



**Proyecto de prototipo de software para mejorar el ámbito nutricional de personas con enfermedades metabólicas**

**Autores:**

**Cristian Camilo Bustos Acosta**

**Lina Julieth Agudelo Castro**

**Bryan Mauricio Arias Guevara**

**Profesor:**

**Emanuel Elberto Ortiz Ruiz**

**Universidad EAN**

**Proyecto de integración**

**Ingeniería Industrial**

**Bogotá D.C.**

**2024**

## RESUMEN

El proyecto de desarrollo de software busca contribuir en el ámbito nutricional de las personas con enfermedades metabólicas, como la obesidad, la hipertensión, la diabetes y las dislipemias; se presenta como un reto innovador sobre la necesidad crítica en los aspectos de prevención y cuidado de la salud, estas enfermedades definen una carga importante para los individuos afectados y su manejo de atención médica desde las primeras fases, especialmente el diagnóstico inicial; está enfocado así en el desarrollo de un software de características minimalistas, elemental y de fácil utilización, donde los individuos con dichas enfermedades logren gestionar de mejor manera su salud nutricional, todo esto basado en principios de mejorar tecnologías de la información que proporcionen una herramienta personalizada mediante la programación de información vital sobre dietas y estilos de vida, siendo que el usuario pueda tener recomendaciones de manera precisa según sus criterios sobre aspectos nutricionales que influyan directamente sobre su padecimiento médico, realizar un seguimiento sobre su ingesta de alimentos y la comprensión sobre los recursos educativos que la aplicación adoptaría sobre sus hábitos alimenticios.

El desarrollo del aplicativo estará fundamentado no solo en la programación sino en la investigación exhaustiva sobre las mecánicas alimenticias de estas enfermedades que puedan garantizar que el contenido de la aplicación cumpla las necesidades y expectativas.

*Palabras clave: Metabolismo, interfaz, monitoreo, personalización.*

## **ABSTRACT**

The software development project seeks the incursion of improvements in the nutritional field of people with metabolic diseases, such as obesity, hypertension, diabetes and dyslipidemias; it is presented as an innovative challenge on the critical need in the aspects of prevention and health care, these diseases define an important burden for affected individuals and their medical care management from the early stages, especially the initial diagnosis; is thus focused on the development of a software with minimalist, elementary and easy to use features, where individuals with these diseases can better manage their nutritional health, all this based on principles of improving information technologies that provide a personalized tool by programming vital information on diets and lifestyles, being that the user can have recommendations accurately according to their criteria on nutritional aspects that directly influence their medical condition, track their food intake and understanding on the educational resources that the application would adopt on their eating habits.

The development of the application will be based not only on programming but also on exhaustive research on the food mechanics of these diseases to ensure that the content of the application meets the needs and expectations.

Keywords: Metabolism, interface, monitoring, customization.

## CONTENIDO

1. INTRODUCCION .....	7
2. OBJETIVOS .....	8
2.1 Objetivo General: .....	8
2.2 Objetivos Específicos: .....	8
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	9
4. JUSTIFICACION .....	10
5. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS .....	12
5.1 Intención del producto. ....	13
5.2 Verificación de parámetros de diseño.....	14
5.3 Características de diseño.....	16
MARCO DE REFERENCIAS.....	18
6. MARCO TEORICO.....	23
6.1 Trastornos Metabólicos.....	23
<b>6.1.1 Obesidad</b> .....	23
<b>6.1.2 Hipertensión</b> .....	24
<b>6.1.3 Diabetes</b> .....	24
6.2 Salud Nutricional .....	25
6.3 Introducción a Estadísticas, Contextualización de la Importancia de la Obesidad, la Hipertensión y la Diabetes Como Problemas de Salud Pública. ....	26
<b>6.3.1 Justificación De La Necesidad De Examinar Estadísticas Y Datos Relacionados Con Estas Enfermedades.</b> .....	27
<b>6.3.2 Sistemas de Monitoreo y Recolección de Datos</b> .....	28
<b>6.3.3 Sistemas de Salud y Bases de Datos Epidemiológicas Nacionales e Internacionales.</b> .....	28

6.4	Obesidad: Estadísticas y Tendencias .....	29
<b>6.4.1</b>	Estadísticas globales y regionales sobre la prevalencia de la obesidad.....	31
6.5	Hipertensión: Datos Epidemiológicos y Prevalencia.....	32
<b>6.5.1</b>	<b>Prevalencia Global de la Hipertensión.....</b>	<b>32</b>
<b>6.5.2</b>	<b>Impacto de la Hipertensión en la Salud y Economía .....</b>	<b>33</b>
<b>6.5.3</b>	<b>Estadísticas globales y regionales sobre la prevalencia de la hipertensión</b>	<b>33</b>
6.6	Diabetes: Estadísticas, Prevalencia e Incidencia a Nivel Global y Nacional ...	35
<b>6.6.1</b>	<b>Tendencias y Proyecciones de la Diabetes .....</b>	<b>35</b>
6.7	Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Móviles.....	36
<b>6.7.1</b>	<b>Definición de aplicaciones móviles .....</b>	<b>36</b>
<b>6.7.2</b>	<b>Plataformas móviles.....</b>	<b>36</b>
<b>6.7.3</b>	<b>Ecosistema de desarrollo móvil: .....</b>	<b>36</b>
<b>6.7.4</b>	<b>Lenguajes de programación móvil .....</b>	<b>37</b>
<b>6.7.5</b>	<b>Diseño de Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX) .....</b>	<b>37</b>
6.8	Sector Salud en Colombia.....	38
6.9	Apps Existentes Similares De Salud.....	39
<b>6.9.1</b>	<b>Control de hipertensión .....</b>	<b>39</b>
<b>6.9.2</b>	<b>Instant Heart Rate .....</b>	<b>39</b>
<b>6.9.3</b>	<b>Blood Pressure Log.....</b>	<b>39</b>
<b>6.9.4</b>	<b>Heart Pro III.....</b>	<b>40</b>
<b>6.9.5</b>	<b>IBP Blood Pressure.....</b>	<b>40</b>
6.10	Control de diabetes .....	40
<b>6.10.1</b>	<b>MyFitnessPal.....</b>	<b>40</b>
<b>6.10.2</b>	<b>SocialDiabetes.....</b>	<b>41</b>

<b>6.10.3 My glycemia: diabetes libro</b> .....	41
<b>6.10.4 Control de glucosa</b> .....	41
<b>7. ANALISIS DE RESTRICCIONES</b> .....	42
7.1 Ambiental.....	42
7.2 Económica.....	43
7.3 Legal .....	43
7.4 Salud y Seguridad .....	43
7.5 Sociocultural .....	44
<b>8. METODOLOGIA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCION</b> 44	
8.1 Soluciones ilógicas.....	44
8.2 Comparación con hechos conocidos .....	45
8.3 Evaluación de las soluciones: .....	47
<b>10. PROTOTIPO</b> .....	52
10.1 Logotipo de Marca .....	52
10.2 Interfaz App .....	54
<b>REFERENCIAS</b> .....	66

## 1. INTRODUCCION

En la actualidad, las enfermedades metabólicas representan un desafío significativo para la salud pública en todo el mundo. Estas condiciones, como la diabetes, la obesidad, dislipemia e hipertensión, afectan a millones de personas y se asocian con una serie de complicaciones graves y costosas. Uno de los aspectos fundamentales en el manejo de estas enfermedades es la adopción de hábitos alimenticios saludables y personalizados. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar herramientas innovadoras que ayuden a mejorar el ámbito nutricional de personas con enfermedades metabólicas. Es por ello que este proyecto propone la creación de un prototipo de software diseñado para proporcionar orientación, seguimiento y recomendaciones personalizadas en materia de nutrición.

Las enfermedades metabólicas ocurren cuando hay reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen el proceso del metabolismo, es decir, cuando el organismo usa este proceso para obtener energía por medio de los alimentos que ingiere. Cuando esto sucede, es posible que se tengan pocas o muchas sustancias que el cuerpo necesita para mantenerse saludable. Existen diferentes grupos de trastornos, que pueden afectar la descomposición de los aminoácidos, los carbohidratos o los lípidos. (Medline Plus.gov, 2022).

El objetivo principal de este proyecto es desarrollar un sistema informático que permita a los usuarios gestionar su ingesta alimentaria de manera eficiente, teniendo en cuenta sus necesidades específicas en función de su condición metabólica. Este software integrará una variedad de funcionalidades, incluyendo la evaluación del estado actual de salud, la generación de planes de alimentación personalizados, el seguimiento del progreso y la educación nutricional continua.

Adicionalmente, al ofrecer una herramienta práctica y accesible, se espera fomentar cambios positivos en los hábitos alimenticios de las personas con enfermedades metabólicas, contribuyendo así a mejorar su calidad de vida y reducir el riesgo de complicaciones asociadas. Este proyecto representa un paso importante hacia la promoción de la salud y el bienestar en esta población vulnerable, aprovechando el potencial de la tecnología para facilitar el autocuidado y la gestión efectiva de la enfermedad.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General:

Presentar un prototipo de software destinado a mejorar el ámbito nutricional de personas con enfermedades metabólicas, como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, mediante la provisión de información personalizada y funcionalidades interactivas.

### 2.2 Objetivos Específicos:

- Recopilar información relevante sobre las necesidades nutricionales específicas de personas con obesidad, hipertensión y diabetes, así como las mejores prácticas en el manejo dietético de estas enfermedades.
- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y accesible que permita a los usuarios ingresar su información personal, como datos biométricos, preferencias alimenticias y condiciones médicas, para recibir recomendaciones y seguimiento personalizado.
- Desarrollar funcionalidades dentro del software que analicen la información ingresada por los usuarios y generen recomendaciones personalizadas de alimentación y hábitos saludables, considerando las restricciones dietéticas y metas individuales de salud.



### 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El problema que aborda este proyecto de prototipo de software radica en la necesidad de mejorar el ámbito nutricional de las personas con enfermedades metabólicas. Las enfermedades metabólicas, como la diabetes, la obesidad, la dislipemia y la hipertensión, presentan desafíos significativos en términos de gestión dietética y control de la ingesta de nutrientes.

Las personas que sufren de enfermedades metabólicas enfrentan dificultades para acceder a información precisa y personalizada sobre hábitos alimenticios saludables, así como para seguir pautas dietéticas específicas que les ayuden a controlar su condición y mejorar su calidad de vida. Además, la falta de herramientas tecnológicas adecuadas para monitorear la ingesta de nutrientes y registrar los hábitos alimenticios puede dificultar aún más el manejo eficaz de estas enfermedades. Las estrategias tradicionales para abordar las enfermedades metabólicas como la educación nutricional y el asesoramiento médico individualizado han tenido un éxito limitado. Esto se debe a que las personas con estas enfermedades a menudo tienen dificultades para cambiar sus hábitos alimentarios y de estilo de vida por sí solas. (Zaragoza, 2006)

Por lo tanto, el problema se centra en la necesidad de desarrollar un prototipo de software que ofrezca soluciones innovadoras para ayudar a las personas con enfermedades metabólicas a mejorar su dieta, gestionar su ingesta de nutrientes de manera efectiva y mantener un estilo de vida saludable. Este software debe ser accesible, fácil de usar y personalizable para satisfacer las necesidades específicas de cada usuario, brindando información precisa y práctica que les permita tomar decisiones informadas sobre su alimentación y promover una mejor salud metabólica. Se necesitan nuevas herramientas y estrategias para ayudar a las personas con enfermedades metabólicas a mejorar su ámbito nutricional y prevenir o controlar estas enfermedades.

#### 4. JUSTIFICACION

Reunir las problemáticas en salud pública que enfrentan las personas con enfermedades metabólicas como obesidad hipertensión diabetes es la errónea falta de recursividad y gestión adecuada para el comienzo de iniciación en un cambio de su dieta tradicional, hoy la ausencia de conjugación sobre las prácticas que debiesen ser fundamentales para lograr y sostener un estilo de vida saludable permea sobre la mecánica que el individuo en adelante tomará; existe demasiada información sobre aspectos en dieta y nutrición más sin embargo no se han logrado conjugar la aplicación de estos consejos dentro de una situación específica.

Las enfermedades metabólicas como la obesidad, la hipertensión y la diabetes constituyen un problema de salud pública de gran magnitud en la actualidad. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2025, 2.300 millones de adultos tendrán sobrepeso y 700 millones serán obesos. La diabetes tipo 2 también está en aumento, con 422 millones de adultos afectados en 2014. (OMS, 2021)

Las enfermedades metabólicas hoy tienen una gran significancia en la salud pública del país hoy aumentando el riesgo de condiciones hoy y complicaciones de estas enfermedades lo cual es de suma importancia el implementar tecnologías de educación que reduzcan los problemas de calidad de vida y aumenten la esperanza de vida de las personas afectadas, y estas enfermedades metabólicas se han incrementado considerablemente, hoy estas condiciones necesitan gestión y apoyo de manera efectiva.

En este contexto, el presente proyecto propone desarrollar un prototipo de software que ayude a las personas con enfermedades metabólicas a mejorar su ámbito nutricional. El prototipo de software estará diseñado para:

1. Proporcionar información nutricional precisa y actualizada.
2. Ofrecer recomendaciones personalizadas de alimentación y recetas.
3. Permitir el seguimiento del progreso y la evolución.
4. Motivar a los usuarios a mantener un estilo de vida saludable.

