder a su pantalla de inicio para ver sus diferentes servicios o consultas pendientes.	
Propósito	Tener un control de seguridad en el acceso a la plataforma.	
Resumen	Formulario de inicio de sesión en el cual se busca tener un filtro de seguridad para poder hacer uso de una cuenta para el acceso a los diferentes servicios con los que cuenta la plataforma.	

Tabla 3.3 Descripción caso de uso complementar datos profesionales.

Caso de Uso	Completar Datos Profesionales	CU 3
Actores	Doctor	
Tipo	Secundario	
Referencias	CU 2	
Precondición	El tipo de cuenta debe ser de tipo Doctor para poder hacer uso de este formulario de datos profesionales	
Postcondición	El usuario debe haber cambiado exitosamente el tipo de cuenta de usuario a doctor y debe completar satisfactoriamente los campos requeridos.	

Propósito	Poder tener un control de los datos de los profesionales de la salud que buscan hacer uso de la plataforma
Resumen	Formulario en el cual se completarán los datos del profesional de la salud, buscando confirmar la obtención de su cedula profesional, conclusión de estudios postgrado, tales como subespecialización y doctorado PhD en caso de contar con ellos.

Tabla 3.4 Descripción caso de uso visualizar catálogo médicos.

Caso de Uso	Visualizar Catálogo de médicos	CU 4
Actores	Paciente	
Tipo	Secundario	
Referencias	CU 3	
Precondición	El paciente puede visualizar el diverso catálogo de profesionales de la salud con disponibilidad de agenda.	
Postcondición	El paciente puede elegir el profesional de la salud que cumpla con sus necesidades o requerimientos para poder obtener atención médica del profesional de la salud.	
Propósito	Poder ofrecer una visualización de los profesionales de la salud que estén registrados en la plataforma y cuente con disponibilidad de agenda.	
Resumen	Visualización de los profesionales de salud que tengan disponibilidad de horario para poder agendar una consulta médica que cumplan con los requisitos del paciente para poder satisfacer las necesidades del paciente.	

Tabla 3.5 Descripción caso de uso agendar cita.

Caso de Uso	Agendar Cita	CU 5
Actores	Doctor y Paciente	
Tipo	Secundario	
Referencias	CU 2 CU 3 CU4	
Precondición	Debe haber disponibilidad de horario en la agenda del doctor, la cual debe haber sido abierta por el profesional de la salud.	
Postcondición	Al completar la agenda de cita con el usuario paciente y doctor podrán interactuar por el chat en tiempo real para poder definir detalles de cita a si como proporcionar las actualizaciones de la consulta.	
Propósito	Tener un control de las citas y poder facilitar el uso de la agenda de citas pendientes al profesional de la salud, en el cual también se busca tener un mejor control de los enlaces para poder acceder a la consulta.	
Resumen	Control de citas en el cual se desarrollará una parte esencial de la interacción del paciente con el doctor, teniendo un control de día, fecha y hora de la cita, así como tener un control en las actualizaciones que vayan surgiendo en el proceso preconsulta, consulta y post consulta mediante el chat en tiempo real.	

Tabla 3.6 Descripción caso de uso consulta médica.

Caso de Uso	Consulta Médica	CU 6
Actores	Doctor y Usuario	
Tipo	Primario	
Referencias	CU 5	
Precondición	El doctor y el usuario deben tener agendada exitosamente esta consulta, así como proporcionar el enlace en donde se llevará acabo de la consulta médica remota.	
Postcondición	El doctor y el usuario interactuaron de manera exitosamente, logrando del lado del doctor expedir una receta médica para que el paciente pueda adquirir sus medicamento o ver sus indicaciones médicas como se hace de manera presencial.	
Propósito	Lograr una interacción eficiente del Doctor y el Paciente de manera remota.	
Resumen	Consulta médica remota en la cual se busca tener una interacción eficiente y simple para poder hacer un buen uso y aprovechar el tiempo de la consulta médica, buscando que el paciente pueda visualizar las indicaciones médicas y poder hacer uso del recetario médico expedido por el profesional de la salud al terminar la consulta y pueda adquirir sus medicamento o seguir las indicaciones médicas.	

La simplicidad en el manejo de la aplicación puede marcar una gran diferencia en la interacción de los dos perfiles de usuarios que se busca abarcar. A menudo, las plataformas con diversas y complejas funcionalidades pueden causar confusión entre los usuarios. Por ello, se busca una interfaz atractiva y sencilla que satisfaga las necesidades de los diferentes perfiles de usuarios para los que está proyectada la aplicación.

3.3 Aplicaciones similares disponibles en México

En esta parte se busca analizar y tener una referencia de las funcionalidades, servicios y otras capacidades que contengan las diferentes aplicaciones que existen disponibles en México. Esto permitirá realizar un a aplicación que sea diferente y que maneje de manera adecuada los diversos servicios que puede ofrecer una plataforma de este tipo.

Las aplicaciones seleccionadas son Doctoralia y Medicable siendo las dos plataformas con más renombre en México reflejadas hacia este sector de medicina remote o buscan ofrecer servicios relacionados con el área de la salud.

3.3.1 Doctoralia

Doctoralia es una plataforma integral que facilita la gestión de citas y la comunicación entre pacientes y profesionales de la salud. Entre sus principales funcionalidades, destaca la agenda con reserva online, que permite a los pacientes agendar citas de forma rápida y sencilla desde cualquier lugar y en cualquier momento. Además, la plataforma ofrece recordatorios y confirmaciones automáticas para reducir el ausentismo y mejorar la eficiencia en la gestión de las citas. Los profesionales pueden utilizar el perfil especializado para mostrar su disponibilidad y proporcionar información detallada sobre sus servicios, lo que aumenta su visibilidad y reputación online.

Otra funcionalidad destacada de Doctoralia es la video consulta, que permite a los profesionales ofrecer consultas a distancia, optimizando el tiempo de atención sin sacrificar la calidad del servicio. La plataforma también incluye campañas de e-mail y SMS, check-in automatizado y pagos en línea, facilitando la interacción y gestión administrativa tanto para clínicas como para profesionales individuales. Estas herramientas no solo mejoran la experiencia del paciente, sino que también ayudan a los profesionales a mantener una relación más estrecha y personalizada con sus pacientes, automatizando tareas administrativas y permitiendo un enfoque mayor en la atención médica.



Figura 3.2 Demostración página de inicio de la web Doctoralia.

En la parte superior, se encuentra el logotipo de Doctoralia y opciones de navegación como "¿Cómo protegemos los datos?", "Pregunta al Experto", "Registrarse gratis" e "Iniciar sesión". También hay un botón para profesionales de la salud que desean unirse a la plataforma.

El área principal de la página presenta una barra de búsqueda donde los usuarios pueden ingresar una especialidad, enfermedad o el nombre de un médico, y elegir entre una "Visita presencial" o "En línea". También hay un campo para especificar la ubicación, con un ejemplo de "Guadalajara". Al lado del campo de búsqueda, hay un botón de "Buscar" para iniciar la búsqueda de especialistas.

Debajo de la barra de búsqueda, se listan diversas especialidades médicas como ginecología, psicología, dermatología, oftalmología, urología, ortopedia, entre otras. Además, se muestran algunos servicios médicos específicos como colposcopias, electrocardiogramas, blefaroplastias, aplicación de ácido hialurónico, y más. Para dar

una noción de lo que estás plataformas proporcionan al usuario que desea hacer uso de ellas.

 Encuentra tu especialista

Las opiniones reales de miles de pacientes te ayudarán a tomar siempre la mejor decisión.

 Pide cita de forma fácil

Elige la hora que prefieras y pide cita sin necesidad de llamar. Es fácil, cómodo y muy rápido.

 Recordatorios por SMS

Te confirmamos la cita al instante y te enviamos un recordatorio a tu celular antes de la cita.

 Sin costos añadidos

La reserva de cita es un servicio gratuito de Doctoralia.

Respuestas de especialistas

Que significa si en la parte de mi parte íntima hay una especie de pasta blanca , me arde , me duele un poco y tengo inflamado mi vientre lo cual hace que me duela

RESPUESTA DEL PROFESIONAL:



Dr. Marco Vinicio Gálvez Mendoza

Hola! por las características que menciones puede ser una infección vaginal por candida, habría que ver como es esa pasta que mencionas, grumosa, líquida, huele feo, entre otros para determinar...
[Ver más](#)

Puedo comer carne de cerdo si estoy tomando itroconazol?

RESPUESTA DEL PROFESIONAL:



Dr. Roberto Morales Salazar

Buen día,
No hay contraindicación para comer carne de cerdo con este tratamiento

Opiniones más recientes



JOSE ANTONIO ARCE REYES ★★★★★

Excelente atención, explicación, valoración y exploración del paciente , muy profesional
Selene Granados



Héctor Misael García Zeferino ★★★★★

Muy buena experiencia muy profesional y buena explicación.
Ana Solís



Ana Cecilia Acosta Peña ★★★★★

Excelente Dra tiene una buena relación medico paciente, explica detalladamente toda la patología, le da seguimiento a sus pacientes, no me queda más que...
Brenda serrato

Figura 3.3 Sección Respuestas y Opiniones de la web Doctoralia

En esta sección de la página se puede visualizar las respuestas que los especialistas de la salud han contestado en el foro de dudas de los usuarios y las opiniones más recientes que se han redactado a los profesionales de la salud que hayan ofrecido sus servicios de manera exitosa. Esto puede ayudar a dos cosas, solucionar pequeñas y rápidas dudas que un usuario pueda tener y dejarlas abiertas para que diversos profesionales de la salud pueda contestarlas y así poder tener diversas opiniones al respecto de los profesionales de la salud. En las opiniones nos podemos guiar por las críticas u opiniones que el público / pacientes han hecho hacia los médicos para podernos guiar y poder tomar una decisión de a quien acudir para una consulta médica.

Resulta algo eficiente y bueno de parte de Doctoralia poder ofrecer estos servicios a los usuarios y que la misma comunidad vaya haciendo crecer la plataforma de manera

interesante ya que se nutre de ella misma y puede ir mejorando conforme se vaya haciendo uso y vayan creciendo los requerimientos de uso en la plataforma.

3.3.2 Medicable

Medicable es una plataforma de telemedicina en México que ofrece una variedad de servicios de salud a distancia. Esta plataforma permite a los usuarios acceder a consultas médicas en línea con especialistas de diversas áreas de la salud, facilitando el acceso a atención médica sin necesidad de desplazarse. Además, Medicable proporciona herramientas para la gestión de citas, el seguimiento de tratamientos, y la obtención de recetas médicas digitales, lo que simplifica el proceso para los pacientes y optimiza el tiempo de los profesionales de la salud.

