



# POSGRADOS

MAESTRÍA EN

SOFTWARE CON MENCIÓN EN  
DESARROLLO WEB Y MÓVIL

RPC-SO-34-NO.778-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

PROYECTO DE TITULACIÓN CON  
COMPONENTES DE INVESTIGACIÓN  
APLICADA Y/O DE DESARROLLO

TEMA:

DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE  
UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL  
PARA LA GESTIÓN AUTOMÁTICA DE  
LOS MENÚS DE RESTAURANTES A  
TRAVÉS DE MEMBRESÍAS.

AUTOR(ES)

GIOVANNY PAÚL CRIOLLO QUINAUCHO

DIRECTOR:

RODRIGO EFRAÍN TUFÍÑO  
CÁRDENAS

QUITO – ECUADOR  
2023

**Autor(es):**



**Giovanny Paúl Criollo Quinaucho**

Ingeniero de Sistemas

Candidato a Magíster en Software por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.

gcriolloq@est.ups.edu.ec

**Dirigido por:**



**Rodrigo Efraín Tufiño Cárdenas**

Ingeniero de Sistemas

Master Universitario en Ciencias y Tecnologías de la Computación

Master Universitario en Software Libre

rtufino@ups.ed.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

Elija un elemento.– ECUADOR – SUDAMÉRICA

**Giovanny Paúl Criollo Quinaucho**

**DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN AUTOMÁTICA DE LOS MENÚS DE RESTAURANTES A TRAVÉS DE MEMBRESÍAS.**

## **DEDICATORIA**

A Dios, por haberme dado la fuerza y perseverancia para alcanzar mis metas. Por la salud brindada, su infinita bondad y amor.

A mi mamita Maria Angela Quinaucho mi Susi, quien siempre confía en mi persona, a quien le debo mi vida, la fuerza para levantarme en los peores momentos, siendo un ejemplo de lucha y de bondad.

A mi padre que está en el cielo, quien me formó el carácter desde niño y me enseñó a no depender de nadie para cumplir mis metas.

A mi amada Esposa Vale y mis hermosas hijas Montse y Eimy, quienes han sido mi fuerza e inspiración para alcanzar mis sueños.

A mis queridos Hermanos y sobrinos que siempre han sentido un gran cariño y orgullo hacia mi persona, el cual también ha sido correspondido infinitamente.

A mis queridos amigos, quienes siempre me han apoyado y han sido una parte fundamental de mi vida en todo momento, incluso después de tantos años de amistad, siguen siendo un pilar en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme salud y fuerza para alcanzar mis metas. Expreso mi profundo agradecimiento a mi madre, quien constantemente me alienta a progresar, así como a mi esposa, siempre inquebrantable en su apoyo a mis decisiones y fe en mí. Mis hijas merecen un reconocimiento especial, ya que, con su amor inquebrantable, siempre logran elevar mi espíritu.

También deseo expresar mi gratitud a los docentes de mi querida universidad, quienes han sido guías fundamentales en mi formación. En particular, quiero destacar la contribución de Rodrigo Tufiño, cuyo compromiso e interés en mi tutoría han sido invaluable, enriqueciéndome con su experiencia y profesionalismo.

Por último, pero no menos importante, agradezco a la comunidad Salesiana, que no solo me ha formado intelectualmente, sino que también ha nutrido mi crecimiento espiritual.

# TABLA DE CONTENIDO

---

ÍNDICE DE FIGURAS .....	7
ÍNDICE DE TABLAS.....	8
RESUMEN.....	11
ABSTRACT.....	12
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 ANTECEDENTES .....	13
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.3 OBJETIVOS.....	15
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
1.4 ALCANCE.....	15
1.5 METODOLOGÍA .....	16
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....	18
2.1 NOTACIONES .....	18
2.2 UML/P.....	19
2.3 CÓDIGO LIMPIO .....	22
2.4 PATRONES DE DISEÑO.....	23
2.4.1 PATRONES CREACIONALES.....	23
2.4.2 PATRONES ESTRUCTURALES .....	24
2.4.3 PATRONES DE COMPORTAMIENTO.....	25
2.5 SEGURIDAD.....	26
2.5.1 OWASP.....	26
2.6 TRABAJOS RELACIONADOS .....	31
3. DESARROLLO DEL PROYECTO .....	33
3.1 INTRODUCCIÓN .....	33
PROPÓSITO.....	33
PÚBLICO OBJETIVO .....	33
ALCANCE DEL PROYECTO .....	33
3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL .....	34
PERSPECTIVA DEL PRODUCTO .....	34

DEFINICIÓN DE MEMBRESÍAS.....	35
3.3 ENTORNO OPERATIVO .....	38
3.4 PROCESOS.....	40
INGRESO DE RECETAS .....	40
SELECCIÓN DE RECETAS PARA EL MENÚ.....	40
GENERACIÓN DE MENÚS SEMANALES .....	41
GENERACIÓN DEL LISTADO DE COMPRAS .....	42
3.5 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	43
REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	43
REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	49
3.6 DISEÑO .....	53
DIAGRAMA C4 .....	53
PATRONES DE DISEÑO .....	55
MAPAS NAVEGACIONALES.....	57
GUÍA DE ESTILO .....	61
MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	68
3.7 ANÁLISIS UX.....	71
3.8 ANÁLISIS DE COSTOS DE ARQUITECTURA .....	75
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	80
4.1 RESULTADOS.....	80
4.2 DISCUSIONES .....	80
5 CONCLUSIONES .....	83
6 GLOSARIO .....	84
REFERENCIAS .....	86
ANEXOS .....	88
BASE DE DATOS.....	88

