

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**ESCUELA DE POSGRADO**



**Modelo ProLab: CHECKIFOOD, Aplicación Móvil que ayuda al Régimen Alimenticio con Machine Learning**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN ADMINISTRACIÓN  
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Gladys Enriqueta Romero De Chorié, DNI: 02801948

Miriam Erlita Tineo Ramón. DNI: 47703141

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN  
ESTRATÉGICA DE EMPRESAS OTORGADO POR LA PONTIFICIA  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**

**PRESENTADA POR**

Juan Diego Benavides Santur DNI: 72814482

Frank Adams Guerrero Reyes DNI: 70837790

Giovani Rosas Arbildo DNI: 47305661

**ASESOR**

Carlos Arturo Hoyos Vallejo, CE: 001944142

ORCID 0000-0003-3571-7178

**JURADO**

Presidente: Igor Leopoldo Loza Geldres

Jurado: Luis Alfonso Del Carpio Castro

Asesor: Carlos Arturo Hoyos Vallejo

**Surco, Octubre 2023**

## Declaración Jurada de Autenticidad

Yo, **Carlos Arturo Hoyos Vallejo**, docente del Departamento Académico de Posgrado en Negocios de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor(a) de la tesis/el trabajo de investigación titulado **Modelo ProLab: CHECKIFOOD, Aplicación Móvil que ayuda al Régimen Alimenticio con Machine Learning**, del/de la autor(a)/ de los(as) autores(as):

**Gladys Enriqueta Romero De Chorié, DNI: 02801948**

**Miriam Erlita Tineo Ramón, DNI: 47703141**

**Juan Diego Benavides Santur, DNI: 72814482**

**Frank Adams Guerrero Reyes DNI:70837790**

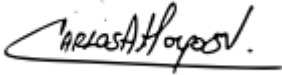
**Giovani Rosas Arbildo, DNI: 47305661**

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 17. %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 25/01/2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y confirmo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio alguno.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha:

**Bogotá, 25 de Enero 2024**

Apellidos y nombres del asesor :	
Carlos Arturo Hoyos Vallejo	
CE: 001944142	Firma 
ORCID: 0000-0003-3571-7178	

## Agradecimientos

A Dios y mis padres, por todo su esfuerzo para brindarme una educación de calidad a lo largo de los años.

Giovani Rosas

A mi asesor en este trabajo, por su diligencia y comprensión, por su exigencia para alcanzar con éxito el final de mi investigación. A los docentes, por sus conocimientos, que han sido la base para iniciar esta tesis y, finalmente, a quienes de forma directa o indirecta colaboraron con la recolección de datos y el término de esta tesis.

Gladys Romero

A Dios y a mi familia por permitirme cumplir con el objetivo propuesto en mi Maestría.

Miriam Tineo

A Dios por el regalo de vida y salud que me ha otorgado y a mis padres por el apoyo incondicional que me brindan.

Juan Diego Benavides

A Dios y a mis padres por brindarme el apoyo en todo momento.

Frank Guerrero

## Dedicatorias

A mi padre Raúl, quien desde el cielo me cuida, y mi madre Norma quien siempre está ahí para mí. Y a mi hijo Santiago a quien cada día amo más.

Giovani Rosas

A Dios, por brindarme fortaleza. A mis padres, que me dieron la vida, me criaron y dieron todo su amor. A todos mis hermanos y sobrinos, que hacen parte de mi corazón.

Gladys Romero

A mi madre, Juana Ramón Quevedo por su apoyo infinito. A mi hijo Mateo Jesús, que desde mi vientre fue mi fuerza y gran motivación para seguir adelante, aunque aún no lo sepas eres y serás lo más importante en mi vida.

Miriam Tineo

A mi familia que siempre son un gran soporte en cada paso que doy.

Juan Diego

A mis padres, por todo el esfuerzo realizado por mí.

Frank Guerrero

## Resumen Ejecutivo

Este informe resume los hallazgos de varios estudios sobre la repercusión de costumbres alimenticias inadecuadas, particularmente las dietas estrictas, en los niveles de agua y músculo en el cuerpo, el problema social relevante es la incidencia elevada de obesidad y sobrepeso en la comunidad peruana, incluyendo a los individuos entre 18 y 45 años. Los estudios revelan que cuando las personas abandonan las restricciones dietéticas, sus hábitos alimenticios cambian y el cuerpo lo compensa utilizando grasas para sustentarse (Hernández & Vargas, 2022). La incidencia de obesidad y sobrepeso es una preocupación mundial que ha llevado a un crecimiento de la prevalencia de morbilidades como diabetes, afecciones cardiovasculares e insuficiencia renal, particularmente en Perú donde el 70% de la población se encuentra en esta categoría (Hernández & Vargas, 2022). Al examinar los puntos débiles de los usuarios, el informe identifica las horas de las comidas (desayuno, almuerzo y cena) como las fuentes más importantes de frustración debido a la falta de opciones nutritivas. A pesar de reconocer los riesgos para la salud asociados con la elección de alimentos poco saludables, los usuarios a menudo optan por la conveniencia sobre la nutrición. La propuesta consiste en el desarrollo de una aplicación móvil que utiliza machine learning para detectar y analizar automáticamente los platos de comida a partir de fotografías. Esta innovadora solución simplifica el proceso de seguimiento de la dieta y proporciona una experiencia de usuario más fluida en comparación con las aplicaciones de la competencia que requieren entrada manual de alimentos.

El modelo de negocio está diseñado para cubrir los requerimientos del público objetivo que tienen predominantemente entre 18 y 45 años y buscan cambiar sus hábitos alimenticios diarios. La aplicación está destinada a servir como una herramienta útil para ayudar a los usuarios a alcanzar sus objetivos deseados, este aplicativo es innovador y disruptivo porque combina tecnologías de vanguardia, experiencias de usuario simplificadas,

personalización y un enfoque proactivo en salud preventiva, ofreciendo un recurso valioso para ayudar a las personas a mejorar sus dietas y estilos de vida. El modelo de negocio de un aplicativo enfocado en mejorar la dieta y llevar un control riguroso del régimen alimenticio tendría un potencial de crecimiento exponencial en el Perú. Esto se debe a la combinación del aumento en el uso de aplicaciones móviles y la prevalencia creciente de obesidad y sobrepeso en el país.

Como menciona Soto (2020), utilizar aplicativos móviles ha experimentado un alza notable en Perú, lo que indica una gran adopción de estas herramientas tecnológicas en múltiples rubros, incluido el sector salud. Por otro lado, la obesidad y el sobrepeso son considerados actualmente como problemas de salud pública en el Perú, como lo evidencia el crecimiento en la incidencia de estas condiciones en la comunidad (INEI, 2020). El informe señala que el proyecto tiene un valor económico significativo con un VAN de S/ 3.980.520,22 soles, teniendo en cuenta una tasa de descuento del 10% y una TIR de 281,65% a cinco años. El proyecto también tiene un valor social importante, ya que promueve estilos de vida saludables y una producción y consumo responsables, al mismo tiempo que impacta positivamente en el medio ambiente. El informe concluye con un VANS de S/4,258,764.47 Soles luego de analizar los beneficios y costos sociales del proyecto.

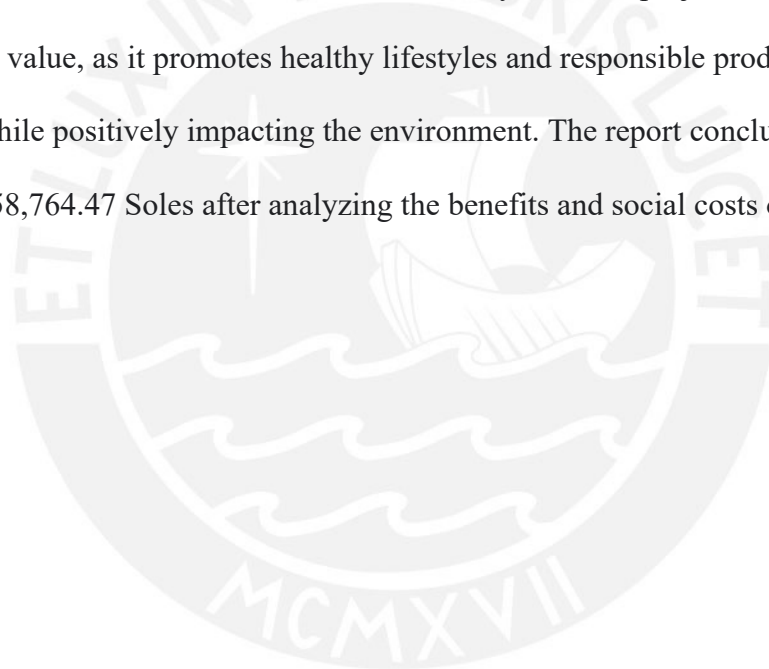
## Abstract

This report summarizes the findings of various studies on the impact of inappropriate eating habits, particularly strict diets, on the levels of water and muscle in the body, the relevant social problem is the high incidence of obesity and overweight in the Peruvian community, including to individuals between the ages of 18 and 45. Studies show that when people come off dietary restrictions, their eating habits change and the body compensates by using fats to sustain itself. The incidence of obesity and overweight is a global concern that has led to a growth in the prevalence of morbidities such as diabetes, cardiovascular conditions, and kidney failure, particularly in Peru where 70% of the population falls into this category. By examining user pain points, the report identifies meal times (breakfast, lunch, and dinner) as the biggest sources of frustration due to a lack of nutritious options. Despite acknowledging the health risks associated with unhealthy food choices, users often opt for convenience over nutrition. The proposal consists of the development of a mobile application that uses machine learning to automatically detect and analyze food dishes from photographs. This innovative solution simplifies the diet tracking process and provides a smoother user experience compared to competing apps that require manual food entry.

The business model is designed to meet the requirements of the target audience that is predominantly between 18 and 45 years old and seeks to change their daily eating habits. The application is intended to serve as a useful tool to help users achieve their desired goals, this application is innovative and disruptive because it combines cutting-edge technologies, simplified user experiences, personalization and a proactive approach in preventive health, offering a resource valuable in helping people improve their diets and lifestyles. The business model of an application focused on improving the diet and rigorously controlling the diet would have exponential growth potential in Peru. This is due to the combination of the

increase in the use of mobile applications and the increasing prevalence of obesity and overweight in the country.

As Soto (2020) mentions, using mobile applications has experienced a notable rise in Peru, which indicates a great adoption of these technological tools in multiple areas, including the health sector. On the other hand, obesity and overweight are currently considered public health problems in Peru, as evidenced by the growth in the incidence of these conditions in the community (INEI, 2020). The report indicates that the project has a significant economic value with a NPV of S/ 3,980,520.22 soles, taking into account a discount rate of 10% and an IRR of 281.65% over five years. The project also has an important social value, as it promotes healthy lifestyles and responsible production and consumption, while positively impacting the environment. The report concludes with a VANS of S/4,258,764.47 Soles after analyzing the benefits and social costs of the project.





## Tabla de Contenido

<b>Lista de Tablas .....</b>	<b>xii</b>
<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>xiv</b>
<b>Capítulo I. Definición del problema .....</b>	<b>1</b>
1.1. Contexto del problema a resolver .....	1
1.2. Presentación del problema a resolver.....	5
1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver .....	6
<b>Capítulo II. Análisis del mercado .....</b>	<b>8</b>
2.1. Descripción del mercado o industria.....	8
2.2. Análisis competitivo detallado .....	9
<b>Capítulo III. Investigación del usuario .....</b>	<b>16</b>
3.1. Perfil del usuario .....	16
3.2. Mapa de experiencia de usuario .....	20
3.2.1 Punto de Mayor Dolor .....	20
3.2.2 Validación de Perfil del Cliente .....	23
3.3. Identificación de la necesidad .....	23
<b>Capítulo IV. Diseño del producto o servicio.....</b>	<b>25</b>
<b>4.1. Concepción del producto o servicio .....</b>	<b>25</b>
4.2. Desarrollo de la narrativa .....	29
<b>4.3. Carácter innovador del producto o servicio .....</b>	<b>31</b>
<b>4.4. Propuesta de valor.....</b>	<b>35</b>
<b>4.5. Producto mínimo viable (PMV) .....</b>	<b>38</b>
4.5.1. Claridad en el Modelo de Negocio .....	42
4.5.2. Desarrollo del MVP (Producto Mínimo Viable):.....	43
4.5.3. Algoritmo Funcional: .....	43

4.5.4. Consistencia y Entrega de Valor: .....	45
4.5.5. Código y Tecnología: .....	47
<b>Capítulo V. Modelo de negocio .....</b>	<b>49</b>
5.1. Lienzo del modelo de negocio .....	49
5.2. Viabilidad del modelo de negocio .....	53
5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio .....	56
5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio .....	58
<b>Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable .....</b>	<b>60</b>
6.1. Validación de la deseabilidad de la solución .....	60
6.1.1. <i>Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución</i> .....	60
6.1.2. <i>Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución</i> .....	61
6.2. Validación de la factibilidad de la solución.....	67
6.2.1. Plan de mercadeo.....	68
6.2.2. <i>Simulaciones empleadas para validar las hipótesis</i> .....	71
6.2.2. <i>Plan de operaciones</i> .....	78
6.3.1. <i>Presupuesto de inversión</i> .....	81
6.3.2. Análisis financiero.....	83
6.3.3. <i>Simulaciones empleadas para validar las hipótesis</i> .....	85
<b>Capítulo VII. Solución sostenible .....</b>	<b>88</b>
7.1. Relevancia social de la solución .....	88
7.2. Rentabilidad social de la solución .....	91
<b>Capítulo VIII. Decisión e implementación.....</b>	<b>94</b>
8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo .....	94
8.2. Conclusión.....	96
8.3. Recomendación.....	97

<b>Referencias.....</b>	<b>99</b>
<b>Apéndices.....</b>	<b>103</b>
<b>Apéndice A: Guía de Entrevistas para el Perfil de Usuario.....</b>	<b>104</b>
<b>Apéndice B: Encuesta de discapacidad.....</b>	<b>105</b>
<b>Apéndice C: Tarjetas de prueba para las hipótesis del modelo de negocio.....</b>	<b>106</b>
<b>Apéndice D: Códigos en PYTHON para Reconocer Fotos de Comidas.....</b>	<b>107</b>
<b>Apéndice E: Metas de ODS impactadas .....</b>	<b>112</b>



## Lista de Tablas

Tabla 1 <i>Mercado de Alimentos Nutritivos y Saludables</i> .....	15
Tabla 2 <i>Necesidades, los problemas (frustraciones) y deseos del usuario</i> .....	20
Tabla 3 <i>Análisis del Costo Impacto</i> .....	29
Tabla 4 <i>Cuadro Comparativo de la solución propuesta de la aplicación móvil con las aplicaciones de la competencia</i> .....	34
Tabla 5 <i>VAN Económico de los 3 Escenarios</i> .....	54
Tabla 6 <i>Flujo de Caja Libre Escenario Probable</i> .....	54
Tabla 7 <i>Flujo de Caja Libre Escenario Pesimista</i> .....	55
Tabla 8 <i>Flujo de Caja Libre Escenario Optimista</i> .....	55
Tabla 9 <i>Métricas e indicadores por cada ODS</i> .....	59
Tabla 10 <i>Prueba de Usabilidad de la Aplicación</i> .....	62
Tabla 11 <i>Comparativa de Conciencia Nutricional</i> .....	63
Tabla 12 <i>Encuesta de Satisfacción y Aceptación</i> .....	64
Tabla 13 <i>Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio</i> .....	66
Tabla 14 <i>Presupuesto de la mezcla de marketing (2024-2026), en soles</i> .....	71
Tabla 15 <i>Cálculo del Ratio VTVC/CAC</i> .....	74
Tabla 16 <i>Resultados de simulación de Montecarlo</i> .....	74
Tabla 17 <i>Simulación de escenarios</i> .....	75
Tabla 18 <i>Cuadro de Estimación de la Demanda de CHECKIFOOD</i> .....	77
Tabla 19 <i>Simulación de Montecarlo para el plan de operaciones</i> .....	77
Tabla 20 <i>Detalle del presupuesto inicial</i> .....	82
Tabla 21 <i>Proyección de ventas anuales (2024-2027), en soles</i> .....	84
Tabla 22 <i>Flujo de caja anual (2022-2026), en soles</i> .....	84
Tabla 23 <i>Evaluación económica y financiera, en soles</i> .....	85

Tabla 24 <i>Simulación de Montecarlo para el VAN de CHECKIFOOD</i> .....	86
Tabla 25 <i>Resultados de validar las hipótesis de negocio</i> .....	87
Tabla 26 <i>Metas movilizadas en ODS e impacto de CHECKIFOOD</i> .....	89
Tabla 27 <i>Índice de relevancia social (IRS) de CHECKIFOOD</i> .....	89
Tabla 28 <i>Estimación del flujo de beneficios y costos sociales del emprendimiento, en soles</i> .	93
Tabla 29 <i>Encuesta de discapacidad</i> .....	105



## Lista de Figuras

Figura 1 <i>Perú población con exceso de peso a nivel nacional</i> .....	2
Figura 2 <i>Hábitos de consumo en Lima Metropolitana</i> .....	4
Figura 3 <i>Lienzo Dos Dimensiones</i> .....	7
Figura 4 <i>Arquetipo del usuario del producto/servicio</i> .....	18
Figura 5 <i>Mapa de Experiencia de Usuario</i> .....	22
Figura 6 <i>Lienzo 6x6</i> .....	26
Figura 7 <i>Lienzo Blanco de Relevancia</i> .....	27
Figura 8 <i>Matriz Costo-Impacto</i> .....	28
Figura 9 <i>Propuesta de valor</i> .....	37
Figura 10 <i>CHECHIFOOD Prototipo 1</i> .....	39
Figura 11 <i>CHECKIFOOD Recomendaciones del prototipo 1</i> .....	39
Figura 12 <i>CHECKIFOOD Prototipo 2</i> .....	41
Figura 13 <i>CHECKIFOOD Machine Learning</i> .....	42
Figura 14 <i>Producto Mínimo Viable con Información Nutricional</i> .....	43
Figura 15 <i>Entrenamiento del Modelo CHEKIFOOD</i> .....	44
Figura 16 <i>Reporte de CHECKIFOOD al Usuario de la Entrega de Valor de la APP</i> .....	45
Figura 17 <i>Extracto del Código en Google Colab</i> .....	47
Figura 18 <i>Lienzo Modelo de Negocio</i> .....	50
Figura 19 <i>Prueba de Usabilidad de la Aplicación Maria José Gonzalez Pineda DNI: 001314407</i> .....	62
Figura 20 <i>Comparativa de Conciencia Nutricional Claudet Herrera Jimenez DNI 75151549</i> .....	63
Figura 21 <i>Encuesta de Satisfacción y Aceptación Mercedes del Rocio Arenas Baca DNI 25778738</i> .....	65

Figura 22 <i>Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio Kluivert Ballena Lloclla Dni</i> 71266492.....	66
Figura 23 <i>Tarjeta de Prueba de validación</i> .....	69
Figura 24 <i>Tarjeta de prueba para hipótesis de factibilidad (Marketing)</i> .....	72
Figura 25 <i>Tarjeta de prueba para validar el plan de operaciones</i> .....	76
Figura 26 <i>Simulación de Montecarlo para el plan de operaciones</i> .....	77
Figura 27 <i>Flourishing Business Canvas</i> .....	90
Figura 28 <i>Plan de implementación detallado por actividades y responsables (en semanas)</i> . 95	



## **Capítulo I. Definición del problema**

Esta sección presenta el problema principal en el sector actual nutricional que afecta a las personas con problemas en sobrellevar su régimen alimenticio, el nivel de complejidad y la relevancia en su necesidad de hallar alguna respuesta cercana para este problema. Con la propuesta de solución se busca fortalecer el cumplimiento de su régimen alimenticio.

### **1.1. Contexto del problema a resolver**

Dentro del contexto de las dietas, existe el efecto de rebote en el tratamiento el cual es producido por una necesidad insatisfecha del usuario, dado que los nutricionistas solo prescriben el régimen alimenticio a seguir; de acuerdo con Parra (2016), el efecto rebote se refiere a la producción de dietas por malos hábitos alimenticios, así como con la búsqueda de perder kilos rápidamente y conseguir efectos. Así como con la pérdida de grasa. Siendo que afecta los niveles de musculatura y agua dentro del cuerpo. Cuando una persona abandona la restricción de alimentos, pierde sus hábitos alimenticios, por lo cual el cuerpo busca sustentar esto equilibrándolo con el uso de grasas.

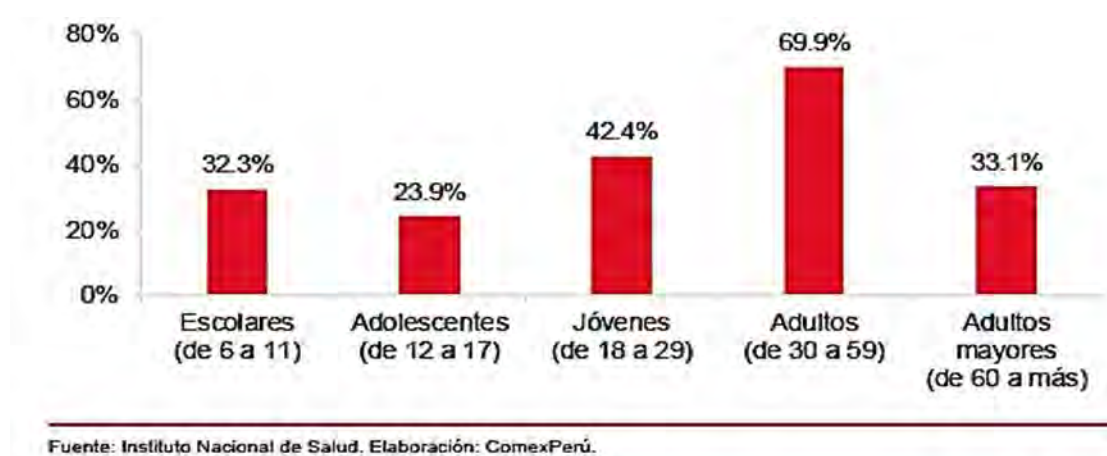
Por otro lado, Martínez y Pérez (2022), argumentan que la pérdida de adherencias, realizada por las dietas que son altamente hipocalóricas se enfocan en causar efectos negativos y la posibilidad de un efecto de rebote. En la misma línea, Cari (2022), indicó que solo en el Perú, cerca del 70% de los peruanos en el intervalo de 30 y 59 años padecen de sobrepeso, identificando un problema en los hábitos alimenticios y la necesidad de fomentar un estilo de vida saludable.

Conforme con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura – FAO (2019), se estima que alrededor de 262 millones de adultos presentan niveles de sobrepeso y de obesidad, representando esto al 59,5% de la población total. De la misma manera, alrededor de 4,9 millones de individuos adultos respectivamente en América Latina y el Caribe mueren al año por causas asociadas por una nutrición inadecuada.



**Figura 1**

*Perú población con exceso de peso a nivel nacional*



Nota: Tomado de: “¿cómo va la alimentación saludable?,” por ComexPerú, 2020.

(<https://www.comexperu.org.pe/articulo/como-va-la-alimentacion-saludablef>)

De igual manera, Comex Perú (2022), indica que el impulsar a los clientes a que cuenten con una alimentación saludable cuenta como uno de los temas con mayor importancia debido a la relevancia dentro de los tiempos post pandemia; esto se fundamenta en la importancia de contar con conocimiento, para esto es importante tomar en cuenta datos proveídos por el Instituto Nacional de Salud (INS); el cual indica que el 69.9% de las personas adultas en el Perú (dentro del rango etario entre 30 y 59) sufre de peso elevado; y a su vez estos afectan a un 42.4% de jóvenes ( con rango de edad de 18 a 29) y en la misma línea el 33.1% de los adultos mayores.

En el territorio peruano, las personas sufren de afectación debido a un sobrepeso, esto se ve representado por el 60% de la población de acuerdo con el INEI (2019). De la misma manera, Barreto (2021) indica que los indicadores de mortalidad se modifican, influyendo en la ocurrencia de padecimientos cardiovasculares, las cuales representan la tercera causa de muerte dentro del país. Se estima que aproximadamente el 80% de estos casos pueden evitarse siguiendo tratamientos de dietas sanas, generando hábitos de ejercicio, el cumplir horarios de descanso adecuados y evitando estrés. Esto se fundamenta con datos del

Ministerio de Salud (2020), el cual enfatiza en la relevancia del consumo de alimentos naturales o procesados insignificantes que ocupen una dieta balanceada.

Tomando en cuenta esto, durante el contexto pandémico debido al COVID – 19, los ciudadanos adoptaron hábitos en consumir alimentos de comida rápida y los cuales no son saludables, esto propicia que la población peruana cuente con un incremento del 7.7 de kilos de peso promedio durante la época de confinamiento. De la misma forma, alrededor de 60,000 personas que fallecieron durante la época de la pandemia, el 85% presentaban problemas de obesidad, 43% contaban con diabetes y el 27% de casos de hipertensión; estos datos son corroborados por el Colegio de Nutricionistas del Perú CNP (2021).

En la actualidad, existe una preocupación por el consumir alimentos saludables que se encuentra en subida. Bajo los datos brindados la Organización Mundial de la Salud (2018), la alimentación saludable es lograda mediante materia elaborada, semielaborada o natural que se encuentra predestinada para el consumo humano, su consumo aporta energía requerida para generar la actividad de los procesos biológicos, estos se encuentran clasificados de acuerdo a su rango de origen, tales son: Origen animal, vegetal y mineral.

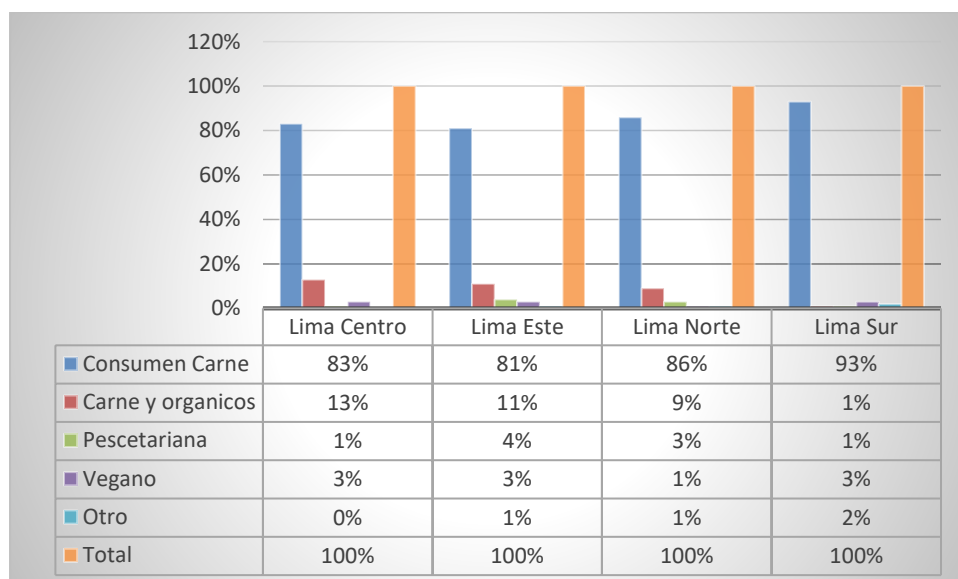
Según Nielsen (2017), dentro de Latinoamérica el 80% de los habitantes selecciona activamente los alimentos buscando anticiparse a posibles inconvenientes de salud. Por otro lado, el 75% modifica sus niveles de alimentación por el cuidado de su salud y solo el 62% se encuentra dispuesto a pagar precios mayores por productos que ayuden o fomenten nuevas metas que ayuden a la salud. Esta predisposición por el consumo de productos orgánicos viene en incremento, siendo que son los consumidores los principales interesados en contar con la información de lo que consume.

De acuerdo con Perú 21 (2021), en la parte sur de Lima existe un índice de 3% individuos que siguen dietas veganas, al tiempo que la mayoría de los habitantes en la ciudad de Lima cuentan con un nivel de alimentación que incluye carne y alimentos orgánicos.

Además, más del 50% de peruanos considera que en los mercados no existe un crecimiento de la comida de origen vegano. De igual manera, El Peruano (2021) indica que durante los tiempos de pandemia han contribuido en la transformación de sus conductas, modos de vida y alimentación, siendo las personas quienes se mantienen más tiempo en casa, las más propensas a realizar poca actividad física y generan más niveles de aumento de peso.