Entre sus funcionalidades destacadas, Medicable ofrece la posibilidad de realizar videollamadas con médicos especialistas, acceder a un historial médico digital, y recibir recordatorios de citas y medicación. La plataforma también cuenta con un sistema de mensajería segura que permite la comunicación continua entre pacientes y médicos, garantizando la confidencialidad de la información. Además, Medicable integra servicios de diagnóstico y monitoreo remoto, utilizando dispositivos médicos conectados para brindar un seguimiento más detallado y personalizado de la salud de los pacientes

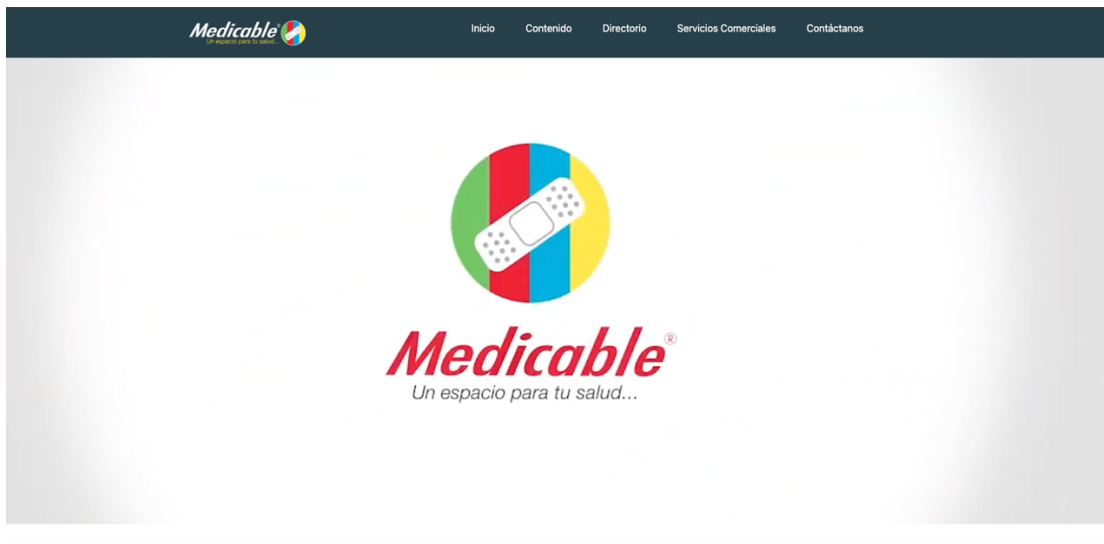


Figura 3.4 Pagina inicio web Medicable. Web dedicada a publicación de contenido del área de la salud.



Figura 3.5 Contenido de la web Medicable, apreciando las diferentes categorías y temas de discusión.

En la sección de contenido que podemos apreciar en la imagen se ven diferentes artículos, infografías y videos acerca de diversos temas como se puede apreciar en la Imagen 3.4, en donde a simple vista se puede entender que lo que buscan es brindar más información al visitante del sitio web. Estos artículos están escritos por diferentes profesionales de la salud que hacen uso de esta aplicación.



Figura 3.6 Directorio Salud Medicable, en el cual podemos encontrar diferentes especialistas alrededor de México.

En el apartado de directorio de Salud se puede apreciar que facilitan la búsqueda de médicos, hospitales, laboratorios y servicios de salud en el cual se pueden ver los datos de contacto y dirección de los diferentes apartados de esta sección, por ejemplo:

Filtro de Hospitales				
Buscar por Nombre / Especialidad		Estado		
		Seleccionar Estado		
Nombre	Domicilio	Estado	Teléfono	Ubicación
Clinica De Maternidad Guadalupe	CALLE 46 #356, CENTRO, TIZIMIN ,97700	Yucatán	9868632271	Ubicación
Clinica Del Campestre	PROLONGACION PASEO MONTEJO #303, CAMPESTRE, MERIDA ,97119	Yucatán	9999443513	Ubicación
Clinica Medica Madero	CALLE 31-C #185C, FRANCISCO I. MADERO, MERIDA ,97240	Yucatán	9999850286	Ubicación
Clinica Santa María	CALLE 69 #430, CENTRO, MERIDA ,97000	Yucatán	9999242624	Ubicación
Clinica De Merida	CALLE 32 #32, GARCIA GINERES, MERIDA ,97070	Yucatán	9999421800	Ubicación
Christus Muguerza Hospital Faro Del Mayab	CALLE 24 #280, TEMOZON NORTE, MERIDA ,97115	Yucatán	9996894500	Ubicación
Clinica Del Dolor Doctora Maria De Jesus Alvarez Elizondo	CALLE JIMENEZ SUR #4174, ORTIZ RUBIO, VERACRUZ ,91750	Veracruz	2291440079	Ubicación
Sanatorio De Jesus	AVENIDA IGNACIO ALLENDE #2401, CENTRO, VERACRUZ ,91700	Veracruz	2299311333	Ubicación

Figura 3.7 Imagen directorio Clínicas Medicable, tabla en donde se puede ver nombre, domicilio, estado, teléfono y visualizar la ubicación exacta desde Google Maps al hacer clic en el botón de ubicación.

En esta parte se puede apreciar una tabla con las diferentes clínicas u hospitales registrados en medicable, para que el paciente pueda contactar con estas clínicas de manera más sencilla que buscarla en otros directorios con datos en varias ocasiones desactualizados.

Si bien Medicable no cuenta con las funciones de que cuenta Doctoralia sirve para tener un enfoque de cómo se pretende hacer uso de la comunidad para nutrir de información la página y volverse atractiva para el público que visita el sitio web, no logré encontrar el apartado para servicios de medicina remota ya que se encuentran caídas la mayoría de sus páginas en el momento de mi consulta, pero pude ver otros apartados que se diferencian demasiado con Doctoralia que podemos ver que es otro enfoque a la salud de los visitantes completamente diferente, mientras una busca informar mediante artículos informativos al visitante, la otra plataforma busca solucionar dudas y preguntas de entrada pre consulta en su foro abierto.

3.4 Análisis de usuario

Se ha llevado a cabo un análisis exhaustivo para identificar los principales usuarios de la aplicación: el usuario público, al que está dirigida la mayor parte de la interfaz, y el usuario doctor, que interactuará con funcionalidades especializadas dentro de la plataforma.

3.4.1 Perfil usuario público



Figura 3.8 Diagrama perfil de usuario público, definido por breve descripción, personalidad, objetivo y necesidades.

3.4.2 Ejemplo perfil usuario público

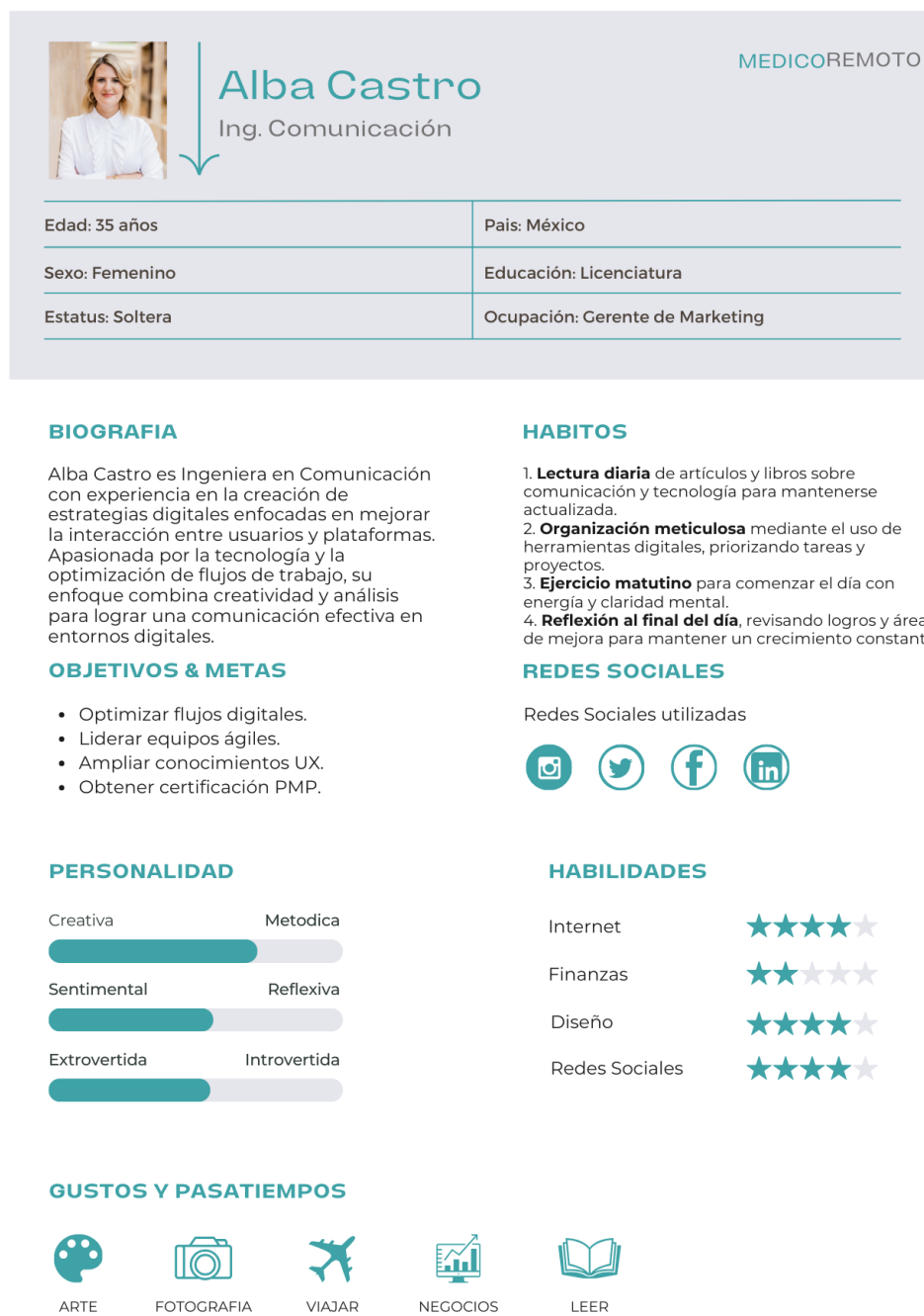


Figura 3.9 Perfil ejemplo de usuario público, ejemplificando un análisis de un perfil de usuario tipo público destacando sus principales descripciones, pasatiempos, hábitos, etc.

3.4.3 Perfil usuario doctor

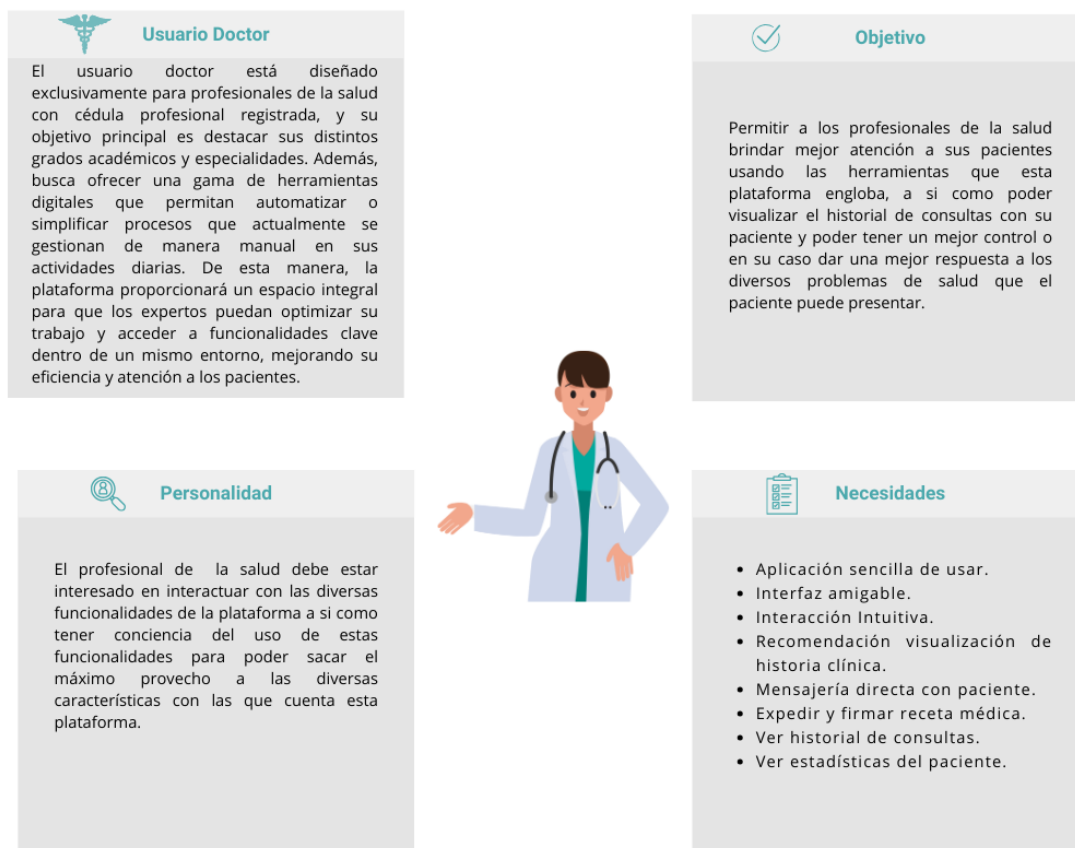


Figura 3.10 Diagrama perfil de usuario doctor, definido por breve descripción, personalidad, objetivo y necesidades.

