



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

Tema:

**APLICACIÓN MÓVIL ANDROID CON FRAMEWORK IONIC PARA LA
PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN DE LAS PERSONAS EN LA
PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL CANTÓN AMBATO**

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Tecnología de la información y Sistemas de
control

AUTOR: Mario Stiven Morales Mejía

TUTOR: Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

Ambato - Ecuador

febrero – 2024

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL ANDROID CON FRAMEWORK IONIC PARA LA PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN DE LAS PERSONAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL CANTÓN AMBATO desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Mario Stiven Morales Mejía, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Franklin Oswaldo Mayorga Mayorga, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN MÓVIL ANDROID CON FRAMEWORK IONIC PARA LA PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN DE LAS PERSONAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL CANTÓN AMBATO es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, febrero 2024.



Mario Stiven Morales Mejía

C.C. 2300012842

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, febrero 2024.



Mario Stiven Morales Mejía

C.C. 2300012842

AUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Mario Stiven Morales Mejía estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN MÓVIL ANDROID CON FRAMEWORK IONIC PARA LA PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN DE LAS PERSONAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL CANTÓN AMBATO, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, febrero 2024.

Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Mg. Edison Alvarez Mayorga
PROFESOR CALIFICADOR

Ing. Mg. Daniel Jeréz Mayorga
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a las personas que han sido el pilar fundamental de mi educación.

A mi madre, que sin su amor, apoyo y sacrificio no habría podido alcanzar mis metas y sueños para agradecer por todo lo que ha hecho por mí.

A mi hermana, abuelita y prima que gracias a su apoyo y cariño incondicional han sido de apoyo para seguir mis sueños.

Y finalmente a mi abuelito que a pesar de ya no estar presente, sus enseñanzas y consejos siguen grabados en mi mente y me enseñaron a ser un hombre responsable.

AGRADECIMIENTO

Quisiera expresar mi sincero agradecimiento a mi familia y amigos, cuyo apoyo incondicional ha sido fundamental en la realización de este proyecto.

A mi querida mamá, quien ha sido mi fuente constante de inspiración y aliento. Tu amor y paciencia infinitos han sido mi mayor fortaleza en cada paso de este viaje académico. Te amo.

Agradezco también a mis amigos (los pibes: Deybi, Cristian, Roier), el grupo de NSDTIP y en especial a mi amiko Edison. quienes han compartido risas, experiencias y han brindado un apoyo invaluable. Sus palabras de aliento y momentos de distracción han sido esenciales para mantener el equilibrio en esta travesía.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
AUTORÍA	iii
DERECHOS DE AUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	viii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xiv
INDICE DE ANEXOS	xvi
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO	1
1.1 Tema de investigación	1
1.1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Antecedentes investigativos	2
1.3 Fundamentación teórica	5

1.3.1 Ingeniería de software	5
1.3.2 Desarrollo de software	5
1.3.3 Aplicaciones móviles	6
1.3.4 Framework Ionic	6
1.3.5 Salud	6
1.3.6 Diagnostico	6
1.3.7 Polifarmacia	7
1.3.8 Automedicación en personas	7
1.4 Objetivos	8
1.4.1 Objetivo General	8
1.4.2 Objetivos específicos	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	9
2.1 Materiales	9
2.2 Métodos	13
2.2.1 Modalidad de la investigación	13
2.2.2 Población y muestra	13
2.2.3 Recolección de información	15
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos	30
CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
3.1 Análisis y discusión de resultados	32

3.1.1	Análisis de las consecuencias de la automedicación en las personas	32
3.1.2	Ionic como herramienta de desarrollo de aplicaciones móviles.....	34
3.1.3	Marcos de trabajo usado en el desarrollo del proyecto	39
3.1.4	IDEs (Entorno de Desarrollo Integrado) para el desarrollo del proyecto	39
3.1.5	Gestores de Bases de Datos.....	41
3.1.6	Metodología de desarrollo móvil	43
3.2	Desarrollo de la propuesta.....	45
3.2.1	Fase 1: Exploración.....	45
3.2.2	Fase 2: Inicialización.....	48
3.2.3	Fase 3: Producción	57
3.2.4	Fase 4: Estabilización.....	66
3.2.6	Fase 5: Pruebas.....	67
3.2.7	Implantación Aplicación móvil.....	75
	CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
4.1	Conclusiones	77
4.2	Recomendaciones.....	77
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
	ANEXOS.....	82

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Población y muestra</i>	14
<i>Tabla 2: Ficha de contenido 1 de consecuencias de la automedicación.</i>	32
<i>Tabla 3: Ficha de contenido 2 de consecuencias de la automedicación.</i>	33
<i>Tabla 4: Fichas de contenido 3 de consecuencias la automedicación.</i>	33
<i>Tabla 5: Ficha de contenido 4 de consecuencias de la automedicación.</i>	33
<i>Tabla 6: Tabla de razones de la automedicación.</i>	34
<i>Tabla 7: Tabla de razones y consecuencias de la automedicación.</i>	34
<i>Tabla 8: Características de Ionic</i>	35
<i>Tabla 9: Ventajas y desventajas de Ionic</i>	35
<i>Tabla 10: Páginas web o móviles desarrolladas con Ionic</i>	36
<i>Tabla 11: Versiones de Ionic</i>	37
<i>Tabla 12: Comparación de los marcos de trabajo</i>	39
<i>Tabla 13: Comparación de IDEs de desarrollo</i>	39
<i>Tabla 14: Comparación de gestores de Bases de Datos</i>	41
<i>Tabla 15: Comparación de metodologías de desarrollo móvil</i>	43
<i>Tabla 16: Ventajas y desventajas de Mobile-D</i>	45
<i>Tabla 17: Requisitos funcionales de la aplicación móvil</i>	46
<i>Tabla 18: Iteraciones ordenadas por fases de la metodología Mobile-D</i>	49
<i>Tabla 19: Campo y Tipo de datos de colección de enfermedades</i>	50
<i>Tabla 20: Campo y Tipo de datos de colección de pacientes</i>	50

<i>Tabla 21: Storycard 01 Inicio de Sesión.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 22: Storycard 02 Registro de usuario.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 23: Storycard Recuperar contraseña.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 24: Storycard Biblioteca médica</i>	<i>63</i>
<i>Tabla 25: Storycard Perfil de usuario</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 26: Storycard Consulta de síntomas.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 27: Prueba de aceptación 1</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 28: Prueba de aceptación 2.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 29: Prueba de aceptación 3.....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 30: Prueba de aceptación 4.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 31: Prueba de aceptación 5.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 32: Prueba de aceptación 6.....</i>	<i>74</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1: Tabulación de resultados pregunta 1</i>	16
<i>Figura 2: Tabulación de resultados pregunta 2</i>	17
<i>Figura 3: Tabulación de resultados pregunta 3</i>	18
<i>Figura 4: Tabulación de resultados pregunta 4</i>	19
<i>Figura 5: Tabulación de resultados pregunta 5</i>	20
<i>Figura 6: Tabulación de resultados pregunta 6</i>	21
<i>Figura 7: Tabulación de resultados pregunta 7</i>	22
<i>Figura 8: Tabulación de resultados pregunta 8</i>	23
<i>Figura 9: Tabulación de resultados pregunta 9</i>	24
<i>Figura 10: Tabulación de resultados pregunta 10</i>	25
<i>Figura 11: Tabulación de resultados pregunta 11</i>	26
<i>Figura 12: Tabulación de resultados pregunta 12</i>	27
<i>Figura 13: Tabulación de resultados pregunta 13</i>	28
<i>Figura 14: Colecciones de la base de datos de Firebase Firestore</i>	50
<i>Figura 15: Diagrama de casos de uso del usuario paciente</i>	51
<i>Figura 16: Inicio de sesión</i>	52
<i>Figura 17: Registro de usuario</i>	53
<i>Figura 18: Recuperar contraseña</i>	54
<i>Figura 19: Consulta de síntomas</i>	55
<i>Figura 20: Biblioteca medica</i>	56

<i>Figura 21: Perfil de usuario</i>	<i>57</i>
<i>Figura 22: Dependencias de la aplicación móvil.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 23: Código Inicio de Sesión.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 24: Código Registro de usuario.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 25: Código Recuperar contraseña.....</i>	<i>62</i>
<i>Figura 26: Código Biblioteca médica.....</i>	<i>63</i>
<i>Figura 27: Código Perfil de usuario</i>	<i>64</i>
<i>Figura 28: Código Consulta de síntomas</i>	<i>65</i>
<i>Figura 29: Pantalla de inicio de sesión.....</i>	<i>67</i>
<i>Figura 30: Pantalla de registro de usuario</i>	<i>68</i>
<i>Figura 31: Pantalla de recuperar contraseña.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 32: Pantalla de consulta de síntomas</i>	<i>70</i>
<i>Figura 33: Pantalla de biblioteca de enfermedades.....</i>	<i>71</i>
<i>Figura 34: Pantalla de perfil de usuario</i>	<i>72</i>
<i>Figura 35: Repositorio Github</i>	<i>75</i>
<i>Figura 36: apk de la aplicación movil.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 37: QR de acceso al apk de la aplicación móvil.....</i>	<i>76</i>

INDICE DE ANEXOS

<i>Anexo A: Manual de usuario.....</i>	<i>82</i>
<i>Anexo B: Árbol de problemas</i>	<i>95</i>

RESUMEN EJECUTIVO

La automedicación sigue siendo un problema en la población de la ciudad de Ambato ante lo cual el presente proyecto propone una respuesta basada en tecnología y actualidad como lo es el desarrollo de una aplicación móvil con el framework Ionic en conjunto con la aplicación de la metodología de desarrollo Mobile-D para una ejecución ordenada, con el objetivo principal de brindar información relevante sobre enfermedades como: síntomas, definiciones, consecuencias, etc. Para crear conciencia en la población y evitar el consumo de medicamentos que pueden afectar a la salud que causan efectos inversos a los esperados.

Palabras clave: Automedicación, framework, ionic, aplicación móvil, mobile-d

ABSTRACT

Self-medication continues being a problem in the population of the city of Ambato, therefore, this project proposes a response based on technology and current events as it is the development of a mobile application with the Ionic framework in conjunction with the application of the Mobile-D development methodology for an organized execution, with the main objective of providing relevant information on diseases such as symptoms, definitions, consequences, etc.. To create awareness in the population and avoid the consumption of medicines that can affect health causing reverse effects to those expected.

Keywords: Self-medication, framework, ionic, mobile application, mobile-d

CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO

1.1 Tema de investigación

APLICACIÓN MÓVIL ANDROID CON FRAMEWORK IONIC PARA LA PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN DE LAS PERSONAS EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA EN EL CANTÓN AMBATO

1.1.1 Planteamiento del problema

Actualmente, las tecnologías de la información y comunicación altera la percepción de aprendizaje y aplicación en sectores de importancia para el mundo, la industria y economía son unos de los tantos sectores que se han visto en gran cambio, lo que ha llevado a la modificación de su aplicación en la sociedad para acoplarse a la velocidad de evolución de las (Las tecnologías de la información y la comunicación) TICs, en el sector de la educación ha marcado gran impacto en docentes y estudiantes debido a la facilidad de acceso de la información lo que ha obligado el aprendizaje de las nuevas tecnologías para crear profesionales competentes en el uso de estas[1].

Las TICs han traído consigo el desarrollo de nuevas tecnologías como las aplicaciones móviles, McIlroy et al., citados por [2], explica que facilitan la resolución de tareas mediante un dispositivo móvil a lo largo de la cotidianidad de los individuos, pueden ser de índole: laborar, social, entretenimiento, etc. Sin embargo, esto no puede ser posible sin el desarrollo de nuevos aplicativos que otorguen servicios para satisfacer las necesidades de las personas, así como la creación de nuevas metodologías que faciliten su desarrollo.

Las aplicaciones móviles relacionadas con la medicina permiten facilidad de aprendizaje en los futuros y presentes médicos, además de existir una evolución exponencial en la medicina debido a las TICs. Sirven como medio de divulgación de información de enfermedades nacientes y existentes, de esta manera controlar enfermedades puede resultar una tarea más tolerable siguiendo un régimen de higiene y el limitado acceso a la información médica comienza a ser un problema de menor nivel en personas que cuenten con bajos recursos económicos [3].

Según el ministerio de Salud Pública de Ecuador indica que “La automedicación es la administración, sin prescripción médica, por iniciativa y a riesgo de cada persona, de cualquier tipo de medicamento (analgésicos, antipiréticos, antibióticos, antiinflamatorios, etc.)” [4].

En Ecuador puede resultar un asunto cotidiano para la sociedad debido a la facilidad de acceso a medicamentos sin prescripción. Sin embargo, ingerir estos medicamentos puede afectar en la salud y a su vez agravar la enfermedad que este pueda poseer [4].

1.2 Antecedentes investigativos

Después de haber realizado una búsqueda de fuentes bibliográficas dentro de los repositorios de Ecuador se han encontrado pocos temas similares al propuesto, sin embargo, Se ha encontrado investigaciones fuera del país.

Según A. Pazmino[5].

Realizó el análisis del framework Ionic tomando en cuenta varios parámetros como: rendimiento, arquitectura, compatibilidad, soporte. Licencia, curva de aprendizaje y documentación.

Detallando que Ionic es compatible con dispositivos actuales haciendo un buen uso del hardware.

Se encuentra construido con Manuscrito y Node.js, cuenta con compatibilidad en varias plataformas como: Vue, Angular, React, Java Script.

Contiene un soporte y mantenimiento todo el tiempo por el equipo de Ionic, ofrece una licencia de código abierto, tiene un entorno simple para el aprendizaje y además cuenta con documentación valida como: guías de instalación, herramientas para su utilización en varios idiomas.

Concluyendo que cada entorno de desarrollo no tiene ningún campo específico de aplicación y explicando que Ionic tiene la capacidad de crear aplicaciones híbridas y crear aplicaciones tanto para el sistema operativo de Android como de iOS.

Según N. Cabezas y D. López [6].

El objetivo de su investigación fue: Definir las principales causas de la automedicación en los adultos mayores, los riesgos y peligros que tiene para la salud, de esta manera proporcionar material actualizado tanto para los médicos como para el público en general.

Destacaron que más del 50% de los medicamentos son consumidos por adultos mayores y más del 80% de adultos mayores toman un tipo de medicación diaria y el 75% no le informa a su médico que usa medicamentos no convencionales.

Finalmente, propusieron recomendaciones para evitar la automedicación en adultos mayores: Promocionar el uso racional de medicamentos, realizar monitoreo de la venta de antibióticos y fármacos, proporcionar información adecuada.

A pesar de enfocarse únicamente en los adultos mayores estas recomendaciones sirven para la sociedad en general porque puede ser de gran ayuda para evitar las consecuencias de realizar una mala automedicación en las personas.

Según M. Fernandez [7].

El objetivo de la investigación fue: describir, analizar y evaluar las aplicaciones móviles dedicadas a la adherencia o cumplimiento del tratamiento, y dirigidas a facilitar el manejo de la medicación en los pacientes.

Realizo un estudio observacional, transversal y descriptivo de métodos cualitativos y cuantitativos para la obtención y análisis de datos, siguiendo seis estrategias para evaluar y seleccionar aplicaciones relacionadas con la salud las cuales son:

Revisar la literatura científica.

Buscar en sitios web de centros de intercambio de información.

Buscar en tiendas de aplicaciones.

Ver las descripciones de las aplicaciones, calificaciones de los usuarios y los comentarios.

Probar las aplicaciones.

Aplicar las escalas de clasificación y calificación de la calidad para la evaluación de aplicaciones.

Analizó la información disponible sobre las aplicaciones en las tiendas, incluyendo la descripción, fotos y videos, número de revisiones, características prácticas y su funcionalidad, además de comprobar su información en bases de datos especializadas en el campo de la salud.

De las cuales se llegó a varias conclusiones entre las cuales sobresalen:

Mediante un análisis de las características básicas y avanzadas, que se estiman convenientes para las aplicaciones con funcionalidad para el recordatorio de toma de medicación, se ha puesto de manifiesto que ninguna aplicación tiene todas las características deseables. La característica básica que todas las aplicaciones poseen es la de generar una alerta al usuario para tomar su medicación, y la que menos aplicaciones tienen es la capacidad de recordar al usuario que debe reponer el medicamento, debido a que ya ha consumido la práctica totalidad del contenido del envase. Y respecto a las características avanzadas, la que todas las aplicaciones poseen es la capacidad para generar estadísticas y gráficos, con mayor o menor desarrollo.

Hay que destacar que estas aplicaciones son muy específicas, y algunas realizan una sola tarea, como es avisar al usuario de la toma de medicación, lo que puede suponer una disminución en su puntuación total de las escalas, por lo que es necesario hacer una lectura crítica de la puntuación de las escalas, teniendo en cuenta los valores obtenidos en cada aspecto en particular, y no solo el valor total.

Según R. Lázaro de Lara [8].

Planteo el objetivo de reducir el porcentaje de población que se automedica. Esto se quiere conseguir a través de un producto interactivo que informe, de un modo claro, atractivo y accesible, sobre los riesgos que puede tener en la salud, a corto y largo plazo, el abuso de medicamentos, qué efectos puede ocasionar la mezcla de fármacos con otros medicamentos o sustancias (alcohol, drogas...).

El impacto social que buscó el proyecto fue fomentar el consumo responsable de la medicación lo que tiene con efecto el cuidado de salud, así como facilitar la consulta de medicamentos.

Su enfoque para el desarrollo el cual se centró en el usuario como eje principal para ejecutar todas las fases del proyecto: Investigación, Investigación con usuarios, Definición, Ideación, Arquitectura de la información, Prototipo, Evaluación de Usabilidad.

Una vez terminado el proyecto concluye que cumple con las necesidades y expectativas de los usuarios, informando de los riesgos que pueden existir en relación con los medicamentos que pueden consumir y una enfermedad para que exista una medicación responsable en las personas.

1.3 Fundamentación teórica

1.3.1 Ingeniería de software

El estándar ISO/IEC/IEEE 24765, citado por [9], define que.

1. La aplicación sistemática de conocimientos, métodos y experiencia científicos y tecnológicos al diseño, implementación, prueba y documentación de software.
2. La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software; es decir, la aplicación de la ingeniería al software.

1.3.2 Desarrollo de software

Según IBM:

El desarrollo de software se refiere a un conjunto de actividades informáticas dedicadas al proceso de creación, diseño, despliegue y compatibilidad de software. El software en sí es el conjunto de instrucciones o programas que le dicen a una

computadora qué hacer. Es independiente del hardware y hace que las computadoras sean programables [10].

1.3.3 Aplicaciones móviles

Una aplicación móvil ha sido desarrollada para su uso en dispositivos móviles como smartphones y tablets. Estas aplicaciones ofrecen una amplia gama de funcionalidades que facilitan la realización de diversas tareas y actividades. Por lo general, se pueden descargar desde plataformas de distribución específicas o a través de las empresas que son propietarias de los sistemas operativos móviles como Android, iOS que cuentan con aplicaciones multiplataforma [11].

1.3.4 Framework Ionic

Es una herramienta de código abierto la cual sirve para construir aplicaciones móviles de gran calidad basada en tecnologías web: (HyperText Markup Language) HTML, (Cascading Style Sheets) CSS y JavaScript para frameworks como Angular, React y Vue [12].

