

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA**  
**CONCEPCIÓN- CHILE**



**“FITCALL: Sistema de registro y visualización de  
consumo de calorías”**

**SEBASTIAN ALEXIS SANHUEZA ROJAS**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

**Profesor Guía: Cristian Antonio Lara Valenzuela**

**Marzo - 2024**

## **DEDICATORIA**

Esta dedicatoria va para mi madre y mi familia la cual me apoyaron desde un principio cuando entre la universidad y me demostraron más que yo mismo de lo que podía lograr y siempre me alentaban para poder seguir adelante aun cuando se presentaban problemas.

También dedicársela a mi abuela que está en el cielo y que siempre quiso ver que terminara mis estudios.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimiento a todos los profesores los cuales me tope en la carrera en especialmente al profesor Cristian Lara y el profesor Javier Maldonado los cuales siempre estuvieron disponibles no solo para mi si no que para todos los de la carrera, apoyándonos y alentándonos para terminar nuestra carrera.

También agradecer José Carrasco que llego este semestre, pero nos ayudó mucho en nuestros proyectos de feria y se notó mucho que hizo todo lo posible para que todo saliera bien y agradecerle igual por los contactos que nos generó con el departamento de CRT de la Universidad de concepción los cuales quieren financiar nuestro proyecto de Free Your Mind y ayudarnos a desarrollarlo.

## RESUMEN

Este proyecto aborda el desarrollo de una aplicación móvil destinada a mejorar la gestión de la dieta y nutrición personal. La aplicación permite a los usuarios monitorear su ingesta calórica diaria y recibir recomendaciones personalizadas de recetas saludables. Para lograr esto, implemente un enfoque iterativo centrado en el usuario, integrando una base de datos extensa con información nutricional detallada y recetas. Las pruebas de usabilidad demostraron que la aplicación es eficiente y fácil de usar, adaptándose a una amplia gama de necesidades dietéticas y preferencias personales. Los resultados obtenidos indican una mejora significativa en la capacidad de los usuarios para gestionar su dieta, lo que subraya la relevancia de la aplicación en promover hábitos alimenticios saludables y un estilo de vida equilibrado. Este trabajo no solo aporta una herramienta práctica para la gestión individual de la nutrición, sino que también contribuye a la comprensión del uso de la tecnología en el ámbito de la salud y el bienestar.

Palabras Clave: Aplicación móvil; Nutrición personalizada; Gestión de dieta; Tecnología en salud; Hábitos alimenticios.

## ABSTRACT

### ***Abstract—***

*This project addresses the development of a mobile application aimed at improving diet management and personal nutrition. The app allows users to monitor their daily caloric intake and receive personalized recommendations for healthy recipes. To achieve this, an iterative user-centered approach was implemented, integrating an extensive database with detailed nutritional information and recipes. Usability tests showed that the application is efficient and easy*

### ***Keywords—***

Mobile App; Personalized nutrition; Diet management; Health Technology; Eating habits.

## **GLOSARIO**

MINSAL = Ministerio de Salud

IPSUSS = Instituto de políticas públicas en salud

IMC = índice de masa corporal

OMS = Organización Mundial de la Salud

NPL = Procesamiento de lenguaje natural

ISO = Organización Internacional de Normalización

SOC = Centro de Operaciones de Seguridad

GCP = Google Cloud Platform

HTTPS = Protocolo de transferencia de hipertexto seguro

## INDICE DE CONTENIDOS

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| DEDICATORIA.....                                                    | 2  |
| AGRADECIMIENTOS .....                                               | 3  |
| RESUMEN.....                                                        | 4  |
| ABSTRACT .....                                                      | 4  |
| INDICE DE FIGURAS .....                                             | 10 |
| INTRODUCCIÓN .....                                                  | 13 |
| CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....                           | 14 |
| 1.1 Factores Contribuyentes a la Obesidad en Chile: .....           | 14 |
| 1.1.1 IMAGEN MERCADO GLOBAL DE ALIMENTOS PROCESADOS 2011-2021. .... | 15 |
| 2. Sedentarismo: .....                                              | 16 |
| <b>2.1 GRAFICO DE SEDENTARISMO EN CHILE.</b> ....                   | 16 |
| 3. Factores Económicos y Sociales .....                             | 16 |
| 4. Políticas Públicas y Regulaciones: .....                         | 17 |
| 4.1 Estado nutricional 2020 .....                                   | 18 |
| 4.2 GRAFICO OBESIDAD TOTAL POR NIVELES .....                        | 19 |
| 5. Aspectos Culturales: .....                                       | 19 |
| • 5.1 ENCUESTA NACIONAL DE LA SALUD EN BASE AL IMC EN CHILE .....   | 20 |
| 5.2 Objetivos del Proyecto: .....                                   | 21 |
| 5.2.1 Desarrollar una Aplicación Intuitiva:.....                    | 21 |
| 5.2.2 Calcular Requerimientos Calóricos:.....                       | 21 |
| 5.2.3 Registro de Ingesta Diaria: .....                             | 21 |
| 5.2.4 Cálculo Automático de Calorías Consumidas: .....              | 21 |
| 5.2.5 Visualización de Información Calórica: .....                  | 21 |
| 5.2.6 Chatbot de Recetas Saludables: .....                          | 22 |
| 5.3 Alcances del Proyecto:.....                                     | 22 |
| 5.3.1 No Diagnóstico Médico: .....                                  | 22 |

## **“FITCALL: Sistema de registro y visualización de consumo de calorías”**

|                                                   |                                                                              |    |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.3.2                                             | Base de Datos Limitada:.....                                                 | 22 |
| 5.3.3                                             | No Asesoramiento Nutricional Personalizado: .....                            | 22 |
| 5.3.4                                             | Sin Garantía de Resultados: .....                                            | 22 |
| 5.3.5                                             | Accesibilidad Básica:.....                                                   | 22 |
| CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL .....                |                                                                              | 23 |
| 1.                                                | Fundamentos de Nutrición y Dietética .....                                   | 23 |
| 2.                                                | Desarrollo de Software con Flutter y FlutterFlow .....                       | 23 |
| 2.1                                               | INTERFAZ DE FLUTTERFLOW .....                                                | 24 |
| 3.                                                | Gestión de Datos con Firebase .....                                          | 25 |
| 3.1                                               | REGISTRO DE DATOS EN FIREBASE .....                                          | 25 |
| 3.2                                               | Autenticación de usuarios con firebase .....                                 | 26 |
| 4.                                                | Chatbot con Dialogflow .....                                                 | 27 |
| 5.                                                | Consideraciones Éticas y de Privacidad .....                                 | 28 |
| CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION .....           |                                                                              | 29 |
| 3.1                                               | el Objetivo General, Objetivo específico, Justificación, el Propósito: ..... | 29 |
| 3.1.1                                             | Objetivo General (qué voy a hacer).....                                      | 29 |
| 3.1.2                                             | Objetivo Específico (cómo) .....                                             | 29 |
| 3.1.3                                             | Justificación (porqué) .....                                                 | 29 |
| 3.1.4                                             | Propósito (para qué) .....                                                   | 30 |
| FitCall .....                                     |                                                                              | 30 |
| Registro de usuario: .....                        |                                                                              | 30 |
| Cálculo de requerimiento calórico:.....           |                                                                              | 30 |
| Registro de alimentos y bebidas consumidos: ..... |                                                                              | 30 |
| Cálculo de calorías consumidas: .....             |                                                                              | 30 |
| Visualización de información calórica: .....      |                                                                              | 30 |
| Chatbot de recetas saludables: .....              |                                                                              | 30 |
| 3.2                                               | Diagrama de casos de uso:.....                                               | 31 |

## **“FITCALL: Sistema de registro y visualización de consumo de calorías”**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO .....                                   | 31 |
| 3.2.2 Diseño de Interfaces de Usuario. ....                            | 32 |
| Diagrama de Modelo De Datos .....                                      | 37 |
| Diagrama de modelo de clases .....                                     | 38 |
| 3.2 Tablas de Casos de uso extendidos: .....                           | 39 |
| 3.3 Arquitectura de la Aplicación Móvil .....                          | 45 |
| 3.3.1 Desarrollo en Flutter y flutterflow .....                        | 45 |
| 3.4 Interfaz de Usuario Intuitiva .....                                | 46 |
| 3.5 Base de Datos Nutricional en FireBase .....                        | 47 |
| 3.5.1 Diseño de la Base de Datos.....                                  | 47 |
| 3.6 Integración con la Aplicación .....                                | 50 |
| 3.7 Implementación del Chatbot.....                                    | 51 |
| 3.7.1 Personalización de Recetas Saludables .....                      | 51 |
| 3.8 Seguridad y Privacidad .....                                       | 54 |
| 3.8.1 Autenticación de Usuarios .....                                  | 54 |
| 3.8.2 Reglas de Seguridad de Firebase Database .....                   | 54 |
| 3.8.3 Almacenamiento Seguro de Archivos.....                           | 54 |
| 3.8.4 Uso de HTTPS y Encriptación .....                                | 54 |
| 3.8.5 Implementación de Cloud Functions.....                           | 55 |
| 3.8.6 Monitoreo y Registro de Actividades .....                        | 55 |
| 3.8.7 Actualizaciones y Mantenimiento Constante .....                  | 55 |
| 3.8.8 Pruebas de Seguridad y Revisión de Código.....                   | 55 |
| 3.8.9 IMAGEN ALGUNOS PUNTOS CRITICOS EN LA SEGURIDAD DE FIREBASE ..... | 56 |
| 3.9 Cumplimiento con Normativas de Privacidad.....                     | 57 |
| CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN .....                            | 57 |
| Pruebas Técnicas.....                                                  | 57 |
| 4.1Pruebas de Funcionalidad al agregar un producto:.....               | 57 |

## **“FITCALL: Sistema de registro y visualización de consumo de calorías”**

|                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.1 IMAGEN PRUEBAS DE AGREGAR UN PRODUCTO EN LA APLICACION ..... | 57 |
| 4.1.2 IMAGEN DE CREACION DE PRODUCTO CON ÉXITO .....               | 58 |
| 4.2 Pruebas de Funcionalidad: .....                                | 59 |
| 4.2.1 seleccionar un producto para ser agregado al contador: ..... | 59 |
| 4.2.1 IMAGEN SELECCIÓN DE PRODUCTOS EN LA LISTA .....              | 59 |
| 4.3 Pruebas de Funcionalidad: .....                                | 61 |
| Eliminar Producto: .....                                           | 61 |
| 4.3.1 IMAGEN DE ELMINAR PRODUCTOS DE LA LISTA .....                | 61 |
| 4.4 Pruebas de Funcionalidad: .....                                | 63 |
| Calculo de Limites de calorías: .....                              | 63 |
| 4.5 Experiencia de Usuario: .....                                  | 64 |
| CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES .....                                     | 67 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                   | 68 |
| ANEXOS .....                                                       | 70 |

## **INDICE DE FIGURAS**

|                                                                                                       |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1 Grafico del mercado global de alimentos procesados.....                                 | 15 |
| Ilustración 2 Grafico de sedentarismo de la encuesta nacional de salud de chile 2016 a 2017. ....     | 16 |
| Ilustración 3 índice de pobreza en la población 2006 – 2022.....                                      | 17 |
| Ilustración 4 Estado nutricional 2020. ....                                                           | 18 |
| Ilustración 5 Obesidad total por niveles estudiantiles.....                                           | 19 |
| Ilustración 6 Encuesta nacional de salud en base al IMC en chile.....                                 | 20 |
| Ilustración 7 Interfaz flutterflow login Fitcall .....                                                | 24 |
| Ilustración 8 Registro de los datos en Firebase. ....                                                 | 25 |
| Ilustración 9 Autenticación de usuarios con firebase.....                                             | 26 |
| Ilustración 10 Arquitectura simple de una ChatBot.....                                                | 27 |
| Ilustración 11 Diagrama de casos de uso de la aplicación. ....                                        | 31 |
| Ilustración 12 Pantalla para visualizar los productos .....                                           | 32 |
| Ilustración 13 Pantalla Agregar producto .....                                                        | 33 |
| Ilustración 14 Pantalla para visualizar las calorías diarias consumidas y tu límite de calorías ..... | 34 |
| Ilustración 15 Pantalla para agregar tus datos y ver tu requerimiento calórico .....                  | 35 |
| Ilustración 16 Pantalla para visualizar perfil y cerrar sesión .....                                  | 36 |
| Ilustración 17 Modelo de Datos.....                                                                   | 37 |
| Ilustración 18 Modelo de Clases .....                                                                 | 38 |
| Ilustración 19 Interfaz Flutterflow creando el frontal de la aplicación .....                         | 45 |
| Ilustración 20 menú del Interfaz del usuario de fácil uso .....                                       | 46 |
| Ilustración 21 Registro de Usuarios en la base de datos mediante el Email .....                       | 48 |
| Ilustración 22 Registro de Productos y calorías .....                                                 | 49 |
| Ilustración 23 Conexión de FlutterFlow con FireBase .....                                             | 50 |
| Ilustración 24 Almuerzo saludable chatbot .....                                                       | 51 |
| Ilustración 25 Desayuno saludable chatbot .....                                                       | 52 |

## **“FITCALL: Sistema de registro y visualización de consumo de calorías”**

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 26 interacción Cena liviana chatbot.....                                      | 53 |
| Ilustración 27 Algunos puntos críticos en la seguridad de Firebase.....                   | 56 |
| Ilustración 28 Producto guardado con éxito .....                                          | 57 |
| Ilustración 29 Se visualiza el producto agregado con éxito.....                           | 58 |
| Ilustración 30 Agregando un producto al consumo diario .....                              | 59 |
| Ilustración 31 Producto agregado a consumo diario de calorías .....                       | 60 |
| Ilustración 32 Lista de productos consumidos diarios.....                                 | 61 |
| Ilustración 33 Se elimina el producto en caso de poner uno de mas .....                   | 62 |
| Ilustración 34 Formula de Harris-Benedict para ver tu requerimiento calórico diario ..... | 63 |

## **INDICE DE TABLAS**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1 Casos de Uso Extendido: Registro de Usuarios. ....                     | 39 |
| Tabla 2 Casos de Uso Extendido: Calculo de Requerimiento calórico. ....        | 40 |
| Tabla 3 Casos de Uso Extendido: Registro de alimentos.....                     | 41 |
| Tabla 4 Casos de Uso Extendido: Calculo de calorías consumidas. ....           | 42 |
| Tabla 5 Casos de Uso Extendido: visualización de la información calórica. .... | 43 |
| Tabla 6 Casos de Uso Extendido: Interacción con el chatbot. ....               | 44 |
| Tabla 7 Experiencia de Usuario 1.....                                          | 65 |
| Tabla 8 Experiencia de Usuario 2.....                                          | 66 |

## INTRODUCCIÓN

En el ámbito actual de la tecnología y la salud, la integración de herramientas digitales en la vida cotidiana se ha vuelto indispensable para facilitar y mejorar la calidad de vida de las personas. Es en este contexto donde surge la necesidad de desarrollar una aplicación práctica y accesible que ayude a los individuos a monitorear su ingesta calórica diaria y recibir recomendaciones de recetas saludables personalizadas. Este proyecto tiene como objetivo principal el diseño y desarrollo de una aplicación móvil que funcione como una herramienta de asistencia en la gestión de la dieta y la nutrición personal.

El problema central que aborda esta aplicación es la falta de conocimiento y herramientas accesibles para que las personas puedan controlar efectivamente su ingesta calórica y recibir orientación en la preparación de alimentos saludables. Muchas personas encuentran dificultades para entender y seguir las recomendaciones nutricionales, especialmente aquellas sin un conocimiento previo en nutrición, lo que puede llevar a desbalances dietéticos y problemas de salud asociados. La solución propuesta en este proyecto es una aplicación móvil que, basada en los datos personales del usuario como edad, peso, altura y nivel de actividad física, calcula el requerimiento calórico diario y permite el seguimiento de la ingesta de alimentos y bebidas. Además, incluye un *chatbot* interactivo que ofrece recomendaciones de recetas saludables adaptadas a los ingredientes disponibles y a las necesidades nutricionales del usuario.

La metodología empleada para desarrollar esta aplicación incluye un enfoque iterativo y centrado en el usuario, garantizando que la interfaz sea amigable y accesible para una amplia gama de usuarios. Se realizarán pruebas de usabilidad para asegurar la eficiencia y efectividad de la aplicación en diferentes contextos y con diversos grupos de usuarios. Además, se integrará una base de datos extensa con información nutricional y recetas saludables para garantizar que la aplicación proporcione recomendaciones precisas y variadas.

## **CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La obesidad en Chile es un problema de salud pública significativo y multifacético, afectando a una proporción considerable de la población. Se caracteriza por un exceso de grasa corporal, que aumenta el riesgo de varias enfermedades crónicas, como diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y ciertos tipos de cáncer. La prevalencia de la obesidad en Chile ha ido en aumento en las últimas décadas, lo que refleja una combinación de factores culturales, económicos, y de estilo de vida.

### **1.1 Factores Contribuyentes a la Obesidad en Chile:**

1. **Cambios en los Patrones de Alimentación:** La dieta tradicional chilena, que era más equilibrada y basada en alimentos frescos, ha dado paso a un aumento en el consumo de alimentos procesados y ricos en calorías, azúcares y grasas saturadas. Esto se debe en parte a la urbanización, la globalización y los cambios en los estilos de vida, que favorecen las opciones de alimentos rápidos y convenientes sobre las opciones más saludables.

1.1.1 IMAGEN MERCADO GLOBAL DE ALIMENTOS PROCESADOS 2011-2021.

Figura 1: Grafico del mercado global de alimentos procesados.