# ÍNDICE DE FIGURAS

1. ETIQUETAS PARA DIAGRAMAS Y PARTES DE TEXTO.....	19
2. DIAGRAMA DE CLASE.....	20
3. DIAGRAMA DE OBJETOS.....	20
4. DIAGRAMA DE ESTADO.....	21
5. DIAGRAMA DE SECUENCIA.....	21
6. OCL.....	22
7. LISTADO DE RECETAS.....	40
8. SELECCIÓN DE RECETAS.....	41
9. GENERACIÓN DE MENÚ SEMANALES.....	41
10. GENERACIÓN DE LISTADO DE COMPRAS.....	42
11. DIAGRAMA C4 CONTEXTO.....	53
12. DIAGRAMA C4 CONTENEDOR.....	54
13. DIAGRAMA C4 COMPONENTE.....	55
14. MODELO VISTA CONTROLADOR.....	55
15. MAPA NAVEGACIONAL WEB.....	58
16. MAPA NAVEGACIONAL MÓVIL.....	60
17. PALETA DE COLORES.....	61
18. TOP BARS.....	62
19. TECLADO.....	63
20. ALERTAS Y VENTANAS EMERGENTES.....	64
21. CONTROLES Y ENTRADAS.....	65
22. TIPOGRAFÍAS.....	66
23. LISTAS.....	67
24. MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	68
25. INTRODUCCIÓN UX.....	71
26. RESULTADOS CLAVE.....	72
27. EQUIPO DE INVESTIGACIÓN UX.....	72
28. PERSONA UX.....	73
29. MAPA DE EMPATÍA.....	73
30. USER JOURNEY.....	74
31. COSTO RECETA VS PREPARACIÓN.....	81
32. COSTOS DESPERDICIOS (USD).....	82
33. COSTOS DESPERDICIOS (%).....	82

# ÍNDICE DE TABLAS

1. PATRONES CREACIONALES.....	23
2. PATRONES ESTRUCTURALES.....	24
3. PATRONES DE COMPORTAMIENTO.....	25
4. PÉRDIDA DE CONTROL DE ACCESO.....	27
5. FALLAS CRIPTOGRÁFICAS.....	27
6. INYECCIÓN.....	27
7. DISEÑO INSEGURO.....	28
8. CONFIGURACIÓN DE SEGURIDAD INCORRECTA.....	28
9. COMPONENTES VULNERABLES Y DESACTUALIZADOS.....	29
10. FALLAS DE IDENTIFICACIÓN Y AUTENTICACIÓN.....	29
11. FALLAS EN EL SOFTWARE Y EN LA INTEGRIDAD DE LOS DATOS.....	29
12. FALLAS EN EL REGISTRO Y MONITOREO.....	30
13. FALSIFICACIÓN DE SOLICITUDES DEL LADO DEL SERVIDOR (SSRF).....	30
14. MEMBRESÍAS Y ACCESOS.....	35
15. HERRAMIENTAS SELECCIONADAS PARA EL DESARROLLO.....	38
16. RF001 - SUSCRIPCIÓN.....	43
17. RF002 - ACCESO A LA APLICACIÓN.....	44
18. RF003 - ACTUALIZACIÓN DE DATOS Y MEMBRESÍA.....	45
19. RF004 - GESTIÓN DE RECETAS.....	45
20. RF005 - GESTIÓN DE PRODUCTOS.....	46
21. RF006 - GESTIÓN DE MENÚS MANUALES.....	46
22. RF007 - GESTIÓN DE MENÚS AUTOMÁTICOS.....	47
23. RF008 - GENERACIÓN DE LISTADOS DE COMPRA.....	47
24. RF009 - INGRESO DE COSTOS DE COMPRA.....	48
25. RF010 - INGRESO DE COSTOS INDIRECTOS.....	48
26. RF011 - REPORTES.....	49
27. RNF001 - SEGURIDAD.....	50
28. RNF002 - RENDIMIENTO.....	50
29. RNF003 - USABILIDAD.....	51
30. RNF004 - DISPONIBILIDAD.....	51
31. RNF005 - ESCALABILIDAD.....	52
32. RNF006 - MANTENIBILIDAD.....	52
33. MAPA NAVEGACIONAL WEB.....	57
34. MAPA NAVEGACIONAL MÓVIL.....	59
35. FUENTES TOP BARS.....	62
36. FUENTES TECLADO.....	63
37. FUENTES ALERTAS.....	64
38. FUENTES CONTROLES Y ENTRADAS.....	65
39. FUENTES TIPOGRAFÍA.....	66