**Figura 2**

*Hábitos de consumo en Lima Metropolitana*



Nota: Adaptado de “Estudio de hábitos de alimentación revela que en el Perú predomina el consumo de carne,” por Perú 21, 2021. (<https://peru21.pe/peru/alimentacion-carne-peru-veganos-estudio-de-habitos-de-alimentacion-revela-que-en-el-peru-predomina-el-consumo-de-carne-noticia/>)

Existe un 70% de peruanos que cuenta con niveles de sobrepeso u obesidad, siendo que esto es un problema que se viene contextualizando en la falta de control en el consumo del régimen alimenticio adecuado, lo cual genera el origen del efecto rebote al no contar con restricciones de alimentos que generen sobrepeso (Hernández & Vargas, 2022).

Cari (2022) sostiene que la Terapia de Nutrición Médica (MTN) incorpora ajustes dietéticos específicos para regular de manera efectiva los niveles de peso corporal, lípidos,

índices glucémicos y presión arterial. Esta terapia se alinea con las principales directrices internacionales como parte integral del tratamiento. Se ha demostrado que la MTN puede reducir los niveles de Hb1AC entre un 0,5% y un 2%, lo que a su vez disminuye la incidencia de complicaciones microvasculares.

Por otro lado, la Organización Panamericana de la Salud (2021) ha expresado su interés en establecer un observatorio de nutrición para investigar los índices de sobrepeso y obesidad. Esta responsabilidad recae en el Ministerio de Salud, que es la entidad encargada de supervisar la situación nutricional en Perú. El ministerio pone un énfasis especial en los grupos de edad más susceptibles al sobrepeso, que son aquellos entre 30 y 59 años.

## **1.2. Presentación del problema a resolver**

El Colegio de Nutricionistas del Perú (CNP) cuenta con alertas considerables sobre la problemática de salud pública, enfocándose en el caso particular territorio peruano, que cuenta con 70% de población bajo niveles de sobrepeso y obesidad, especialmente dentro del rango entre 30 y 59 años; esto provoca diferentes trastornos que afectan la salud, tales como la diabetes, hipertensión, control del colesterol y otros (Nutrición En Tiempos De Pandemia, 2021). De acuerdo con datos de la INEI (2019), las enfermedades cardiovasculares, los casos de hipertensión arterial, los problemas oncológicos, la diabetes y afecciones pulmonares crónicas asociadas al sobrepeso y la obesidad cuentan con niveles del 72% de las muertes en aproximación dentro de la población mundial. De acuerdo con la Encuesta Nacional Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) del año 2018, el 60% del total de los peruanos mayores de 16 años cuentan con niveles de obesidad; en la misma línea, esta afecta más al género femenino (63,1 %) y es algo prevalente en toda la sociedad. De acuerdo con la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES) 2020, aplicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), en el grupo etario entre 18 y 29 años, la presencia de obesidad y peso elevado varía entre los géneros femenino y masculino. Entre los varones

jóvenes, el 25.9% tiene sobrepeso y el 9.6% padece de obesidad. Por otro lado, en las mujeres jóvenes, el 24.3% presenta sobrepeso y el 18.9% tiene obesidad (INEI, 2020).

En tal sentido, el problema social relevante es la presencia común de la obesidad y sobrepeso en los ciudadanos peruanos, incluyendo a los individuos entre 18 y 45 años. Esta situación de salud pública conduce a un aumento en la probabilidad de adquirir trastornos crónicos no transmisibles, como los del tipo oncológico, cardiovascular, de hipertensión o diabetes, los cuales son responsables de la mayor parte de las muertes en la población mundial.

### **1.3. Sustento de la complejidad y relevancia del problema a resolver**

De acuerdo con Nielsen Consumers (2016), el estudio global de la salud y la percepción sobre los insumos existentes indica que el 62% de las personas en Latinoamérica no se encuentra adherida a ningún orden alimentario que controle los alimentos ingeridos. Tomando de ejemplo, en el Perú, solo el 35% de la población señala que rechaza el consumo alto de azúcares y el 23% indica lo mismo sobre el consumo de carbohidratos. Tomando en cuenta estos datos, se puede deducir que de los usuarios de la investigación son adultos entre 30 y 59 años, los cuales cuentan con niveles de obesidad, un contexto que revela el problema existente dentro del país.

### Figura 3

#### Lienzo Dos Dimensiones



En la misma línea, la ONU (2019) indica que 105 millones de peruanos padecen niveles de obesidad, lo que significa que un 24% de la población se encuentra en un consumo intenso de calorías a nivel global. De igual manera, la cuestión del hambre como efecto de una nutrición inadecuada se encuentra en crecimiento en un 11% desde el año 2014; afectando ya a 42,5 millones de habitantes. Dentro de esta premisa, el Perú cuenta con una población con marcados índices de sobrepeso, contando con un 70% del total de la población.

Además, la ONU (2019) indicó que todos los años fallecen 600.000 individuos en Latinoamérica y el Caribe por causa de padecimientos relacionados a una alimentación deplorable. Entre los padecimientos más resaltantes se encuentra la diabetes, la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares. Los puntos de agenda para lograr un desarrollo sostenible, y específicamente el ODS 3, promueven la vida saludable, el buen vivir para toda la población, en todas sus edades, así como indicadores para medir el avance en sus fines.

## Capítulo II. Análisis del mercado

Esta sección expone el mercado potencial que necesita un régimen alimenticio debido a su condición de salud. Asimismo, se describirán las opciones que existen en el entorno de competencia.

### 2.1. Descripción del mercado o industria

El informe "Situación actual del mercado de salud peruano" publicado por COMEX Perú (2019) analiza el estado del sistema de salud en el país y los desafíos que enfrenta. El informe destaca la creciente prevalencia de afecciones no transmisibles, como la diabetes o la obesidad, que actualmente son tratados como problemas de salud pública importantes en Perú.

El informe también resalta las brechas en la disponibilidad de servicios de salud para todos los ciudadanos y la necesidad de mejorar la calidad y la eficiencia del sistema. Asimismo, se mencionan las oportunidades para la inversión en el sector, incluidas las tecnologías de la información y comunicación (TIC), junto con la telemedicina, que podrían ayudar a abordar estos desafíos y mejorar la atención médica en el país.

El interés por cumplir un estilo de vida saludable es creciente en la comunidad, esto se refleja en la práctica física, el cuidado alimentario y la suplementación nutricional. Este contexto permite notar que el mercado de suplementos nutricionales ha crecido aproximadamente en un 20% (Mercado de suplementos nutricionales crece 20%, 2020). Según una encuesta virtual y el posterior análisis de Insight SEO aplicado por Impulso PR y Marketing de Influencia para Vitagel, se pudo identificar un 54% de limeños que consumen suplementos nutricionales en cualquiera de sus formas.

Según un informe de Research and Markets (2020), el mercado global de alimentos saludables se espera que alcance USD 1,897.6 mil millones para 2027, con una tasa compuesta de crecimiento anual (CAGR) del 6.8% entre 2020 y 2027. La creciente demanda

de productos saludables y la conciencia sobre la importancia de la nutrición son factores clave en este crecimiento. En América Latina, la demanda de alimentos saludables ha ido en aumento. Un estudio de Euromonitor International (2017) indica que la región ha experimentado un crecimiento en la demanda de productos orgánicos y saludables, lo que sugiere una tendencia similar en Perú.

El mercado de alimentos saludables y nutrición ha experimentado un crecimiento significativo dentro del contexto nacional e internacional durante años recientes. La preocupación va en aumento en lo relativo a la salud y el bienestar, así como la conciencia sobre la importancia de una dieta equilibrada, ha impulsado la demanda de productos alimenticios saludables.

A nivel global, el mercado de alimentos saludables se espera que concrete un valor aproximado de USD 811.1 mil millones para 2025, con una tasa compuesta de crecimiento anual (CAGR) del 5.9% entre 2019 y 2025 (Zion Market Research, 2019). Los principales factores que impulsan este crecimiento incluyen la mayor sensibilidad en los usuarios respecto a su salud y nutrición, la presencia de afecciones crónicas vinculadas a la alimentación y los modos de vida, así como el crecimiento de los ingresos disponibles en países emergentes.

## **2.2. Análisis competitivo detallado**

Sobre la base del documento "La Salud de las Personas en el Perú" del Ministerio de Salud del Perú (2011), se establece que el sistema de salud en el país está compuesto por diversas entidades, lo que genera fragmentación en la atención médica. La atención de salud en el país se distribuye a través de los siguientes principales actores:

Ministerio de Salud (MINSA): Es el órgano gubernamental a cargo de la salud pública y brinda funciones de salud mediante un sistema de establecimientos públicos,



llegando aproximadamente al 77% de la población. MINSA se encarga de implementar políticas y programas de salud en el contexto nacional, regional y local.

**Seguro Social de Salud (EsSalud):** Es una institución pública que ofrece atención médica y prestaciones económicas a los trabajadores asegurados y sus derechohabientes, cubriendo aproximadamente el 17% de la población peruana. EsSalud opera una red de hospitales, policlínicos y puntos de atención en salud dentro del Perú.

**Fuerzas Armadas (FFAA) y Policía Nacional del Perú (PNP):** Estas instituciones cuentan con sus propios sistemas de atención médica y ofrecen servicios de salud a sus miembros y sus familias. En conjunto, FFAA y PNP representan aproximadamente el 3% de la cobertura de salud en el país.

**Sector privado:** Incluye clínicas privadas, consultorios médicos y otros establecimientos de atención médica que brindan servicios a pacientes que pueden pagar por su atención de salud o que tienen seguros médicos privados. El sector privado abarca aproximadamente el 3% restante de la cobertura de salud en Perú.

A partir de este análisis, podemos identificar oportunidades como:

- Desarrollar productos innovadores y diferenciados que atiendan a nichos específicos de mercado, como alimentos funcionales, veganos o sin gluten.
- Expandir la presencia en mercados internacionales, especialmente en aquellos donde la demanda de alimentos saludables está en aumento.
- Optimizar los canales de distribución y utilizar el comercio electrónico y las redes sociales para llegar a nuevos clientes.

En cuanto al análisis de las cinco fuerzas de Porter, aquí hay un ejemplo generalizado para el mercado de alimentos saludables:

**Competidores en la industria:** Alta competencia entre empresas locales e internacionales en el mercado de alimentos saludables.

Poder de negociación de los proveedores: Los proveedores poseen un poder de negociación medio, dependiendo del tipo de ingredientes y su disponibilidad.

Poder de negociación de los compradores: Los consumidores poseen un poder de negociación elevado, pues existe una gama amplia de opciones alimentarias saludables disponibles en los mercados relacionados.

Amenaza de productos sustitutos: La amenaza es moderada en cuanto a productos con poder de sustitución, como alimentos convencionales o comidas rápidas poco saludables, que podrían ser más baratos o de fácil acceso.

Amenaza de nuevos competidores: El ingreso de competidores nuevos puede ser moderado, ya que el mercado de alimentos saludables puede requerir inversiones iniciales significativas y una sólida estrategia de marketing.

La medida de reconocimiento de imágenes es utilizada de acuerdo con los estándares de las nuevas tecnologías, generando técnicas de aprendizaje automático, creando redes neuronales artificiales más eficientes; esto es necesario para generar varias capas y así poder analizar de mejor manera la información brindada. Esta misma red neuronal debe ser capaz de partir de otras imágenes y demostrar los tipos diferentes en cuanto a la información de dietas requerida. Se debe realizar entrenamientos de inteligencia artificial para mejorar los volúmenes de almacenamientos de datos.

Tomando en cuenta este aprendizaje automático, el uso de inteligencias artificiales permite analizar nuevas imágenes, compararlas y brindar información almacenada sobre las preguntas de los usuarios. Este aprendizaje mejora la calidad del servicio que buscan obtener los usuarios. Se debe recalcar el aprendizaje constante, siendo fundamental la recolección de datos para brindar a los usuarios la mejor opción en cuanto a dietas y tratamientos.

En este contexto existen una serie de aplicativos que ofertan funcionalidades enfocadas en el control del régimen alimenticio y cuidados de la salud, entre ellos:

1.- **MyFitness Pal.** Es un app enfocada en controlar el progreso hacia los objetivos de nutrición, actividad física, pérdida de peso e hidratación. Integra un planificador de comidas, un diario de actividades y alimentos y una calculadora de calorías. Fue creada en el 2005, actualmente tiene más de 200 millones de usuarios y durante el año 2022 obtuvieron ventas por 247 millones de dólares principalmente provenientes de las suscripciones a la cuenta premium.

2.- **Noom Weight Loss.** Es un aplicativo enfocado en bajar de peso que se basa en un cambio de hábitos y en un seguimiento de apoyo motivacional. Se centra en realizar cambios en el estilo de vida que sean realistas y alcanzables. En el año 2020, este aplicativo facturó más de 400 millones de dólares.

3.- **My Real Food.** Esta es una aplicación centrada netamente en los aspectos nutritivos, en específico en cuanto al uso del algoritmo Realfooding, el cual fue creado por el influencer Carlos Ríos. Esta permite que su aplicación cuente con la opción de escáner de productos y determinar si la comida se encuentra procesada o cuenta con ingredientes orgánicos, de esta manera cuenta con una base de datos más extensa, promocionando recetas saludables que incluyen opciones de una dieta sana. Al 2020 poseía un total de 2,000,000 de usuarios registrados de los cuales el 40% eran activos mensualmente logrando así una facturación de 820 mil dólares.

4.- **Yuka.** Esta es una aplicación ligada en el escaneo de alimentos, permitiendo escanear los códigos de barras, ofreciendo información detallada de su impacto en los niveles de salud y tanto como sus datos nutricionales. Dentro cuenta con una herramienta que permite el conocer información de datos en los principales supermercados, contando con una base de datos completa. En el año 2020, Yuka facturó un total de 1.6 millones de dólares de los cuales el 51% provino de las ventas de usuarios premium, 32% de la venta de guías de alimentación saludable y el 18% de la venta de su calendario de temporada.

**5.- Fitia.** Es un app peruana que crea planes nutricionales para bajar de peso, ganar músculo o para simplemente comer mejor. Incluye un contador de calorías con más de 400,000 productos verificados y más de 6,000 recetas saludables. Utiliza machine learning para la recomendación de alimentos en función de la preferencia de los usuarios. Está presente en más de 12 países de Latinoamérica y España. De acuerdo con cifras del 2021, esa aplicación estaría facturando alrededor de 840 mil dólares.

**6.- Vegan Pocket.** Aplicativo de uso objetivo para personas veganas, siendo una app que facilita la introducción de los usuarios a poder cumplir con sus expectativas alimenticias. De esta forma, la app se encarga de escanear los productos y determinar si estos son veganos o no; de esta forma el usuario, no pierde tiempo revisando los numerosos ingredientes que en su mayoría cuenta. Además, esta app se encarga de verificar productos como son los cosméticos e incluso las prendas de ropa.

**7.- NutriGest.** Es una aplicación móvil desarrollada para los profesionales de la salud nutricionistas como herramienta de apoyo para la atención nutricional de gestantes, que busca contribuir a optimizar el tiempo destinado para dicha atención.

**8.- Zucar.** Es una aplicación desarrollada por el Centro Nacional de Alimentación y Nutrición que ayudara a los profesionales nutricionistas durante la consulta nutricional dirigida al paciente con diabetes mellitus tipo 2.

**9.- Tablas Peruanas de Composición de Alimentos – TPCA.** Esta aplicación se encuentra disponible para celulares y tabletas está dirigido al público en general y a los profesionales que requieren información inmediata de la composición de alimentos, así como de valores referenciales de preparaciones consumidas clasificadas por nivel socio económico en Lima Metropolitana, según un estudio conjunto con el INEI (Estratos A, B, C, D y E).

**10.- YICO.** La aplicación tiene por objetivo brindar información oportuna, completa y sencilla en alimentación y nutrición para las madres de niños menores de 2 años con temas

específicos sobre lactancia materna, inicio de la alimentación complementaria, preparación de recetas fáciles y nutritivas adecuadas según la edad a partir de las cuales se puede empezar a introducir nuevos alimentos en la dieta.

**11.- ALERTA “Análisis de Etiquetas Nutricionales”** Tiene por objetivo brindar información nutricional sobre el contenido de grasas, azúcares y sodio que contienen los productos industrializados en tiempo real a través de una plataforma de cálculo, que te mostrará advertencias en caso los productos presenten un alto contenido de estos nutrientes según porción de consumo.



**Tabla 1***Mercado de Alimentos Nutritivos y Saludables*

Empresa	Origen	Segmento de mercado	Propuesta de valor	Productos ofrecidos	Mercados	Canales	Ventas anuales (aprox.)
Nestlé	Suiza	Masivo	Nutrición equilibrada	Cereales, lácteos, alimentos infantiles	Global	Supermercados, tiendas	USD 92 mil millones
Danone	Francia	Masivo	Alimentos saludables	Yogures, lácteos, agua embotellada	Global	Supermercados, tiendas	USD 28 mil millones
PepsiCo	Estados Unidos	Masivo	Snacks saludables	Snacks de granos enteros, jugos	Global	Supermercados, tiendas	USD 70 mil millones
Quinoa Foods	Perú	Niche	Alimentos orgánicos	Granos andinos, harinas, snacks	América, Europa	Supermercados, tiendas	-
Kaita	Perú	Niche	Suplementos naturales	Suplementos, infusiones, bebidas	Perú	Farmacias, tiendas	-

### Capítulo III. Investigación del usuario

En este apartado se presenta el perfil del usuario, gracias a la exposición del lienzo del meta usuario, diseñado a partir de entrevistas aplicadas a pobladores de ciudades como Piura y Lima. La información recogida sirvió también para construir el mapa de experiencia del usuario, gracias al cual serán mostrados gráficamente los puntos críticos experimentados por el usuario y la necesidad que emerge de la problemática socialmente relevante.

#### 3.1. Perfil del usuario

Con el objetivo de elaborar el perfil del usuario, se aplicaron 19 cuestionarios durante el mes de diciembre del año 2022. La cantidad de contactos no responde a una muestra de probabilidad, más bien a una proporción suficiente recolectada para arribar a un punto de saturación, expresado en la necesidad de mejorar la alimentación que al momento de la entrevista los usuarios tenían. El promedio etario es de 36 años, 7 son mujeres y 12 varones. Las personas entrevistadas fueron seleccionadas de acuerdo con su edad, modo de vida y afecciones relacionadas al sobrepeso u obesidad. Del total, 17 reside en Piura, uno en Chiclayo, y el restante en Lima. La distribución de los encuestados se debe a la expectativa de extender en el futuro distante la respuesta ante el problema socialmente relevante en el país.

De igual forma, 8 de los participantes son casados o convivientes y los demás son solteros, 2 de ellos son trabajadores independientes y 17 laboran en una empresa. Por otro lado, se verificó que 15 de los entrevistados tienen problemas de salud relacionados a la obesidad o sobrepeso, uno de ellos tiene restricciones de salud relacionadas al consumo de grasas, uno de ellos sufre de prediabetes y los restantes no presentan problemas de alimentación o salud relacionado a la ingesta de alimentos. A partir de la evaluación de los resultados de las entrevistas se diseñó el lienzo de meta usuario (ver Figura 3), por ello, las

preguntas que conforman la guía de entrevistas (Ver apéndice A) se aplicaron con el fin de ahondar en la caracterización del universo analizado.





Figura 4

Arquetipo del usuario del producto/servicio.



Se encontró que Paco Roldán, usuario promedio, con edad de 36 años, vive en el departamento de Piura, en el distrito del mismo nombre, es bachiller en ingeniería industrial, su estado civil es casado y es padre de dos niñas. El usuario se encarga de sus obligaciones laborales, así como de cuidar, junto a su esposa, de la educación y bienestar de sus hijas. Respecto a su familia, en ella se preocupan por la alimentación saludable dentro del marco de diversos hábitos de consumo tradicional. En su entorno social, Paco Roldán pasa tiempo con sus compañeros de trabajo y amigos de la universidad, utiliza aplicativos móviles y redes sociales con frecuencia, suele basar sus decisiones en la información actualizada que busca, también participa en actividades de entretenimiento o deporte con personas que comparten intereses en común.

Sus actividades principales se centran en el trabajo y tiempo con su familia cuando está en casa, las compras y actividades propias del hogar son repartidas con su esposa. El cuidado de la salud es de importancia para el usuario, ya que cuenta con un diagnóstico médico de triglicéridos altos y un leve exceso de peso con relación a su talla. Entre sus creencias se encuentra el agradecimiento por la vida que lleva, la ponderación de la salud como objetivo, expectativas acerca del cumplimiento de sus expectativas y necesidades, así como la mejora continua. Entre sus hábitos de consumo, se logró identificar que el usuario piensa que una herramienta cercana de soporte alimentario sería ideal para su caso, asimismo estima el valor de la comida nutritiva a partir del conocimiento sobre su condición de salud.

Por último, los problemas relacionados al servicio que fueron identificados son los siguientes: la poca oferta de alimentos y comida saludable en restaurantes y mercados cercanos al centro de labores del usuario, quien trabaja en modalidad híbrida, realizando actividades de oficina como de campo, por lo que almuerza en locales que le quedan cerca tres veces por semana, tampoco suele preparar almuerzo para llevar desde su casa, al priorizar, junto a su pareja, las horas de descanso y el cuidado de sus hijas.

Otro factor relacionado al problema es la poca disponibilidad de locales cuando la familia del usuario desea comer fuera y otros impedimentos para mantener un régimen de alimentación sano, por ejemplo, la falta de adecuación al estilo de vida saludable y las tendencias de su círculo social, en este entorno existe preocupación por la salud y/o bienestar, no obstante, se recurre a espacios de entretenimiento donde venden comida poco sana.

**Tabla 2**

*Necesidades, los problemas (frustraciones) y deseos del usuario*

Categoría	Descripción
Necesidades	Alimentación saludable para él y su familia Sostener un modo de vida saludable y equilibrado Cuidar de su salud debido a su diagnóstico de triglicéridos altos y exceso de peso
Problemas (Frustraciones)	Poca oferta de alimentos saludables en restaurantes y mercados cercanos a su trabajo No prepara almuerzo para llevar desde su casa debido a priorizar el descanso y cuidado de sus hijas Poca disponibilidad de opciones saludables al comer fuera con su familia Dificultades para mantener una alimentación sana debido al estilo de vida y tendencias de su círculo social
Deseos	Contar con una herramienta cercana de soporte alimentario Tener más opciones de comida nutritiva en su entorno Mejorar su condición de salud a través de una alimentación saludable y consciente

### **3.2. Mapa de experiencia de usuario**

Con el fin de construir el mapa de experiencia (ver Figura 4), se rastreó diez momentos vinculados al movimiento que genera el usuario durante sus labores profesionales diarias, su tiempo en casa y la compra y consumo de alimentos saludables para hacer más confortable su modo de vida y salud, así como la búsqueda de soporte para su alimentación.

#### **3.2.1 Punto de Mayor Dolor**

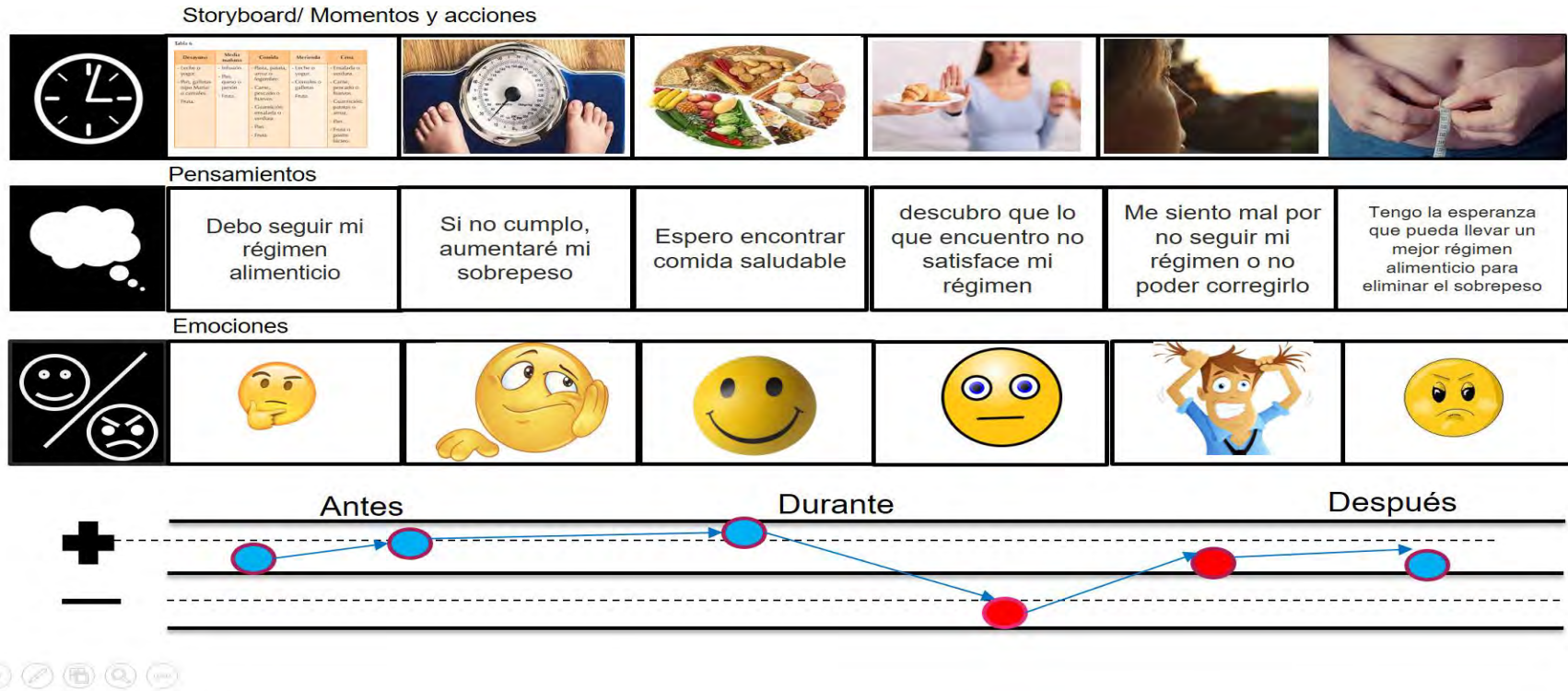
El principal dolor identificado en el tránsito evaluado se vincula a los momentos de desayunar, almorzar y cenar, ya que al final del día el usuario no logra encontrar opciones

relevantes para sus comidas. El usuario reconoce que la alimentación poco nutritiva le causa inconvenientes de salud en el presente y a largo plazo, sin embargo, a pesar de ello consume alternativas poco saludables por conveniencia temporal, de ubicación o situación. Esto ocurre básicamente por la ausencia de productos sustitutos y genera resignación, así como frustración en el usuario, ya que requiere alimentarse adecuadamente para cumplir sus obligaciones laborales con energía y eficiencia.



Figura 5

Mapa de Experiencia de Usuario



### ***3.2.2 Validación de Perfil del Cliente***

Con la intención de validar el perfil del cliente se aplicaron 19 entrevistas con el fin de sondear las características más resaltantes en el público usuario, estas características deben conectarse con sus hábitos de ingesta de alimentos nutritivos. La cantidad de personas entrevistadas se determinó por el índice de entrevistas necesarias para la cantidad de individuos entrevistados, el cual se determinó por los cuestionarios priorizados para arribar a un punto de saturación que suponga la validación del perfil de meta usuario construido. En tal sentido, ya constatado que las encuestas ofrecían resultados similares, se asumió que el punto de saturación estaba cubierto.

Las dimensiones analizadas consisten en las frustraciones, anhelos, alegrías y dolores del usuario; los datos que se mostrarán en seguida ayudarán a distinguir y clarificar los resultados de la primera etapa del estudio de los clientes potenciales. Primero, los descontentos usuales de los usuarios potenciales están relacionadas a la falta de alternativas disponibles en productos sustitutos, después, las dificultades para conseguir productos agradables y de costo apropiado. Respecto a las necesidades del producto, el usuario destacó que debe ser variado, estar al alcance de su presupuesto, ofrecer información clara y ser accesible a su ubicación. Finalmente, el beneficio más valorado por los entrevistados es, primordialmente, mantener un buen estado de salud de manera sencilla y ágil.