**Pregunta Problema: ¿Cómo podemos diseñar un software que simplifique y personalice la gestión de la dieta alimentaria para personas con enfermedades metabólicas como la obesidad, la hipertensión y diabetes?**

## 5. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS

Tabla 1

Matriz DOFA

		<i>Análisis Interno</i>	<i>Análisis Externo</i>
<b>Aspectos Negativos</b>	<b>#</b>	<b>Debilidades</b>	<b>#</b> <b>Amenazas</b>
	<b>1</b>	Dependencia de la disponibilidad y calidad de los datos de salud de los usuarios, lo que puede generar problemas de precisión en las recomendaciones del software. Limitaciones en la capacidad de personal	<b>1</b> Rápida evolución del panorama tecnológico y competencia creciente en el mercado de aplicaciones de salud digital, lo que podría requerir actualizaciones frecuentes del software para mantenerse relevante y competitivo.
	<b>2</b>	Limitaciones en la capacidad de personalización del software debido a restricciones de tiempo y recursos, lo que podría afectar su relevancia y utilidad para usuarios con necesidades específicas.	<b>2</b> Cambios legislativos que afecten el mercado
	<b>3</b>	Posibles desafíos en la integración con sistemas de salud existentes, especialmente en entornos donde la interoperabilidad entre sistemas es limitada.	<b>3</b> Desarrollo de regulaciones más estrictas sobre privacidad de datos y seguridad de la información, lo que podría aumentar los costos de cumplimiento y limitar la recopilación y el uso de datos de salud de los usuarios.
	<b>4</b>		<b>4</b> Cambios en las políticas de reembolso de servicios de salud por parte de gobiernos o compañías de seguros, lo que podría influir en la demanda y la viabilidad económica del software.
<b>Aspectos</b>	<b>#</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>#</b> <b>Oportunidades</b>
	<b>1</b>	Acceso a una base de datos extensa y actualizada sobre nutrición y enfermedades metabólicas, que permite ofrecer recomendaciones precisas y personalizadas.	<b>1</b> Mejorar conciencia sobre salud y nutrición en la sociedad

<p><b>2</b> Colaboración con líderes de opinión en el campo de la salud y la nutrición, lo que brinda respaldo y credibilidad al proyecto.</p>	<p><b>2</b> Tecnologías emergentes y tecnologías habilitadoras que faciliten el desarrollo del software</p>
<p><b>3</b> Incorporación de características de gamificación y seguimiento de progreso, lo que aumenta la motivación y la participación de los usuarios en el uso del software.</p>	<p><b>3</b> Implementación de estrategias de marketing digital dirigidas a comunidades específicas con enfermedades metabólicas, aprovechando las redes sociales y las comunidades en línea para aumentar la conciencia y la adopción del software.</p>

Nota: Elaboración Propia

### 5.1 Intención del producto.

El propósito del software es brindar a las personas con enfermedades metabólicas las herramientas y el apoyo necesarios para tomar el control de su salud a través de la alimentación. El software busca educar, motivar y facilitar la toma de decisiones informadas para lograr un estilo de vida más saludable. Esto se logra mediante la provisión de información personalizada y herramientas interactivas que:

#### **Educación y motivación a los usuarios:**

- El software ofrece información precisa y actualizada sobre las enfermedades metabólicas, su relación con la alimentación y las estrategias para mejorar la salud a través de la dieta.
- Se utilizan recursos multimedia como videos, imágenes y gráficos para hacer la información más atractiva y fácil de entender.
- El software también ofrece herramientas de autoevaluación que permiten a los usuarios conocer su estado actual de salud y establecer metas realistas para mejorar su nutrición.

#### **Ayudan a los usuarios a tomar decisiones informadas sobre su alimentación:**

- El software proporciona un análisis personalizado de la dieta del usuario, identificando áreas de mejora y ofreciendo recomendaciones nutricionales específicas.
- Se incluye una base de datos de alimentos con información nutricional completa y actualizada, que permite a los usuarios realizar búsquedas y comparar diferentes opciones.
- El software también ofrece herramientas para planificar comidas y crear menús saludables, teniendo en cuenta las necesidades y preferencias del usuario.

#### **Facilitan el seguimiento del progreso y el mantenimiento de la motivación:**

- El software permite a los usuarios registrar su progreso a lo largo del tiempo, monitoreando su peso, actividad física y otros indicadores de salud.
- Se ofrecen gráficos y estadísticas para visualizar el progreso y celebrar los logros.
- El software también ofrece un sistema de notificaciones y recordatorios para ayudar a los usuarios a mantener el compromiso con su plan de alimentación.

### **5.2 Verificación de parámetros de diseño.**

La investigación está dividida por los dos conceptos más fundamentales donde el primero son los parámetros de la investigación y los parámetros del software.

#### **Parámetros de investigación**

Desde el aspecto de la investigación es esencial que se conjuguen de buena manera las experiencias y objetivos que garanticen que la aplicación si es efectiva en la con textualización de los casos individuales.

Las características principales que tendrá la aplicación serán verificadas y están impartidas por el seguimiento de la ingesta de alimentos y bebidas, en algunas enfermedades metabólicas se podrán registrar niveles de glucosa en sangre que puedan quedar reportados como historial médico de la base del paciente.

- Otra de las características principales del diseño es la recordación para la ingesta de medicamentos o el tiempo idóneo de realización de ejercicio físico.
- Estadísticos de seguimiento sobre el peso y la actividad física realizada por el usuario.

### **Parámetros de Software**

- **Personalización:** Por diseño de interfaz se permitirá al usuario modificar los objetivos y preferencias personales los cuales sean capaces que la aplicación se adapte a estas necesidades individuales aumentando así su utilidad y efectividad

Así mismo la interfaz podrá determinar las preferencias cromáticas del usuario entre las interfaces básicas las cuales son el modo de alimentación y el modo oscuro estoy en referencia al gusto del usuario.

- **Diseño y accesibilidad:** El concepto médico se hace esencial para identificar las características principales de los pacientes, por lo cual el desarrollo de la aplicación debe ser fácil de usar y con un acceso a personas que tienen diferentes niveles de habilidad tecnológica y diversas capacidades físicas, por lo cual la interfaz y la accesibilidad es de aplicación primaria; se hace vital la parametrización del diseño.
- **Privacidad y seguridad:** Aspecto es fundamental ya que se tomarán información personal y médica sensible, por lo cual alguno de los siguientes aspectos son fundamentales en el concepto del marco de la información contenida dentro de la base de

la aplicación: La política de privacidad y protección de datos del MSPS (Ministerio de salud y protección social) contenida así mismo en la ley 1581 de 2012; la interfaz inicialmente obtendrá el consentimiento explícito del usuario para recopilar almacenar y procesar los datos de salud para proporcionar la base de datos; hoy la seguridad de la información están protegidas para evitar encriptación de datos y la autenticación del usuario será por usuario y contraseña que indicará en la inscripción inicial; solo recopila la información mínima necesaria para el funcionamiento de la aplicación y evita almacenar datos innecesarios.

### **5.3 Características de diseño**

Es importante tener en cuenta que las características del producto y la información proporcionada son dinámicas y pueden evolucionar con el tiempo. La colaboración con entidades como la OMS y el Ministerio de Salud asegura la confiabilidad y actualización de la información, lo que a su vez contribuye a la eficacia del software en la promoción de la salud y el bienestar de la población.

#### **Desempeño**

- El software debe ser capaz de proporcionar información y recomendaciones en tiempo real para que los usuarios puedan tomar decisiones informadas sobre su alimentación.
- Se debe optimizar el rendimiento del software para que sea rápido y fácil de usar, incluso en dispositivos móviles con recursos limitados.
- Se deben realizar pruebas de carga y rendimiento para asegurar que el software pueda funcionar correctamente bajo diferentes condiciones de uso.

#### **Potencia**

- Se estima que el software requerirá una arquitectura escalable que pueda soportar un crecimiento en el número de usuarios sin afectar el rendimiento.



- La potencia del software dependerá del número de usuarios, la complejidad de las funcionalidades y la cantidad de datos que se procesen.
- Se debe considerar la posibilidad de utilizar tecnologías de alto almacenaje de información para aumentar la potencia y la escalabilidad del software.

### **Diseño**

Nuestro diseño será una prioridad ya que debemos transmitir al usuario que está interactuando la aplicación una interfaz atractiva; para nosotros es el paso imprescindible hacia conseguir nuestro desarrollo deseado. Las características desde el enfoque puntual serán:

- La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar para personas con diferentes niveles de conocimiento tecnológico.
- La aplicación debe ser accesible para personas con discapacidades.
- Se debe garantizar la protección de los datos personales y médicos de los usuarios.
- La aplicación y sus bases de datos deben ser fáciles de mantener y actualizar con nueva información y funcionalidades.

Se ha adoptado un enfoque centrado en el usuario, con pruebas y retroalimentación iterativas para asegurar que la aplicación responde a las necesidades y expectativas del público objetivo. El desarrollo se basa en una metodología ágil y flexible, permitiendo adaptar el diseño y las funcionalidades a medida que avanza el proyecto. La aplicación tiene el potencial de mejorar la salud y el bienestar de las personas con enfermedades metabólicas, reduciendo el riesgo de complicaciones y disminuyendo los costos de atención médica.

Este diseño integral busca crear una experiencia de usuario positiva y efectiva, empoderando a las personas para tomar control de su salud y alcanzar sus objetivos de bienestar.

El sistema operativo inicialmente sería Android, ya que, es el sistema operativo móvil más utilizado a nivel mundial, con una cuota de mercado superior al 70%. Esto significa que la aplicación tendrá un gran potencial de alcance y podrá llegar a un público objetivo amplio.

### MARCO DE REFERENCIAS

Tema y subtema	Concepto	Idea central	Autor y año	Fuentes APA
<b>1. Trastornos metabólicos</b>				Plus.gov, M. (04 de 02 de 2022).
1.1 Obesidad				Trastornos metabólicos.
1.2 hipertensión				Obtenido de <a href="https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html#:~:text=Un%20trastorno%20metab%C3%B3lico%20ocurre%20cuando,Existen%20diferentes%20grupos%20de%20trastornos.">https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html#:~:text=Un%20trastorno%20metab%C3%B3lico%20ocurre%20cuando,Existen%20diferentes%20grupos%20de%20trastornos.</a>
1.3 Diabetes	Definición enfermedades a tratar	Un trastorno metabólico ocurre cuando hay reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen este proceso. Cuando esto sucede pueden generarse ciertas enfermedades asociadas a la alimentación	Medline Plus. Gov, 2022	
<b>2. Salud nutricional</b>				Minsalud.gov. (2022).
				Ministerio de Salud y protección social.
2.1 Decálogo de una alimentación saludable	Pasos importantes para seguir para tener una alimentación saludable	Este decálogo propuesto por el Ministerio de Salud y protección social es indispensable a la hora de tener en cuenta como se debe tener una buena salud nutricional	Ministerio de salud y protección social, 2022	Obtenido de <a href="https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentaci%C3%B3n-Saludable.aspx">https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentaci%C3%B3n-Saludable.aspx</a>
<b>3. Estadísticas según la OMS</b>				Organización Mundial de Salud. (01 de 03 de 2024).
3.1 Datos y cifras obesidad	Datos y cifras sobre las enfermedades a tratar	La Organización Mundial de la Salud pone a disposición las cifras más recientes en cuanto las enfermedades a tratar	OMS, 2024	<i>Obesidad y sobrepeso.</i> Obtenido de <a href="https://www.who">https://www.who</a>

					.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight
3.2 Datos y cifras de la hipertensión				OMS, 2023	Organización mundial de salud. (16 de 03 de 2023). Obtenido de hipertensión: <a href="https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension">https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension</a>
3.3 Datos y cifras de la diabetes				OMS, 2023	Organización Mundial de Salud. (05 de 04 de 2023). <i>Diabetes</i> . Obtenido de <a href="https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes">https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes</a>
<b>4. ¿Qué es el desarrollo de aplicaciones móviles?</b>					IBM. (2022). Creación aplicaciones móviles. Obtenido de <a href="https://www.ibm.com/mx-es/topics/mobile-application-development">https://www.ibm.com/mx-es/topics/mobile-application-development</a>
4.1 Elija una plataforma					Minsalud.gov. (2022). Ministerio de Salud y protección social. Obtenido de <a href="https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentaci%C3%B3n-">https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentaci%C3%B3n-</a>
4.2 Desarrollo para Android e IOS	Explicación de la creación de aplicaciones móviles en Android e iOS	La idea central se basa en explicarle al lector cual es el instructivo a seguir para la creación de aplicaciones móviles según el sistema que se esté utilizando		IBM,2022	
4.3 Crear para una plataforma móvil: simplifique					
4.4 Descargue procesamiento en la nube					

Saludable.aspx  
Organización  
mundial de salud.  
(16 de 03 de  
2023). Obtenido  
de hipertensión:  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>  
Organización  
Mundial de  
Salud. (05 de 04  
de 2023).  
Diabetes.  
Obtenido de  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>  
Organización  
Mundial de  
Salud. (01 de 03  
de 2024).  
Obesidad y  
sobrepeso.  
Obtenido de  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>  
Organización  
Mundial de  
Salud. (1 de 03  
de 2024). Una de  
cada ocho  
personas tiene  
obesidad.  
Obtenido de  
<https://www.who.int/es/news/item/01-03-2024-one->

			in-eight-people-are-now-living-with-obesity Plus.gov, M. (04 de 02 de 2022). Trastornos metabólicos. Obtenido de <a href="https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html#:~:text=Un%20trastorno%20metab%C3%B3lico%20ocurre%20cuando,Existen%20diferentes%20grupos%20de%20trastornos.">https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html#:~:text=Un%20trastorno%20metab%C3%B3lico%20ocurre%20cuando,Existen%20diferentes%20grupos%20de%20trastornos.</a>
<b>5. Sector salud en Colombia</b>			Minsalud.gov. (06 de 06 de 2023). Obtenido de Sector salud Colombia: <a href="https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Reforma-a-la-salud-continua-su-camino-en-p plenaria-de-la-Camara-de-Representantes.aspx#:~:text=El%20Proyecto%20de%20Ley%20339,puntualmente%20a%20hospitales%20y%20cl%C3%ADnicas.">https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Reforma-a-la-salud-continua-su-camino-en-p plenaria-de-la-Camara-de-Representantes.aspx#:~:text=El%20Proyecto%20de%20Ley%20339,puntualmente%20a%20hospitales%20y%20cl%C3%ADnicas.</a>
5.1 Como está el sector salud actualmente en Colombia	Análisis del sector salud en Colombia	Mostrar cómo se encuentra la industria de la salud en el país.	Ministerio de salud y protección social, 2023
<b>6. APPs existentes similares de salud</b>	Validar apps existentes en el mercado de salud y comparar con	Mostrar algunas de las aplicaciones para enfermedades tratadas en nuestra aplicación	Tevafarmacia, 2014
6.1 Control de hipertensión			(29 de 07 de 2014). Apps para controlar la hipertensión. Obtenido de

	nuestra aplicación	<a href="https://www.teva-farmacia.es/recursos/herramientas/apps-para-controlar-la-hipertension-arterial">https://www.teva-farmacia.es/recursos/herramientas/apps-para-controlar-la-hipertension-arterial</a>
6.2 Control de diabetes		Locatel Colombia. (17 de 04 de 2023). <i>Apps para ayudarte a controlar la diabetes</i> . Obtenido de <a href="https://www.locatelcolombia.com/blog/post/apps-para-ayudarte-a-controlar-la-diabetes">https://www.locatelcolombia.com/blog/post/apps-para-ayudarte-a-controlar-la-diabetes</a>