40. LISTAS.....	67
41. ENTIDAD RELACIÓN.....	69
42. COSTOS DE ARQUITECTURA.....	77
43. TAMAÑO EN DISCO BDD. ....	78
44. TAMAÑO EN DISCO API. ....	78
45. TAMAÑO EN DISCO DE LA APLICACIÓN.....	79
46. RESUMEN DE COSTOS PRIMER AÑO. ....	79
47. ANÁLISIS COSTOS 2023.....	81
48. PRODUCTO. ....	88
49. UNIDAD DE MEDIDA.....	88
50. PRODUCTO – PROVEEDOR. ....	89
51. PROVEEDOR.....	89
52. TIPO PRODUCTO. ....	90
53. LISTADO DETALLE.....	90
54. LISTADO.....	91
55. RECETAPRODUCTO.....	91
56. RECETA. ....	92
57. TIPO RECETA. ....	92
58. USUARIO.....	93
59. TIPO IDENTIFICACIÓN. ....	93
60. MENÚ DIARIO RECETA. ....	94
61. MENÚ DIARIO. ....	94
62. MENÚ AGRUPADO.....	95
63. MEMBRESÍA. ....	95
64. PERFIL.....	96
65. PERFIL ROL. ....	96
66. ROL. ....	97
67. LICENCIAS.....	97

# DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DE UNA APLICACIÓN WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN AUTOMÁTICA DE LOS MENÚS DE RESTAURANTES A TRAVÉS DE MEMBRESÍAS.

AUTOR:

GIOVANNY PAÚL CRIOLLO QUINAUCHO

# RESUMEN

---

En este proyecto, se aborda el diseño de una arquitectura destinada a una aplicación, que posibilita la ágil y sencilla gestión de menús en restaurantes.

Se inició con un análisis exhaustivo de diversos factores críticos que deben ser tenidos en cuenta, tales como la seguridad, patrones de diseño, entorno operativo, notaciones, y el mantenimiento de un código limpio. Estos aspectos son esenciales para la exitosa implementación del sistema.

Se llevó a cabo, un mapeo exhaustivo de procesos en colaboración con un chef profesional. Estos procesos abarcaron desde la entrada de recetas hasta la selección de recetas para la confección de menús semanales, incluyendo la generación de listados de compras.

Asimismo, se incluye un análisis detallado de las membresías que pueden ser ofrecidas dentro de la aplicación, junto con los distintos módulos de acceso correspondientes a cada tipo de membresía disponible.

El documento proporciona una completa especificación de los requerimientos, abarcando tanto los funcionales como los no funcionales. Además, incluye elementos esenciales como los diagramas C4, patrones de diseño, mapas navegacionales, guías de estilo, el modelo entidad-relación de las bases de datos, análisis de experiencia de usuario (UX) y una estimación de los costos de la arquitectura.

**Palabras clave:**

Arquitectura de software, asesoría para restaurantes, costos de producción.

## ABSTRACT

---

In this project, we address the design of an architecture intended for an application that enables the agile and straightforward management of menus in restaurants.

We began with a comprehensive analysis of various critical factors that must be taken into account, such as security, design patterns, operational environment, notations, and the maintenance of clean code. These aspects are essential for the successful implementation of the system.

A comprehensive process mapping was conducted in collaboration with a professional chef. These processes encompassed everything from entering recipes to selecting recipes for creating weekly menus, including the generation of shopping lists.

Additionally, it includes a detailed analysis of the memberships that can be offered within the application, along with the various access modules corresponding to each type of available membership.

The document provides a comprehensive specification of the requirements, encompassing both functional and non-functional aspects. Additionally, it includes essential elements such as C4 diagrams, design patterns, navigational maps, style guides, the entity-relationship model of the databases, user experience (UX) analysis, and an estimation of architecture costs.

### **Keywords:**

Software architecture, restaurant consulting, production costs.

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 ANTECEDENTES

En la actualidad, se pueden encontrar varias aplicaciones creadas para ayudar en la administración de restaurantes, en su gran mayoría enfocadas en puntos de venta, contables e inventarios. Al igual que otros sistemas orientados al control de costos por plato que ayudan a llevar una mejor administración del negocio. Estos ofrecen un costo estimado de acuerdo con el valor en el mercado que al momento tienen los diferentes productos que utilizan en su producción (Villacrés, 2001)

Se estudiaron proyectos relacionados a los tiempos de producción para diferentes platos, basados en tareas y cumplimiento de los procesos. Experimentaron con varias recetas mejorando su productividad. Lo que excluyeron es el cómo afectaba en los costos dichos tiempos, estos sistemas están basados en la atención al cliente (Matsushima, 2013).

Existen estudios enfocados en el análisis de los materiales que se utilizan para lograr mejores cultivos, y como estos afectan el costo de los alimentos al momento de comercializarlos en el mercado. Abordan varios temas políticos que también contribuyen con el alza y baja de precios en los productos (Carolan, 2013).

El objetivo de los trabajos revisados, los cuales se encuentran en su mayoría enfocados a pequeñas y medianas empresas, es bajar costos a nivel de producción con ayuda de la tecnología, mediante alternativas que se adecuen a su poder adquisitivo, ya que muchas de estas empresas no tienen la capacidad de afrontar gastos muy altos (Artieda, 2013).

Basado en la experiencia del chef profesional Alex Jaramillo, quien ha brindado asesoría en varios restaurantes ecuatorianos, se ha evidenciado que en la mayoría de los negocios locales llevan el control de sus menús de forma manual, sin tomar en cuenta sus costos de producción tanto directos como indirectos.