### **3.3. Identificación de la necesidad**

Contemplando el perfil de usuario expuesto y las fases detectadas en el mapa de experiencia, se logró comprobar que el aspecto crítico en la vida cotidiana del cliente es la ausencia en el mercado de una ayuda o soporte que contribuya a mantener un régimen de alimentación conveniente para su estado de salud o anhelo de bienestar. Los usuarios buscan propiedades nutricionales que se pueden resumir en una ingesta balanceada de proteínas, minerales, pocas grasas, azúcar y carbohidratos, también prefiere los sabores agradables,

disponibilidad aceptable y un precio asequible. Por último, los usuarios buscan cumplir con su régimen alimenticio en forma diaria, semanal y mensual, para lo cual requieren información exacta sobre las calorías que ingieren. Los efectos negativos de ciertos insumos también son relevantes para el usuario.

La situación general del problema y la necesidad del usuario se explican toda vez que, debido a causas de hábito y cultura, la comida poco sana, con muchos condimentos o de bajo índice nutricional forma parte de la dieta tradicional de su ciudad y del país, donde se acostumbra a comer como parte de las celebraciones principales o comer en cantidades grandes. Adicionalmente, el círculo social de los usuarios abarca a personas con afecciones como sobrepeso, diabetes, presión, etc. y que perciben consecuencias físicas de una alimentación poco saludable y el sedentarismo existente en oficinas administrativas. En paralelo, los centros de labores de los usuarios exigen que los trabajadores cumplan con exámenes médicos regulares y solucionen las observaciones médicas que puedan surgir.

A nivel nacional, el 62 % de los ciudadanos del país con edad superior a los 15 años padece de obesidad y sobrepeso. La prevalencia de estas condiciones aumentó significativamente a lo largo de la pandemia por COVID-19, señalaron expertos del Ministerio de Salud (MINSA). Sobre la base de los datos registrados a partir de la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar del 2021, el 36.9 % de la población mayor a los 15 años sufrió de sobrepeso y el 25.8 % del mismo intervalo etario tuvo obesidad, siendo el género femenino el más afectado en contraste con el masculino. Este desbalance de peso acarrea igualmente la mortalidad por enfermedades cardíacas, renales, hipertensión y diabetes. Por lo expuesto, la solución al problema descrito se centrará en brindar una alternativa que reúna propiedades como agilidad en el servicio, información útil, accesibilidad y costo adecuado (MINSA, 2022).



## Capítulo IV. Diseño del producto o servicio

En el siguiente apartado, se buscará presentar la metodología empleada para el diseño de la alternativa de solución elegida para el problema social presentado anteriormente, por lo cual se hizo uso del “*design thinking*”. De esta manera, se presentarán el diseño del producto, su propuesta de valor que promoció su consumo por parte de los futuros usuarios; así como el prototipo y la experimentación correspondiente en el mismo.

### 4.1. Concepción del producto o servicio

Para el procedimiento de ideación de la propuesta presentada se procedió al planteamiento del modelo lienzo Matriz 6x6, en el cual se busca ubicar el problema principal a tratar el cual busca generar un control sobre su nivel alimentario para los usuarios, por lo cual, es importante el identificar las principales necesidades encontradas para con estos. Mediante la metodología de la lluvia de ideas se incorporaron preguntas generadoras y el total de soluciones que buscan satisfacer las preguntas formuladas, se tomara en cuenta su situación en la realidad y su necesidad por contar con un correcto plan alimenticio que sea beneficioso para su estabilidad mental y física. Es de mencionar, que ninguna de las ideas fue rechazada desde un inicio y cuentan con la finalidad de formar un círculo virtuoso en fin de encontrar las mejores ideas propuestas.

**Matriz Costo-Impacto.** Tomando en cuenta a las seis ideas que se obtendrán de este estudio, se procederá con la realización de la Matriz Costo-Impacto, en la que se clasificarán las visiones tomando en cuenta su costo relativo frente a las demás, su repercusión como respuesta y su desarrollo para con la propuesta presentado. De estos *quick wins*, se buscará generar el cuadrante de impacto elevado y bajo costo, para lo cual se realizará una evaluación de las propuestas y su capacidad de implementación dentro del mercado competitivo, buscando el mayor beneficio de los potenciales usuarios y que cuenten con un mayor impacto social.



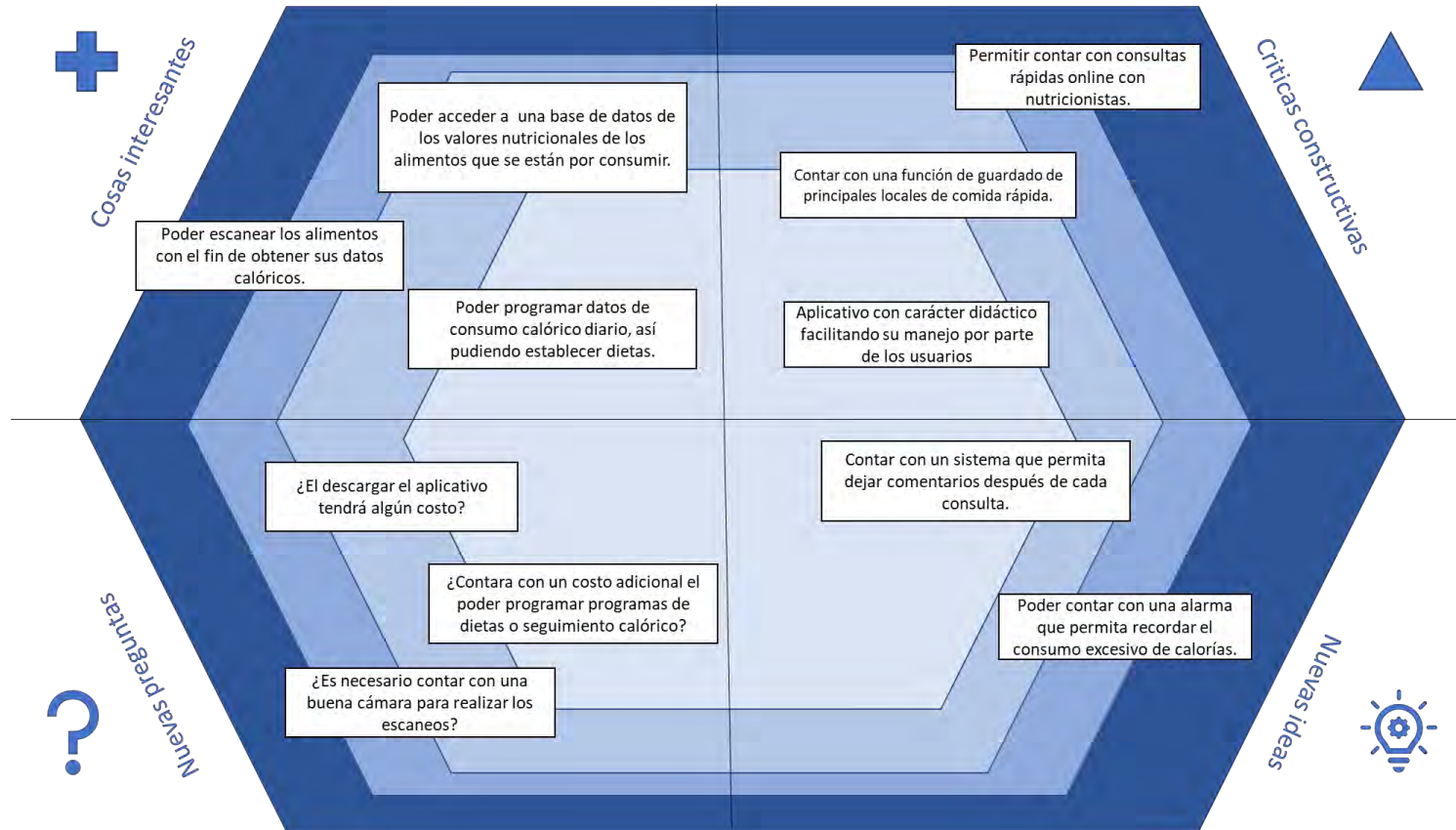
Figura 6

## Lienzo 6x6

¿Cómo se podría lograr satisfacer las necesidades de PACO ROLDAN para no tener más sobrepeso?	¿Cuál sería el régimen alimenticio más atractivo para PACO ROLDAN?	¿Cómo debería ser difundido este servicio a PACO ROLDAN?	¿Cómo podríamos ubicar ofertas saludables para PACO ROLDAN?	¿Cómo podríamos cumplir con la necesidad de encontrar una forma de mejorar el régimen alimentario de PACO?	¿Cómo podemos evitar que ayune PACO y no le genere mayor apetito después?
Plan de ejercicios personalizado	Dieta mediterránea	Asesoría en persona	Plataforma en línea con ofertas	Plan de comidas personalizado	Comer comidas más pequeñas y frecuentes
Aplicación de seguimiento nutricional	Dieta cetogénica	Asesoría en línea	Cupones en periódicos	Clases de nutrición	Incluir snacks saludables
Asesoramiento de un nutricionista	Dieta vegana	Aplicación móvil	Recomendaciones en redes sociales	Videos educativos	Beber más agua
Clases de cocina saludable	Dieta paleo	Programa de suscripción	Acuerdos con restaurantes locales	Blog con recetas saludables	Consumir alimentos ricos en fibra
Grupos de apoyo con el fin de perder peso	Dieta baja en carbohidratos	Entrenador personal	Tarjetas de descuento	Podcasts sobre alimentación saludable	Practicar la atención plena al comer
Retiros de bienestar	Dieta basada en plantas	Taller presencial	Club de compras en grupo	Cursos en línea	Encontrar distracciones saludables
Asesoramiento de un nutricionista	Dieta mediterránea	Aplicación móvil	Plataforma en línea con ofertas	Plan de comidas personalizado	Comer comidas más pequeñas y frecuentes

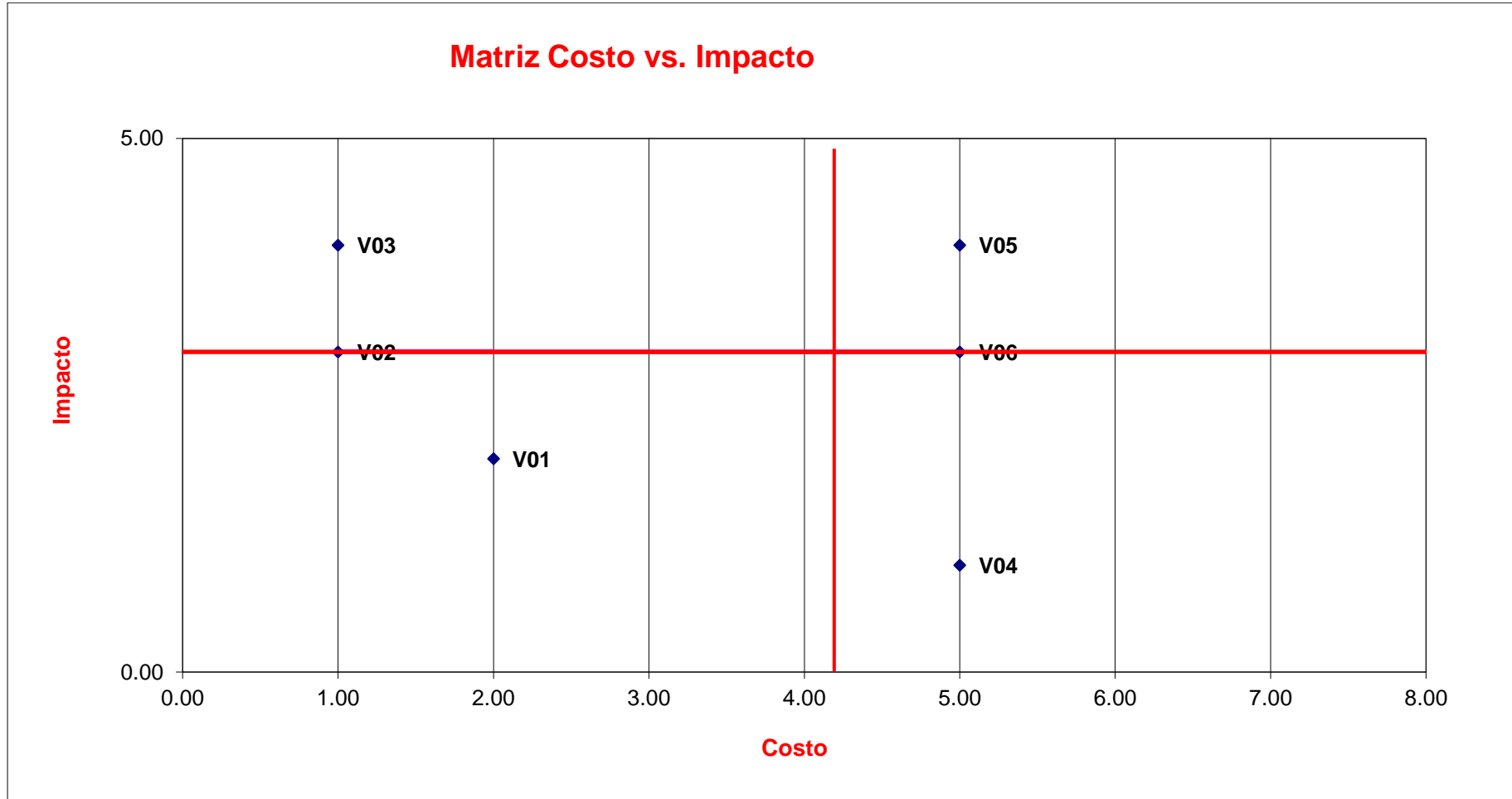
Figura 7

*Lienzo Blanco de Relevancia*



**Figura 8**

*Matriz Costo-Impacto*



El lienzo 6x6 facilitó el hallazgo de seis opciones, estas opciones, fueron evaluadas con el lienzo Costo Impacto, que generaron una única solución con un mayor impacto y un menor costo. El costo se evaluó utilizando un intervalo del 1 al 5, donde 5 representa el costo superior y 1 el más bajo. Sobre la base de los cuestionarios aplicados a usuarios potenciales se identificaron seis ideas principales. El análisis de Costo-Impacto se muestra en detalle en la Tabla 3.

Por otro lado, se midió el impacto utilizando porcentajes basados en las reacciones del usuario frente a las entrevistas. Los datos obtenidos se convirtieron en ponderados y se determinó la matriz (ver Figura 8)

**Tabla 3**

*Análisis del Costo Impacto*

Ítem	Ideas claves	Variación en pérdida de peso		Variación en el Costo		Promedio	Impacto (Subjetivo)
		Kg	Ponderado	Costo	Ponderado		
V01	Asesoramiento de un nutricionista	1.5	2	150	2	3	11%
V02	Dieta mediterránea	2	3	350	1	3.5	13%
V03	Aplicación móvil	4	4	50	4	6	22%
V04	Plataforma en línea con ofertas	1	1	10	5	3.5	13%
V05	Plan de comidas personalizado	4	4	180	3	5.5	20%
V06	Comer comidas más pequeñas y frecuentes	3	3	50	5	5.5	20%

#### 4.2. Desarrollo de la narrativa

Con el fin de mantener la contundencia de la solución elegida para la propuesta presentada, se recurrió a la metodología de *design thinking*, de esta manera para poder formular una iniciativa que se ocupe efectivamente de todos los ángulos referentes a la problemática principal.

**Empatizar.** Para lo cual, se dio paso a una etapa de empatía, en la que se aplicó cerca de 15 cuestionarios a un público seleccionado donde se encuentra el usuario buscado Paco Roldán, que cae dentro del perfil de la edad de 18 a 45 años, Paco Roldán cuenta con problemas con el control de su régimen alimentario. Al realizar las entrevistas se dieron a lugar preguntas exploratorias que están encaminadas a profundizar en las valoraciones y dificultades que atraviesa Paco Roldán, haciendo en especial énfasis la comprensión del usuario Paco Roldán y la cuestión problemática específica.

**Definir.** En la misma línea, se dio lugar a una etapa de definir el proceso de la data recopilada durante la realización de las entrevistas, articulando la información ordenada y obteniendo *insights* para las etapas posteriores. De esta forma, se aislaron las ideas principales brindadas por Paco Roldán, de éstas se pudieron obtener los llamados inputs; con estos datos se dio lugar al desarrollo del lienzo de meta-usuario, teniendo en consideración su entorno y necesidades.

**Ideación.** Después de esto, se realiza la ideación de la solución tomando en cuenta el elemento crítico del mapa de la experiencia. Con ese fin, se desglosaron los principales obstáculos identificados en la formulación de las preguntas generadoras. Dentro del lienzo 6x6 se realizó una lluvia de ideas a fin de dar respuesta a las principales necesidades del usuario Paco Roldán al cual se busca presentar el proyecto presentado, preparando la propuesta de valor y el verificar su encaje dentro de la misma.

**Prototipado.** Tomando en consideración los resultados alcanzados, se llevó adelante la elaboración del prototipo de la solución, siendo necesario para experimentar diferentes reacciones dentro de los posibles usuarios, viendo sus preferencias y sugerencias para la mejora de la idea presentada. un prototipo o versión simplificada de la solución propuesta para probar su viabilidad y recibir retroalimentación. Esto puede ser un diseño de interfaz

básica, un flujo de trabajo simplificado, o una demostración de cómo funcionaría la detección y el análisis de los platos de comida.

**Testeo.** Probar el prototipo con usuarios reales para recopilar comentarios y opiniones que permitan mejorar y refinar la solución. Esto puede implicar realizar pruebas de usabilidad, entrevistas con usuarios, o pruebas A/B de diferentes características o enfoques.

### 4.3. Carácter innovador del producto o servicio

Con el fin de determinar la característica innovadora del producto se debe tomar en cuenta lo dicho por Christensen (2007), donde la innovación se origina dentro de dos mercados: en primer lugar, en las categorías de bajo consumo, donde las organizaciones se dedican a reforzar la oferta principal para los usuarios de mayor rentabilidad; y, en segundo lugar, en mercados incipientes donde la oferta no se encuentra posicionada y da lugar a la posibilidad de crear innovación de un producto apropiado. En la revisión de patentes, algunas aplicaciones móviles relacionadas con la nutrición y la detección de alimentos que pueden tener patentes asociadas.

**MyFitnessPal:** Esta aplicación permite a los usuarios registrar y realizar un seguimiento de su ingesta de alimentos y actividades físicas para ayudarles a sostener un modo de vida más sano. Aunque MyFitnessPal no utiliza la detección de alimentos a través de fotos, es probable que tenga patentes relacionadas con sus características y algoritmos de análisis de alimentos y nutrición. Patente US20190000382A1 - "Sistema y método para determinar la ingesta nutricional a partir de imágenes". Esta patente cubre un sistema y método para determinar la ingesta nutricional a partir de imágenes. El sistema incluye recibir una imagen de un alimento y/o bebida consumidos por un usuario y determinar una porción del alimento y/o bebida en la imagen. Luego, el sistema calcula la ingesta nutricional asociada con la porción del alimento y/o bebida y proporciona retroalimentación al usuario basada en la información obtenida. El enfoque utiliza reconocimiento y análisis de imágenes

para evaluar la ingesta de alimentos y líquidos en los usuarios y brindar retroalimentación personalizada.

**Noom:** Noom es una aplicación de pérdida de peso y bienestar que brinda programas de alimentación específicos y personalizados, seguimiento de la ingesta de productos saludables y soporte de entrenadores de salud y nutrición. Aunque Noom no se centra específicamente en la detección de alimentos mediante fotos, podría tener patentes relacionadas con sus algoritmos de personalización y características de soporte al usuario. Patente US11270788B2 - "Métodos y sistemas para proporcionar retroalimentación sobre la ingesta de alimentos y/o líquidos a través de imágenes de alimentos y/o bebidas." Esta patente cubre métodos y sistemas para proporcionar retroalimentación sobre el consumo de alimentos y bebidas a los usuarios de un dispositivo móvil. El método incluye recibir imágenes de alimentos y/o bebidas consumidas por un usuario, determinar características de los alimentos y/o bebidas en las imágenes, estimar la dimensión de las porciones de comida, y proporcionar retroalimentación al usuario basada en la información obtenida. Este enfoque utiliza el reconocimiento y análisis de imágenes para evaluar la ingesta de alimentos y líquidos de un usuario y brindar retroalimentación personalizada.

**Yummly:** Yummly es una aplicativo que guarda recetas y planes de alimentación utilizando la inteligencia artificial para personalizar las recomendaciones de recetas según las preferencias y necesidades dietéticas de los usuarios. Aunque no se centra en la detección de alimentos a través de fotos, Yummly podría tener patentes relacionadas con sus algoritmos de personalización y recomendación de recetas. algunas patentes asignadas a Yummly, Inc. A continuación, se enumeran algunas de ellas: Patente US9804994B2 - "Sistema y método para generar recomendaciones de recetas y proporcionar información nutricional." Esta patente cubre un sistema y método para generar recomendaciones de recetas personalizadas basadas

en las preferencias del usuario, las restricciones dietéticas y las alergias alimentarias. Además, el sistema proporciona información nutricional para las recetas recomendadas.

Patente US10055880B2 - "Sistema y método para generar recomendaciones de recetas y proporcionar información nutricional." Esta patente se centra en un sistema y método que recomienda recetas basadas en las preferencias del usuario y las restricciones dietéticas, mientras proporciona información nutricional detallada.

Aun cuando existen diferentes aplicaciones semejantes o vinculadas al ámbito de la salud y la nutrición dentro del mercado, el aplicativo propuesto en el siguiente trabajo combina lo actual y lo estándar potenciando la base de datos para brindar un mayor alcance personalizado para el usuario, en ese sentido se busca que se adapte esta solución de acuerdo a su entorno geográfico, tomando en consideración diversos tipos de alimentos y las comidas típicas dentro del Perú. La propuesta presentada trata de facilitar y elevar el bienestar de muchos ciudadanos que cuentan con la voluntad de potenciar su régimen alimentario, mejorando la problemática de contar con información confiable y accesible; por lo cual se permite que esta se encuentre de manera rápida mediante fotos a los alimentos, pudiendo indicar sus valores nutricionales y generando un nivel de bienestar que se dé al cumplir sus objetivos alimenticios.

La siguiente tabla 4 presenta una comparación de la solución del proyecto de un aplicativo móvil con las aplicaciones de la competencia, destacando las características innovadoras del modelo de negocio y lo que la hace diferente:



**Tabla 4**

*Cuadro Comparativo de la solución propuesta de la aplicación móvil con las aplicaciones de la competencia*

Característica	Solución propuesta	Competencia (Noom, Yummly, MyFitnessPal)
Detección de platos	Usando machine learning para detectar automáticamente los platos de comida en una foto	En su mayoría, requieren la entrada manual de alimentos o el escaneo de códigos de barras
Análisis de datos	Análisis actualizado en tiempo real de los resultados de platos consumidos para ofrecer recomendaciones personalizadas	Pueden ofrecer análisis de datos, pero no todos ofrecen recomendaciones personalizadas en tiempo real
Integración de dieta	Recomendación de un régimen alimenticio basado en los datos recopilados y las preferencias del usuario	En su mayoría, ofrecen seguimiento de la dieta, pero no siempre sugieren cambios en la dieta basados en las preferencias del usuario
Experiencia del usuario	Fácil captura y análisis de platos de comida mediante fotografías, simplificando el proceso de seguimiento de la dieta	Requieren entrada manual de alimentos, lo que puede ser un proceso tedioso y limitar la adopción del usuario
Colaboración social	Integración de funciones sociales para compartir y obtener consejos de otros usuarios y expertos en nutrición	Pueden ofrecer funciones sociales, pero no todos tienen una comunidad activa de usuarios y expertos
Personalización	Aprendizaje automático adaptativo que mejora la precisión y las recomendaciones con el tiempo en función de los datos del usuario	Pueden ofrecer personalización, pero no todos utilizan machine learning adaptativo para mejorar con el tiempo

La innovación en el modelo de negocio del aplicativo móvil del proyecto se basa en la utilización del *machine learning* para detectar y analizar automáticamente los platos de comida a partir de fotografías. Esto simplifica el proceso de seguimiento de la dieta y proporciona una experiencia de usuario más fluida en comparación con las aplicaciones de la competencia que requieren entrada manual de alimentos.

#### 4.4. Propuesta de valor

Con miras a la formación de la propuesta de valor se buscó contar con las respuestas dirigidas a suscitar beneficios, al tiempo que puedan atenuar los malestares que presenten los usuarios esperados. De acuerdo con los datos obtenidos en el lienzo 6x6, la propuesta de solución planteada busca elaborar un aplicativo que permita a los usuarios contar con un escáner de alimentos que les permita contar con sus valores nutricionales y de esta manera puedan mejorar sus niveles de dieta, mejorando su calidad de vida. Mediante la experimentación, se tomó en cuenta que el poder contar con un banco de datos de los índices nutricionales de comidas preparadas es en especial importante para el desarrollo de dietas específicas. La elaboración del aplicativo contara con un pago de suscripción mensual enfocado en un servicio personalizado para cada tipo de usuario, con un precio que valla de acuerdo con la realidad económica del usuario esperado que espera mejorar sus niveles nutricionales.

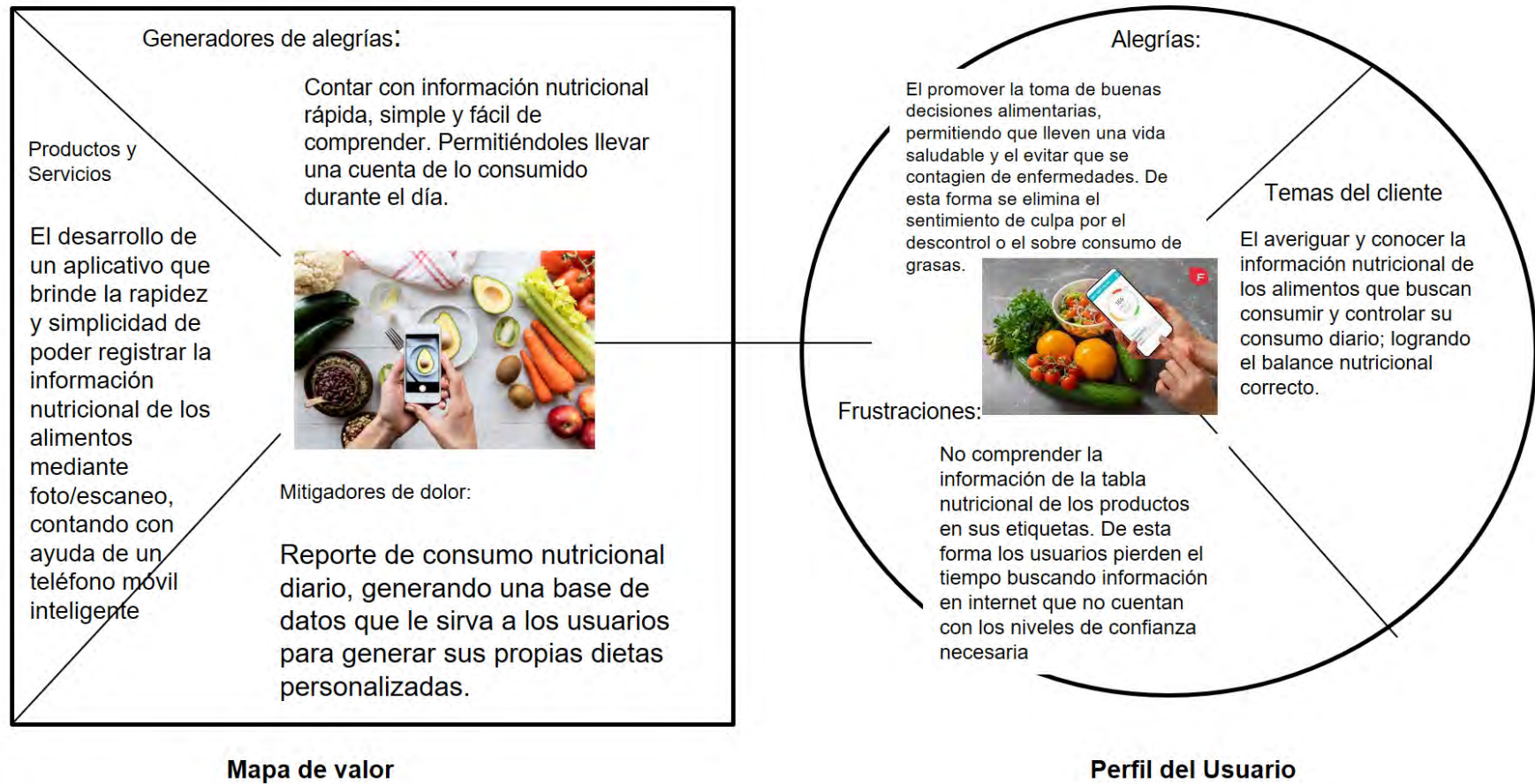
La elaboración de la propuesta de valor se encuentra enfocada en buscar brindar la solución principal al problema presentado a través de la inmediatez y simplicidad, buscando brindar al usuario la capacidad de acceder a la información nutricional de los productos principales que consumo, de esta manera contando con un correspondiente registro y el control en forma actualizada que beneficie las elecciones respecto a su alimentación. Para lograr esto se tomaron en cuenta sus dolores y frustraciones, siendo el principal el no contar con los datos adecuados que les permita hacer una dieta correspondiente; así como lo costoso que puede resultar adquirir los servicios de un nutricionista. Dentro de los datos relevantes al determinar la propuesta de valor, se obtuvieron las siguientes variables:

- Trabajo del usuario: Profundizar y comprender los indicadores nutricionales de la comida que busca ingerir, a continuación, manejar su ingesta diaria; logrando el balance nutricional correcto.