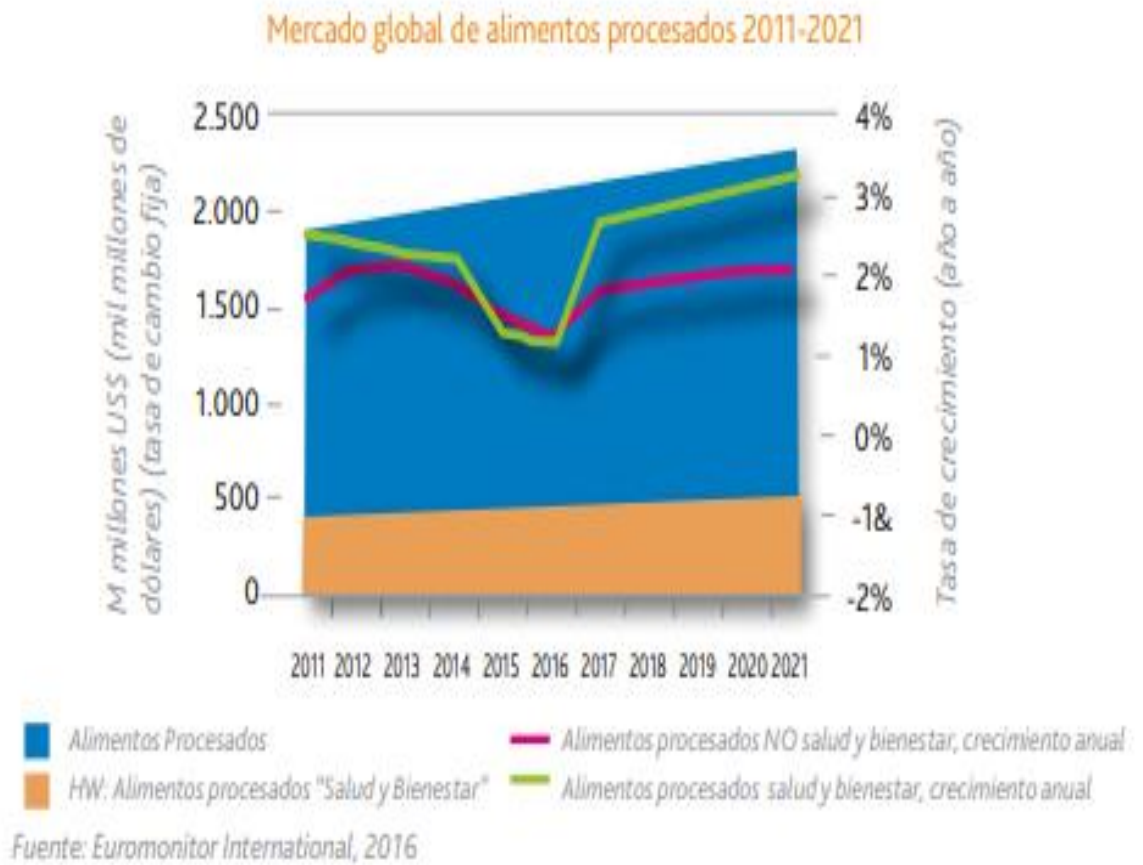


Ilustración 1 Grafico del mercado global de alimentos procesados.

Fuentes: prnewswire.com

2. **Sedentarismo:** Junto con los cambios dietéticos, hay una disminución notable en la actividad física. El estilo de vida sedentario, impulsado por el aumento del tiempo frente a pantallas y la reducción de la actividad física en la vida cotidiana, contribuye significativamente al problema de la obesidad.

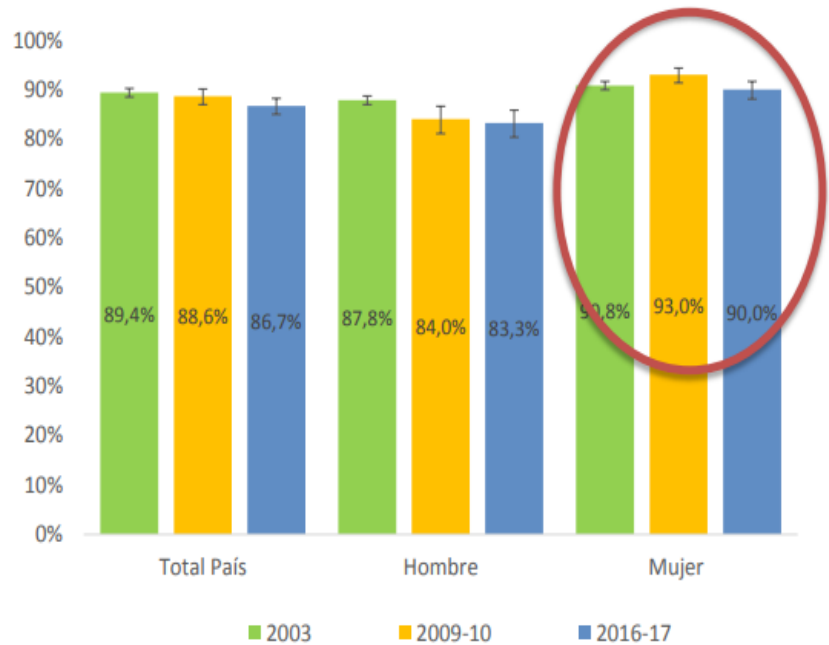
### 2.1 GRAFICO DE SEDENTARISMO EN CHILE.

## SEDENTARISMO



Sedentarismo en el último mes (<3 veces por semana), total país y según sexo. ENS 2003, 2009-10 y 2016-17

86,7% Nacional



Elaborado por Departamento de Epidemiología

Ilustración 2 Grafico de sedentarismo de la encuesta nacional de salud de Chile 2016 a 2017.

Fuentes: MINSAL

3. **Factores Económicos y Sociales:** Existe una relación entre el nivel socioeconómico y la obesidad. Las comunidades con menos recursos a menudo tienen un acceso limitado a alimentos saludables y oportunidades de actividad física. Además, la

falta de educación nutricional en todos los niveles de la sociedad también contribuye a las elecciones dietéticas poco saludables.

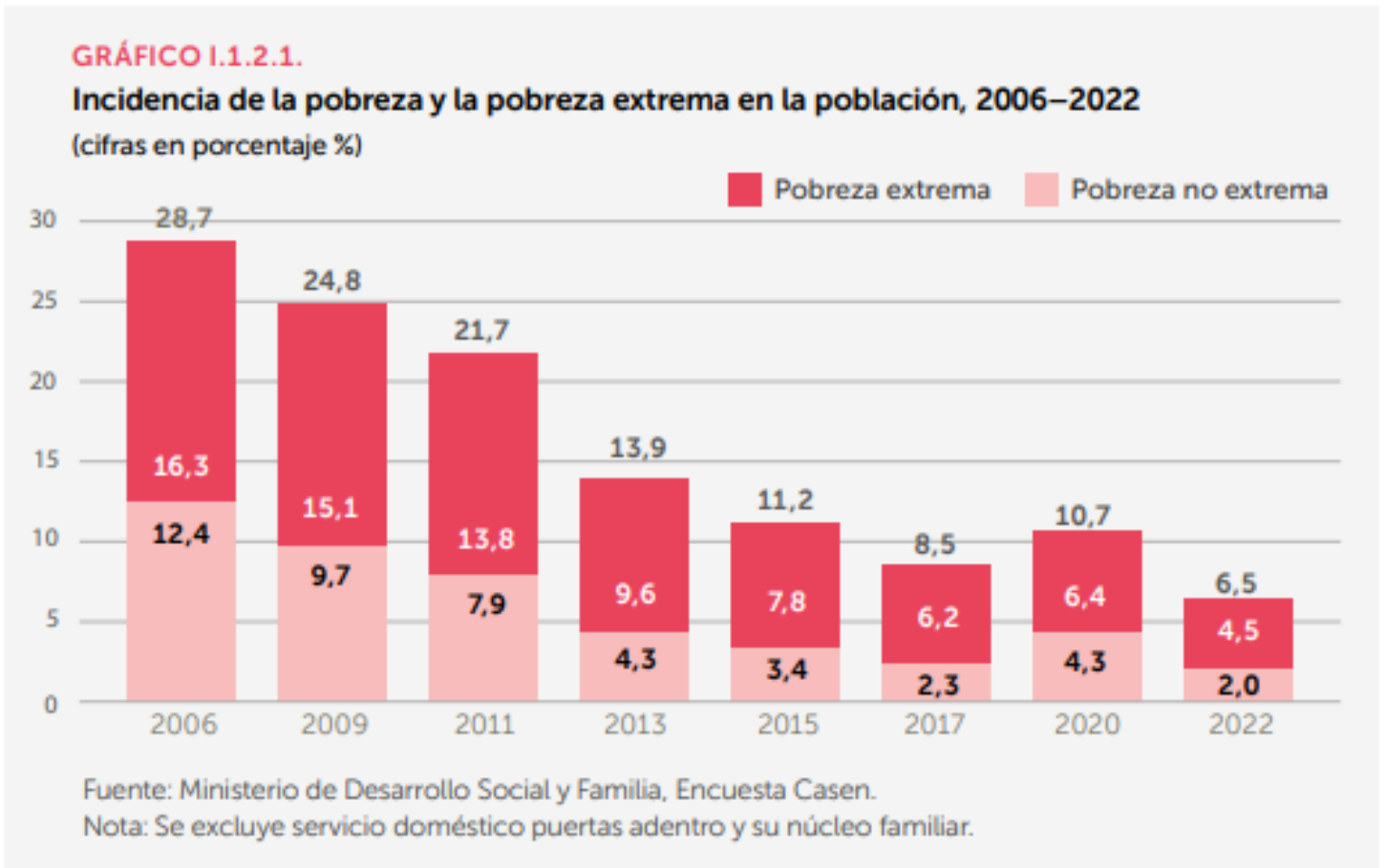


Ilustración 3 índice de pobreza en la población 2006 – 2022.

Fuentes: Ministerio de desarrollo social y familia

4. **Políticas Públicas y Regulaciones:** Aunque Chile ha implementado políticas para combatir la obesidad, como la ley de etiquetado de alimentos y la restricción de la publicidad de alimentos poco saludables dirigida a niños, todavía hay desafíos en cuanto a la efectividad y la implementación de estas medidas.

#### 4.1 Estado nutricional 2020



Ilustración 4 Estado nutricional 2020.

Fuentes: IPSUSS

## 4.2 GRAFICO OBESIDAD TOTAL POR NIVELES

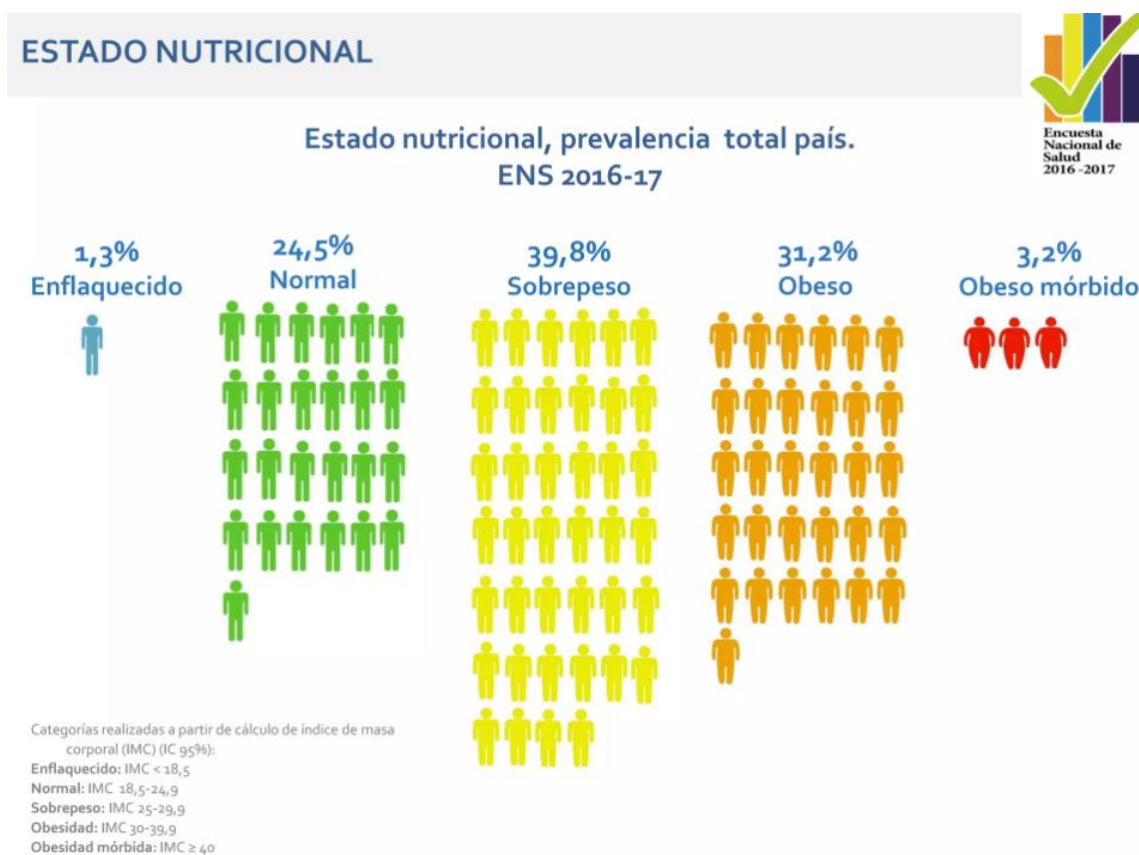


Ilustración 5 Obesidad total por niveles estudiantiles.

Fuentes: IPSUSS

5. **Aspectos Culturales:** Los patrones culturales de alimentación y la percepción de la imagen corporal también juegan un papel en la prevalencia de la obesidad. Existe una tendencia a consumir comidas en exceso durante reuniones familiares y eventos sociales.
- ❖ los actores serán solo el usuario debido a que es una aplicación móvil que interactúa solo con la persona.
  - ❖ Casi más de la mitad de la población chilena.
  - Según un estudio realizado en Chile por *YouGov* para *Allurion*, líder global en tecnología de pérdida de peso la mayoría de los chilenos se preocupan tanto por su salud como por su apariencia estética, aunque solo el 14% considera tener un estilo de vida completamente saludable.
  - El informe, también destaca que un tercio de la población chilena se define como obeso o con sobrepeso. Sin embargo, la mayoría de las personas (81%) tienen la intención de intentar perder peso en el próximo año.

• 5.1 ENCUESTA NACIONAL DE LA SALUD EN BASE AL IMC EN CHILE



Fuentes: slideshare.net

Ilustración 6 Encuesta nacional de salud en base al IMC en Chile

- ❖ La idea de mi memoria es poder ayudar la gente con sobrepeso y gente que quiera tener un mejor control de su alimentación, mi motivación es poder ayudar a todas las personas que tienen sobrepeso incluyéndome para que puedan tener una mejor calidad de vida y puedan sentirse más cómodos con ellos mismos.
- ❖ Existen diversas aplicaciones de este tipo, pero la mayoría son con mensualidades de pago y por eso quizás no mucha gente puede costearse eso mensualmente o quizás otra gente prefiere gastar su dinero en otras cosas. Por eso mi aplicación solo tendrá publicidad y donaciones.

## **5.2 Objetivos del Proyecto:**

### **5.2.1 Desarrollar una Aplicación Intuitiva:**

Objetivo General: Crear una aplicación de fácil uso para el usuario, que permita a los usuarios registrar su información básica y hábitos alimenticios de manera sencilla.

### **5.2.2 Calcular Requerimientos Calóricos:**

Objetivo Específico: Implementar un algoritmo que, utilizando datos como edad, peso, altura y nivel de actividad física, calcule de manera precisa el requerimiento calórico diario de cada usuario.

### **5.2.3 Registro de Ingesta Diaria:**

Objetivo Específico: Permitir a los usuarios registrar manualmente los productos para ingresar sus consumos diarios de alimentos y bebidas.

### **5.2.4 Cálculo Automático de Calorías Consumidas:**

Objetivo Específico: Integrar una base de datos de información nutricional para calcular automáticamente las calorías consumidas en base a los alimentos registrados por el usuario.

### **5.2.5 Visualización de Información Calórica:**

Objetivo Específico: Mostrar de manera clara y concisa la cantidad de calorías consumidas durante el día y la cantidad restante para cumplir con el requerimiento calórico diario

5.2.6 *Chatbot de Recetas Saludables:*

Objetivo Específico: Desarrollare un chatbot que proporcione recetas saludables personalizadas, teniendo en cuenta los ingredientes disponibles y las preferencias del usuario

**5.3 Alcances del Proyecto:**

5.3.1 No Diagnóstico Médico:

El proyecto no tiene como objetivo proporcionar diagnósticos médicos. Los cálculos calóricos y las recomendaciones se basan en información proporcionada por el usuario y no reemplazan la asesoría de profesionales de la salud.

5.3.2 Base de Datos Limitada:

La aplicación se basará en una base de datos de alimentos y bebidas que el mismo usuario deberá de ingresar sus productos y las calorías del producto.

5.3.3 No Asesoramiento Nutricional Personalizado:

Aunque la aplicación proporciona recomendaciones generales, no pretende reemplazar el asesoramiento nutricional personalizado de un profesional de la salud.

5.3.4 Sin Garantía de Resultados:

El proyecto no garantiza resultados específicos en términos de pérdida de peso o cambios en la salud. La efectividad de la aplicación depende de la precisión de la información proporcionada por el usuario.

5.3.5 Accesibilidad Básica:

Se garantizará una interfaz de usuario accesible, pero la aplicación no se enfocará en funciones avanzadas de accesibilidad.

## CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

Este documento presenta el marco conceptual para el desarrollo de una aplicación alimenticia en Chile. Este proyecto se fundamenta en la intersección de varias disciplinas y tecnologías, incluyendo la nutrición, la tecnología de la información, la interacción humano-computadora, y la ética en la gestión de datos.

### **1. Fundamentos de Nutrición y Dietética**

La base de la aplicación reside en principios bien establecidos de nutrición y dietética. Se hace hincapié en la importancia de una dieta equilibrada, la comprensión de las necesidades calóricas individuales y la promoción de hábitos alimenticios saludables.

[RedSalud23] La comida que ingerimos a diario es la principal fuente de energía que permite el funcionamiento del organismo, por eso se recomienda que sea sana y equilibrada, pero ¿qué es una alimentación saludable?

Una alimentación saludable es aquella que integra todos los productos del plato alimenticio, por esto es por lo que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda incorporar en la ingesta diaria carbohidratos (220 a 430 gr), proteínas (65 a 115 gr) y grasas (30 a 70 gr); todo según la necesidad de cada persona.

Aprender a tener una alimentación saludable es una tarea diaria que puede cambiar la actual realidad en nuestro país, en que 1 de cada 3 chilenos sufren de obesidad, patología que en la adultez alcanza al 74% de la población.

### **2. Desarrollo de Software con Flutter y FlutterFlow**

El desarrollo de la aplicación se basa en el uso de *Flutter* y *FlutterFlow*. *Flutter* es un *framework* de UI de código abierto creado por Google para el desarrollo de aplicaciones móviles. [Pérez23], *Flutter* ofrece un rendimiento superior y una gran flexibilidad para desarrolladores, lo que permite crear aplicaciones con una sola base de código para múltiples plataformas. *FlutterFlow*, por otro lado, es una herramienta de diseño visual para *Flutter* que acelera el proceso de desarrollo de aplicaciones, permitiendo una rápida iteración y un diseño de interfaz de usuario más intuitivo.