3.4.4 Ejemplo perfil usuario doctor



Figura 3.11 Perfil ejemplo de usuario doctor; ejemplificando un análisis de un perfil de usuario tipo público destacando sus principales descripciones, pasatiempos, hábitos, etc.

3.5 Maquetado de interfaces

El diseño de las interfaces fue cuidadosamente estructurado tras un análisis exhaustivo de diversas aplicaciones orientadas al soporte al cliente en distintas áreas. Este análisis permitió identificar patrones de uso y necesidades comunes, lo que me llevó a la creación de una interfaz que, además de ser simple y funcional, busca ofrecer una experiencia altamente intuitiva para los usuarios.

El principal objetivo de este enfoque es que el usuario pueda interactuar con la plataforma de forma natural, sin necesidad de enfrentar una curva de aprendizaje pronunciada. He diseñado cada uno de los componentes visuales y funcionales pensando en la accesibilidad y usabilidad, lo que garantiza que, independientemente del nivel de experiencia técnica del usuario, este pueda aprovechar al máximo todas las herramientas y funciones que la plataforma ofrece.

Además, he puesto un énfasis especial en facilitar la navegación por las diversas secciones, permitiendo que el usuario comprenda de manera clara y rápida cómo realizar sus tareas diarias, resolver problemas y acceder a la asistencia que necesita. La disposición de los elementos y el flujo de trabajo dentro de la aplicación están diseñados para que el uso sea lo más eficiente posible, reduciendo el tiempo de respuesta y minimizando los posibles errores durante la interacción.

Con esta interfaz amigable y bien estructurada, busco no solo mejorar la eficiencia operativa del usuario, sino también ofrecerle una experiencia agradable que contribuya a una mayor satisfacción general en el uso de la aplicación.

3.6 Presentación wireframes

A continuación, presentaré de manera progresiva los diferentes wireframes que he diseñado, los cuales servirán como base para el desarrollo completo de la aplicación. Estos wireframes representan la estructura visual y funcional de cada una de las secciones, asegurando una planificación clara y detallada del proceso de programación. Con ellos, busco garantizar que cada parte del diseño esté alineada con los objetivos de usabilidad, eficiencia y experiencia de usuario que hemos establecido desde el inicio del proyecto.

3.6.1 Inicio de sesión

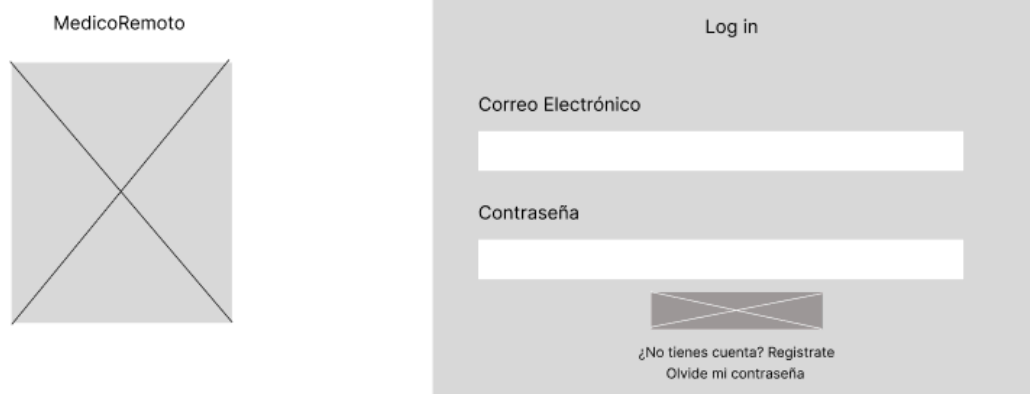


Figura 3.12 Wireframe de pantalla para iniciar sesión.

En este wireframe se pueden visualizar dos componentes principales: por un lado, una imagen que ocupa la pantalla de inicio de sesión, y por el otro, el área destinada al ingreso de datos. El diseño se ha planteado de manera minimalista y funcional, priorizando la simplicidad y claridad para ofrecer una experiencia de usuario eficiente y sin distracciones.

El componente de ingreso de datos incluye los campos necesarios para que el usuario introduzca su información de acceso, acompañado de un botón destacado para enviar la información. Además, en esta misma sección se han integrado las opciones de registro y recuperación de contraseña, siguiendo las mejores prácticas observadas en los formularios de autenticación de muchas plataformas web, lo que facilita la navegación y refuerza la familiaridad con la interfaz.

3.6.2 Inicio usuario doctor

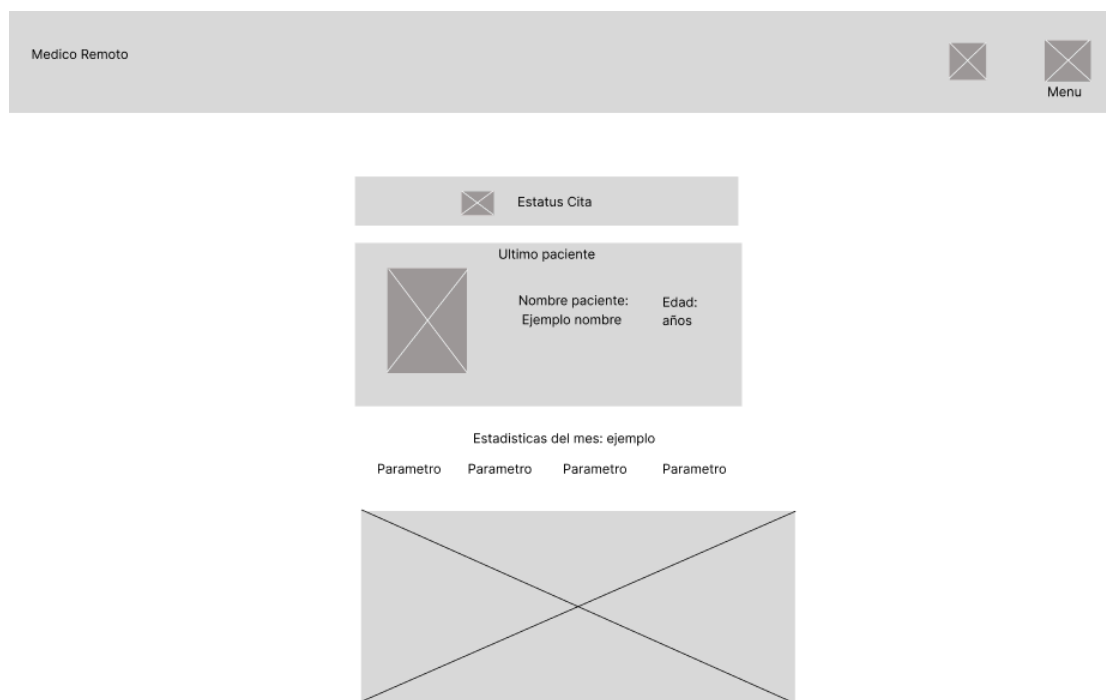


Figura 3.13 Wireframe panel de inicio usuario doctor.

En esta sección, se destaca la presencia de un header ubicado en la parte superior, diseñado para ser reutilizable en diferentes pantallas sin afectar la coherencia visual. En el Header, se encuentran dos iconos clave: el primero muestra las notificaciones pendientes del usuario, mientras que el segundo es el icono de menú. Al hacer clic en el icono de menú, este se desplegará de derecha a izquierda, maximizando el espacio disponible y asegurando que el diseño siga siendo limpio y funcional.

En el cuerpo de la página, se presenta un estatus de cita dinámico, el cual cambia según el estado proporcionado por el backend en tiempo real. Este estado puede incluir mensajes como "Cita en progreso", "Sin ninguna cita pendiente", entre otros, con un pequeño icono a la izquierda del texto que refuerza visualmente la información.

A continuación, se incluye una sección destacada que muestra información sobre el último paciente atendido, donde se visualizan su imagen de perfil, nombre y edad. Esta área ha sido diseñada para facilitar un acceso rápido al historial reciente del paciente, permitiendo que el usuario, al hacer clic, acceda directamente al resumen detallado de la consulta.

Finalmente, en la parte inferior se encuentran las estadísticas del mes en curso, las cuales permiten al usuario analizar su actividad profesional de manera clara y organizada. Estas estadísticas clasifican los tipos de pacientes atendidos, distribuidos en diferentes semanas, proporcionando una visión general sobre su desempeño. Además, el usuario podrá identificar con precisión qué pacientes corresponden a cada parámetro, permitiendo un control más detallado de su actividad médica y facilitando la toma de decisiones basada en datos.

Este diseño ha sido pensado para ofrecer una experiencia amigable, intuitiva y visualmente coherente, alineando cada componente con las necesidades del usuario y el flujo natural de la información.

3.6.3 Calendario citas

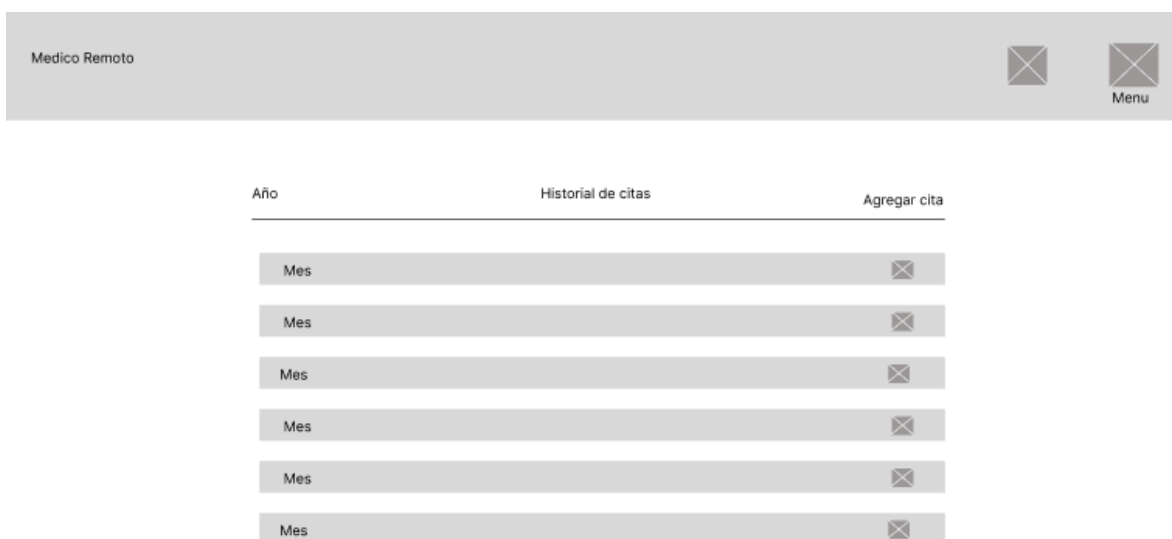


Figura 3.14 Wireframe pantalla de calendario de citas, usada por los dos tipos de usuarios.

Para crear una interfaz más amigable y visualmente atractiva, se propuso un diseño que resalte de manera clara el año en curso, junto con la distribución de los meses. El objetivo principal es ofrecer al usuario una experiencia intuitiva que le permita identificar fácilmente en qué año se encuentra y visualizar de manera adecuada los meses que componen ese año.

Este enfoque no solo busca facilitar la navegación a través del calendario, sino también optimizar la organización de citas, ofreciendo una representación clara y ordenada de los meses. Cada mes estará diseñado de tal manera que sea fácil de

seleccionar, destacando visualmente cuando una fecha importante o una cita ya ha sido agendada.