Para apoyarse en su trabajo, el chef ha creado una hoja de cálculo, donde se encuentran varias recetas con sus respectivos ingredientes y su dosificación; la cual, al momento de crear los menús va seleccionando manualmente dichas recetas y el cálculo de los ingredientes a requerir para su preparación. El chef arma dos tipos de menús para la semana. El primero, implica las tres comidas diarias que son desayuno, almuerzo y merienda. Con este menú ya tiene programado el itinerario de la semana, con el listado de las compras que se van a realizar para el cumplimiento. El segundo, es un menú diario de platos a la carta que se ofertan durante esa semana, de igual manera con su listado de compras dependiendo de la proyección que se tenga.

## 1.2 JUSTIFICACIÓN

Como se puede observar en el antecedente de este documento, se evidencia que existen varios sistemas enfocados en la producción de las diferentes recetas, el problema de estos es que no tienen los valores actualizados, ya que, al momento de realizar las compras, los costos varían dependiendo del lugar, el instante y la demanda que exista. Estos sistemas carecen de una retroalimentación al momento de adquirir dichos productos, con lo cual, no es posible obtener una información financiera real de las recetas elaboradas. Tampoco toman en cuenta los costos indirectos, tales como agua, electricidad, mano de obra, gas y otros al momento de realizar dichas recetas. Esta información es esencial para retroalimentar el sistema, teniendo en cuenta que las fluctuaciones del mercado pueden ser significativas de un día para otro. Además, es importante destacar que muchos de los sistemas analizados se centran en la atención al cliente y en la optimización de los tiempos, sin considerar adecuadamente el impacto financiero que esto puede tener en el negocio.

Si bien es cierto, el chef Alex Jaramillo ha creado una solución ofimática para llevar en control de las recetas con sus respectivos ingredientes, esta hoja de cálculo demanda que este proceso siga siendo manual en su mayoría. Esto ocasiona que el chef invierta gran cantidad de tiempo en esta actividad. Por otro lado, esta

herramienta carece de información de costos actualizados que impide llevar un correcto control de los mismos.

Con lo antes expuesto surge la necesidad de diseñar un aplicativo que permita gestionar los menús de los restaurantes locales, generarlos de manera más automática, tomando en cuenta los costos directos e indirectos que conllevan su preparación mediante una retroalimentación. Esto optimizará el análisis de dichos costos, con los cuales los gerentes de restaurantes, podrán guiarse y buscar estrategias que beneficien negocio.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar la arquitectura de una aplicación web y móvil para la gestión automática de los menús de restaurantes a través de membresías.

### 1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- i. Analizar los requerimientos de la plataforma en base a la experticia de un chef profesional.
- ii. Definir el modelo de negocio basado en suscripciones.
- iii. Diseñar la arquitectura del aplicativo web y móvil.
- iv. Estimar los costos de desarrollo y producción tomando en cuenta la mano de obra e infraestructura necesaria.

## 1.4 ALCANCE

El proyecto está enfocado en diseñar una arquitectura de un aplicativo que permita la gestión de menús automáticos a partir de las recetas junto a sus ingredientes y la dosificación exacta. Generando listados de compras automáticas, mediante las cuales se retroalimente al sistema.

El sistema generará dos tipos de menús para la semana. El primero, está conformado con las tres comidas diarias. Con este menú ya se tendrá programado

el itinerario de la semana con el listado de las compras a realizarse para la elaboración de las recetas. El segundo, es un menú diario de platos a la carta que se ofertan durante la semana con su listado de compras dependiendo de la proyección que se disponga.

Se definió la tecnología a utilizar tomando en cuenta que varios clientes tienen recetas exclusivas con su respectiva patente, las cuales deben contar con las seguridades necesarias para salvaguardar esta información por medio de membresías. La estimación de costos que se van a tomar en cuenta, tanto de inversión en mano de obra e infraestructura a utilizar.

Uno de los puntos importantes en el diseño de la aplicación son los reportes, aquí se debe considerar que información se debe mostrar a los propietarios de restaurantes, esto ayudará con la toma de decisiones correctas al momento de elaborar los menús.

Cabe mencionar que el alcance de este proyecto de titulación está limitado al diseño de la aplicación, para que en trabajos futuros se realice la implementación de acuerdo a lo que se defina dentro de este proyecto.

## 1.5 METODOLOGÍA

En el diseño del sistema se utilizó la metodología en cascada, puesto a que se ajustó muy bien a el desarrollo del proyecto. Se inicio con el análisis de los requerimientos de la plataforma en base a la experticia de un chef profesional y los procedimientos que actualmente utiliza. Dentro de estos tenemos el registro de recetas, la generación de menús, el listado de compras y su retroalimentación con los costos.

Posteriormente se definió el modelo de negocio basado en suscripciones, mediante las cuales los clientes van a obtener sus perfiles con los accesos requeridos. Más adelante se diseñó la arquitectura del aplicativo web y móvil de manera que resultara fácil de comprender para su futura implementación. Por último, se estimaron los costos de desarrollo y producción tomando en cuenta la mano de



---

obra e infraestructura necesaria. Estos se definieron con los valores que se encuentran en este instante.

## 2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En este apartado, se investigó cómo otros autores han aplicado diferentes teorías en sus artículos, tesis, investigaciones y libros que tratan acerca del tema objeto de estudio.