## 2.1 INTERFAZ DE FLUTTERFLOW

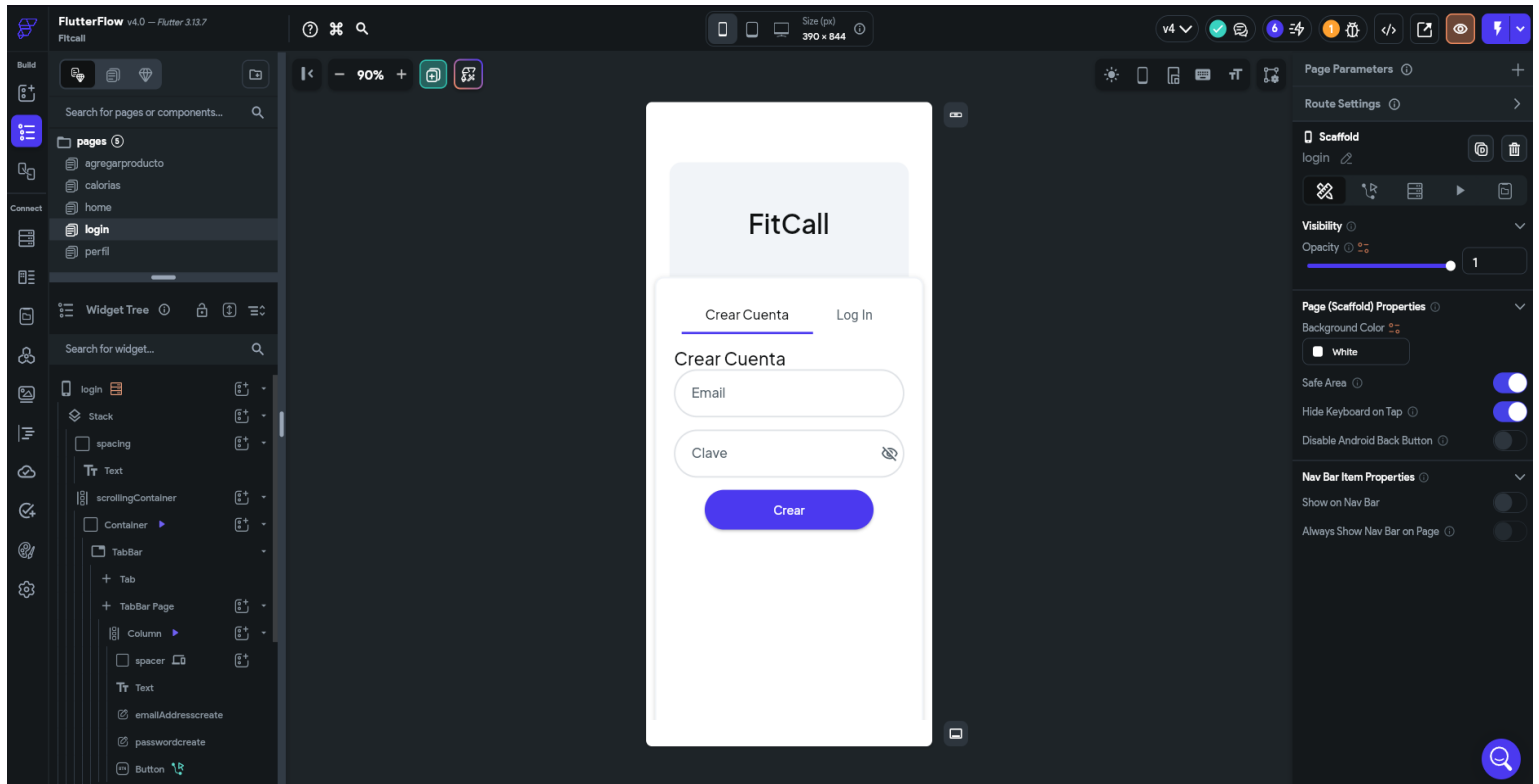


**Ilustración 7** Interfaz flutterflow login Fitcall

Fuentes: Elaboración propia

### 3. Gestión de Datos con Firebase

Para el almacenamiento y manejo de datos, la aplicación utiliza Firebase, una plataforma de desarrollo de aplicaciones de *Google*. *Firebase* proporciona una solución de base de datos en tiempo real que es ideal para aplicaciones que necesitan sincronizar datos entre usuarios y dispositivos en tiempo real. [Rodríguez22], Firebase no solo ofrece robustez y escalabilidad, sino que también garantiza la seguridad y privacidad de los datos.

#### 3.1 REGISTRO DE DATOS EN FIREBASE

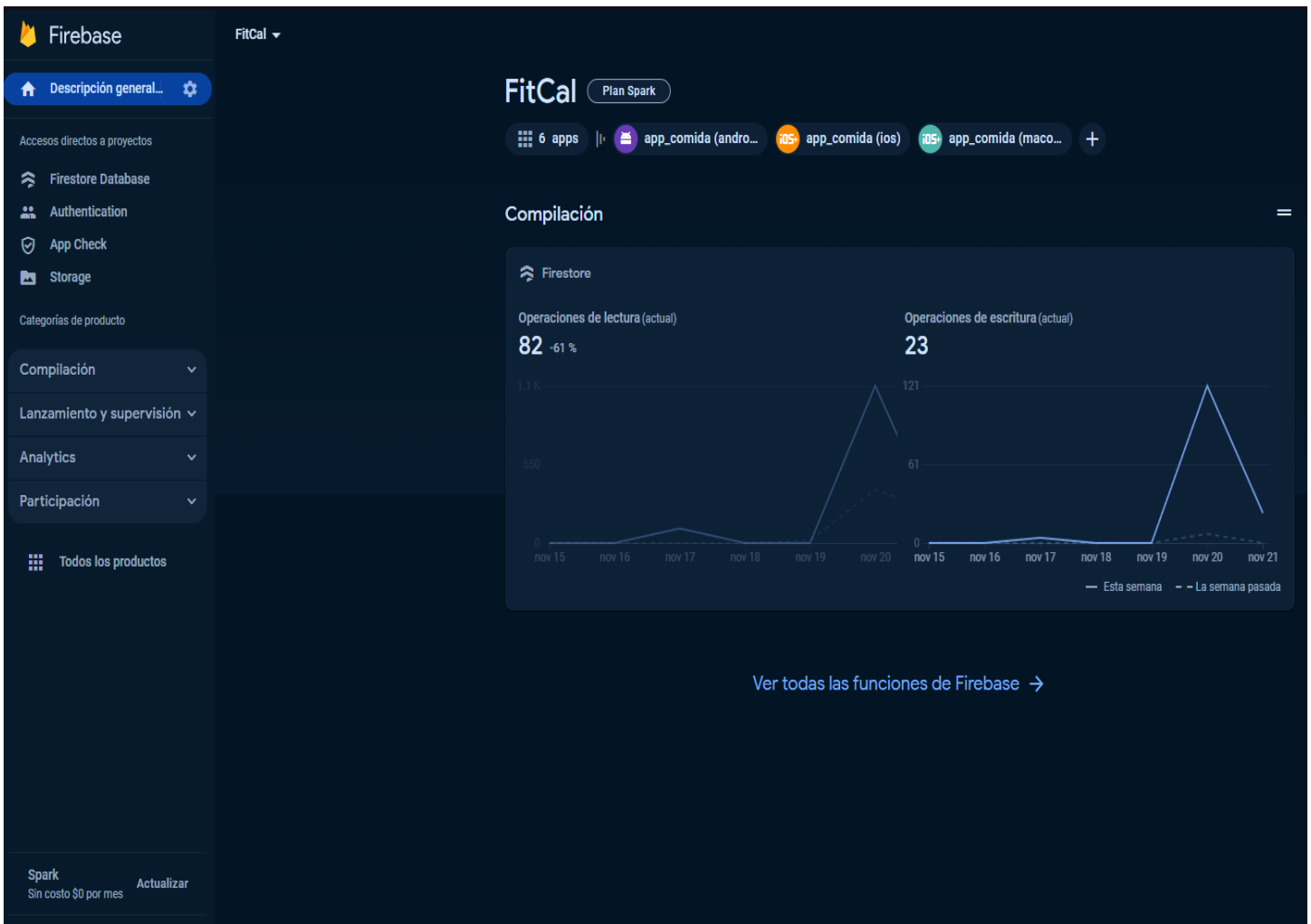
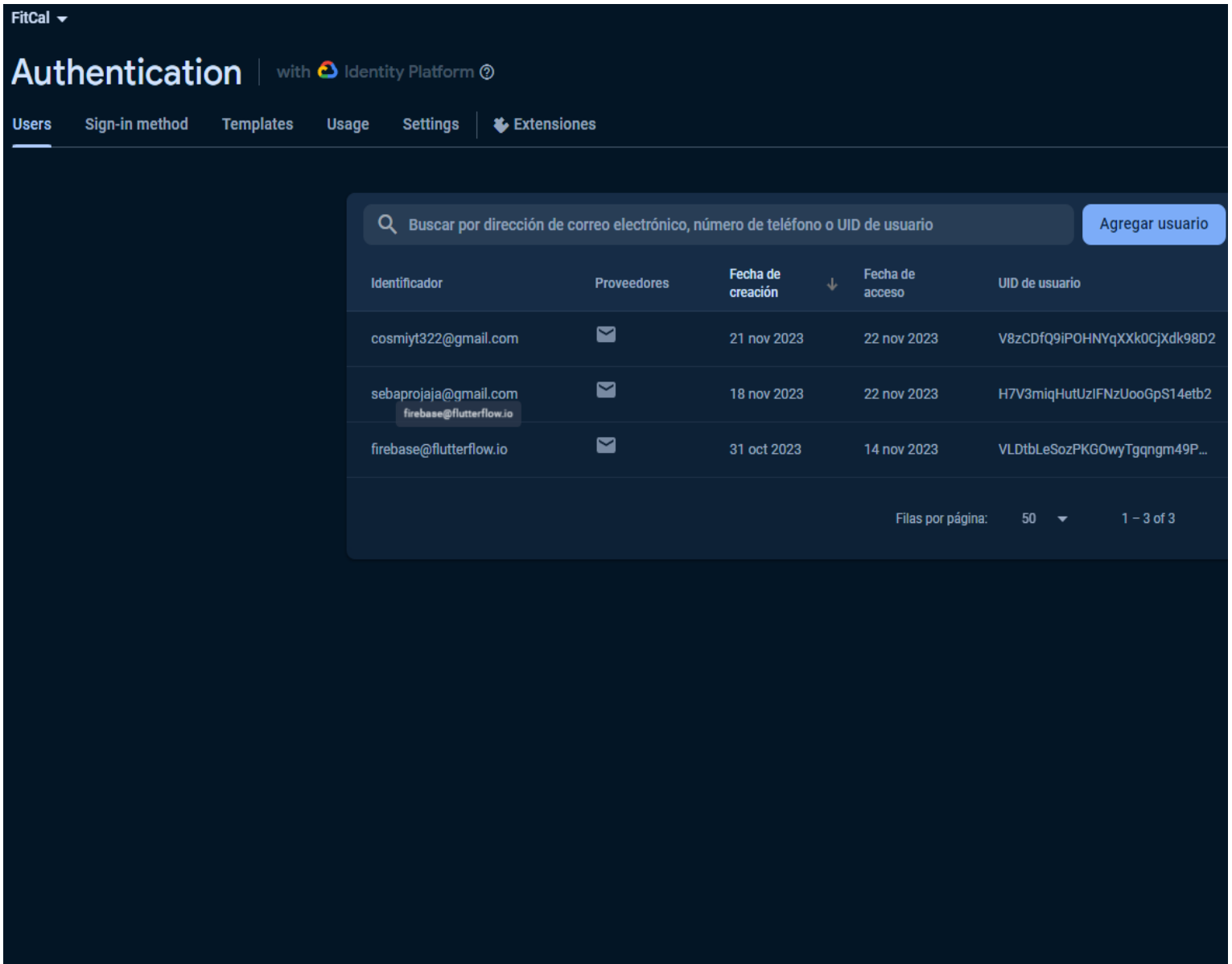


Ilustración 8 Registro de los datos en Firebase.

Fuentes: Elaboración propia

### 3.2 Autentificación de usuarios con firebase



The screenshot shows the Firebase Authentication console interface. At the top, there's a header with 'FitCal' and a dropdown arrow. Below it, the title 'Authentication' is followed by 'with Identity Platform'. A navigation bar contains links for 'Users', 'Sign-in method', 'Templates', 'Usage', 'Settings', and 'Extensiones'. The main content area features a search bar with the placeholder text 'Buscar por dirección de correo electrónico, número de teléfono o UID de usuario' and an 'Agregar usuario' button. Below the search bar is a table with the following columns: 'Identificador', 'Proveedores', 'Fecha de creación', 'Fecha de acceso', and 'UID de usuario'. The table contains three rows of user data. At the bottom right, there's a pagination control showing 'Filas por página: 50' and '1 - 3 of 3'.

| Identificador                                    | Proveedores | Fecha de creación | Fecha de acceso | UID de usuario               |
|--------------------------------------------------|-------------|-------------------|-----------------|------------------------------|
| cosmiyt322@gmail.com                             |             | 21 nov 2023       | 22 nov 2023     | V8zCDfQ9iPOHNYqXXk0CjXdk98D2 |
| sebaprojaja@gmail.com<br>firebase@flutterflow.io |             | 18 nov 2023       | 22 nov 2023     | H7V3miqHutUzIFNzUooGpS14etb2 |
| firebase@flutterflow.io                          |             | 31 oct 2023       | 14 nov 2023     | VLdtbLeSozPKG0wyTgqngm49P... |

Filas por página: 50 1 - 3 of 3

**Ilustración 9 Autentificación de usuarios con firebase.**

Fuentes: Elaboración propia

#### 4. Chatbot con Dialogflow

Incorporare un *chatbot* avanzado desarrollado con *Dialogflow* para mejorar la interacción usuario-aplicación. *Dialogflow*, también un producto de *Google* utiliza el procesamiento de lenguaje natural (NLP) para proporcionar una experiencia de conversación natural. Este enfoque está en línea con las tendencias actuales en la interacción humano-computadora, donde los *chatbots* se están convirtiendo en una herramienta esencial para mejorar la experiencia del usuario en aplicaciones de salud y nutrición [Mourelle16] Las empresas tecnológicas han visto una gran oportunidad de desarrollo en la inteligencia artificial que sumado a un público objetivo de millones de usuarios que utilizan los servicios de mensajería, ha permitido incrementar las inversiones en el desarrollo de tecnologías que puedan dotar de mayor interactividad a las aplicaciones.

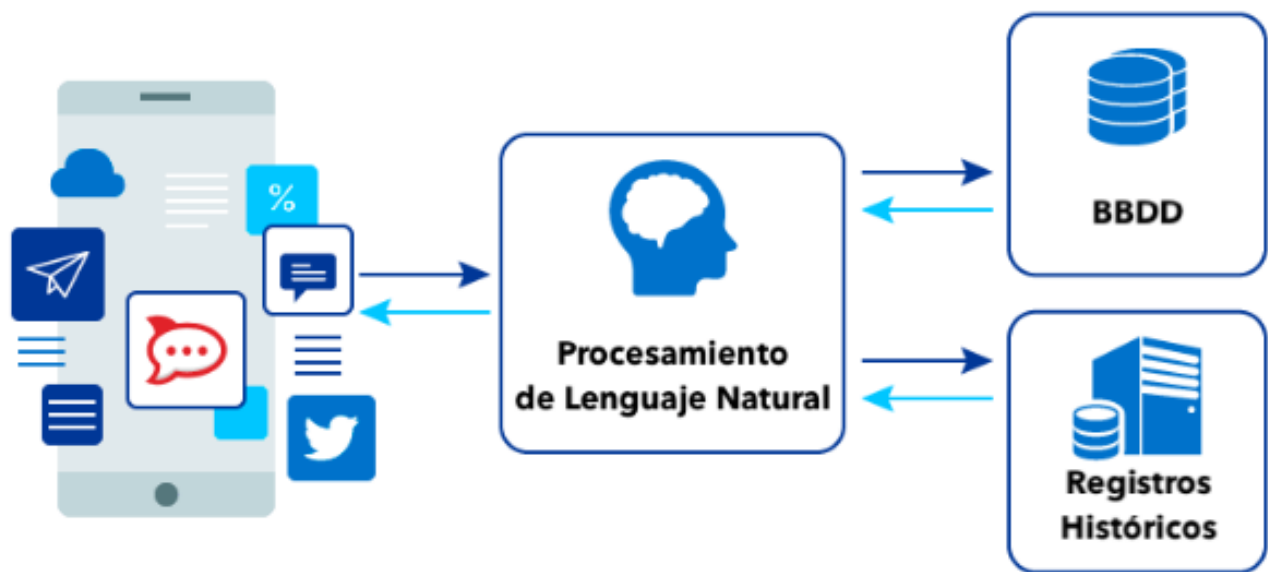


Ilustración 10 Arquitectura simple de una ChatBot.

Fuente: CHATCOMPOSE

### **5. Consideraciones Éticas y de Privacidad**

La ética y la privacidad son fundamentales en el proyecto. Estoy comprometido con la protección de la privacidad de los usuarios y el manejo ético de los datos personales.

[FireBase23] *Firestore* está certificado según los principales estándares de seguridad y privacidad

#### Cumplimiento de *ISO* y *SOC*

Todos los servicios de *Firestore* (aparte de *App Indexing*) completaron correctamente los procesos de evaluación de *ISO 27001* y *SOC 1*, *SOC 2* y *SOC 3*. Además, algunos también completaron los procesos de certificación de *ISO 27017* y de *ISO 27018*. Se pueden solicitar informes de cumplimiento y certificados para los servicios de *Firestore* regidos por las Condiciones del Servicio de GCP mediante el Administrador de informes de cumplimiento.

## CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCION

Antes de comenzar con la propuesta de la solución quiero compartir el Objetivo General, Objetivo específico, Justificación, el Propósito, Diagrama de casos de uso, Diseño de interfaces, Diagrama de modelos de datos, Diagrama de clases y casos de uso extendidos.

Esto para que puedan comprender un poco mejor el funcionamiento de la aplicación y las interacciones del usuario con la aplicación.