El diseño también será adaptable a diferentes dispositivos, manteniendo una interfaz limpia y amigable tanto en pantallas grandes como en dispositivos móviles, lo que garantizará una experiencia de usuario coherente sin importar el tipo de dispositivo que utilice. El objetivo es proporcionar una herramienta robusta, sencilla y eficaz para la gestión de citas y eventos importantes, que ayude al usuario a planificar su tiempo de manera más eficiente y organizada.

3.6.4 Previsualización mes

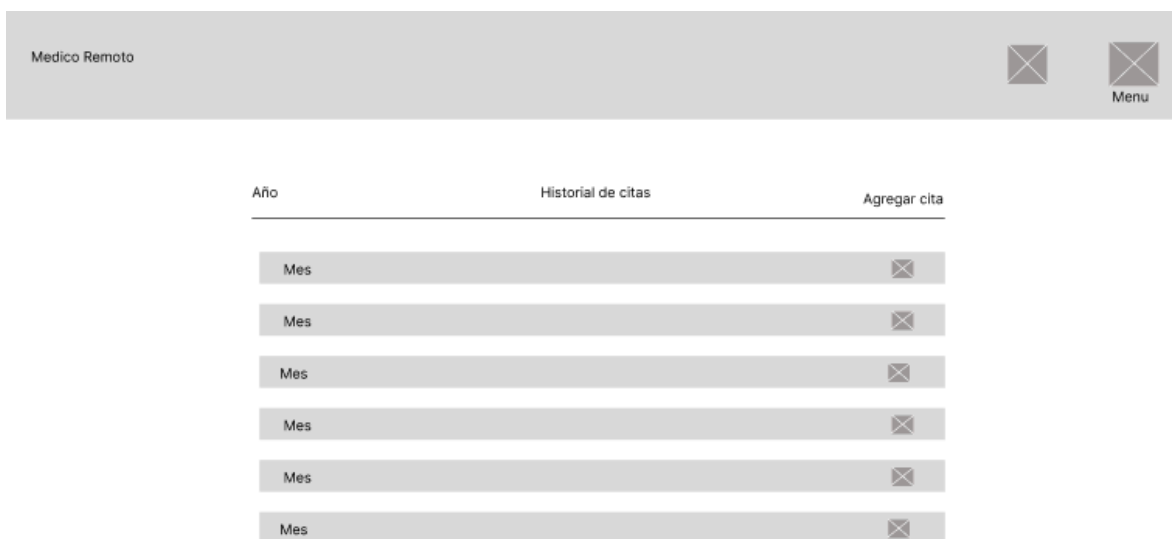


Figura 3.15 Wireframe pantalla previsualización de las citas o actividad medica del mes, pantalla para los dos tipos de usuarios.

En esta sección, los usuarios podrán visualizar de manera clara y ordenada el historial de citas, tanto las programadas como las ya finalizadas. Cada cita se mostrará en una

previsualización compacta que incluirá información clave, como la fecha y hora de la consulta, el nombre del paciente, y el estado de la receta médica. El estado de la receta se actualizará en tiempo real, reflejando el progreso y cualquier cambio relevante en el tratamiento del paciente.

Además, cada previsualización contará con un botón que permitirá al usuario acceder a los detalles completos de la consulta. Al hacer clic en este botón, se desplegará una vista detallada que incluirá información adicional, como las notas del médico, diagnósticos, y cualquier instrucción o seguimiento relacionado con la cita. Esta funcionalidad ofrecerá una visión más completa de cada consulta, facilitando el seguimiento y gestión de las citas de forma eficiente.

3.6.5 Chat

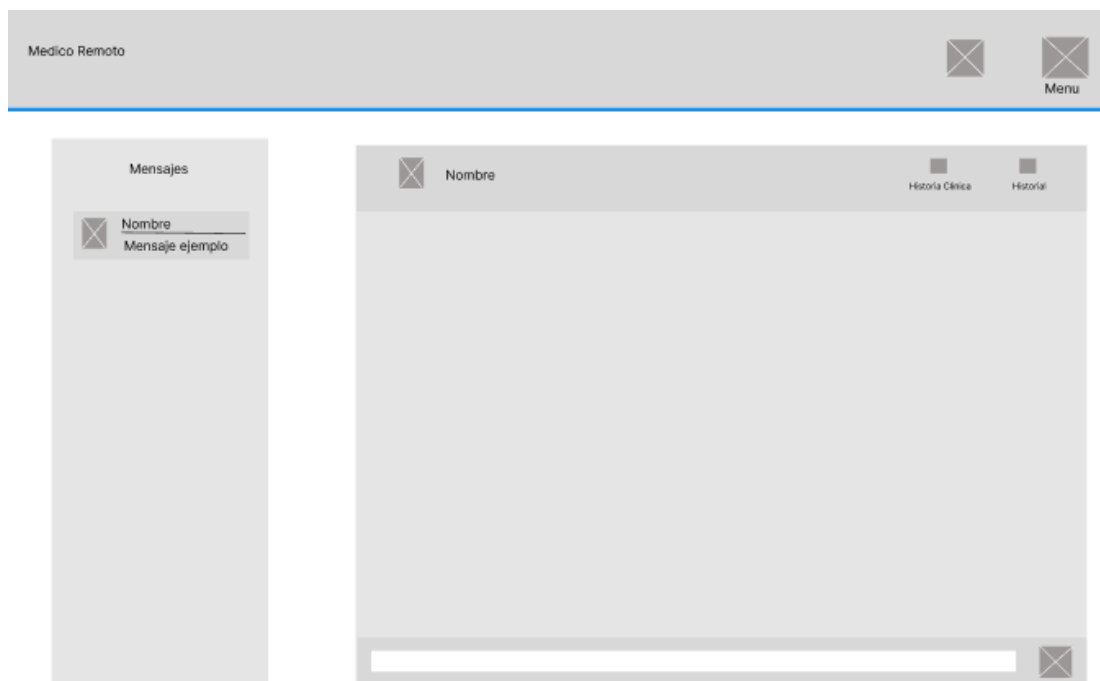


Figura 3.16 Wireframe pantalla de sala de chat, pantalla usada por los dos tipos de usuario, en donde se tendrá contacto directo entre los dos tipos de usuarios y se estarán enviando distintas notificaciones.

El chat con el paciente está diseñado para ofrecer una comunicación directa, rápida y eficiente entre el médico y el paciente, facilitando la interacción en tiempo real. A través de esta ventana de chat, se notificará automáticamente cada una de las acciones importantes relacionadas con la atención médica, lo que permitirá mantener tanto al paciente como al médico informados en todo momento.

Las notificaciones incluirán eventos clave, como la expedición de recetas, avisos sobre la impresión de estas, la confirmación de que se ha agendado una nueva cita, y recordatorios oportunos cuando la fecha de una cita se aproxime. Además, el sistema permitirá enviar al paciente un enlace directo para la videollamada en caso de consultas remotas, asegurando una experiencia fluida y sin complicaciones.

El chat está diseñado para ser intuitivo y de fácil uso, con un flujo continuo de mensajes que mantendrá un registro completo de todas las interacciones y notificaciones. Esto no solo permitirá al paciente estar siempre informado sobre el estado de su atención médica, sino también al médico de realizar un seguimiento de las acciones realizadas, optimizando la coordinación de la atención y garantizando una comunicación clara.

La ventana del chat también se integrará con el sistema de gestión de citas, lo que permitirá agendar y gestionar las citas directamente desde el chat. Al recibir una notificación sobre una cita próxima, el paciente podrá acceder a los detalles completos de la misma o realizar modificaciones si es necesario, todo desde una única plataforma de comunicación.

Este enfoque asegura una experiencia centrada en el paciente, donde la información es accesible, las notificaciones son claras, y la comunicación es fluida, mejorando la relación médico-paciente y la eficiencia en la atención médica.

3.6.6 Historial

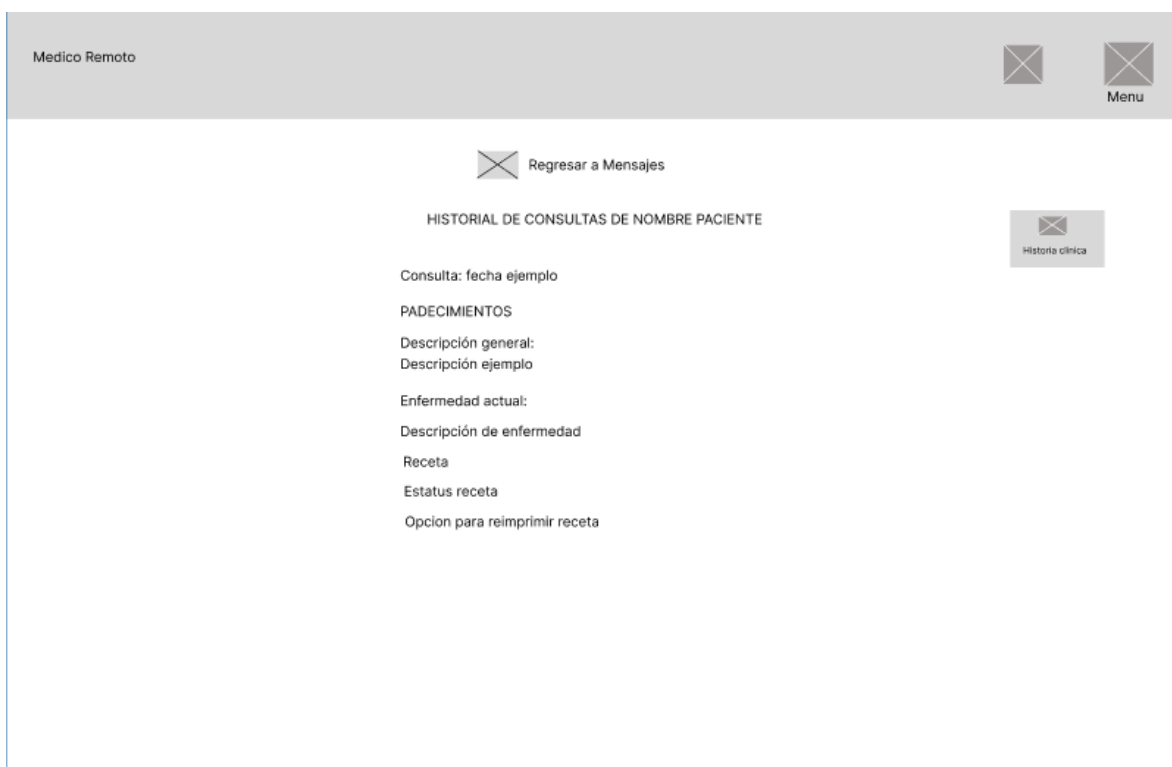


Figura 3.17 Wireframe Historial de consultas de un paciente, pantalla prevista solamente para la interacción del usuario doctor.

En esta sección, el doctor tendrá acceso completo al historial de consultas del paciente seleccionado, lo que permitirá revisar con detalle todos los padecimientos previos y sus respectivas descripciones. Este historial clínico se presenta de manera organizada para facilitar un análisis exhaustivo y preciso del estado de salud del paciente, ayudando al médico a tomar decisiones informadas y personalizadas en cada consulta.

Además de visualizar la historia clínica completa, el sistema permitirá al doctor reimprimir cualquier receta previamente expedida, en caso de que sea necesario. Sin embargo, una vez que el paciente haya impreso la receta original, el sistema activará automáticamente una marca de agua en las copias reimpresas, lo que inhabilitará su uso para evitar fraudes o mal uso de la prescripción médica. Este mecanismo de

seguridad garantiza que la receta oficial solo pueda ser utilizada una vez, manteniendo la integridad del proceso de prescripción.

El diseño de esta interfaz está optimizado para que el doctor pueda acceder rápidamente a la información más relevante, como diagnósticos anteriores, tratamientos prescritos, y el seguimiento de los padecimientos a lo largo del tiempo. Esto no solo agiliza la consulta, sino que también mejora la precisión en el tratamiento del paciente, al contar con toda su información médica consolidada y fácilmente accesible en un solo lugar.