Locatel  
Colombia,  
2023

## 6. MARCO TEORICO

### 6.1 Trastornos Metabólicos

El metabolismo, un proceso fundamental en el organismo, se encarga de obtener energía a partir de los alimentos consumidos, compuestos principalmente por proteínas, carbohidratos y grasas. A través de la acción de las sustancias químicas presentes en el sistema digestivo, estos alimentos se descomponen en azúcares y ácidos, proporcionando el combustible necesario para el cuerpo. Esta energía puede ser utilizada de inmediato o almacenada en diferentes tejidos corporales, como el hígado, los músculos y la grasa. (MedlinePlus.gov, 2022)

Cuando se presentan reacciones químicas anormales en el cuerpo que interrumpen este proceso, se desarrolla un trastorno metabólico. Esto puede resultar en un desequilibrio en las sustancias necesarias para mantener la salud, ya sea por un exceso o una deficiencia de ellas. Los trastornos metabólicos pueden afectar diversos aspectos, como la descomposición de los aminoácidos, los carbohidratos o los lípidos. Además, existen enfermedades como las mitocondriales, que impactan en la función de las células encargadas de producir energía. Estos trastornos pueden surgir como consecuencia de enfermedades o disfunciones en órganos clave como el hígado o el páncreas, los cuales no cumplen adecuadamente con sus funciones metabólicas. (MedlinePlus.gov, 2022)

#### 6.1.1 Obesidad

La obesidad se trata de una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se determina generalmente mediante el índice de masa corporal (IMC), que es una medida que relaciona el peso y la altura de una persona. (Ministerio de Salud, 2011)

En Colombia, al igual que en muchos otros países, la obesidad es un problema de salud pública creciente. Según datos del Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia, la población más afectada por la obesidad son los adultos, con una tendencia preocupante hacia el aumento de la obesidad infantil y adolescente. (Ministerio de Salud, 2011)

El tratamiento de la obesidad en Colombia, como en cualquier parte del mundo, requiere un enfoque integral que aborde tanto los aspectos médicos como los comportamentales y ambientales. Esto puede incluir cambios en la dieta y la actividad física, así como la posible intervención médica, como medicamentos o cirugía en casos graves. Es fundamental promover

hábitos de vida saludables desde la infancia y fomentar políticas públicas que faciliten el acceso a alimentos nutritivos y promuevan la actividad física en todas las etapas de la vida. Además, es importante abordar los factores socioeconómicos y culturales que influyen en los patrones de alimentación y actividad física de la población. (Ministerio de Salud, 2011)

### **6.1.2 Hipertensión**

La hipertensión se define como una elevación persistente de la presión arterial por encima de los valores normales. Esta condición, también conocida como presión arterial alta, es un importante factor de riesgo para enfermedades cardiovasculares, como el infarto de miocardio, accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca y enfermedad renal. La hipertensión puede ser causada por diversos factores, incluyendo la genética, el estilo de vida poco saludable, el consumo excesivo de sal, el sobrepeso y la falta de actividad física. (Ministerio de Salud , 2020)

El tratamiento de la hipertensión generalmente implica cambios en el estilo de vida y, en algunos casos, la administración de medicamentos. Entre las recomendaciones de estilo de vida se incluyen la adopción de una dieta baja en sal, rica en frutas, verduras y alimentos integrales, la reducción del consumo de alcohol y tabaco, el control del peso corporal y la práctica regular de ejercicio físico. Además, es importante realizar controles médicos periódicos para monitorear la presión arterial y ajustar el tratamiento según sea necesario. El manejo adecuado de la hipertensión puede ayudar a reducir el riesgo de complicaciones cardiovasculares y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. (Ministerio de Salud , 2020)

### **6.1.3 Diabetes**

Es una enfermedad crónica que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en la sangre, ya sea debido a la incapacidad del cuerpo para producir suficiente insulina (diabetes tipo 1) o a la incapacidad de utilizar eficazmente la insulina que produce (diabetes tipo 2). Esta condición puede tener graves consecuencias para la salud a largo plazo, como enfermedades cardiovasculares, neuropatías, enfermedad renal, pérdida de visión y amputaciones. La diabetes también aumenta el riesgo de otras enfermedades, como la hipertensión y el colesterol alto. (Ministerio de Salud)

El tratamiento de la diabetes se basa en una combinación de medidas, que incluyen cambios en el estilo de vida, medicación y, en algunos casos, insulina. Es fundamental mantener un control adecuado de los niveles de glucosa en sangre a través de una alimentación saludable,



actividad física regular y, en caso de ser necesario, la administración de medicamentos hipoglucemiantes. Además, es importante monitorear regularmente los niveles de glucosa en sangre, mantener un peso corporal saludable y realizar controles médicos periódicos para prevenir complicaciones y ajustar el tratamiento según sea necesario. El manejo adecuado de la diabetes puede ayudar a prevenir o retrasar el desarrollo de complicaciones y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas. (Ministerio de Salud)

## **6.2 Salud Nutricional**

La salud nutricional no se limita a la ausencia de enfermedades, sino que implica un estado de bienestar físico y mental en el que el cuerpo recibe los nutrientes necesarios para funcionar correctamente. Esto se logra a través de una dieta variada y equilibrada que aporte la energía y los nutrientes esenciales para cada etapa de la vida. Esto incluye no solo la ingesta de nutrientes esenciales como vitaminas, minerales, proteínas, carbohidratos y grasas en las proporciones adecuadas, sino también la elección de alimentos saludables y la adopción de hábitos alimenticios saludables. La salud nutricional es un pilar fundamental para la salud general. Una alimentación saludable puede prevenir enfermedades crónicas como la obesidad, la diabetes tipo 2, las enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer. Además, mejora el rendimiento físico, la salud mental y el estado de ánimo. (MinSalud.gov, 2022)

En Colombia, la situación de la salud nutricional es variable y presenta desafíos significativos. Aunque el país cuenta con una amplia diversidad de productos alimenticios, incluyendo frutas, verduras, granos y proteínas, existen preocupaciones relacionadas con la malnutrición y los hábitos alimenticios poco saludables. (MinSalud.gov, 2022)

Por un lado, se enfrenta a problemas de malnutrición, tanto en su forma de desnutrición como de sobrepeso y obesidad. La desnutrición, especialmente entre la población infantil y en zonas rurales o de bajos recursos, sigue siendo una preocupación importante. Por otro lado, el sobrepeso y la obesidad están en aumento, especialmente en áreas urbanas, debido a la adopción de dietas poco saludables, ricas en alimentos procesados, azúcares añadidos y grasas saturadas.

### **6.3 Introducción a Estadísticas, Contextualización de la Importancia de la Obesidad, la Hipertensión y la Diabetes Como Problemas de Salud Pública.**

La obesidad, la hipertensión y la diabetes son problemas de salud pública que han aumentado significativamente en todo el mundo en las últimas décadas. Las estadísticas o herramientas de medición se hacen entonces vitales para poseer datos verídicos sobre el comportamiento de estas tres enfermedades metabólicas, ya que afectan a un gran número de personas y tienen serias consecuencias para la salud individual y colectiva. Los autores afirman que "una comprensión fiable y comparable de los riesgos para la salud es un componente importante de las políticas y programas basados en evidencias para la prevención de enfermedades" (Rodgers, Ezzati, Vander Hoorn, et al., 2004, p. e27).

Según las estadísticas de la OMS hasta el año 2016, se estimó que más de 1.900 millones de adultos en todo el mundo padecían obesidad, y más de 1.900 millones tenían sobrepeso. (Ofei, 2005) Estas cifras son alarmantes y ponen de manifiesto la magnitud del problema que representan la obesidad y el sobrepeso a nivel mundial. Además, la obesidad está estrechamente relacionada con la hipertensión y la diabetes, lo que agrava aún más la situación de salud pública. La consecuencia de estas enfermedades metabólicas va más allá de lo individual, pues también impacta en los sistemas de salud y en la economía de los países.

Para abordar de manera efectiva este problema, es crucial profundizar en la comprensión de los factores que contribuyen a la obesidad, la hipertensión y la diabetes. Esto incluye no solo aspectos fisiológicos y genéticos, sino también factores socioeconómicos, ambientales y culturales que influyen en la prevalencia y el comportamiento de estas enfermedades. (Womack, 2012)

El desarrollo de políticas y programas de salud pública basados en evidencia, que aborden estos factores de manera integral, es fundamental para prevenir y controlar la obesidad, la hipertensión.

### **6.3.1 Justificación De La Necesidad De Examinar Estadísticas Y Datos Relacionados Con Estas Enfermedades.**

Las enfermedades metabólicas como la obesidad, la hipertensión y la diabetes son un grave problema de salud pública a nivel mundial. Para ofrecer la mejor atención médica y adoptar medidas de prevención eficaces, es necesario examinar estadísticas y datos relacionados con estas enfermedades. Las estadísticas más utilizadas son aquellas que proporcionan información sobre la prevalencia de estas enfermedades en diferentes poblaciones, así como sobre factores de riesgo y tendencias mundiales y poblacionales, los sistemas estadísticos más utilizados para medir estas tres enfermedades metabólicas son:

El índice de masa corporal: el IMC es una medida comúnmente utilizada para determinar si una persona tiene un peso saludable, está en sobrepeso o es obesa.

El análisis de la presión arterial: el examen de la presión arterial es clave para determinar si una persona tiene hipertensión

El análisis de los niveles de glucosa en sangre: este análisis se utiliza para diagnosticar y controlar la diabetes.

El examen de estas estadísticas y datos es fundamental por varias razones: permiten identificar la magnitud del problema y la prevalencia de estas enfermedades en diferentes poblaciones, lo cual es crucial para priorizar los recursos y diseñar los programas públicos en salud para la disminución y control de los individuos en una población que está afectada. Ayudan a entender los factores de riesgo asociados con estas enfermedades, lo que permite implementar estrategias de prevención más efectivas y específicas.

Facilitan el monitoreo de las tendencias a lo largo del tiempo, lo cual es crucial para evaluar el impacto de las intervenciones y políticas de salud pública.

Al examinar y analizar las estadísticas relacionadas con la obesidad, la hipertensión y la diabetes, se obtiene una visión clara de la carga de estas enfermedades en la sociedad y se establecen las bases para la toma de decisiones informadas en el ámbito de la salud pública. Es crucial seguir recopilando datos para comprender mejor la evolución de estas enfermedades y evaluar la efectividad de las intervenciones en curso. En resumen, el análisis continuado de estas estadísticas es esencial para abordar eficazmente el impacto de las enfermedades metabólicas y

trabajar en la promoción de la salud y la prevención de estas afecciones en las poblaciones afectadas.

### **6.3.2 Sistemas de Monitoreo y Recolección de Datos**

El monitoreo y la recolección de datos sobre enfermedades metabólicas son fundamentales para comprender y abordar estos trastornos de manera efectiva.

Estos sistemas permiten recopilar información sobre la prevalencia, incidencia y características de las enfermedades metabólicas en una población determinada, así como analizar y evaluar los factores de riesgo asociados. Además, los sistemas de monitoreo y recolección de datos sobre enfermedades metabólicas también son importantes para identificar tendencias y patrones en la enfermedad, lo que puede ayudar a desarrollar estrategias de prevención y tratamiento más efectivas. Estos sistemas pueden involucrar diferentes fuentes de datos, como registros médicos, encuestas poblacionales, estudios clínicos y biológicos, entre otros. Además, los sistemas de monitoreo y recolección de datos sobre enfermedades metabólicas también pueden incluir el seguimiento de biomarcadores y mediciones clínicas para evaluar la progresión de la enfermedad y los resultados del tratamiento. (Vashist, 2013).

### **6.3.3 Sistemas de Salud y Bases de Datos Epidemiológicas Nacionales e Internacionales.**

La presencia de sistemas de salud y recopilaciones de información sobre afecciones metabólicas en distintos países es muy importante para juntar y analizar datos sobre la salud de la población. Estos sistemas ayudan a reunir datos sobre cuántas personas tienen problemas como diabetes, hipertensión y obesidad, así como sus características y qué cosas pueden aumentar el riesgo de desarrollar estas enfermedades. También, estas recopilaciones de información pueden ayudar a entender cuánta gente está enferma en diferentes áreas, descubrir diferencias entre distintos grupos de personas y ver si las cosas que se hacen para prevenir estas enfermedades están funcionando bien. Varios organismos, como los servicios de salud de los países, grupos internacionales de salud y centros de investigación, suelen manejar estos sistemas y recopilaciones de datos. Además, cuando estos grupos trabajan juntos y comparan información a nivel global, pueden ver tendencias y patrones que ayudan a entender mejor cómo prevenir y

tratar estas afecciones. Por ejemplo, la Federación Internacional de Diabetes tiene una base de datos que guarda información sobre cuántas personas tienen diabetes en distintos países y regiones. También, organizaciones como la Organización Mundial de la Salud y otros grupos internacionales reúnen datos sobre enfermedades metabólicas en todo el mundo. En varios países, los sistemas nacionales de salud guardan información sobre estas afecciones utilizando registros electrónicos de salud. En resumen, es muy importante juntar datos y vigilar enfermedades metabólicas para entender mejor qué tan comunes son y cómo tratarlas. Los sistemas de salud y las recopilaciones de datos son clave para juntar información sobre la salud de la gente, ver tendencias y patrones, y saber si las estrategias para prevenir estas enfermedades están funcionando bien. Trabajar juntos y comparar datos en todo el mundo es esencial para combatir eficazmente problemas como la diabetes, la hipertensión y la obesidad. Promover la colaboración entre sistemas de salud y recopilaciones de datos a nivel nacional e internacional es fundamental para mejorar la comprensión y el control de estas enfermedades.