1.3.5 Salud

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la salud como: “La salud es un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. El goce del grado máximo de salud que se pueda lograr es uno de los derechos fundamentales de todo ser humano sin distinción de raza, religión, ideología política o condición económica o social” [13].

1.3.6 Diagnostico

Obtener el diagnostico de un estudio médico permite analizar y comprender el caso de salud para identificar las debilidades y fortalezas de un paciente. De esa manera permite al médico crear estrategias para contrarrestar enfermedades que pueden ser sufridas por una persona [14].

1.3.7 Polifarmacia

La polifarmacia se puede comprender como el uso de múltiples fármacos (más de tres fármacos) que puede llegar a consumirlos en un periodo mínimo de 6 meses mediante cualquier vía, estas pueden ser oral, parenteral, inhalada, etc.

Puede definirse como el uso excesivo de medicamentos, fármacos inapropiados sin prescripción médica [15].

1.3.8 Automedicación en personas

La automedicación puede definirse como la necesidad que tienen las personas en velar por propia salud sin recurrir al médico.

La práctica de automedicarse puede acarrear diversas consecuencias negativas para la salud, muchas de las cuales son desconocidas por la población. Estas consecuencias pueden variar desde reacciones alérgicas hasta el desarrollo de resistencia bacteriana a los antibióticos. Además, la automedicación puede ocultar la presencia de enfermedades graves, provocar interacciones negativas con otros medicamentos y generar efectos sinérgicos o antagonistas con relación al efecto deseado del medicamento [16].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define a la automedicación como la libertad de cada persona para consumir medicamentos disponibles para la venta sin prescripción médica, para el tratamiento de enfermedades o síntomas reconocidos por el paciente mismo. Así mismo en su línea estratégica para todos en el año 2000 consideró a los «autocuidados responsables» como uno de los principales ejes para la promoción de la salud [17].

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Implantar una aplicación móvil enfocada en dispositivos Android aplicando Ionic para la prevención de la automedicación en las personas de la ciudad de Ambato en la provincia de Tungurahua.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar las razones y consecuencias de la automedicación en las personas.
- Investigar la importancia de Ionic como herramienta para el desarrollo de nuevas tecnologías en aplicaciones móviles.
- Desarrollar una aplicación móvil aplicando Ionic para la prevención de la automedicación de las personas en la provincia de Tungurahua en el cantón Ambato.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1 Materiales

En el presente proyecto de investigación se realizó una encuesta a las personas del cantón Ambato provincia Tungurahua. Cuyo objetivo es recopilar información sobre la automedicación y como hacen uso de medicamentos al contraer enfermedades o síntomas.

Encuesta dirigida a las personas de la provincia de Tungurahua Cantón Ambato

El objetivo de la encuesta es Determinar el nivel de importancia que tiene la automedicación en las personas de la ciudad de Ambato como alternativa de acudir a profesionales para obtener medicamentos o recetas médicas bajo prescripción médica.

CUESTIONARIO:

- **¿Cuál es su edad?**
 - 18 a 24 años
 - 25 a 34 años
 - 35 a 44 años
 - 45 a 54 años
 - 55 años o mas

- **¿Usted acepta consejos de medicamentos para sanar una enfermedad de personas que no son especializadas en la medicina?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca

- **¿Usted, familiares o conocidos alguna vez han recurrido a la automedicación?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca

- **¿Con que frecuencia se automedican?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca

- **¿Qué tipo de medicamentos suele usar?**
 - Analgésicos (ibuprofeno o paracetamol)
 - Antihistamínicos (Alergias)
 - Antibióticos (para infecciones)
 - Suplementos vitamínicos

- **¿Cómo accede a este tipo de medicamentos?**
 - Recetas médicas de enfermedades anteriores
 - Compra en farmacias sin receta
 - Hospitales y Clínicas
 - Compras en línea (internet)
 - Recetadas por un Doctor

- **¿Cuál es el motivo de recurrir a la automedicación?**
 - Aliviar el dolor

- Tratar síntomas leves
- Falta de acceso a un médico
- Falta de tiempo para visitar a un médico
- Falta de dinero para visitar a un médico
- **¿Qué le impide ir al médico cuando tiene un problema de salud?**
 - Falta de tiempo
 - Costo
 - Miedo
- **¿Alguna vez usted o un conocido ha tenido problemas de la salud por la automedicación?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- **¿Cuál cree usted que es la causa por la que las personas se automedican?**
 - Falta de acceso a atención médica
 - Creencia que el problema de salud es leve
 - Consejos de amigos o familiares
 - Falta de información en espacios virtuales (internet, videos, programas)
 - Elevados costos de atención médica
- **¿Con que frecuencia acude a información legal sobre medicamentos que usted ingiere para aliviar o curar una enfermedad?**
 - Siempre
 - Casi siempre

- A veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- **¿En qué aspectos cree que una aplicación móvil podría ayudar a una persona a evitar la automedicación?**
 - Proporcionar información sobre los medicamentos
 - Facilitar el acceso a un médico
 - Obtener información relevante sobre las enfermedades
 - Ayudar a identificar los síntomas
- **¿Alguna vez ha usado el internet para ayudarle a tomar decisiones sobre la automedicación?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- **¿Usted estaría dispuesto a usar una aplicación móvil para obtener información sobre enfermedades para evitar la automedicación?**
 - Siempre
 - Casi siempre
 - A veces
 - Casi nunca
 - Nunca
- **¿Qué servicios le gustaría obtener de una aplicación móvil destinada a evitar la automedicación?**

- Información sobre enfermedades
- Consulta de síntomas para detectar posibles enfermedades
- Acceso a un médico a través de la aplicación
- Información sobre medicamentos genéricos o de acceso libre

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

El presente estudio se enmarcó en el enfoque de investigación de la modalidad de Bibliográfica, Descriptiva y Aplicada.

- **Investigación Bibliográfica**

La investigación fue bibliográfica - documental debido a que se basó en la recolección de datos a través de libros, artículos, tesis relacionadas al tema planteado, revistas, etc.

- **Investigación Descriptiva**

La investigación descriptiva para explicar o describir la problemática del proyecto y las afecciones que causan en las personas. Aplicar técnicas de recolección de información como la encuesta para la obtención de información adicional y verídica.

- **Investigación Aplicada**

La investigación aplicada implica una comprensión sobre los riesgos, causas, consecuencias de la automedicación, se recolectó información mediante encuestas y estudios previos para posteriormente pasar al diseño y desarrollo de una aplicación móvil que cumpla con los objetivos de la investigación.

2.2.2 Población y muestra

La investigación se trabajó con la población de la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua y una muestra aleatoria simple que satisfaga la función de normalidad.

Tabla 1: Población y muestra

Población	Número	Porcentaje
Habitantes de la ciudad de Ambato	300	100 %
Total	300	100 %

Al contar con una población mayor a 100 para la investigación, se planteó una muestra de la población.

Se utilizará la fórmula de la muestra finita con una población de 300 personas de la ciudad de Ambato y el tipo de muestreo será probabilístico debido a que cada unidad tiene la probabilidad de participar en la muestra.

Usando la presente formula.

$$n = \frac{Nz^2PQ}{Ne^2 + z^2PQ}$$

En donde:

N= Tamaño de la población de estudiantes y representantes equivalente a 300.

e= Error estándar 9% equivalente a 0,09.

Z= Nivel de confianza 95% equivalente a 1,96.

P= Probabilidad de éxito equivalente a 0,5.

Q= Probabilidad de fracaso equivalente a 0,5.

n= Tamaño de la muestra.

$$n = \frac{(300)(1,96)^2(0,5)(0,5)}{(300)(0,09)^2 + (1,96)^2(0,5)(0,5)} = 85$$

El tamaño de la muestra corresponde a 85 personas de la ciudad de Ambato.

2.2.3 Recolección de información

Validación del instrumento

Se usó el algoritmo de alfa de Cronbach con el fin de validar la encuesta que se aplicó como método de recolección de información.

Formula:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum s^2}{s^2} \right]$$

Donde:

K = Numero de ítems del instrumento

$\sum s^2$ = Sumatoria de la varianza de los ítems

s^2 = Varianza total del instrumento

Aplicando la formula obtenemos:

$$K = 15$$

$$\sum s^2 = 19,2557251$$

$$s^2 = 57,100242$$

$$\alpha = \frac{15}{14} \left[1 - \frac{19,2557251}{57,100242} \right]$$

$$\alpha = 0,71011427$$

El resultado del Alfa de Cronbach tiene un valor de 0,71011427 lo que permite concluir que el instrumento aplicado consta con un valor aceptable de confiabilidad.

Resultados de las encuestas

La encuesta fue aplicada a un total de 300 personas, las cuales se tomaron 85 como muestra aleatoria de la población de la ciudad de Ambato.

Primera pregunta: ¿Cuál es su edad?

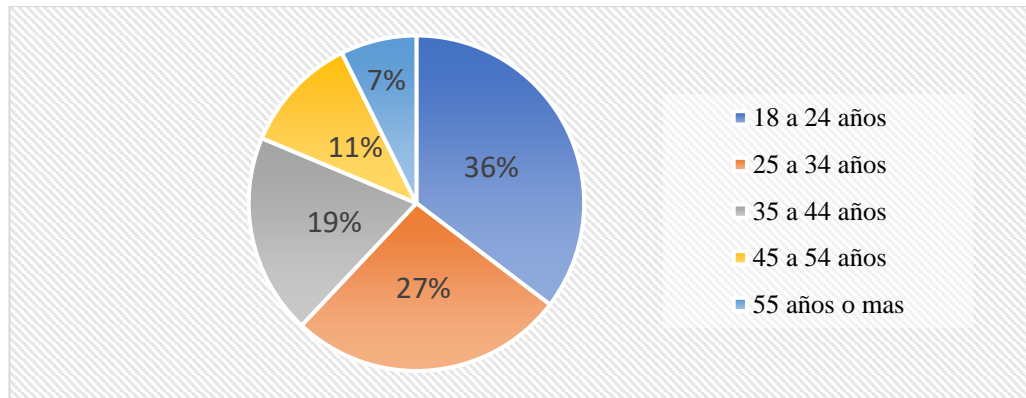


Figura 1: Tabulación de resultados pregunta 1

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 1, explica que de las personas que respondieron la encuesta el 36% pertenece a personas entre edades de 18 a 24 años, el 27% pertenece a personas entre edades de 25 a 34 años, el 19% pertenece a personas entre edades de 35 a 44 años, el 11% pertenece a personas entre edades de 45 a 54 años y el restante 7% pertenece a personas de edades mayores a 55 años, lo que permite concluir que la encuesta tuvo mayor difusión en adultos jóvenes y respondieron más la encuesta, mientras que en adultos o adultos de edad media la encuesta tuvo menor difusión, pero son de importancia para la recolección de datos para el análisis y elaboración del proyecto.

Segunda pregunta: ¿Usted acepta consejos de medicamentos para sanar una enfermedad de personas que no son especializadas en la medicina?

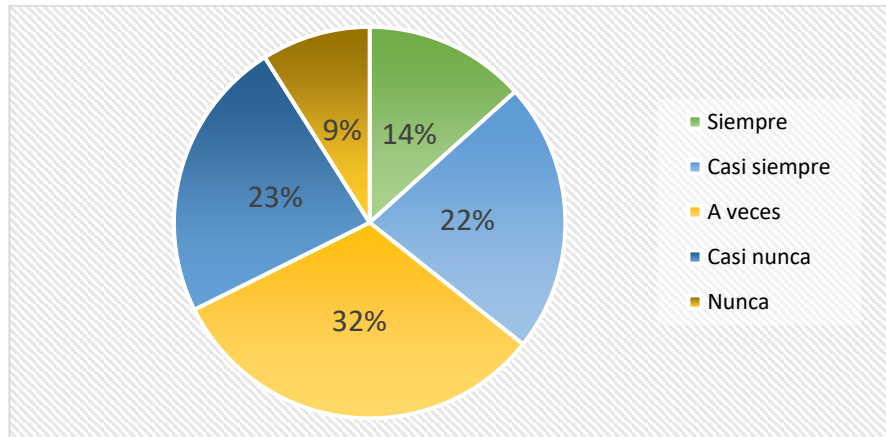


Figura 2: Tabulación de resultados pregunta 2

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 2, el 32% de encuestados a veces acepta consejos de personas no especializadas en medicina, el 23% de encuestados casi nunca acepta consejos de medicina, el 22% de encuestados casi siempre acepta consejos de medicina, el 14% de encuestados acepta rotundamente este tipo de consejos y el 9% de encuestados se encuentra en una negativa constante sobre la interrogante anterior, explicando así que existe un porcentaje aceptable de personas que no aceptan consejos de medicina de personas no especializadas, es importante identificar que el porcentaje que acepta consejos o se encuentra indecisa es mayor lo cual se debe tomar mayor importancia.

Tercera pregunta: ¿Usted, familiares o conocidos alguna vez han recurrido a la automedicación?

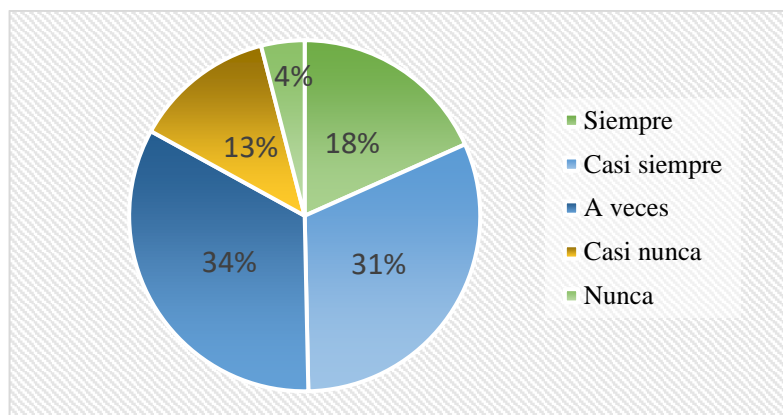


Figura 3: Tabulación de resultados pregunta 3

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 3, el 34% de encuestados a veces han recurrido a la automedicación, el 31% de encuestados casi siempre se han automedicado, el 18% de personas siempre han realizado dicha acción, el 13% de encuestados tienen una negativa relacionada a la automedicación y el 4% nunca se han automedicado. De esta manera se puede analizar que la mayor parte de encuestados recurren a la automedicación.

Cuarta pregunta: ¿Con que frecuencia se automedican?

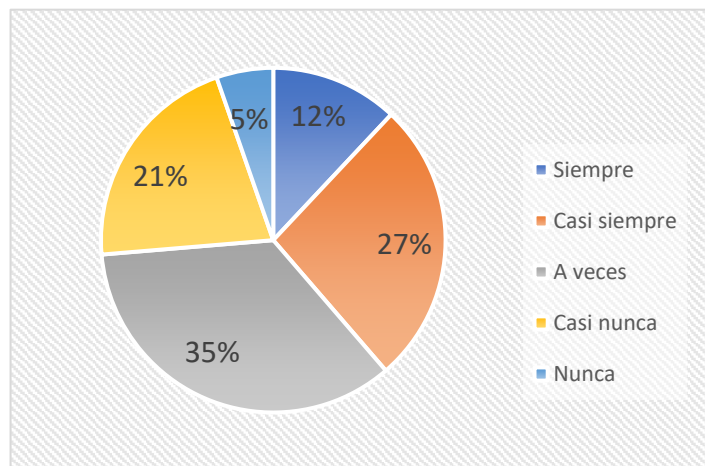


Figura 4: Tabulación de resultados pregunta 4

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 4, el 35% de encuestados a veces se automedican, el 27% de encuestados casi siempre se automedicación, el 21% de encuestados casi nunca se automedican, el 12% de encuestados siempre optan por esta opción y el restante 5% ven la automedicación como última alternativa por lo cual nunca lo realizan. Lo que permite concluir que la automedicación sigue estando presente en la sociedad.

Quinta pregunta: ¿Qué tipo de medicamentos suele usar?

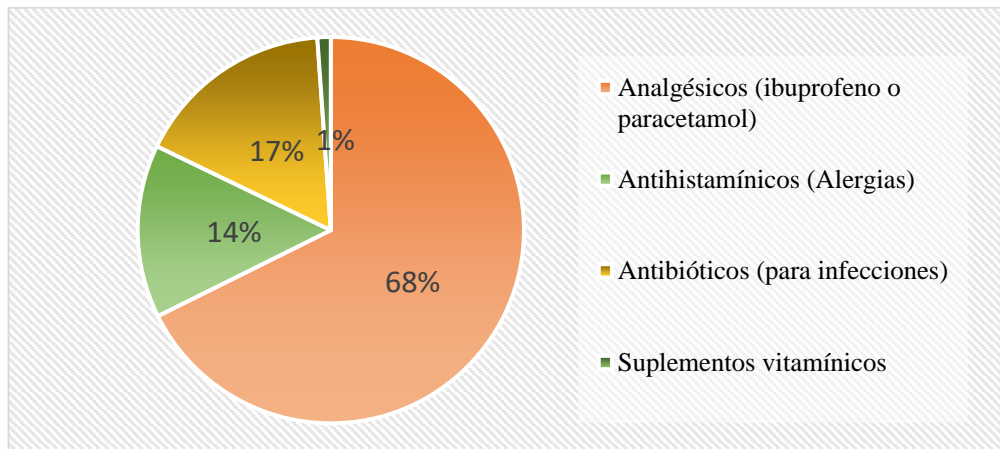


Figura 5: Tabulación de resultados pregunta 5

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 5, el 68% de encuestados consume analgésicos (ibuprofeno o paracetamol) al sentir síntomas de una enfermedad, el 17% de encuestados consumen antihistamínicos en referencia a alergias, el 14% de encuestados consumen antibióticos para tratar infecciones y el mínimo 1% consumen suplementos vitamínicos, explicando que el mayor porcentaje de encuestados usan medicamentos de tipo analgésicos como el ibuprofeno o paracetamol, lo cual puede ser beneficioso. Sin embargo, puede ser peligroso si se lo realiza de forma desmedida o sin control médico.

Sexta pregunta: ¿Cómo accede a este tipo de medicamentos?

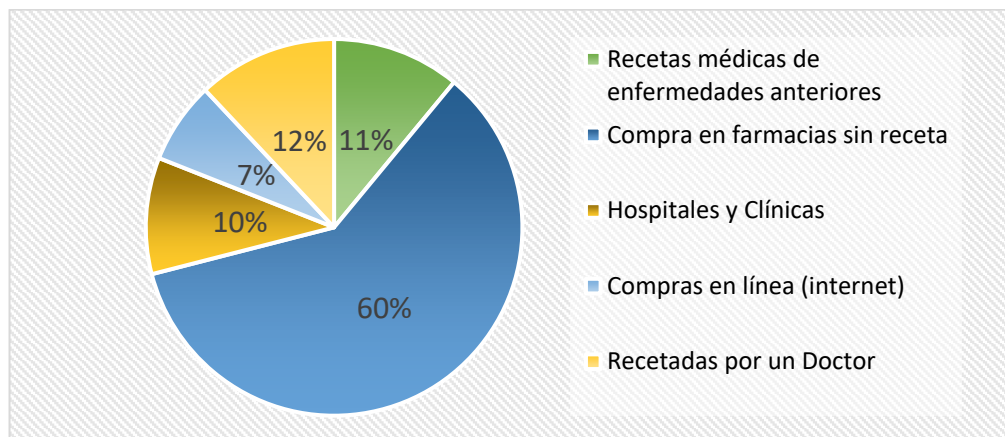


Figura 6: Tabulación de resultados pregunta 6

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 6, el 60% de encuestados adquieren medicamentos por compras sin receta en la farmacia, el 12% de encuestados adquieren medicamentos por recetas de médicos, el 11% de encuestados se automedican por compras de medicamentos por enfermedades anteriores, el 10% de encuestados acuden a hospitales y clínicas para adquirir medicamentos, mientras que el restante 7% realizan compras de medicamentos por internet. Lo que permite determinar que el mayor porcentaje de personas adquieren medicamentos por compras en farmacia sin receta médica.