La integración de estas funcionalidades, junto con las medidas de seguridad para la gestión de recetas, contribuye a una atención médica más eficiente y segura, permitiendo al doctor ofrecer un seguimiento adecuado mientras se protegen los intereses del paciente y se previenen posibles abusos.

3.7 Paleta de colores

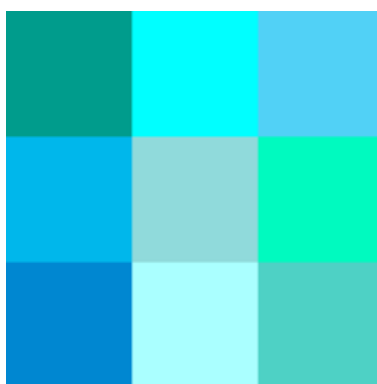


Figura 3.18 Paleta de colores.

Los servicios de salud usan comúnmente la paleta de colores azul y cian porque estos tonos transmiten calma, confianza y profesionalismo, cualidades esenciales en el ámbito médico. El azul es asociado con la serenidad, la estabilidad y la limpieza, lo que ayuda a reducir el estrés y la ansiedad en los pacientes. Además, estos colores

también están vinculados con la precisión y la tecnología, lo que refuerza la percepción de un entorno sanitario moderno y seguro. Su efecto calmante y profesional los convierte en una elección natural para hospitales y clínicas.

3.8 Interactividad del usuario

En la programación de una aplicación web reactiva se puede referir como interactividad del usuario como la capacidad para interactuar con la interfaz presentada de manera dinámica, donde cada acción del usuario sobre la interfaz genera una respuesta inmediata y fluida por parte de la aplicación. Los elementos de la interfaz pueden ser botones, formularios, imágenes, menús, entre otros muchos. Estos elementos o componentes (como se les llama en la programación reactiva), responden en tiempo real a las interacciones o entradas del usuario sin necesidad de recargar la aplicación web en el navegador.

3.8.1 Header

El componente header se sitúa en la parte superior de la aplicación y desempeña un papel clave en la navegación y orientación del usuario. Su principal función es facilitar el acceso a las secciones más importantes, proporcionando una estructura clara y accesible. Generalmente, incluye menús de navegación, barras de búsqueda, y datos de la sesión del usuario, como su perfil o notificaciones. Además, puede contener accesos directos a configuraciones, botones de inicio de sesión o cierre de sesión, mejorando la usabilidad y eficiencia de la aplicación. Un buen header ayuda a los usuarios a moverse de manera intuitiva y rápida por la plataforma, mejorando la experiencia general de uso.

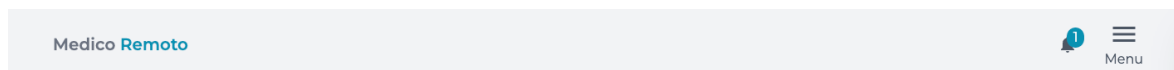


Figura 3.19 Componente header de Médico Remoto mostrando el logo de la aplicación, campana de notificaciones y barra de menú interactivo.

3.8.2 Body

El elemento body en el código HTML representa el contenido principal de la aplicación. Dentro de él se estructuran y despliegan los distintos componentes y elementos que conforman la interfaz, permitiendo una amplia gama de interacciones del usuario con la aplicación. Es el área donde se muestran los datos, formularios, gráficos, imágenes y cualquier otro contenido dinámico. Además, el body puede albergar elementos como anuncios, notificaciones y contenido multimedia, adaptándose a las necesidades de la aplicación y mejorando la experiencia de usuario al ser el espacio donde ocurre la mayor parte de la interacción directa.



Figura 3.20 Elemento body de Médico remoto, mostrando diferentes componentes.

3.8.3 Sidebar

El sidebar es un elemento clave en la interfaz de una aplicación, utilizado para organizar y presentar diferentes tipos de componentes u opciones de navegación. En aplicaciones como Médico Remoto, el sidebar está oculto de forma predeterminada, pero al presionar el botón

de menú en el componente header, se despliega mostrando diversas opciones para navegar dentro de la aplicación. En otras aplicaciones, se emplea para funciones como mostrar un carrito de compras, menús secundarios, o elementos interactivos que pueden ocultarse o anclarse al lado del body. Su flexibilidad permite optimizar el espacio y mejorar la usabilidad, ofreciendo accesos rápidos sin interferir con el contenido principal de la aplicación.

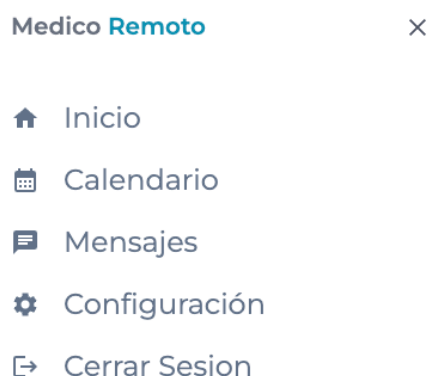


Figura 3.21 Componente sidebar aplicación Médico Remoto, en el cual se puede navegar entre las distintas páginas de la aplicación.

3.8.4 Interactividad responsiva

En el desarrollo de aplicaciones modernas, una tendencia clave es la adaptación de las interfaces a los diferentes tamaños de pantalla que utilizan los dispositivos actuales, como **pantallas pequeñas** (teléfonos móviles), **medianas** (tabletas) y **grandes** (computadoras de escritorio). Para abordar esta necesidad, los frameworks de desarrollo CSS han adoptado el enfoque de **diseño responsive** o **mobile-first**. Este enfoque consiste en diseñar inicialmente los componentes y la interfaz optimizados para pantallas pequeñas (smartphones) y luego escalar el diseño y el comportamiento de los componentes a medida que aumenta el tamaño de la pantalla. Así, se asegura

una experiencia de usuario óptima en cualquier dispositivo, desde móviles hasta pantallas grandes, ajustando elementos como menús, imágenes y tipografías para mejorar la usabilidad y accesibilidad en todas las resoluciones.

3.9 UX

En el análisis de la **experiencia del usuario (UX)**, se busca garantizar que la aplicación ofrezca un uso **intuitivo y eficiente**. Para ello, se realiza una gestión adecuada del **espacio en el body** de la aplicación, analizando el **posicionamiento estratégico** de botones y componentes. Este análisis asegura que los elementos estén colocados de manera accesible y lógica, facilitando la navegación y la interacción sin generar confusión o fricciones. El objetivo es que el usuario pueda realizar sus acciones de forma **rápida y sin esfuerzo**, mejorando tanto la **usabilidad** como la **satisfacción** general al interactuar con la aplicación.

3.9.1 Puntos focales

El **punto focal** es el área principal de un sitio web que capta de inmediato la atención del usuario. Este elemento está estratégicamente diseñado para destacar visualmente y guiar al usuario hacia una acción o información importante. Ejemplos comunes de puntos focales incluyen **botones de llamada a la acción (CTA)**, imágenes destacadas en el encabezado, o secciones clave que impulsan la conversión o interacción. Un punto focal efectivo debe ser claro, visualmente atractivo y alineado con los objetivos del sitio, asegurando que los usuarios se enfoquen en lo más relevante de manera intuitiva.



Figura 3.22 Ejemplo de punto focal en body de Medio Remoto.

3.9.2 Consistencia visual

La **consistencia visual** en una aplicación asegura que los elementos visuales y funcionales mantengan una **coherencia** a lo largo de toda la interfaz, proporcionando una experiencia fluida y predecible para el usuario. Esto evita que el usuario se sienta desorientado o confuso al interactuar con diferentes secciones de la aplicación. La consistencia visual se aplica a todos los componentes clave, como **botones, tipografía, colores, y espaciados**, garantizando que sigan un diseño unificado. Este enfoque no solo mejora la **usabilidad**, sino que también refuerza la **identidad visual** de la marca, creando una experiencia más intuitiva y profesional para los usuarios.

3.9.3 Interacciones suaves

Muchas aplicaciones cometen el error de abusar de las **animaciones** y efectos visuales, lo que puede generar una experiencia de usuario **lenta y frustrante**, especialmente para aquellos que valoran la **eficiencia** y rapidez en su uso diario. Un uso excesivo de animaciones innecesarias no solo afecta el rendimiento, sino que también puede cansar al usuario, desviando la atención de lo realmente importante. Las **interacciones suaves**, por el contrario, se enfocan en implementar **animaciones, transiciones y efectos** de manera equilibrada y funcional, de modo que contribuyan positivamente a la experiencia. Estas interacciones deben ser **sutiles y rápidas**, permitiendo que el usuario sienta la aplicación como **fluida y natural**, mejorando la usabilidad sin sacrificar la **eficiencia**. Una correcta implementación de estas animaciones puede hacer que la experiencia sea más atractiva y orgánica, sin comprometer el rendimiento ni la agilidad de la aplicación.

4 Capítulo - Vista final de la aplicación

En este capítulo se presentarán y se ofrecerá una breve descripción de algunas de las vistas más relevantes dentro de este proyecto. Cada una de ellas será analizada para resaltar su funcionalidad, diseño y cómo contribuyen a la experiencia general del usuario, proporcionando una visión integral de los componentes clave que conforman la interfaz y estructura de la aplicación.

4.1 Inicio de sesión

En esta página se presenta un componente de entrada de datos que permite al usuario ingresar su correo electrónico y contraseña. También se ofrecen opciones para registrarse o recuperar la contraseña. Desde el punto de vista del código, esta página cuenta con un body reactivo que facilita la carga inicial del componente de inicio de sesión. Si el usuario aún no tiene una cuenta, puede hacer clic en la opción “¿No tienes cuenta? Regístrate”, lo que activará la carga del componente de registro de usuario. Este enfoque dinámico proporciona una experiencia de usuario fluida y permite una transición sencilla entre las diferentes funcionalidades de autenticación.



Figura 4.1 Pantalla inicio de sesión de usuario

4.2 Inicio doctor

En esta pantalla, se visualizan diversos elementos que proporcionan información relevante sobre el estado actual de la cuenta en relación con las citas. Se puede identificar si hay una cita en progreso o si no hay actividad relevante en ese momento. Además, se presenta un componente que muestra los datos del último paciente atendido, ofreciendo al especialista un contexto sobre su última interacción.

Un elemento clave en esta pantalla es un componente de **estadísticas mensuales**, que divide la información en semanas y clasifica los diferentes tipos de pacientes atendidos durante el mes. Este componente permite al usuario visualizar gráficamente las tendencias de la información almacenada, facilitando un análisis más profundo del desempeño y las interacciones con los pacientes a lo largo del tiempo. Esta funcionalidad no solo optimiza la gestión de citas, sino que también enriquece la toma de decisiones del especialista.