#### **6.4 Obesidad: Estadísticas y Tendencias**

La obesidad es un problema de salud pública a nivel mundial que ha alcanzado proporciones epidémicas. Según la Organización Mundial de la Salud, la obesidad ha ido en aumento en las últimas décadas y se ha convertido en una de las principales causas de enfermedad y muerte en muchos países. En este informe, exploraremos las últimas cifras y datos proporcionados por la OMS sobre la obesidad, con el objetivo de comprender mejor este desafío de salud y explorar posibles soluciones (Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years | NEJM, 2017)

La obesidad es un problema grave que afecta a personas de todas las edades y de todas las regiones del mundo. Además de ser un factor de riesgo importante para enfermedades no transmisibles como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares, la obesidad también tiene un impacto significativo en la calidad de vida de las personas afectadas. En este informe, analizaremos la magnitud de este problema a nivel global, examinando las tendencias en la prevalencia de la obesidad, sus causas subyacentes y las implicaciones para la salud pública.

Según los datos recopilados por la OMS, la prevalencia de la obesidad ha aumentado de manera alarmante en las últimas décadas. Se estima que más de 650 millones de adultos en todo el mundo son obesos, lo que representa más del 13% de la población mundial. (World Health Organization: WHO, 2024)

En 2022, una de cada ocho personas en el mundo era obesas.

Desde 1990, la obesidad se ha duplicado con creces entre los adultos de todo el mundo, y se ha cuatriplicado entre los adolescentes.

En 2022, 2500 millones de adultos (18 años o más) tenían sobrepeso. De ellos, 890 millones eran obesos.

En 2022, el 43% de los adultos de 18 años o más tenían sobrepeso, y el 16% eran obesos.

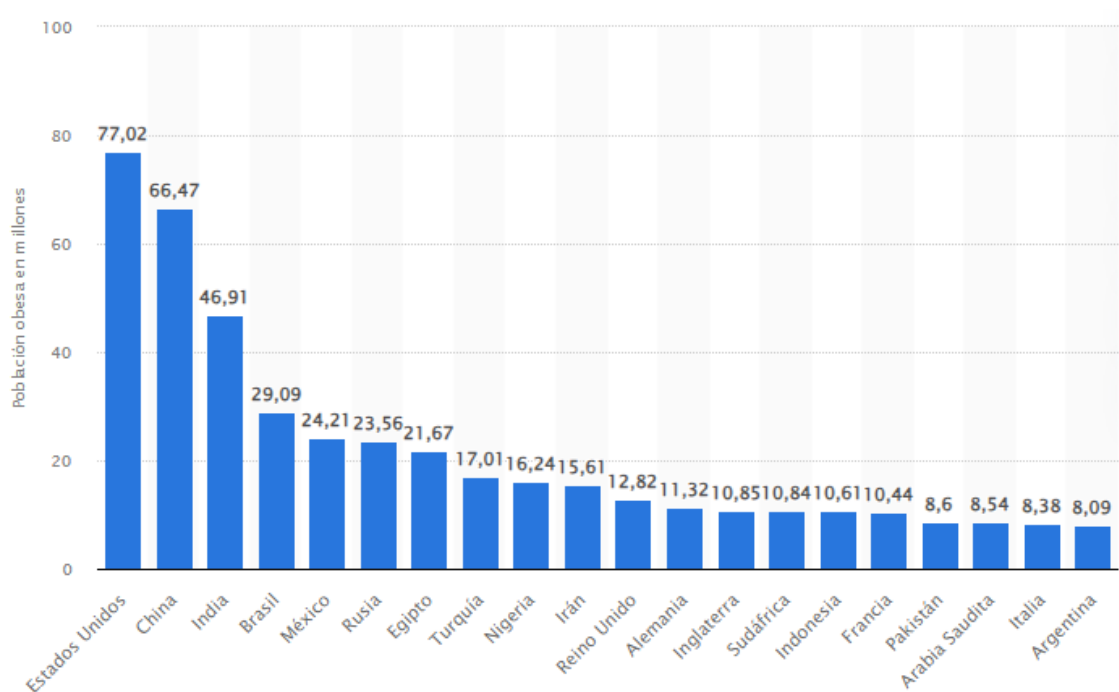
En 2022, 37 millones de niños menores de 5 años tenían sobrepeso.

En 2022, más de 390 millones de niños y adolescentes de 5 a 19 años tenían sobrepeso, de los cuales 160 millones eran obesos.

### 6.4.1 Estadísticas globales y regionales sobre la prevalencia de la obesidad.

Figura 1

*Ranking de los países con mayor número de personas obesas a nivel mundial en 2022*



Nota Adaptado de, Statista,2024, <https://es.statista.com/estadisticas/1372326/ranking-de-paises-por-numero-de-obesos-por-pais-a-nivel-mundial/>

## **6.5 Hipertensión: Datos Epidemiológicos y Prevalencia**

La hipertensión es un problema de salud pública que afecta a un gran número de personas en todo el mundo. Además, las complicaciones relacionadas con la hipertensión, como enfermedades cardíacas, accidentes cerebrovasculares y enfermedad renal, la convierten en una de las principales causas de morbilidad a nivel global. Es crucial entender la importancia de abordar la hipertensión desde una perspectiva de salud pública para implementar estrategias efectivas de prevención y control, "La hipertensión sigue siendo considerada un riesgo cardiovascular importante a nivel mundial, y aún restan aspectos por evaluarse tanto en su fisiopatología como en su manejo clínico"(Iaccarino, 2022)

La recolección y análisis de datos y estadísticas sobre la hipertensión son fundamentales para comprender la magnitud del problema, identificar las poblaciones en riesgo y evaluar el impacto de las intervenciones. En este ensayo, exploraremos la relevancia de los datos y las estadísticas en el estudio de la hipertensión, así como su papel en la formulación de políticas de salud y la mejora de los resultados a nivel comunitario, Según(Iaccarino, 2022) , se discute que los artículos con más accesos y citados reflejan una influencia significativa en la investigación futura. Se valora la contribución interdisciplinaria del ámbito científico y el potencial impacto en el entendimiento y tratamiento de la hipertensión.

### **6.5.1 Prevalencia Global de la Hipertensión**

La prevalencia de la hipertensión varía significativamente entre diferentes regiones y grupos de población, lo que subraya la importancia de recopilar y analizar datos para comprender plenamente el alcance del problema (Ayala & Moreno, 2004) señalan que la gestión de la medicación en pacientes mayores con hipertensión es particularmente desafiante, destacando la importancia de un apoyo sistemático y un seguimiento cuidadoso para mejorar el cumplimiento del @tratamiento y, por ende, los resultados de salud.

Los datos sobre la prevalencia de la hipertensión son fundamentales para identificar las tendencias a lo largo del tiempo y evaluar el impacto de las intervenciones de salud pública. Además, el análisis de datos por grupos demográficos, como edad, género, y factores socioeconómicos, puede ayudar a identificar las poblaciones en mayor riesgo y orientar las estrategias de prevención y control de manera más efectiva.



En el contexto de la prevalencia global de la hipertensión, es imperativo considerar no solo las cifras absolutas, sino también las disparidades en el acceso a la atención médica y el tratamiento eficaz. Esta comprensión más profunda de los datos y las estadísticas es esencial para diseñar políticas de salud equitativas y programas de intervención que aborden las necesidades específicas de diferentes comunidades y grupos de población.(Wyber et al., 2015)

### 6.5.2 Impacto de la Hipertensión en la Salud y Economía

En el año 2000, había 972 millones personas con HA ,26.4% de los adultos. Dos tercios de ellos en los países en desarrollo. En 2025 el número de adultos con HA aumentará cerca de 60% a un total de 1.560 millones. La prevalencia se incrementa con la edad, en menores de 40 años es mayor en hombres y en mayores de 60 es mayor en mujeres(Perdomo & Centeno, 2013)

### 6.5.3 Estadísticas globales y regionales sobre la prevalencia de la hipertensión

Durante los 5 años evaluados se registraron 12,386,343 casos con diagnóstico principal de hipertensión arterial; en 2013 tuvo la menor prevalencia (4.65%) y en 2017 la mayor (5.830/0), con una diferencia de 686,088 casos (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Pacientes atendidos con diagnóstico de hipertensión arterial entre 2013 y 2017*

Grupo etario (años)	2013	2014	2015	2016	2017	Total, pacientes
De 0 a 4	1.484	2.280	2.521	2.491	5.036	13,812
De 05 a 09	1.116	1.642	1.948	2.024	2.609	9,339
De 10 a 14	1.398	2.097	2.239	1.860	2 380	9.974
De 15 a 19	8.177	10.259	7.946	6.035	7,247	39,664
De 20 a 24	11.510	14.954	14.018	11.497	14.131	66.110
De 25 a 29	19.275	21.924	19.734	17.220	21.864	100.017
De 30 a 34	33.603	39.740	35.701	32.774	36.659	178.477
De 35 a 39	51 .598	62.424	57.947	52.176	63.585	287.730
De 40 a 44	92.489	107.933	94.828	81.723	99.347	476.320
De 45 a 49	159.247	188.352	165.857	149.006	175.822	838.034

De 50 a 54	234,725	279,247	246,394	232.712	277.816	1.270.894
De 55 a 59	278.309	363.181	298.320	290.501	353.197	1.556.418
De 60 a 64	298.944	363.637	318.432	319.852	396.324	1.697.189
De 65 a 69	283.681	351.154	307.952	320.312	401.326	1.664.425
De 70 a 74	258.455	313.711	265.221	276.691	348.643	1.462.421
De 75 a 80	212.357	263.154	226.226	240.762	298.450	1.240.949
De 80 0 mas	243.340	304.588	266.038	288.893	371.661	1.474.520
Total	2.189.709	2.663.277	2.331.032	2.326.529	2.875.797	12.386.343
Población						
Total	47.121.089	47.661.787	48.203.405	48.747.708	49.291.609	
Prevalencia	4.65%	5.59%	4.84%	4.77%	5.83%	

*Nota* Las primeras filas corresponden al número de personas atendidas con diagnóstico de hipertensión arterial en el año, por grupos de edad. Fuente: (2022). Prevalencia de hipertensión arterial en Colombia según información del Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO).

## **6.6 Diabetes: Estadísticas, Prevalencia e Incidencia a Nivel Global y Nacional**

Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de la diabetes ha estado aumentando constantemente en las últimas décadas. Se estima que actualmente hay alrededor de 422 millones de personas que viven con diabetes a nivel mundial.

En cuanto a la incidencia de la diabetes, se estima que cada año se diagnostican alrededor de 1.6 millones de nuevos casos en personas mayores de 20 años. Estas cifras reflejan la urgente necesidad de abordar este problema de salud pública a nivel global (OMS,2023)

En el ámbito nacional, las estadísticas también son preocupantes. Según el último informe del Ministerio de Salud, la prevalencia de la diabetes en nuestro país ha aumentado en los últimos años, afectando a un número considerable de la población. Es fundamental establecer tácticas para prevenir y controlar la diabetes a nivel nacional con el fin de disminuir su impacto en la salud de nuestra población.

### **6.6.1 Tendencias y Proyecciones de la Diabetes**

Las tendencias actuales muestran que la diabetes sigue siendo un desafío importante para la salud pública a nivel global. Se proyecta que, si no se toman medidas significativas, el número de personas afectadas por la diabetes continuará aumentando en los próximos años.

Es fundamental que las autoridades de salud pública, los profesionales médicos y la sociedad en general unan esfuerzos para implementar programas de prevención, promover estilos de vida saludables y optimizar el acceso a la atención médica para las personas con diabetes. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo se podrá hacer frente a este creciente desafío de salud.

La prevalencia de la diabetes, estratificada por edad y sexo, se calculó para cada país, teniendo en cuenta las diferencias en la prevalencia de la diabetes en áreas urbanas y rurales. Las tasas de prevalencia de la diabetes urbana y rural se actualizaron utilizando el promedio ponderado de tasas de diferentes fuentes de datos en regiones tanto del IDF como del grupo de ingresos del Banco Mundial, donde los pesos fueron puntajes del estudio calculados usando un sistema de puntuación del Proceso Analítico Jerárquico. Se realizó una regresión logística para generar estimaciones suavizadas específicas según la edad y el sexo para grupos etarios

quinquenales para adultos entre 20 y 79 años. La regresión utilizó la edad (como punto medio) y el término cuadrático de la edad como variables independientes separadas for cada subgrupo (rural/urbano), si estaban disponibles. el término cuadrático (IDF Diabetes Atlas, 2011)

## **6.7 Introducción al Desarrollo de Aplicaciones Móviles**

En el mundo de hoy, crear aplicaciones móviles es super importante para llegar a una amplia audiencia y ofrecer soluciones creativas. Con el creciente uso de dispositivos móviles, las aplicaciones móviles se han vuelto esenciales tanto para empresas como para usuarios (Gasimov et al., 2010)

### **6.7.1 Definición de aplicaciones móviles**

Las aplicaciones móviles, también conocidas como apps, son programas informáticos diseñados para ser utilizados en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas aplicaciones ofrecen una amplia gama de funcionalidades, desde juegos y entretenimiento hasta herramientas de productividad y servicios empresariales. Según un artículo reciente "La aplicación móvil es una aplicación de software diseñada para ejecutarse en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas"(Phongtraychack & Dolgaya, 2018, p.1)

### **6.7.2 Plataformas móviles**

Existen varias plataformas móviles populares en el mercado, cada una con su propio ecosistema y conjunto de reglas y requisitos de desarrollo. Las plataformas móviles más utilizadas incluyen Android y iOS. (Phongtraychack & Dolgaya, 2018)

Android, desarrollado por Google, es conocido por su naturaleza de código abierto y su amplia variedad de dispositivos compatibles, lo que lo hace atractivo para una amplia base de usuarios. Por otro lado, iOS, desarrollado por Apple, es conocido por su enfoque en la calidad y uniformidad de la experiencia del usuario, lo que también lo convierte en una plataforma atractiva para el desarrollo de aplicaciones móviles. Cada plataforma tiene sus propias características y consideraciones de desarrollo que los desarrolladores deben tener en cuenta al crear aplicaciones móviles. (Phongtraychack & Dolgaya, 2018)

### **6.7.3 Ecosistema de desarrollo móvil:**

El desarrollo de aplicaciones móviles requiere herramientas y tecnologías específicas para cada plataforma. Por ejemplo, en el desarrollo de aplicaciones Android, es común utilizar

Java o Kotlin junto con el SDK de Android. Por otro lado, Swift es el lenguaje principal utilizado para iOS, en combinación con el SDK de iOS. (Phongtraychack & Dolgaya, 2018)

Además de las herramientas y tecnologías específicas para cada plataforma, el desarrollo móvil también implica la distribución de aplicaciones a través de tiendas de aplicaciones como Google Play Store para Android y App Store for iOS. La monetización, análisis de datos y soporte técnico son aspectos importantes dentro del ecosistema del desarrollo móvil.