- **Alegrías:** El promover la toma de buenas decisiones alimentarias, permitiendo que lleven una vida saludable y el evitar que se contagien de enfermedades. De esta forma se elimina el sentimiento de culpa por el descontrol o el sobre consumo de grasas.
- **Frustraciones:** No conocer el lenguaje del tablero nutricional presente en las etiquetas de los productos. De esta forma los usuarios pierden el tiempo buscando información en internet que no cuentan con los niveles de confianza necesaria.
- **Solución:** El desarrollo de un aplicativo que brinde la rapidez y simplicidad de revisar los datos nutricionales de los alimentos por medios de fotos o escaneo de códigos de barra, gracias al uso de un celular inteligente.
- **Generador de alegrías:** Disponer de contenido nutricional ágil, rápido y fácil de interiorizar. Permitiéndoles llevar una cuenta de lo consumido durante el día.
- **Aliviadores de frustraciones:** Registro de la ingesta diaria en términos nutricionales, generando una base de datos que le sirva a los usuarios para generar sus propias dietas personalizadas.

Figura 9

Propuesta de valor



#### 4.5. Producto mínimo viable (PMV)

Con objeto del desarrollo de un Producto Mínimo Viable, con el fin de perfeccionar el prototipo a diseñar, para el primer *Sprint* se realizó una prueba con 10 personas que se encuentran dentro de los estándares de usuario esperado; de esta manera se busca recabar resultados que puedan ser neutros o negativos, entre los cuales se pueden encontrar la forma en que interactúan con el aplicativo, los tiempos de espera y la facilidad en poder realizar los escaneos de los alimentos consumidos. Por ello, para el segundo *Sprint* se desarrolló una fórmula de la elaboración del segundo prototipo donde se busca tomar en cuenta esta información a fin de generar un mejor producto. Durante las pruebas con el segundo prototipo se pudo observar una valoración positiva con el producto, en cuanto a su fácil uso y capacidad de brindar datos confiables sobre los valores nutricionales de los principales alimentos, de esta manera se asume que el prototipo alcanzó el punto de saturación. De igual manera, se recibieron algunas sugerencias por parte de los que probaron el producto, enfocándose netamente en la presentación y colores del aplicativo del segundo *sprint*.

A continuación, se describen dos *sprints* realizados a lo largo del proceso de implementación del aplicativo móvil, mostrando las diferencias entre los prototipos y los aprendizajes obtenidos en cada etapa:

**Sprint 1: Prototipo inicial.** En el primer *sprint*, se implementó el modelo básico del aplicativo móvil que incluía la funcionalidad de tomar fotografías de los platos de comida y una interfaz simple para mostrar los resultados del análisis.

##### **Aprendizajes del Sprint 1:**

- Los usuarios encontraron la idea de tomar fotos de los platos de comida atractiva y fácil de usar.
- El análisis de los platos de comida necesitaba mejoras en cuanto a la precisión y la velocidad.

- Se identificó la necesidad de incluir recomendaciones de régimen alimenticio personalizadas en función de los datos recopilados.

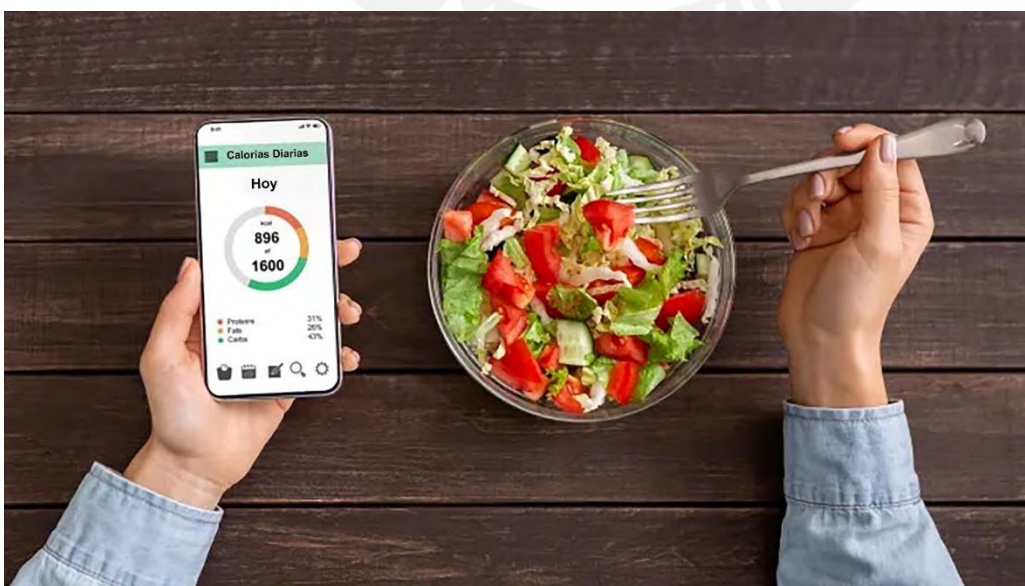
**Figura 10**

*CHECHIFOOD Prototipo 1*



**Figura 11**

*CHECKIFOOD Recomendaciones del prototipo 1*



**Sprint 2: Prototipo mejorado (PMV).** Basándose en los aprendizajes del primer sprint, se realizaron mejoras en el prototipo para abordar las áreas identificadas. Estas mejoras incluyen:

- Mejora del algoritmo de análisis de platos de comida utilizando machine learning para aumentar la precisión y velocidad.
- Implementación de recomendaciones de régimen alimenticio personalizadas basadas en los datos recopilados y las preferencias del usuario.
- Rediseño de la interfaz de usuario para garantizar el uso y la experiencia mejorada del usuario.

**Aprendizajes del Sprint 2.** El análisis mejorado de los platos de comida fue bien recibido por los usuarios y ofreció resultados más precisos.

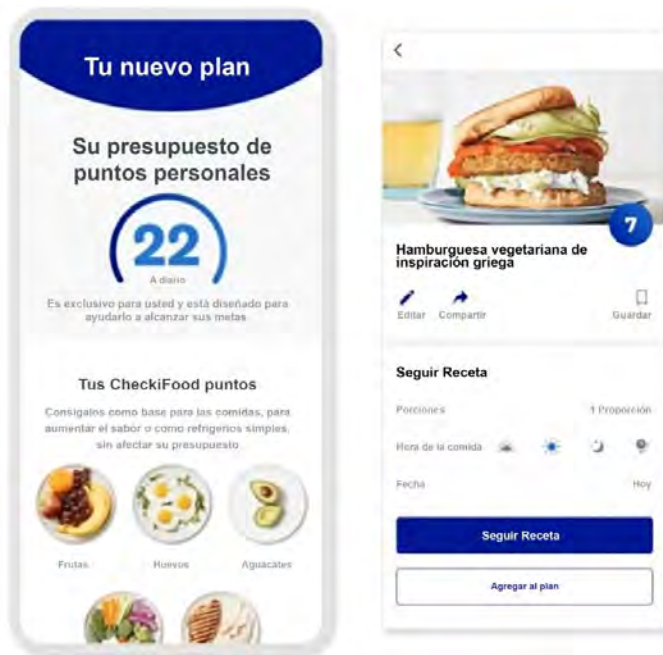
- Las recomendaciones personalizadas de régimen alimenticio fueron apreciadas por los usuarios y les proporcionaron información valiosa para mejorar su dieta.
- La interfaz de usuario rediseñada mejoró la experiencia del usuario, facilitando la navegación y la interacción con la aplicación.

Tras estos dos sprints, se llegó al Producto Mínimo Viable (PMV), que incluye la funcionalidad de detectar platos de comida mediante fotografías, analizarlos utilizando machine learning y ofrecer recomendaciones de régimen alimenticio personalizadas. Los aprendizajes de cada sprint permitieron refinar y mejorar el producto, llegando a una respuesta que aborda los requerimientos y deseos del usuario de manera efectiva.



Figura 12

CHECKIFOOD Prototipo 2



**Machine Learning.** El objetivo principal es estimar la información nutricional de una porción de comida a partir de una fotografía. Esto incluye el tamaño de la porción en unidades de masa, el número de calorías, los gramos de proteínas, carbohidratos y grasas, así como los ingredientes del alimento. Este es un problema de aprendizaje multitarea que implica tanto tareas de regresión (para predecir calorías y valores de nutrientes) como de clasificación de múltiples etiquetas (para enumerar los ingredientes).

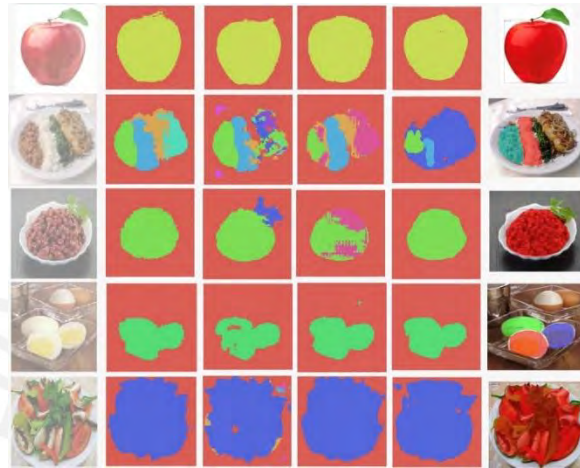
En lugar de entrenar redes independientes para cada tarea, se utiliza un enfoque de aprendizaje integral. En este enfoque, la misma red realiza todas las tareas, lo que permite aprovechar la información de las otras tareas. La capa final de clasificación de la red neuronal se reemplaza por una capa de regresión y una capa softmax. La capa de regresión estima el tamaño de la porción, las calorías y el peso de los nutrientes, mientras que la capa softmax genera etiquetas de ingredientes. En la fase de inferencia, a partir de una foto, se generan los siguientes datos: nombre del alimento, tamaño de la porción, número de calorías, gramos de



proteínas, carbohidratos y grasas. Durante la fase de entrenamiento, las fotos de los alimentos, los tamaños de las porciones de las recetas y la información nutricional de la base de datos de nutrición se utilizan como entradas del modelo.

### Figura 13

#### *CHECKIFOOD Machine Learning*



Los modelos de extracción de información pueden identificar cantidades y unidades de ingredientes en recetas. Los modelos más recientes, como los transformadores de visión, pueden identificar los alimentos. Si estos modelos no son factibles, se pueden mejorar los modelos ResNet existentes utilizando módulos neuronales específicos para un mejor reconocimiento de alimentos.

#### **4.5.1. Claridad en el Modelo de Negocio**

Se añadió una base de datos con información nutricional y consejos de salud que se mostrarán en la interfaz de usuario. Esto proporcionará al usuario información valiosa sobre salud y nutrición, alineándose con el modelo de negocio de proporcionar una solución de salud.

## Figura 14

### *Producto Mínimo Viable con Información Nutricional*

#### Arroz Chaufa: Análisis y Recomendaciones

El arroz chaufa es un plato tradicional peruano que consiste en arroz frito con carne, verduras y huevos. Es muy popular en Perú y en todo el mundo. Sin embargo, el consumo excesivo de arroz chaufa puede tener un impacto negativo en la salud, ya que es un plato alto en grasas, calorías y carbohidratos.

#### Análisis de la receta del arroz chaufa

##### Ingredientes:

- 200 g de carne de res, cortada en tiras
- 1 taza de arroz cocido

Calorías: 700 por porción

Grasas: 35 g por porción

##### Daño metabólico

El consumo excesivo de grasas, calorías y carbohidratos puede provocar aumento del colesterol LDL, resistencia a la insulina y inflamación crónica, aumentando el riesgo de enfermedades crónicas.

##### Daño gastrointestinal

El consumo excesivo puede provocar indigestión, acidez estomacal, estreñimiento y diarrea.

##### Sobrepeso y obesidad

El consumo excesivo de calorías puede provocar un aumento de peso, aumentando el riesgo de enfermedades crónicas.

#### **4.5.2. Desarrollo del MVP (Producto Mínimo Viable):**

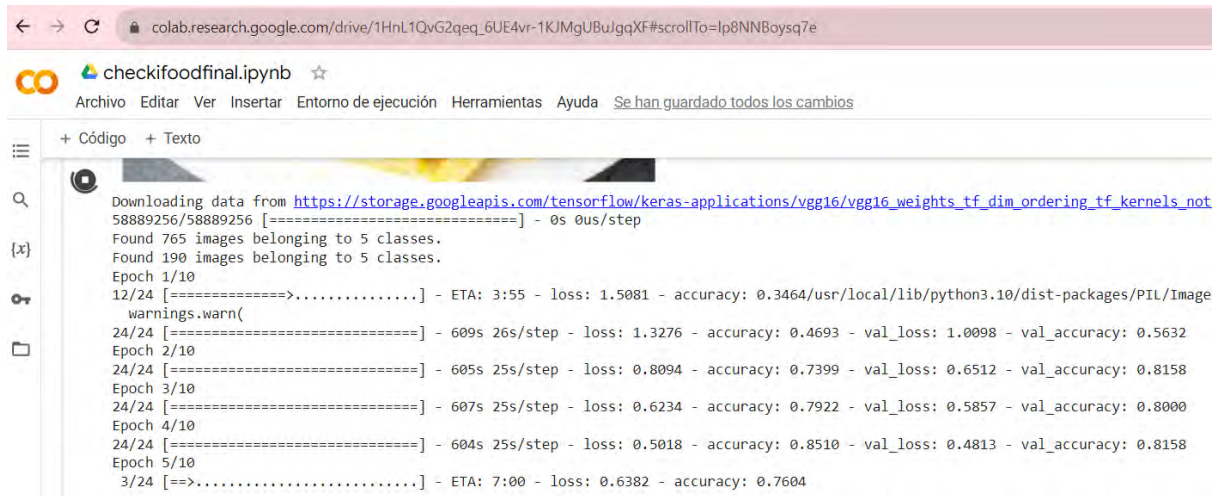
Se completó la implementación de todas las funcionalidades clave de la aplicación, incluyendo la carga y clasificación de imágenes, la presentación de resultados y la sección de información de salud. Además, se implementó un sistema de pruebas con usuarios reales para identificar y corregir posibles errores, y se recopilan comentarios para mejorar la experiencia del usuario y la usabilidad de la aplicación. (Ver 6.2 experimentos de deseabilidad)

#### **4.5.3. Algoritmo Funcional:**

Se mejoró el rendimiento del algoritmo de clasificación de imágenes mediante el entrenamiento con un conjunto de datos más amplio y la aplicación de técnicas de aumento de datos. Además, se documenta la precisión y robustez del modelo para garantizar su fiabilidad. (Ver Apéndice D y Figura 15).

## Figura 15

### Entrenamiento del Modelo CHEKIFOOD



```

colab.research.google.com/drive/1HnL1QvG2qeq_6UE4vr-1KJMgUBuJgqXF#scrollTo=Ip8NNBoysq7e
checkifoodfinal.ipynb
Archivo Editar Ver Insertar Entorno de ejecución Herramientas Ayuda Se han guardado todos los cambios
+ Código + Texto
Downloading data from https://storage.googleapis.com/tensorflow/keras-applications/vgg16/vgg16_weights_tf_dim_ordering_tf_kernels_not
58889256/58889256 [=====] - 0s 0us/step
Found 765 images belonging to 5 classes.
Found 190 images belonging to 5 classes.
Epoch 1/10
12/24 [=====>.....] - ETA: 3:55 - loss: 1.5081 - accuracy: 0.3464/usr/local/lib/python3.10/dist-packages/PIL/Image
warnings.warn(
24/24 [=====] - 609s 26s/step - loss: 1.3276 - accuracy: 0.4693 - val_loss: 1.0098 - val_accuracy: 0.5632
Epoch 2/10
24/24 [=====] - 605s 25s/step - loss: 0.8094 - accuracy: 0.7399 - val_loss: 0.6512 - val_accuracy: 0.8158
Epoch 3/10
24/24 [=====] - 607s 25s/step - loss: 0.6234 - accuracy: 0.7922 - val_loss: 0.5857 - val_accuracy: 0.8000
Epoch 4/10
24/24 [=====] - 604s 25s/step - loss: 0.5018 - accuracy: 0.8510 - val_loss: 0.4813 - val_accuracy: 0.8158
Epoch 5/10
3/24 [==>.....] - ETA: 7:00 - loss: 0.6382 - accuracy: 0.7604

```

El modelo mostró una mejora constante en la precisión y una disminución en la pérdida tanto en el conjunto de entrenamiento como en el de validación. Resumen General:

- Modelo Utilizado: VGG16 (preentrenado, sin la capa superior).
- Número de Clases: 5 (lomo\_saltado, bisteck\_pobre, ensalada, pollo\_brasa, arroz\_chaufa).
- Datos de Entrenamiento: 765 imágenes.
- Datos de Validación: 190 imágenes.
- Proceso de Entrenamiento: 10 épocas.
- Tamaño del Batch: 32.
- Métricas de Evaluación: Pérdida (Loss) y Precisión (Accuracy).
- La precisión final del modelo en el conjunto de entrenamiento alcanzó el 89.28%, mientras que en el conjunto de validación fue del 84.74%.
- La disminución en la pérdida y el aumento en la precisión sugieren que el modelo aprendió efectivamente a clasificar las imágenes en las categorías dadas.

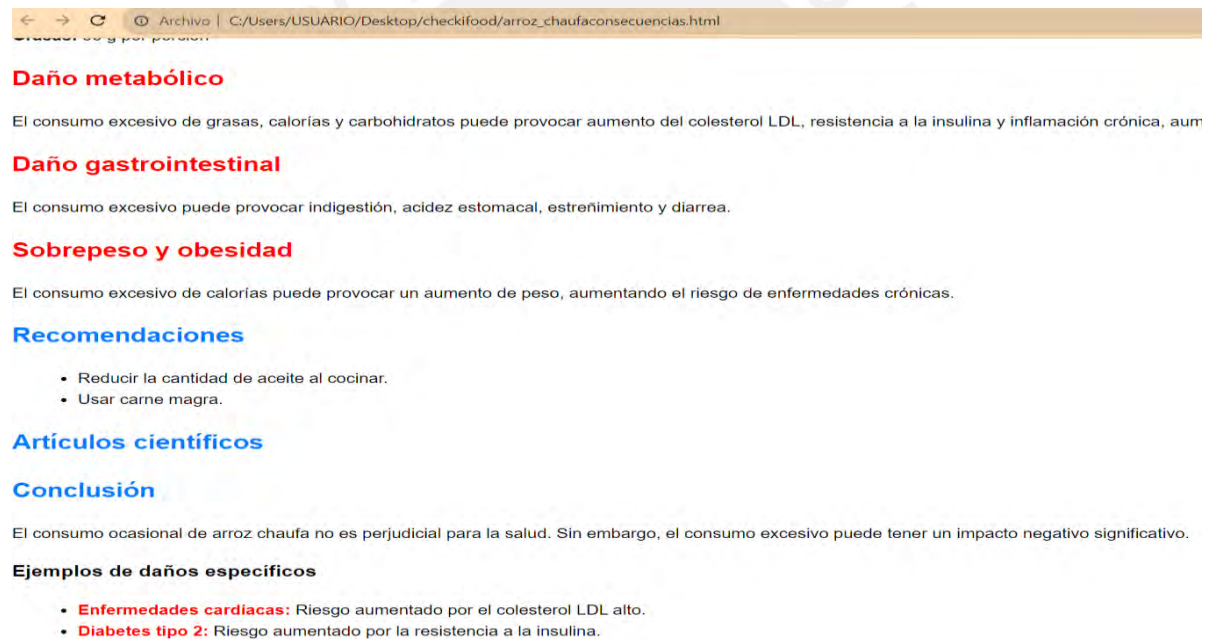
- La ligera diferencia entre la precisión de entrenamiento y validación indica que el modelo no está excesivamente ajustado a los datos de entrenamiento.

#### 4.5.4. Consistencia y Entrega de Valor:

Se utilizaron casos de estudio o testimonios de usuarios reales para demostrar el valor y los beneficios de la solución. Estos ejemplos se documentaron y comparten para validar la capacidad de la empresa para crear y entregar valor de manera consistente en los experimentos de deseabilidad del PMV en el subcapítulo 6.1.1.

### Figura 16

#### Reporte de CHECKIFOOD al Usuario de la Entrega de Valor de la APP



← → ↻ Archivo | C:/Users/USUARIO/Desktop/checkifood/arroz\_chaufaconsecuencias.html

**Daño metabólico**

El consumo excesivo de grasas, calorías y carbohidratos puede provocar aumento del colesterol LDL, resistencia a la insulina y inflamación crónica, aum

**Daño gastrointestinal**

El consumo excesivo puede provocar indigestión, acidez estomacal, estreñimiento y diarrea.

**Sobrepeso y obesidad**

El consumo excesivo de calorías puede provocar un aumento de peso, aumentando el riesgo de enfermedades crónicas.

**Recomendaciones**

- Reducir la cantidad de aceite al cocinar.
- Usar carne magra.

**Artículos científicos**

**Conclusión**

El consumo ocasional de arroz chaufa no es perjudicial para la salud. Sin embargo, el consumo excesivo puede tener un impacto negativo significativo.

**Ejemplos de daños específicos**

- **Enfermedades cardíacas:** Riesgo aumentado por el colesterol LDL alto.
- **Diabetes tipo 2:** Riesgo aumentado por la resistencia a la insulina.

**Información Nutricional Detallada:** El ejemplo muestra que la aplicación proporciona un análisis detallado de la receta, incluyendo los ingredientes y su contenido calórico y graso. Esta información es valiosa para los usuarios que desean entender mejor el perfil nutricional de lo que comen.

**Concienciación sobre Riesgos para la Salud:** Al resaltar los riesgos potenciales del consumo excesivo, como el daño metabólico, problemas gastrointestinales, y el riesgo de

sobrepeso y enfermedades crónicas, la aplicación educa a los usuarios sobre las consecuencias de sus elecciones alimentarias.

**Recomendaciones Prácticas:** La aplicación va más allá del simple análisis, ofreciendo recomendaciones prácticas para hacer que el plato sea más saludable, como reducir la cantidad de aceite o usar carne magra.

**Referencias a Artículos Científicos:** La inclusión de referencias a estudios científicos puede aumentar la credibilidad de la información proporcionada y educar aún más a los usuarios interesados en profundizar en el tema.

**Valor Entregado al Usuario:**

*Educación Nutricional:* La aplicación actúa como una herramienta educativa, aumentando la conciencia y el conocimiento de los usuarios sobre la nutrición y la salud.

*Apoyo en la Toma de Decisiones:* Al proporcionar un análisis detallado y recomendaciones, la aplicación ayuda a los usuarios a tomar decisiones informadas sobre su alimentación.

*Promoción de la Salud y la Prevención:* El enfoque en la prevención de enfermedades a través de la alimentación sana es un valor agregado significativo, alineándose con las tendencias actuales de salud y bienestar.

**Consistencia en la Entrega de Valor:**

*Consistencia en la Calidad de la Información:* Para que la aplicación sea consistente en su entrega de valor, debe mantener un alto nivel de precisión y relevancia en toda la información nutricional y recomendaciones proporcionadas, independientemente del plato que se analice.

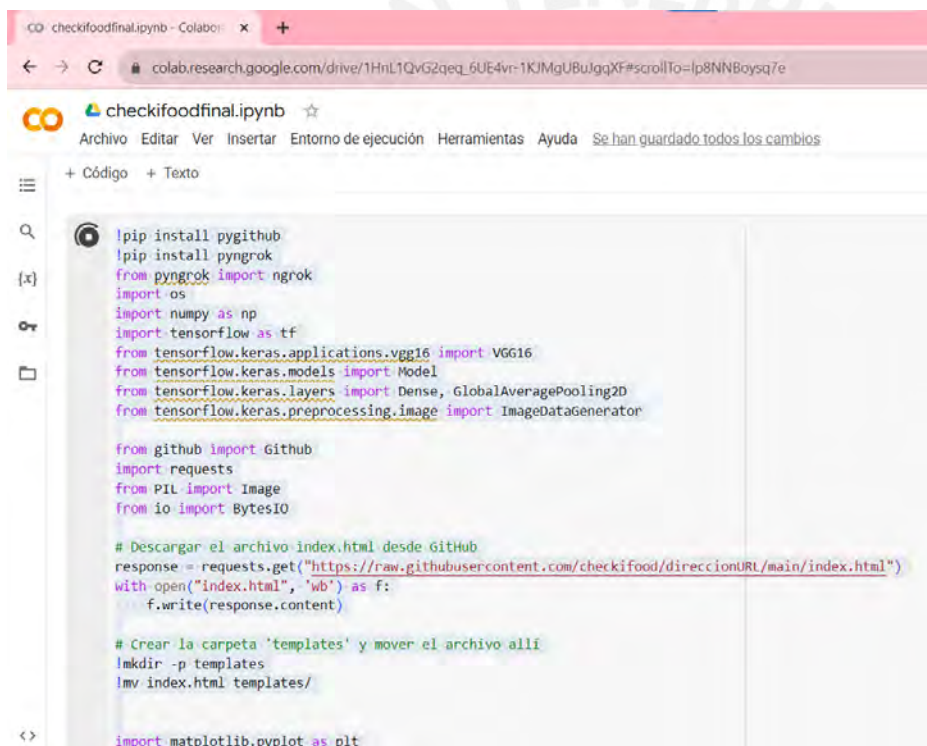
*Experiencia del Usuario Uniforme:* La interfaz y la experiencia del usuario deben ser intuitivas y fáciles de navegar para garantizar que los usuarios puedan acceder y comprender fácilmente la información presentada.

#### 4.5.5. Código y Tecnología:

Se realizó una revisión y optimización del código para asegurar que cumple con las mejores prácticas de desarrollo y está alineado con los objetivos del negocio. Esto incluye la mejora de la eficiencia, la corrección de errores y la implementación de pruebas para garantizar la fiabilidad y robustez de la solución tecnológica. Aquí en la Figura 17 aparece un extracto del código de CHECKIFOOD en Google Colab.

**Figura 17**

*Extracto del Código en Google Colab*



```

pip install pygithub
pip install pyngrok
from pyngrok import ngrok
import os
import numpy as np
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.applications.vgg16 import VGG16
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense, GlobalAveragePooling2D
from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator

from github import Github
import requests
from PIL import Image
from io import BytesIO

# Descargar el archivo index.html desde GitHub
response = requests.get("https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/index.html")
with open("index.html", "wb") as f:
    f.write(response.content)

# Crear la carpeta 'templates' y mover el archivo allí
mkdir -p templates
mv index.html templates/

import matplotlib.pyplot as plt
  
```

Este código muestra varios componentes clave para construir y desplegar una aplicación de este tipo:

**Importaciones y Configuraciones Iniciales:** Se utilizan bibliotecas como tensorflow, numpy, Flask, PIL y otras para el procesamiento de imágenes, la creación de modelos de aprendizaje automático y la configuración de una aplicación web.

**Descarga de Datos desde GitHub:** El código obtiene imágenes y otros archivos desde repositorios de GitHub, lo cual es esencial para recopilar datos de entrenamiento.