Séptima pregunta: ¿Cuál es el motivo de recurrir a la automedicación?

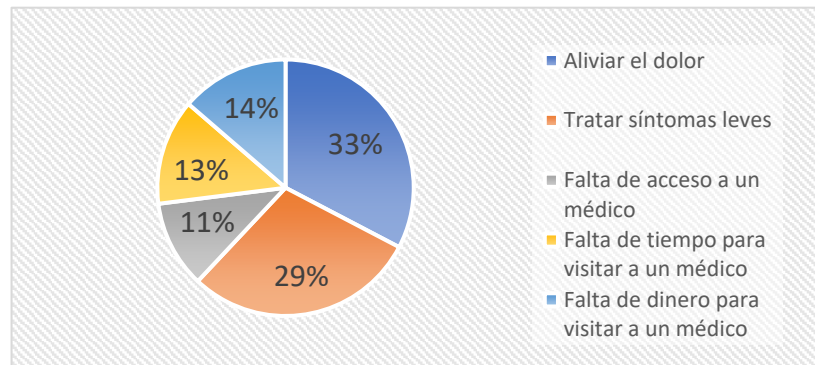


Figura 7: Tabulación de resultados pregunta 7

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 7, el 33% de encuestados prefieren aliviar el dolor en relación con enfermedades, el 29% de encuestados prefieren tratar sus síntomas, el 14% de encuestados acuden a la automedicación por falta de dinero para visitar un médico, el 13% no cuentan con tiempo suficiente para acudir a un médico y finalmente el 11% restante no cuenta con fácil acceso a un médico. Esto sugiere que los encuestados prefieren calmar los síntomas de enfermedades para continuar con sus labores o actividades mientras que en menor medida no cuentan con la accesibilidad económica o disponibilidad para poder tratar sus enfermedades con especialistas.

Octava pregunta: ¿Qué le impide ir al médico cuando tiene un problema de salud?

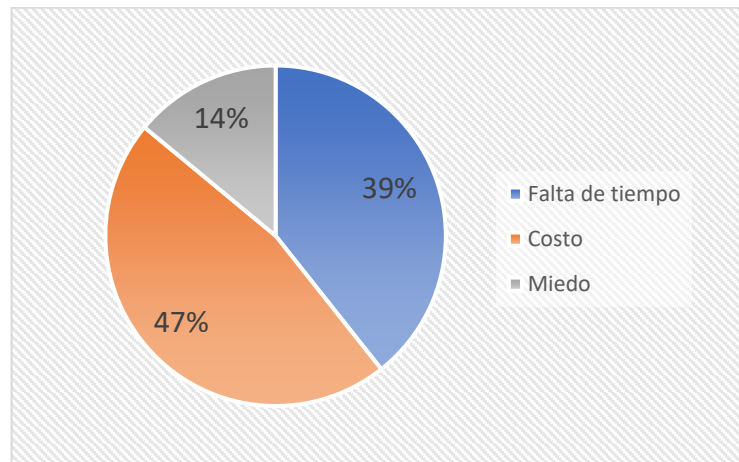


Figura 8: Tabulación de resultados pregunta 8

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 8, indican que el 47% de encuestados se ven limitados de acudir a un médico por el costo del servicio, el 39% de encuestados hace referencia a su falta de tiempo para acudir a un médico y el 14% de encuestados mantienen que el miedo no les permite acercarse con un profesional de la salud para tratar sus síntomas. Analizando estos datos, sugiere que hay una serie de factores que pueden impedir que las personas vayan al médico cuando tienen un problema de salud.

Novena pregunta: ¿Alguna vez usted o un conocido ha tenido problemas de la salud por la automedicación?

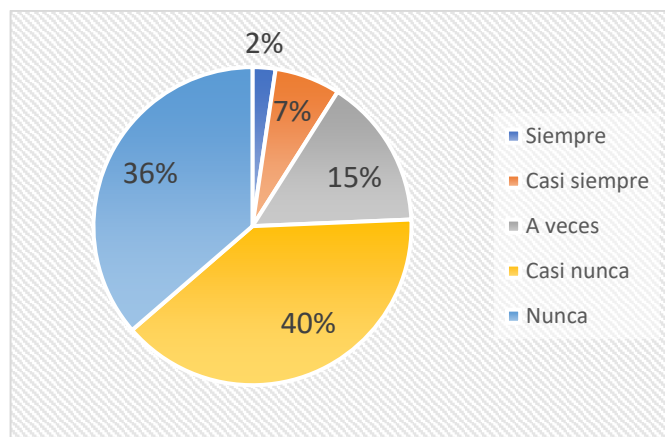


Figura 9: Tabulación de resultados pregunta 9

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 9, el 40% de encuestados casi nunca han percibido problemas médicos por la automedicación, el 36% de encuestados nunca ha sufrido problemas de salud, el 15% de encuestados a veces ha sido testigo de afecciones a la salud, el 7% de encuestados casi siempre ha tenido problemas de salud y el 2% de encuestados siempre se ha visto inmiscuido en los problemas que pueden existir en relación a la interrogante, siendo importante que las personas afectadas por la automedicación es baja.

Décima Pregunta: ¿Cuál cree usted que es la causa por la que las personas se automedican?

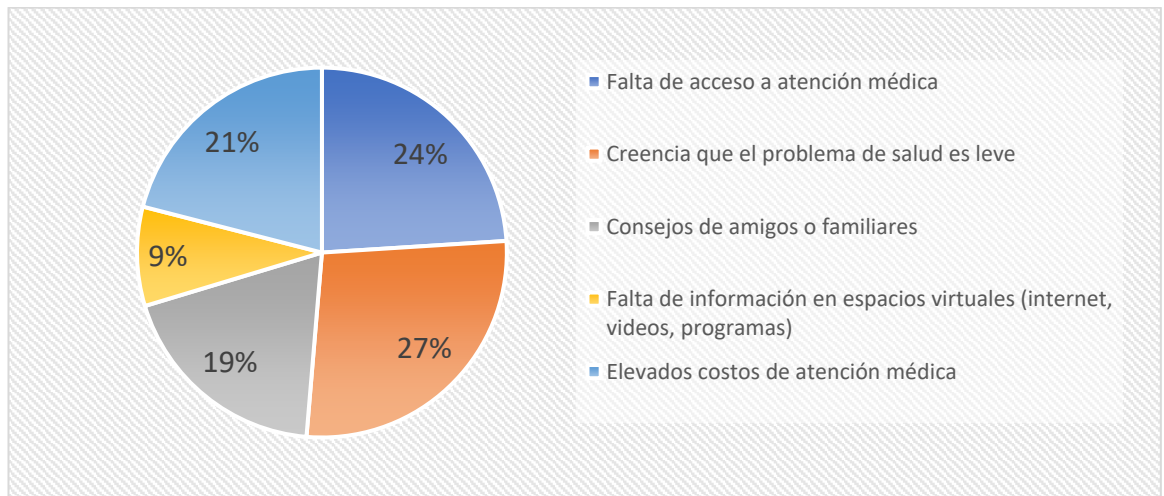


Figura 10: Tabulación de resultados pregunta 10

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 10, el 27% de encuestados dan alusión que la enfermedad es leve, el 24% de encuestados cuentan con poco acceso a atención médica, el 21% de encuestados creen que la atención médica tiene un excesivo costo, el 19% de encuestados aceptan consejos de amigos o familiares de experiencias anteriores y el 9% de encuestados explica que la falta de información en espacios virtuales puede ser una causa de la automedicación. Esto sugiere que hay una serie de factores que pueden influir en la decisión de las personas de automedicarse.

Décima primera pregunta: ¿Con que frecuencia acude a información legal sobre medicamentos que usted ingiere para aliviar o curar una enfermedad?

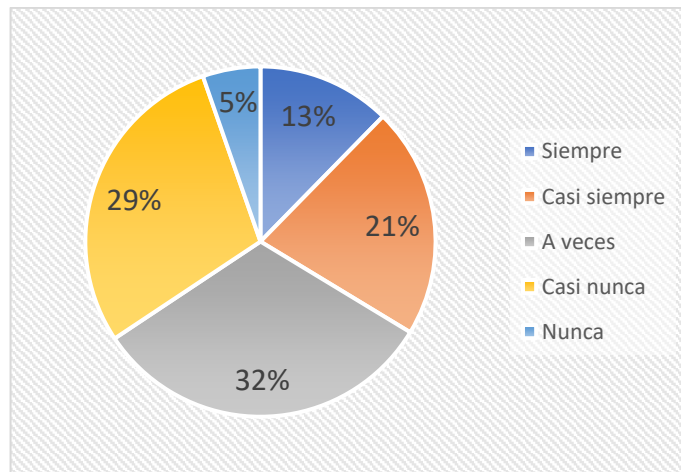


Figura 11: Tabulación de resultados pregunta 11

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 11, el 32% de encuestados a veces acude a información legal sobre medicamentos, el 29% de encuestados casi nunca usa información legal, el 21% de encuestados casi siempre busca información legal, el 13% de encuestados prefiere en su totalidad información legal sobre medicamentos, el 5% nunca usa información legal, esto sugiere que consultar información legal sobre medicamentos antes de automedicarse es importante.

Décima segunda pregunta: ¿En qué aspecto cree que una aplicación móvil podría ayudar a una persona a evitar la automedicación?

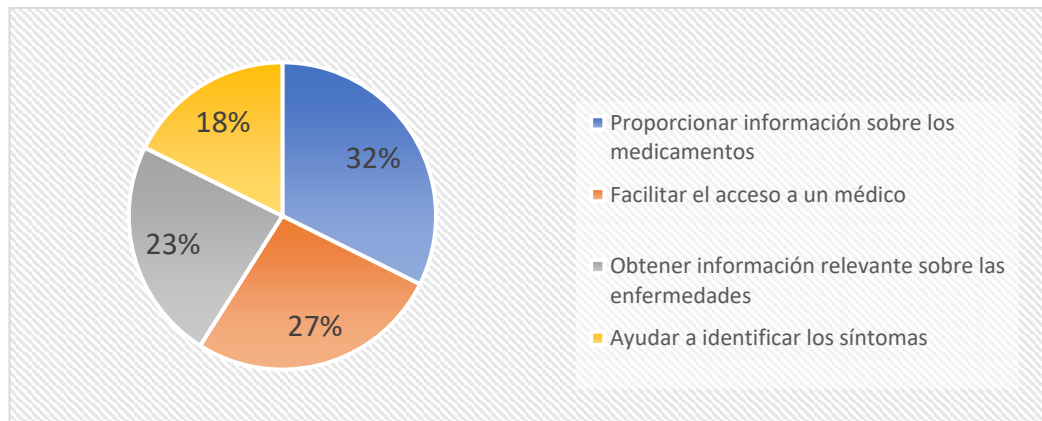


Figura 12: Tabulación de resultados pregunta 12

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 12, el 32% de encuestados considera que una aplicación puede proporcionar información sobre medicamentos, el 27% de encuestados afirma que el acceso a un médico por una aplicación móvil puede ser de importancia, el 23% de encuestados prefiere obtener información sobre enfermedades y el 18% cree que una aplicación móvil puede ayudar a identificar síntomas de enfermedades. Analizando los datos se puede determinar que se debe tomar en cuenta todos los diferentes aspectos que los encuestados eligieron para el desarrollo de una aplicación móvil, sin omitir temas legales para su correcta ejecución.

Décima tercera pregunta: ¿Alguna vez ha usado el internet para ayudarle a tomar decisiones sobre la automedicación?

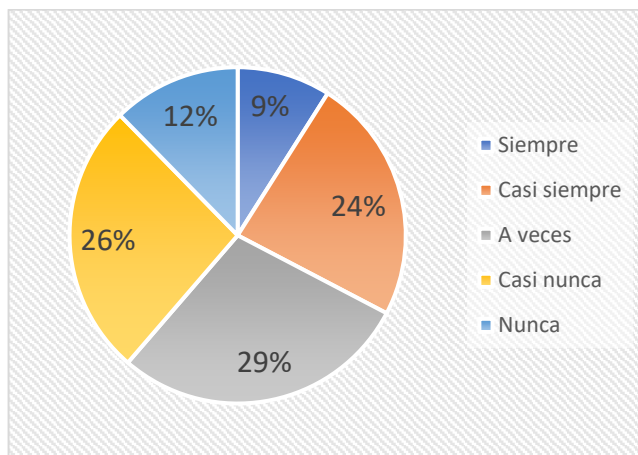


Figura 13: Tabulación de resultados pregunta 13

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 13, el 29% de encuestados a veces usa internet para decidir sobre los medicamentos que consumen, el 26% de encuestados casi nunca son positivos con relación a la interrogante anterior, el 24% casi siempre son positivos al usar internet como guía de la automedicación, el 12% de encuestados son negativos en su decisión de informarse mediante internet, el 9% restante de encuestados son positivos en su totalidad en relación con la pregunta aplicada. Los encuestados aceptan haberse informado en internet sobre enfermedades y medicamentos.

Décimo cuarta pregunta: ¿Usted estaría dispuesto a usar una aplicación móvil para obtener información sobre enfermedades para evitar la automedicación?

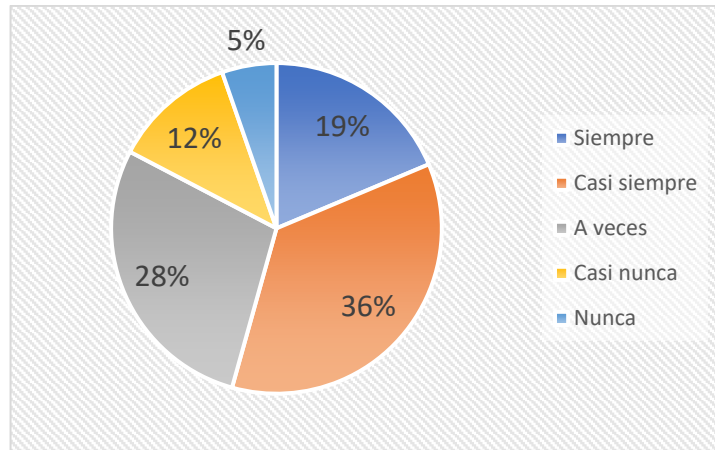


Figura 14: Tabulación de resultados pregunta 14

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 14, el 36% de encuestados casi siempre estaría dispuesto a usar una aplicación móvil en relación a la automedicación, el 28% de encuestados a veces acepta estar dispuesto a usar una aplicación móvil, el 19% de encuestados siempre usaría un aplicativo móvil, el 12% de encuestados casi nunca usaría una aplicación móvil dedicada a la automedicación, el 5% restante de encuestados afirma que nunca usaría una aplicación móvil, lo que permite concluir que las personas están interesadas en usar una aplicación móvil dedicada a la automedicación.

Décimo quinta pregunta: ¿Qué servicio le gustaría obtener de una aplicación móvil destinada a evitar la automedicación?

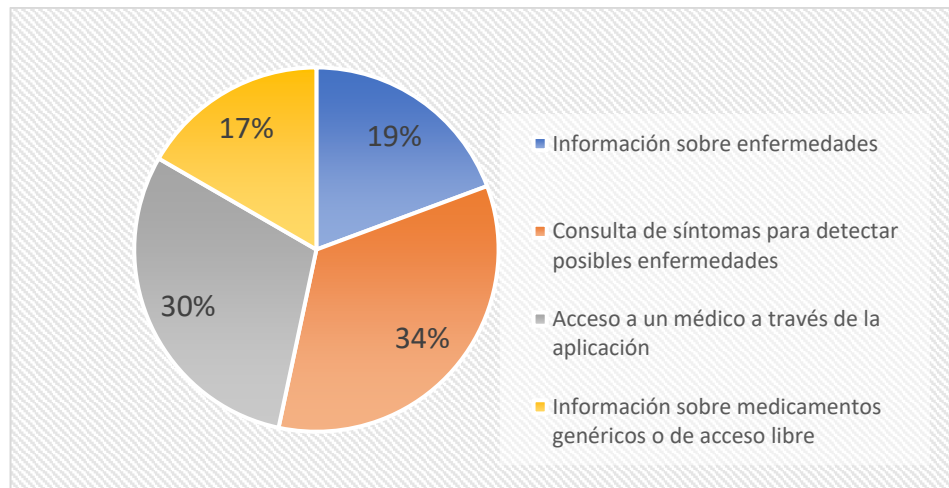


Figura 15: Tabulación de resultados pregunta 15

Análisis e interpretación de resultados

Según los datos presentados en el gráfico 15, el 34% de encuestados prefiere poder detectar enfermedades en base a síntomas, el 30% de encuestados prefiere tener acceso a un médico, el 19% de encuestados prefiere obtener información sobre enfermedades y el 17% de encuestados desea tener información sobre medicamentos de acceso libre. Siendo la opción de consulta de síntomas la más seleccionada, dando importancia a las demás opciones elegidas por parte de los encuestados. Concluyendo así que las opciones presentadas en la interrogante son viables para agregar a una aplicación móvil enfocada a la prevención de la automedicación

2.2.4 Procesamiento y análisis de datos

Según los datos obtenidos en la encuesta aplicada a las personas de la ciudad de Ambato se logró determinar que:

- La automedicación continúa siendo una práctica común en la actualidad, a pesar de sus riesgos por lo cual se considera implementar estrategias y herramientas que permitan a las personas automedicarse de manera más informada y consciente. Esto no solo contribuirá a prevenir enfermedades y daños a la salud, sino que también promoverá un mayor cuidado y responsabilidad en la toma de decisiones relacionadas con la automedicación.
- Los adultos en el rango de edad de 18 a 34 años son quienes generalmente tienen un mayor acceso a la información. Aprovechar esta capacidad de acceso a la información puede ser fundamental para fomentar la automedicación como una práctica que no debe ser normalizada por las personas.
- Si bien los medicamentos de venta libre son de fácil acceso, es crucial educar a las personas sobre qué tipo de medicamentos se deben tomar para tratar enfermedades específicas a fin de prevenir posibles riesgos para la salud. La información adecuada acerca de su uso es esencial.
- Las aplicaciones móviles desempeñan un papel vital en empoderar a las personas en su salud al proporcionar información sobre enfermedades y síntomas. Además, son herramientas esenciales para prevenir la automedicación al ofrecer orientación y recordatorios para medicamentos recetados, lo que contribuye a una atención médica más segura y al bienestar de la sociedad.
- La disposición de las personas a utilizar una aplicación móvil destinada a la prevención de la automedicación es alentadora. Los resultados de la encuesta reflejan un interés significativo en el uso de esta tecnología. Los encuestados expresaron su voluntad de utilizar una aplicación que ofrezca información relevante sobre síntomas y enfermedades, así como consejos de salud. Esto sugiere que las personas están abiertas a adoptar herramientas digitales que promuevan prácticas más seguras y responsables en el cuidado de su salud, lo que podría tener un impacto positivo en la reducción de la automedicación.