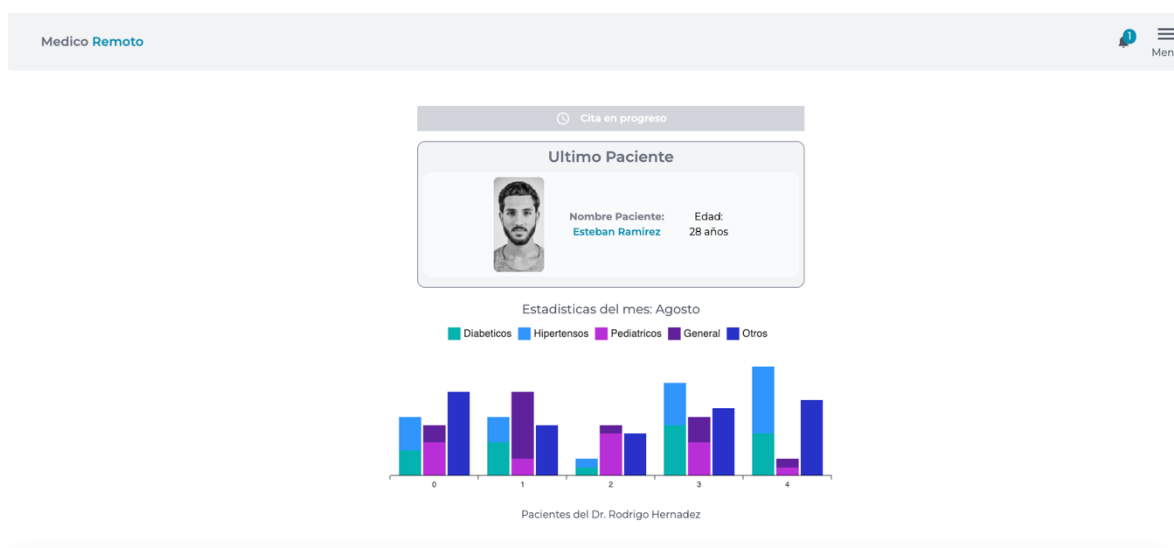


Figura 4.2 Pantalla inicio de la aplicación

4.2.1 Botón interactivo cita

El comportamiento de este botón es fundamental para la **experiencia del usuario**, ya que proporciona un acceso directo al estado actual de la cuenta. Si hay una cita en progreso, el usuario puede acceder a la ventana de consulta con un solo clic desde la página de inicio, evitando la necesidad de navegar a través de múltiples páginas de la aplicación. Este enfoque no solo ahorra tiempo, sino que también mejora la eficiencia en el uso de la plataforma.

El botón refleja diferentes estados según la actividad del usuario, tales como **cita en progreso**, **receta disponible** o **sin actividad**. Esta variabilidad no solo brinda una visión clara del estatus actual, sino que también permite al usuario tomar decisiones rápidas y efectivas basadas en la información que se le presenta. Al proporcionar esta funcionalidad intuitiva, se mejora significativamente la interacción del usuario con la aplicación.



Figura 4.3 Botón interactivo cita página inicio.

4.2.2 Componente estadísticas del mes

En este componente se presentan los diferentes tipos de pacientes que han asistido a consulta durante el mes actual. Al pasar el cursor sobre las barras, se despliega información adicional que detalla los números de manera más precisa, permitiendo al usuario identificar claramente a qué corresponde cada color en la representación gráfica. Esta funcionalidad interactiva no solo enriquece la visualización de datos,

sino que también facilita un análisis más profundo de la asistencia de pacientes, mejorando la comprensión de las tendencias y patrones en la atención médica.

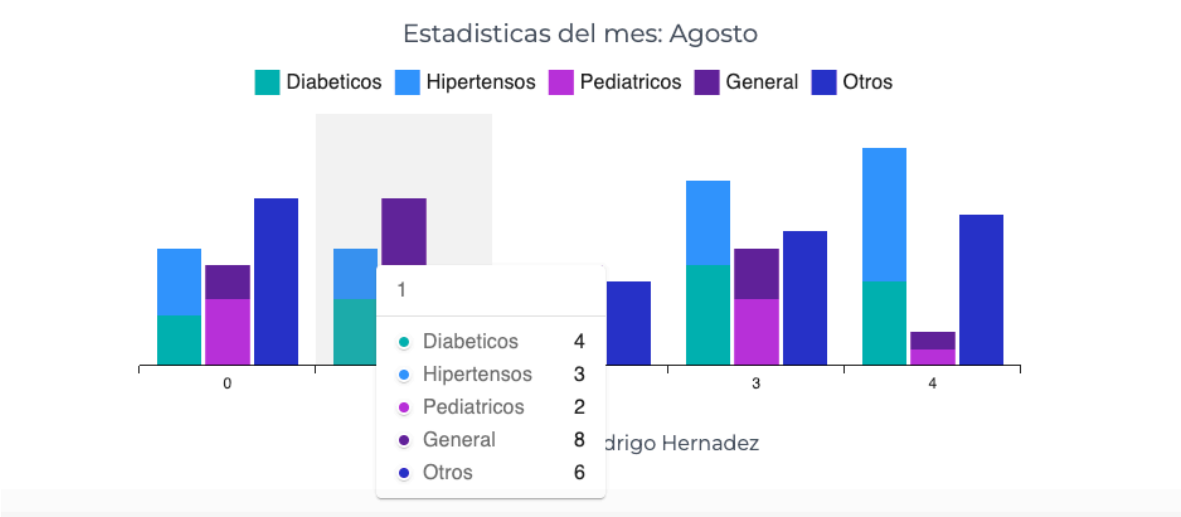


Figura 4.4 Componente estadísticas del mes.

4.3 Calendario

En esta página se pueden visualizar los diferentes meses del año en curso, lo que permite a los usuarios interactuar de manera rápida y efectiva. Esta funcionalidad facilita el acceso a las consultas agendadas en cada mes, promoviendo una navegación sencilla e intuitiva. Al hacer clic en un mes específico, los usuarios pueden acceder rápidamente a la información relevante, optimizando su experiencia al gestionar sus citas y asegurando que puedan aprovechar al máximo las funcionalidades de la aplicación.

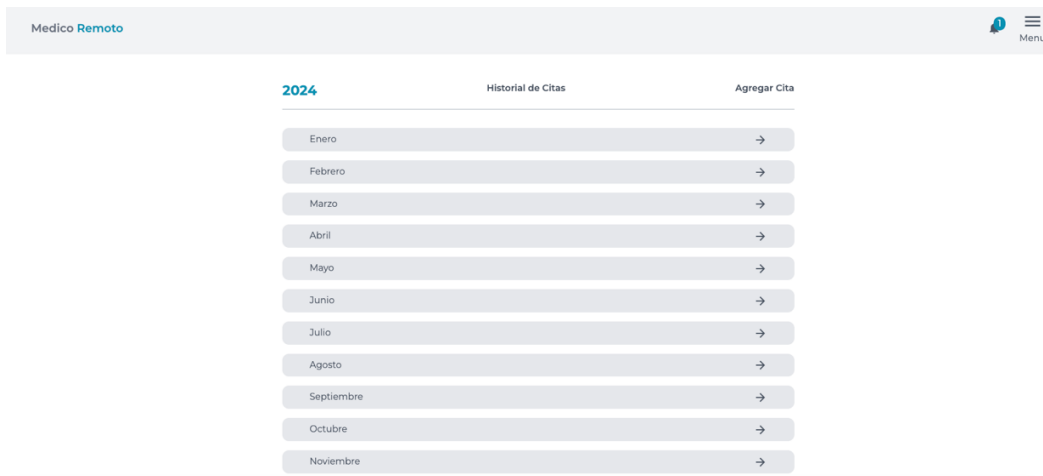


Figura 4.5 Página calendario Médico Remoto.

4.4 Página historial de citas

En esta página se muestran las citas agendadas para el mes seleccionado, proporcionando información detallada sobre cada una. Los usuarios podrán ver la **fecha, hora, nombre del paciente** y el **estatus de la cita**. Este último aspecto es fundamental, ya que destacará información clave, como si se ha asignado un enlace para la reunión, si la asignación del enlace está pendiente, o si se ha realizado la impresión o expedición de la receta médica. Esta organización clara y accesible de la información no solo mejora la usabilidad de la aplicación, sino que también permite a los usuarios mantenerse informados y preparados para sus interacciones médicas.

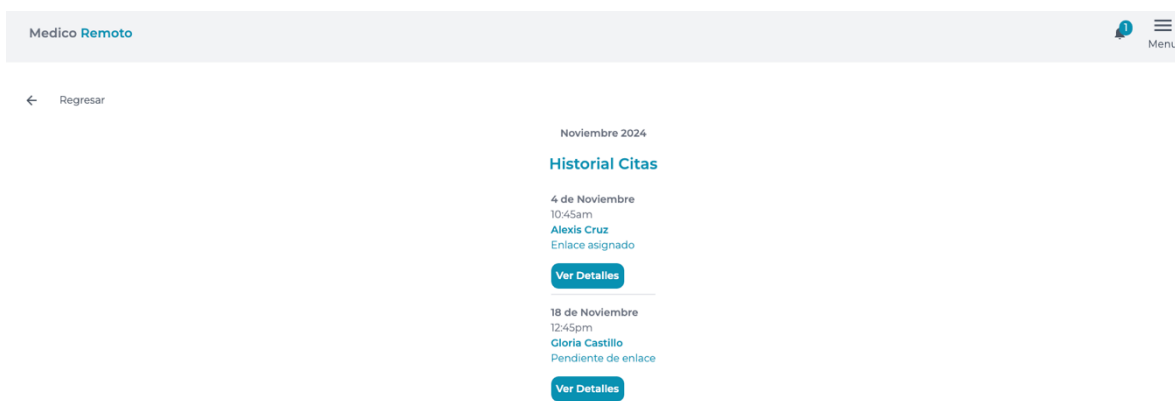


Figura 4.6 Página historial citas Médico Remoto.

4.4.1 Componente de previsualización de la cita

En este componente se desglosa la información de la cita, incluyendo la **fecha**, **hora**, **nombre del paciente** y el **estatus** de la cita. Además, se incluye un botón etiquetado como “**Ver detalles**”, que permite a los usuarios acceder a información más específica sobre la cita. Esta funcionalidad mejora la experiencia del usuario al proporcionar una manera intuitiva de obtener más contexto sobre cada cita, facilitando así una mejor gestión de sus compromisos y asegurando que estén completamente informados antes de cada consulta.

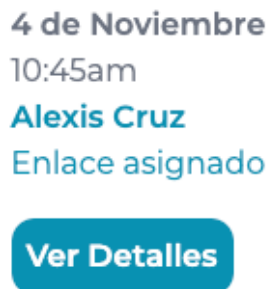


Figura 4.7 Componente previsualización cita agendada

4.4.2 Modal detalles consulta

En este componente modal se visualizan los datos relevantes de la consulta que se está previsualizando. Se destacan detalles como la **fecha de la consulta**, **hora**, y **estatus**, proporcionando una visión clara y concisa de la información. Además, se incluirán tres botones importantes: uno para **iniciar la consulta**, otro para **editar los datos** de la consulta, como la fecha y la hora, y un tercero para **cancelar** la consulta. Esta estructura no solo facilita la gestión de las citas, sino que también garantiza que los usuarios puedan realizar acciones de manera rápida y eficiente, mejorando así su experiencia general con la aplicación.

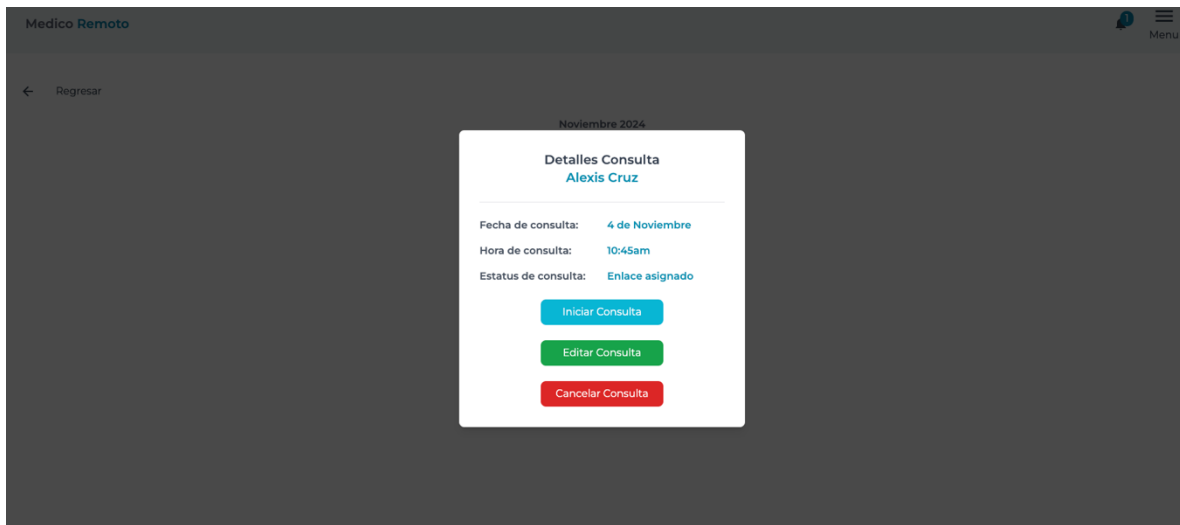


Figura 4.8 Modal detalles consulta.