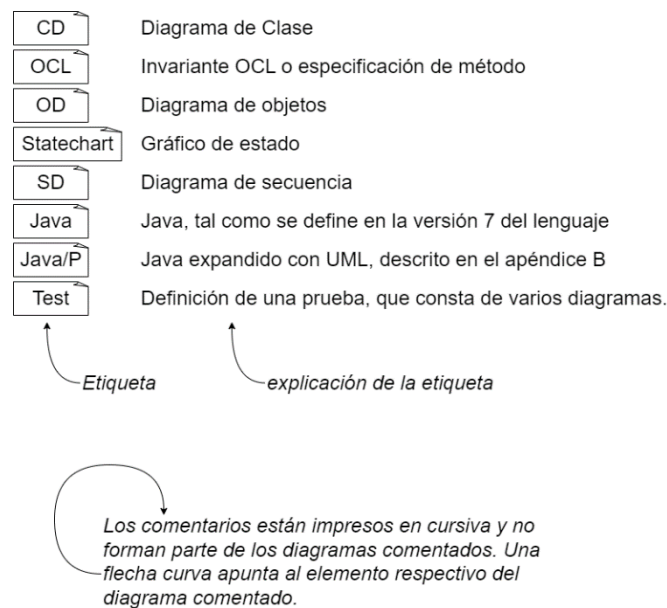
Se comenzó analizando brevemente la historia de las tecnologías de la información en general, desde un punto de vista teórico o académico. En la literatura en un principio, nace un término CIO (*Chief information officer*), que se refiere al responsable de la información y los sistemas de una empresa. Además, del concepto "*information management*", que hace referencia a la gestión de la información (Rodríguez, 2015; Benitez y Sierra, 2020).

### 2.1 NOTACIONES

En su libro Rumpe (2016) presenta varios tipos de diagramas y notación de texto. Para reconocer inmediatamente qué diagrama o símbolo de texto se muestra, se proporciona una etiqueta en la esquina superior derecha. Esta etiqueta se presenta en uno de los formularios que se muestran en la Figura 1. Este formulario también se puede usar para marcar partes del texto y es flexible. Por un lado, las etiquetas se utilizan como guías; por otro lado, como parte de UML/P, como nombres de diagrama, y las propiedades se pueden agregar en forma de estereotipos. Ocasionalmente se utilizan etiquetas de forma especial, que en su mayoría se explican por sí mismas.

**Figura 1**

*Etiquetas Para Diagramas y Partes de Texto.*



Los símbolos de texto, como el código Java, las descripciones OCL y la parte de texto de los diagramas, se basan en el juego de caracteres ASCII. Las palabras clave individuales se resaltan o subrayan para una mejor legibilidad. (Rumpe, 2016)

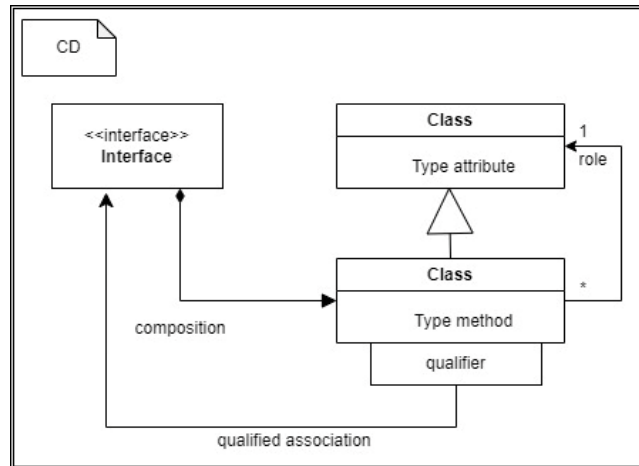
## 2.2 UML/P

Rumpe (2022), define en la publicación que el lenguaje UML/P es un subconjunto de diagramas UML orientados para la programación. La "P" hace referencia a "adecuado para la programación". Estos incluyen los siguientes tipos de diagramas UML:

Los diagramas de clases, como técnica básica de modelado estructural, tienen una semántica poderosa pero configurable. Figura 2.

**Figura 2**

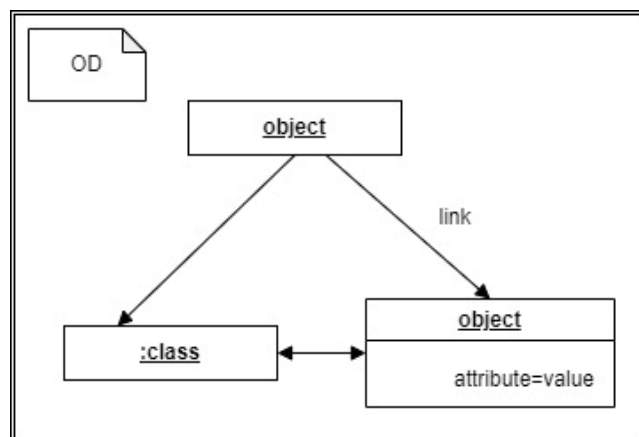
*Diagrama de Clase.*



Los diagramas de objetos describen casos específicos para la configuración de pruebas o decisiones de pruebas y casos que no son necesarios. Figura 3.