#### **6.7.4 Lenguajes de programación móvil**

Los lenguajes de programación permiten a las computadoras procesar rápidamente y de manera eficiente cantidades grandes y complejas de información. Por ejemplo, si a alguien se le da una lista de números generados aleatoriamente que van del uno al diez mil y se le pide ordenarlos en orden ascendente, probablemente llevaría una cantidad significativa de tiempo y podrían presentarse errores. En contraste, instruir a una computadora con la misma tarea utilizando un lenguaje de programación daría la respuesta en cuestión de segundos sin errores alguno. (Lopez, 2020)

**Android Studio** para el desarrollo de aplicaciones Android, **Xcode** para el desarrollo de aplicaciones iOS y **Visual Studio App Center**

#### **6.7.5 Diseño de Interfaz de Usuario (UI) y Experiencia de Usuario (UX)**

El diseño de la interfaz de usuario y la experiencia de usuario son aspectos fundamentales en el desarrollo de aplicaciones móviles. Para el diseño de UI, herramientas como Adobe XD, Sketch y Figma son populares entre los diseñadores. Estas herramientas permiten la creación de interfaces atractivas y funcionales, con capacidades de prototipado y colaboración que facilitan el proceso de diseño.

Cuando se trata de la experiencia del usuario, es esencial adherirse a los principios de diseño centrado en el usuario para garantizar que las aplicaciones móviles sean intuitivas y agradables de usar. Estos principios abarcan la usabilidad, accesibilidad, diseño centrado en el usuario, consistencia y retroalimentación clara. Al implementar estos principios, se puede crear una sólida experiencia del usuario que mejora la usabilidad y la satisfacción del usuario.

La combinación de un diseño de UI atractivo y una experiencia de usuario intuitiva contribuye significativamente al éxito de una aplicación móvil. Es importante considerar aspectos de diseño desde las primeras etapas de desarrollo y realizar pruebas con usuarios para validar la eficacia del diseño.

## **6.8 Sector Salud en Colombia**

La reforma de salud en Colombia se encuentra aún en plenaria en la Cámara de Representantes. Este proyecto de ley (Ley 339 de 2023) busca cambiar el sistema de salud en Colombia con el fin de garantizar la equidad en el servicio, llegar a las regiones más apartadas del país, agilizar citas y entrega de medicamentos a tiempo. El ministro de Salud y Protección social, Guillermo Alfonso Jaramillo, considera que todos los sectores están de acuerdo en que la salud en Colombia debe cambiar, con el fin de mejorar el servicio brindado a todos los colombianos. (Minsalud.gov, 2023).

Según el Ministerio de Salud y protección Social plantean 10 claves para la reforma de salud:

- Modelo de salud enmarcado en la salud primaria como lo determina la OMS
- Modelo de atención con enfoque preventivo, predictivo y resolutivo
- Cada persona contará con un equipo multidisciplinario que lo mantendrá saludable y cuando se requiera remitirá a un especialista con rapidez
- Modelo de atención basado en el cuidado integral de la población
- Llevar los servicios de salud a ciudades grandes y municipios mas pobres de Colombia
- Respetar la interculturalidad
- Tener un pagador único que garantice la liquidez de hospitales y clínicas
- Plantear inversión en infraestructura y equipamientos en hospitales.
- EPS contribuirán al uso eficiente de los recursos financieros
- Tener en cuenta el dialogo permanente entre sectores, como trabajadores de la salud, pacientes y gerentes de las EPS.

## **6.9 Apps Existentes Similares De Salud**

### **6.9.1 Control de hipertensión**

La presión arterial es una de las enfermedades llamadas como “enfermedades silenciosas”, es decir que no siempre muestra signos o alertas, pero si conlleva serios riesgos en la salud. Por tal motivo, mantener la presión arterial con estándares normales es de vital importancia y para ello se debe tomar la tensión constantemente y controlar los valores. Y para ello, se crean aplicaciones que permiten a las personas llevar un registro y control de su tensión.

(Tevafarmacia, 2014). Por tanto, a continuación, se van a indicar algunas de las aplicaciones existentes en la actualidad:

### **6.9.2 Instant Heart Rate**

Esta aplicación detecta el pulso del usuario cuando tapa por completo la lente de la cámara del smartphone con el dedo índice, como si fuera un pulsioxímetro. El funcionamiento de la app se establece por medio de los leves cambios de color del dedo causados por los capilares sanguíneos, que se expanden y se contraen con los latidos del corazón. Por medio de este funcionamiento el pulso es medido y lo convierte en un gráfico, que luego almacena como datos para poder realizar sus debidas comparaciones. Adicionalmente, tienen la opción de compartirlos en Twitter y en Facebook. (Tevafarmacia, 2014)

Precio: Gratuita para Android y USD 1.99 en IOS

Descargas: Android e iOS

La app fue catalogada como la mejor en el año 2011 en la categoría Health and Fitness de los mobile premier awards. También, tiene el asesoramiento de investigadores de la Universidad de Stanford y de la universidad de California. (Tevafarmacia, 2014)

### **6.9.3 Blood Pressure Log**

Esta aplicación acumula los datos sobre el día y hora de la medición, el lugar en el que se tomó, la presión arterial sistólica y diastólica, el pulso y el peso. Según los datos, la app los analiza dependiendo de las indicaciones de asociaciones profesionales internacionales de salud.

(Tevafarmacia, 2014)

Precio: gratuita

#### **6.9.4 Heart Pro III**

Esta aplicación muestra a los usuarios imágenes de alta calidad al momento de explicarles afecciones, enfermedades y lesiones. También, permite ver el corazón desde diferentes ángulos de visión con solo deslizar el dedo por la pantalla. Por otro lado, incluye un cuestionario para el autoaprendizaje sobre el corazón. (Tevafarmacia, 2014)

Precio: EUR 2.99 para Iphone y EUR 8.99 para Ipad

Descargas: Iphone y Ipad

Esta app ha sido desarrollada con la Escuela de Medicina de la universidad de Stanford.

#### **6.9.5 IBP Blood Pressure**

Es una aplicación que sirve para almacenar y analizar datos de las mediciones realizadas. La app puede indicar si los valores de presión arterial son normales, altos o bajos con diferentes colores. Esto con el fin de facilitar la lectura e interpretación de la información. (Tevafarmacia, 2014)

Precio: EUR 0.71 para Android y EUR 0.69 para Iphone.

Descargas: Iphone

#### **6.10 Control de diabetes**

La diabetes es una enfermedad en la que se debe tener control permanente, para evitar futuras afecciones. Por tanto, existen varias aplicaciones que permiten tener mayor control sobre esta enfermedad, a continuación, se nombraran algunas de las más utilizadas: (Locatel Colombia, 2023)

##### **6.10.1 MyFitnessPal**

Es aplicación permite de manera fácil y rápida contar la cantidad de calorías que se comen, tiene la mayor base de datos de alimentos, aproximadamente seis millones y también se promociona como la aplicación de salud más popular para bajar de peso. Como consecuencia, esta app resulta ser una buena opción para controlar la diabetes, ya que se puede hacer un seguimiento sobre la nutrición con el propósito de perder o mantener su peso. Adicionalmente, permite contra los carbohidratos, lo cual permite que mantener un plan de alimentación saludable pueda ayudar a conservar el nivel de glucosa dentro de los límites deseados. (Locatel Colombia, 2023)



### **6.10.2 SocialDiabetes**

Esta aplicación permite la autogestión para la diabetes tipo 1 y 2. Se hace por medio del registro de la glucosa en la sangre, alimentación que se lleva y ejercicio que se realice. Otras funcionalidades son, compartir dietas con otros usuarios, aprender de la experiencia de otros pacientes con esta enfermedad e invitar a algún médico para realizar seguimiento de manera remota y en tiempo real. (Locatel Colombia, 2023)

### **6.10.3 My glycemia: diabetes libro**

Esta aplicación es una herramienta para el monitoreo de la glucosa. Tiene tablas y gráficos de medidas que pueden ser exportados a un Excel, también se pueden generar alertas o alarmas para la toma de la glucosa, guardar contactos médicos y todos estos datos pueden generarse por fechas específicas. (Locatel Colombia, 2023)

### **6.10.4 Control de glucosa**

Esta aplicación también permite el registro de los niveles de glucosa en la sangre, se puede registrar pruebas de laboratorio, alarmas para toma de medicamentos, gráficos para observar comportamientos de los niveles de glucosa en la sangre. (Locatel Colombia, 2023)

## 7. ANALISIS DE RESTRICCIONES

Para superar las siguientes restricciones, es importante realizar un análisis exhaustivo de cada una de ellas y desarrollar estrategias específicas que permitan mitigar su impacto en el proyecto. Esto puede incluir la búsqueda de financiamiento externo, la colaboración con expertos en el campo legal y sanitario, y la implementación de prácticas de desarrollo sostenible y culturalmente sensibles.

### 7.1 Ambiental

#### **Restricciones externas:**

- Uso de servidores y centros de datos: La infraestructura tecnológica utilizada para alojar la aplicación puede tener un consumo de energía significativo. Buscar proveedores de servicios en la nube que utilicen energía renovable puede ayudar a mitigar este impacto.
- Eficiencia en el código y optimización de recursos: Desarrollar la aplicación con un enfoque en la eficiencia energética puede reducir el consumo de recursos del servidor y, por lo tanto, el impacto ambiental.
- Gestión de datos y privacidad: Implementar medidas para reducir el uso innecesario de datos y garantizar la privacidad de los usuarios puede contribuir a una menor carga en los servidores y una huella ambiental reducida.

#### **Restricciones internas:**

- Elección de tecnologías sostenibles: Seleccionar herramientas y plataformas de desarrollo que promuevan la eficiencia energética y el uso responsable de recursos.
- Prácticas de desarrollo sostenible: Integrar prácticas de desarrollo ágiles y metodologías de programación eficientes que minimicen el consumo de energía y recursos durante el proceso de desarrollo de la aplicación.
- Educación y concientización: Fomentar entre los miembros del equipo de desarrollo una cultura de responsabilidad ambiental, promoviendo prácticas como el reciclaje electrónico y la reducción del consumo de energía en el lugar de trabajo.

## 7.2 Económica

### **Restricciones externas:**

- Impuestos sobre las actividades empresariales y la importación/exportación de tecnología. También, las fluctuaciones en la economía colombiana pueden afectar la inversión en el proyecto.

### **Restricciones internas:**

- Disponibilidad de capital para financiar el desarrollo del software, así como los costos de producción y mantenimiento de este.

## 7.3 Legal

### **Restricciones externas:**

- Cumplimiento de regulaciones relacionadas con la protección de datos personales y la seguridad de la información, como la Ley de Protección de Datos Personales de Colombia.

### **Restricciones internas:**

- La empresa debe asegurarse de contar con los permisos y licencias necesarios para desarrollar y comercializar el software, así como de cumplir con los contratos y acuerdos legales con socios y proveedores.
- Protección de la propiedad intelectual del software.

## 7.4 Salud y Seguridad

### **Restricciones externas:**

- Normativas de seguridad alimentaria y sanitaria que deben cumplirse para ofrecer información nutricional precisa y segura.
- Información veraz y científicamente comprobada sobre nutrición.

### **Restricciones internas:**

- Implementación de medidas de seguridad cibernética para proteger los datos de los usuarios del software, así como la garantía de la precisión y confiabilidad de la información proporcionada.

- Asegurar que las recomendaciones personalizadas sean seguras y adecuadas para cada usuario.

## **7.5 Sociocultural**

### **Restricciones externas:**

- Consideración de las diferentes culturas y tradiciones alimentarias presentes en la población colombiana. El software debe ser culturalmente sensible y adaptarse a las preferencias y necesidades de los usuarios.
- Traducir el software a diferentes idiomas para que sea accesible a un público global.
- Asegurar que el software sea accesible para personas con diferentes discapacidades y niveles de alfabetización.

### **Restricciones internas:**

- Capacidad para realizar investigaciones y estudios socioculturales que permitan comprender las necesidades y comportamientos de los usuarios, así como la disponibilidad de recursos para adaptar el software en consecuencia.

## **8. METODOLOGIA PARA LA SELECCIÓN Y DESARROLLO DE LA SOLUCION**

### **8.1 Soluciones ilógicas**

Dentro de la consecución de la idea de respaldar el desarrollo del software de manera enfática y sólida sobre aspectos nutricionales para las enfermedades metabólicas mencionadas, se comprende las implicaciones de salud de los individuos, por lo cual la consecución de los estadísticos y bases establecidas para el tratamiento de esas condiciones en la información dentro de la app es fundamentada sobre las restricciones adecuadas para ciertos alimentos y fundamentada igualmente en elementos necesarios que aumenten la salubridad del usuario.

Por otro lado, la información está basada en conceptos médicos nutricionales y diversos profesionales, dentro de las consultas realizadas en la investigación que indican tratamientos y funciones necesarias que garanticen que el desarrollo del software ofrezca las recomendaciones

seguras y efectivas, evitando así poner en riesgo la salud de los usuarios con información que no esté respaldada por la comunidad médica.