CAPÍTULO III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Análisis y discusión de resultados

3.1.1 Análisis de las consecuencias de la automedicación en las personas

Mediante la recolección de información aplicada a las personas de la ciudad de Ambato en relación con la automedicación se logró identificar las causas principales de tomar medidas preventivas a enfermedades que pueden afectar a la rutina y las actividades que realizan diariamente, cumpliendo esta meta es necesario tomar en cuenta las consecuencias a las que las personas se enfrentan al elegir esta opción para sanar enfermedades. A continuación, se presentan una lista de fichas de contenidos sobre las consecuencias de la automedicación y consecuencias de usar algunos medicamentos en la medicina.

Tabla 2: Ficha de contenido 1 de consecuencias de la automedicación.

Ficha de contenido #1	
Tema	Consecuencias derivadas de la automedicación con benzodiacepinas en personas adultas: revisión exploratoria
Referencia	[18]
Contenido	Las personas que siguen dosis de medicamentos por tiempos prolongados y aumentos en las dosis son susceptibles a generar tolerancia. Los riesgos principales del uso elevado de benzodiazepinas son: tolerancia y dependencia al medicamento, así como efectos secundarios graves a la salud.

Tabla 3: Ficha de contenido 2 de consecuencias de la automedicación.

Fichas de contenido #2	
Tema	Análisis de la automedicación en adultos mayores
Subtema	Riesgos de auto medicarse
Referencia	[19]
Contenido	Entre los riesgos de la automedicación destacan: <ul style="list-style-type: none"> • Adicción. • Dependencia. • Reacciones, toxicidad al medicamento. • Reducción del efecto del medicamento. • Resistencia microbiana. • Ausencia de eficacia del medicamento. • Aumento en gastos médicos. • Detección de enfermedades erróneas por encubrimiento de síntomas.

Tabla 4: Fichas de contenido 3 de consecuencias la automedicación.

Fichas de contenido #3	
Tema	Automedicación de antibióticos y sus consecuencias en clientes adultos que acuden a la botica inkafarma chorrillos 04 - Perú 2020
Subtema	Consecuencias
Referencia	[20]
Contenido	Las complicaciones que se pueden generar debido a la automedicación pueden empeorar con el pasar del tiempo. <ul style="list-style-type: none"> • Reacciones desfavorables a la salud • Fortaleza antimicrobiana

Tabla 5: Ficha de contenido 4 de consecuencias de la automedicación.

Fichas de contenido #4	
Tema	Variedades de la automedicación en la pandemia de COVID-19
Subtema	Consecuencias de la automedicación irresponsable
Referencia	[21]
Contenido	Consecuencias de la automedicación: Enmascaramiento de enfermedades El comportamiento de un individuo puede influir en el comportamiento de otros individuos. Tolerancia Sumisión al medicamento Adicción Reacciones adversas Esperar demasiado tiempo para buscar ayuda médica. Muerte

- **Razones y consecuencias de la automedicación**

Tabla 6: Tabla de razones de la automedicación.

Razones para la automedicación	
Referencias	[22], [23]
Consejos de amigos o familiares	
Prescripciones de citas médicas previas	
Venta de medicamentos por farmacéuticos sin permisos legales	
Tiempo limitado para acudir al médico	
Información publicitaria	
Cuidado de la salud	
Culminación de la vida	
Elevados costos de atención	
Falta de acceso a la atención médica	
Falta de conciencia sobre los riesgos	
Familiaridad con el medicamento	
Presión social y cultural	
Experiencias previas positivas	

Tabla 7: Tabla de razones y consecuencias de la automedicación.

Razones para la Automedicación	Consecuencias de la Automedicación
Referencias	[24], [25]
Falta de conciencia sobre los riesgos de la automedicación	Riesgo de efectos secundarios graves e inesperados
Falta de información adecuada sobre los medicamentos	Riesgo de dosificación incorrecta
Creencia en la autorreferencia o la búsqueda de autotranscendencia	Posibles interacciones medicamentosas
Dificultades para comunicarse con un profesional de la salud	Retraso en la atención médica necesaria
Sobre confianza en la disponibilidad de información en línea	Riesgo de diagnóstico incorrecto
Falta de acceso a atención médica especializada	Posible agravamiento de la afección y riesgo de muerte
Presión por resolver problemas de salud rápidamente	Peligro de abuso de medicamentos y adicción
Desconocimiento de las contraindicaciones de los medicamentos	Costos adicionales por tratamientos innecesarios
Falta de seguimiento de las pautas médicas	Pérdida de la oportunidad de recibir orientación médica
Desconfianza en la eficacia de los profesionales de la salud	Impacto en la salud a largo plazo

3.1.2 Ionic como herramienta de desarrollo de aplicaciones móviles

Ionic es un marco de desarrollo para aplicaciones móviles híbridas que hace uso de tecnologías web como HTML, CSS y JavaScript. Este framework se construye sobre Angular, un marco de desarrollo web desarrollado por Google. La versatilidad de Ionic permite la creación de aplicaciones para iOS, Android y la web.[12]

- **Características de Ionic**

Tabla 8: Características de Ionic

Característica	Descripción
Lenguajes de Desarrollo	Utiliza HTML, CSS, y JavaScript/TypeScript para la construcción de aplicaciones.
Framework Base	Se basa en Angular, proporcionando una estructura robusta para el desarrollo de aplicaciones.
Plataformas Soportadas	Compatible con iOS, Android y Web, permitiendo el despliegue en múltiples entornos.
Tipos de Aplicaciones	Especializado en el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, brindando flexibilidad.
Interfaz de Usuario Personalizada	Ofrece una interfaz de usuario nativa a través de componentes personalizables.
Desarrollo Cross-Platform	Posibilidad de escribir el código una vez y ejecutarlo en diversas plataformas.
Acceso a Funcionalidades Nativas	Aprovecha plugins Cordova para acceder a características nativas del dispositivo.
Soporte para Progressive Web Apps (PWAs)	Facilita la creación de PWAs para una experiencia web progresiva.
Herramientas de Desarrollo	Se beneficia de la CLI (Command Line Interface) de Ionic y de Ionic Studio para un desarrollo eficiente.
Integración Profunda con Angular	Ofrece una integración estrecha con Angular para una organización modular del código.
Personalización de Temas y Estilos	Permite una personalización completa de la apariencia mediante Sass/SCSS.
Comunidad Activa y Soporte	Cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y un sólido sistema de soporte.
Desarrollo Ágil y Rápido	Facilita un ciclo de desarrollo rápido gracias a su estructura modular y herramientas de línea de comandos.
Compatibilidad con TypeScript	Total compatibilidad con TypeScript, fortaleciendo la calidad del desarrollo.

- **Ventajas y desventajas de Ionic**

Tabla 9: Ventajas y desventajas de Ionic

Aspecto	Ventajas	Desventajas
Desarrollo Multiplataforma	Permite desarrollar aplicaciones para iOS, Android y Web desde una única base de código, ahorrando tiempo y recursos.	Puede presentar pequeñas variaciones en el rendimiento y apariencia en comparación con aplicaciones nativas.
Facilidad de Aprendizaje	Su estructura basada en tecnologías web estándar, como HTML, CSS y JavaScript, facilita el aprendizaje para nuevos desarrolladores.	Para desarrolladores acostumbrados a lenguajes nativos, podría requerir cierto tiempo de adaptación.
Gran Comunidad y Soporte	Cuenta con una comunidad activa de desarrolladores y amplios recursos de soporte en línea.	Algunas actualizaciones pueden generar cambios en la API
Acceso a Funcionalidades Nativas	A través de plugins Cordova, ofrece acceso a las características nativas del dispositivo.	En comparación con aplicaciones completamente nativas, el acceso a ciertas

		funciones puede ser menos directo.
Aspecto	Ventajas	Desventajas
Desarrollo Rápido	Facilita el desarrollo rápido gracias a su estructura modular y herramientas de línea de comandos.	En proyectos personalizados podría generar complejidades que afecten la velocidad de desarrollo.
Personalización de Estilos	Permite una amplia personalización de la apariencia mediante SCSS, brindando flexibilidad en el diseño.	Algunas personalizaciones intensivas podrían afectar el rendimiento en dispositivos más antiguos.

Varias empresas han utilizado Ionic como su framework principal para realizar aplicaciones móviles híbridas. A continuación, se presentan las empresas:

Tabla 10: Páginas web o móviles desarrolladas con Ionic

Empresa	Tipo de industria	Aplicación desarrollada con Ionic
McLaren Automotive	Automotriz	Aplicación de catálogo para mostrar vehículos y características.
Diesel	Moda	App de comercio electrónico para mostrar y vender productos de moda.
Sworkit	Fitness	Plataforma de entrenamiento físico con ejercicios personalizados.
Pacifica	Salud Mental	Aplicación de salud mental para rastreo de hábitos y bienestar emocional.
MarketWatch	Finanzas	App de noticias y seguimiento del mercado financiero.
National Museum of African American History and Culture (NMAAHC)	Cultural	App para explorar exposiciones y eventos en el museo.

- **Versiones de Ionic**

La siguiente tabla muestra un análisis de las versiones existentes de Ionic con su año de lanzamiento y características existentes con el fin de realizar una comparación y elegir una versión que se adapte a las necesidades del desarrollo del proyecto de investigación.

Tabla 11: Versiones de Ionic

Versión	Fecha de lanzamiento	Detalles	Características	Ventajas	Desventajas	Soporte para plataformas	Rendimiento	Curva de aprendizaje	Comunidad	Documentación	Compatibilidad	Licencia
Ionic 1	2013	Basado en AngularJS	Componentes web, animaciones, navegación, etc	Fácil de aprender y usar, comunidad activa, muchas plantillas.	Requiere AngularJS, puede ser complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone	Bueno	Intermedio	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT
Ionic 2	2015	Basado en Angular 2	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Facilidad de uso y comunidad que Ionic 1, compatible con Angular 2	Requiere Angular 2, puede ser complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone	Bueno	Intermedio	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT
Ionic 3	2017	Basado en Angular 4	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Facilidad de uso y comunidad que Ionic 2, compatible con Angular 4	Requiere Angular 4, puede ser complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone	Bueno	Intermedio	Grande y activa	Compleja y actualizada	SI	MIT
Ionic 4	2019	Basado en Stencil	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Facilidad de uso y comunidad que Ionic 3, compatible con Angular, React, Vue, etc.	No requiere Angular, puede ser más complejo para	Android, iOS, Windows Phone, macOS, Web	Muy bueno	Intermedia	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT

Versión	Fecha de lanzamiento	Detalles	Características	Ventajas	Desventajas	Soporte para plataformas	Rendimiento	Curva de aprendizaje	Comunidad	Documentación	Compatibilidad	Licencia
Ionic 5	2020	Basado en Stencil	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Nuevas características y mejoras, como el diseño de materiales, la autenticación y la integración con Firebase	Más características y mejoras, puede ser más complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone, macOS, Web	Muy bueno	Avanzado	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT
Ionic 6	2021	Basado en Stencil	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Nuevas características y mejoras, como el soporte para iOS 15 y Android 12	Más características y mejoras, puede ser más complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone, macOS, Web	Muy bueno	Avanzado	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT
Ionic 7	2022	Basado en Stencil	Componentes web, animaciones, navegación, etc.	Nuevas características y mejoras, como el soporte para Web Components 1.0	Más características y mejoras, puede ser más complejo para aplicaciones complejas	Android, iOS, Windows Phone, macOS, Web	Muy bueno	Avanzado	Grande y activa	Completa y actualizada	SI	MIT

Después del análisis realizado a las características técnicas del framework Ionic, la elección de la versión de Ionic que se decidió fue Ionic 7 teniendo en cuenta consideraciones tales como: ventajas, desventajas, documentación, rendimiento y soporte para plataformas. Analizando de igual manera que si bien es la última versión existente de Ionic y contiene una curva de aprendizaje amplia, también ofrece variedad de disponibilidad de componentes visuales, mejoras y compatibilidad con dispositivos móviles para su implementación.

3.1.3 Marcos de trabajo usado en el desarrollo del proyecto

Tabla 12: Comparación de los marcos de trabajo

Marco de trabajo	Lenguaje	Curva de aprendizaje	Documentación	Popularidad	Rendimiento
Angular	TypeScript	Pronunciada	Extensa y detallada	Respaldada por google	Bueno
React	JavaScript	Moderada	Abundante	Respaldada por Facebook	Bueno
Vue	JavaScript	Moderada	Abundante	Gran comunidad	Bueno

El marco de trabajo seleccionado para el desarrollo en conjunto con el framework Ionic es Angular debido a su implementación con el lenguaje TypeScript, una curva de aprendizaje capaz de volver el desarrollo del proyecto un nuevo desafío y al ser respaldada por Google la cual brinda una compatibilidad con bases de datos que contienen sus servicios en internet.

3.1.4 IDEs (Entorno de Desarrollo Integrado) para el desarrollo del proyecto

La selección del Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) desempeña un papel crucial en la etapa inicial de la planificación de proyectos de desarrollo de software. Los IDEs presentados en la tabla son los más usados para el desarrollo móvil y web. sin embargo, existen IDEs que se ajustan más a las necesidades de proyectos o suelen ser las más usados. A continuación, se presenta una tabla comparativa de sus características.

Tabla 13: Comparación de IDEs de desarrollo

IDE	Fecha de lanzamiento	Plataforma	Lenguajes de programación compatibles	Características destacadas	Ventajas	Desventajas
Visual Studio	1997	Windows	C++, C#, Visual Basic, Python, JavaScript, etc.	Desarrollo de aplicaciones para Windows, macOS, iOS, Android, Web, etc.	Amplia gama de características y herramientas, comunidad activa, soporte de Microsoft	Puede ser complejo y costoso
Eclipse	2001	Windows, macOS, Linux	Java, C++, C#, PHP, Python, Ruby, etc.	Desarrollo de aplicaciones Java, C++, C#,	Amplia gama de características	Puede ser complejo y lento

				PHP, Python, Ruby, etc.	y herramientas, comunidad activa	
IntelliJ IDEA	2001	Windows, macOS, Linux	Java, Kotlin, Python, JavaScript, etc.	Desarrollo de aplicaciones Java, Kotlin, Python, JavaScript, etc.	Amplia gama de características y herramientas, comunidad activa	Puede ser caro
Android Studio	2013	Windows, macOS, Linux	Kotlin, Java, C++, C	Desarrollo de aplicaciones Android	Integraciones con herramientas de Google, amplia gama de características y herramientas	Puede ser complejo y costoso
Visual Studio Code	2015	Windows, macOS, Linux	JavaScript, TypeScript, Python, C++, C#, PHP, Ruby, etc.	Desarrollo de aplicaciones web, móviles y de escritorio	Fácil de usar, extensible, comunidad activa	Puede ser limitado para aplicaciones complejas

La elección del IDE como entorno gráfico es Visual Studio Code por comodidad y experiencia previa de uso lo que facilita tener un entendimiento amplio del software, así como la implementación de componentes o extensiones que permite añadir a los proyectos de desarrollo lo hacen un software completo para el desarrollo de aplicaciones móviles y escritorio.

3.1.5 Gestores de Bases de Datos

Las bases de datos representan gran importancia en muchas aplicaciones y su elección adecuada es esencial para garantizar el rendimiento óptimo y la gestión efectiva de los datos. Entre los tipos de gestores de bases de datos se optó por el tipo no relacional lo cual permitirá una mejor gestión y control de los tipos de datos en el proyecto.

Tabla 14: Comparación de gestores de Bases de Datos

BD	Lenguaje de programación	Características destacadas	Ventajas	Desventajas	ACID	Escalabilidad	Rendimiento	Flexibilidad	Seguridad
MongoDB	NoSQL	Documentación, escalabilidad, rendimiento	Flexible, escalable, fácil de aprender y usar	No es tan seguro como otras bases de datos	NO	Horizontal	Bueno	Muy alta	Bueno
Redis	NoSQL	Memoria, rendimiento, escalabilidad	Rápido, eficiente, escalable	No es adecuado para aplicaciones que requieren un alto nivel de seguridad	NO	Horizontal	Muy alto	Alta	Bueno
Cassandra	NoSQL	Particionamiento, escalabilidad, rendimiento	Robusto, escalable, adecuado para grandes volúmenes de datos	Puede ser complejo para aplicaciones complejas	SI	Horizontal	Muy alto	Alta	Bueno

BD	Lenguaje de programación	Características destacadas	Ventajas	Desventajas	ACID	Escalabilidad	Rendimiento	Flexibilidad	Seguridad
Firestore	NoSQL (Firestore)	Almacenamiento en tiempo real, consultas flexibles y escalabilidad horizontal.	Facilita la sincronización en tiempo real. Escalabilidad automática.	Menos adecuada para consultas complejas y relaciones.	NO	Horizontal	Rendimiento rápido para operaciones de lectura/escrituras simples.	Alta	Seguridad a nivel de usuario y autenticación integrada.

La elección de Firestore como base de datos se respalda por su capacidad para ofrecer sincronización en tiempo real, escalabilidad automática, facilidad de uso, integración con servicios adicionales, y el soporte de una documentación extensa y una comunidad activa. Firestore es una plataforma de desarrollo que proporciona una amplia gama de servicios, y su base de datos en tiempo real.

3.1.6 Metodología de desarrollo móvil

Las metodologías ágiles se eligen para el desarrollo móvil por su capacidad de adaptación a un mercado de aplicaciones dinámico. Ofrecen un enfoque iterativo que permite a los equipos responder rápidamente a cambios en las expectativas de los usuarios, tecnologías emergentes y requisitos de los sistemas operativos móviles. A continuación, se presentan metodologías ágiles para el análisis y elección.

Tabla 15: Comparación de metodologías de desarrollo móvil

Metodología	Objetivo Principal	Enfoque	Ciclo de desarrollo	Flexibilidad	Valor para el cliente
Lean Startup	Minimizar riesgos y maximizar la eficiencia del desarrollo.	Validación rápida de ideas y productos.	Construir, medir y aprender Iterativo e incremental.	Alta flexibilidad y adaptabilidad	Identificar y ofrecer valor al cliente a través de iteraciones rápidas.
Xtreme Programming (XP)	Calidad de software, simplicidad, retroalimentación continua y adaptabilidad.	Mejora continua del desarrollo de software.	Iterativo, con énfasis en pruebas y refactorización.	Flexibilidad para responder a cambios frecuentes y requerimientos cambiantes.	Proporcionar software que se adapte a las necesidades del cliente.
Mobile-D	Entrega rápida y de calidad de aplicaciones móviles.	Enfoque específico para desarrollo de aplicaciones móviles.	Iterativo e incremental, adaptado para entornos móviles.	Adaptable a cambios en dispositivos y requerimientos móviles.	Entrega de valor a través de funcionalidades y experiencia móvil.