**Preparación y Entrenamiento del Modelo:** Se utiliza un modelo VGG16 preentrenado de TensorFlow, adaptándolo a las necesidades específicas de la aplicación (clasificación de cinco tipos de comidas peruanas). Se configura un generador de imágenes para el entrenamiento y validación del modelo.

**Creación de la Aplicación Web con Flask:** Se usa Flask para crear una interfaz web donde los usuarios pueden subir imágenes de platos de comida. La imagen subida se procesa y se utiliza para hacer una predicción con el modelo entrenado.

**Integración con ngrok:** Se utiliza ngrok para exponer la aplicación Flask local a una URL pública, lo que facilita el acceso desde cualquier lugar.

**Predicción y Presentación de Resultados:** La aplicación identifica el plato de comida en la imagen y muestra el resultado al usuario. Se incluye una funcionalidad para mostrar información adicional (consecuencias de comidas poco saludables) basada en la predicción.

Este código es un ejemplo de cómo la inteligencia artificial y el aprendizaje automático se pueden aplicar en el ámbito de la salud y la nutrición, proporcionando herramientas útiles para la identificación y análisis de alimentos.



## Capítulo V. Modelo de negocio

En el siguiente apartado se formulará el modelo de negocio, el cual se encarga de describir los pilares en los que este modelo se apoya para reunir, crear y dotar del valor esperado a los clientes principales; de esta manera se concibe la mejor forma de lanzar el producto al mercado y que este tenga éxito.

Para esto, el modelo de negocio se genera con base en la determinación de las principales exigencias de los usuarios, teniendo estos datos se hace uso de la metodología de *Business Model Canvas*, en el cual se resaltarán la propuesta de valor mediante el desarrollo de un lienzo estratégico que sirva como fundamento para crear un modelo de negocio estratégico.

### 5.1. Lienzo del modelo de negocio

Con objeto de la representación del modelo de negocio, se desarrolló un lienzo específico para el mismo, conocido como el lienzo de modelo de negocio. De acuerdo con Osterwalder y Pigneur (2020). La manera idónea de exponer un modelo de negocios es poder distinguirlo en nueve unidades básicas en las que se permita graficar el sentido de la formación de valor de acuerdo con los ingresos esperados por la empresa.

Se debe mencionar que el modelo de negocio se encuentra diseñado considerando las exigencias de los usuarios, los cuales en su mayoría son personas de edad entre 18 a 45 que buscan cambiar su régimen alimentario diario al encontrar que este es perjudicial tanto para su salud como su estabilidad física. Por lo tanto, se busca que el producto sirva como una herramienta útil para que los usuarios logren sus metas esperadas, y el hecho que sea un aplicativo móvil ayude con la facilidad de su uso.



Figura 18

*Lienzo Modelo de Negocio*

Socios Clave	Actividades Clave	Propuesta de valor	Relaciones con clientes	Segmentos de clientes
1. Servicio de Apps Store. 2. Nutricionistas expertos. 3. Proveedores de bases de datos. 4. Desarrolladores del aplicativo digital 5. Community managers 6. Gestión del marketing digital.	1. Desarrollo del aplicativo móvil y su actualización. 2. Mantenimiento del aplicativo. 3. Actualización de funcionalidades y contenido del aplicativo. 4. Realizar campañas de marketing y publicidad por medio de redes sociales.	1. La aplicación debe poder ofrecer información nutricional de más de 100k productos alimenticios. 2. Se debe contar con el servicio de generar un seguimiento de tiempo real e histórico del consumo calórico del usuario durante el día. 3. Contar con servicio de suscripción mensual.	1. Asistencia personalizada del régimen alimenticio del usuario. 2. Formularios digitales para programar dietas especiales de acuerdo con los gustos del usuario. 3. Contar con información calórica de los principales alimentos.	1. Personas entre 18 a 45 años con interés de obtener información sobre mantener una alimentación saludable.
	Recursos Clave		Canales	
	1. Data analytics e Inteligencia Artificial. 2. El talento humano tanto de los desarrolladores del aplicativo, especialistas de administración, experto en gestión de negocios y en recursos humanos. 3. Campaña de marketing.		1. Redes sociales y aplicativo móvil 2. Perfiles personalizados para usuario básico y Premium. 3. Plataforma: Play Store. 4. Sitio Web: Blog	
Estructura de costos		Fuentes de ingreso		
1. Pago mensual por el uso del aplicativo. 2. Pago mensual por el uso del internet. 3. Desarrollo y creación de la aplicación y plataforma digital. 4. internet e impuestos relacionados. 5. Soporte y mantenimiento de la aplicación.		1. Suscripciones mensuales 2. Publicidad presente en el App. 3. Patrocinadores (sponsorship)		

Con el fin objetivo de desarrollar el lienzo modelo de negocio se incluyeron diferentes factores necesarios para el éxito del proyecto una vez este se encuentre dentro del mercado. Como se señaló anteriormente, en el segmento de clientes se encuentran personas entre los 18 a 45 años, con interés por información sobre temas alimenticios o preocupados por mejorar su modo de vida por uno más sano y completo. Adicionalmente, propuesta de valor del proyecto presentado es el poder proporcionar información nutricional de más de 100 mil productos de manera inmediata, permitiendo al usuario el seguimiento en tiempo real de su consumo de alimentos, poder acceder a una revisión de históricos de consumo de calorías, vitaminas y el poder registrar su actividad física.

Dentro de la misma línea, se señalaron como los principales canales de atención para el uso de un aplicativo móvil es principalmente que este pueda ser descargado de una *app store o play store* de esta forma garantizando la accesibilidad del producto, de igual manera se espera que el aplicativo cuente con un perfil diferenciado para que los usuarios puedan acceder a cuentas básicas o Premium.

En cuanto a las relaciones con los clientes, esta se establecerá a través de la propia plataforma digital, desde el momento en que los usuarios se registren y hagan uso del aplicativo; De la misma manera, los usuarios podrán realizar formularios digitales, permitiendo que la comunicación de información se les pueda ser brindada a través de correos electrónicos y mediante campañas lanzadas dentro de redes sociales.

Al hablar de las fuentes de ingresos, estos serán generados en el modelo de negocio del propio aplicativo móvil, el cual contara con una función gratuita y otra de pago (Premium), siendo que contarán con funciones especiales. Además, se contará con banners publicitarios In-app bajo contratos por espacios de publicidad, con los que se pueda medir la tarifa por magnitud de impacto, clics alcanzados o por lapsos (tarifa plana).

Dentro de los recursos clave más resaltantes para el modelo de negocio se encuentra la tecnología, la *data analytics* e inteligencia artificial; pudiendo manejar la información nutricional y proporcionar a los clientes un *Clouds* que sea un banco de datos especial sobre los indicadores nutricionales de los insumos o alimentos más populares. Por otro lado, los socios claves se encuentran compuestos por los proveedores de soporte requerido para el software del aplicativo móvil, los nutricionistas especializados en la investigación y proveedores de base de datos, de esta manera se busca que la información que se brinde se encuentre actualizada y sea verídica en valores alimenticios. Los nutricionistas servirán de consultores primordiales para la elaboración de contenidos. Otros socios importantes son las redes sociales, siendo la forma más importante para enganchar nuevos usuarios y el establecer una agencia de publicidad.

En cuanto a la estructura de costos, está conformada por la suma de los costos y gastos vinculados con los recursos claves, la operación de la plataforma, la continuidad y cuidado de la misma, así como el banco de datos necesario para la aplicación. Asimismo, se tomará en cuenta los gastos administrativos conectados con la estructura del negocio y los medios adecuados. Los costos operativos se basan en el desarrollo del aplicativo, la composición de la base de datos primaria, las formas de adquisición, el cuidado de la base de datos y la *data analytics*. Finalmente, en cuanto a gastos administrativos se contará con los gastos de personal administrativo, servicios, oficinas y gastos comerciales de publicidad.

A continuación, se expone cómo el modelo de negocio crea, entrega y captura valor de acuerdo con el Business Model Canvas presentado:

**Creación de valor:** La aplicación ofrece información nutricional detallada de más de 100,000 productos alimenticios, lo que facilita que los usuarios elijan de modo informado su dieta. El seguimiento en tiempo real e histórico del consumo calórico del usuario les ayuda a

mantenerse en sus metas nutricionales. El servicio de suscripción mensual brinda acceso a funciones adicionales y personalizadas, mejorando la experiencia del usuario.

**Entrega de valor:** La asistencia personalizada en el régimen alimenticio del usuario garantiza que se adapte a sus necesidades y preferencias individuales. Los formularios digitales permiten a los usuarios programar dietas especiales de acuerdo con sus gustos y necesidades dietéticas. La aplicación proporciona información calórica de los alimentos primarios, facilitando el seguimiento de la ración cotidiana de calorías.

**Captura de valor económico:** Las suscripciones mensuales generan ingresos recurrentes para el emprendimiento, asegurando la sostenibilidad financiera. La publicidad presente en la aplicación permite obtener ingresos adicionales a partir de empresas interesadas en llegar a la audiencia de la aplicación. Los patrocinadores ofrecen apoyo financiero y promocional, lo que contribuye a la rentabilidad del emprendimiento.

En resumen, este modelo de negocio crea valor al proporcionar una aplicación fácil de usar que ofrece información nutricional detallada y seguimiento del consumo calórico. Entrega valor a través de servicios particulares y adecuados a las necesidades individuales de los usuarios. Y captura valor económico mediante suscripciones mensuales, publicidad y patrocinios, asegurando la sostenibilidad y rentabilidad del emprendimiento.

## **5.2. Viabilidad del modelo de negocio**

Para incluir la evaluación realizada, se calcula un aproximado de inversión inicial de S/.221,260.00 Soles, de los cuales se comprenderán la inversión por desarrollo del aplicativo móvil, el diseño y puesta en marcha de un sitio web, así como una inversión en el mantenimiento y perseverancia del propio aplicativo para su año de inicio en funciones. El 60% de lo invertido será respaldado por la contribución de los socios y el 40% de saldo será manejado gracias a un préstamo en una entidad financiera.

Al considerar el sistema de financiamiento, se estima un costo medio ponderado del patrimonio de 10.00% con lo que se estima un VAN esperado de S/ 3,980,520.22 Soles por los primeros usuarios Premium y patrocinadores en un periodo de 5 años, esto tomando como criterio el atender al menos el 5% de los usuarios objetivos durante el primer año. Sin embargo, se debe acotar que las condiciones esperadas son las de un escenario hipotético conservador, puesto que se está considerando la introducción de líneas opcionales de negocio y especialmente tomando en cuenta el aumento de desarrollo de diferentes tipos de aplicativos móviles.

**Tabla 5***VAN Económico de los 3 Escenarios*

Escenario	Probable	Pesimista	Optimista
VAN	3,980,520	2,530,474	5,430,566
TIR	282%	179%	387%

**Tabla 6***Flujo de Caja Libre Escenario Probable*

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>VENTAS</b>		1,372,500	1,647,000	2,058,750	2,676,375	3,613,106
<b>Total, Ingresos</b>		1,372,500	1,647,000	2,058,750	2,676,375	3,613,106
Costos		-385,000	-385,000	-385,000	-385,000	-385,000
<b>Margen Bruto</b>		<b>987,500</b>	<b>1,262,000</b>	<b>1,673,750</b>	<b>2,291,375</b>	<b>3,228,106</b>
Gastos fijos - Administrativos		-223,280	-223,280	-223,280	-223,280	-223,280
<b>EBITDA</b>		<b>764,220</b>	<b>1,038,720</b>	<b>1,450,470</b>	<b>2,068,095</b>	<b>3,004,826</b>
Amortización de inversiones		-8,540	-8,540	-8,540	-8,540	-8,540
Depreciación		-9,275	-9,275	-18,550	-18,550	-27,825
<b>EBIT</b>		<b>746,405</b>	<b>1,020,905</b>	<b>1,423,380</b>	<b>2,041,005</b>	<b>2,968,461</b>
Impuestos		-220,189	-301,167	-419,897	-602,096	-875,696
Depreciación y amortización		17,815	17,815	27,090	27,090	36,365
NOPAT		544,031	737,553	1,030,573	1,465,999	2,129,130
Inversión Inicial	-221,260					
<b>FCF</b>	<b>-221,260</b>	<b>544,031</b>	<b>737,553</b>	<b>1,030,573</b>	<b>1,465,999</b>	<b>2,129,130</b>

**Tabla 7***Flujo de Caja Libre Escenario Pesimista*

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>VENTAS</b>		1,029,375	1,235,250	1,544,063	2,007,281	2,709,830
<b>Total, Ingresos</b>		1,029,375	1,235,250	1,544,063	2,007,281	2,709,830
Costos		-385,000	-385,000	-385,000	-385,000	-385,000
<b>Margen Bruto</b>		<b>644,375</b>	<b>850,250</b>	<b>1,159,063</b>	<b>1,622,281</b>	<b>2,324,830</b>
Gastos fijos - Administrativos		-223,280	-223,280	-223,280	-223,280	-223,280
<b>EBITDA</b>		<b>421,095</b>	<b>626,970</b>	<b>935,783</b>	<b>1,399,001</b>	<b>2,101,550</b>
Amortización de inversiones		-8,540	-8,540	-8,540	-8,540	-8,540
Depreciación		-9,275	-9,275	-18,550	-18,550	-27,825
<b>EBIT</b>		<b>403,280</b>	<b>609,155</b>	<b>908,693</b>	<b>1,371,911</b>	<b>2,065,185</b>
Impuestos		-118,968	-179,701	-268,064	-404,714	-609,229
Depreciación y amortización		17,815	17,815	27,090	27,090	36,365
NOPAT		302,127	447,269	667,718	994,287	1,492,320
Inversión Inicial	-221,260					
<b>FCF</b>	<b>-221,260</b>	<b>302,127</b>	<b>447,269</b>	<b>667,718</b>	<b>994,287</b>	<b>1,492,320</b>

**Tabla 8***Flujo de Caja Libre Escenario Optimista*

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>VENTAS</b>		1,715,625	2,058,750	2,573,438	3,345,469	4,516,383
<b>Total, Ingresos</b>		1,715,625	2,058,750	2,573,438	3,345,469	4,516,383
Costos		-385,000	-385,000	-385,000	-385,000	-385,000
<b>Margen Bruto</b>		<b>1,330,625</b>	<b>1,673,750</b>	<b>2,188,438</b>	<b>2,960,469</b>	<b>4,131,383</b>
Gastos fijos - Administrativos		-223,280	-223,280	-223,280	-223,280	-223,280
<b>EBITDA</b>		<b>1,107,345</b>	<b>1,450,470</b>	<b>1,965,158</b>	<b>2,737,189</b>	<b>3,908,103</b>
Amortización de inversiones		-8,540	-8,540	-8,540	-8,540	-8,540
Depreciación		-9,275	-9,275	-18,550	-18,550	-27,825
<b>EBIT</b>		<b>1,089,530</b>	<b>1,432,655</b>	<b>1,938,068</b>	<b>2,710,099</b>	<b>3,871,738</b>
Impuestos		-321,411	-422,633	-571,730	-799,479	-1,142,163
Depreciación y amortización		17,815	17,815	27,090	27,090	36,365
NOPAT		785,934	1,027,837	1,393,428	1,937,710	2,765,940
Inversión Inicial	-221,260					
<b>FCF</b>	<b>-221,260</b>	<b>785,934</b>	<b>1,027,837</b>	<b>1,393,428</b>	<b>1,937,710</b>	<b>2,765,940</b>

El Valor Actual Neto (VAN) se utiliza como indicio financiero para evaluar la rentabilidad de una inversión. En este caso, se han calculado tres escenarios distintos:

probable, pesimista y optimista. En el escenario probable, el VAN de S/3,980,520 sugiere que, al considerar los flujos monetarios esperados y el índice de descuento, se espera que el proyecto genere un valor de S/3,980,520 en términos actuales. Este valor es superior a 3.8 millones de Soles, lo que indica que la inversión es rentable y genera valor económico para los inversionistas. Al considerar todos estos factores, se espera que el proyecto alcance un VAN de S/3,980,520 en el escenario probable. Esto indica que la inversión es rentable y el proyecto merece seguir adelante.

### **5.3. Escalabilidad/exponencialidad del modelo de negocio**

Respecto a los temas de la escalabilidad del negocio, de acuerdo con las estimaciones presentadas se busca evaluar que este proyecto de emprendimiento sea escalable para brindar calma social y dotar de bienestar a los usuarios. Se debe mencionar que el modelo de negocio presentado se aplica al cambio de activos externos como lo son la demanda de diferentes tipos de comidas no tanto saludables. Se estima que en la ciudad de Lima la comida chatarra es la más popular, siendo que es al mismo tiempo la menos saludable, por lo cual estos alimentos cuentan con un crecimiento desde el inicio de la pandemia del 46% hasta el 2022.

El propósito de la propuesta presentada es sentar una base exponencial de la herramienta especial para poder calcular los valores nutricionales de los alimentos consumidos durante el día. Al trabajar en el aplicativo móvil se busca que esta herramienta pueda ser usada tanto por los usuarios esperados como por diferentes personas que se encuentren interesados en los valores alimenticios de los alimentos. Para esto es necesario que existan las coordinaciones internas, con los programadores y diseñadores para contar con una interfaz interactiva y sencilla que atraiga la comodidad de los usuarios.

Se debe mencionar que actualmente se conocen modelos de negocio que cubren requerimientos semejantes de valores nutricionales o específicamente dedicadas a realizar dietas para escalas socioeconómicas altas, las cuales no son realmente viables para los

segmentos más bajos, pese a mostrar exigencias semejantes. El proyecto busca ser aplicado fácilmente a otras realidades con características parecidas de conexión del usuario. El impacto de buscar diferentes y novedosos aplicativos viene apareciendo desde la pandemia, ha impulsado el requerimiento no satisfecho y reducido la curva de aprendizaje para nuevos clientes, quienes se encuentran motivados por diferentes aplicativos diariamente.

Las empresas exponenciales, también llamadas ExO en inglés, se caracterizan principalmente por su enfoque innovador y la aplicación escalable de avances tecnológicos. Estas organizaciones utilizan estos elementos para adaptarse rápidamente a las transformaciones drásticas que ocurren en cualquier entorno en el que operan, los cinco atributos externos SCALE serían:

**Personal bajo demanda:** La aplicación contratará a expertos en nutrición, desarrolladores y profesionales de marketing solo cuando sea necesario, de acuerdo con las demandas de los usuarios y el crecimiento de la plataforma. Esto permitirá optimizar la productividad y reducir costos fijos innecesarios.

**Comunidad y multitud:** La aplicación fomentará la creación de una comunidad activa de usuarios interesados en llevar una alimentación saludable y compartir sus experiencias y conocimientos. Esto se logrará a través de foros de discusión, grupos de apoyo y la posibilidad de conectar con otros usuarios con intereses similares.

**Activos apalancados:** La empresa se centrará en el desarrollo y mantenimiento del aplicativo, sin invertir en infraestructura física o equipos costosos. Los recursos, como servidores y sistemas de almacenamiento, se alquilarán a proveedores externos, lo que permitirá una mayor flexibilidad y adaptabilidad a las necesidades cambiantes del negocio.

**Compromiso:** La aplicación incentivará la lealtad y el compromiso de sus usuarios mediante la implementación de programas de recompensas, descuentos y promociones exclusivas. Además, se ofrecerán herramientas para facilitar el seguimiento del progreso y la



consecución de objetivos relacionados con la alimentación saludable, lo que motivará a los usuarios a seguir utilizando la plataforma.

Alianzas y colaboraciones: La aplicación buscará establecer alianzas estratégicas con restaurantes, empresas de alimentos saludables y especialistas en salud para ampliar su oferta de servicio y mejorar la experiencia del usuario. Estas colaboraciones permitirán a la aplicación ofrecer recomendaciones personalizadas y promociones exclusivas, así como acceder a una amplia gama de recursos y conocimiento en el rubro nutricional y de salud.

#### **5.4. Sostenibilidad del modelo de negocio**

El modelo de negocio presentado cuenta con un nivel de sostenibilidad, fundamentado por ir de acuerdo con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS); en especial el ODS número 8, “Trabajo decente y crecimiento económico”, ya que el desarrollo del aplicativo móvil busca ayudar a todos los involucrados en producir beneficios mutuos para sus necesidades, mientras que los usuarios cuenta con una herramienta que les permita medir los valores nutricionales, el desarrollo del aplicativo cuenta como una idea de negocio decente y con un gran crecimiento económico para posicionarse dentro del mercado competitivo de aplicaciones móviles.

Por otro lado, el desarrollo del aplicativo contribuye enormemente a resguardar la salud de los usuarios quienes quieran cambiar sus costumbres alimenticias y así evitando situaciones tales como la obesidad o la diabetes. Por lo cual el ofrecer una herramienta para calcular el régimen alimenticio conlleva a elevar el bienestar y modo de vida de sus clientes, al ofrecerles una herramienta mediante una mínima inversión. Aquí hay en la Tabla 9 con los ODS mencionados, junto con las métricas e indicadores concretos que la solución de la aplicación móvil podría impactar:

**Tabla 9***Métricas e indicadores por cada ODS*

ODS	Métricas	Indicadores
3. Salud y bienestar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tasa de obesidad y sobrepeso.</li> <li>- Prevalencia de enfermedades relacionadas con la obesidad.</li> <li>- Cambio en hábitos alimenticios saludables.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Porcentaje de reducción en la tasa de obesidad y sobrepeso en los usuarios de la aplicación.</li> <li>- Disminución en la incidencia de enfermedades relacionadas con la obesidad entre los usuarios de la aplicación.</li> <li>- Porcentaje de usuarios que adoptan hábitos alimenticios más saludables después de usar la aplicación.</li> </ul>
12. Producción y consumo responsables	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consumo de alimentos procesados.</li> <li>- Consumo de productos frescos y saludables.</li> <li>- Impacto ambiental de las formas de consumo tradicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limitar la ingesta de alimentos procesados entre los usuarios de la aplicación.</li> <li>- Aumento de la ingesta de productos frescos y saludables entre los usuarios de la aplicación.</li> <li>- Disminución en la huella de carbono y desperdicio de alimentos relacionados con los usuarios de la aplicación.</li> </ul>

Esta tabla presenta las métricas e indicadores concretos que la solución de la aplicación móvil pretende impactar en relación con los ODS seleccionados. Con base en estos indicadores, se podrá evaluar y monitorear el progreso y la efectividad de la respuesta en el logro de los fines de desarrollo sostenible.

## **Capítulo VI. Solución deseable, factible y viable**

Este capítulo contiene los datos obtenidos mediante las prácticas de validación sobre su deseabilidad, factibilidad y viabilidad del proyecto de plan de negocio explicado en secciones previas. Con este objetivo, se formularán las hipótesis, desarrollando su confirmación y presentando los datos alcanzados. Las pruebas utilizadas fueron cuestionarios aplicados al usuario objetivo para confirmar su disposición a usar el aplicativo para controlar y hacer seguimiento a su régimen alimenticio, así como a pagar por el uso de este.

### **6.1. Validación de la deseabilidad de la solución**

La aplicación propuesta ayudará como una herramienta a cumplir con las expectativas de los clientes que específicamente buscan mejorar su régimen alimentario, buscando contar con una dieta más saludable que potencia su modo de vida, para validar esto se realizar diferentes entrevistas a potenciales usuarios para indicar sus dificultades en poder conseguir estos valores nutricionales y como estos puede afectar tanto su elección de cambio de dietas como su día a día.

#### ***6.1.1. Hipótesis para validar la deseabilidad de la solución***

La hipótesis planteada para confirmar la deseabilidad del modelo de negocio fue la siguiente:

H1: los usuarios interesados en llevar un control detallado de su ingesta alimentaria de la aplicación prefieren usar CHECKIFOOD para poder registrar la información nutricional de los alimentos que consumen contando con ayuda de un teléfono móvil inteligente

Para comprobar esta hipótesis se realizaron prácticas con la aplicación en diferentes usuarios potenciales, buscando saber mejor sus preferencias y necesidades. La hipótesis presenta evidencia mediante las pruebas ejecutadas y al mismo tiempo resultan trascendentes para validar el modelo de negocio CHECKIFOOD.

### ***6.1.2. Experimentos empleados para validar la deseabilidad de la solución***

**Presentación de los Participantes y Metodología de los Experimentos.** Se seleccionarán individuos con diversos hábitos alimenticios y niveles de conciencia nutricional. Los participantes serán instruidos para usar CHECKIFOOD en su vida diaria, enfocándose en el seguimiento de su alimentación, la comprensión de las consecuencias nutricionales y la educación alimentaria. Se recogerá retroalimentación a través de cuestionarios y entrevistas.

**Experimento 1: Prueba de Usabilidad de la Aplicación.** Para validar la usabilidad de la aplicación CheckiFood, se llevó a cabo un estudio con cinco usuarios, cada uno con distintos niveles de familiaridad con aplicaciones de nutrición. Se les pidió que interactuaran con la aplicación durante un tiempo determinado, centrándose en la funcionalidad, la navegación y la interpretación de los datos nutricionales ofrecidos. Cada usuario reportó distintos niveles de facilidad y desafíos, desde la confusión en la navegación hasta la necesidad de más recetas variadas. A pesar de los problemas detectados, como la confusión en opciones nutricionales y dudas en interpretación de datos, la satisfacción general fue positiva, con un promedio del 75% de satisfacción entre todos los usuarios.

- Metodología: Seleccionar individuos con diversos hábitos alimenticios. Instruirles para usar la aplicación en sus rutinas diarias y proporcionar retroalimentación.
- Resultados y Problemas por Usuario: Evaluar la facilidad de uso, la claridad de las instrucciones, y la utilidad percibida de la aplicación.
- Criterio: estamos bien si la satisfacción es superior al 70%

**Tabla 10***Prueba de Usabilidad de la Aplicación*

Usuario	Tiempo de Aprendizaje	Problemas Detectados	métrica de Satisfacción %
Usuario 1	03:00	Confusión en opciones nutricionales	70%
Usuario 2	02:50	Dudas en interpretación de datos	80%
Usuario 3	03:15	Facilidad en la navegación	90%
Usuario 4	03:30	Dificultad en el seguimiento de metas	60%
Usuario 5	02:45	Requiere más variedad de recetas	85%

**Figura 19***Prueba de Usabilidad de la Aplicación Kluivert Ballena Lloclla DNI: 47564155*

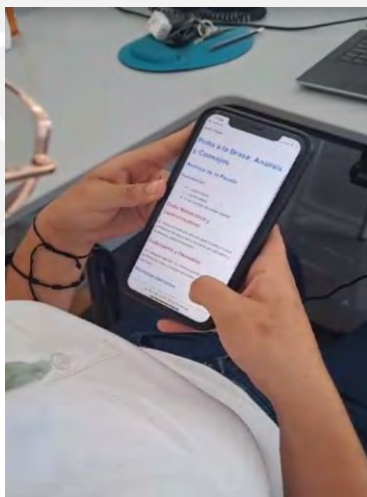
<https://drive.google.com/file/d/1pey6O0bVXmFD7i1JXnALyNRx9zPnI2zt/view>

**Experimento 2: Comparativa de Conciencia Nutricional.** En este experimento, se evaluó la conciencia nutricional de los usuarios antes y después de utilizar CheckiFood. Los participantes usaron la aplicación para tomar decisiones informadas sobre su dieta y para mejorar la elección de alimentos. Los resultados indicaron una mejora significativa en la conciencia nutricional, con un usuario destacando la aplicación por la mejora en la elección de alimentos y otro por no ver un cambio significativo. La satisfacción promedio fue alta, lo que sugiere que la aplicación puede ser una herramienta eficaz para aumentar la conciencia nutricional.