**Figura 3**

*Diagrama de Objetos.*

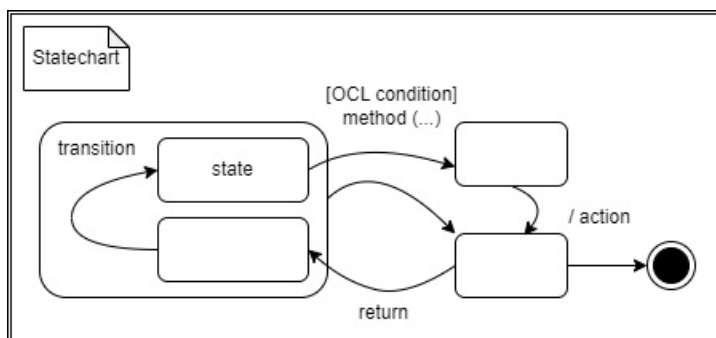


Los gráficos de estado son la técnica principal para describir el comportamiento. Los diagramas de estado UML/P se pueden utilizar como especificaciones abstractas, que permiten explícitamente varias formas de subespecificaciones, así como algoritmos detallados similares a códigos, donde la asignación directa al código se vuelve factible. Admiten un gran ancho de banda entre la especificación y la

implementación abstracta de alto nivel, con potentes cálculos de refinamiento, lo que permite refinar la especificación a lo largo del proceso de desarrollo y subclasses de superclases a implementaciones específicas. Figura 4.

**Figura 4**

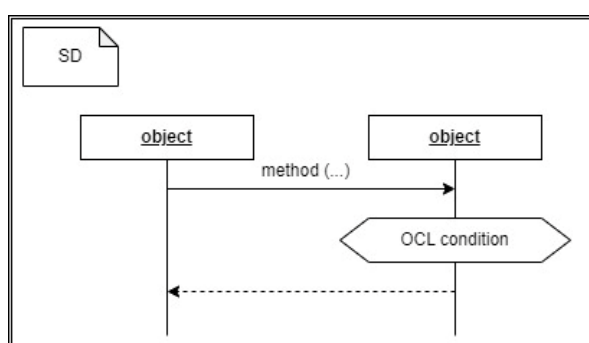
*Diagrama de Estado.*



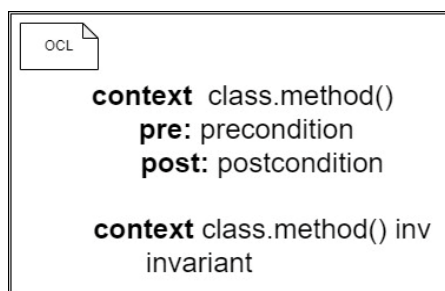
Los diagramas de secuencia describen la interacción entre objetos en una situación específica y, por lo tanto, suelen ser ilustrativos. Funcionan bien para describir la configuración y ejecución de pruebas. Figura 5.

**Figura 5**

*Diagrama de Secuencia.*



OCL es un lenguaje textual en el espíritu de la lógica de predicados del modelo de objetos, que hace posible describir las restricciones de varias maneras. OCL/P es una variante específica de OCL que permite escribir restricciones utilizando una sintaxis inspirada en Java. (Rumpe, 2022). Figura 6.

**Figura 6***OCL.*

Resumiendo, con UML/P, los diferentes lenguajes descritos pueden trabajar individualmente o en conjunto. Esto ayuda a tener diferentes puntos de vista desde varias perspectivas apuntando a un mismo objetivo. (Diagramasuml.com, 2023).

## 2.3 CÓDIGO LIMPIO

Martin (2009), indica que hay dos puntos importantes para obtener un buen resultado, como son el conocimiento y trabajo. Se debe adquirir el conocimiento de patrones, principios, etc., e implementarlos arduamente hasta adquirir experiencia. El autor indica que este conocimiento no solo se obtiene de la teoría, sino también de la experiencia. Requiere un largo trabajo el aprender a desarrollar con código limpio. Por lo general hay que aprender a cometer errores para lograr obtener un buen nivel en código limpio.

Además, Martin (2009), explica si seguirá existiendo en un futuro el código, ya que cada vez va evolucionando de manera exponencial la tecnología y esto puede llegar a eliminar el código y tener máquinas que resuelvan todas las necesidades sin tener que escribirlo. Aclara que esto no va a suceder, ya que es imposible el cubrir con todas las necesidades que van surgiendo. El código puede ir evolucionando, pero para seguir cumpliendo con dichas necesidades. (Ed.team, 2023).

En otro trabajo, Martin (2009), explica sobre la importancia de un buen código, menciona como muchas empresas han terminado quebrando a falta de un código bien escrito. Este puede llegar a ser un problema al momento de implementar

funcionalidades nuevas, que con el pasar del tiempo requiera el cliente y no se pueda realizar de una manera adecuada, haciendo que el código se vuelve inmanejable. Varios programadores se dan cuenta de estos problemas, pero debido a las premuras en las implementaciones, van dejando vacíos en el código que luego no se pueden solucionar. Haciendo referencia a este tema el autor cita una frase. “Más tarde es igual a nunca”. (Hostgator.mx, 2023).

## 2.4 PATRONES DE DISEÑO

Los patrones de diseño son la solución a problemas cotidianos al momento de diseñar software. Dichos patrones se los puede considerar un plano que ayuda a resolver problemas de diseño, siendo personalizados para cada problema. (Refactoring.Guru, 2023). Se los puede definir también como soluciones que ya han sido probadas y pueden ser aplicadas repetidamente con éxito. Se puede utilizar como una estructura básica y ser aplicada por un diseñador a las diferentes necesidades de su aplicación. (Gilbert, 2021).