### ***3.1 el Objetivo General, Objetivo específico, Justificación, el Propósito:***

#### ***3.1.1 Objetivo General (qué voy a hacer)***

Una aplicación que ayuda a contabilizar las calorías que consumes en un día y que mediante un chatbot podrá darte recetas saludables.

#### ***3.1.2 Objetivo Específico (cómo)***

El programa pediría al usuario que ingrese sus datos básicos, como edad, peso, altura y nivel de actividad física.

Luego, el programa calcularía el número de calorías que el usuario necesita consumir diariamente para mantener su peso actual. Este cálculo se basaría en la tasa metabólica basal del usuario y su nivel de actividad física.

A continuación, el programa permitiría al usuario ingresar los alimentos y bebidas que consumió durante el día, Manualmente. El programa tendría una base de datos con información nutricional de alimentos y bebidas para calcular las calorías de cada uno.

El programa mostraría al usuario la cantidad de calorías que ha consumido en el día y la cantidad de calorías que le quedan para cumplir con su requerimiento diario.

También el programa tendrá un apartado de chatbot el cual le brindará recetas saludables que puedan ayudarte a controlar tus calorías.

#### ***3.1.3Justificación (porqué)***

Porque quiero ayudar a la gente que tiene poco o nada de conocimiento en lo que es su nutrición, en cambio con la aplicación al solo calcular las calorías diarias ya

tendrá un aproximado de cuantas calorías tiene que consumir al día y con el otro apartado de agregar productos y sus calorías le ayuda a registrar las calorías que consume durante el día y podrá tener un mejor control de su dieta.

#### *3.1.4 Propósito (para qué)*

Para poder ayudar a las personas que no tienen conocimiento de esto o para las personas que quieren llevar un registro de su dieta y que en sus día a día se le hagan más fácil tener un registro de lo que consume diaria mente.

### ***FitCall***

Registro de usuario: El usuario ingresará sus datos básicos, como edad, peso, altura y nivel de actividad física. Estos datos serán utilizados para calcular su requerimiento calórico diario.

Cálculo de requerimiento calórico: Utilizando la información proporcionada por el usuario, la aplicación calculará el número de calorías que el usuario necesita consumir diariamente para mantener su peso actual o poder disminuirlo.

Registro de alimentos y bebidas consumidos: El usuario podrá ingresar los alimentos y bebidas que ha consumido durante el día. Esto se puede hacer manualmente ingresando los detalles de cada alimento ya sea como las calorías del producto y cuantos a consumido.

Cálculo de calorías consumidas: La aplicación calculará la cantidad de calorías consumidas durante el día en función de los alimentos y bebidas registrados por el usuario. Utilizando la base de datos de información nutricional, se sumarán las calorías correspondientes a cada alimento.

Visualización de información calórica: La aplicación mostrará al usuario la cantidad de calorías que ha consumido durante el día. También le proporcionará la cantidad de calorías restantes para cumplir con su requerimiento calórico diario. Esto puede ayudar al usuario a tomar decisiones informadas sobre su ingesta calórica.

Chatbot de recetas saludables: La aplicación incluirá un *chatbot* que ofrecerá recetas saludables. El usuario podrá interactuar con el chatbot para recibir recomendaciones personalizadas y obtener ideas de comidas equilibradas y saludables.

### 3.2 Diagrama de casos de uso:

#### 3.2.1 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

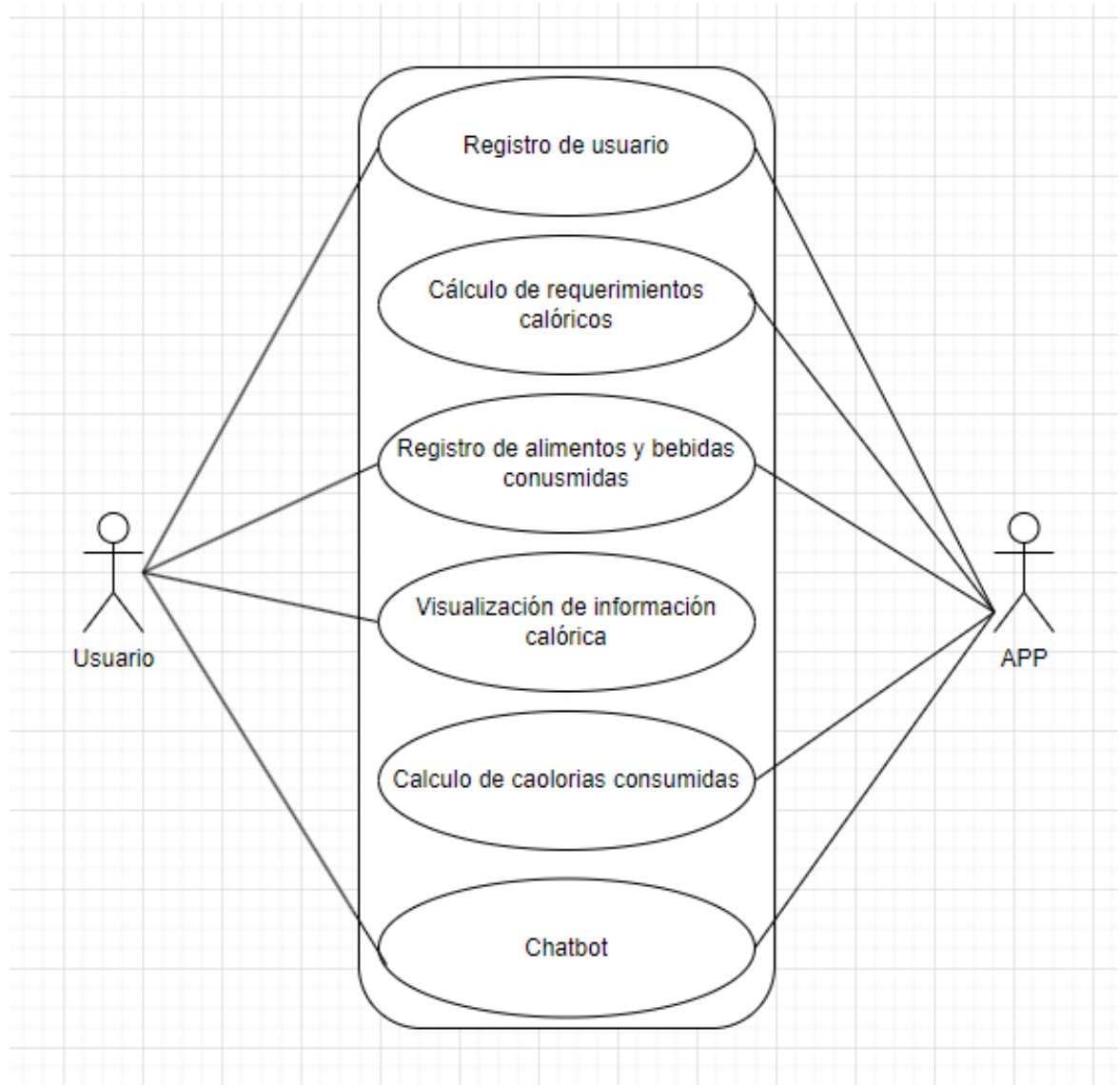
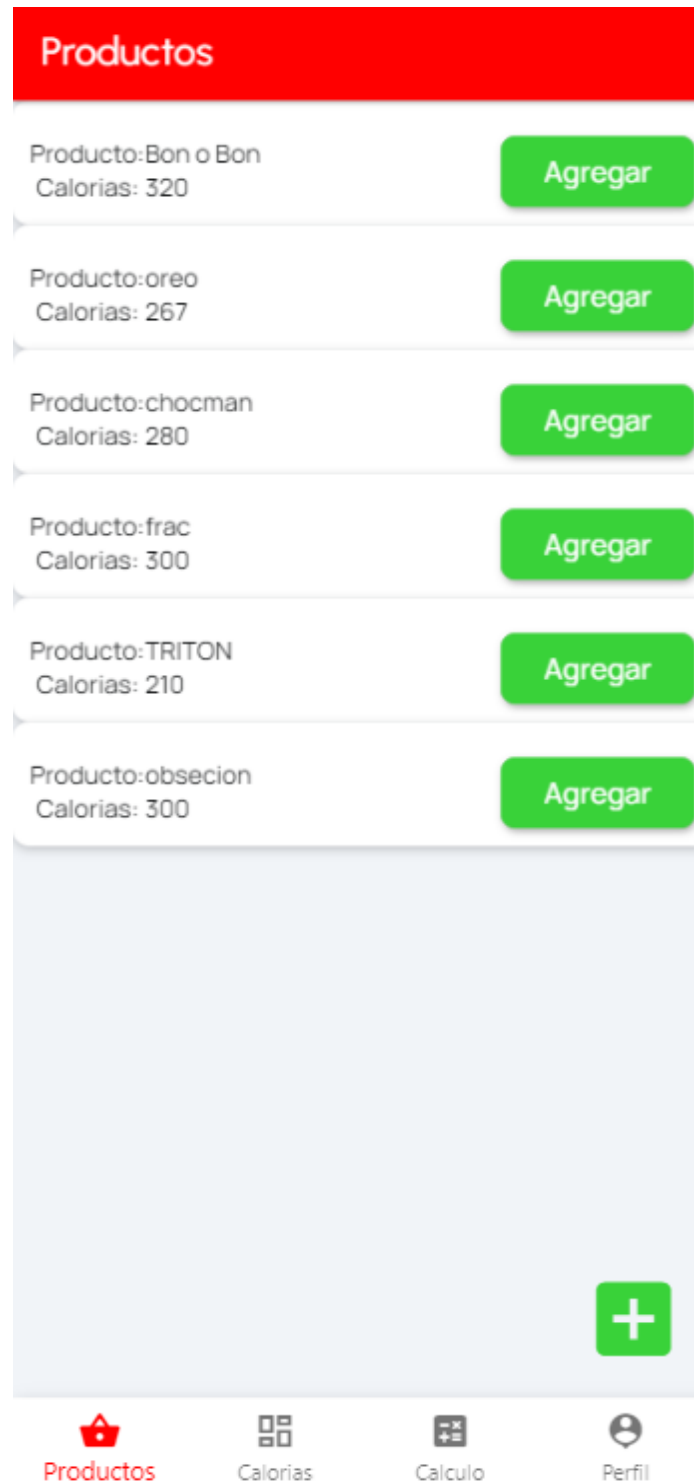


**Ilustración 11 Diagrama de casos de uso de la aplicación.**

Fuente: Elaboración Propia

**3.2.2 Diseño de Interfaces de Usuario.****Ilustración 12 Pantalla para visualizar los productos**

Fuentes: Elaboración propia

← Agregar producto

Agrega un producto...

Calorias...