4.5 Chat

En esta pantalla de chat, el usuario podrá comunicarse de manera directa con el destinatario, ya sea un paciente o un doctor. La interfaz incluye una sección dedicada donde se muestran los mensajes intercambiados, así como una visualización clara de la sala de chat. Esta estructura permite una interacción fluida y efectiva, asegurando que los usuarios puedan enviar y recibir mensajes de manera intuitiva. Además, el diseño facilita un seguimiento sencillo de la conversación, mejorando la comunicación y la atención entre los profesionales de la salud y sus pacientes.

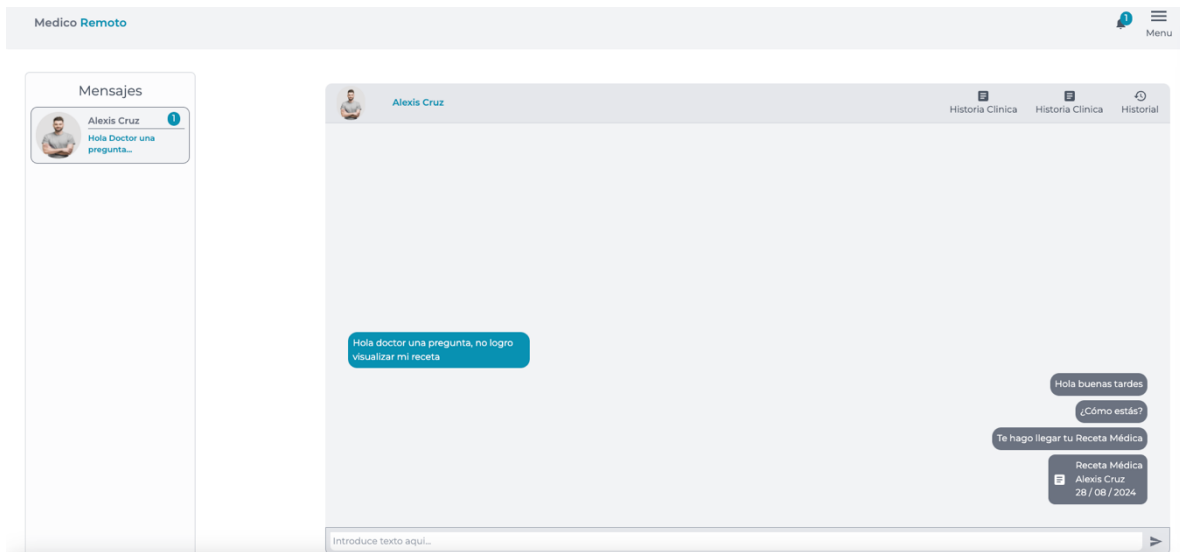


Figura 4.9 Pantalla sala de chat Médico Remoto.

4.5.1 Visualización mensajes

En este componente se presentan los diferentes mensajes enviados por el usuario, junto con un contador que indica cuántos mensajes sin leer están presentes en la conversación. Además, se incluye una previsualización del último mensaje enviado, con un límite de caracteres para ofrecer una vista concisa y clara del contenido. Esta funcionalidad permite al usuario mantenerse al tanto de la comunicación sin saturar la interfaz, facilitando así un acceso rápido a la información más relevante y promoviendo una experiencia de usuario más eficiente.

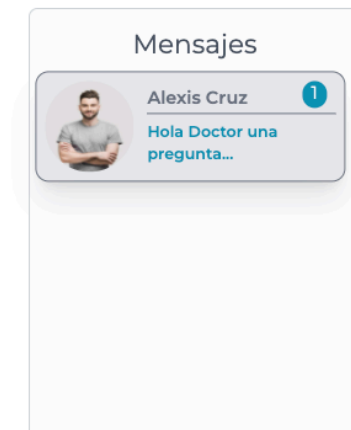


Figura 4.10 Visualización mensajes sala de chat.

4.5.2 Componente central de chat

En este componente central, se integran diversas funcionalidades que facilitan la interacción con el usuario de manera simple y eficaz. Su diseño intuitivo se inspira en las aplicaciones de mensajería más utilizadas en la actualidad, lo que garantiza una experiencia familiar y accesible. Al ofrecer una interfaz amigable y fácil de navegar, este componente permite a los usuarios comunicarse y realizar acciones de forma rápida, mejorando significativamente su experiencia general dentro de la aplicación. La atención a los detalles en el diseño promueve una interacción fluida y natural, alentando un uso frecuente y satisfactorio.

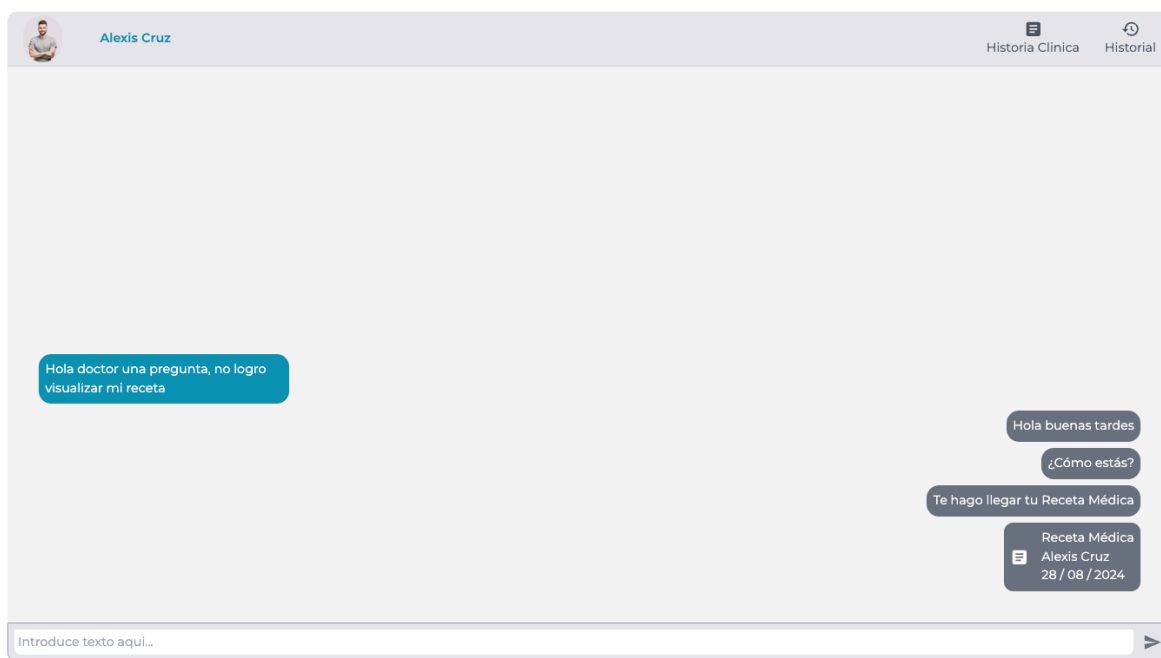


Figura 4.11 Componente central de sala de chat.

En este componente, se integran diversas secciones, incluyendo un **header**, **body** y **footer**. En el **header**, se presentan las opciones para interactuar con la información del usuario con el que se está utilizando la mensajería, lo que facilita el acceso a funciones clave. Además, se incluye una previsualización de la imagen de perfil del

usuario y su nombre, lo que permite una identificación rápida y sencilla. Esta organización estructural no solo mejora la usabilidad de la aplicación, sino que también enriquece la experiencia del usuario al proporcionar un entorno claro y funcional para la comunicación.

4.5.2.1 Historia clínica

Desde el chat, los médicos pueden acceder fácilmente al modal de **historia clínica** disponible en el **header**. Esta funcionalidad está diseñada para facilitar la interacción entre el médico y el paciente, permitiendo al profesional consultar información detallada del paciente de manera rápida y eficiente, como motivos de consulta, enfermedades, antecedentes y anotaciones adicionales. Al tener acceso a estos datos relevantes, los médicos pueden realizar un seguimiento más completo y preciso, mejorando así la calidad de la atención y la comunicación durante la consulta, ya sea en persona o virtualmente.

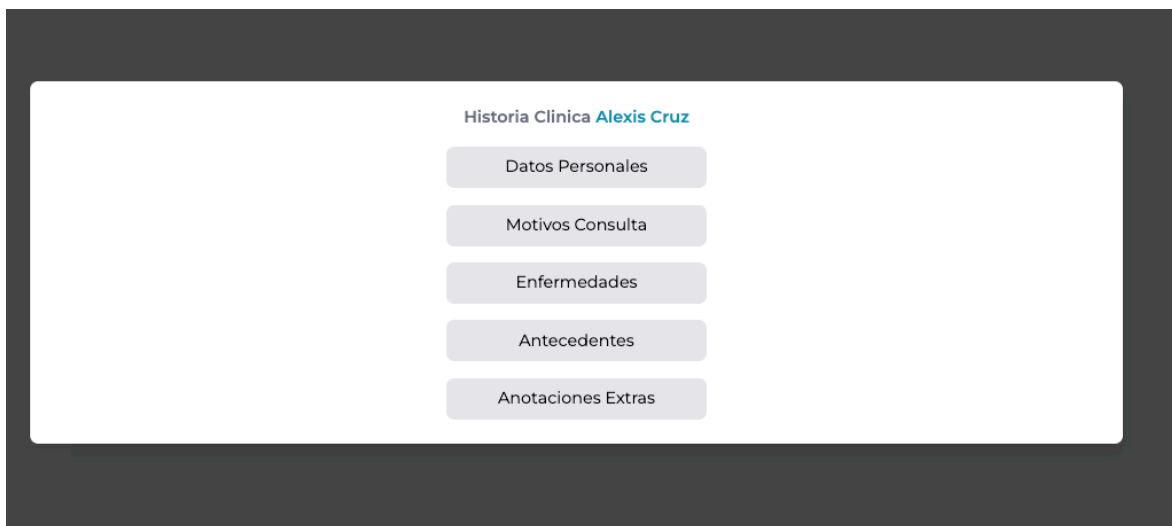


Figura 4.12 Modal historia clínica sala de chat.

Historia Clínica Alexis Cruz

← Regresar

DATOS PERSONALES

DNI: 4562115878

Apellido: Cruz

Nombre: Alexis

Edad: 28 años

Sexo: M

Ocupación: Estudiante

Fecha de Nacimiento: 28/10/1996

Estado Civil: Soltero

Nacionalidad: Mexicana

Grado de Estudios: Licenciatura

Figura 4.13 Datos Personales paciente desde Modal.

Historia Clínica Alexis Cruz

← Regresar

MOTIVOS DE ÚLTIMA CONSULTA

Descripción General: Dolor abdominal, vómitos y náuseas.

Enfermedad Actual: Paciente sexo masculino, 28 años de edad, con antecedentes de hipertensión arterial, tratada con Enalapril 10mg/día sin dieta dash, solicita atención médica por este medio el día 24/07/2024 a las 18:00. Se le solicitan estudios Rayo-X, ECG y ecografía abdominal.

Figura 4.14 Motivos de última consulta del paciente con el experto que está visualizando la historia clínica.

Historia Clínica Alexis Cruz

← Regresar

ENFERMEDADES

CV: Paciente diagnosticado en el Hospital General del IMSS con hipertensión arterial hace 1 año, tratado con Enalapril 10mg/día sin dieta dash, realiza acompañamiento cardiológico periódicamente.