- Metodología: Comparar el conocimiento y la conciencia nutricional de los usuarios antes y después de usar la aplicación.
- Resultados: Evaluar si la aplicación mejora la conciencia y decisiones nutricionales de los usuarios.
- Estamos bien si la satisfacción es superior al 70%

**Tabla 11***Comparativa de Conciencia Nutricional*

Usuario	Tiempo en Comparativa	Problemas Detectados	métrica de Satisfacción %
Usuario 1	03:10	No ve cambio significativo	65%
Usuario 2	03:05	Mejora en elección de alimentos	85%
Usuario 3	02:55	Necesita personalización	90%
Usuario 4	03:20	Prefiere guías interactivas	75%
Usuario 5	03:00	Satisfecho con las recomendaciones	95%

**Figura 20***Comparativa de Conciencia Nutricional Claudet Herrera Jimenez DNI 75151549*

<https://drive.google.com/file/d/1k2S477Th26qBKvoZCtnwA4x08W6HhxYv/view?usp=drivesdk>

**Experimento 3: Encuesta de Satisfacción y Aceptación.** Una encuesta de satisfacción y aceptación se realizó con los mismos usuarios para obtener una evaluación más profunda de su experiencia con la aplicación CheckiFood. Se tuvieron en cuenta aspectos como la variedad de recetas, la claridad de la información nutricional y el deseo de funciones

adicionales. Los usuarios expresaron un alto grado de satisfacción, particularmente con la información nutricional proporcionada y con la interfaz de usuario de la aplicación. El feedback recogido será crucial para las iteraciones futuras del desarrollo de la app.

- Metodología: Realizar encuestas detalladas para profundizar en la satisfacción del cliente y recopilar datos específicos sobre la experiencia del usuario con la aplicación.
- Resultados: Identificar áreas de éxito y aspectos que requieren mejoras.
- Criterio: Estamos bien si la satisfacción es superior al 75%

**Tabla 12**

*Encuesta de Satisfacción y Aceptación*

Usuario	Tiempo de Respuesta	Problemas Detectados	métrica de Satisfacción %
Usuario 1	03:20	Prefiere más recetas saludables	75%
Usuario 2	03:10	Satisfecho con la información nutricional	90%
Usuario 3	02:50	Busca integración con wearables	80%
Usuario 4	03:30	Necesita más ejemplos de ejercicios	70%
Usuario 5	02:40	Interesado en funciones de comunidad	85%

**Figura 21**

*Encuesta de Satisfacción y Aceptación Mercedes del Rocio Arenas Baca DNI 25778738*



<https://drive.google.com/file/d/1bv5qxz6xW8BDzStzjEz5o2J4I8cJTCAb/view?usp=drivesdk>

**Experimento 4: Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio.** El último experimento evaluó el impacto directo de CheckiFood en la mejora de los hábitos alimenticios de los usuarios. A lo largo de varias semanas, los usuarios integraron la aplicación en su vida diaria y reportaron cómo influía en su régimen alimenticio. La mayoría de los usuarios reportaron mejoras significativas, desde la incorporación de hábitos más saludables hasta un mejor seguimiento de sus progresos nutricionales. Aunque hubo inicial escepticismo, la aceptación general fue alta, con un promedio de satisfacción del 82.4%, lo que indica que CheckiFood podría ser un aliado valioso en la mejora de la alimentación de los usuarios.

- Metodología: Evaluar cómo la aplicación afecta la calidad del régimen alimenticio y las decisiones alimenticias de los usuarios.



- Resultados: Determinar si la aplicación contribuye a una mejor alimentación y si esto se traduce en un impacto positivo en la salud y bienestar de los usuarios.
- Estamos bien si la satisfacción es superior al 70%

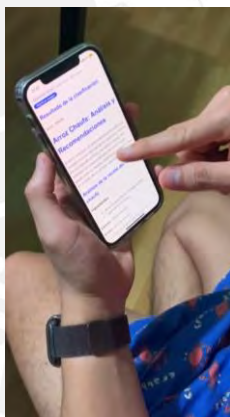
**Tabla 13**

*Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio*

Usuario	Tiempo de Evaluación	Problemas Detectados	% de Satisfacción
Usuario 1	02:55	Inicialmente escéptico	70%
Usuario 2	02:50	Impresionado con el cambio en hábitos	87%
Usuario 3	02:45	Encantado con el seguimiento de progreso	92%
Usuario 4	03:10	Necesita incentivos para ser constante	68%
Usuario 5	02:55	Aprecia el enfoque en la prevención	90%

**Figura 22**

*Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio Kluivert Ballena Lloclla Dni 71266492*



[https://drive.google.com/file/d/1yHExyvsQgO8IJYENgxqTbxnDTZIM\\_kFS/view?usp=drivesdk](https://drive.google.com/file/d/1yHExyvsQgO8IJYENgxqTbxnDTZIM_kFS/view?usp=drivesdk)

Estos experimentos y tablas proporcionan un marco para evaluar la efectividad de CHECKIFOOD en mejorar la conciencia nutricional y los hábitos alimenticios de los usuarios.

**Análisis y Conclusiones:** Una vez recopilados los datos de la prueba de usabilidad, se procedería a analizar los resultados basándonos en las tablas de desempeño de los usuarios, similar al método presentado anteriormente. Se evaluaría el tiempo tomado en cada tarea, el

porcentaje de abandono, y la satisfacción del usuario con cada tarea. Adicionalmente, se analizarían los comentarios de los usuarios para identificar áreas de mejora.

Finalmente, se compararían los resultados obtenidos con los criterios de evaluación establecidos para determinar si la aplicación cumple con las expectativas y necesidades de los usuarios, y se realizarían las recomendaciones pertinentes para mejorar la experiencia del usuario y la funcionalidad de la aplicación. Cada experimento anteriormente señalado está documentado en los siguientes enlaces de Drive Google especificados previamente.

## **6.2. Validación de la factibilidad de la solución**

Ante los datos obtenidos de las pruebas realizadas por los posibles usuarios, se puede calificar el servicio de la herramienta propuesta se ha calificado como una app que constituye un complemento esencial para el cambio de alimentación de futuros usuarios y una etapa inicial para el inicio de dietas que cambien su calidad de vida. En ese sentido, el aplicativo móvil propuesto propone aliviar los niveles de frustración que cuentan los usuarios al no poder contar con los datos nutricionales de la comida que suelen consumir, por lo cual pueden conseguir grandes cantidades de comida sin saber la cantidad de calorías y grasas que dañan su sistema. Los principales objetivos estratégicos son los siguientes:

- Expandir el uso del aplicativo por todo el territorio nacional.
- Ingresar en el mercado de aplicativos de toda Latinoamérica.
- Alcanzar más de 100,000 suscriptores dentro del aplicativo móvil.

En cuanto a los objetivos generales de la propuesta de negocio, en primer lugar, se busca convertir al aplicativo móvil en el principal referente a nivel nacional. Además, el posicionar la marca como un referente dentro del mercado y de esta forma el mejorar su difusión en los canales de comunicación sea masiva. Finalmente, se espera poder conformar una plataforma abierta y accesible para todos los clientes y profesionales de la salud que puedan hacer uso de las herramientas para controlar el régimen nutricional.

Por otro lado, tomando en cuenta a los objetivos inmediatos, se espera que el aplicativo cuente con un mínimo de ventas del 10% para su primer año de introducción dentro del mercado. Mejorar su visibilidad dentro de los diferentes canales online y redes sociales. Y finalmente se espera el poder comercializar el servicio a través de redes sociales y de ese modo obtener patrocinadores.

La meta económica principal es el recortar los costos por contar con el servicio de conseguir la información nutricional de los alimentos que se están por consumir; por otro lado, las metas comerciales se dirigen a redoblar la percepción positiva de los usuarios que hagan uso de la aplicación y el poder reducir la cantidad de quejas por problemas del servicio. En cuanto a metas financieras se incluye la reducción de la deuda a nivel de empresa para alcanzar un apalancamiento óptimo apalancamiento y diversificar el servicio como herramienta de complemento de nutrición.

### **6.2.1. Plan de mercadeo**

Con miras al desarrollo del plan de mercado, en primer lugar, se ha distribuido y sondeado a los usuarios objetivos, estas personas que se encuentran dentro de la edad de 18 a 35 años, pertenecientes al espectro socioeconómico A y B de Lima Metropolitana que cuenten con la necesidad de mejorar su régimen alimentario buscando mejorar su dieta (Ver Figura 23 Tarjeta de Validación).

Figura 23

*Tarjeta de Prueba de validación*

### Tarjeta de prueba (Strategyzer)

<b>Actividad</b>	<b>Criterios de prueba de usabilidad</b>
<b>Responsable</b>	<b>GRUPO 2</b>

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚫🚫🚫)**

**Creemos que** **La inversión en marketing**  
**Generará un ratio de Valor Tiempo de Vida**  
**Superior a los 3.4 por cada 1 sol de marketing**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍👍👍)**

**Para verificarlo, nosotros Validaremos la**  
**Satisfacción de los usuarios con los**  
**resultados de la aplicación**

**Paso 3: Métrica (Tiempo requerido 🕒🕒🕒)**

**Además, mediremos** **Que el tiempo de uso de la**  
**aplicación no sobrepasa**  
**los 1.30 minutos.**

**Paso 4: Criterio**

**Estamos bien si** **La satisfacción de los**  
**Usuarios es superior al 80%. Los usuarios no**  
**abandonan la aplicación**

Por otro lado, el objetivo de la propuesta presentada abarca el fomento de la relación que tiene el cliente con la aplicación, ya que es parte de los fines estratégicos de rendimiento y progreso exponencial. Es importante decir que el aplicativo plantea interconectar a los usuarios con el banco de datos sobre indicadores nutricionales de los principales insumos y platillos. Se estima que el servicio brindado por la herramienta se desarrolla en un embudo comercial.

**Marketing mix.** Esta estrategia trabaja con las 4P (Producto, Precio, Plaza y Promoción) para la solución propuesta de una aplicación móvil CHECKIFOOD

**Producto:** Aplicación móvil fácil de usar y con una interfaz atractiva. Funcionalidad de detección y análisis de platos de comida a través de fotografías. Uso de machine learning para personalizar recomendaciones de régimen alimenticio. Seguimiento del consumo calórico y nutricional del usuario en tiempo real e histórico. Integración con otros dispositivos y aplicaciones de salud y bienestar.

**Precio:** Descarga gratuita de la aplicación con funcionalidades básicas. Suscripción mensual o anual para acceder a funcionalidades premium, como personalización avanzada, acceso a expertos en nutrición, y seguimiento detallado del progreso. Ofrecer promociones y descuentos para incentivar a nuevos usuarios a probar la versión premium.

**Plaza:** Disponibilidad en tiendas de aplicativos móviles como Apple App Store y Google Play Store. Promoción y soporte en múltiples países e idiomas. Sitio web oficial y perfiles en redes sociales con el fin de extender la información, soporte y actualizaciones a los usuarios.

**Promoción:** Campañas de marketing digital en redes sociales, foros y páginas web relacionados con salud y bienestar. Colaboraciones con influencers y expertos en nutrición para promover la aplicación y sus beneficios. Programa de referidos para incentivar a los usuarios a compartir la aplicación con sus amigos y familiares. Publicidad en medios tradicionales y digitales para aumentar la visibilidad de la aplicación.

Este marketing mix proporciona una estrategia integral para difundir y hacer conocida la aplicación móvil en el mercado, atrayendo a usuarios interesados en mejorar su salud y bienestar a través de un régimen alimenticio personalizado.

Gracias a su facilidad de accesibilidad al ser un aplicativo de los teléfonos móviles, se espera que el aplicativo sea utilizado por no solo los usuarios sino por los miembros de su

familia, dando a conocer la marca frente a la competencia del mercado. De esta forma se desarrollará un plan comunicativo digital al conectar la información sobre el desarrollo del aplicativo haciendo uso de las redes sociales más importantes: como Facebook, Instagram, YouTube y WhatsApp (Ver Tabla 14).

**Tabla 14**

*Presupuesto de la mezcla de marketing (2024-2026), en soles*

	2024	2025	2026	2027	2028
Promoción					
Google Adwords	5000	5000	5000	5000	5000
Facebook	10000	10000	10000	10000	10000
YouTube	15000	15000	15000	15000	15000
Instagram	25000	25000	25000	25000	25000
Distribución					
Canales de distribución	5,400	5400	5400	5400	5400
	25,000	25000	25000	25000	25000
Total	85,400	85,400	85,400	85,400	85,400

La difusión en redes sociales es importante pues garantiza el alcance hacia toda la población, esto permite también segmentar los servicios que buscan los principales usuarios. Por lo cual, se habilitará la opción de pago virtual por medio del enlace de la aplicación con diferentes billeteras digitales (Yape/Plin) o haciendo uso de la tarjeta de crédito. Esto última cuenta como una estrategia para facilitar la comodidad de los usuarios al no tener que salir de sus hogares para realizar el pago por una suscripción mensual, siendo que esta puede ser renovada de manera automática.

### **6.2.2. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis**

**Simulación del plan de marketing.** Bajo el fin de aprobar la factibilidad del plan de marketing del modelo de negocio se evaluó la conexión entre el costo de adquisición del cliente (CAC) y el valor del tiempo de vida (VTVC), y se aplicó simulaciones del formato Montecarlo para confirmar la hipótesis que indica que “La eficiencia del plan de marketing será exitoso si la relación entre CAC y LTV es mayor a tres”. En la estimación del CAC se

definió el vínculo entre el porcentaje de clientes nuevos y el gasto de marketing, incluyendo la media del primer lustro de operaciones.

H2: Creemos que la ratio VTVC/CAC será superior a 3.4 Soles de retribución por cada sol invertido en marketing de retención de los clientes de CHECKIFOOD (Ver Figura 24)

### Figura 24

*Tarjeta de prueba para hipótesis de factibilidad (Marketing)*

## Tarjeta de prueba (Strategyzer)

**Actividad**      **Validación de hipótesis de marketing**

**Responsable**    **GRUPO 2**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠☠☠)**

**Creemos que** **La inversión en marketing**  
**Traerá beneficios económicos para el modelo**  
**de negocio con retención de marketing**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 👍👍👍)**

**Para verificarlo, nosotros** **Evaluaremos**  
**El ratio VTVC/CAC**

**+** **Paso 3: Métrica (Aceptación de uso)**

**Además, mediremos** **Mediante simulación**  
**La probabilidad de aceptación la simulación de**  
**Montecarlo del ratio VTVC/CAC > 3.4**

**Paso 4: Criterio**

**Estamos bien si** **La probabilidad de la**  
**Simulación de Montecarlo es > 90%**

La tabla 15 muestra los cálculos del costo de adquisición del cliente (CAC) y el valor de tiempo de vida del cliente (VTVC) para el primer año de operaciones del negocio. En el caso del CAC:

- Gasto en marketing: Se invirtió un total de S/ 85,400.00 en actividades de marketing para adquirir nuevos clientes.
- Clientes en el primer año: Se logró adquirir 4,995 nuevos clientes durante el primer año.
- CAC: El costo de adquisición del cliente se estima al dividir el gasto en marketing entre la cantidad de clientes recientes. En este caso, el CAC es de S/ 17.10, lo que significa que se invirtió aproximadamente S/ 17.10 para adquirir cada nuevo cliente durante el primer año.

En el caso del VTVC:

- EBITDA: El EBITDA (Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization) es un indicativo financiero que equivale a las utilidades previas a intereses, gravamen, depreciación y redenciones o amortización. En este caso, el EBITDA es de S/ 764,220 del primer año.
- Clientes en el primer año: Se consideran los mismos 4,995 clientes adquiridos en el primer año.
- VTVC: El valor de tiempo de vida del cliente se calcula multiplicando el EBITDA por el porcentaje de clientes recién adquiridos en el primer año. En este caso, el VTVC es de S/ 76.50, lo que significa que se espera que cada cliente genere aproximadamente S/ 76.50 en ingresos durante su relación con el negocio.

VTVC / CAC: Esta cifra representa la conexión entre el valor de tiempo de vida del cliente y el costo de adquisición del cliente. En este caso, el vínculo VTVC / CAC es de 4.47,



lo que precisa que se espera que el cliente genere aproximadamente 4.47 veces el costo de adquisición a lo largo de su ciclo de vida. (Ver Tabla 15).

**Tabla 15**

*Cálculo del Ratio VTVC/CAC*

Detalle	CAC
Gasto en marketing	85,400.00
Clientes 1er año	4995
CAC	17.10
Detalle	VTVC
EBITDA	764220
Clientes 1er año	4995
VTVC	76.50
VTVC / CAC	4.47

Por último, se aplicó la simulación del formato Montecarlo con 5,000 pruebas para confirmar la hipótesis planteada, recogiendo una ratio de eficiencia del 96.08%, comprobando así que la factibilidad del plan de marketing es coherente con los datos que arroja la prueba. (Ver Tabla 16).

**Tabla 16**

*Resultados de simulación de Montecarlo*

	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Promedio esperado	4.83	23.43	115.34
Desviación estándar	0.80	5.75	43.66
	VTVC/CAC	CAC	VTVC
Primera simulación	3.85	24.69	146.63
Promedio	4.827		
Desviación estándar	0.782		
Mínimo	2.542		
Máximo	7.588		
Alta eficiencia: > 3.4	96.08%		

Aplicando variaciones del 25% hacia arriba y hacia abajo según corresponda se obtienen tres escenarios: pesimista, conservador, optimista. El resultado medio del vínculo entre el VTVC / CAC para las condiciones planteadas es de 4.81, lo que exhibe que el plan de

marketing generará ingresos superiores a las pérdidas a través del primer lustro de operaciones, formando así valor para la propuesta. (Ver Tabla 17).

**Tabla 17**

*Simulación de escenarios*

	Escenarios basados en la demanda		
	Pesimista (75% demanda)	Conservador (100% demanda)	Optimista (125% demanda)
VTVC	57.37	76.50	95.62
CAC	22.80	17.10	13.68
VTVC/CAC	2.52	4.79	6.99
Nivel >3.00	86.40%	96.08%	100.00%

**Simulación del plan de Operaciones.** Para verificar la hipótesis del esquema operativo, se planteó inicialmente que el modelo de negocio podría atraer a 4,995 clientes en un año y que CHECKIFOOD tendría la capacidad necesaria para satisfacer esta demanda prevista. De esta manera, se partió de la premisa de que:

H3: Creemos que la aplicación CHECKIFOOD, con un diseño optimizado, será capaz de proporcionar, en cada escaneo de producto, datos nutricionales esenciales, tales como calorías, grasas, carbohidratos y fibra, junto con una interpretación que indique si las cantidades presentes son adecuadas según las recomendaciones nutricionales estándar. (Ver Figura 25)

Figura 25

*Tarjeta de prueba para validar el plan de operaciones*

**Tarjeta de prueba (Strategyzer)**

Actividad: Validación de hipótesis de operaciones

Responsable: GRUPO 2

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo 🚨🚨🚨)**  
 Creemos que **La inversión en personal de Atención al cliente será necesario para satisfacer las dudas de la aplicación**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 📊📊📊)**  
 Para verificarlo, nosotros **Evaluaremos La cantidad de personal de atención al cliente**

**Paso 3: Métrica (Aceptación de uso)**  
 Además, mediremos **Mediante simulación La probabilidad de aceptación la simulación de Montecarlo de aceptación de cantidad de personal**

**Paso 4: Criterio**  
 Estamos bien si **La probabilidad de la Simulación de Montecarlo es >70%**

Para examinar esta hipótesis, se simulará cómo la aplicación maneja la fluctuante demanda de consultas nutricionales a través de una prueba de Montecarlo. Esta simulación se ejecutará con el supuesto de que 4,995 clientes se suscribirán a la aplicación en el primer año. La probabilidad de que la aplicación satisfaga estas consultas con eficacia, con tres operadores de atención al cliente, será el foco principal de la simulación.

La simulación de Montecarlo se llevará a cabo con 5,000 iteraciones para estimar la capacidad de respuesta de la aplicación ante la demanda prevista. El histograma resultante indicará la probabilidad de que los operadores puedan satisfacer las consultas nutricionales de los clientes. El resultado clave de la simulación indicará la efectividad operativa de la aplicación al proporcionar información nutricional esencial en un formato que los usuarios encuentren práctico y útil. (Ver Tabla 18).

**Tabla 18**

*Cuadro de Estimación de la Demanda de CHECKIFOOD*

DEMANDA	PROBABILIDAD
2997	0.000
3996	0.100
4995	0.350
5994	0.550
6993	0.800

Esta simulación no solo proporcionará una evaluación cuantitativa de la capacidad de respuesta, sino que también servirá para mejorar la interfaz y la experiencia del usuario en la entrega de datos nutricionales. Finalmente se determinó con las 5,000 corridas un histograma y su probabilidad de satisfacer la demanda con tres operadores al 73.22% (Ver Tabla 19 y Figura 26).

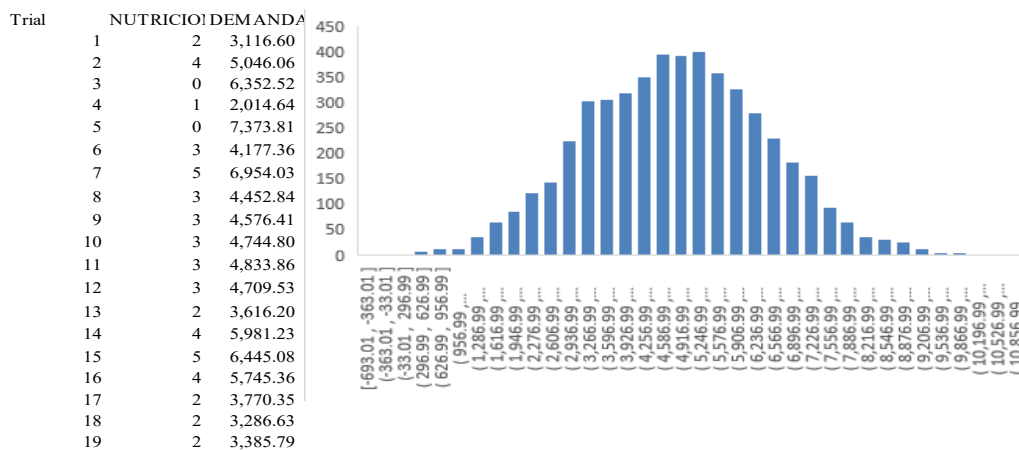
**Tabla 19**

*Simulación de Montecarlo para el plan de operaciones*

Clase	Frecuencia	% acumulado	Clase	Frecuencia	% acumulado
1	496	9.92%	y mayor...	1299	25.98%
2	843	26.78%	3	1197	49.92%
3	1197	50.72%	4	1165	73.22%
4	1165	74.02%	2	843	90.08%
y mayor...	1299	100.00%	1	496	100.00%

**Figura 26**

*Simulación de Montecarlo para el plan de operaciones*



### **6.2.2. Plan de operaciones**

Con el propósito de iniciar la propuesta de negocio presentada es necesario una serie de requisitos principales; como lo son realizar una asamblea de la dirección principal, en donde se constituirá la empresa y un acta de sus principales reglamentos. Después es importante el registrar la marca para poder reservar los dominios del nombre y del logo, haciendo que sea más simple el reconocimiento del aplicativo móvil. Estas patentes deben ser registradas ante Indecopi.

El aplicativo móvil debe contar con una oficina que se encuentre situada en un lugar estratégico dentro de un distrito céntrico de Lima Metropolitana, en donde trabajará el personal encargado y responsable de la empresa. Dentro de esta, se registrarán los técnicos especializados que conformarán el área de servicio del aplicativo, tales como los consultores nutricionistas, las personas encargadas del mantenimiento del aplicativo y del cuidado de la base de datos. En la misma instalación se impartirán capacitaciones acerca de la plataforma, las condiciones del negocio y los beneficios presentes por el uso de la herramienta nutricional.

En cuanto a la infraestructura esta debe contar con una sala amplia para realizar reuniones, debe contar con equipos tecnológicos, los cuales incluirán en mayor parte computadoras portátiles, monitores, impresoras, servidores, entre otros. Toda esta maquinaria será alquilada, mientras que los muebles serán adquiridos para la empresa. Se debe mencionar que las exigencias del aplicativo móvil funcionaran de acuerdo con la normativa establecida dentro de la normativa legal actualizada, constituyendo a una organización externa que se ocupa de tramitar y manejar los temas básicos de la inscripción de marca, la razón social y los acuerdos laborales básicos. Confirmar el plan de operaciones precisó de una simulación del formato Montecarlo donde se buscó comprobar que tres operadores de atención al cliente eran necesarios para atender la aplicación.

El desarrollo del producto comenzó con la formación de un equipo de ingenieros de datos y desarrolladores especializados. El primer paso en la estrategia fue la creación del algoritmo de machine learning utilizando la biblioteca Keras de Python. Para el entrenamiento del algoritmo de machine learning, el equipo de desarrollo de software adquirió un conjunto de datos compuesto por imágenes de los 25 platos peruanos más populares. El código de Python se encuentra en el apéndice D. Estas imágenes se almacenaron en Google Cloud, y la biblioteca google-cloud-storage de Python se utilizó para acceder a ellas y cargarlas en el entorno de desarrollo.

La creación del modelo de machine learning se realizó utilizando la biblioteca Keras, muy apreciada por su versatilidad y facilidad de uso. El equipo diseñó una arquitectura de red neuronal secuencial, adecuada para tareas de clasificación de imágenes como esta. Las capas del modelo se seleccionaron y configuraron cuidadosamente para maximizar el rendimiento y la precisión del algoritmo.

Con este propósito, el equipo trabajó en el entrenamiento del algoritmo con un conjunto de datos de una amplia gama de alimentos. Se dio énfasis en la precisión y la fiabilidad del algoritmo, garantizando que las predicciones de valores nutricionales fueran precisas.

Para acceder a los datos de entrenamiento, almacenados en Google Cloud, se utilizó la biblioteca google-cloud-storage de Python. Se creó un cliente de almacenamiento para interactuar con Google Cloud Storage y cargar los datos de las imágenes de los alimentos.

El equipo de desarrollo implementó una arquitectura secuencial en Keras para el modelo de machine learning. Posteriormente, el modelo se ajustó y entrenó con los datos de entrenamiento.

Para alojar la aplicación y gestionar los recursos, se decidió utilizar Amazon Web Services (AWS). Se utilizaron varios servicios de AWS, incluyendo AWS Lambda para la

ejecución del código de backend y AWS S3 para el almacenamiento de datos adicionales. Además, se contempló el uso de AWS SageMaker para facilitar el entrenamiento y despliegue de los modelos de machine learning.

El equipo de desarrollo decidió utilizar Django, un framework de Python para el desarrollo web, para la creación de la API de la aplicación. Esta elección permitió trabajar exclusivamente con Python y facilitó la integración con el modelo de machine learning desarrollado.

Para garantizar el funcionamiento eficaz de la aplicación, se formó un equipo de soporte. Este equipo se encargaría de resolver cualquier problema que pudiera surgir y realizar actualizaciones regulares del aplicativo. Además, se contrató un equipo de nutricionistas que sería responsable de mantener actualizada la base de datos de alimentos y proporcionar asesoramiento a los usuarios.

En paralelo, un segundo equipo de desarrolladores de software se centró en el desarrollo del aplicativo móvil. El objetivo era asegurar que la interfaz fuera intuitiva y atractiva, haciendo que la aplicación fuera fácil de usar para cualquier usuario. Se creó una base de datos robusta para almacenar la información de los usuarios y los alimentos escaneados.

Una vez que el algoritmo y la aplicación estuvieron desarrollados, se pasó a la fase de pruebas y ajustes. Durante esta fase, la aplicación fue probada exhaustivamente para confirmar su funcionamiento correcto y la precisión de los resultados. Se realizaron varios ajustes y mejoras basados en los hallazgos de estas pruebas.

Antes de lanzar la aplicación al mercado, se registró la marca y el logo. Esta medida aseguró que la propiedad intelectual quedase protegida.

Finalmente, la aplicación se lanzará al mercado, desde ese momento, un equipo de soporte técnico estará disponible para resolver cualquier problema que pueda surgir y realizar

actualizaciones regulares. Además, se contratará un equipo de nutricionistas que mantiene actualizada la base de datos de alimentos y proporciona asesoramiento a los usuarios.

Paralelamente al lanzamiento, se invertirá en marketing para aumentar la visibilidad y atraer a más usuarios al aplicativo. A medida que la base de usuarios crezca, el equipo comenzó a considerar la posibilidad de expandirse a otros mercados y añadir nuevas funciones a la aplicación basadas en las sugerencias y necesidades de los usuarios.

El plan de operaciones fue implementado con meticulosa atención al detalle en cada paso, lo que resultó en el correcto funcionamiento de la aplicación y la satisfacción de los usuarios.