Guardar

**Ilustración 13 Pantalla Agregar producto**

Fuentes: Elaboración propia

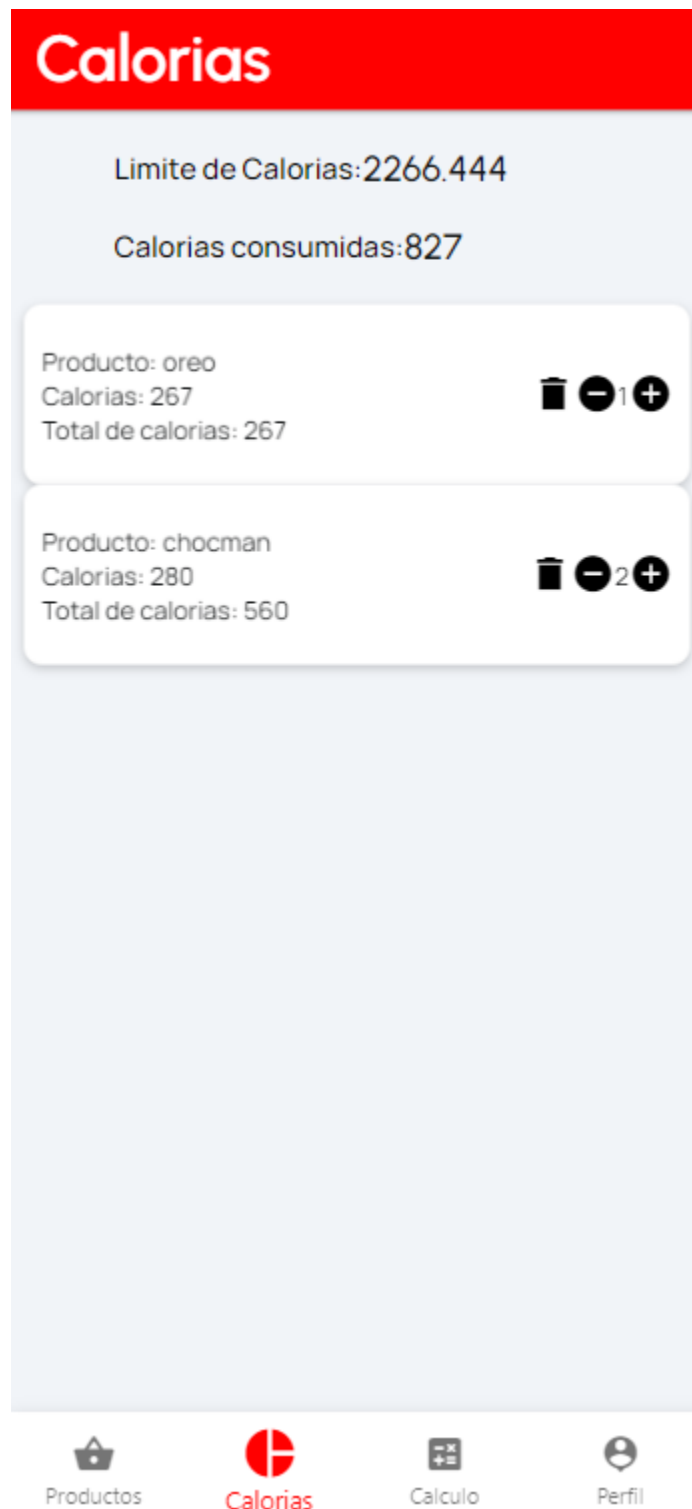


**Ilustración 14 Pantalla para visualizar las calorías diarias consumidas y tu límite de calorías**

Fuentes: Elaboración propia

**Cálculo de calorías**

Edad

Altura

Peso

Sexo

Actividad Física

**Guardar**

Productos Calorias **Calculo** Perfil

**Ilustración 15 Pantalla para agregar tus datos y ver tu requerimiento calórico**

Fuentes: Elaboración propia

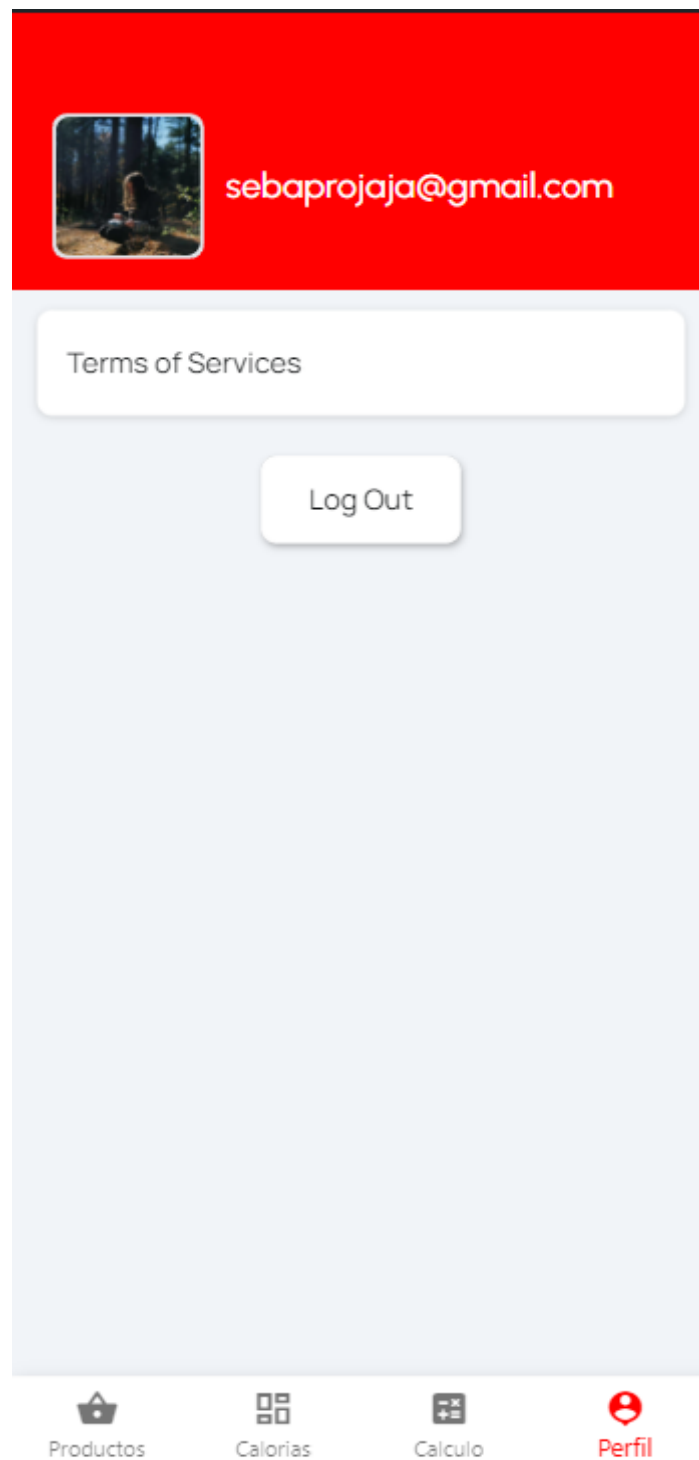
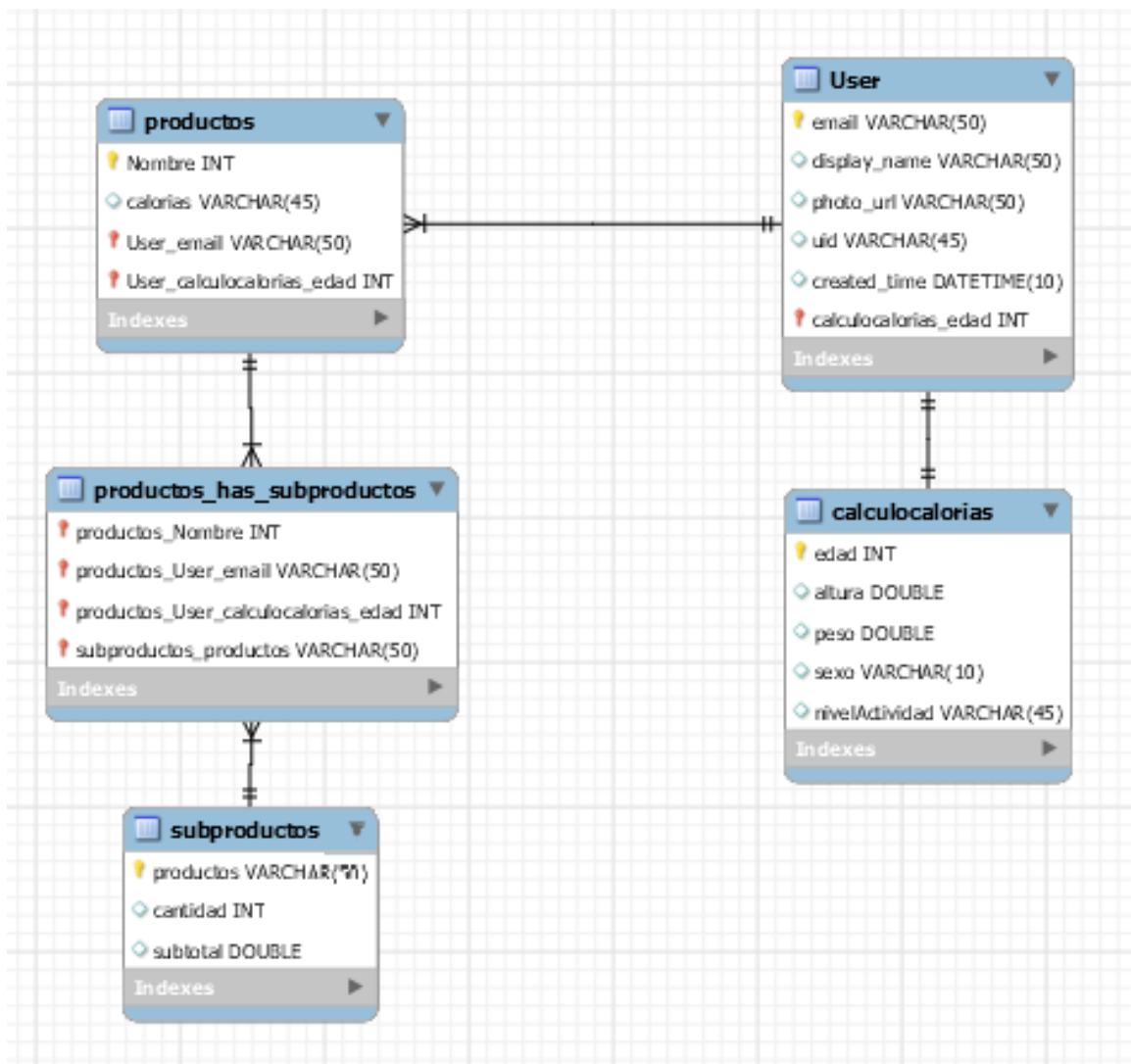
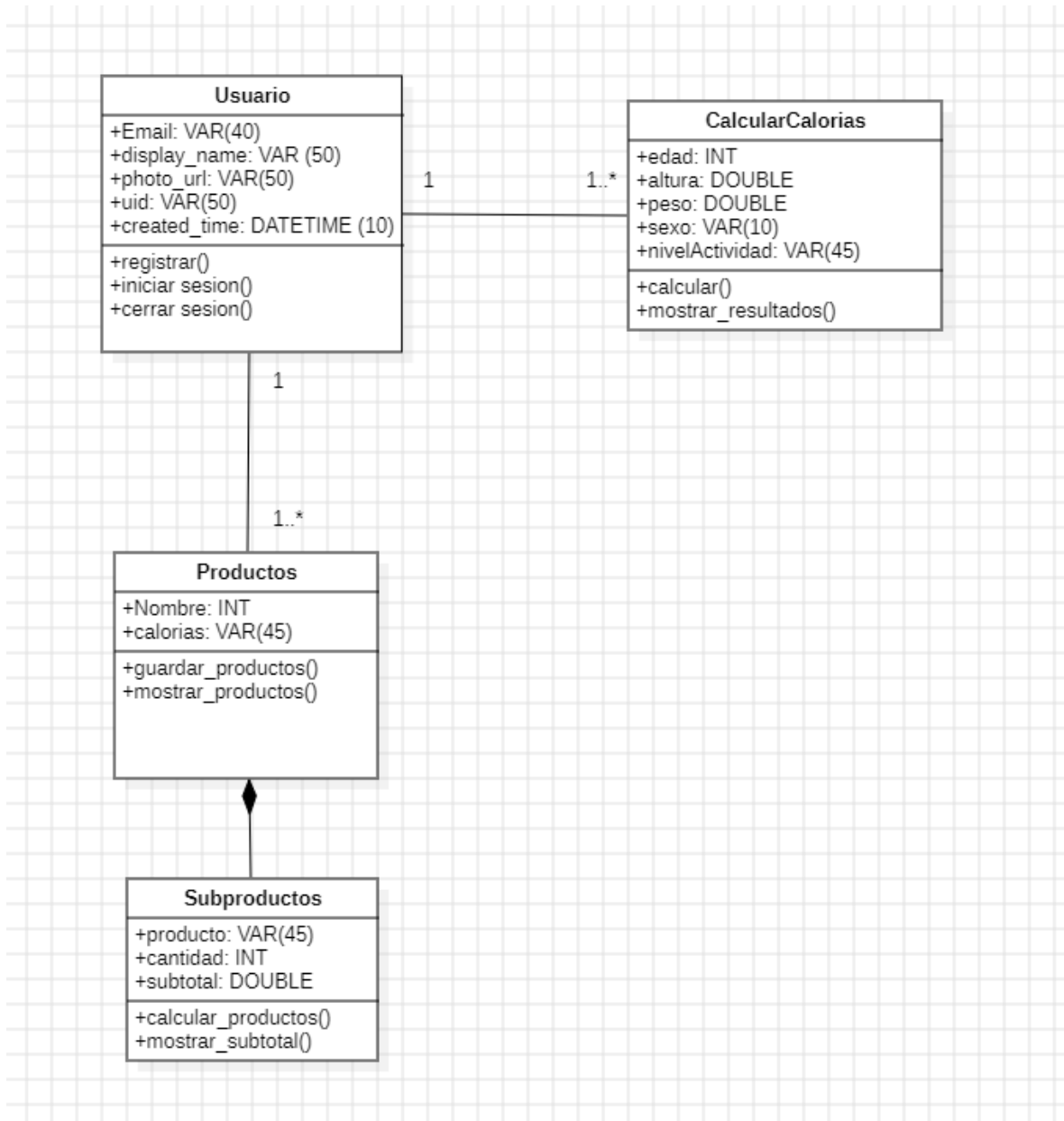


**Ilustración 16 Pantalla para visualizar perfil y cerrar sesión**

Fuentes: Elaboración propia

**Diagrama de Modelo De Datos****Ilustración 17 Modelo de Datos**

Fuentes: Elaboración propia

**Diagrama de modelo de clases****Ilustración 18 Modelo de Clases**

Fuentes: Elaboración propia

### 3.2 Tablas de Casos de uso extendidos:

**Tabla 1 Casos de Uso Extendido: Registro de Usuarios.**

Fuente: Elaboración Propia.

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso Extendido  | Registro de Usuario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Actores                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Objetivos Asociados    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener los datos básicos del usuario para calcular su requerimiento calórico diario.</li> <li>• Almacenar los datos del usuario en la base de datos para su posterior uso.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Precondición           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha descargado e instalado la aplicación en su dispositivo móvil.</li> <li>• El usuario ha abierto la aplicación por primera vez.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Secuencia Normal       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario abre la aplicación en su dispositivo móvil.</li> <li>2. La aplicación muestra una pantalla de bienvenida y solicita al usuario que inicie sesión o se registre como nuevo usuario.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción de registrarse como nuevo usuario.</li> <li>4. La aplicación muestra un formulario de registro que solicita al usuario ingresar sus datos básicos, como edad, peso, altura y nivel de actividad física.</li> <li>5. El usuario completa el formulario ingresando sus datos y selecciona la opción de "Registrar".</li> <li>6. La aplicación valida los datos ingresados por el usuario, asegurándose de que todos los campos obligatorios estén completos y en el formato correcto.</li> <li>7. La aplicación realiza el cálculo del requerimiento calórico diario del usuario utilizando los datos proporcionados y una fórmula predefinida.</li> <li>8. La aplicación almacena los datos del usuario, incluyendo su requerimiento calórico diario, en la base de datos de usuarios.</li> <li>9. La aplicación redirige al usuario a la pantalla principal, donde puede comenzar a utilizar las funcionalidades de la aplicación.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario no completa todos los campos obligatorios del formulario de registro, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario que complete todos los campos requeridos antes de continuar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Excepciones:           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si ocurre un error en el proceso de almacenamiento de los datos del usuario en la base de datos, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario que vuelva a intentarlo más tarde.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabla 2 Casos de Uso Extendido: Calculo de Requerimiento calórico.**

Fuente: Elaboración Propia.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso Extendido | Cálculo de Requerimiento Calórico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Actores               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Objetivos Asociados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular el número de calorías que el usuario necesita consumir diariamente para mantener su peso actual.</li> <li>• Proporcionar al usuario una referencia de calorías para planificar su ingesta diaria.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Precondición          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha ingresado sus datos básicos en el formulario de registro.</li> <li>• Los datos del usuario, incluyendo la edad, peso, altura y nivel de actividad física, están almacenados en la base de datos de usuarios.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Secuencia Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario inicia sesión en la aplicación.</li> <li>2. La aplicación recupera los datos del usuario almacenados en la base de datos.</li> <li>3. La aplicación utiliza la fórmula de cálculo del requerimiento calórico, que involucra la tasa metabólica basal y el nivel de actividad física, para determinar las calorías necesarias para mantener el peso actual del usuario.</li> <li>4. La aplicación muestra al usuario el resultado del cálculo, que representa su requerimiento calórico diario.</li> <li>5. El usuario puede utilizar esta referencia de calorías para planificar su ingesta diaria y controlar su consumo de alimentos.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los datos del usuario en la base de datos están incompletos o no son válidos, la aplicación solicita al usuario que actualice su información personal en la sección de configuración antes de realizar el cálculo del requerimiento calórico.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Excepciones           | Si ocurre un error en la recuperación de los datos del usuario o en el cálculo del requerimiento calórico, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario que vuelva a intentarlo más tarde.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabla 3 Casos de Uso Extendido: Registro de alimentos.**

Fuente: Elaboración Propia.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso Extendido | Registro de Alimentos y Bebidas Consumidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Actores               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Objetivos Asociados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Permitir al usuario ingresar los alimentos y bebidas consumidos durante el día.</li> <li>• Obtener información nutricional detallada de cada alimento o bebida registrado.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Precondición          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.</li> <li>• La base de datos de información nutricional está disponible y actualizada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Secuencia Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la función de registro de alimentos y bebidas en la aplicación.</li> <li>2. La aplicación muestra un formulario donde el usuario puede ingresar los detalles de cada alimento o bebida consumidos, como nombre, cantidad y porción.</li> <li>3. El usuario completa el formulario ingresando los detalles del primer alimento o bebida consumido.</li> <li>4. La aplicación verifica si el alimento o bebida se encuentra en la base de datos de información nutricional.</li> <li>5. Si el alimento o bebida está en la base de datos, la aplicación obtiene la información nutricional correspondiente, incluyendo las calorías.</li> <li>6. La aplicación muestra al usuario la información nutricional obtenida del alimento o bebida registrado.</li> <li>7. El usuario puede agregar más alimentos o bebidas siguiendo los pasos 3-6.</li> <li>8. La aplicación suma las calorías de todos los alimentos y bebidas registrados para obtener el total de calorías consumidas en el día.</li> <li>9. La aplicación actualiza la visualización de las calorías consumidas y las calorías restantes para cumplir con el requerimiento calórico diario.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En lugar de ingresar los detalles manualmente, el usuario puede optar por escanear el código de barras del producto usando la cámara de su dispositivo móvil.</li> <li>• Si el código de barras escaneado coincide con un producto en la base de datos de información nutricional, la aplicación recupera automáticamente la información nutricional del producto y la muestra al usuario.</li> <li>• Si el código de barras escaneado no se encuentra en la base de datos, la aplicación solicita al usuario ingresar manualmente los detalles del alimento o bebida.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Excepciones           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay un error en la conexión con la base de datos de información nutricional, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario intentarlo nuevamente más tarde.</li> <li>• Si el usuario ingresa detalles inválidos o incompletos del alimento o bebida, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario corregir los campos correspondientes antes de continuar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Tabla 4 Casos de Uso Extendido: Calculo de calorías consumidas.**

Fuente: Elaboración Propia

| Caso de Uso Extendido | Cálculo de Calorías Consumidas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actores               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Objetivos Asociados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcular la cantidad de calorías consumidas durante el día en función de los alimentos y bebidas registrados por el usuario.</li> <li>• Proporcionar al usuario una visión actualizada de las calorías consumidas.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Precondición          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha registrado alimentos y bebidas consumidos durante el día en la aplicación.</li> <li>• La base de datos de información nutricional está disponible y actualizada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Secuencia Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la función de cálculo de calorías consumidas en la aplicación.</li> <li>2. La aplicación recupera los registros de alimentos y bebidas consumidos durante el día del usuario.</li> <li>3. Para cada alimento o bebida registrado, la aplicación verifica si existe en la base de datos de información nutricional.</li> <li>4. Si el alimento o bebida está en la base de datos, la aplicación obtiene la información nutricional correspondiente, incluyendo las calorías.</li> <li>5. La aplicación suma las calorías de todos los alimentos y bebidas registrados para obtener la cantidad total de calorías consumidas durante el día.</li> <li>6. La aplicación muestra al usuario la cantidad de calorías consumidas hasta el momento.</li> <li>7. El usuario puede volver a ingresar alimentos y bebidas o finalizar el cálculo de calorías consumidas.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el alimento o bebida registrado no se encuentra en la base de datos de información nutricional, la aplicación muestra un mensaje indicando que no se puede calcular las calorías para ese alimento o bebida en particular.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Excepciones           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay un error en la conexión con la base de datos de información nutricional, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario intentarlo nuevamente más tarde.</li> <li>• Si los registros de alimentos y bebidas consumidos están vacíos, la aplicación muestra un mensaje indicando que no hay datos para calcular las calorías consumidas.</li> <li>• Si hay errores en los datos registrados de los alimentos y bebidas consumidos, como valores negativos o inválidos, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario corregir los registros antes de continuar.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                            |

**Tabla 5 Casos de Uso Extendido: visualización de la información calórica.**

Fuente: Elaboración Propia.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso Extendido | Visualización de Información Calórica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Actores               | Usuario                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objetivos Asociados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mostrar al usuario la cantidad de calorías consumidas durante el día.</li> <li>• Proporcionar al usuario la cantidad de calorías restantes para cumplir con su requerimiento calórico diario.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Precondición          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha registrado alimentos y bebidas consumidos durante el día en la aplicación.</li> <li>• Se ha realizado el cálculo del requerimiento calórico diario del usuario.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Secuencia Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario accede a la función de visualización de información calórica en la aplicación.</li> <li>2. La aplicación muestra al usuario la cantidad de calorías consumidas durante el día hasta el momento, basado en los registros de alimentos y bebidas.</li> <li>3. La aplicación obtiene el requerimiento calórico diario del usuario, previamente calculado.</li> <li>4. La aplicación resta la cantidad de calorías consumidas hasta el momento del requerimiento calórico diario para determinar la cantidad de calorías restantes.</li> <li>5. La aplicación muestra al usuario la cantidad de calorías restantes para cumplir con su requerimiento calórico diario.</li> <li>6. El usuario puede utilizar esta información para tomar decisiones informadas sobre su ingesta calórica y ajustar su consumo de alimentos y bebidas.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no se han registrado alimentos y bebidas consumidos durante el día, la aplicación muestra un mensaje indicando que no hay datos para mostrar la cantidad de calorías consumidas.</li> <li>• Si no se ha realizado el cálculo del requerimiento calórico diario del usuario, la aplicación muestra un mensaje indicando que no se puede determinar la cantidad de calorías restantes.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Excepciones           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay errores en los datos registrados de los alimentos y bebidas consumidos, como valores negativos o inválidos, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario corregir los registros antes de continuar.</li> <li>• Si hay un error en la recuperación del requerimiento calórico diario del usuario, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario intentarlo nuevamente más tarde.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Tabla 6 Casos de Uso Extendido: Interacción con el chatbot.**

Fuente: Elaboración Propia.

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Caso de Uso Extendido | Chatbot de Recetas Saludables                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Actores               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Objetivos Asociados   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporcionar al usuario recetas saludables basadas en los ingredientes que tiene disponibles.</li> <li>• Ayudar al usuario a obtener ideas de comidas equilibradas y saludables.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Precondición          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ha iniciado sesión en la aplicación.</li> <li>• La base de datos de recetas saludables está disponible y actualizada.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Secuencia Normal      | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación muestra una interfaz de chat donde el usuario puede interactuar con el chatbot.</li> <li>2. El usuario proporciona los ingredientes que tiene disponibles al chatbot, ya sea ingresándolos manualmente o seleccionándolos de una lista.</li> <li>3. El chatbot procesa la información y busca en la base de datos de recetas saludables las opciones que coinciden con los ingredientes proporcionados.</li> <li>4. El chatbot muestra al usuario una lista de recetas saludables que pueden ser preparadas con los ingredientes disponibles.</li> <li>5. El usuario puede seleccionar una receta para ver los detalles, como los ingredientes y el procedimiento de preparación.</li> <li>6. El usuario puede interactuar con el chatbot para recibir recomendaciones adicionales o solicitar opciones basadas en sus preferencias y restricciones dietéticas.</li> <li>7. El usuario puede guardar las recetas favoritas o compartirlas a través de las redes sociales.</li> </ol> |
| Escenario Alternativo | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el usuario no proporciona ingredientes o los ingredientes proporcionados no coinciden con ninguna receta en la base de datos, el chatbot puede ofrecer recetas populares o recomendaciones generales basadas en categorías como desayuno, almuerzo o cena.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Excepciones           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si hay un error en la conexión con la base de datos de recetas saludables, la aplicación muestra un mensaje de error y solicita al usuario intentarlo nuevamente más tarde.</li> <li>• Si el chatbot no encuentra recetas que coincidan con los ingredientes proporcionados, la aplicación muestra un mensaje indicando que no se encontraron recetas y ofrece alternativas o recomendaciones generales.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 3.3 Arquitectura de la Aplicación Móvil

#### 3.3.1 Desarrollo en Flutter y flutterflow

La solución propuesta se basará en el desarrollo de una aplicación móvil utilizando el *framework Flutter*. Este *framework* ofrece ventajas significativas en términos de rendimiento, velocidad de desarrollo y la posibilidad de compilar una única base de código para ambas plataformas, *Android* y *iOS* [Flutter].