Respiratorio: Sin datos patológicos aparentes

Gastrointestinales: Sin datos patológicos aparentes

Nefrourológicos: Sin datos patológicos aparentes

Neurológicos: Sin datos patológicos aparentes

Hematológicos: Sin datos patológicos aparentes

Infectológicos: Sin datos patológicos aparentes

Endocrinológicos: Sin datos patológicos aparentes

Quirúrgicos: Sin datos patológicos aparentes

Traumatológicos: Sin datos patológicos aparentes

Alérgicos: Sin datos patológicos aparentes

Figura 4.15 enfermedades que padece el paciente, con una breve presentación del paciente (CV).

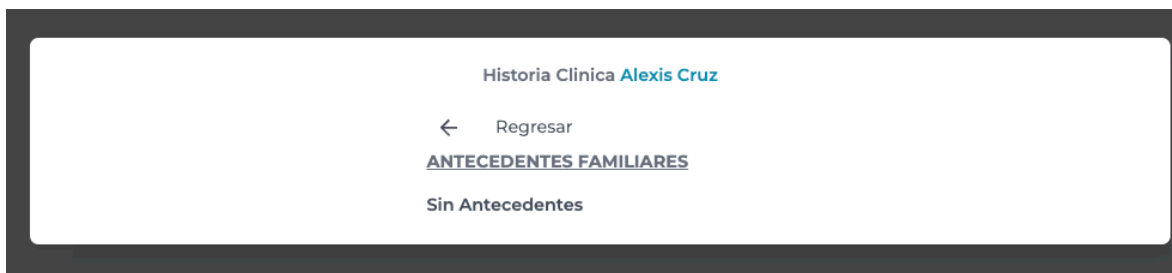


Figura 4.16 Antecedentes familiares del paciente.

4.5.2.2 Historial

El historial de consultas del paciente, accesible desde el header del chat, facilita la navegación hacia una página donde el profesional de la salud puede visualizar de manera clara y ordenada el historial completo del paciente. En esta sección, se muestran cada una de las consultas realizadas, incluyendo la fecha, padecimientos, y enfermedad actual en cada consulta. Además, se incluye una breve descripción de los malestares reportados y un importante estatus de la receta, indicando si ya ha sido expedida o reimpressa. También se brinda la opción de reimprimir la receta, ya sea con marca de agua o sin ella, permitiendo una gestión eficiente y flexible de la documentación médica. Esta funcionalidad optimiza la atención al paciente, asegurando que los profesionales tengan toda la información relevante al alcance de su mano. En esta sección de igual manera se puede hacer uso de la historia clínica para poder tener un mejor guion del diagnóstico expedido al paciente anteriormente, buscando ahorrar tiempo y ser más eficaz en el análisis del paciente.

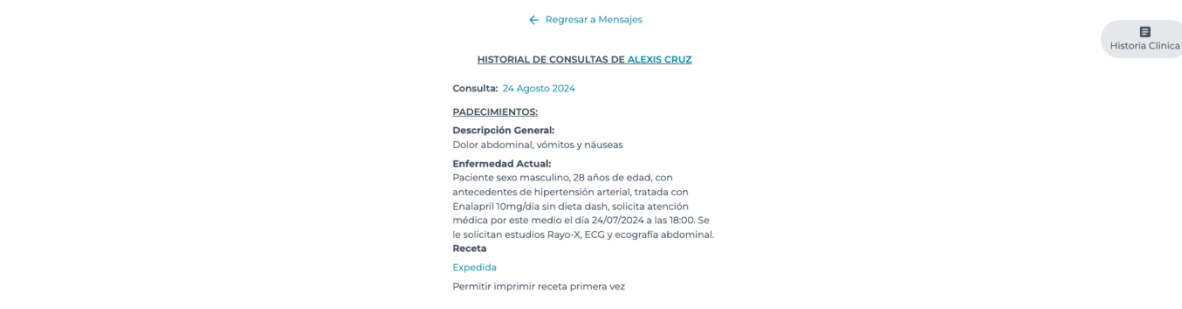


Figura 4.17 Historial de consultas de paciente desde chat Médico Remoto.

4.6 Inicio paciente

En esta pantalla, se resalta la actividad de los especialistas más recomendados, proporcionando a los usuarios una visión clara de sus servicios y disponibilidad. Además, se incluye una previsualización de la última consulta del paciente, lo que permitirá a los usuarios revisar rápidamente información relevante sobre su historial médico. Esta combinación de elementos no solo mejora la navegación, sino que también facilita la toma de decisiones informadas al momento de seleccionar a un especialista, asegurando una experiencia más eficiente y centrada en el paciente.

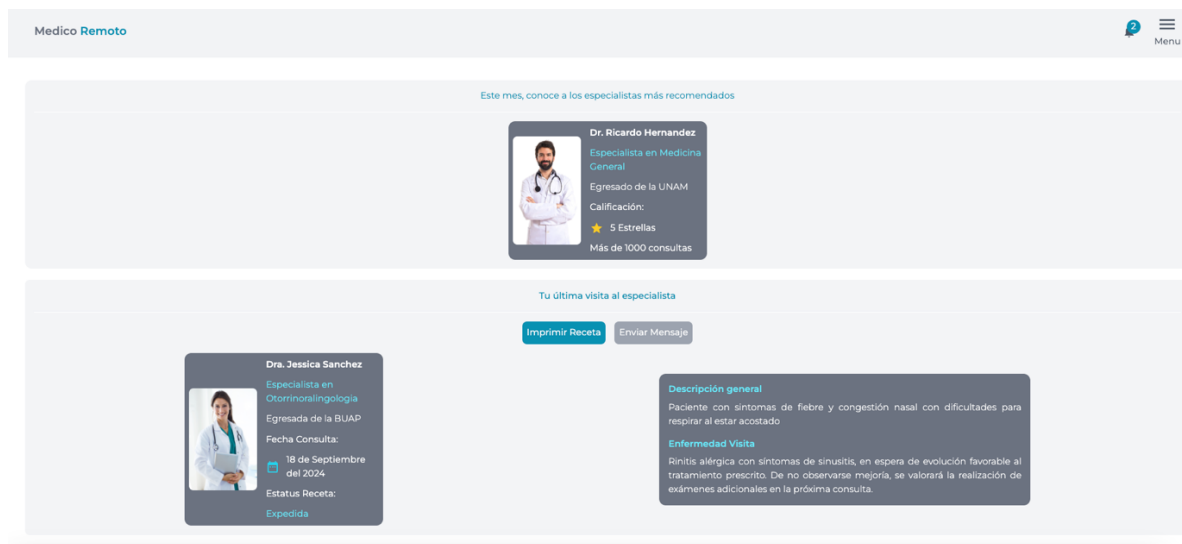


Figura 4.18 Pantalla inicio de usuario paciente Médico Remoto.

4.6.1 Especialistas más recomendados

En este componente, se muestran especialistas que se alinean con los intereses del paciente, basándose en las últimas búsquedas realizadas por el usuario. Esta personalización garantiza una mayor relevancia en las recomendaciones, facilitando al paciente el acceso a profesionales que realmente le interesan. Al ofrecer especialistas adaptados a las necesidades y preferencias del usuario, se mejora la experiencia de búsqueda y se incrementa la posibilidad de que el paciente encuentre la atención adecuada de manera más eficiente.



Figura 4.19 Sección especialistas más recomendados.

En este componente, se presenta la información detallada del profesional de la salud, incluyendo su calificación basada en las opiniones y críticas de usuarios que lo han consultado anteriormente. Esta calificación proporciona una visión clara de la calidad del servicio ofrecido. Además, se incluye un número aproximado de consultas realizadas a través de Médico Remoto, lo que refleja la experiencia y el nivel de confianza que el profesional ha generado entre los pacientes. Esta información no solo ayuda a los usuarios a tomar decisiones informadas al seleccionar un especialista, sino que también fomenta la transparencia y la confianza en el servicio.

4.6.2 Última visita al especialista

En esta sección, el usuario encuentra un resumen completo de su última visita al especialista, que incluye detalles relevantes sobre la consulta. Se destacan dos botones: uno para **imprimir la receta** y otro para **enviar un mensaje** al profesional de salud. Además, se proporciona una previsualización del médico que atendió al paciente, junto con una descripción general de la consulta y la enfermedad diagnosticada durante la visita. Esta funcionalidad no solo mejora la accesibilidad a la información médica, sino que también permite al usuario gestionar de manera eficiente sus seguimientos y comunicaciones con el profesional, garantizando una experiencia integral y fluida.



Figura 4.20 Sección última visita al especialista.

Al observar los componentes que conforman esta sección, se evidencia un enfoque en facilitar la navegación hacia los datos de mayor interés para el usuario al utilizar la aplicación. La disposición estratégica de la información más relevante permite que el usuario acceda rápidamente a lo que necesita, sin la necesidad de desplazarse entre múltiples páginas. Este diseño intuitivo asegura que los detalles esenciales estén siempre a la mano, mejorando la experiencia general y optimizando la eficiencia en la búsqueda de información crucial.

5 Capítulo - conclusiones

El proyecto ha sido desarrollado, hasta el momento, en su parte Frontend, con un diseño básico que, en el futuro, será rediseñado con la integración de componentes y mejoras estéticas. Esto se llevará a cabo con el apoyo de un diseñador especializado en UX/UI, con el objetivo de ofrecer un mejor diseño y experiencia de usuario. La mejora global de la aplicación se implementará a través de los siguientes pasos para llevar el proyecto al campo laboral:

- **Desarrollo e integración de servicios API** que permitirán una experiencia interactiva en tiempo real, mejorando la conexión entre el usuario y la aplicación.
- **Desarrollo de bases de datos en PostgreSQL**, buscando un desempeño ágil y eficiente en el manejo de datos de usuarios a nivel global.
- **Globalización del sistema**, enfocado también como herramienta para consultas presenciales, brindando mayor flexibilidad y usabilidad en distintos escenarios.
- **Integración de componentes o enlaces con otras aplicaciones**, como servicios de videollamadas o notificaciones mediante aplicaciones de mensajería, para mejorar la gestión del chat sin necesidad de compartir números telefónicos, centralizando la comunicación dentro de la plataforma.
- **Desarrollo de una aplicación móvil** para mejorar el control de notificaciones y otras funcionalidades, facilitando el acceso a la plataforma desde cualquier dispositivo.

Esta tesis concluye con la integración de programación reactiva en un sector con alta demanda, pero con escasas herramientas que se ajusten a los requerimientos reales de los médicos o profesionales de la salud en sus consultas diarias. Este proyecto tiene el potencial de mejorar áreas que actualmente presentan deficiencias en el sector de

salud privado. En futuras versiones, se podría considerar la integración de servicios del sector público, basándose en análisis adicionales de los requerimientos por parte de expertos en salud y personal administrativo que utilicen este tipo de herramientas.

Por el momento, no es necesario el mantenimiento constante de la aplicación, ya que está desarrollada con datos locales para ejemplificar la experiencia de usuario que se tendrá cuando los servicios en línea estén completamente habilitados.

6 Referencias

- [1]. Bashshur, R., Doarn, C. R., Frenk, J. M., Kvedar, J. C., Woolliscroft, J. O., & Yellowlees, P. M. (2017). Beyond the COVID pandemic, telemedicine, and health care. *Telemedicine and e-Health*, 23(5), 397-398.
- [2]. Johnson, C. (2017). "Reactive Web Development: Principles and Practices." O'Reilly Media.
- [3]. White, E. (2019). "Telemedicine and Healthcare Transformation: A Comprehensive Guide." Springer.
- [4]. Johnson, A. (2019). Aplicaciones Web Estáticas vs. Dinámicas: Un Análisis Comparativo. *Revista de Tecnología en Línea*, 6(3), 78-95.
- [5]. Smith, B. (2020). Desarrollo de Interfaces Interactivas en Aplicaciones Web. Editorial Tecnológica.
- [6]. Título: React - A JavaScript library for building user interfaces.
Sitio web: React Documentation
URL: <https://reactjs.org/docs/getting-started.html>
- [7] Krug, S. (2014). Don't make me think: A common sense approach to web usability (3rd ed.). New Riders.
- [8] Norman, D. A. (2013). The design of everyday things (revised ed.). Basic Books.