Las soluciones están abarcadas desde otros aspectos, como pueden ser la personalización del software que esté ceñido a características fundamentales que se ven en el mundo informático y en aplicaciones de salud, evitando así soluciones genéricas que no tengan en cuenta las diferencias individuales de los pacientes; consideramos también la accesibilidad y la usabilidad desde maneras lógicas donde el software sea de fácil acceso dentro de diferentes parámetros de personas con ciertos conocimientos y habilidades tecnológicas dentro de diferentes dispositivos que soportan el desarrollo del software.

## 8.2 Comparación con hechos conocidos

En Colombia, el uso de aplicaciones de salud ha experimentado un crecimiento, ya que estas aplicaciones pueden abordar una amplia gama de necesidades de salud, como puede ser el seguimiento de la actividad física hasta la gestión de enfermedades crónicas. (MinSalud.gov, 2022). Algunas de las experiencias que se han presentado más comunes que se han presentado son:

- **Acceso a la atención médica:** en ciertas áreas remotas que no suelen tener acceso limitado en servicios de salud, estas aplicaciones pueden proporcionar una solución, ya que permite a estas personas acceder a consultas médicas virtuales o recibir consejos de salud sin tener que viajar largas distancias. Una posible solución puede ser conectar a estas personas con médicos certificados que brinden consultas en línea. (MinSalud.gov, 2022).
- **Gestión de enfermedades crónicas:** Enfermedades como la diabetes o la hipertensión requieren de un seguimiento constante, existen aplicaciones que ayudan a monitorear sus síntomas, registrar su ingesta de medicamentos y llevar un registro de sus niveles de glucosa o presión arterial. Una posible solución es desarrollar aplicaciones que proporcionen recordatorios para medicamentos, herramientas de seguimiento de síntomas y acceso a recursos educativos sobre cómo manejar la enfermedad. (MinSalud.gov, 2022).
- **Promoción de la salud y el bienestar:** en esta categoría pueden existir aplicaciones que fomenten la actividad física, la nutrición adecuada y la gestión del estrés. Una posible solución es desarrollar una aplicación que ofrezca planes de ejercicio personalizados,

seguimientos de la ingesta de alimentos y técnicas de meditación para la reducción del estrés. (MinSalud.gov, 2022).

- **Seguridad de los datos y regulaciones:** Una preocupación de los usuarios de aplicaciones de la salud es la seguridad y privacidad de sus datos médicos. Las empresas deben cumplir con regulaciones estrictas para proteger la información confidencial del paciente. Una posible solución es implementar medidas de seguridad robustas, como la encriptación de datos y el cumplimiento de normativas como la ley de portabilidad y responsabilidad del seguro médico (HIPAA, por sus siglas en inglés). Una posible solución es implementar prácticas de seguridad de la información y realizar auditorías regulares para garantizar el cumplimiento de los estándares de seguridad. (MinSalud.gov, 2022).
- **Educación del paciente:** Las aplicaciones pueden ser una herramienta efectiva para educar a los pacientes sobre sus condiciones médicas y tratamientos disponibles, por ende, una posible solución es desarrollar aplicaciones que proporcionen información detallada sobre enfermedades específicas, procedimientos médicos y consejos para el autocuidado. (MinSalud.gov, 2022).

Por otra parte, encontramos algunas de las falencias que este tipo de aplicaciones han podido presentar a nivel del software (MinSalud.gov, 2022), algunas de ellas son:

- **Interoperabilidad y compatibilidad:** Uno de los desafíos más grandes es la interoperabilidad entre diferentes sistemas de salud y aplicaciones. Las empresas y expertos han encontrado dificultades para integrar datos de diferentes fuentes y plataformas. Una posible solución es desarrollar estándares de interoperabilidad y API abiertas que permitan la transferencia segura y eficiente de datos entre sistemas y aplicaciones de salud.
- **Usabilidad y experiencia del usuario:** Para que las aplicaciones de salud sean efectivas, es fundamental que sean fáciles de usar y brinden una experiencia positiva al usuario. Las empresas y expertos han identificado la necesidad de diseñar interfaces amigables que se adapten a las necesidades y capacidades de los usuarios. Una posible solución es realizar pruebas de usabilidad y obtener retroalimentación de los usuarios para mejorar continuamente el diseño y la funcionalidad de las aplicaciones.

- **Personalización y adaptabilidad:** cada paciente tiene necesidades y preferencias únicas, por lo que las aplicaciones de salud deben ser capaces de adaptarse a estas diferencias individuales. Las empresas y expertos han explorado formas de personalizar la experiencia del usuario, ofreciendo contenido y funcionalidades específicas según la necesidad de cada usuario. Una posible solución es utilizar algoritmos de aprendizaje automático y análisis de datos para personalizar recomendaciones y sugerencias basadas en el historial de salud y el comportamiento del usuario.

En resumen, las experiencias de expertos, empresas y personas con aplicaciones de salud en Colombia han destacado la importancia de abordar desafíos como la interoperabilidad, usabilidad, seguridad de datos, personalización y educación del paciente a nivel del software. Al desarrollar soluciones innovadoras y centradas en el usuario, es posible mejorar la calidad y accesibilidad de la atención médica a través de aplicaciones de la salud. (MinSalud.gov, 2022).

### 8.3 Evaluación de las soluciones:

Comparación entre las posibles alternativas de solución de ingeniería. Para este paso se va a tener en cuenta otras aplicaciones ya existentes y cuáles han sido sus respectivas calificaciones de usuarios que ya las han utilizado.

- **Fitia – Bajar de peso fácil:** Esta aplicación tiene como función principal generar dietas personalizadas y contador de calorías para bajar de peso o ganar músculo. Algunas de las calificaciones y opiniones que se muestran por medio del play store son:

Carlos Andrés Pinzón: “En general es una app con potencial desaprovechado, lo positivo: ofrece sugerencias y recetas para mantener controladas tus macros según tus objetivos. Lo negativo: a nivel funcional presenta errores muy frecuentes, se borran configuraciones que has determinado. Se desconfigura el plan con frecuencia. Es lenta y poco fluida para registrar y buscar alimentos. Cuando se actualiza y no inicia y muchas veces toca desinstalar y volver a instalar la app.” Calificación: 2/5 estrellas

Sebastián Zamora: “Me parece una muy buena herramienta para seguir un plan de nutrición, tanto para bajar como para subir de peso, a la vez que discriminan muy bien los componentes de los alimentos, demuestra que tratan que la app este más cerca de la realidad.” Calificación: 5/5 estrellas.

Kevin Polo: “Pague por la suscripción premium y aun así me sigue apareciendo banners publicitarios y la oferta de que me vuelva premium, es algo que deben mejorar. La mayoría de los alimentos comunes se encuentran con sus cálculos, pero algo que deberían mejorar más allá de que la aplicación sugiera un rango de calorías, es poder ingresar manualmente las calorías meta que uno desea consumir.” Calificación: 3/5 estrellas.

- **Rastreador de diabetes:** esta aplicación permite el análisis de los niveles de azúcar en la sangre. Algunas de las calificaciones y opiniones que se muestran por medio del play store son:

Lilian Montero: “Me gusta, tuve que traducirlo en español, pero todo bien”. Calificación: 5/5 estrellas

Galletita Kawaii: “Ni siquiera la probe. Sencillamente la instale e inmediatamente la desinstale. Debería estar escrita también en español pues no entiendo inglés”. Calificación: 1/5 estrellas.

Ángel Vasconcelos: “Horrible esta app, apenas la abres y ya te está solicitando los datos de tu Tarjeta de Crédito para poder darte una prueba gratis y después tienes que pagar USD2.99 por semana, están locos”. Calificación: 1/5 estrellas.

- **Diabetes: M – Blood Sugar Diary:** esta aplicación permite el seguimiento, análisis y mantener la diabetes bajo control. Algunas de las calificaciones y opiniones que se muestran por medio del play store son:

Edu Juanico: “Con la nueva versión de Android no deja guardar los registros, la aplicación falla y vuelve al menú principal. Edito: ya han solucionado super rápido”. Calificación: 5/5 estrellas.

Rogelio Rodríguez del Villar: “Fantástica app para tener control de registros de glucemia, evaluaciones, aprendizaje y hasta te indica la app si vas bien en términos generales o no. Felicidades”. Calificación: 5// estrellas.

Joana Cortes: “Es muy útil para calcular los bolos con los carbohidratos y más”. Calificación: 5/5 estrellas.



- **Azúcar en sangre – Diabetes:** Esta aplicación permite controlar diariamente la glucemia capilar y rastrear el azúcar en sangre. Algunas de las calificaciones y opiniones que se muestran por medio del play store son:

Jovana Mendizábal: “Tuve que reiniciar el celular y cuando instale nuevamente la app no guardo ningún dato. Tengo la misma cuenta asociada al mismo correo y no guardo nada. Podría arreglar eso. Es una lástima que no puedas confiar en la app. Me sirvió mucho pero ahora he perdido todo”. Calificación: 1/5 estrellas

Betty Cobeña: “Me parece la que mejor permite orden y facilidad de introducir valores”. Calificación: 4/5 estrellas.

JustinMP: “La aplicación me encanta para hacer mi registro de diabetes, pero me gustaría que agregaran una forma de iniciar sesión por si pierdes el celular poder tener la cuenta ahí e iniciar sesión en otro celular. Por el resto todo esta perfecto”. Calificación: 4/5 estrellas.

- **SocialDiabetes:** Esta aplicación permite la entrada manual de datos, almacenamiento, visualización, transferencia y autogestión de la diabetes, teniendo en cuenta una serie de parámetros, como los factores de sensibilidad a la insulina, las relaciones insulina – carbohidratos, el rango de glucemia objetivo y los valores actuales de glucemia, lo que facilita el cálculo de la dosis de insulina necesaria. Algunas de las calificaciones y opiniones que se muestran por medio del play store son:

Nacho Teso: “Una desinstalación y reinstalación completa acabo solucionando el problema” Calificación: 4/5 estrellas.

Rocabull: “Cambio de celular y no sé porque no me deja entrar con mi cuenta, es imposible pero después de varios intentos si me dejo crear una nueva, pero de esta manera perderé todos mis datos”. Calificación: 3/5 estrellas

Lisette Bulnes: “Hola, bajo la calificación a dos estrellas, con la última actualización ya no puedo ver en mi celular los controles que guarda mi hija desde el suyo, desinstalo y vuelvo a instalar, se soluciona, pero vuelve a pedirme que actualice y otra vez ya no veo la información que ella guarda, ayuda Gracias”. Calificación: 2/5 estrellas.

## 9. ANALISIS DE COSTOS

En el desarrollo y operación de cualquier proyecto empresarial, es fundamental comprender y gestionar los distintos tipos de costos involucrados. Estos costos no solo representan los recursos financieros necesarios para llevar a cabo las actividades del negocio, sino que también influyen en la rentabilidad, la viabilidad y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa.

En el contexto específico de nuestro proyecto, que busca proporcionar una solución tecnológica para mejorar la salud nutricional de personas con enfermedades metabólicas como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, es crucial identificar y clasificar adecuadamente los costos asociados con la creación, operación y comercialización de nuestro software.

A continuación, se presentarán y analizarán los distintos tipos de costos relevantes para nuestro proyecto:

### 9.1 Costos Directos:

- Mano de obra directamente involucrada en el desarrollo del software, incluyendo programadores, diseñadores y especialistas en nutrición.
- Materias primas digitales como licencias de software especializado, bases de datos de alimentos y tecnología para el análisis de datos nutricionales.
- Servicios externos necesarios para el desarrollo del software, como consultoría técnica o servicios de diseño gráfico.

### 9.2 Costos Fijos:

- Servicios públicos: electricidad, agua, internet.
- Impuestos a la propiedad sobre equipos y tecnología utilizada en el desarrollo del software.
- Seguros para proteger la propiedad intelectual y el equipo de trabajo.
- Arriendo de espacio de trabajo o costos de mantenimiento de la oficina.

### **9.3 Gastos Generales u Overhead:**

- Salarios y honorarios de la administración del negocio, incluyendo gerente y personal administrativo.
- Costos de publicidad y marketing para promover el software.
- Gastos legales relacionados con la creación de la empresa y la protección de la propiedad intelectual.
- Costos de servicios profesionales como contabilidad y asesoría legal.

### **9.4 Costos Indirectos:**

- Costos asociados a la promoción y venta del software, como publicidad, campañas de marketing, participación en eventos, etc.
- Depreciación: Pérdida de valor de los activos fijos de la empresa (equipos informáticos, muebles, etc.) con el paso del tiempo.
- Costos relacionados con el uso del espacio físico, como alquiler de oficinas.
- Permisos y licencias requeridos para operar legalmente en el mercado de software.
- Licencias ambientales, si es necesario para el funcionamiento del negocio.

### **9.5 Capital de Trabajo:**

- Fondos necesarios para iniciar el negocio, incluyendo la compra de materias primas digitales, pago de salarios iniciales y otros gastos operativos mientras se espera por los ingresos de la venta del software.
- Reserva para imprevistos y emergencias que puedan surgir durante el desarrollo y la operación inicial del software.
- Diferencia entre el activo y el pasivo circulantes. Indica la cantidad de efectivo que la empresa necesita para financiar sus operaciones diarias.

Entender estos diferentes tipos de costos nos permitirá realizar una gestión eficiente de los recursos y optimizar la rentabilidad de nuestro proyecto, para planificar un porcentaje de éxito a largo plazo.

## 10. PROTOTIPO

En base a la construcción de proyecto este módulo ilustrará de manera sustancial la estructura inicial y de prototipo que el aplicativo hoy tendrá, es decir su visualización en caso de la implementación; el mismo estará sujeta a las modificaciones pertinentes.

### 10.1 Logotipo de Marca

#### Figura 2

*Logotipo Prototipo Proyecto Metabotiy*



Fuente: Elaboración propia

El logo de nuestro proyecto simboliza la identidad y compromiso con la excelencia. Cada elemento ha sido cuidadosamente seleccionado para transmitir un mensaje claro y coherente a nuestro público. A continuación, desglosaré el significado de cada parte del diseño del logo:

En el centro del logo, la figura humana representa el sistema inmune, esta forma redondeada sugiere que nuestro servicio será inclusivo y acogedor, enfatizando la importancia de la salud metabólica. El círculo ovalado indica la confiabilidad del aplicativo.