También para la parte del *front* usare *FlutterFlow*, *FlutterFlow* ofrece una interfaz intuitiva que permite a los desarrolladores y diseñadores crear aplicaciones sin necesidad de escribir mucho código manualmente.

#### 3.3.2 FIGURA INTERFAZ DE FLUTTERFLOW CREANDO EL FONTEND DE LA APLICAICON

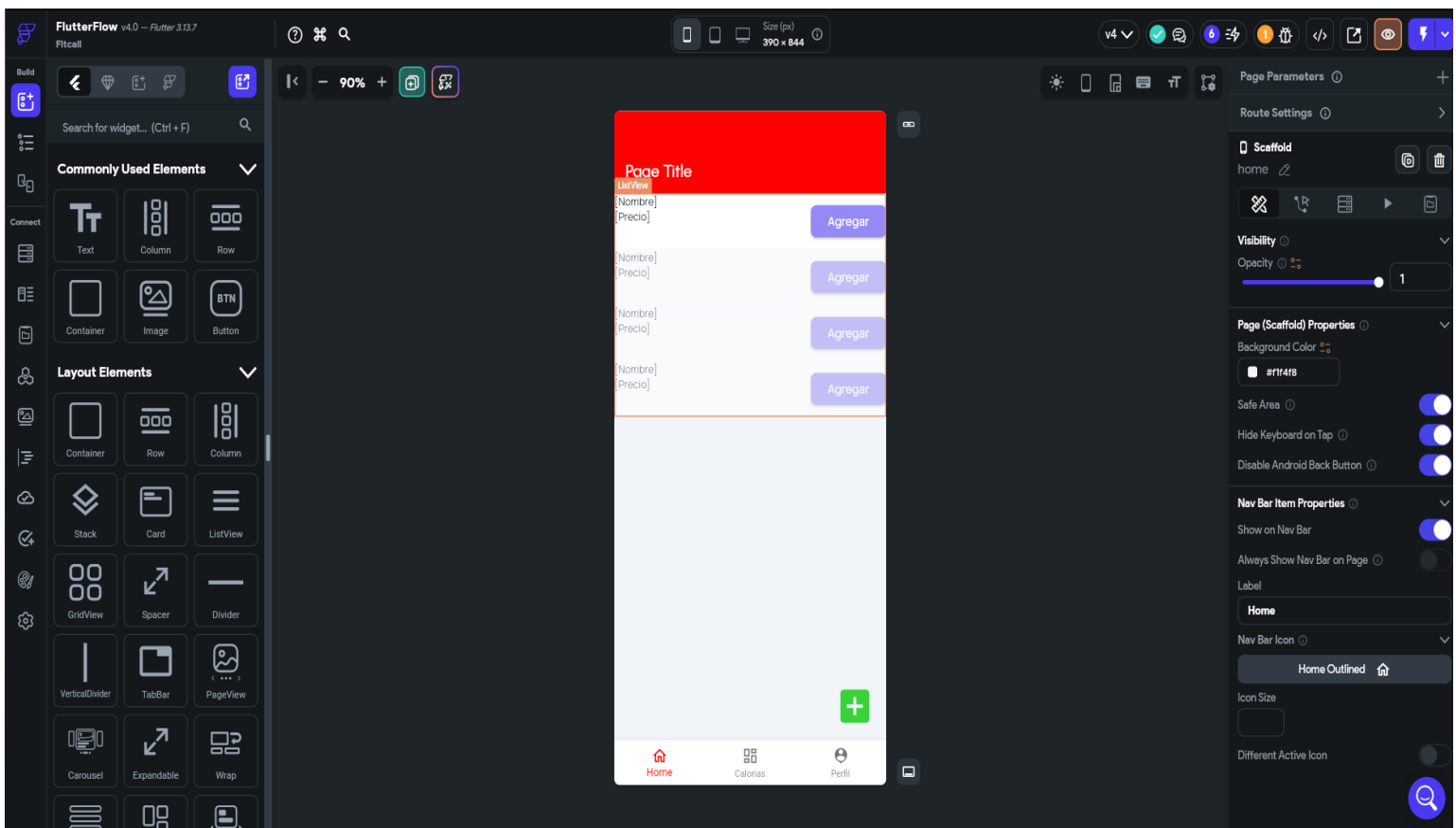


Ilustración 19 Interfaz Flutterflow creando el frontal de la aplicación

Fuentes: Elaboración propia

### 3.3 Interfaz de Usuario Intuitiva

Diseñare una interfaz de usuario intuitiva siguiendo los principios de diseño de Flutter. Se incluirán secciones claras para el registro de datos personales, el seguimiento de la ingesta diaria y la interacción con el *chatbot* de recetas saludables. La interfaz será accesible para usuarios de diferentes edades y niveles de habilidad tecnológica permitiendo que las personas de todos los rangos de las edades puedan usarlo sin ninguna dificultad.

#### 3.4.1 INTERFAZ DEL USUARIO DE FACIL USO

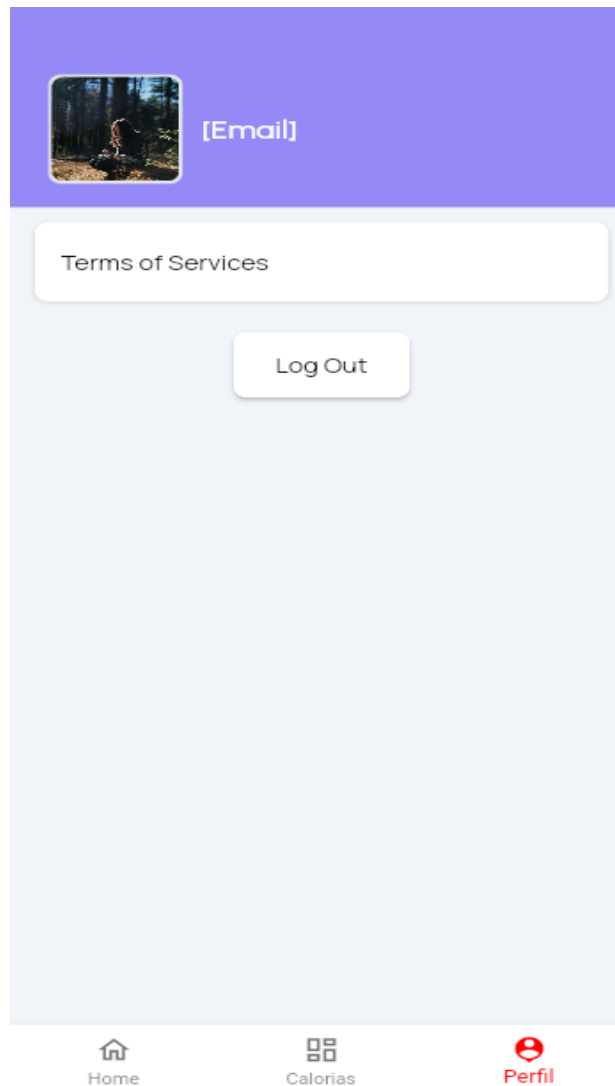


**Ilustración 20** menú del Interfaz del usuario de fácil uso

Fuentes: Elaboración propia

### **3.5 Base de Datos Nutricional en FireBase**

#### *3.5.1 Diseño de la Base de Datos*

Implementare una base de datos en *FireBase* para almacenar la información nutricional de los alimentos. El diseño de la base de datos se centrará en la eficiencia y la relación entre los alimentos y sus valores nutricionales. Se creará una tabla con las calorías consumidas por el usuario y se irán modificando a medida que el usuario agregue o quite datos, en la base de datos se va a registrar el nombre del producto y las calorías que tiene este y luego mediante funciones se irán sumando para que el usuario pueda ver cuantas calorías lleva consumidas. También en otra tabla se almacenarán los datos del usuario y las calorías diarias que debe consumir y podrá ver cuantas calorías debe de consumir y cuantas lleva consumidas en la pantalla principal de la aplicación.

## 3.5.1 IMAGEN REGISTRO DE USUARIOS EN LA BASE DE DATOS

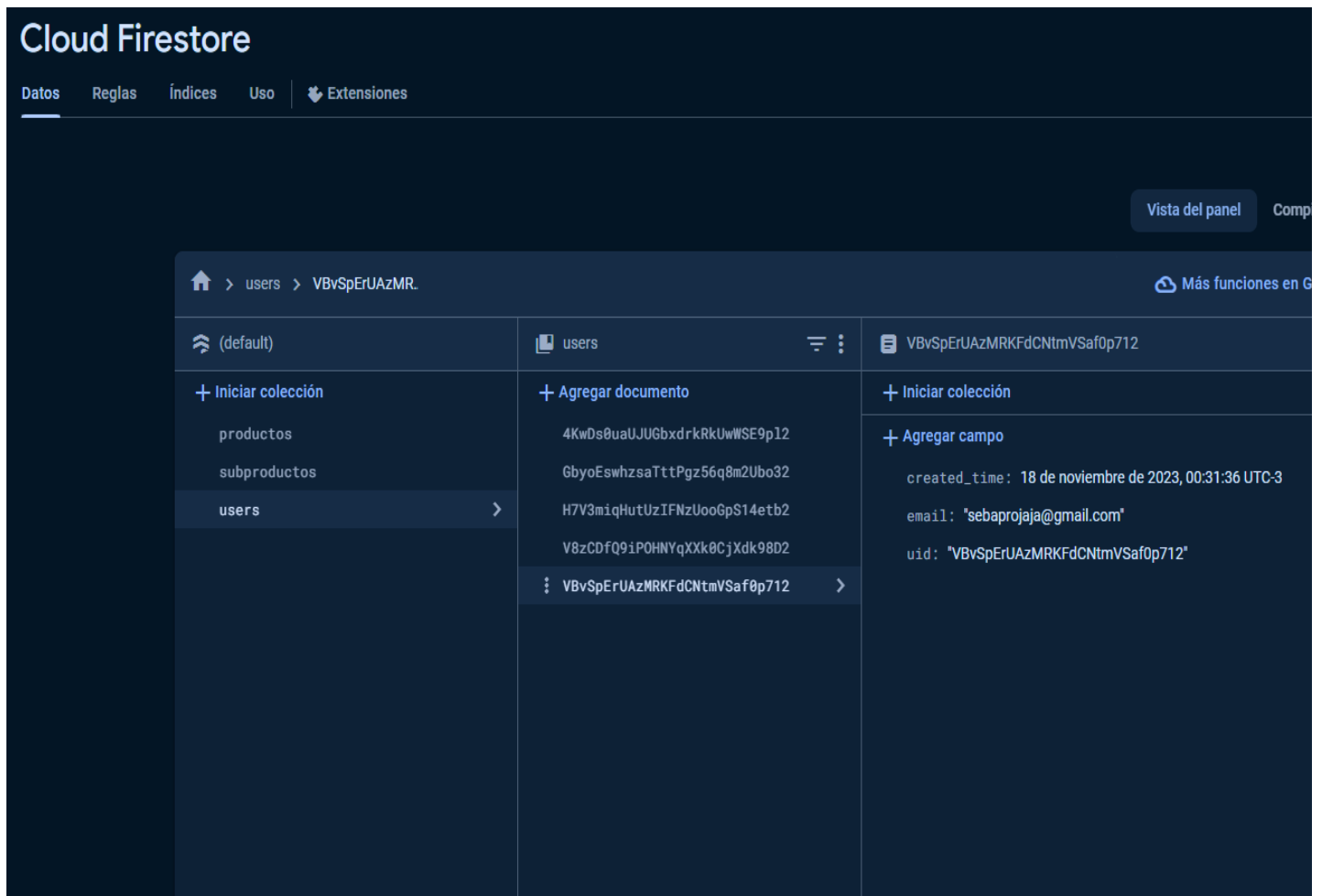


Ilustración 21 Registro de Usuarios en la base de datos mediante el Email

Fuentes: Elaboración propia

### 3.5.2 IMAGEN REGISTRO DE PRODUCTOS Y CALORIAS

En la base de datos se guardará el nombre del producto y sus calorías, también esta el apartado de subproductos que son los productos que se irán sumando a medida que el usuario va agregando productos que consume y que se van sumando a las calorías consumidas diarias.

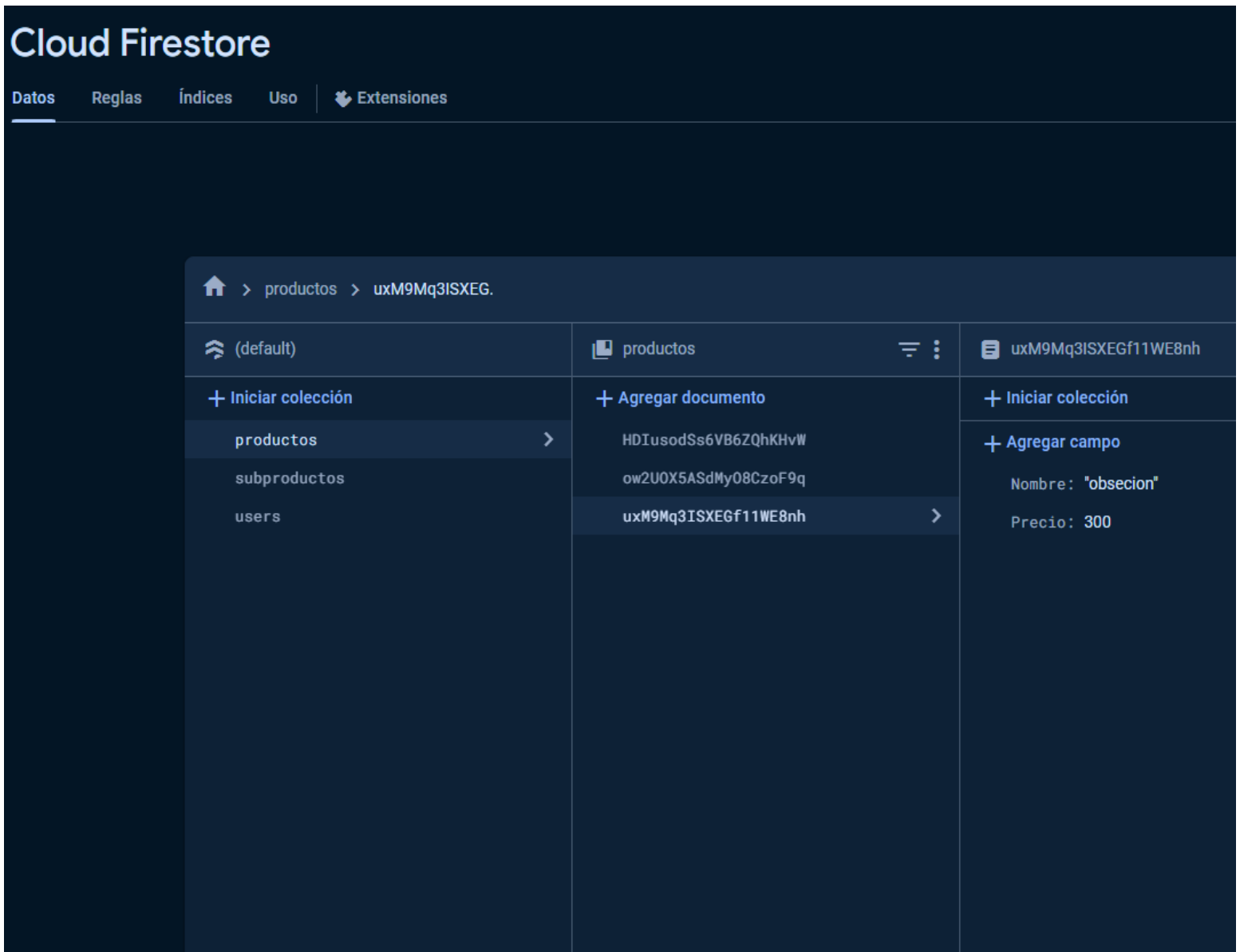


**Ilustración 22 Registro de Productos y calorías**

Fuentes: Elaboración propia

### 3.6 Integración con la Aplicación

La aplicación se conectará de manera segura a la base de datos *FireBase* para recuperar la información nutricional necesaria durante el registro de alimentos. Se implementará un sistema de búsqueda eficiente para facilitar la entrada de datos por parte del usuario.