El objetivo de la metodología Mobile-D es crear aplicaciones móviles que satisfagan las necesidades y expectativas de los usuarios. La metodología se basa en la idea de que las aplicaciones móviles deben diseñarse y desarrollarse teniendo en cuenta las necesidades y deseos de los usuarios.

Esta metodología tiene como objetivo desarrollar aplicaciones móviles de forma rápida y eficiente, utilizando equipos pequeños. Se basa en principios de metodologías ágiles conocidas, como Extreme Programming, Crystal Methodologies y Rational Unified Process.[26]

- **Fases de la metodología Mobile-D**

1. **Exploración:** En esta fase, el equipo de desarrollo se centra en identificar las necesidades y expectativas de los usuarios. Para ello, se realizan actividades como: establecimiento de los interesados, definición del alcance y establecimiento de proyectos.
2. **Inicialización:** En esta fase, el equipo de desarrollo define el alcance del proyecto, los objetivos de la aplicación y el plan de trabajo. También se definen los artefactos que se utilizarán en el proyecto, como los prototipos y los casos de prueba.
3. **Fase de producto:** En esta fase, se desarrolla la aplicación móvil. Se divide en ciclos de desarrollo iterativos, en los que se desarrolla una parte de la aplicación y se prueba.
4. **Fase de estabilización:** En esta fase, se realizan pruebas de la aplicación móvil para garantizar su calidad y funcionalidad. También se realizan ajustes y mejoras en la aplicación.
5. **Fase de pruebas:** En esta fase, se prueba la aplicación móvil con usuarios reales para obtener comentarios. Los comentarios se utilizan para mejorar la aplicación antes de su lanzamiento.[27]

- **Ventajas y desventajas de Mobile-D**

Tabla 16: Ventajas y desventajas de Mobile-D

Ventajas	Desventajas
Enfoque centrado en el usuario: Mobile-D se centra en las necesidades y deseos de los usuarios. Esto ayuda a garantizar que las aplicaciones móviles se desarrollen de forma que sean útiles, usables y atractivas para los usuarios.	Requiere un equipo experimentado: Mobile-D requiere un equipo experimentado que pueda comprender las necesidades de los usuarios y crear prototipos de alta fidelidad.
Iteración rápida: Mobile-D se basa en la iteración rápida. Esto ayuda a garantizar que las aplicaciones móviles se desarrollen de forma rápida y eficiente, y que se adapten a los cambios en las necesidades de los usuarios.	Puede ser difícil de escalar: Mobile-D puede ser difícil de escalar a proyectos grandes o complejos.
Prototipado temprano: Mobile-D utiliza el prototipado temprano para validar los diseños de las aplicaciones móviles. Esto ayuda a garantizar que las aplicaciones se desarrollen de acuerdo con las necesidades de los usuarios.	Puede ser costoso: Mobile-D puede ser costoso, ya que requiere un equipo experimentado y herramientas de desarrollo de alta calidad.

La metodología seleccionada Mobile-D fue seleccionada debido la capacidad de ajuste que posee por el tiempo limitado para el desarrollo del proyecto, entrega rápida y adaptable en requerimientos de la aplicación móvil.

3.2 Desarrollo de la propuesta

3.2.1 Fase 1: Exploración

a. Definición de los stakeholders

- Usuarios de la aplicación: Personas de la ciudad de Ambato de la provincia de Tungurahua.
- Desarrollador: Autor del presente proyecto de investigación.

b. Definición del alcance

- Las funcionalidades con las que cuenta la aplicación se decidieron tomando en cuenta las respuestas obtenidas en los instrumentos de recolección de la información a las personas de la ciudad de Ambato

- La aplicación dispondrá de funcionalidades para el usuario el cual se lo identifica como: Paciente
 - Registro de usuarios, Inicio de sesión, Cambiar contraseña en caso de olvido, Acceso de consulta de enfermedades por sintomatología, Acceso a la biblioteca médica, Editar perfil de usuario.
- Limitaciones:
 - La aplicación móvil necesita que el dispositivo móvil este conectada a internet.
 - La aplicación móvil tiene como principal objetivo indicar información sobre enfermedades que pueden poseer las personas.

c. Establecimiento de dependencias

Las dependencias encontradas en el presente proyecto son las siguientes:

- La aplicación móvil se encuentra destinada a las personas de la ciudad de Ambato.

d. Requisitos funcionales de la aplicación móvil

Las funcionalidades para el usuario permiten detallar requisitos funcionales con las que debe contar la aplicación móvil.

Tabla 17: Requisitos funcionales de la aplicación móvil

Numero de requerimiento	Requerimiento	Descripción
RF-1	Registro del Paciente	El usuario debe registrarse antes de comenzar a usar los servicios que brinda la aplicación móvil.
RF-2	Inicio de Sesión	El usuario podrá iniciar sesión con el correo y contraseña registrados en el registro de usuario
RF-3	Recuperar contraseña	El usuario puede enviar una solicitud para recibir un correo con un enlace el cual puede usar para cambiar la contraseña no recordada.
RF-4	Evaluación de síntomas	El usuario puede obtener la enfermedad o enfermedades seleccionando los síntomas que posea.
RF-5	Biblioteca médica	El usuario puede realizar búsquedas de enfermedades las cuales desee obtener

		información adicional como: síntomas, causas, consecuencias, etc.
RF-6	Editar perfil	El usuario puede editar información de su perfil previamente registrada.

e. Establecimiento del proyecto

Las herramientas que se usarán para el desarrollo del proyecto serán las siguientes:

- Visual Studio Code

Es un editor de código disponible para Windows el cual permite el desarrollo de aplicaciones móviles.

- Ionic

Es un framework el cual permite la creación de aplicaciones móviles híbridas que facilita la personalización.

- Firebase

Firebase es una plataforma que facilita el desarrollo de aplicaciones web y móviles. Proporciona una variedad de servicios, como almacenamiento, base de datos, análisis y seguridad, que pueden ayudar a los desarrolladores a crear aplicaciones más rápida y fácilmente.

- Firebase Authentication

Firebase Authentication es un servicio que permite a los desarrolladores autenticar a los usuarios de sus aplicaciones web y móviles. Proporciona una variedad de métodos de autenticación, incluidos el correo electrónico y la contraseña, Google, Facebook, Twitter y GitHub.

- Firebase Firestore

Firebase Firestore es una base de datos NoSQL alojada en la nube que permite a los desarrolladores almacenar y acceder a datos de forma rápida y sencilla.

- Angular

Angular es un framework de desarrollo de aplicaciones web de una sola página de código abierto desarrollado y mantenido por Google. Se basa en TypeScript y utiliza un modelo de componentes para crear aplicaciones web interactivas y receptivas.

3.2.2 Fase 2: Inicialización

Se identifican los recursos para el desarrollo y diseño de la aplicación móvil.

a. Configuración del ambiente de desarrollo

A continuación, se detallan las herramientas que se instalaron para el desarrollo del proyecto.

- **Tipo de aplicación:** Aplicación nativa
- **Framework:** Ionic
- **Lenguaje de programación:** Angular
- **Servicio de autenticación:** Firebase Authentication
- **Gestor de bases de datos:** Firebase Firestore

b. Preparación del ambiente

Las herramientas instaladas para el desarrollo del proyecto son:

- Visual Studio Code
- Firebase
- Framework Ionic
- Angular

d. Planificación de fases

Tabla 18: Iteraciones ordenadas por fases de la metodología Mobile-D

Fase	Ítem	Descripción
Exploración	Iteración 0	Estableces stakeholders Definir alcances y limitaciones Establecimiento del proyecto
Iniciación	Iteración 1	Configurar el ambiente de desarrollo Preparación del ambiente
Producción	Iteración 2	Implementación de la interfaz de inicio Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 3	Implementación de la interfaz de registro de usuario Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 4	Implementación de la interfaz de recuperar contraseña Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 5	Implementación de la interfaz de biblioteca medica Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 6	Implementación de la interfaz de editar perfil Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 7	Implementación de la interfaz de síntomas Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 8	Implementación de la interfaz de inicio o Splash Screen Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 9	Implementación y revisión de controles de interfaz Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
Estabilización	Iteración 11	Corrección de errores de funcionalidad Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
	Iteración 12	Ajustes en el diseño de las bases de datos Elaboración de storycard Pruebas de funcionalidad
Pruebas	Iteración 13	Pruebas de la aplicación móvil según las funcionalidades indicadas

e. Diseño de la Bases de Datos

La base de datos que esta alojada en Firebase Firestore es de tipo no relacional la cual su principal característica es que posee conjuntos de colecciones y documentos que permiten manipular los datos de manera más eficiente evitando tiempos de consultas de relaciones entre tablas o vistas.

- Principales colecciones

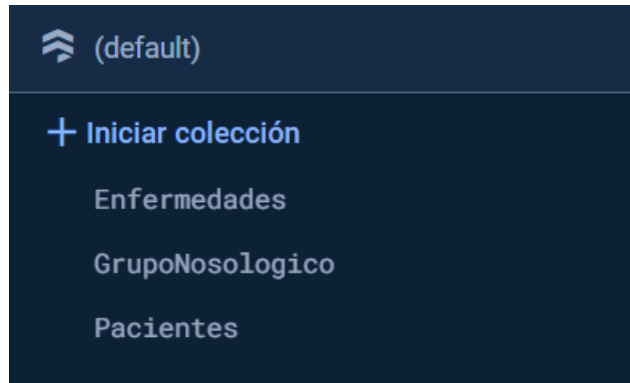


Figura 14: Colecciones de la base de datos de Firebase Firestore

- Colección de enfermedades

Tabla 19: Campo y Tipo de datos de colección de enfermedades

Campo	Tipo de Dato
causas	String
consecuencias	String
definición	String
enfermedad	String
grupos	String
Medico	String
síntomas	String

- Colección de Pacientes

Tabla 20: Campo y Tipo de datos de colección de pacientes

Campo	Tipo de Dato
apellido	String
correo	String
nombre	String
teléfono	String
uid	String

- Firebase Storage

Firestore Storage es un servicio de almacenamiento de objetos basado en la nube que permite a los desarrolladores almacenar y servir archivos de forma segura y escalable. Se integra con otros servicios de Firestore, como Firestore Authentication, para proporcionar una experiencia de usuario fluida.

f. Diagrama de casos de uso

El diagrama de casos de uso permite describir las acciones que los usuarios pueden tener con el uso de la aplicación móvil, en la figura a continuación se puede visualizar la interacción que el usuario podrá realizar.

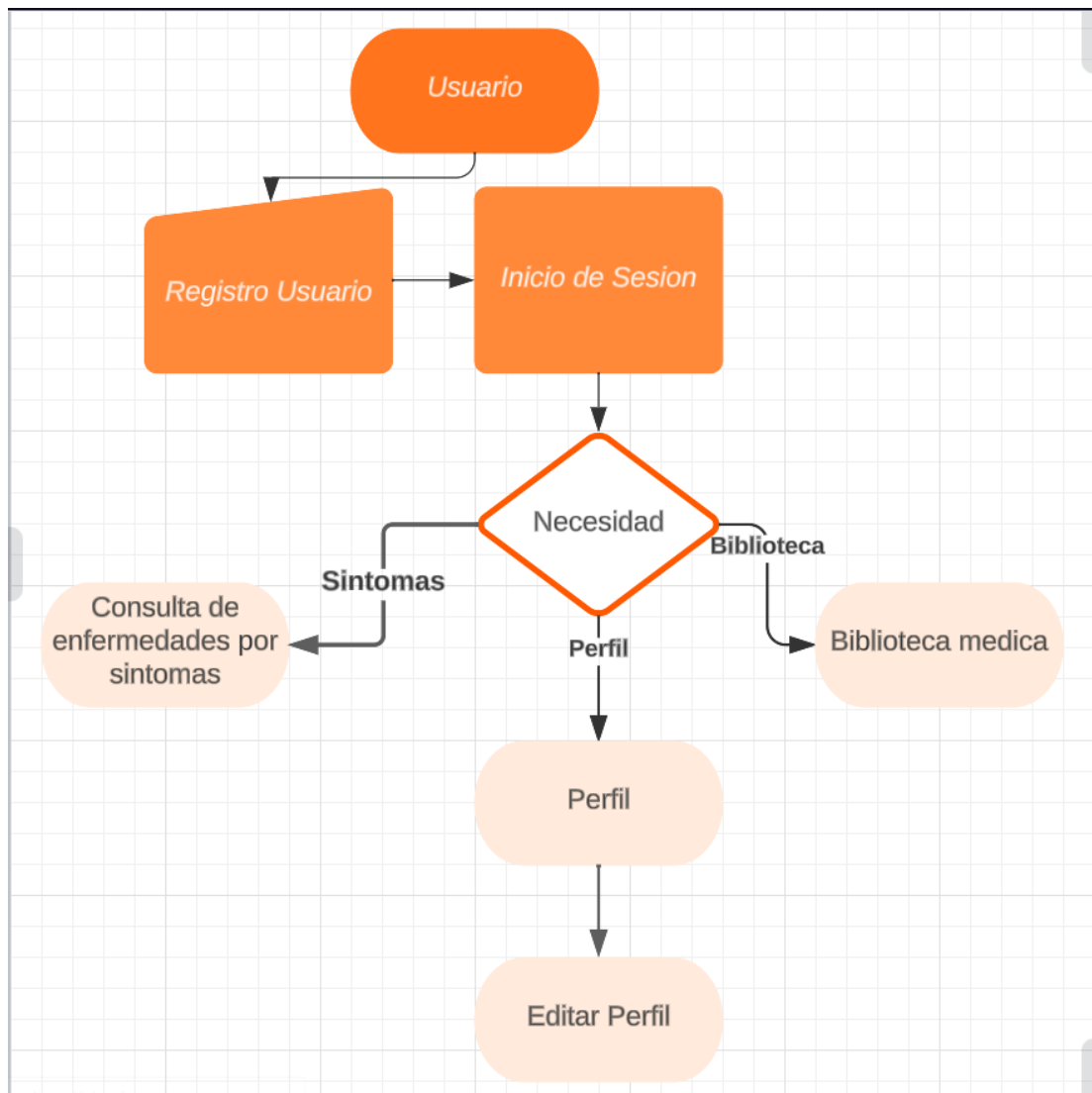


Figura 15: Diagrama de casos de uso del usuario paciente

g. Prototipo de la aplicación

Los prototipos o mockups son esenciales para el desarrollo de aplicaciones móviles, ya que permiten visualizar el diseño y la funcionalidad de la aplicación antes de su creación. Esto ayuda a garantizar que la aplicación cumpla con los requisitos del usuario y que sea fácil de usar.

- Inicio de Sesión

En la pantalla de Inicio de sesión el usuario podrá realizar 3 acciones dependiendo de su necesidad entre las cuales constan de: Inicio de Sesión, Cambiar la contraseña olvidada o Registrarse como nuevo usuario.

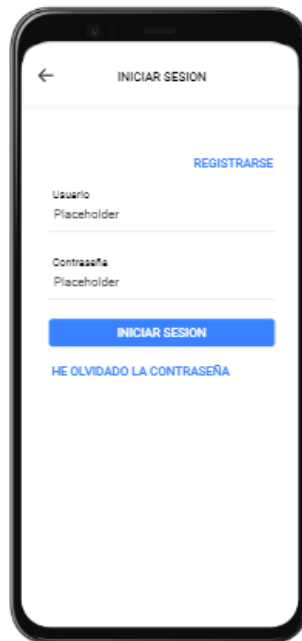
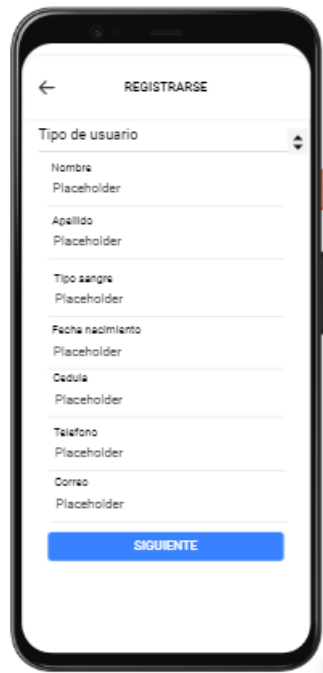


Figura 16: Inicio de sesión

- Registro de usuario

En la pantalla de registro de usuario el nuevo o antiguo usuario podrá registrar una nueva cuenta para tener acceso a los servicios de la aplicación móvil, el registro consta de nombre, apellido, tipo sangre, fecha nacimiento, cedula, teléfono, correo, usuario, contraseña.



The image shows a smartphone screen with a registration form titled "REGISTRARSE". The form includes the following fields: "Tipo de usuario" (dropdown menu), "Nombre" (text input with placeholder "Placeholder"), "Apellido" (text input with placeholder "Placeholder"), "Tipo sangre" (text input with placeholder "Placeholder"), "Fecha nacimiento" (text input with placeholder "Placeholder"), "Cedula" (text input with placeholder "Placeholder"), "Telefono" (text input with placeholder "Placeholder"), and "Correo" (text input with placeholder "Placeholder"). At the bottom of the form is a blue button labeled "SIGUIENTE".

Figura 17: Registro de usuario

- Recuperar contraseña

En la interfaz de recuperar contraseña, aquellos usuarios que se hayan registrado previamente y no recuerden su contraseña podrán hacer cambio de esta mediante su correo ingresado en el registro, de esta manera recibirán un correo con un enlace para realizar el cambio.

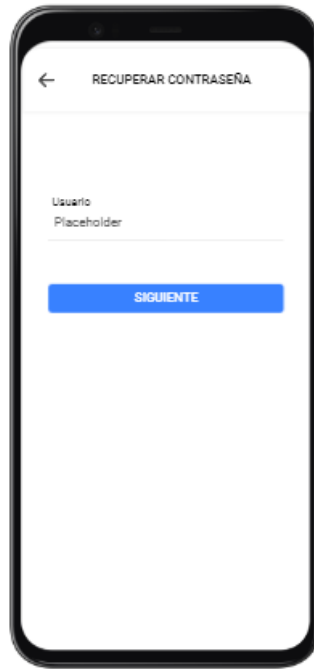


Figura 18: Recuperar contraseña

- Consulta de síntomas

En la pantalla de consulta de síntomas los usuarios recibirán retroalimentación de la enfermedad que puede poseer luego de seleccionar los síntomas que padece.

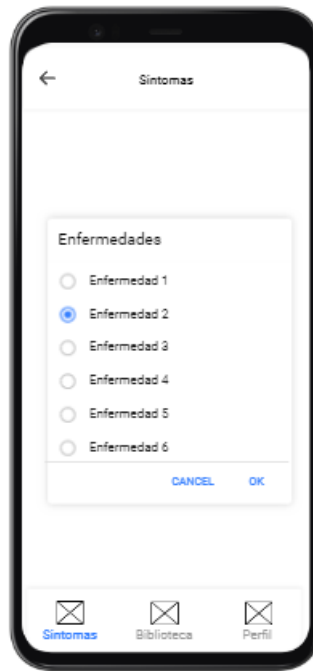


Figura 19: Consulta de síntomas

- Biblioteca médica

En la interfaz de biblioteca medica los usuarios pueden consultar características de enfermedades como: síntomas, causas, definición, grupo nosológico, médico especialista.