Dentro del círculo, se encuentran líneas que convergen con la figura humana. Estas líneas representan crecimiento, progreso y la innovación. Al converger, simbolizan la convergencia de mente y cuerpo como uno solo, demostrando cómo diferentes perspectivas se unen para crear un cuerpo sano.

El color azul predominante en el logo sugiere confianza, calma y profesionalismo. Elegimos este color porque queremos que nuestros clientes y socios sientan seguridad en la interacción con el aplicativo y la marca. El toque de color blanco en las líneas curvas añade un elemento de energía y creatividad. Este color vibrante destaca nuestra pasión por la innovación y el deseo de iluminar el camino hacia el éxito. El contraste entre el azul y el blanco indica el equilibrio entre la estabilidad y la salud, dos valores fundamentales para nuestro proyecto.

Finalmente, el nombre de la empresa aparece en una tipografía moderna y clara, subrayando nuestra muestra el concepto de metabolismo sumado a términos de salubridad en idioma inglés.

En resumen, nuestro logo es una representación visual de nuestro proyecto, encapsulando nuestras ideas y enfoque hacia el futuro del proyecto. Cada elemento ha sido elegido para contar una historia y transmitir una sensación de confianza y optimismo, asegurando que cada vez que alguien vea nuestro logo, reconozca nuestra marca y los principios que la sustentan.

## 10.2 Interfaz App

**Figura 3**

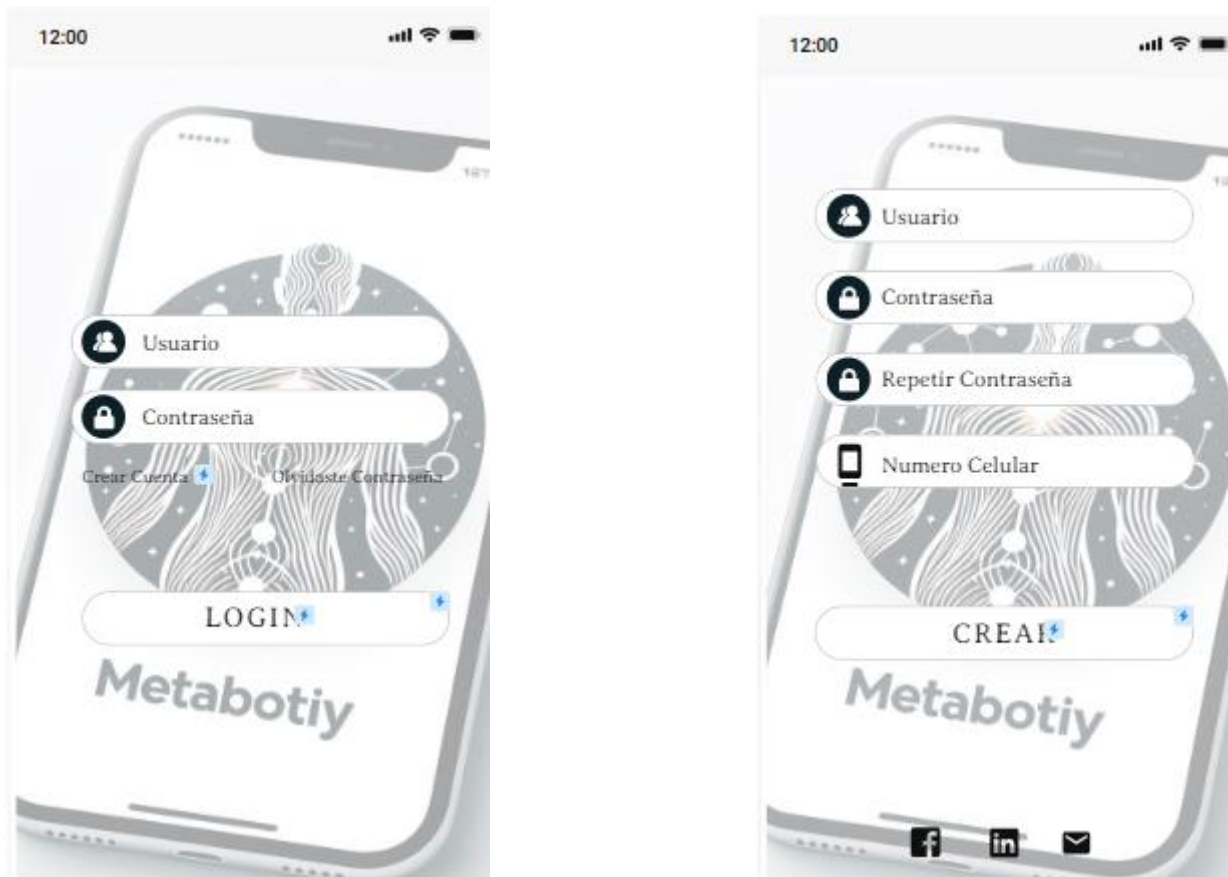
*Pantalla de Carga*



Fuente: Elaboración propia

**Figura 4**

*Pantalla de Inicio y creación de cuenta*



Fuente: Elaboración propia

Durante el registro inicial, el usuario debe indicar si se trata de un usuario general o un usuario nuevo. Luego, deberá proporcionar su correo electrónico y aceptar tanto la política de privacidad de datos como los términos y condiciones.

**Figura 5**

*Pantalla de Menu Principal*



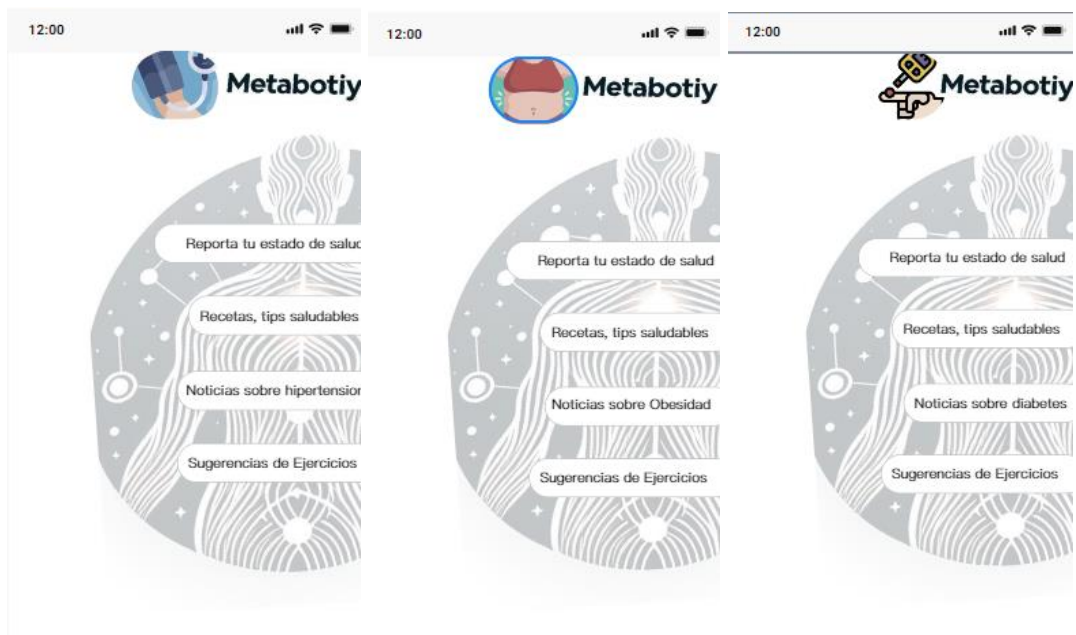
Fuente: Elaboración propia

Esta pantalla registrar las 3 enfermedades metabólicas de las cuales nuestro proyecto tiene fundamento un mensaje inicial de interacción con el usuario ya inscrito o usuario nuevo, para que explore nuestros recursos, cada una de las iteraciones para la hipertensión, obesidad, diabetes y nos llevará a un menú independiente para cada alteración metabólica en salud.



**Figura 6**

*Pantallas de seguimiento metabólico*



Fuente: Elaboración propia

Las tres interfaces de cada una de las enfermedades cada una con cuatro módulos para que el usuario reporte su estado de salud, observar tipos de recetas saludables, verificar novedades y noticias científicas en referencia a la enfermedad y finalmente según el reporte inicial de estado de salud determinar un plan de salud que pueda ser ejecutado por el usuario en casa.

**Figura 7***Interfaz Reporte Estado de Salud*

The image displays two screenshots of a mobile application interface for reporting health status, specifically for hypertension. The background of both screens features a stylized human figure with glowing lines representing internal organs and a network of connections.

**hipertension arterial 1**

12:00

Nombre  
enter

Edad  
enter

Genero  
v

Peso  
enter

Altura  
enter

Fumas  
 Si  
 No

Metabotiy

**hipertension arterial 2**

12:00

Sintomas

Dolor de Cabeza  
 Mareos  
 Nausea  
 Fatiga

Ejercicio  
[Progress bar]

Nivel de Estres  
★★★★★

Sangre Corazón Tus medicamentos Ejercicio

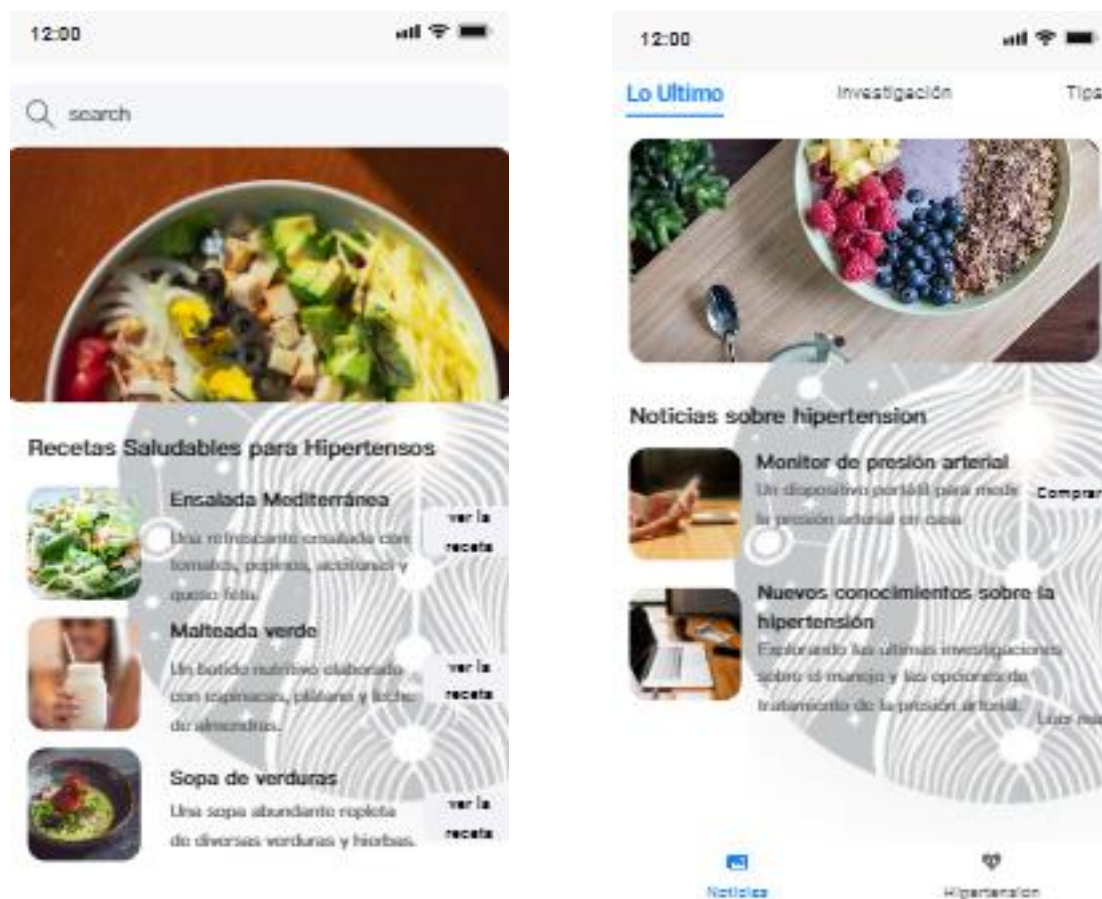
Metabotiy

Fuente: Elaboración propia

La interfaz del estado de salud se conjuga en dos screens, donde el usuario podrá inicialmente informarnos aspectos básicos influyentes en enfermedades metabólicas, asimismo podrán hacer modificaciones en base a sus progresos para determinar en el campo inferior el seguimiento de los medicamentos y su rutina de ejercicios

**Figura 8**

*Interfases recetas y noticias*



Fuente: Elaboración propia

Las interfases puntuales para cada enfermedad contienen esta serie de recomendaciones que el usuario tomara y quedara sumado a su estado de reporte de salud.

## 11. REPORTE DE RESULTADOS

En cuanto al reporte de resultados, nos enfocamos en los resultados cualitativos, ya que nuestra metodología se enfoca en procesos cualitativos. Por ende, debemos tener en cuenta que nuestra investigación ha resuelto nuestros objetivos específicos:

1. “Recopilar información relevante sobre las necesidades nutricionales específicas de personas con obesidad, hipertensión y diabetes, así como las mejores prácticas en el manejo dietético de estas enfermedades.” = En cuanto a este objetivo, se realizó una investigación exhaustiva en cuanto a los trastornos metabólicos de esta investigación, es decir obesidad, hipertensión y diabetes, en donde se validaron las definiciones respectivas de estas enfermedades. Luego de eso en el marco teórico se habla acerca del decálogo de una alimentación saludable según el ministerio de salud y protección social, en donde se explican cuáles son las necesidades nutricionales específicas de las personas en general y por ende que se debe hacer en caso de tener deficiencias en cuanto a la alimentación saludable. Y finalmente, se muestran las estadísticas de personas que tengan esta enfermedad según la Organización Mundial de la Salud.
2. “Diseñar una interfaz de usuario intuitiva y accesible que permita a los usuarios ingresar su información personal, como datos biométricos, preferencias alimenticias y condiciones médicas, para recibir recomendaciones y seguimiento personalizado.” Y “Desarrollar funcionalidades dentro del software que analicen la información ingresada por los usuarios y generen recomendaciones personalizadas de alimentación y hábitos saludables, considerando las restricciones dietéticas y metas individuales de salud.” = luego de realizar un análisis de la creación de aplicaciones en Colombia y que documentación se requiere para ello, se realiza un prototipo, el cual sería el diseño de nuestra aplicación, el cual se ve enumerado en la tabla de contenido. Se valida el funcionamiento de la aplicación y que tipos de botones se van a utilizar para determinar según su información personal las preferencias alimenticias y condiciones médicas para lograr dar las recomendaciones adecuadas para la salud de los usuarios y poder generar un seguimiento personalizado.