Los patrones se dividen en tres tipos: construcción o creacionales, estructuración o estructurales y comportamiento. (Refactoring.Guru, 2023; Gilbert, 2021).

### 2.4.1 PATRONES CREACIONALES

Su objetivo es la creación de objetos los cuales ayudan ser más flexibles y a la reutilización de código. Existe varios tipos de patrones dentro de esta clasificación los cuales se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Patrones Creacionales.*

Patrón	Definición
Abstract Factory (Fábrica Abstracta)	Este patrón proporciona la interfaz de creación de familias con objetos con relaciones o dependencias sin llegar a especificar sus clases concretas. Con esto se tiene la facilidad de implementar aplicaciones que sean

	independientes al sistema de interfaz de usuario. (Refactoring.Guru, 2023), (Gilbert, 2021).
Builder (Constructor)	Su objetivo es abstraer la construcción de objetos complejos de su implementación para que los clientes puedan crear objetos complejos sin la necesidad de preocuparse por las diferencias en sus implementaciones. (Refactoring.Guru, 2023), (Gilbert, 2021).
Singleton (Único)	Es conocido también como instancia única y se encarga de asegurar que una clase posea una sola instancia proporcionando un punto de acceso global a la misma.

## 2.4.2 PATRONES ESTRUCTURALES

Manejan una estructura más amplia de objetos y clases siendo flexibles y eficientes a nivel estructural. A continuación, se citarán los más importantes. Tabla 2.

**Tabla 2**

*Patrones Estructurales.*

Patrón	Definición
Adapter (Adaptador)	Su objetivo es permitir la interoperabilidad entre interfaces incompatibles.
Bridge (Puente)	Este patrón, separa la abstracción de su implementación. Lo cual permite que cada interfaz varíe de forma independiente.
Composite (Compuesto)	Organiza elementos en una disposición jerárquica de árbol para representar relaciones.
Decorator (Decorador)	Agrega responsabilidades adicionales a un objeto de forma dinámica.
Facade (Fachada)	Proporciona una interfaz simplificada para un subsistema complejo.
Flyweight (Peso ligero)	Este patrón ayuda a optimizar el uso de memoria compartiendo objetos similares. Sirve para mejorar el



---

	rendimiento de sistemas que tienen gran cantidad de objetos.
Proxy (Proxy)	Controla el acceso a otro objeto mediante un objeto representante. Se podría agregar una o varias funcionalidades antes o después de tener acceso al objeto principal.

---

### 2.4.3 PATRONES DE COMPORTAMIENTO

Se encargan de la comunicación entre objetos, asignando responsabilidades y organizando las interacciones. A continuación, se enlistarán los principales. Tabla 3.

**Tabla 3**

*Patrones De Comportamiento.*

Patrón	Definición
Observer (Observador)	Este patrón establece una relación uno a muchos para notificar automáticamente a los objetos dependientes cuando un objeto cambia de estado.
Strategy (Estrategia)	Facilita la definición de un conjunto de algoritmos intercambiables, donde cada algoritmo se encuentra encapsulado en una clase independiente, lo cual posibilita la modificación y sustitución de los algoritmos en tiempo de ejecución.
Command (Comando)	Encapsula una solicitud como un objeto y permite realizar operaciones reversibles.
Iterator (Iterador)	Proporciona un acceso secuencial a los elementos de una colección.
State (Estado)	Permite que un objeto cambie su comportamiento según su estado interno.
Chain of Responsibility (Cadena de responsabilidad)	Permite que múltiples objetos manejen una solicitud de secuencialmente.

---

## 2.5 SEGURIDAD

En la actualidad la seguridad es primordial cuando se comienza a construir software. Varias empresas en la actualidad están cada vez invirtiendo más en este tema. Para esto, se revisarán varios tipos de vulnerabilidades existentes dentro del desarrollo de software y el cómo evitarlas.

### 2.5.1 OWASP

OWASP (*Open Web Application Security Project*). El proyecto de Seguridad de Aplicaciones Web Abiertas es una organización sin fines de lucro que promueve el software seguro. Su propósito es proporcionar herramientas que asistan a los desarrolladores en la detección de errores comunes al programar, que puedan hacer que un sistema sea vulnerable, y ofrecer soluciones que permitan abordar posibles problemas de seguridad. (Owasp.org, 2023).

La mayor publicación de la organización es el TOP 10 vulnerabilidades de aplicaciones Web. Aquí constan las vulnerabilidades que existen hasta el momento en el desarrollo de software y se actualizan anualmente. Además de contar con lo antes descrito, también describen la solución a dichas vulnerabilidades. (Owasp.org, 2023).

El top 10 lo clasifica en los siguientes fallos de seguridad. Los cuales cuentan con enumeraciones de debilidades comunes (CWE) asignados para las diferentes categorías. Cada una de estas clasificadas dentro del OWAST Top 10.

#### **A01:2021 Pérdida de Control de Acceso.**

Esta vulnerabilidad cuenta con la mayor tasa de ocurrencia. Se dan por mal chequeo de los controles de acceso y mal manejo de accesos a API's.

Tabla 4.

**Tabla 4**

*Pérdida de Control de Acceso.*

CWE	Descripción
CWE-200	Exposición de información confidencial a un actor no autorizado.
CWE-201	Inserción de información confidencial en datos enviados.
CWE-352	Falsificación de solicitudes entre sitios.