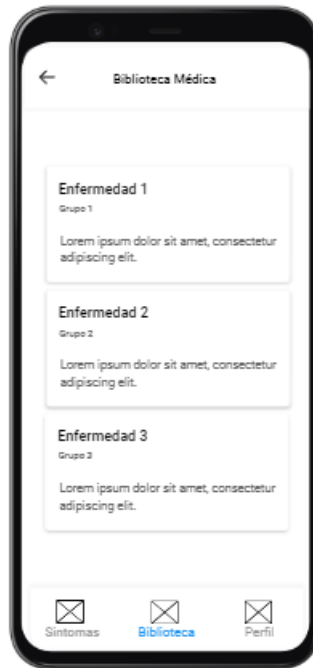


Figura 20: Biblioteca medica

- Perfil de usuario

En la interfaz de perfil de usuario se visualiza los datos ingresados por el usuario en el registro con la opción de editar su información en caso de requerirlo.

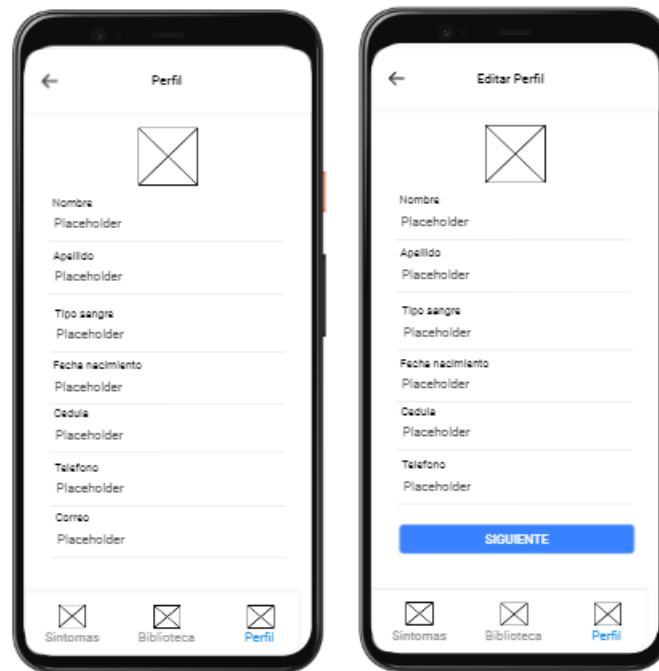


Figura 21: Perfil de usuario

3.2.3 Fase 3: Producción

En la fase de producción se llevó a cabo el desarrollo de la aplicación móvil considerando los requisitos e interacciones que se establecieron en la fase 1 y 2 respectivamente.

a. Backend

Firestore como bases de datos principal, también cuenta con métodos o servicios integrados que permiten al desarrollador manipularlos como backend, facilitando así la ejecución del desarrollo, de esta manera se puede omitir crear un servidor para el desarrollo de servicios backend para la aplicación móvil.

Angular bajo el framework de diseño Ionic usa la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) siendo una arquitectura flexible, facilitando así el desarrollo y mantenimiento de la aplicación.

- Modelo-Controlador

Permiten gestionar los datos, recibir las interacciones, solicitudes y tomar decisiones relacionadas a las solicitudes de los usuarios para interactuar entre sí y actualizar la vista del usuario. A continuación, se presenta una lista de Modelo-Controlador de la aplicación móvil.

- editar-paciente.page.ts
- login.page.ts
- recuperar-cont.page.ts
- registro.page.ts
- tabs.page.ts
- tab1.page.ts
- tab2.page.ts
- tab3.page.ts

- Vista

Es la presentación de la aplicación móvil o lo que puede visualizar en la pantalla y se actualiza en base a la interacción entre el Modelo-Controlador. A continuación, se presenta una lista de Vista de la aplicación móvil.

- editar-paciente.page.html
- login.page.html
- recuperar-cont.page.html
- registro.page.html
- tabs.page.html
- tab1.page.html

- tab2.page.html
- tab3.page.html
- Dependencias usadas en la aplicación móvil

```
"private": true,  
"dependencies": {  
  "@angular/animations": "^16.0.0",  
  "@angular/common": "^16.0.0",  
  "@angular/compiler": "^16.0.0",  
  "@angular/core": "^16.0.0",  
  "@angular/fire": "^16.0.0",  
  "@angular/forms": "^16.0.0",  
  "@angular/platform-browser": "^16.0.0",  
  "@angular/platform-browser-dynamic": "^16.0.0",  
  "@angular/router": "^16.0.0",  
  "@capacitor/app": "5.0.6",  
  "@capacitor/core": "5.3.0",  
  "@capacitor/haptics": "5.0.6",  
  "@capacitor/keyboard": "5.0.6",  
  "@capacitor/splash-screen": "^5.0.6",  
  "@capacitor/status-bar": "5.0.6",  
  "@ionic/angular": "^7.0.0",  
  "firebase": "^10.6.0",  
  "ionicons": "^7.0.0",  
  "rxjs": "~7.8.0",  
  "tslib": "^2.3.0",  
  "zone.js": "~0.13.0"  
},
```

Figura 22: Dependencias de la aplicación móvil

- *Storycards*

Las storycards son un artefacto de la metodología Mobile-D que se utiliza para documentar las historias de usuario de una aplicación móvil. Las storycards proporcionan una descripción detallada de cada historia de usuario.

a. Storycard del usuario

Las storycard del usuario explican las actividades realizadas para cumplir los requisitos funcionales de la aplicación.

- Storycard – Inicio sesión del usuario

Tabla 21: Storycard 01 Inicio de Sesión

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	después	Antes	Después	
01	Nuevo	Moderado	Moderado	3	5	Alta
Descripción: Pantalla inicio de sesión						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
22/11/2023		Implementado		Sin comentario		
22/11/2023		Ejecutado		Sin comentario		
23/11/2023		Verificado		Sin comentario		

```

return; // Salir del metodo si el correo no tiene un formato correcto
}

const login = await this.ngFireAuth.signInWithEmailAndPassword(this.email, this.password);
console.log('Usuario loggeado con éxito', login.user);

// Muestra un mensaje de éxito al iniciar sesión
this.mostrarToast('Inicio de sesión correcto');

// Redirigir al usuario a la página correspondiente después del inicio de sesión
this.email = '';
this.password = '';
this.ToPaciente();
} catch(error: any){
console.error('Error al loggear usuario:', error);

if (error.code === 'auth/invalid-email' || error.code === 'auth/user-not-found' || error.code === 'auth/invalid-credential') {
// Manejar el caso cuando el correo no está registrado
this.mostrarToast('Error al iniciar sesión. Verifique los datos ingresados.');
```

Figura 23: Código Inicio de Sesión

- Storycard – Registro usuario

Tabla 22: Storycard 02 Registro de usuario

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	después	Antes	Después	
02	Nuevo	Moderado	Moderado	3	5	Alta
Descripción: Registro de nuevo usuario						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
24/11/2023		Implementado		Sin comentario		
24/11/2023		Ejecutado		Sin comentario		
25/11/2023		Verificado		Sin comentario		

```

this.mostrarToast('La contraseña debe tener al menos 7 caracteres con una letra mayuscula. ');
return; // Salir del método si la contraseña no es válida
}

// Validar que las contraseñas coincidan
if (this.contrasenia !== this.contrasenia1) {
  this.mostrarToast('Las contraseñas no coinciden. ');
  return; // Salir del método si las contraseñas no coinciden
}

try {
  const register = await this.ngFireAuth.createUserWithEmailAndPassword(this.correo, this.contrasenia);

  console.log('Usuario registrado con éxito', register.user);

  const uid = register.user?.uid;

  const additionalDataRef = this.firestore.collection('Pacientes');

  additionalDataRef.doc(uid).set({
    uid,
    nombre: this.nombre,
    apellido: this.apellido,
    cedula: this.cedula,
    telefono: this.telefono,
    correo: this.correo,
  });
}

```

Figura 24: Código Registro de usuario

- Storycard – Recuperar contraseña

Tabla 23: Storycard Recuperar contraseña

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	después	Antes	Después	
03	Nuevo	Moderado	Moderado	3	5	Alta
Descripción: Registro de nuevo usuario						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
26/11/2023		Implementado		Sin comentario		
26/11/2023		Ejecutado		Sin comentario		
26/11/2023		Verificado		Sin comentario		

```

async resetearcontrasenia2() {
  try {
    // Obtener una referencia a la colección de Pacientes
    const pacientesRef = this.firestore.collection('Pacientes').ref;

    // Ejecutar la consulta para buscar el correo
    const querySnapshot = await pacientesRef.where('correo', '==', this.correo).get();

    if (querySnapshot.empty) {
      this.mostrarToast('Verifique que el correo esté correctamente ingresado.');
    } else {
      // El correo está registrado, enviar correo para restablecer contraseña
      await this.ngFireAuth.sendPasswordResetEmail(this.correo);
      this.mostrarToast('Se ha enviado un correo para restablecer la contraseña.');
    }
  } catch (error: any) {
    console.error('Error al enviar el correo de restablecimiento de contraseña:', error);
    this.mostrarToast('Error: Verifique que el correo esté correctamente ingresado.');
  }
}

```

Figura 25: Código Recuperar contraseña

- Storycard – Biblioteca médica

Tabla 24: Storycard Biblioteca médica

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	después	Antes	Después	
04	Nuevo	Moderado	Moderado	4	5	Alta
Descripción: Biblioteca médica						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
27/11/2023		Implementado		Sin comentario		
10/12/2023		Ejecutado		Sin comentario		
10/12/2023		Verificado		Sin comentario		

```

ngOnInit() {
  this.enfermedades$ = this.firestore.collection('GrupoNosologico/Dolor abdominal y di
}

// Método para mostrar la información de la enfermedad seleccionada
mostrarInformacionEnfermedad(enfermedad: any) {
  // Obtener los datos de la enfermedad
  this.router.navigate(['informacion-enfermedad', {enf: enfermedad.Enfermedad}]);
  console.log('param', enfermedad.Enfermedad);
}

filtrarPorLetra(letra: string) {
  this.búsquedaEnfermedad = letra; // Filtrar directamente por la letra seleccionada
  this.searchItems(); // Realizar la búsqueda
}
}

```

Figura 26: Código Biblioteca médica

- Storycard – Perfil de usuario

Tabla 25: Storycard Perfil de usuario

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	después	Antes	Después	
04	Nuevo	Moderado	Moderado	3	4	Alta
Descripción: Perfil de usuario						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
11/12/2023		Implementado		Sin comentario		
15/12/2023		Ejecutado		Sin comentario		
15/12/2023		Verificado		Sin comentario		

```

if (user) {
  console.log('ID: ', user.uid);

  if (this.nombre && this.apellido && this.telefono) {
    const alert = await this.alertController.create({
      header: 'Guardar datos',
      message: '¿Estás seguro de que quieres guardar los cambios?',
      buttons: [
        {
          text: 'Cancelar',
          role: 'cancel',
          handler: () => {
            console.log('Los cambios no se guardaron.');
```

Figura 27: Código Perfil de usuario

- Storycard – Consulta de síntomas

Tabla 26: Storycard Consulta de síntomas

N°	Tipo	Dificultad		Esfuerzo		Prioridad
		Antes	Después	Antes	Después	
04	Nuevo	Moderado	Moderado	4	5	Alta
Descripción: Consulta de síntomas						
Fecha		Estado		Comentario		
17/11/2023		Definido		Sin comentario		
17/12/2023		Implementado		Sin comentario		
28/12/2023		Ejecutado		Sin comentario		
28/12/2023		Verificado		Sin comentario		

```

encontrarEnfermedades() {
  this.posiblesEnfermedades = this.encontrarEnfermedadesfunc(this.arregloseleccionados);
  console.log('Posibles enfermedades basadas en los síntomas seleccionados:', this.posiblesEnfermedades);
  if (this.posiblesEnfermedades.length === 0) {
    //this.mostrarToast('No se encontraron enfermedades relacionadas con los sintomas seleccionados');
    this.mostrarAlerta('Selecione mas sintomas para obtener enfermedades relacionadas');
    return; // Sale del método si no se encontraron enfermedades
  }
  // Array para almacenar todos los medicamentos de las enfermedades encontradas
  const medicamentosTodasEnfermedades: string[] = [];

  // Recorrer las enfermedades encontradas para obtener los medicamentos
  this.posiblesEnfermedades.forEach((enfermedadEncontrada: string) => {
    const enfermedad = enfermedadesYSintomas.find((enf) => enf.nombre === enfermedadEncontrada);
    if (enfermedad && enfermedad.medicamentos) {
      // Agregar los medicamentos de la enfermedad actual al array general
      medicamentosTodasEnfermedades.push(...enfermedad.medicamentos);
    }
  });
}

```

Figura 28: Código Consulta de síntomas

3.2.4 Fase 4: Estabilización

Modificaciones realizadas en la aplicación mediante el proceso de desarrollo.

a. Cambios en la base de datos

- Se modificó la colección de enfermedades para un mejor control y manejo de la información.

b. Cambios en el diseño

- Se modificó la pantalla de inicio de sesión a una más amigable a la primera planteada

3.2.6 Fase 5: Pruebas

a. *Pruebas de las funciones implementadas*

La aplicación móvil fue revisada y probada tanto por compañeros estudiantes que cursan el último semestre de la carrera de Tecnologías de la Información para verificar el funcionamiento y controles de uso, así como por usuarios generales para comprobar el diseño de interfaz de la aplicación móvil y lo intuitiva que puede ser en su uso diario.

- Pantalla de inicio de sesión

En este módulo el usuario ingresa su correo y contraseña para acceder a las funcionalidades de la aplicación. En caso de que no cuente con una cuenta creada podrá registrarse en la aplicación.

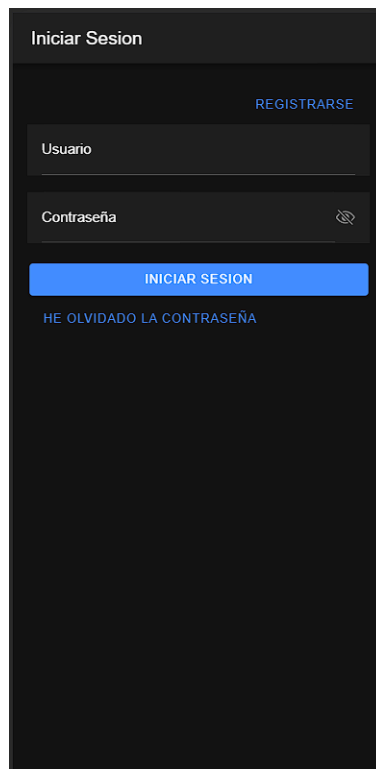


Figura 29: Pantalla de inicio de sesión

- Pantalla de registro de usuario

En este módulo el usuario registra su cuenta ingresando datos que le pide la aplicación para su correcto registro.

The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a back arrow and the title "Registrarse". Below this, there is a dropdown menu for "Tipo de usuario" with "Paciente" selected. The form consists of several input fields: "Nombre", "Apellido", "Teléfono" (with a character count of "0 / 10"), "Correo", and two "Contraseña" fields. Each password field has an eye icon to toggle visibility. At the bottom of the form is a prominent blue button labeled "REGISTRARSE".

Figura 30: Pantalla de registro de usuario

- Pantalla de recuperar contraseña

En este módulo el usuario recupera o cambia su contraseña en caso de haberla olvidado, la interfaz solicita el correo previamente registrado para enviar un correo con un enlace para que pueda hacer el cambio de contraseña respectivo.

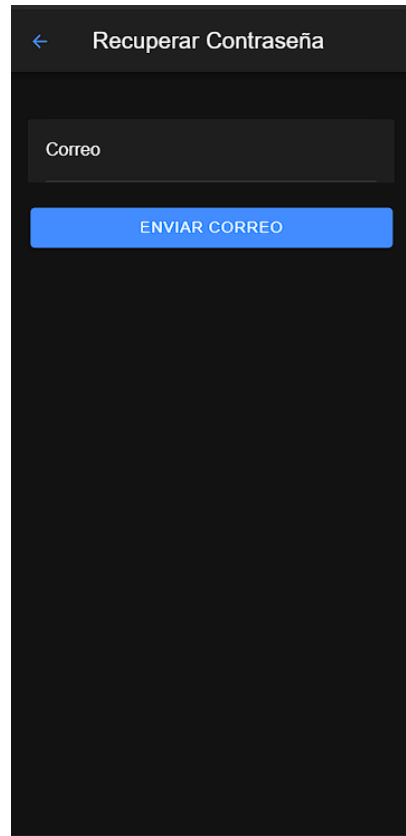


Figura 31: Pantalla de recuperar contraseña

- Pantalla de consulta de síntomas

En este módulo el usuario selecciona aquellos síntomas que posea para que la aplicación pueda mostrarle la enfermedad que más se relaciona con los síntomas que seleccionó previamente.

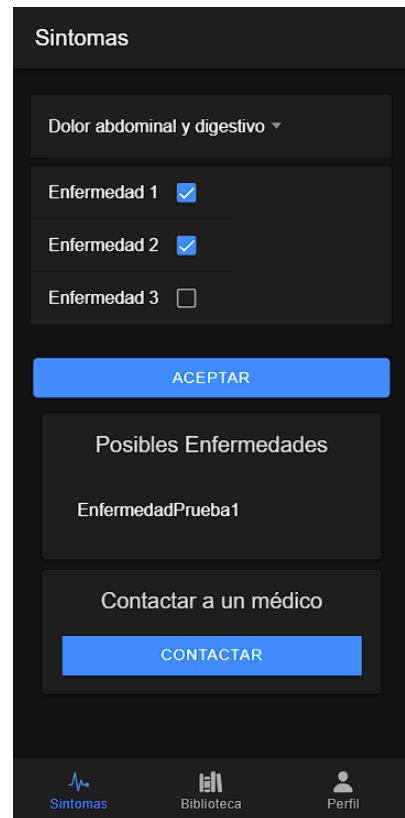


Figura 32: Pantalla de consulta de síntomas

- Pantalla de biblioteca de enfermedades

En este módulo el usuario puede informarse de una enfermedad que tenga curiosidad o necesidad de buscar dentro de un grupo de enfermedades, esta búsqueda puede realizarla por nombre de enfermedades.

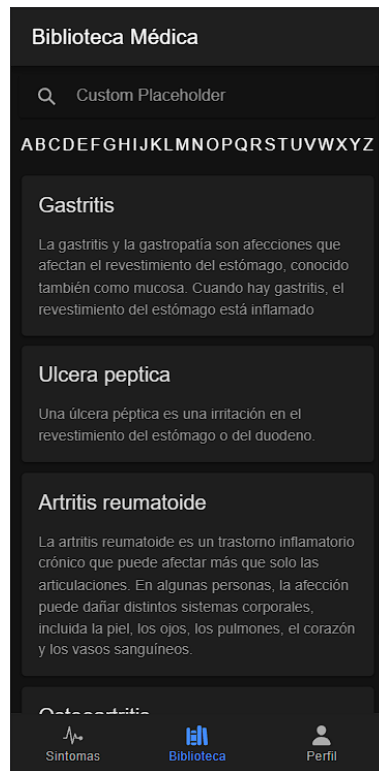


Figura 33: Pantalla de biblioteca de enfermedades

- Pantalla de perfil de usuario

En este módulo el usuario visualiza la información antes ingresada en el registro y en caso de ser necesario puede editar la información que posee.