#### 3.6.1 IMAGEN CONEXIÓN FIREBASE Y FLUTTERFLOW

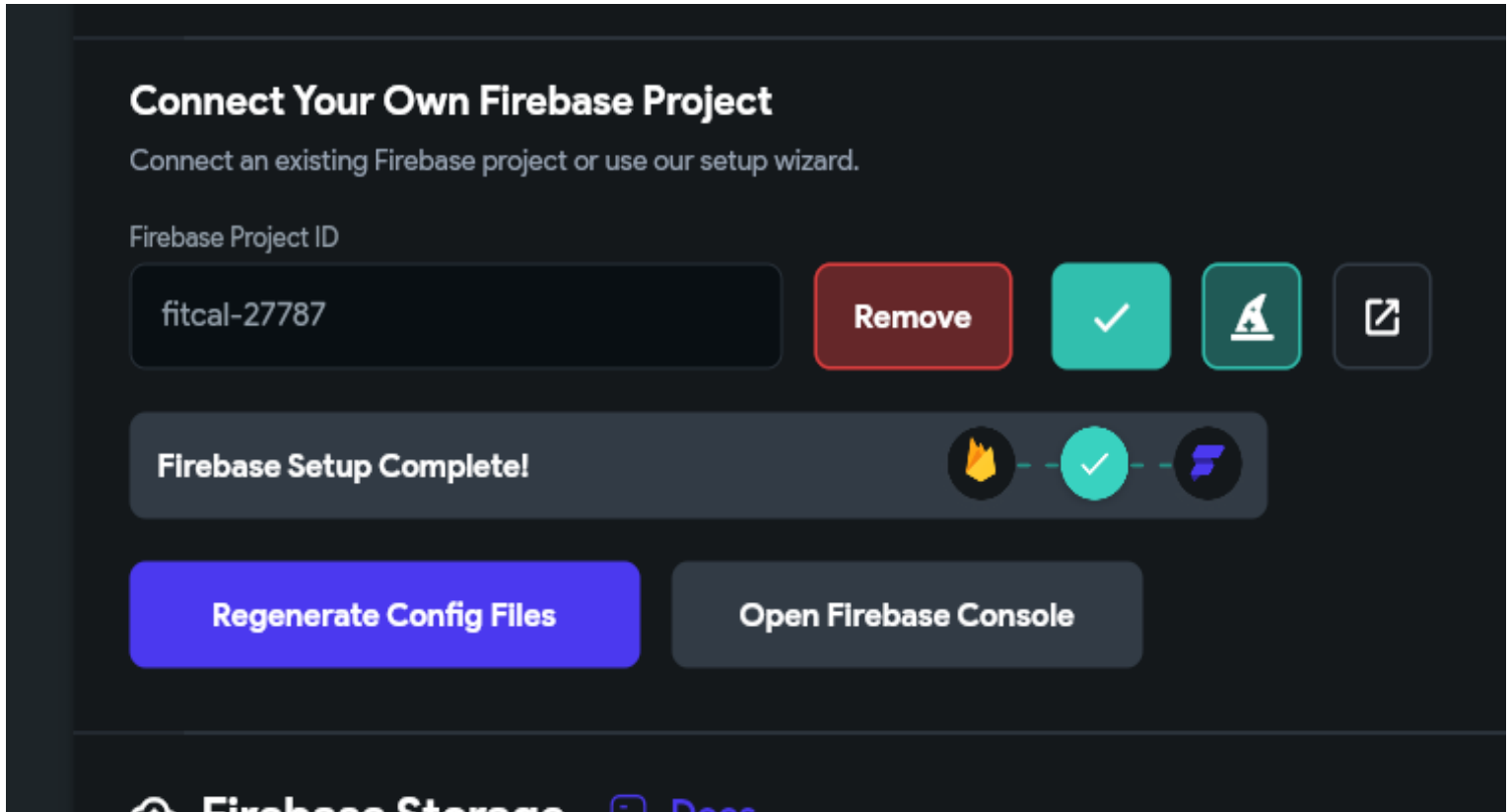


Ilustración 23 Conexión de FlutterFlow con FireBase

Fuentes: *FlutterFlow*

### 3.7 Implementación del Chatbot

Implementar un *chatbot* con *Dialogflow* en una aplicación involucra varios pasos clave. *Dialogflow* es una plataforma de *Google* que permite la creación de interfaces de conversación basadas en procesamiento de lenguaje natural (NLP)

#### 3.7.1 Personalización de Recetas Saludables

El *chatbot* ofrecerá recetas saludables personalizadas basadas en la información nutricional registrada por el usuario. Se integrará un algoritmo que, considerando las preferencias del usuario y los datos almacenados en la base de datos, sugerirá opciones equilibradas y acordes con sus metas de salud.

#### 3.7.2 PRIMERA INTERACCION CON EL CHATBOT.

Agente

EL USUARIO DICE

COPIAR CURVACIÓN

quiero un almuerzo sano

 RESPUESTA POR DEFECTO

Sopa de lentejas y verduras: Lentejas cocidas. Zanahorias, apio y cebolla. Caldo de verduras. Tomate triturado. Especies como comino y pimienta.

CONTEXTOS

REINICIAR CONTEXTOS

dime

un

desayuno

saludable

hago

como

INTENCIÓN

quiero un almuerzo sano

**Ilustración 24 Almuerzo saludable chatbot**

Fuentes: Elaboración propia

## 3.7.3 SEGUNDA INTERACCION CON EL CHATBOT

### Agente

EL USUARIO DICE

COPIAR CURVACIÓN

quiero un desayuno saludable

 RESPUESTA POR DEFECTO

▼

Yogur con granola y frutas: Elige un yogur natural o griego sin azúcar. Agregue granola (busca una opción baja en azúcar y alta en fibra). Incorpora frutas frescas como kiwi, mango o manzana.

CONTEXTOS

REINICIAR CONTEXTOS

|           |      |          |
|-----------|------|----------|
| dime      | un   | desayuno |
| saludable | hago | como     |

Ilustración 25 Desayuno saludable chatbot

Fuentes: Elaboración propia

### 3.7.4 TERCERA INTERACCION CON EL CHATBOT

Agente

EL USUARIO DICE

COPIAR CURVACIÓN

como puedo hacer una cena liviana

RESPUESTA POR DEFECTO

Salmón al Horno con Quinoa y Ensalada de Espinacas

**Ingredientes:** Salmón: 2 filetes de salmón (150-200 g cada uno) 1 limón (jugo y ralladura) 1 cucharada de aceite de oliva Sal y pimienta al gusto Hierbas frescas (como eneldo o perejil) Quinoa: 1 taza de quinoa 2 tazas de agua o caldo de verduras Una pizca de sal Ensalada de Espinacas: 2 tazas de espinacas frescas 1/2 taza de tomates cherry, cortados por la mitad 1/4 de cebolla roja, finamente rebanada 2 cucharadas de aceite de oliva extra virgen 1 cucharada de vinagre balsámico Sal y pimienta al gusto

**Instrucciones:** Preparar el Salmón: Precalienta el horno a 200°C (400°F). Coloca los filetes de salmón en una bandeja para hornear forrada con papel pergamino. Mezcla el jugo de limón, aceite de oliva, sal, pimienta y hierbas. Vierte sobre el salmón. Hornea durante 12-15 minutos o hasta que el salmón esté cocido. Cocinar la Quinoa: Enjuaga la quinoa bajo agua fría. En una olla, mezcla la quinoa, el agua y una pizca de sal. Lleva a ebullición. Reduce el fuego y cocina a fuego lento durante unos 15 minutos o hasta que toda el agua se haya absorbido. Deja reposar durante 5 minutos y luego esponja con un tenedor. Hacer la Ensalada de Espinacas: En un tazón grande, mezcla las espinacas, los tomates cherry y la cebolla roja. En un tazón pequeño, mezcla el aceite de oliva, vinagre balsámico, sal y pimienta. Vierte sobre la ensalada y mezcla bien. Servir: Coloca un filete de salmón en cada plato, acompaña con una porción de quinoa y una generosa porción de ensalada de espinacas.

**Ilustración 26 interacción Cena liviana chatbot.**

Fuente: Elaboración Propia.

### **3.8 Seguridad y Privacidad**

Para la seguridad de la aplicación se utilizará *Firebase*, especialmente cuando se trata de manejar datos sensibles como la información personal y las preferencias de los usuarios. *Firebase* proporciona varias herramientas y configuraciones para asegurar los datos de la aplicación. A continuación, se detallan algunos de los aspectos clave para garantizar la seguridad en una aplicación con *Firebase*:

#### **3.8.1 Autenticación de Usuarios**

*Diversos Métodos de Autenticación:* *Firebase* Autenticación soporta varios métodos, incluyendo correo electrónico/contraseña, autenticación telefónica, y *logins* con *Google*, *Facebook*, *Twitter*, entre otros.

*Seguridad de Contraseñas:* Asegúrate de implementar políticas de contraseñas seguras. *Firebase* Authentication maneja de manera segura las contraseñas, pero debes garantizar que los usuarios creen contraseñas robustas.

#### **3.8.2 Reglas de Seguridad de *Firebase* Database**

*Firestore y Realtime Database:* Establece reglas de seguridad para controlar el acceso a los datos en *Firestore* y *Realtime Database*. Estas reglas determinan cómo se pueden leer y escribir los datos.

*Validación de Datos:* Además del acceso, las reglas pueden validar el formato y estructura de los datos, asegurando que solo se guarden datos coherentes y en el formato esperado.

#### **3.8.3 Almacenamiento Seguro de Archivos**

*Firebase Storage:* Si tu aplicación necesita almacenar imágenes, videos o cualquier otro tipo de archivos, *Firebase Storage* ofrece reglas de seguridad para controlar quién puede subir o descargar archivos.

#### **3.8.4 Uso de *HTTPS* y Encriptación**

*Conexiones Seguras:* Todas las comunicaciones entre tu aplicación y *Firebase* se realizan a través de *HTTPS*, lo que asegura que los datos estén encriptados durante su tránsito.

Encriptación de Datos: *Firebase* almacena los datos con encriptación en reposo, lo que significa que los datos están seguros incluso cuando se almacenan.

### 3.8.5 Implementación de Cloud Functions

*Validación del Lado del Servidor:* Puedes utilizar *Cloud Functions* para realizar validaciones y operaciones en el lado del servidor, lo que agrega una capa adicional de seguridad.

### 3.8.6 Monitoreo y Registro de Actividades

*Firebase Analytics y Cloud Logging:* Utiliza estas herramientas para monitorear el uso de tu aplicación y detectar actividades sospechosas o inusuales.

### 3.8.7 Actualizaciones y Mantenimiento Constante

*Mantén tu Aplicación Actualizada:* Asegúrate de que tu aplicación y todas sus dependencias estén siempre actualizadas con las últimas versiones para protegerte contra vulnerabilidades conocidas.

### 3.8.8 Pruebas de Seguridad y Revisión de Código

*Auditorías de Seguridad:* Realiza auditorías y pruebas de penetración periódicas para identificar y corregir vulnerabilidades.

*Revisión de Código:* Un código bien escrito y revisado es menos propenso a tener fallos de seguridad. Asegúrate de que el código pase por revisiones de calidad y seguridad.

3.8.9 IMAGEN ALGUNOS PUNTOS CRITICOS EN LA SEGURIDAD DE FIREBASE



Ilustración 27 Algunos puntos críticos en la seguridad de Firebase.

Fuentes: Firebase

### 3.9 Cumplimiento con Normativas de Privacidad

La aplicación cumplirá con las normativas chilenas de privacidad de datos, asegurando la confidencialidad de la información del usuario y respetando la Ley N° 19.628 sobre Protección de la Vida Privada

[Gobierno de Chile]

## CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

### *Pruebas Técnicas*

#### 4.1 Pruebas de Funcionalidad al agregar un producto:

Una de las opciones que tendrá la aplicación será la opción de agregar productos la cual a darle al botón de agregar un producto le llevara a otra pantalla el cual le va a pedir el nombre del producto y el número de calorías.

##### 4.1.1 IMAGEN PRUEBAS DE AGREGAR UN PRODUCTO EN LA APLICACION

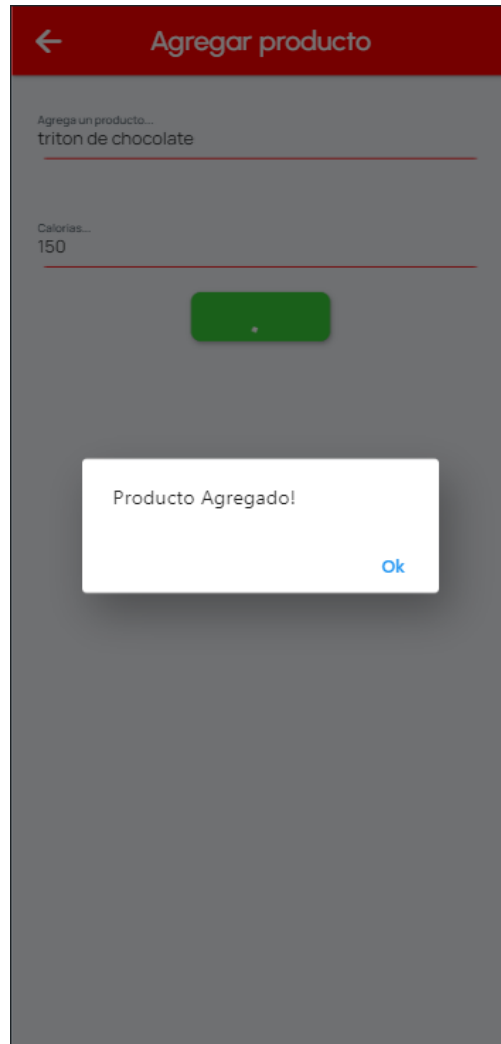


**Ilustración 28 Producto guardado con éxito**

Fuentes: Elaboración propia

## 4.1.2 IMAGEN DE CREACION DE PRODUCTO CON ÉXITO

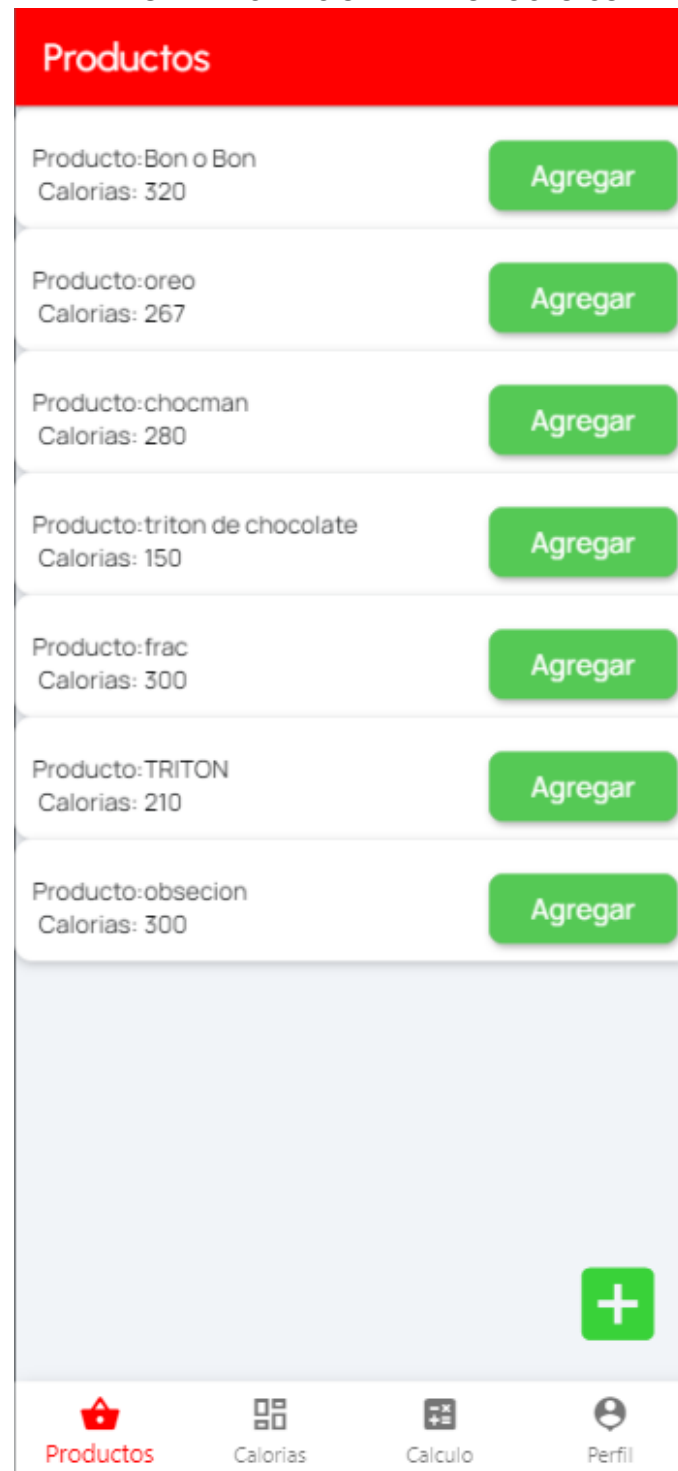


Ilustración 29 Se visualiza el producto agregado con éxito.

Fuente: Elaboración propia.

## 4.2 Pruebas de Funcionalidad:

### 4.2.1 seleccionar un producto para ser agregado al contador:

En esta prueba se seleccionará algunos productos y se agregaran a la lista de calorías como productos consumidos.