### **6.3. Validación de la viabilidad de la solución**

La aplicación propuesta en el presente trabajo posee la misión de permitir el contrato de servicios competentes para brindar una herramienta para controlar sus regímenes alimenticios, contando con la información nutricional de los principales alimentos que son consumidos, de manera rápida, segura y accesible. Esto cuenta con un valor positivo contando con que alrededor de 65% de los encuestados indicaron contar con dificultad de encontrar los valores nutricionales de los alimentos y un 20% manifiesta que no encuentra problemas para encontrar estos datos de manera segura y rápida, por lo cual perdían tiempo con las investigaciones.

#### ***6.3.1. Presupuesto de inversión***

En cuanto al cálculo de los gastos de la inversión, se describe que dentro de la inversión inicial se deben contar con S/126,801.33 Soles. dentro de este presupuesto, el 69.72% se destinará a Inversiones fijas + intangibles + anticipos, que son requeridos para que la aplicación pueda mantenerse operativa y en funcionamiento. De esta manera, los servicios de datos serán enviados a una nube donde se preparará un banco de datos que brinde informes



correspondientes a los clientes en los momentos donde se requiera. Por otro lado, el 30.28% del presupuesto será destinado para capital de trabajo (Ver Tabla 20).

**Tabla 20**

***Detalle del presupuesto inicial***

ACTIVO NO CORRIENTE: Inmuebles, maquinaria y equipo	Monto sin IGV	Cantidades	subtotal
Computadoras	2,000.00	5	S/ 10,000.00
Impresoras	700.00	1	S/ 700.00
Muebles de oficina	8,000.00	1	S/ 8,000.00
Servidor respaldo	25,000.00	1	S/ 25,000.00
<b>Total Inversiones fijas</b>	<b>35,700.00</b>		<b>S/ 43,700.00</b>
<b>Gastos por arriendo de local</b>	<b>S/6,000.00</b>		
<b>Teléfono</b>	S/150.00		
<b>Electricidad</b>	S/250.00		
<b>Agua y alcantarillado</b>	S/150.00		
<b>mantenimiento app</b>	S/4,500.00		
<b>Marketing</b>	S/7,116.67		
<b>Internet</b>	S/90.00		
<b>Útiles de oficina</b>	S/350.00		
<b>TOTAL S/</b>	<b>S/18,606.67</b>		
<b>ACTIVO NO CORRIENTE: Intangibles</b>	<b>Monto sin IGV</b>	<b>Cantidades</b>	<b>subtotal</b>
Plataforma tecnológica (interfaz)	S/40,000.00	1	S/ 40,000.00
Trámites de constitución	S/1,500.00	1	S/ 1,500.00
Trámite de licencia	S/1,200.00	1	S/ 1,200.00
<b>Total</b>			<b>S/42,700.00</b>
<b>anticipos garantía alquiler</b>	S/6,000.00	<b>S/2.00</b>	S/ 12,000.00
<b>Anticipos</b>			<b>S/12,000.00</b>
<b>Detalle</b>	<b>Monto</b>		
<b>Inversiones fijas + intangibles + anticipos</b>	<b>S/98,400.00</b>	<b>44.47%</b>	
<b>capital de trabajo</b>	<b>S/122,860.00</b>	<b>55.53%</b>	
<b>inversión total</b>	<b>S/221,260.00</b>		
<b>préstamo</b>	132,756.00	60%	
<b>aporte propio</b>	88,504.00	40%	

La inversión en el aplicativo debe contar con el uso de laptops, impresoras; contando con costos ascendentes a S/43,700.00 Soles en acuerdo con la Noma Internacional de Contabilidad Financiera 16: Propiedad, Planta y Equipo, contando con activos de la empresa que serán utilizados para métodos de costo. Así, se identificará los montos equivalentes a la

depreciación y pérdida por alteración o merma dentro del ejercicio económico

correspondiente, para esto se reconocerán los activos:

- El precio de compra, que comprende los pagos por derecho de importación e impuestos no reembolsables, diferenciados de las rebajas posibles recibidas.
- Costos vinculados al transporte del activo, así como su acondicionamiento para la operación bajo lo esperado por la organización.
- Costos aproximados por desarmar y remover el activo, para luego restablecer el lugar de sus operaciones.

En la misma línea, la normativa internacional contable 38 acerca de los “intangibles” prescribe el procedimiento contable en materia de activos intangibles, ello aplica al caso de la aplicación móvil y su estructura de soporte requerida, además de las inscripciones en SUNARP y tramites de constitución un importe de S/42,700.00 Soles.

### **6.3.2. Análisis financiero**

Al considerar la situación de los resultados obtenidos y el flujo de caja pronosticado para el lapso de prueba correspondiente, contando desde el 2024 al 2027, se producirá una evaluación rigurosa del flujo de caja de acuerdo con los siguientes factores:

- Una inversión primaria como año 0 de S/221,260.00 Soles.
- Como gasto administrativo se contempla la planilla, pago por servicio de luz, agua, celulares, internet, tributación predial y arbitrios.
- Los gastos comerciales incluyen las campañas publicitarias de diferentes medios, físicos o digitales, orientadas al usuario objetivo.
- El costo financiero proviene del interés adquirido con el banco por el préstamo de 5 años.

Se considera el WACC del 10.00% del VAN recabado de S/ 3,980,520.22

Soles para el primer lustro y la TIR será de un porcentaje del 281.65% debido a su alta

exponencialidad respecto al monto de la inversión. Al tener saldos de caja superiores exponencialmente a la inversión y el TIR por encima del WACC, siendo una evaluación financiera positiva que sostiene el proyecto en términos de sostenibilidad y rentabilidad (Ver Tabla 21, 22 y 23).

**Tabla 21**

*Proyección de ventas anuales (2024-2027), en soles*

Detalle	2024	2025	2026	2027	2028
Mercado meta	800,000	820,000	840,000	860,000	880,000
Participación en el mercado	0.62%	0.73%	0.89%	1.13%	1.49%
Cantidad de clientes	4995	5994	7493	9740	13149
Ventas S/	1,372,500	1,647,000	2,058,750	2,676,375	3,613,106

**Tabla 22**

*Flujo de caja anual (2022-2026), en soles*

	2023	2024	2025	2026	2027	2028
<b>VENTAS</b>		1,372,500.00	1,647,000.00	2,058,750.00	2,676,375.00	3,613,106.30
<b>Total Ingresos</b>		1,372,500.00	1,647,000.00	2,058,750.00	2,676,375.00	3,613,106.30
Costos		-385,000.00	-385,000.00	-385,000.00	-385,000.00	-385,000.00
<b>Margen Bruto</b>		<b>987,500.00</b>	<b>1,262,000.00</b>	<b>1,673,750.00</b>	<b>2,291,375.00</b>	<b>3,228,106.30</b>
Gastos fijos - Administrativos		-223,280.00	-223,280.00	-223,280.00	-223,280.00	-223,280.00
<b>EBITDA</b>		<b>764,220.00</b>	<b>1,038,720.00</b>	<b>1,450,470.00</b>	<b>2,068,095.00</b>	<b>3,004,826.30</b>
Amortización de inversiones		-8,540	-8,540	-8,540	-8,540	-8,540
Depreciación		-9,275.00	-9,275.00	-18,550.00	-18,550.00	-27,825.00
<b>EBIT</b>		<b>746,405.00</b>	<b>1,020,905.00</b>	<b>1,423,380.00</b>	<b>2,041,005.00</b>	<b>2,968,461.30</b>
Impuestos		-220,189.50	-301,167.00	-419,897.10	-602,096.50	-875,696.10
Depreciación y amortización		17,815.00	17,815.00	27,090.00	27,090.00	36,365.00
NOPAT		544,030.50	737,553.00	1,030,572.90	1,465,998.50	2,129,130.20
Inversión Inicial	-221,260.00					
<b>FCF</b>	<b>-221,260.00</b>	<b>544,030.50</b>	<b>737,553.00</b>	<b>1,030,572.90</b>	<b>1,465,998.50</b>	<b>2,129,130.20</b>

**Tabla 23***Evaluación económica y financiera, en soles*

Detalle	Valor (Soles)
VA	4,201,780
Inversión	-221,260.00
<b>VAN</b>	<b>3,980,520.22</b>
TIR	281.65%
WACC	10.00%

**6.3.3. Simulaciones empleadas para validar las hipótesis**

Recomendar una alternativa ante el acceso limitado a servicios especializados, en el caso presentado para contar con una herramienta de consulta para obtener información nutricional para los alimentos previo su consumo, estos deben contar con un nivel de calidad y la posibilidad que esta se encuentre actualizada tomando en cuenta los cambios existentes en el mercado.

- H4: Sostenemos que el modelo de negocio generará beneficios económicos significativos que compensarán el esfuerzo de los socios aportantes, demostrado por un Valor Actual Neto (VAN) superior a un millón de dólares.
- H5: Sostenemos que al simular el Valor Actual Neto (VAN), se evidenciará que los ingresos estimados hacen de este negocio una inversión rentable, especialmente si existe una alta probabilidad de éxito.

La tarjeta de prueba se encuentra en Apéndice C: Tarjetas de prueba que sirven a la confirmación de las hipótesis del modelo de negocio. El desarrollo del aplicativo dispone también el potencial de los posibles clientes, al estar orientada a aliviar la frustración y escoger una alternativa que conecta a la aplicación con los usuarios y que pueda interactuar con su realidad, dependiendo de la calidad del servicio de escaneo y los precios del mercado accesibles. Sobre la viabilidad del negocio, se estima un rendimiento deseado para el quinto año de operatividad. Con objeto de evaluar el último punto, se estimará el Valor Actual Neto

(VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). En ese contexto, se calculará el VAN en diversas condiciones (escenario positivo, realista y negativo) a fin de considerar respuestas alternas.

Se asumirá como resultado aceptable un VAN que exceda los 3.8 millones de soles durante el primer lustro (Ver Tabla 24).

**Tabla 24**

*Simulación de Montecarlo para el VAN de CHECKIFOOD*

Simulación Monte Carlo para el VAN de CHECKIFOOD

Años	0	1	2	3	4	5
Flujo de caja neto	-221,260	544,031	737,553	1,030,573	1,465,999	2,129,130
Promedio ponderado de capital	10.00%					
Valor Actual Neto (VAN)	3,980,520.22	273315	882868	1657161	2658473	3980520
Tasa Interna de Retorno (TIR)	281.65%	0.29				
Periodo de retorno (en años)	0.29					

Para obtener la desviación estándar deben probarse varios escenarios

VAN-Prom	VAN-DE
4,421,800.69	450,848.82

Primera simulación

4,175,662.66

VAN promedio simulado

4,422,654.07

VAN desviación estándar simulada

459,771.55

VAN mínimo

3,172,327.34

VAN máximo

5,881,575.22

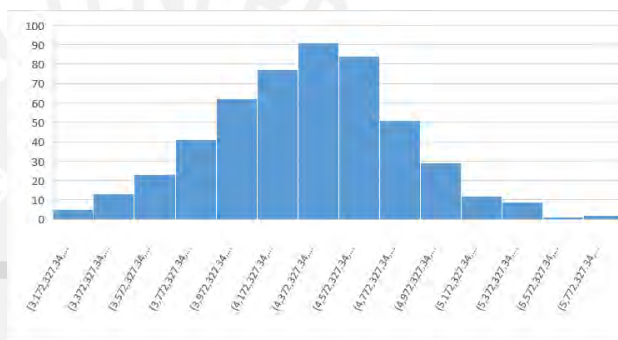
Riesgo de pérdida: VAN < 3,800,000

9.4%

Llenar celdas B11:C11 y C28

Las celdas en azul y plomo se llenan automáticamente

crecimiento	VAN
0.00	3,980,520.22
0.02	4,060,130.63
0.05	4,263,137.16
0.15	4,902,607.73
0.00	4,902,607.73
Promedio	4,421,800.69
DesvEstand	450,848.82



Se inició una simulación de Montecarlo con miras a validar la hipótesis de factibilidad. Dicha hipótesis se plasmó en una tarjeta de prueba (ver Apéndice G). En la simulación, se utilizó el flujo de efectivo neto recaudado y se analizó la probabilidad de alcanzar un VAN inferior a un millón de soles, el cual debiera estar por debajo del 10%. Según los datos obtenidos, se calculó una probabilidad del 9.4% (ver Tabla 25).

Tabla 25

*Resultados de validar las hipótesis de negocio*

Dimensión	Hipótesis	Prueba	Criterio	Resultado	Se acepta
Deseabilidad	Los usuarios interesados en llevar un control detallado de su ingesta alimentaria prefieren usar CHECKIFOOD para poder registrar la información nutricional de los alimentos que consumen contando con la ayuda de un teléfono móvil inteligente.	Experimento 1: Prueba de Usabilidad de la Aplicación	estamos bien si la satisfacción es superior al 70%	Más del 70% reportó estar satisfecho con su calidad, diseño y funcionalidad	Sí
		Experimento 2: Comparativa de Conciencia Nutricional	Estamos bien si la satisfacción es superior al 70%	El 67% de usuarios que compararon el precio del aplicativo versus los de la competencia reportó estar dispuesto a pagar S/40 por una suscripción mensual	Sí
		Experimento 3: Encuesta de Satisfacción y Aceptación Experimento 4: Impacto en la Mejora del Régimen Alimenticio	Estamos bien si la satisfacción es superior al 75% • Estamos bien si la satisfacción es superior al 70%		
Factibilidad	Creemos que la ratio VTVC/CAC será superior a 3.4 Soles de retribución por cada sol invertido en marketing de retención de los clientes de CHECKIFOOD	Análisis MC del ratio VTV/CAC	Se acepta la hipótesis si el ratio es mayor a 3.4	El valor del ratio VTVC / CAC es de 4.47	Sí
Factibilidad	Consideramos que tres operadores de AACCC serán necesario para satisfacer todo tipo de dudas con respecto a la aplicación.	Analizar el ratio acumulado de MC	Se acepta la hipótesis si el ratio es mayor al 70%	El ratio acumulado analizado con MC es de 73.22%	Sí
Viabilidad	Sostenemos que el modelo de negocio generará beneficios económicos significativos que compensarán el esfuerzo de los socios aportantes, demostrado por un Valor Actual Neto (VAN) superior a un millón de	Cálculo y medición del VAN	$VAN > 3,800,000$	$VAN = 3,980,475$	Sí
Viabilidad	Sostenemos que al simular el Valor Actual Neto (VAN), se evidenciará que los ingresos estimados hacen de este negocio una inversión rentable, especialmente si existe una alta probabilidad de éxito	Medir el riesgo de pérdida a través de simulación de MC	Se acepta la hipótesis si el riesgo de obtener un VAN $< 3,800,000$ es menor al 10%	Probabilidad = 9.4%	Sí

## Capítulo VII. Solución sostenible

Tras desarrollar el apartado sobre viabilidad económica, este modelo de negocio se alinearán a la sostenibilidad y al medioambiente. Se busca generar valor añadido a través del análisis del VAN social que aporta CHECKIFOOD al medioambiente relacionado con las ODS inherentes a su desarrollo.

### 7.1. Relevancia social de la solución

El uso de una aplicación móvil que utilice el aprendizaje supervisado de la inteligencia artificial para ayudar a los peruanos a controlar su régimen alimenticio y mejorar la obesidad y el sobrepeso se relaciona principalmente con Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU particulares:

Objetivo 3: Salud y bienestar: Esta meta busca asegurar la vida saludable y fomentar el bienestar para todas las comunidades en su diversidad etaria. El uso de una aplicación móvil como forma de controlar el régimen alimenticio y mejorar la obesidad y el sobrepeso puede ayudar a lograr este objetivo al fomentar hábitos alimenticios más saludables y limitar la posibilidad de adquirir enfermedades vinculadas a la obesidad.

Objetivo 12: Producción y consumo responsables: Esta meta se enfoca en asegurar modelos productivos y de consumo responsables y dentro de un marco de sostenibilidad. El uso de una aplicación móvil que fomente una dieta más saludable podría ayudar a lograr este objetivo al disminuir la ingesta de alimentos ultra procesados y promover el consumo de alimentos frescos y saludables, lo que podría tener una repercusión favorable en el entorno ambiental (Ver Tabla 26).

**Tabla 26***Metas movilizadas en ODS e impacto de CHECKIFOOD\**

ODS	Meta movilizada	Impacto
ODS 3: Salud y bienestar	3.4 De aquí a 2030, reducir en un tercio la mortalidad prematura por enfermedades no transmisibles gracias a su prevención y tratamiento	La aplicación móvil puede ayudar a reducir la mortalidad temprana por afecciones no transmisibles relacionadas con la obesidad al fomentar hábitos alimenticios más saludables
ODS 12: Producción y consumo responsables	12.3 De aquí a 2030, reducir notablemente la generación residual por medio de actividades preventivas, de reducción, reciclado y reutilización	La aplicación móvil puede ayudar a disminuir la generación residual vinculada con la producción e ingesta de alimentos procesados al promover una dieta más sostenible y la ingesta de alimentos frescos y saludables

\*Tabla completa en el apéndice E

A continuación, se calculará el índice de relevancia social (IRS) en cada ODS. Con este fin, se tomará en cuenta la evaluación de los objetivos impulsados y se le medirá gracias a la ecuación de la IRS

$$\text{IRS} = \frac{\text{Metas de la ODS movilizadas por la solución}}{\text{Total de metas de la ODS}} * 100$$

La Tabla 27 muestra el Índice de Relevancia Social (IRS) para los ODS impulsados, atendiendo la capacidad de movilización que brinda la aplicación móvil para el control del régimen alimenticio y la reducción de la obesidad y sobrepeso:

**Tabla 27***Índice de relevancia social (IRS) de CHECKIFOOD*

Nº	Metas alcanzadas	Meta de ODS
ODS 3	10	13
ODS 12	7	11
total	17	24
IRS		70.83%



**Figura 27**

*Flourishing Business Canvas*

<b>Medio ambiente</b>	En el Perú la obesidad y sobrepeso son grandes males que afectan al Perú, tal es así que cerca del 70% de adultos					
	<b>Sociedad</b>					
	<b>ECONOMIA</b>					
<b>Existencias biofísicas</b>	<b>Procesos</b>		<b>Valor</b>	<b>Personas</b>		<b>Actores del ecosistema</b>
	<b>Recursos</b>	<b>Alianzas</b>	<b>Co-creación del valor</b>	<b>Relaciones</b>	<b>Actores clave</b>	
Ingredientes saludables y orgánicos para las recetas recomendadas	Registro de comidas diarias, recomendaciones personalizadas y sistema de aprendizaje automático	Alianzas con restaurantes saludables, nutricionistas y profesionales de la salud	Proporcionar una dieta saludable y equilibrada personalizada	Usuarios, nutricionistas, profesionales de la salud y restauranteros	Nutricionistas y profesionales de la salud que proporcionan información valiosa para la aplicación	Agricultores, proveedores de alimentos, fabricantes de equipos de cocina
<b>Servicios Ecológicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Gobernanza</b>	<b>Destrucción del valor</b>	<b>Canales</b>		<b>Necesidades</b>
Promoción de alimentos y productos orgánicos y ecológicos	Recopilación de datos de los usuarios, entrenamiento del modelo de aprendizaje automático, marketing	Cumplimiento de regulaciones de privacidad y seguridad de datos	Dependencia del aprendizaje automático, mala calidad de los ingredientes o recomendaciones inexactas	Aplicación móvil, redes sociales, sitio web		Suministrar ingredientes saludables y utensilios de cocina de alta calidad
<b>Costos</b>		<b>Metas</b>		<b>Beneficios</b>		
Costos de atención médica relacionados con la obesidad y el sobrepeso		ODS 2 (Hambre cero), ODS 3 (Salud y bienestar)		Mejora de la salud, prevención de la obesidad y el sobrepeso, promoción de hábitos alimenticios saludables		
<b>RESULTADOS</b>						

## 7.2. Rentabilidad social de la solución

La rentabilidad social o social NPV de desarrollar una aplicación móvil que ayude a los peruanos a controlar su régimen alimenticio y mejorar la obesidad y el sobrepeso puede ser significativa. Algunos de los ahorros sociales que podrían derivarse de esta aplicación incluyen:

Reducción de la tasa de obesidad y sobrepeso: La aplicación puede ayudar a las personas a elegir alimentos más saludables y controlar su ingesta calórica diaria, lo que podría reducir la tasa de obesidad y sobrepeso. Esto podría impactar positivamente en el bienestar y salud de los peruanos, lo que a su vez podría reducir los costos sociales relacionados con la atención médica y la productividad laboral.

Para calcular los costos sociales, se pueden incluir todos los gastos vinculados al diseño e implementación de la aplicación, incluyendo el costo de contratación de desarrolladores y personal de apoyo, el costo de publicidad y marketing, el costo de servidores y almacenamiento, y cualquier otro costo directo o indirecto asociado con la creación y el mantenimiento de la aplicación. Además, se pueden incluir los costos sociales, como el costo de tiempo y esfuerzo por parte de los usuarios al utilizar la aplicación, y los costos de capacitación y educación necesarios para promover el uso de la aplicación.

Para calcular los beneficios sociales, se pueden incluir todos los beneficios asociados con la implementación de la aplicación, incluyendo la disminución de los gastos por servicios médicos relacionados con la obesidad y otras enfermedades no transmisibles, la evolución de sus modos de vida y bienestar, la productividad de los usuarios de la aplicación, y la mitigación de emisiones de gas con efecto invernadero resultantes de la producción y transporte de alimentos procesados. Además, se pueden considerar los beneficios indirectos, como la mejora de la seguridad alimentaria, el refuerzo a la economía local y la difusión de formas de vida más sanas.

Reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>: Al fomentar una dieta más saludable, la aplicación podría aminorar la ingesta de alimentos ultra procesados y el uso de envases y materiales de transporte relacionados con la elaboración y transporte de alimentos. Esto podría tener un impacto positivo en la atenuación de emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con la producción y transporte de alimentos, lo que a su vez podría repercutir positivamente en el entorno.

Aumento de la conciencia sobre la alimentación saludable: La aplicación puede aumentar la conciencia sobre la alimentación saludable y fomentar un cambio de comportamiento hacia hábitos alimenticios más saludables en la población peruana.

Esto podría tener un impacto positivo a futuro en la salud de la comunidad y la reducción de costos relacionados con la atención médica. Para calcular la rentabilidad social de esta aplicación, se deberían considerar tanto los gastos provenientes de la implementación y cuidado del aplicativo, así como los ahorros sociales relacionados con la reducción de la obesidad y las emisiones de CO<sub>2</sub>. Este análisis puede proporcionar información valiosa para los desarrolladores, los inversores y los tomadores de decisiones, y puede ayudar a garantizar que se estén invirtiendo recursos en esquemas que aporten beneficios a la sociedad. Como se aprecia el VAN Social suma S/ 4,772,498.31 Soles en comparación con el VAN del análisis financiero que fue de S/ 3,980,520.22 Soles es 1.1 veces el VAN Social con respecto al VAN financiero.

A partir de esta comparación, se concluye que la aplicación propuesta no solo tiene un impacto financiero positivo, sino que también genera un beneficio social significativo. Esto sugiere que la inversión en este proyecto es justificable desde la perspectiva económica y social, y podría generar un retorno valioso tanto para los inversores como para la sociedad en general (Ver Tabla 28).

**Tabla 28***Estimación del flujo de beneficios y costos sociales del emprendimiento, en soles*

Estimación del flujo de los beneficios sociales					
Criterio	2023	2024	2025	2026	2027
Número de clientes	4,995	5,994	7,493	9,740	13,149
Citas al nutricionista	3	3	3	3	3
Total de Citas	14,985	17,982	22,478	29,221	39,448
Ahorro por Citas (50)	749,250	899,100	1,123,875	1,461,038	1,972,401
Valor total de los beneficios sociales	749,250	899,100	1,123,875	1,461,038	1,972,401
Estimación del flujo de los costos sociales					
Criterio	2023	2024	2025	2026	2027
Cantidad de computadoras portátiles	3	3	3	3	3
Uso energético teórico cotidiano (jornada 8 horas) x equipo	2	2	2	2	2
Días operativos	365	365	365	365	365
Uso energético total por año	2,190	2,190	2,190	2,190	2,190
Factor de emisión CO2-energía eléctrica	0.62	0.62	0.62	0.62	0.62
Huella carbono – E. eléctrica laptop	1,358	1,358	1,358	1,358	1,358
Costo de emisión de CO2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
<b>Costo de emisión de CO2 - energía eléctrica de computadora portátil</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>	<b>135.78</b>
Años de operación	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>BENEFICIO TOTAL</b>	749,250.00	899,100.00	1,123,875.00	1,461,037.50	1,972,400.63
<b>COSTO TOTAL</b>	135.78	135.78	135.78	135.78	135.78
<b>FLUJO DE CAJA SOCIAL</b>	749,114.22	898,964.22	1,123,739.22	1,460,901.72	1,972,264.85
TASA DE DESCUENTO	8%				
<b>VAN SOCIAL</b>	4,772,498.31				

## Capítulo VIII. Decisión e implementación

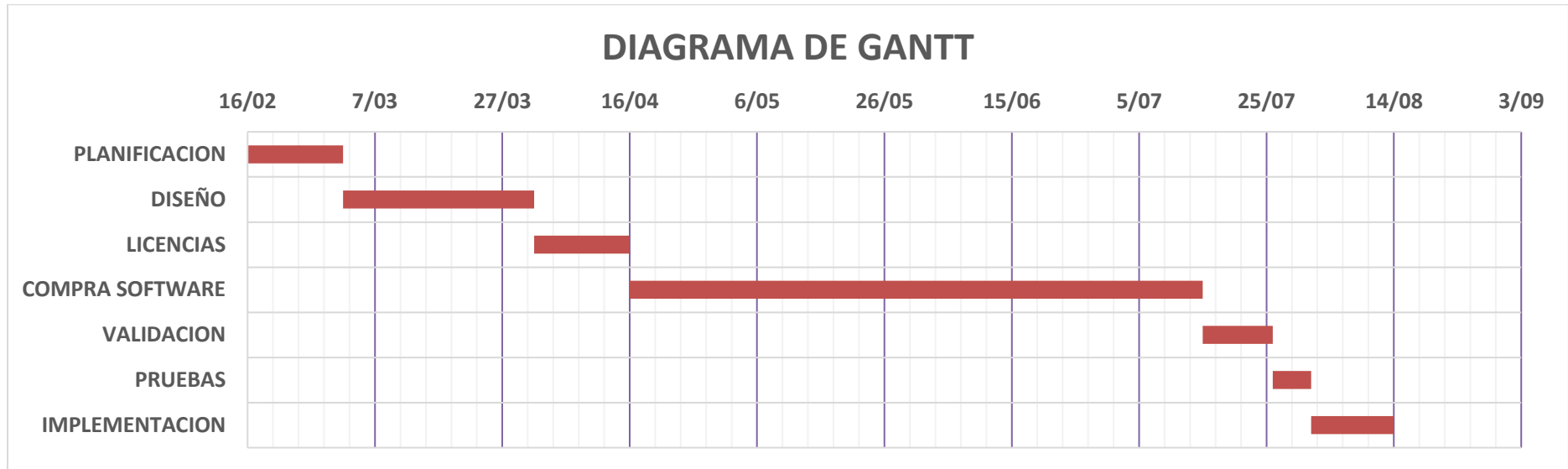
En esta sección es revisado el progreso actual del modelo e idea de negocio utilizando el diagrama de Gantt, y se presentan de manera resumida las expectativas, la factibilidad y la sostenibilidad de este. La mayor parte de consejos o recomendaciones parten del supuesto de innovación y tecnología requeridas para cubrir las exigencias de los clientes peruanos. La propuesta guarda un impacto social y económico positivo, especialmente para la población beneficiaria.

### 8.1. Plan de implementación y equipo de trabajo

La propuesta será implementada mediante seis fases a partir del 16 de febrero del 2023, en un periodo de 54 días, se llevarán a cabo las tareas administrativas como la planificación de los requerimientos para el desarrollo de la plataforma en Machine Learning para identificar las fotografías de comidas de cada usuario; la siguiente tarea será el diseño con el equipo de desarrolladores informáticos; luego para la constitución de la empresa será necesario el trámite de licencias de funcionamiento e inscripción en la SUNARP; luego se harán pruebas para validación de lo deseado y también para mejorar los códigos de la plataforma en lenguaje de programación PYTHON véase Apéndice E. En la implementación se desarrollará en paralelo en redes sociales actividades de marketing con una propuesta FREEMIUM para que vean la efectividad de la plataforma. El plan de trabajo establecido abarca y define las tareas particulares de cada encargado (ver Figura 12). El grupo de trabajo encargado de la ejecución del proyecto estará formado por los mentores de este: Juan Diego Benavides Santur, Frank Adams Guerrero Reyes, Giovanni Rosas Arbildo, Gladys Enriqueta Romero De Chorié, Miriam Erlita Tineo Ramón. Adicionalmente, se requerirá de un equipo multidisciplinario en nutrición y endocrinología, para brindar soporte y seguimiento a la plataforma en las recomendaciones que vaya aprendiendo el Aprendizaje Supervisado del *Machine Learning* conforme vaya acumulando data en la nube (Ver Figura 28).