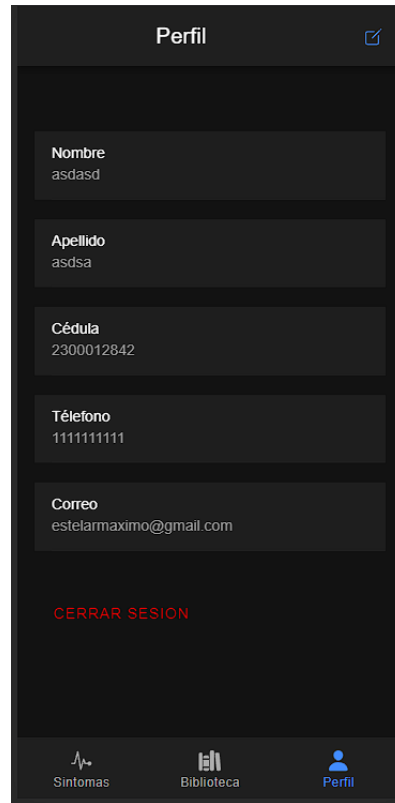


Figura 34: Pantalla de perfil de usuario

c. *Pruebas de aceptación*

Tabla 27: Prueba de aceptación 1

Prueba de aceptación	Numero: 1
N° de storycard: 1	
Nombre: Inicio de sesión	
Descripción: La función permite al usuario acceder a las opciones de uso con las que cuenta la aplicación móvil.	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica el usuario deberá ingresar el usuario y correo donde se indica y después deberá presionar en el botón de iniciar sesión para que la aplicación verifique las credenciales ingresadas y en caso de ser correctas le permitirá acceder al menú principal de la aplicación	
Resultado esperado: Si el usuario ingresa el correo y contraseña correctos la aplicación internamente le redireccionará al menú principal de la aplicación.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Tabla 28: Prueba de aceptación 2

Prueba de aceptación	Numero: 2
N° de storycard: 2	
Nombre: Registro de usuario	
Descripción: La función permite al usuario registrarse como un nuevo usuario de la aplicación en caso de usarla por primera vez o necesitar usar una segunda cuenta.	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica el usuario puede presionar el botón de registrarse la cual lo direccionará a otra interfaz en la cual debe ingresar datos como: nombre, apellido, correo, contraseña y al final presionar el botón de registrarse para que la aplicación pueda ingresar los datos del usuario en la base de datos de Firebase y el usuario sea registrado.	
Resultado esperado: Si el usuario ingresa todos los datos solicitados por la aplicación podrá registrarse satisfactoriamente.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Tabla 29: Prueba de aceptación 3

Prueba de aceptación	Numero: 3
N° de storycard: 2	
Nombre: Recuperar contraseña	
Descripción: La función permite al usuario recuperar su contraseña en caso de haberla olvidado o desear realizar un cambio de esta.	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica el usuario puede presionar el botón de: he olvidado la contraseña, la cual lo direccionará a otra interfaz que le solicitará el correo registrado en el registro de usuario y que al presionar el botón de: continuar, automáticamente la aplicación enviará un correo con una dirección de enlace que le permitirá cambiar la contraseña de su cuenta de usuario, esto se realiza mediante el servicio de Firebase de Firebase Auth que permite usar esta funcionalidad.	
Resultado esperado: Si el usuario ingresa correctamente el correo registrado en la base de datos de Firebase, entonces podrá cambiar su contraseña.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Tabla 30: Prueba de aceptación 4

Prueba de aceptación	Numero: 4
N° de storycard: 4	
Nombre: Biblioteca médica	
Descripción: La función permite al usuario consultar información sobre enfermedades	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica principal de la aplicación se puede observar una barra de navegación entre las cuales existe la opción de biblioteca medica que al presionar se visualiza una pantalla donde le permite al usuario consultar o buscar enfermedades las cuales quiera obtener más información sobre estas y de esta tener conocimientos de la enfermedad en cuestión, el usuario puede realizar una búsqueda tanto por nombre de enfermedades.	
Resultado esperado: Si el usuario desea obtener información sobre una enfermedad en específico puede realizarlo desde una búsqueda dentro de la aplicación móvil.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Tabla 31: Prueba de aceptación 5

Prueba de aceptación	Numero: 5
N° de storycard: 5	
Nombre: Perfil de usuario	
Descripción: La función permite al usuario visualizar y editar sus datos ingresados en la aplicación móvil.	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica principal de la aplicación se puede observar una barra de navegación entre las cuales existe la opción de: perfil. En la cual el usuario al dar clic puede visualizar la información que ingreso previamente en el registro de usuario, así como de ser necesario también puede editarla si así lo requiere.	
Resultado esperado: El usuario podrá visualizar y editar la información personal que ingreso previamente en la aplicación móvil en la interfaz de registro de usuario.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

Tabla 32: Prueba de aceptación 6

Prueba de aceptación	Numero: 6
N° de storycard: 6	
Nombre: Consulta de síntomas	
Descripción: La función permite al usuario seleccionar los síntomas que posee para poder detectar una posible enfermedad	
Condiciones de ejecución e interfaz: En la interfaz gráfica principal de la aplicación se puede observar una barra de navegación entre las cuales existe la opción de: síntomas, donde el usuario podrá seleccionar de entre una variedad de síntomas únicamente aquellos posea y una vez realizado esto, la aplicación podrá detectar y mostrar al usuario la enfermedad que más se relacione con los síntomas seleccionados, de esta manera el usuario puede informarse de la enfermedad y de ser necesario tomar acciones.	
Resultado esperado: la aplicación mostrará la enfermedad que más se relacione en base a los síntomas que el usuario selecciona.	
Evaluación de prueba: Satisfactoria	

3.2.7 Implantación Aplicación móvil

Se creó un repositorio en github para poder acceder a la aplicación móvil creada con el siguiente enlace: <https://github.com/Stiven9927/Health-Search---Automedicacion/tree/main>

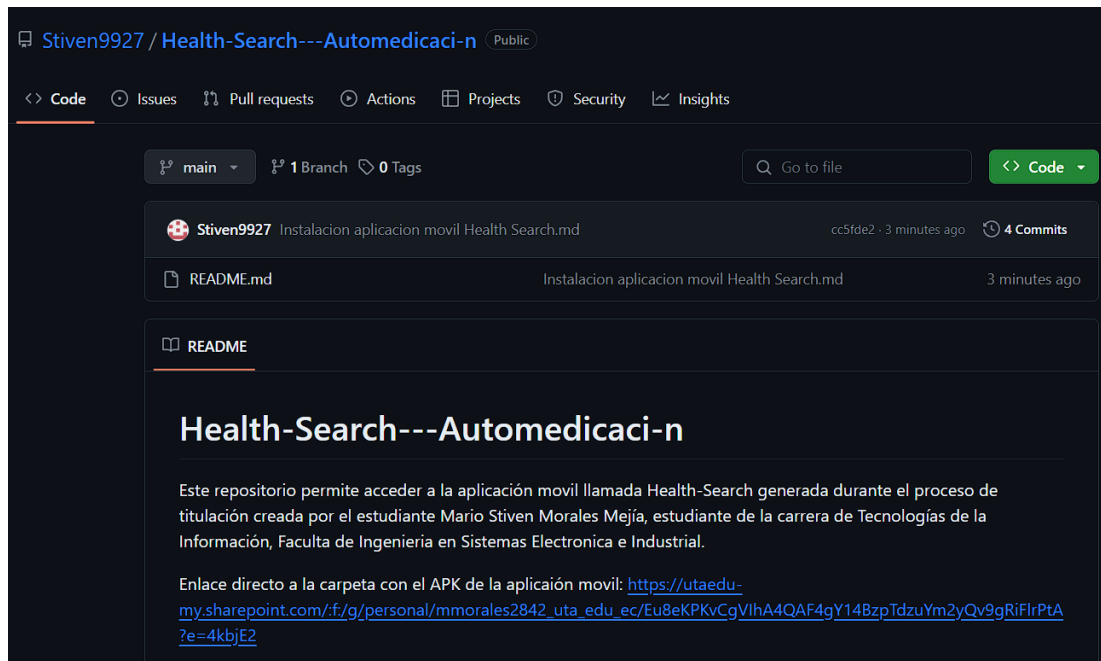


Figura 35: Repositorio Github

En el archivo Readme.md se encontrará un enlace directo a One drive el cual contendrá la apk para la instalación de la misma.

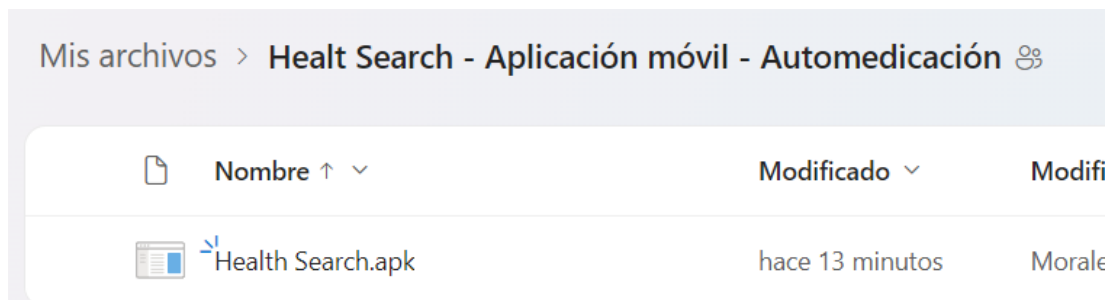


Figura 36: apk de la aplicación movil

A continuación se adjunta un QR con el acceso a la carpeta con el APK.



Figura 37: QR de acceso al apk de la aplicación móvil

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La automedicación parte desde un contexto socioeconómico debido a que el acceso a la salud en el país a pesar de ser gratuito requiere de gastos extras que en algunos casos no pueden ser cubiertos por las personas, provocando de esa manera que la automedicación sea la vía más fácil para tratar enfermedades.
- Ionic como framework cuenta con componentes gráficos lo cuales facilitan el desarrollo móvil, así como las extensiones para el desarrollo de funcionalidades para lograr un producto vistoso a los usuarios y actualizaciones de versiones que brindan más opciones, compatibilidades con dispositivos y nuevas tecnologías.
- Una aplicación móvil enfocada en la prevención de la automedicación resulta una opción viable para obtener aquellos medicamentos que se deben evitar consumir según las enfermedades que posea una persona, de esta manera se desarrolló la aplicación móvil para generar conciencia en las personas en la ciudad de Ambato.

4.2 Recomendaciones

- Se recomienda la implementación de programas educativos sobre automedicación a fin de mitigar el uso inapropiado de fármacos en la sociedad, ya que permitirán comprender las causas que motivan esta práctica, ofreciendo soluciones más efectivas para el tratamiento responsable de las enfermedades.
- La combinación de Ionic como framework y Firebase como servicio de base de datos ofrecen la implementación sencilla de funcionalidades en aplicaciones móviles recomendada a proyectos independientes o de demanda, gracias a su versatilidad y facilidad de uso.

- Para maximizar la efectividad de la aplicación y su impacto en la sociedad, es esencial promover su uso a través de campañas educativas y colaboraciones con profesionales de la salud. La difusión activa de información precisa y la orientación especializada serán clave para fomentar prácticas saludables y la toma de decisiones conscientes sobre la medicación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] L. Lorayne *et al.*, “Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: una alternativa a tener en cuenta en la Universidad Ciencias Médicas de Matanzas,” *Revista Médica Eléctrica*, vol. 41, no. 3, pp. 775–778, May 2019.
- [2] J. R. Molina Ríos, J. A. Honores Tapia, N. Pedreira-Souto, and H. P. Pardo León, “Comparativa de metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles,” *3C Tecnología_Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, vol. 10, no. 2, pp. 73–93, Jun. 2021, doi: 10.17993/3ctecno/2021.v10n2e38.73-93.
- [3] K. de L. Serrano Paredes, J. A. Pacheco Sarmiento, I. C. Mesa Cano, and D. F. Rea Hermida, “Desarrollo de una aplicación móvil como asistente para el manejo adecuado de antibióticos,” *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, vol. 3, no. 29, pp. 1–8, Dec. 2019, doi: 10.29018/issn.2588-1000vol3iss29.2019pp1-8.
- [4] Ministerio de Salud Pública, “Automedicación puede agravar las enfermedades,” *Automedicación puede agravar las enfermedades*. Accessed: May 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.salud.gob.ec/automedicacion-puede-agravar-las-enfermedades/>
- [5] A. M. Pazmino, “ANÁLISIS COMPARATIVO DE FRAMEWORKS FRONTEND PARA APLICACIONES MÓVILES A TRAVÉS DE UN APLICATIVO WEB CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL,” PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR, Quito, 2022.
- [6] N. S. Cabezas Coba and D. F. López Barba, “Análisis de la automedicación en adultos mayores,” *RECIMUNDO*, vol. 6, no. 2, pp. 104–111, Mar. 2022, doi: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.104-111.
- [7] A. Martín Fernández, “Aplicaciones móviles relacionadas con la salud. Un estudio sobre las aplicaciones con funcionalidad para el recordatorio de la toma de medicamentos,” Zaragoza, 2020. [Online]. Available: <http://zaguan.unizar.es>
- [8] R. Lázaro De Lara, “PLATAFORMA INTERACTIVA PARA LA PREVENCIÓN DE LA AUTOMEDICACIÓN TRABAJO FINAL DE MÁSTER Diseño de interacción y experiencia de usuario,” Cataluña, Jan. 2023.
- [9] M. Vanesa, M. Carolina, I. Maricruz, and C. Victoria, “Enseñanza de Ingeniería de Software desde la perspectiva de la gestión estratégica,” *Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA*, vol. 7, pp. 267–273, 2021.
- [10] The Fullstack Academy Team, “Software Engineer vs. Software Developer—What’s the Difference?,” *Software Engineer vs. Software Developer—What’s the Difference?* Accessed: May 13, 2023. [Online]. Available: <https://www.fullstackacademy.com/blog/software-engineer-vs-software-developer>
- [11] K. A. Lizárraga Osuna, “Implementación de Flutter para el desarrollo de aplicaciones móviles nativas en iOS y Android,” Mazatlán, Sinaloa, Dec. 2020.

- [12] Ionic Docs, "Introduction to Ionic," <https://ionicframework.com/docs/>. Accessed: May 31, 2023. [Online]. Available: <https://ionicframework.com/docs/>
- [13] Organización Mundial de la Salud, "La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución," La OMS mantiene su firme compromiso con los principios establecidos en el preámbulo de la Constitución. Accessed: Jun. 29, 2023. [Online]. Available: <https://www.who.int/es/about/governance/constitution>
- [14] Y. Vallejos, "Forma de hacer un diagnóstico en la investigación científica.," *TEORÍA Y PRAXIS INVESTIGATIVA*, vol. 3, no. No. 2, Sep. 2008.
- [15] M. Guzman, "FRECUENCIA DE POLIFARMACIA EN EL PACIENTE ADULTO MAYOR CON HIPERTENSIÓN ARTERIAL EN UNA UNIDAD DE MEDICINA FAMILIAR," Morelia, Michoacán, Feb. 2019.
- [16] F. M. Barragan, "AUTOMEDICACIÓN: FACTORES Y CONSECUENCIAS," Arequipa, Perú, 2020.
- [17] A. Alba Leonel, S. Papaqui Alba, F. Castillo Nájera, J. R. Medina Torres, J. Papaqui Hernández, and R. Sánchez Ahedo, "Principales causas de automedicación en estudiantes del área de la salud," *Revista CONAMED*, vol. 25, no. 1, pp. 3–9, 2020, doi: 10.35366/92889.
- [18] J. Sanz-Valero and C. Cantos-Azorín, "Consecuencias derivadas de la automedicación con benzodiazepinas en personas adultas: revisión exploratoria," *Ars Pharmaceutica (Internet)*, vol. 62, no. 4, pp. 404–418, Sep. 2021, doi: 10.30827/ars.v62i4.21614.
- [19] N. S. Cabezas Coba and D. F. López Barba, "Análisis de la automedicación en adultos mayores," *RECIMUNDO*, vol. 6, no. 2, pp. 104–111, Mar. 2022, doi: 10.26820/recimundo/6.(2).abr.2022.104-111.
- [20] C. P. Rojas and M. Z. Flores, "AUTOMEDICACIÓN DE ANTIBIÓTICOS Y SUS CONSECUENCIAS EN CLIENTES ADULTOS QUE ACUDEN A LA BOTICA INKAFARMA CHORRILLOS 04 - PERÚ 2020," Huancayo - Perú, 2020.
- [21] A. Prof. Dr. Pérez-Acosta, "Variedades de la automedicación en la pandemia de COVID-19," Jun. 2021, doi: 10.13140/RG.2.2.25448.19201.
- [22] H. O. Córdoba, C. C. Navarro, J. A. O. Coronel, and S. M. R. Torres, "Realities of the practice of self-medication in students of the Magdalena University," *Enfermería Global*, vol. 20, no. 2, pp. 544–556, 2021, doi: 10.6018/eglobal.430191.
- [23] Organización Panamericana de la Salud, "Crece el mapa de motivaciones para automedicarse," <https://www.paho.org/es/noticias/4-3-2021-crece-mapa-motivaciones-para-automedicarse>.
- [24] M. E. Castro–Cataño, P. A. Pechené–Paz, V. E. Rocha–Tenorio, and D. F. Loaiza–Buitrago, "Self-medication among undergraduate nursing students," *Enfermería Global*, vol. 21, no. 2, pp. 288–301, Apr. 2022, doi: 10.6018/eglobal.487901.

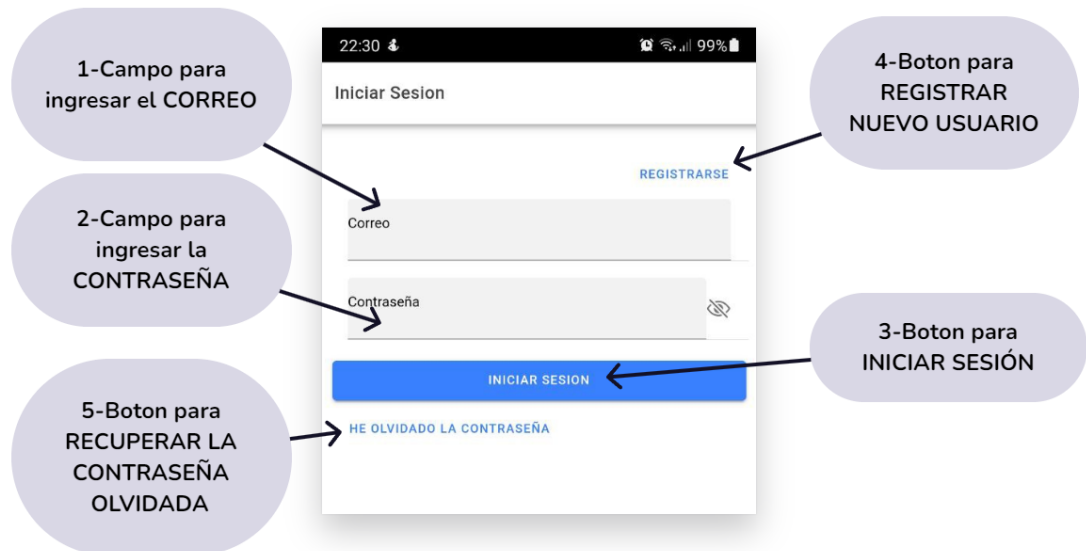
- [25] J. B. Pari-Olarte *et al.*, "Factors associated with non-responsible self-medication in Peru," *Revista del Cuerpo Medico Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo*, vol. 14, no. 1, pp. 29–34, Mar. 2021, doi: 10.35434/rcmhnaaa.2021.141.867.
- [26] C. Muñoz and P. Buñay, "APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA MOBILE-D EN EL DESARROLLO DE UNA APP MÓVIL PARA GESTIONAR CITAS MÉDICAS DEL CENTRO JEL RIOBAMBA," Riobamba, 2020.
- [27] A. Fernando and S. Oñate, "Metodologías ágiles Scrum, XP, SLeSS, Scrumban, HME, Mobile-D y MASAN empleadas en la industria de dispositivos móviles: Un contraste en favor de la industria del desarrollo móvil.," tarapoto, Dec. 2020.