En la siguiente tabla se muestra la información personal requerida:

Nombre y apellidos
Tipo y número de documento
Datos biométricos
Preferencias alimenticias
Condiciones médicas

La resolución de estos objetivos nos lleva al objetivo general el cual es:

“Presentar un prototipo de software destinado a mejorar el ámbito nutricional de personas con enfermedades metabólicas, como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, mediante la provisión de información personalizada y funcionalidades interactivas.”

Durante la investigación, se observó que las aplicaciones existentes se basan en enfermedades específicas, es decir, solo toman de referencia una sola enfermedad. Por tanto, nuestra aplicación busca atraer más usuarios, ya que nos basamos en tres enfermedades, las cuales, según estadísticas, suelen ser muy frecuentes en las personas. Esto haría que la demanda de nuestra aplicación tuviera una demanda más amplia y muchos usuarios pudieran usarla.

Adicionalmente, la presente investigación detalla los resultados cualitativos obtenidos del proyecto de desarrollo de un prototipo de software diseñado para mejorar el ámbito nutricional de personas diagnosticadas con enfermedades metabólicas. El objetivo principal del software es proporcionar herramientas y recursos que faciliten la gestión de la dieta y el seguimiento de la salud para este grupo específico de pacientes. Para recopilar esta información sobre la efectividad y utilidad del prototipo de software, se validaron las opiniones de los usuarios que utilizan aplicaciones de salud por medio de la app store del sistema Android, en donde reflejaban cuales eran las cualidades y defectos de cada aplicación y que cosas podrían mejorar para que la aplicación funcionara de forma correcta y atrajera más usuarios. Estos datos, los tomamos para la creación de nuestra aplicación y evitar la mayor cantidad de errores que ya otras aplicaciones habían tenido.

## Resultados

1. Facilidades de uso: La mayoría de los participantes expresaron que el software debe ser fácil de usar y sencillo de entender para que atraiga más usuarios
2. Personalización: uno de los aspectos más valorados fue la capacidad de personalización del software, ya que los usuarios prefieren poder ajustar las recomendaciones y sugerencias de acuerdo con sus necesidades dietéticas individuales y preferencias alimentarias.

3. Información nutricional detallada: para los participantes es importante que este tipo de software relacione información proporcionada en temas específicos sobre contenido de carbohidratos, grasas, proteínas y otros nutrientes relevantes para su condición médica
4. Seguimiento de progreso. Los usuarios indican que poder registrar y monitorear los cambios en su dieta y salud es de vital importancia y hace que la aplicación tenga más demanda.
5. Sugerencias de mejora: algunos de los usuarios sugieren que este tipo de aplicaciones deberían tener un recordatorio de medicamentos y citas médicas dentro del software.

El prototipo de software para mejorar el ámbito nutricional de personas con enfermedades metabólicas, según los resultados cualitativos, indican que el software debe cumplir con las expectativas en términos de facilidad de uso, personalización, y utilidad práctica. No obstante, se identificaron áreas de mejora, como la integración con dispositivos de monitoreo y la inclusión de funciones adicionales de recordatorio, las cuales deben ser consideradas en el desarrollo del software para optimizar su eficacia y beneficios para los usuarios finales.

Existen estudios anteriores sobre aplicaciones móviles que tuvieron los siguientes resultados:

1. En una maestría en gerencia de sistemas de información y proyectos tecnológicos, en una investigación a cerca de salud móvil: una estrategia para fortalecer los servicios básicos de prevención y diagnóstico en la cadena de valor del sistema de salud colombiano. Encontraron que la calidad de las apps en Colombia sea por los riesgos potenciales en la salud o por la dificultad de garantizar contenidos confiables generados dentro de una rigurosidad científica, por tanto, la comunicación entre pacientes y personal de salud debe ampliarse para incluir el uso informado de estas nuevas tecnologías y que el personal de salud esté atento incluso a las complicaciones asociadas con el uso de la app. (Mancipe, 2021). La mayoría de las aplicaciones móviles desarrolladas tienen un enfoque informativo y de educación, por ello es importante que se puedan desarrollar aplicaciones específicas para la atención de los servicios básicos de diagnóstico y prevención y que exista una interacción con las EPS para que se pueda tener acceso a las historias clínicas de los pacientes, lo cual facilita las labores de atención médica por parte de los profesionales de la salud. Esto ha permitido, que una aplicación que sea más

personalizada atrae más usuarios, en vez de que solo sea informativa como lo detectó esta investigación.

2. Por otra parte, se analizaron los resultados de un proyecto de integración de un estudiante de ingeniería de sistemas, quien realiza una investigación sobre un Prototipo de software de telemedicina para paciente con hipertensión arterial en dispositivos móviles con sistema Android, identificaron que la mayoría de los casos de hospitalización de los pacientes con enfermedades crónicas es por no contar con un control permanente al resultado de los signos vitales y al histórico de estos registros para la toma de decisiones por parte del personal médico, lo que conlleva a un aumento en el costo de atención debido a las complicaciones con las que asisten pacientes a los servicios de urgencias de la red hospitalaria. (Peñaloza, 2012). Por tal motivo resulta importante la existencia de este tipo de aplicaciones, para poder generar un reporte de las mediciones de tensión de los pacientes, para evitar complicaciones futuras.

## 12. CONCLUSIONES

1. Luego de realizar un análisis de la creación de aplicaciones en Colombia y que documentación se requiere para ello, se realiza un prototipo, el cual sería el diseño de nuestra aplicación, el cual se ve enumerado en la tabla de contenido. Se valida el funcionamiento de la aplicación y que tipos de botones se van a utilizar para determinar según su información personal las preferencias alimenticias y condiciones médicas para lograr dar las recomendaciones adecuadas para la salud de los usuarios y poder generar un seguimiento personalizado.
2. Durante la investigación, se observó que las aplicaciones existentes se basan en enfermedades específicas, es decir, solo toman de referencia una sola enfermedad. Por tanto, nuestra aplicación busca atraer más usuarios, ya que nos basamos en tres enfermedades, las cuales, según estadísticas, suelen ser muy frecuentes en las personas. Esto haría que la demanda de nuestra aplicación tuviera una demanda más amplia y muchos usuarios pudieran usarla.
3. La tecnología, particularmente las aplicaciones móviles, puede ser esencial para el autocuidado y el seguimiento de la salud. El prototipo de aplicación creado para este

estudio ofrece a los usuarios un medio para supervisar indicadores clave como el peso, la presión arterial y los niveles de glucosa. Esto les permite estar al tanto de su estado de salud y tomar decisiones más informadas. Además, la tecnología puede incluir características avanzadas, como recordatorios para tomar medicamentos, programas de ejercicio y recomendaciones de dieta, lo que puede ser útil para que las personas mantengan un camino saludable hacia el bienestar.

4. Las enfermedades metabólicas, como la obesidad, la hipertensión y la diabetes, representan problemas de salud a nivel mundial que afectan gravemente a los sistemas de atención médica y a la calidad de vida de las personas. El incremento en la frecuencia de estas enfermedades resalta la necesidad de la prevención y la educación. Los resultados de este estudio sugieren que los hábitos de vida poco saludables desempeñan un papel importante en la aparición de estas condiciones. Por esta razón, es esencial crear conciencia y educar sobre la importancia de hábitos saludables para disminuir la incidencia de estas enfermedades. El prototipo de aplicación desarrollado en esta investigación podría ser una herramienta valiosa para promover estilos de vida más sanos y para informar a los usuarios sobre la relevancia de la prevención.
5. El desarrollo de este prototipo de software representa un paso significativo hacia la convergencia de la tecnología y la salud, al ofrecer una solución innovadora que aborda de manera personalizada y dinámica los desafíos nutricionales asociados con enfermedades metabólicas. Al integrar información específica con funcionalidades interactivas, se potencia la capacidad de empoderamiento del individuo en la gestión proactiva de su bienestar, redefiniendo así los paradigmas tradicionales de atención médica hacia una era de prevención y autogestión informada.





## REFERENCIAS

- Locatel Colombia. (17 de 04 de 2023). *Apps para ayudarte a controlar la diabetes*. Obtenido de <https://www.locatelcolombia.com/blog/post/apps-para-ayudarte-a-controlar-la-diabetes>
- Mancipe, I. M. (2021). *Salud móvil. una estrategia para fortalecer los servicios básicos de prevención y diagnóstico en la cadena de valor del sistema de salud colombiano*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10706/MunozImelda2021.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Medline Plus.gov. (04 de 02 de 2022). Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html>
- MedlinePlus.gov. (4 de 02 de 2022). *Trastornos metabólicos*. Obtenido de <https://medlineplus.gov/spanish/metabolicdisorders.html#:~:text=Un%20trastorno%20metab%C3%B3lico%20ocurre%20cuando,Existen%20diferentes%20grupos%20de%20trastornos>.
- Ministerio de Salud . (14 de 06 de 2020). “*Conoce tus números*” para prevenir la hipertensión arterial. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Conoce-tus-numeros-para-prevenir-la-hipertension-arterial.aspx>
- Ministerio de Salud. (s.f.). *¿Qué es la diabetes?* Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/PENT/Paginas/diabetes.aspx>
- Ministerio de Salud. (Marzo de 2011). *Obesidad y sobrepeso*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/Paginas/Lucha-Contra-La-Obesidad.aspx>
- MinSalud.gov. (14 de Mayo de 2022). Obtenido de Plan decenal de salud pública 2022 - 2031: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfndmkaj/https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/documento-plan-decenal-salud-publica-2022-2031-may2022.pdf

- MinSalud.gov. (2022). *El decálogo de la nutrición*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/salud/Paginas/Alimentaci%C3%B3n-Saludable.aspx>
- Minsalud.gov. (06 de 06 de 2023). Obtenido de Sector salud Colombia: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Reforma-a-la-salud-continua-su-camino-en-plenaria-de-la-Camara-de-Representantes.aspx#:~:text=El%20Proyecto%20de%20Ley%20339,puntualmente%20a%20hospitales%20y%20cl%C3%ADnicas.>
- OMS. (09 de 07 de 2021). *OMS*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/obesity-and-overweight>
- Peñaloza, I. D. (2012). *Prototipo de software de telemedicina para pacientes con hipertensión arterial en dispositivos móviles con sistema operativo android*. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/<https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/3507/GonzalezIvan2012.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Tevafarmacia. (29 de 07 de 2014). Obtenido de Apps para controlar la hipertensión arterial: <https://www.tevafarmacia.es/recursos/herramientas/apps-para-controlar-la-hipertension-arterial>
- Zaragoza, F. &. (2006). *Monografías de la Real Academia Nacional de Farmacia*. Obtenido de Enfermedades metabólicas.: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002016000200006&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-03002016000200006&script=sci_arttext&tlng=pt)
- Rodgers, A., Ezzati, M., Hoorn, S V., Lopez, A D., Lin, R., & Murray, C J L. (2004, October 19). Distribution of Major Health Risks: Findings from the Global Burden of Disease Study. *Public Library of Science*, 1(1), e27-e27. <https://doi.org/https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0010027>
- Ofei, F. (2005, September 1). Obesity - a preventable disease.. *PubMed*, 39(3), 98-101. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17299552>

- Womack, C A. (2012, November 1). Public Health and Obesity: When a Pound of Prevention Really Is Worth an Ounce of Cure. *Public Health Ethics*, 5(3), 222-228.  
<https://doi.org/10.1093/phe/phs031>
- World Health Organization: WHO. (2024, March 1). Obesidad y sobrepeso.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Díaz, Mónica G.. (2015). Hipertensión arterial: un constante desafío. *Revista argentina de cardiología*, 83(2), 85-86. Recuperado en 26 de marzo de 2024, de  
[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-37482015000200001&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-37482015000200001&lng=es&tlng=es).
- Iaccarino, G. (2022, June 15). Editorial: Highlights in Hypertension: 2021. *Frontiers Media*, 9.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.926949>
- Iaccarino, G. (2022, June 15). Editorial: Highlights in Hypertension: 2021.  
<https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.926949>
- Ayala, G C., & Moreno, E P. (2004, January 1). Clínicas de hipertensión arterial, una necesidad de nuestra sociedad. , 12(3), 92-93. <http://new.medigraphic.com/cgi-bin/resumen.cgi?IDARTICULO=10584>
- Wyber, R., Vaillancourt, S., Perry, W., Mannava, P., Folaranmi, T., & Celi, L A. (2015, January 30). Big data in global health: improving health in low- and middle-income countries. *Bulletin of The World Health Organization*, 93(3), 203-208.  
<https://doi.org/10.2471/blt.14.139022>
- Perdomo, G., & Centeno, R. (2013, April 9). Impacto Económico y Social de la Hipertensión Arterial
- García-Peña, Ángel A., Ospina, Diego, Rico, Jenny, Fernández-Ávila, Daniel G., Muñoz-Velandia, Óscar, & Suárez-Obando, Fernando. (2022). Prevalencia de hipertensión arterial en Colombia según información del Sistema Integral de Información de la Protección Social (SISPRO). *Revista Colombiana de Cardiología*, 29(1), 29-35. Epub February 22, 2022.<https://doi.org/10.24875/rccar.m22000114>

IDF Diabetes Atlas. (2011, December 1).

[https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227\(11\)00591-2/fulltext](https://www.diabetesresearchclinicalpractice.com/article/S0168-8227(11)00591-2/fulltext)

Mendoza, M. L. (2023, 13 abril). Qué es un lenguaje de programación. *OpenWebinars.net*.

<https://openwebinars.net/blog/que-es-un-lenguaje-de-programacion/>