**Figura 28**

*Plan de implementación detallado por actividades y responsables (en semanas).*



## 8.2. Conclusión

- Las investigaciones realizadas demuestran según Parra (2016), el efecto rebote de dietas por malos hábitos alimenticios, así como con la búsqueda de perder kilos rápidamente y conseguir efectos; afecta los niveles de musculatura y agua dentro del cuerpo.
- Cuando una persona abandona la restricción de alimentos, pierde sus hábitos alimenticios, por lo cual el cuerpo busca sustentar esto equilibrándolo con el uso de grasas. La utilización de aplicativos para comprar alimentos y/o comida preparada mediante entrega a domicilio está altamente relacionado con las diferentes generaciones.
- Es de preocupación mundial el padecimiento de obesidad y el sobrepeso, que desencadena en enfermedades de tipo cardiovascular, renal, diabética y otras, es especial el caso de Perú, al contar con 70% de la población que cuenta con niveles de sobrepeso y obesidad. El rango etario de las personas afectadas oscila entre los 30 y 59 años; esto provoca diferentes trastornos que afectan la salud, tales como la diabetes, hipertensión, control del colesterol y otros.
- Al analizar los ejes del dolor en los clientes, se concluyó que el mayor dolor identificado en el proceso evaluado está vinculado a los momentos de desayunar, almorzar y cenar, ya que al final del día el usuario no logra encontrar opciones relevantes para sus comidas. El usuario reconoce que la alimentación poco nutritiva le causa inconvenientes de salud en el presente y a largo plazo, sin embargo, a pesar de ello consume alternativas poco saludables por conveniencia temporal, de ubicación o situación. Esto ocurre básicamente por la ausencia de productos sustitutos y genera resignación, así como frustración en el usuario, ya

que requiere alimentarse adecuadamente para cumplir sus obligaciones laborales con energía y eficiencia.

- El modelo de negocio se encuentra diseñado considerando los requerimientos y necesidades de los clientes, los cuales en su mayoría son personas de edad entre 18 a 45 que buscan cambiar su régimen alimentario diario al encontrar que este es perjudicial tanto para su salud como su estabilidad física. Por lo tanto, se busca que el producto sirva como una herramienta útil para que los usuarios logren sus metas esperadas, y el hecho que sea un aplicativo móvil ayude con la facilidad de su uso.
- El proyecto en cuestión tiene un valor económico significativo, con un VAN de S/ 3,980,520.22 Soles, tomando como tasa de descuento WACC 10%, y una TIR de 281.65% cifra para cinco años de evaluación que explica ese valor debido a los saldos de flujo de caja altos en comparación con la inversión de S/ 221,260.00 Soles lo que sustenta su exponencialidad.
- Además, la propuesta produce un valor social importante, ya que beneficia la salud de la comunidad, fomentando modos de vida más sanos, al mismo tiempo que favorece al medio ambiente, las ODS involucradas en el presente modelo de negocio son: Objetivo 3: Salud y bienestar Objetivo 12: Producción y consumo responsables Objetivo 13: Acción por el clima. Finalmente se obtuvo un VANS de S/ 4,258,764.47 Soles después del análisis de las ventajas y costos sociales de la propuesta.

### **8.3. Recomendación**

- Implementar el proyecto en las fases y plazos previstos y asegurarse de que se cumplan las tareas administrativas, de diseño, trámites legales y pruebas necesarias para el éxito del proyecto.



- Considerar la incorporación de un equipo multidisciplinario en nutrición y endocrinología para brindar soporte y seguimiento a la plataforma en las recomendaciones que vaya aprendiendo el Aprendizaje Supervisado del *Machine Learning* conforme vaya acumulando data en la nube.
- Ofrecer un servicio *Freemium* para que los usuarios puedan probar la efectividad de la plataforma y obtener más clientes potenciales.
- Tomar en cuenta las investigaciones realizadas sobre el efecto rebote de las dietas por malos hábitos alimenticios y la importancia de ofrecer opciones nutritivas a los usuarios para evitar estos problemas.
- Aprovechar el hecho de que el modelo de negocio se ha diseñado teniendo en cuenta los requerimientos del usuario para asegurar que el servicio funcione como herramienta útil para que los usuarios logren sus metas esperadas.
- Tomar en cuenta que el proyecto tiene un valor económico significativo y un valor social importante, y que impacta positivamente en el bienestar de la comunidad, impulsando formas de vida más sanas, así como en el entorno ambiental.
- Continuar evaluando las ventajas y costo social del proyecto para asegurarse de que se estén cumpliendo las metas planteadas por los ODS involucrados en el modelo de negocio.

## Referencias

- Akin, O. (2019, 9 de septiembre). *Marketing campaign simulation modelling – The Monte Carlo approach (Python 3)*. Recuperado de <https://medium.com/@olukaakin/marketing-campaign-simulation-modelling-the-monte-carlo-approach-python-3-f20c275cfb22>.
- Andina Agencia Peruana de Noticias. (2021). Se incrementa la búsqueda de productos saludables en el Perú. <https://andina.pe/agencia/noticia-se-incrementa-busquedaproductos-saludables-el-peru-872864.aspx>
- Arellano. (2019). En tiempos de octógonos al consumidor peruano le importa tener un consumo saludable. <https://www.arellano.pe/en-tiempos-de-octogonos-alconsumidor-peruano-le-importa-tener-un-consumo-saludable/>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2023). Tipo de cambio sol-usd. <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/tipo-de-cambio-sol-usd>
- Betti, G., Consolandi, C., & Eccles, R. G. (2018). The relationship between investor materiality and the SDGs: a methodological framework. *Sustainability*, *10*(7), 2248. doi: 10.3390/su10072248.
- Bias, R. & Mayhew, D. J. (2005). *Cost-justifying usability*. San Francisco, CA: Elsevier.
- Bland, D., & Osterwalder, A. (2020). *Testing business ideas: you're holding a field guide for rapid experimentation. Use the 44 experiments inside to find your path to scale*. New York, NY: Wiley.
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. Harper Business.
- Calorie Mama. (2022). Reconocimiento instantáneo de alimento. <https://www.caloriemama.ai/>

CHC Energía. (2019). Cuánta electricidad consume un ordenador.

<https://chcenergia.es/blog/cuanto-consume-un-ordenador-o-pc/>

ComexPerú. (2020). *¿cómo va la alimentación saludable?*

<https://www.comexperu.org.pe/articulo/como-va-la-alimentacion-saludablef>

Christensen, C. M., Anthony, S. D., Berstell, G., & Nitterhouse, D. (2007). Finding the right job for your product. *MIT Sloan Management Review*.

Damodaran, A. (2023). Historical returns on stocks, bonds and bills - United States.

[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/histretSP.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/histretSP.html)

Damodaran, A. (2023). Betas by sector.

[https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/Betas.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/Betas.html)

Damodaran, A. (2023). Damodaran Online. <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Estudio de hábitos de alimentación revela que en el Perú predomina el consumo de carne.

(2021). *Dirio Peru21*. <https://peru21.pe/peru/alimentacion-carne-peru-veganos-estudio-de-habitos-de-alimentacion-revela-que-en-el-peru-predomina-el-consumo-de-carne-noticia/>

Eurostat (2018), Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg.

<https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>

Hernández-Vásquez, A., & Vargas-Fernández, R. (2022). Changes in the Prevalence of Overweight and Obesity among Peruvian Children under Five Years before and during the COVID-19 Pandemic: Findings from a Nationwide Population-Based Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12390.

Hubbard, D. W. (2014). *How to measure anything*. 3a. ed. Hoboken, NJ: Wiley.

- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2018). *Encuesta Demográfica y de Salud Familiar*. <https://proyectos.inei.gob.pe/endes/>
- IPSOS. (2020). Tres de cada cinco limeños revisan la información nutricional de los productos. <https://www.ipsos.com/es-pe/tres-de-cada-cinco-limenes-revisan-lainformacion-nutricional-de-los-productos>
- Ismail, S., Malone, M. S., & Van Geest, Y. (2014). *Exponential organizations: Why new organizations are ten times better, faster, and cheaper than yours (and what to do about it)*. Diversion Books.
- Krug, S. (2014). *Don't make me think: a common sense approach to web and mobile usability*. New York, NY: New Riders.
- Lázaro Serrano, M. L., & Domínguez Curi, C. H. (2019). *Guías alimentarias para la población peruana*.
- Liedtka, J., & Ogilvie, T. (2011). *Designing for growth: A design thinking tool kit for managers*. Columbia University Press.
- Meza Miranda, E. R., & Nuñez Martínez, B. E. (2021). Nutrientes críticos de alimentos procesados y ultraprocesados destinados a niños y su adecuación al perfil de la Organización Panamericana de la Salud. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(2), 128-142.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Guía general para la identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil*. Lima: MEF. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/novedades/2015/guia\\_general.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/novedades/2015/guia_general.pdf).
- Ministerio de Salud. (23 de julio de 2022). 15 millones de personas tienen sobrepeso y obesidad. <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/634511-minsa-15-millones-de-personas-tienen-sobrepeso-y-obesidad>

MINSA. (2020). Guías Alimentarias para la Población Peruana.

<http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4832.pdf>

Ministerio de Economía y Finanzas - MEF. (2021). Nota Técnica para el uso del Precio Social del Carbono en la Evaluación Social de Proyectos De Inversión. Dirección General de Programación Multianual de Inversiones - DGPMI.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo3\\_RD006\\_2021EF6301.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo3_RD006_2021EF6301.pdf)

Moreno, J. M. P., Cornejo, R. A. R. C. R., & Yupanqui, L. A. M. (2021). Procesos de gestión de un Servicio de Alimentación y Nutrición en tiempos de pandemia. *Journal of business and entrepreneurial studie.*

MyFitnessPal. (s.f.).

[https://patents.google.com/patent/US20190000382A1/en?q=\(MyFitnessPal\)&oq=MyFitnessPal](https://patents.google.com/patent/US20190000382A1/en?q=(MyFitnessPal)&oq=MyFitnessPal)

Naciones Unidas (2021). Objetivos de desarrollo sostenible.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Naciones Unidas (2021). Objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos.

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

Nielsen, K. E. (2016). Health beneficial consumer products—status and trends. *Developing food products for consumers with specific dietary needs*, 15-42.

Noom. (s.f.).

<https://patents.google.com/patent/US11270788B2/en?assignee=Noom&oq=Noom>

Osterwalder, A. et al. (2020). *The invincible company*. Hoboken, NJ: Wiley.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers (Vol. 1). John Wiley & Sons.

- Osterwalder, A., et al. (2015). Value proposition design: How to create products and services customers want (Vol. 2). John Wiley & Sons.
- Tullis, T., & Albert, B. (2014). *Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics*. 2a. ed. Waltham, MA: Elsevier.
- United Nations. (2015). Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development. United Nations.  
<https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>
- Upward, A. (2013). Towards an ontology and canvas for strongly sustainable business models: A systemic design science exploration.
- Van den Broeck, F. (2017). The Flourishing Business Canvas; the new tool for Business Modelling?: A multiple case study in the Fashion Industry. Palao, J., Lapierre, J., & Ismail, S. (2019). Transforming Legacy Organizations: Turn Your Established Business into an Innovation Champion to Win the Future. John Wiley & Sons.
- Yummly. (s.f.). <https://patents.google.com/?assignee=Yummly&oq=Yummly>
- Yiu, T. (2019, 30 de octubre). *Business strategy for data science: learn the basics of business strategy before you start machine learning*. Recuperado de <https://towardsdatascience.com/business-strategy-for-data-scientists-25e3ca0af5ee>.

## Apéndices

### Apéndice A: Guía de Entrevistas para el Perfil de Usuario

#### GUÍA DE ENTREVISTAS

Buenas tardes estimado (a) Sr. (a) \_\_\_\_\_ queremos agradecerle el tiempo que nos ha brindado para poder realizar la entrevista. Al mismo tiempo queremos mencionar que sus comentarios serán información valiosa para realizar el proyecto de tesis.v

#### BIO

- 1 ¿Cuál es su nombre?
- 2 ¿En que distrito reside actualmente?
- 3 ¿Cuáles considera son sus virtudes?
- 7 ¿Cuáles considera son sus defectos?
- 8 ¿Cuáles considera son sus habilidades? Soy muy bueno(a) para \_\_\_\_
- 9 ¿De que te sientes orgulloso(a)? ¿Cuál es tu mayor logro?
- 10 ¿Cuál es tu mayor anhelo?

#### ACTIVIDADES

- 12 ¿A que se actividad se dedica? Si estudia cual carrera?
- 13 ¿Cuál es su grado de instrucción?
- 14 ¿A que hora empieza su día laboral? O de estudios?
- 15 ¿Nos puedes describir las actividades que realizas en tu trabajo? O estudios?
- 16 ¿En que lugares encuentras alimentos saludables? ¿Por qué?
- 17 ¿Crees que sigues un régimen alimenticio correcto o se escapa de tus deseos o metas semanales?
- 18 ¿Tus ganancias mensuales son de 1K, 2K, 3K, más de 4K soles?

#### CREENCIAS

- 19 ¿Qué lo motiva día a día?
- 20 ¿Tiene admiración por alguna persona? ¿Por qué?
- 21 ¿Qué opina de la oferta alimenticia actual? Es saludable en tu distrito?
- 22 ¿Qué lo desmotiva día a día de su regimen alimenticio?

#### PROBLEMAS

- 23 ¿Esto es un tema común para todos los que sufren del mismo problema alimenticio?
- 24 ¿Cómo trata de resolver dicha situación?
- 25 ¿Has tenido problemas de sobrepeso o desgaste muscular?
- 26 ¿Siempre has respetado tu régimen alimenticio o alguien te ayuda a llevarlo? Cuéntanos

#### FAMILIA

- 27 ¿Es usted casado(a)?
- 28 ¿Tiene hijos? ¿Cuántos?
- 29 ¿Eso genera algún conflicto en su relación familiar? ¿Cómo se maneja?
- 30 ¿Utiliza su casa para seguir tus ejercicios o solo en el gym? Allí también encuentras alimentación saludable?
- 31 ¿Tu familia te apoya en alimentarte bien? Te ayudan a seguir tu régimen alimenticio?
- 32 ¿Algún familiar sigue un régimen alimenticio como el tuyo? ¿Cuántos?

#### CIRCULO SOCIAL

- 33 En su vida social, ¿Qué actividades comparte con sus amigos?
- 34 En su vida social, ¿Le es fácil compartir sus anhelos, problemas con sus amistades? ¿Por qué?

## Apéndice B: Encuesta de deseabilidad

**Tabla 29**

*Encuesta de deseabilidad*

N	Pregunta
1	Cuál es su edad
2	cuál es su sexo
3	en qué distrito y región vive?
4	tiene algún tratamiento por obesidad o sobrepeso u otra para el control alimenticio?
5	prefiere las aplicaciones móviles a las atenciones presenciales para controlar su régimen alimenticio?
6	estaría dispuesto a utilizar una aplicación móvil para ser asistido en su régimen alimenticio?
7	Cuanto estarías dispuesto a pagar mensualmente por esta aplicación móvil
8	Considerando que CHECKIFOOD sería esta aplicación móvil ideal para ti ¿cuál sería su característica ideal para ti?
9	Después de usar CHECKIFOOD le pareció ideal como asistencia al control de su régimen alimenticio
10	¿Cómo calificaría su experiencia con la aplicación CHECKIFOOD?
11	La recomendaría a familiares y/o amigos de su entorno con similares problemas?
12	Estaría dispuesto a pagar mensualmente por CHECKIFOOD
13	¿Pagaría 40 soles por suscripción mensual o 400 soles por pago anual?



## Apéndice C: Tarjetas de prueba para las hipótesis del modelo de negocio

### Tarjeta de prueba (Strategyzer)

Actividad **Validación de hipótesis de viabilidad**

Responsable **GRUPO 2**

**Paso 1: Hipótesis (Riesgo ☠ ☠ ☠)**

**Creemos que La simulación del VAN indicaría que los ingresos estimados hacen de este negocio una inversión lucrativa si se da una probabilidad alta**

**Paso 2: Prueba (Confiabilidad de los datos 📊 📊 📊)**

**Para verificarlo, nosotros Evaluaremos Mediante Montecarlo el valor de VAN**

**+ Paso 3: Métrica (Aceptación de uso)**

**Además, mediremos Mediante simulación La probabilidad de aceptación la simulación de Montecarlo debe ser alta**

**Paso 4: Criterio**

**Estamos bien si La probabilidad de la Simulación de Montecarlo es  $\geq 90\%$**

## Apéndice D: Códigos en PYTHON para Reconocer Fotos de Comidas

```

# importar las librerías necesarias
!pip install pygithub
!pip install pyngrok
from pyngrok import ngrok
import os
import numpy as np
import tensorflow as tf
from tensorflow.keras.applications.vgg16 import VGG16
from tensorflow.keras.models import Model
from tensorflow.keras.layers import Dense, GlobalAveragePooling2D
from tensorflow.keras.preprocessing.image import ImageDataGenerator

from github import Github
import requests
from PIL import Image
from io import BytesIO

# Descargar el archivo index.html desde GitHub
response =
requests.get("https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL
/main/index.html")
with open("index.html", 'wb') as f:
    f.write(response.content)

# Crear la carpeta 'templates' y mover el archivo allí
!mkdir -p templates
!mv index.html templates/

import matplotlib.pyplot as plt

# Conectar a GitHub y obtener los archivos del repositorio
g = Github()
repo = g.get_repo("checkifood/lomo_saltado")

contents = repo.get_contents("")
image_filenames = []
while contents:
    file_content = contents.pop(0)
    if file_content.type == "dir":
        contents.extend(repo.get_contents(file_content.path))
    elif file_content.path.endswith('.jpg'):
        image_filenames.append(file_content.path)

```

```

base_url =
"https://raw.githubusercontent.com/checkifood/lomo_saltado/main/"

# Función para obtener y guardar la imagen a partir de su nombre
def get_and_save_image(image_filename, save_dir="downloaded_images"):
    os.makedirs(save_dir, exist_ok=True)
    image_url = base_url + image_filename
    response = requests.get(image_url)
    with open(os.path.join(save_dir, os.path.basename(image_filename)),
'wb') as f:
        f.write(response.content)
    response.close()
    img = Image.open(BytesIO(response.content))
    return img

img = get_and_save_image(image_filenames[0])

plt.imshow(img)
plt.axis('off')
plt.show()

os.makedirs("comidas_peruanas", exist_ok=True)

repos = [
    "https://github.com/checkifood/lomo_saltado.git",
    "https://github.com/checkifood/bistecck_pobre.git",
    "https://github.com/checkifood/ensalada.git",
    "https://github.com/checkifood/pollo_brasa.git",
    "https://github.com/checkifood/arroz_chaufa.git"
]

# Clona y mueve cada repositorio al directorio principal
for repo in repos:
    repo_name = repo.split("/")[-1].replace(".git", "")
    os.system(f'git clone {repo}')
    os.system(f'mv {repo_name} comidas_peruanas/')

base_model = VGG16(weights='imagenet', include_top=False)

x = base_model.output
x = GlobalAveragePooling2D()(x)
x = Dense(1024, activation='relu')(x)
predictions = Dense(5, activation='softmax')(x)

model = Model(inputs=base_model.input, outputs=predictions)
for layer in base_model.layers:
    layer.trainable = False

```

```

model.compile(optimizer='adam', loss='categorical_crossentropy',
metrics=['accuracy'])

datagen = ImageDataGenerator(rescale=1./255, validation_split=0.2)

train_generator = datagen.flow_from_directory(
    'comidas_peruanas', # Este es el directorio principal
    target_size=(224, 224),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical',
    subset='training'
)

validation_generator = datagen.flow_from_directory(
    'comidas_peruanas', # Este es el directorio principal
    target_size=(224, 224),
    batch_size=32,
    class_mode='categorical',
    subset='validation'
)

!pip install Flask

from flask import Flask, render_template, request

app = Flask(__name__)
...
# Conectar a GitHub y obtener los archivos del repositorio
...

def process_image(file):
    # Abrir imagen y ajustar tamaño
    img = Image.open(file).resize((224, 224))

    # Convertir imagen a arreglo y normalizar
    img_array = np.asarray(img) / 255.0

    # Añadir dimensión extra para el modelo
    img_batch = np.expand_dims(img_array, axis=0)

    return img_batch

@app.route('/', methods=['GET', 'POST'])
def index():
    pred = None
    speech_url = None
    if request.method == 'POST':
        file = request.files['file']

```

```

    if file:
        img = process_image(file)
        pred = model.predict(img)
        class_names = ['lomo_saltado', 'bistec_pobre', 'ensalada',
'pollo_brasa', 'arroz_chaufa']
        result_index = np.argmax(pred)
        result = class_names[result_index]
        speeches = {
            'lomo_saltado':
'https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/lomo_sa
ltado_consecuencias.html',
            'bistec_pobre':
'https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/bistec_
pobreconsecuencias.html',
            'ensalada':
'https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/ensalad
a_consecuencias.html',
            'pollo_brasa':
'https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/pollo_b
rasaconsecuencias.html',
            'arroz_chaufa':
'https://raw.githubusercontent.com/checkifood/direccionURL/main/arroz_c
haufaconsecuencias.html',
        }
        speech_url = speeches[result]
        return render_template('index.html', prediction=result,
speech_url=speech_url)
    return render_template('index.html', prediction=pred,
speech_url=speech_url)

# Configura tu authtoken
auth_token = "58w"
ngrok.set_auth_token(auth_token)

# Elimina túneles previos (por si acaso)
ngrok.kill()

# Establece un nuevo túnel en el puerto 5000
public_url = ngrok.connect(5000)
print('Public URL:', public_url)
if __name__ == '__main__':
    app.run()

```

En la fase inicial, los datos para el entrenamiento y la clasificación fueron recopilados. El principal objetivo de este modelo de clasificación era desarrollar una función capaz de clasificar de manera precisa un nuevo conjunto de imágenes. Para construir este sistema, se adquirió un conjunto de datos ya clasificados para entrenar el modelo. En este caso, se utilizó el conjunto de datos públicamente accesible "Oxford-IIIT Pet Dataset", que está preparado para tareas de clasificación, detección y segmentación.

Una vez recopilados los datos, se procedió a su preparación y clasificación. Mediante el uso de Jupyter, se creó una función que clasificaba de manera automática las imágenes en categorías de perro o gato. Esta fase garantizaba que los entornos de trabajo de Python estuviesen equipados con la dependencia necesaria, TensorFlow.

Después de la clasificación, se verificó el acceso y visualización de los datos utilizando la clase ImageDataGenerator de TensorFlow. Esta herramienta permitía el escaneo de carpetas y recuperación de archivos por lotes según se necesitarán, sin la necesidad de tener todas las imágenes cargadas en memoria.

Posteriormente, se cargó el modelo InceptionV3, una red neuronal preentrenada. En lugar de crear un modelo desde cero, se eligió utilizar el transfer learning, utilizando un modelo ya entrenado para identificar formas sencillas y adaptándolo a la tarea específica.

Una vez cargado el modelo, se ajustó para satisfacer las necesidades de clasificación. Se reemplazó la última capa de la red, que era responsable de la clasificación final, con capas propias para clasificar las imágenes en perros o gatos.

Con las adaptaciones completas, se procedió al entrenamiento de la red neuronal. Las imágenes se cargaron, se llamó al generador y se pasaron al método fit, ajustando el parámetro de épocas. Cada época representaba una pasada de los datos a través de la red.

Después del entrenamiento, se realizó la generación y prueba de la predicción. Se generó una predicción y se puso a prueba la red para clasificar correctamente el lote de imágenes de prueba, que eran imágenes que la red aún no había "visto". La red proporcionó la probabilidad de que la imagen fuera de un gato o un perro. Usando la función argmax de la biblioteca numérica de Python, NumPy, se calculó la probabilidad más alta. Finalmente, se visualizó un lote con la imagen y la predicción de cada caso para verificar la precisión del modelo.

### Apéndice E: Metas de ODS impactadas

N°	Metas alcanzadas	Meta de ODS
ODS 3		10
ODS 12		7
total		17
IRS		70.83%
Meta Impactada	Impacto	Métrica
	3.4 Reducción de la prevalencia de enfermedades no transmisibles asociadas a la obesidad, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, entre otros.	Porcentaje de reducción de usuarios con enfermedades no transmisibles tras usar la aplicación.
	3.5 Al promover hábitos alimenticios saludables, puede contribuir indirectamente a reducir el abuso de sustancias adictivas al adoptar un estilo de vida más sano.	Porcentaje de usuarios que reportan una reducción en el consumo de sustancias adictivas.
	3.7 Aunque indirecto, la promoción de una alimentación saludable puede influir positivamente en la salud sexual y reproductiva.	Encuestas sobre salud sexual y reproductiva antes y después del uso de la aplicación.
	3.8 Contribuye al acceso a servicios de salud esenciales de calidad relacionados con la nutrición.	Número de usuarios que reportan mejoras en su salud y bienestar al seguir recomendaciones de la app.
	3.9 Promover una alimentación sana puede reducir enfermedades relacionadas con el consumo de alimentos contaminados.	Porcentaje de reducción de enfermedades alimenticias entre los usuarios de la aplicación.
	3.b Indirectamente, al reducir la prevalencia de enfermedades asociadas a la obesidad, podría haber menos demanda en medicamentos para dichas enfermedades.	Reducción en la demanda de medicamentos para enfermedades relacionadas con la obesidad.
	3.c Puede reducir la carga sobre el sistema de salud si logra reducir la prevalencia de enfermedades asociadas a la obesidad.	Reducción en hospitalizaciones o consultas médicas relacionadas con enfermedades de obesidad.
	3.d La app contribuye a la gestión de riesgos para la salud al alertar sobre comidas no recomendadas.	Número de alertas generadas y acciones tomadas basadas en esas alertas.
	3.a Indirectamente, al promover hábitos saludables, podría reducir el deseo de consumir tabaco.	Porcentaje de usuarios que reportan una reducción en el consumo de tabaco.
	3.3 Aunque no está directamente relacionado con enfermedades transmisibles, la buena nutrición puede mejorar el sistema inmunológico, ayudando a la prevención.	Encuestas sobre frecuencia de enfermedades infecciosas antes y después del uso de la aplicación.
Meta Impactada	Impacto	Métrica
	12.2 Al elegir comidas más saludables, puede haber una reducción indirecta en el consumo de recursos naturales asociados a la producción de alimentos procesados.	Cambio en la elección de alimentos por parte de los usuarios tras usar la aplicación (ej. aumento en el consumo de alimentos orgánicos).
	12.3 La aplicación podría educar a los usuarios sobre porciones adecuadas, reduciendo el desperdicio de alimentos.	Reducción en la cantidad de alimentos desechados por los usuarios después de las comidas.
	12.5 Al promover una dieta más natural y menos procesada, podría haber una reducción en el consumo de alimentos con envases no sostenibles.	Porcentaje de reducción de consumo de alimentos envasados entre los usuarios.
	12.6 La aplicación podría trabajar con empresas de alimentos para promover prácticas sostenibles en su oferta.	Número de asociaciones o colaboraciones con empresas que siguen prácticas sostenibles.
	12.7 A través de recomendaciones y alianzas, la app podría fomentar a sus usuarios a optar por alimentos adquiridos de fuentes sostenibles.	Porcentaje de usuarios que adquieren alimentos de fuentes sostenibles o recomendadas por la aplicación.
	12.8 Educación y concientización sobre la importancia de un consumo alimenticio sostenible y saludable.	Porcentaje de usuarios que indican haber aumentado su conocimiento sobre consumo sostenible a través de encuestas de la aplicación.
	12.a La app podría trabajar en conjunto con iniciativas en países en desarrollo para promover el consumo y producción sostenible de alimentos.	Número de colaboraciones o programas implementados en países en desarrollo para promover prácticas sostenibles.