ANEXOS

Anexo A: Manual de usuario

PANTALLA PRINCIPAL DE LA APLICACIÓN MOVIL

La pantalla de inicial de la aplicacion movil permite al usuario INICIAR SESIÓN, REGISTRARSE Y RESTAURAR LA CONTRASEÑA. El usuario podrá elegir la opcion que mas se ajuste a su necesidad actual.



PANTALLA DE REGISTRO DE USUARIO

La pantalla de REGISTRO DE USUARIO, el usuario debe ingresar los datos que requiera la aplicacion para completar el registro de un nuevo usuario.

The screenshot shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a status bar with the time 22:30, signal strength, Wi-Fi, and 99% battery. Below the status bar is a navigation bar with a back arrow and the text 'Registrarse'. The main content area contains a form with the following fields: 'Tipo de usuario' (set to 'Paciente'), 'Nombre', 'Apellido', 'Cédula' (with a '0 / 10' character count), 'Teléfono' (with a '0 / 10' character count), 'Correo', 'Contraseña', and a second 'Contraseña' field. A blue 'REGISTRARSE' button is at the bottom. Five callout boxes with arrows point to specific elements: 1. 'Campos para ingresar datos personales como: NOMBRE, APELLIDO, TELEFONO, CORREO' points to the Name, Surname, Phone, and Email fields. 2. 'Campos para ingresar la CONTRASEÑA' points to the two password fields. 3. 'OCULTAR/MOSTRAR contraseña' points to the eye icons on the password fields. 4. 'Boton para REGISTRAR NUEVO USUARIO' points to the 'REGISTRARSE' button. 5. 'Boton para regresar a la PANTALLA PRINCIPAL' points to the back arrow in the navigation bar.

5-Boton para regresar a la PANTALLA PRINCIPAL

1-Campos para ingresar datos personales como: NOMBRE, APELLIDO, TELEFONO, CORREO

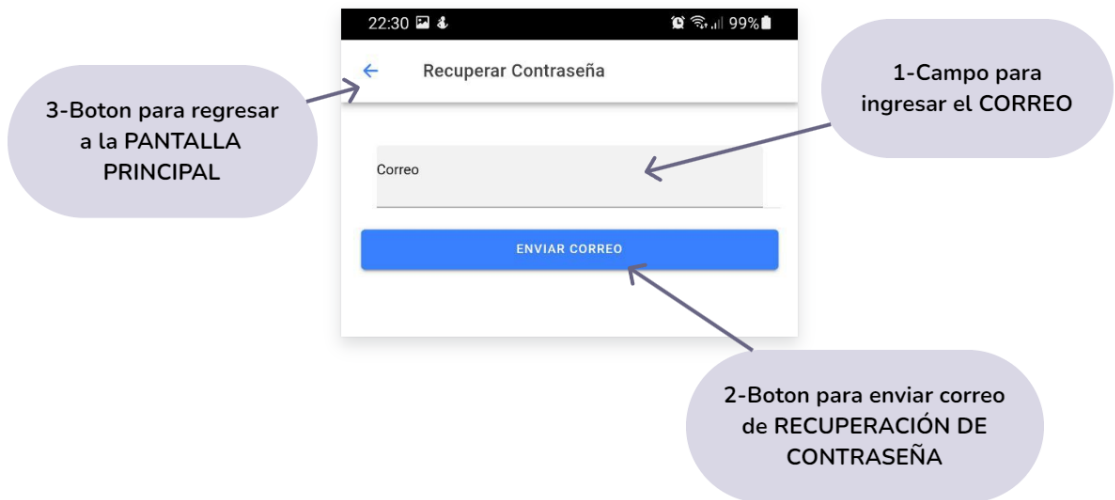
2-Campos para ingresar la CONTRASEÑA

3-OCULTAR/MOSTRAR contraseña

4-Boton para REGISTRAR NUEVO USUARIO

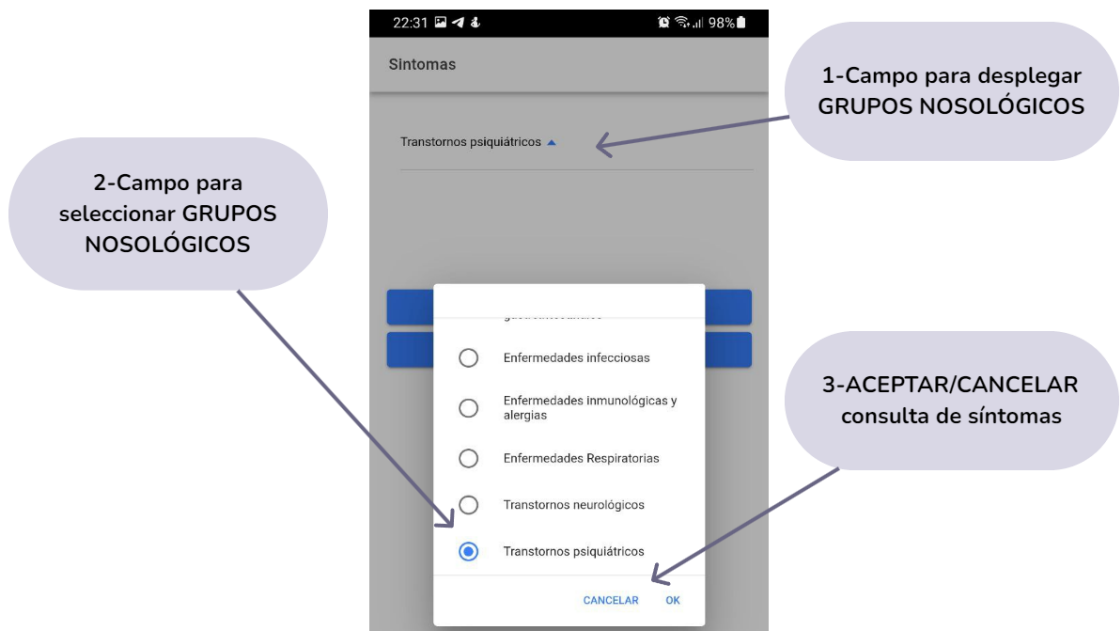
PANTALLA DE RECUPERAR CONTRASEÑA

La pantalla de RECUPERAR CONTRASEÑA permite al usuario cambiarla en caso de olvidarla o ingresarla erroneamente desde el registro.



PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.



PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.

4-Síntomas que se pueden SELECCIONAR

Falta de motivación	<input type="checkbox"/>
Recuerdos involuntarios y angustiantes del hecho traumático	<input checked="" type="checkbox"/>
Sueños o pesadillas acerca del hecho traumático	<input checked="" type="checkbox"/>
Sufrimiento emocional del hecho traumático	<input type="checkbox"/>
Dificultad para mantener relaciones cercanas	<input checked="" type="checkbox"/>
Miedo a la contaminación o a la suciedad	<input type="checkbox"/>
Necesidad de tener las cosas ordenadas y simétricas	<input checked="" type="checkbox"/>
Repetición en tareas básicas	<input type="checkbox"/>

CONSULTAR

5-Boton para CONSULTAR los síntomas seleccionados

PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.

6-Campo que muestra las POSIBLES ENFERMEDADES

Posibles Enfermedades

Depresión

Trastorno de estrés postraumático (TEPT)

7-Campo que muestra los MEDICAMENTOS A EVITAR

Medicamentos a Evitar

Antibióticos

Medicamentos antiinflamatorios

Medicamentos antihipertensivos

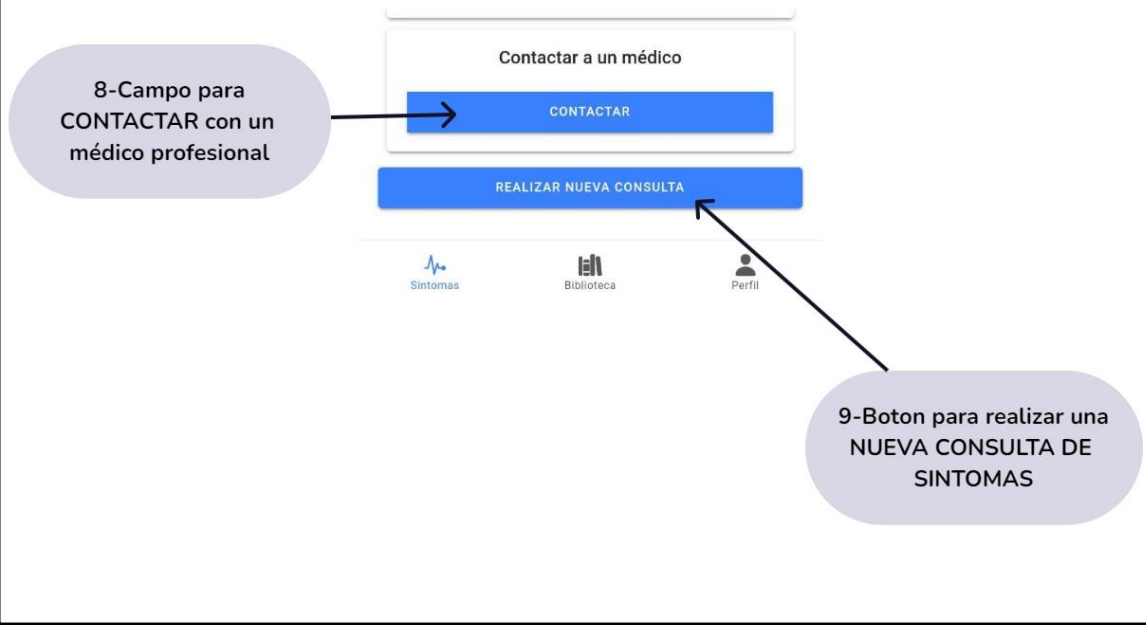
Antidepresivos

Ansiolíticos y sedantes

Estimulantes

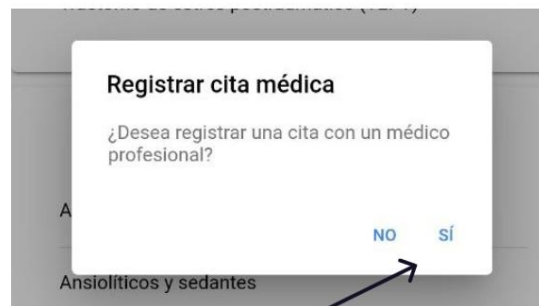
PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.



PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

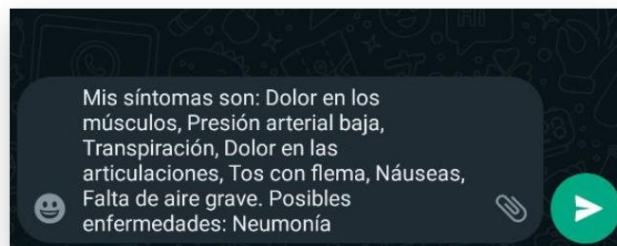
La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.



10-Boton para ACEPTAR/RECHAZAR una cita medica con un profesional mediante whatsapp

PANTALLA DE CONSULTA DE SINTOMAS

La pantalla de SINTOMAS permite seleccionar al usuario de entre un grupo de síntomas para predecir las enfermedades posibles que posee, además de tener la opción de contactar con un médico en caso de ser necesario.



11-Cuadro de texto en whatsapp de SINTOMAS y POSIBLES ENFERMEDADES consultadas

PANTALLA DE BIBLIOTECA MÉDICA

La pantalla de BIBLIOTECA MÉDICA permite realizar búsquedas sobre enfermedades de interés y obtener mayor información de cada una.

The screenshot shows the 'Biblioteca Médica' app interface. At the top, there is a status bar with the time 22:34, signal strength, Wi-Fi, and 98% battery. Below the status bar, the app title 'Biblioteca Médica' is displayed. A search bar contains the text 'Búsqueda por enfermedad' and a magnifying glass icon. Below the search bar is an alphabetical filter 'A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z'. The main content area displays two search results: 'Apendicitis' and 'Colitis ulcerosa'. Each result includes a brief description of the condition. Three callout boxes with arrows point to specific elements: '1-Cuadro de búsquedas de ENFERMEDADES' points to the search bar; '2-FILTRO de búsqueda por orden alfabético' points to the alphabetical filter; and '3-Enfermedades (Presionar)' points to the titles of the search results.

22:34 98%

Biblioteca Médica

Búsqueda por enfermedad

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Apendicitis

La apendicitis es una inflamación del apéndice, una bolsa en forma de dedo adherida al intestino grueso. El apéndice está en la parte inferior derecha del abdomen o estómago.

Colitis ulcerosa

La colitis ulcerosa es una enfermedad inflamatoria intestinal que provoca inflamación y úlceras (lagas) en el tracto digestivo. Afecta el recubrimiento más profundo del intestino grueso, también denominado colon, y el recto. En la mayoría de las personas, los síntomas suelen aparecer con el paso del tiempo y no de repente.

1-Cuadro de búsquedas de ENFERMEDADES

2-FILTRO de búsqueda por orden alfabético

3-Enfermedades (Presionar)

PANTALLA DE BIBLIOTECA MÉDICA

La pantalla de BIBLIOTECA MÉDICA permite realizar búsquedas sobre enfermedades de interés y obtener mayor información de cada una.

5-Boton para regresar a
PANTALLA ANTERIOR

← Informacion enfermedad

Gastritis

Descripción: La gastritis y la gastropatía son afecciones que afectan el revestimiento del estómago, conocido también como mucosa. Cuando hay gastritis, el revestimiento del estómago está inflamado. Cuando hay gastropatía, el revestimiento del estómago está dañado, pero hay poca o nada de inflamación presente.

Sintomas: Dolor en la parte superior del abdomen - náuseas o vómito - sensación de llenura demasiado pronto durante una comida - sensación de llenura después de una comida - inapetencia - adelgazamiento

Causas: Enfermedad celíaca - quimioterapia Enlace externo del NIH y radioterapia - enfermedades que causan inflamación en el aparato digestivo, como enfermedad de Crohn y sarcoidosis Enlace externo del NIH - alergia a algunos alimentos - infecciones por virus, parásitos, hongos y bacterias distintas a *H. pylori*, normalmente en personas con sistemas inmunitarios debilitados - hipertensión portal

Grupo Nosológico: Dolor abdominal y digestivo

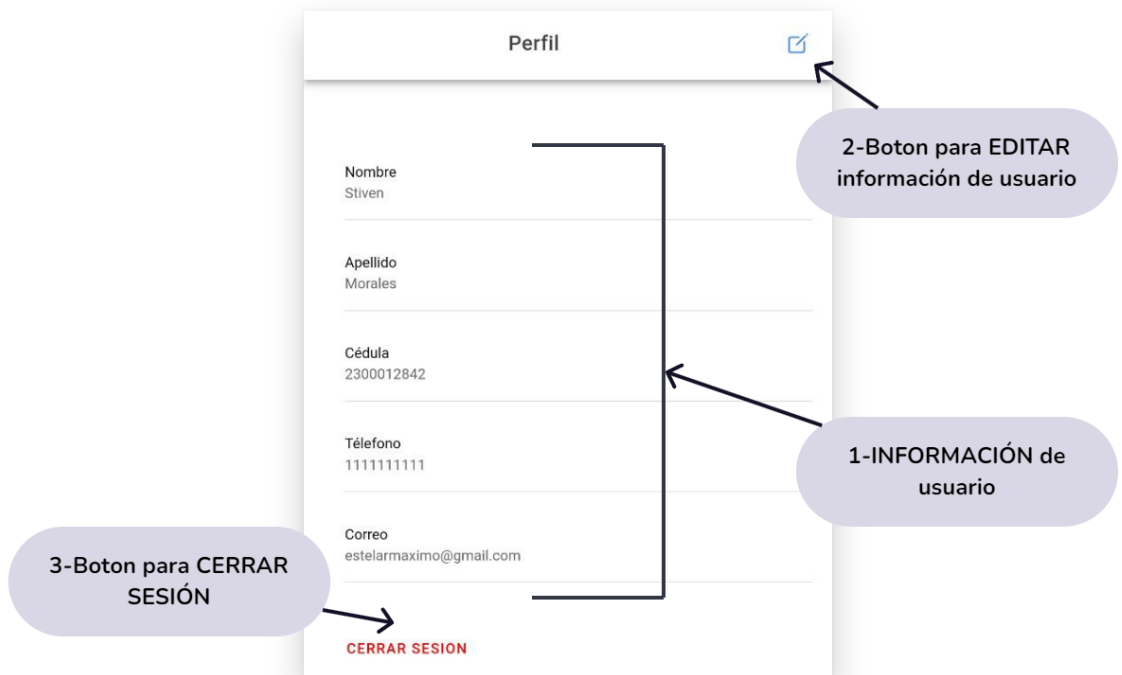
Consecuencias de no tratarlo: la gastritis puede causar úlceras y sangrados estomacales. En raras ocasiones, es posible que algunos tipos de gastritis crónica aumenten el riesgo de cáncer de estómago

Médico especialista: Gastroenterologo

4-INFORMACION
ADICIONAL de la
enfermedad
seleccionada

PANTALLA DE PERFIL DE USUARIO

La pantalla PERFIL DE USUARIO permite al usuario visualizar la información ingresada previamente y actualizar la contraseña a una nueva en caso de requerirlo.



PANTALLA DE PERFIL DE USUARIO

La pantalla de CAMBIAR CONTRASEÑA, el usuario ingresará la contraseña actual y la nueva contraseña para verificar que es el propietario de la cuenta.

The screenshot shows a mobile application interface for editing a user profile. At the top, there is a status bar with the time 22:35, signal strength, Wi-Fi, and 98% battery. Below the status bar is a navigation bar with a back arrow and the title 'Editar Perfil'. The main content area contains three text input fields: 'Nombre' with the value 'Stiven', 'Apellido' with the value 'Morales', and 'Teléfono' with the value '1111111111'. A blue button labeled 'GUARDAR DATOS' is positioned at the bottom. Three callout boxes provide annotations: '6-Boton para regresar a la PANTALLA de perfil de usuario' points to the back arrow; '4-Campos para ingresar: NOMBRE, APELLIDO, TELEFONO' points to the three input fields; and '5-Boton para GUARDAR DATOS del usuario' points to the 'GUARDAR DATOS' button. The text '10 / 10' is visible at the bottom right of the input fields area.

Anexo B: Árbol de problemas