#### 4.2.1 IMAGEN SELECCIÓN DE PRODUCTOS EN LA LISTA

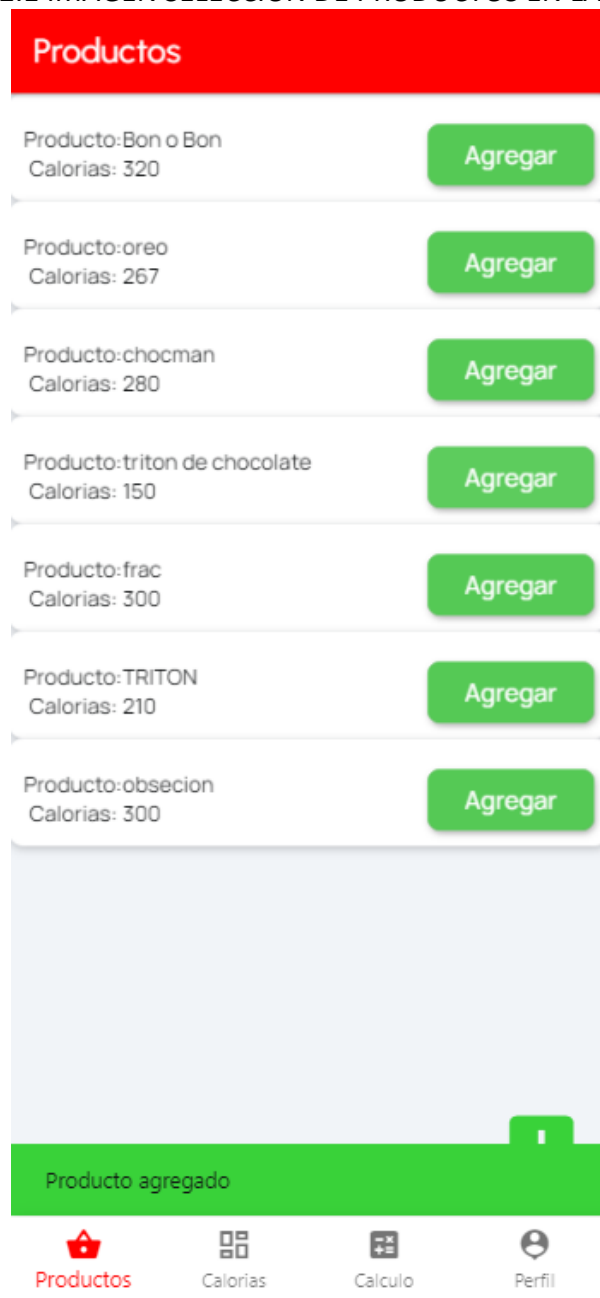


**Ilustración 30 Agregando un producto al consumo diario**

Fuentes: Elaboración propia

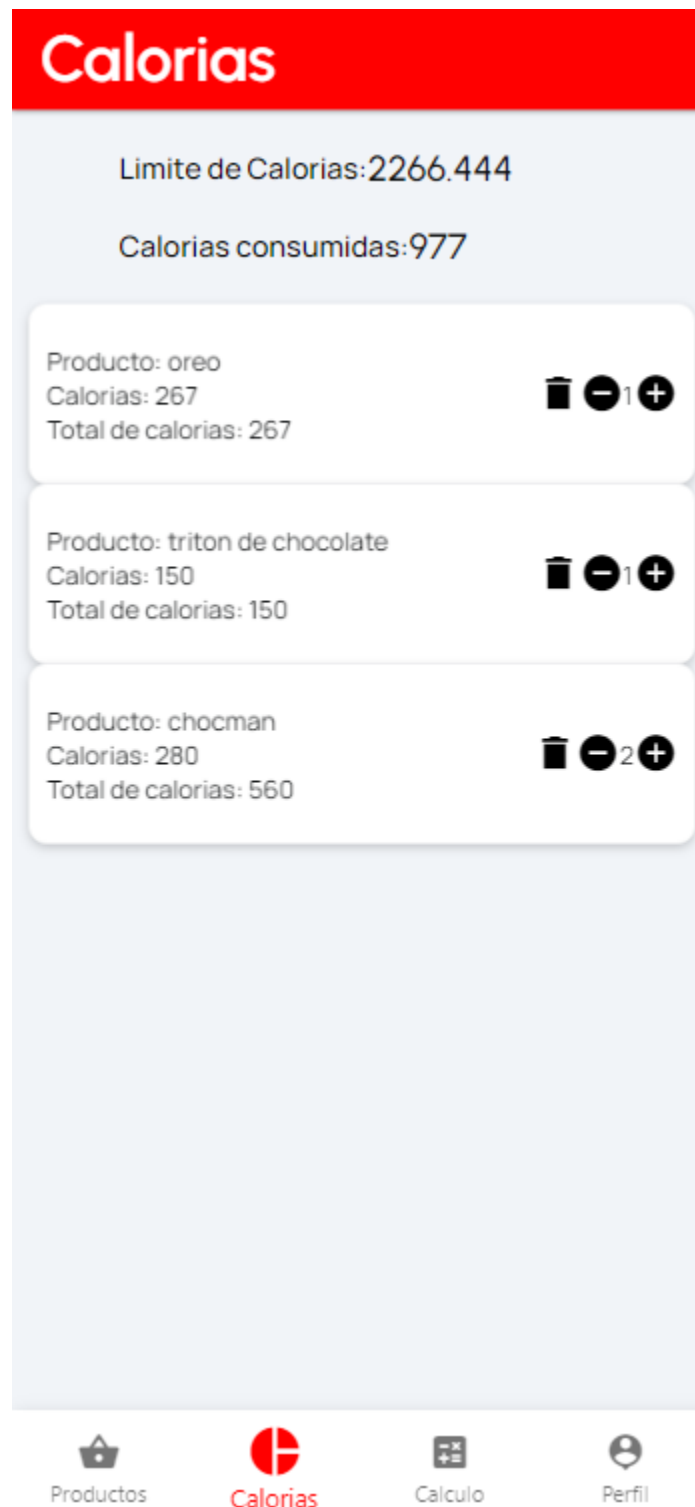


**Ilustración 31 Producto agregado a consumo diario de calorías**

Fuentes: Elaboración propia

#### 4.3 Pruebas de Funcionalidad:

##### *Eliminar Producto:*

En caso de que el usuario allá tenido una equivocación en agregar algún producto va a tener la opción de poder eliminar el producto para que así disminuyan las calorías consumidas.

##### 4.3.1 IMAGEN DE ELMINAR PRODUCTOS DE LA LISTA

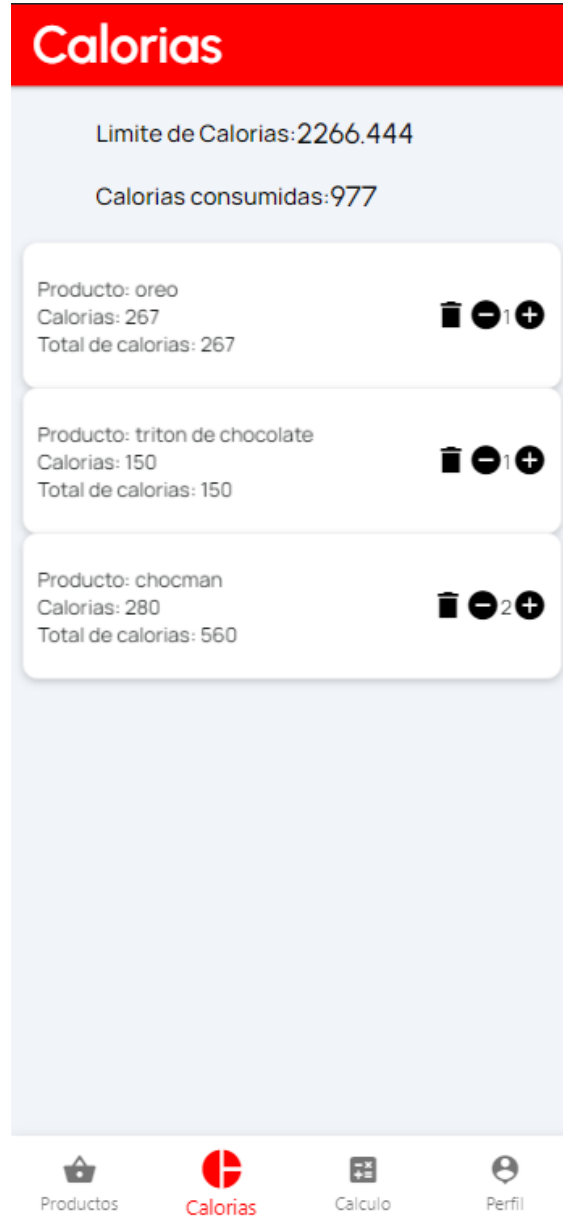


**Ilustración 32 Lista de productos consumidos diarios**

Fuentes: Elaboración propia

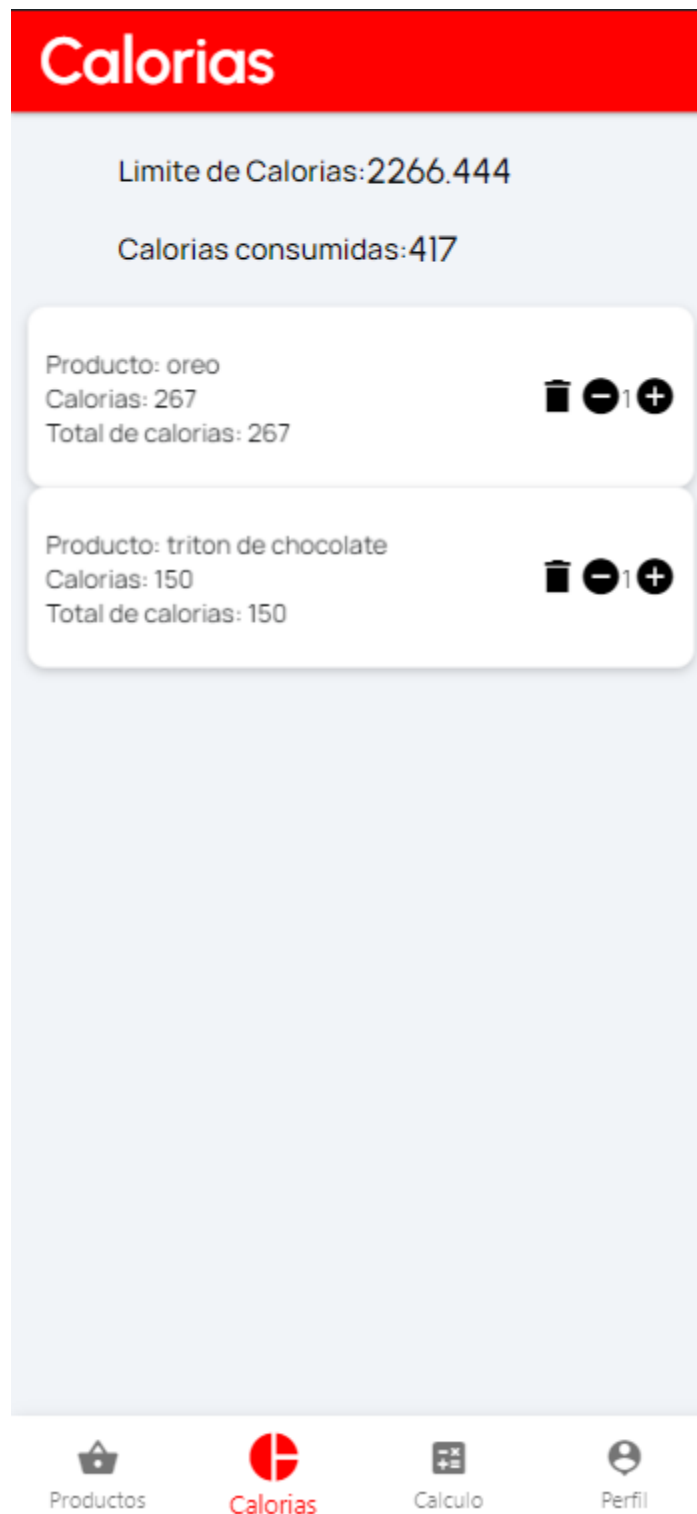


**Ilustración 33 Se elimina el producto en caso de poner uno de mas**

Fuentes: Elaboración propia

#### 4.4 Pruebas de Funcionalidad:

##### *Cálculo de Límites de calorías:*

El usuario debe de ingresar su edad, su estatura, su peso, su sexo y su nivel de actividad física y la aplicación utilizara la Fórmula de *Harris-Benedict* para saber cuál es el límite de calorías del usuario.

##### 4.4.1 IMAGEN Test de Fórmula de Harris-Benedict

**Test #1** ⓘ

edad  
# 21

altura  
# 177

peso  
# 108

sexo  
Tt Hombre

nivelActividad  
Tt Ejercicio ligero (1-3 días a la semana)

▶ Run

1 2266.444

**Ilustración 34** Formula de Harris-Benedict para ver tu requerimiento calórico diario

Fuentes: Elaboración propia

#### **4.5 Experiencia de Usuario:**

Las pruebas de usuario se realizaron principalmente con conocidos que pudieran dar su opinión sobre la aplicación.

Con el fin de obtener retroalimentación de la aplicación *Fitcall* en la cual quise realizar un cuestionario de escala sobre las funciones de la aplicación la cual nos permitirá medir:

- La efectividad de la aplicación en las acciones de los usuarios.
- La facilidad en la que el usuario puede usar la aplicación.
- Si el usuario está satisfecho con la aplicación y sus funcionalidades.
- Que se le puede agregar o cambiar a la aplicación.

Ahora mostrare 2 cuestionarios, respondidos por 2 usuarios que pudieron probar la primera versión de la aplicación.

En una escala de 1 a 5 siendo 1 estar totalmente en desacuerdo y 5 estar totalmente de acuerdo se presentaron las siguientes preguntas en el cuestionario:

**Tabla 7 Experiencia de Usuario 1**

Fuente: Elaboración Propia

| Usuario 1                                                                                  | Respuestas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1) Pienso que utilizaría esta <i>app</i> frecuentemente                                    | 5          |
| 2) Encontré la <i>app</i> innecesariamente compleja                                        | 1          |
| 3) Pienso que la <i>app</i> es fácil de usar                                               | 5          |
| 4) Creo que necesito del apoyo de un técnico para usar la <i>app</i>                       | 1          |
| 5) Encontré que las funcionalidades de la <i>app</i> están bien integradas                 | 5          |
| 6) Creo que había demasiadas inconsistencias en la <i>app</i>                              | 1          |
| 7) Pienso que la mayoría de las personas podrían aprender a usar la <i>app</i> rápidamente | 5          |
| 8) Encontré la <i>app</i> muy engorrosa de usar                                            | 1          |
| 9) Me sentí en confianza al usar la <i>app</i>                                             | 5          |
| 10) Necesite aprender de muchas cosas antes de poder usar bien la <i>app</i>               | 2          |

**Tabla 8 Experiencia de Usuario 2**

Fuente: Elaboración Propia

| Usuario 2                                                                                        | Respuestas |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1) Pienso que utilizaría esta <i>app</i><br>frecuentemente                                       | 3          |
| 2) Encontré la <i>app</i> innecesariamente<br>compleja                                           | 1          |
| 3) Pienso que la <i>app</i> es fácil de usar                                                     | 5          |
| 4) Creo que necesito del apoyo de un<br>técnico para usar la <i>app</i>                          | 1          |
| 5) Encontré que las funcionalidades de la<br><i>app</i> están bien integradas                    | 5          |
| 6) Creo que había demasiadas<br>inconsistencias en la <i>app</i>                                 | 1          |
| 7) Pienso que la mayoría de las<br>personas podrían aprender a usar la<br><i>app</i> rápidamente | 5          |
| 8) Encontré la <i>app</i> muy engorrosa de<br>usar                                               | 1          |
| 9) Me sentí en confianza al usar la <i>app</i>                                                   | 5          |
| 10) Necesite aprender de muchas cosas<br>antes de poder usar bien la <i>app</i>                  | 1          |

## CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

El desarrollo de esta aplicación móvil para la gestión de la dieta y la nutrición personal en Chile ha demostrado ser un proyecto desafiante y revelador. A través de este trabajo, se han alcanzado significativos aprendizajes y contribuciones en el ámbito de la tecnología aplicada a la salud y la nutrición.

Primero, es esencial destacar que la aplicación ha cumplido con su objetivo principal: ofrecer a los usuarios una herramienta eficaz y accesible para monitorear su ingesta calórica y recibir recomendaciones personalizadas de recetas saludables. Los resultados obtenidos han demostrado una mejora notable en la capacidad de los usuarios para gestionar su dieta, lo que subraya la eficacia de la solución propuesta.

Sin embargo, este proyecto también ha revelado ciertas limitaciones. Por ejemplo, la necesidad de una constante actualización de la base de datos nutricional para mantener la precisión y relevancia de las recomendaciones de recetas. Además, se identificó la importancia de seguir mejorando la interfaz de usuario para garantizar su accesibilidad a un espectro aún más amplio de la población.

En términos de contribuciones, este trabajo no solo ha proporcionado una herramienta práctica para individuos interesados en mejorar su nutrición, sino que también ha aportado valiosa información sobre la aplicación de tecnologías móviles en el campo de la salud. Esto representa un avance significativo en cómo las tecnologías digitales pueden ser utilizadas para abordar cuestiones de salud pública en Chile.

En cuanto al impacto y aporte a la organización y los actores involucrados, este proyecto ha demostrado el potencial de las aplicaciones móviles en el fomento de un estilo de vida saludable. Ha generado interés en otros sectores, como educación y salud pública, abriendo la puerta a futuras colaboraciones y desarrollos.

Para aquellos interesados en continuar explorando este tema, se recomienda investigar más sobre la integración de tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial, para mejorar la personalización y eficacia de las recomendaciones nutricionales. También sería beneficioso explorar colaboraciones con profesionales de la salud y nutricionistas para enriquecer aún más el contenido y la precisión de la aplicación.

Finalmente, como línea de futura ampliación del trabajo, se sugiere la inclusión de componentes de gamificación para aumentar el compromiso y motivación de los usuarios, así como la expansión del alcance de la aplicación para incluir aspectos relacionados con el bienestar mental y físico, además de la nutrición.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] biobiochile, 28 febrero de 2023 "Día mundial contra la obesidad"

<https://www.biobiochile.cl/noticias/salud-y-bienestar/cuerpo/2023/02/28/dia-mundial-contra-la-obesidad-cual-es-la-diferencia-con-el-sobrepeso-y-como-se-calcula.shtml>

[2] Cision PR Nwswire. 14 de noviembre de 2016. "Clean supreme" leads top

trends for 2017.

<http://www.prnewswire.com/news-releases/cleansupreme-leads-top-trends-for-2017-601079836.html>

[3] Encuesta nacional de salud, 1 de noviembre 2017 "sedentarismo" pag27

[https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17\\_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf](https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/ENS-2016-17_PRIMEROS-RESULTADOS.pdf)

[4] Ministerio de desarrollo social y familia "Pobreza por ingresos"

<https://www.desarrollosocialyfamilia.gob.cl/storage/docs/ids/Informe-desarrollo-social-2023.pdf>

[5] IPSUSS, 25 de marzo de 2021, "Niveles de obesidad en escolares"

<https://ipsuss.cl/investigacion/niveles-de-obesidad-en-escolares-aumentan-durante-la-pandemia>

[6] Fernando Mourelle, 14 de noviembre de 2016 "Chatbots"

<https://espaciopymes.com/noticias/chatbots-que-son-y-por-que-seran-la-revolucion-de-las-aplicaciones-moviles/>

[7] ChatCompose "Comprendiendo la Arquitectura de Chatbots"

<https://www.chatcompose.com/arquitectura.html>

[8] Firebase "Privacidad y seguridad en Firebase"

<https://firebase.google.com/support/privacy?hl=es-419>

[9] Emmanuel, 12 septiembre, 2021

<https://ltve.wordpress.com/2021/09/12/seguridad-de-firebase-su-uso-en-costa-rica/>

[10] Gobierono de México, 21 abril, 2023

<https://imss.gob.mx/salud-en-linea/apps-sano/calculadora-calorias#tmb>

[11] Wikipedia, 13 nov 2023

[https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuación\\_de\\_Harris-Benedict](https://es.wikipedia.org/wiki/Ecuación_de_Harris-Benedict)

[12] Manuela Abreu, agosto 1, 2022

<https://nutrium.com/blog/es/calculo-de-la-ecuacion-harris-benedict-para-profesionales-de-nutricion/>

## ANEXOS

1. Sobrepeso y obesidad: Atlas mundial 2023

<https://alimentacionsaludable.elika.eus/sobrepeso-y-obesidad-atlas-mundial-2023/#:~:text=El%20recién%20publicado%20Atlas%20mundial,los%202.600%20millones%20de%202020.>

2. Obesidad y sobrepeso

<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

3. Aplicación móvil para registrar y desplegar programa personalizado de kinesioterapia.

Esto me ayudo para la estructura de mi tesis.

<http://repositorio.udec.cl/xmlui/bitstream/handle/11594/11344/Martínez%20Roam%20Matias%20Tesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>