**A02:2021 – Fallas Criptográficas.**

Se evidencian deficiencias en la criptografía e incluso su ausencia. En la Tabla 5 se muestran las principales CWE.

**Tabla 5**

*Fallas Criptográficas.*

CWE	Descripción
CWE-259	Uso de contraseña codificada.
CWE-327	Algoritmo criptográfico roto o riesgoso.
CWE-331	Entropía insuficiente.

**A03:2021 – Inyección**

Se produce cuando información poco confiable se integra de manera insegura en comandos o consultas de lenguajes de programación, lo que posibilita que los atacantes ejecuten comandos no autorizados. Tabla 6.

**Tabla 6**

*Inyección.*

CWE	Descripción
CWE-79	Cross-site Scripting.

CWE-89	SQL Injection.
CWE-73	External Control of File Name or Path.

#### **A04:2021 – Diseño Inseguro**

Están relacionados con los defectos que puedan existir en el diseño y la arquitectura. Tabla 7.

**Tabla 7**

*Diseño Inseguro.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-209	Generación de mensaje de error que contiene información confidencial.
CWE-256	Almacenamiento desprotegido de credenciales.
CWE-501	Violación de límites de confianza.
CWE-522	Credenciales insuficientemente protegidas.

#### **A05:2021 – Configuración de Seguridad Incorrecta**

Se refiere a la proliferación de software altamente configurable. Como cuando se instalan funciones innecesarias, mal manejo de contraseñas, usuarios, presentación de mensajes de error con demasiada información.

**Tabla 8**

*Configuración de Seguridad Incorrecta.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-16	<i>Configuración</i>
CWE-611	Restricción inapropiada de XML <i>External Entity Reference</i> .

#### **A06:2021 – Componentes Vulnerables y Desactualizados**

Esta vulnerabilidad se origina por el mal uso de los componentes que se utilizan para el desarrollo, ya sean de software. Esto puede deberse al desconocimiento de

las versiones, al uso de componentes que ya están discontinuados o a la falta de compatibilidad entre las diferentes herramientas. Tabla 9.

**Tabla 9**

*Componentes Vulnerables y Desactualizados.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-1104	Uso de componentes de terceros no mantenidos

### **A07:2021 – Fallas de Identificación y Autenticación**

Se enfocan principalmente en las fallas de diseño en la autenticación. Esto quiere decir que permite contraseñas predeterminadas, débiles o conocidas. Entre las principales CWE tenemos. Tabla 10.

**Tabla 10**

*Fallas de Identificación y Autenticación.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-297	Validación incorrecta del certificado con discrepancia de host.
CWE-287	Autenticación incorrecta.
CWE-384	Fijación de sesión.

### **A08:2021 – Fallas en el Software y en la Integridad de los Datos**

Este se basa en la infraestructura y las debilidades que afecten a la integridad. La no protección contra las actualizaciones puede afectar la integridad sin existir una validación previa. Entre las principales tenemos. Tabla 11.

**Tabla 11**

*Fallas en el Software y en la Integridad de los Datos.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-829	Inclusión de funcionalidad no confiable.
CWE-494	Descarga de código sin verificación de integridad.

---

CWE-502	Deserialización de datos no confiables.
---------	-----------------------------------------

---

### **A09:2021 – Fallas en el Registro y Monitoreo**

Esta falla trata sobre el poco monitoreo que existe y la trazabilidad que se pierde al no tener registros de los eventos auditables y no poder tomar acción sobre los diferentes ataques en tiempo real. Tabla 12.

**Tabla 12**

*Fallas en el Registro y Monitoreo.*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-778	Registro insuficiente al momento que ocurre un evento crítico.
CWE-223	Omisión de información relevante para la seguridad.
CWE-532	Inserción de información confidencial en el archivo de registro.

### **A10:2021 – Falsificación de Solicitudes del Lado del Servidor (SSRF)**

Esta falla tiene su propia clasificación de CWE dentro del Top 10. Tabla 13.

**Tabla 13**

*Falsificación de Solicitudes del Lado del Servidor (SSRF).*

<b>CWE</b>	<b>Descripción</b>
CWE-918	La falsificación de solicitud del lado del servidor (SSRF) se refiere a la manipulación de solicitudes desde el lado del servidor, lo que constituye una vulnerabilidad de seguridad web, la cual permite al atacante ingresar a la aplicación por medio del servidor, por el cual podrían realizar solicitudes a ubicaciones no deseadas.

## 2.6 TRABAJOS RELACIONADOS

Se analizaron diferentes trabajos que tienen cierta relación con el objeto de estudio. La industria de los alimentos ha ido en crecimiento. Cada vez existen técnicas nuevas, no solo en la preparación de los diferentes platos, sino a nivel de financiero, producción, inventario, atención al cliente, etc.

Dentro del sector industrial donde se observa una dependencia de cinco fuerzas. Los nuevos ingresos, las amenazas de sustitutos, el poder negociador de compradores, el poder negociador de los proveedores y la rivalidad que existe entre los diferentes competidores en la actualidad. Con la unión de estas fuerzas se puede llegar a determinar una potencial rentabilidad dentro del sector industrial. (Artieda, 2013).

Se analiza la gestión de costos estratégicos, basándose en estudios anteriores, utiliza los datos recolectados para desarrollar e identificar estrategias superiores, que generarán una ventaja competitiva sostenible. Explica que dichas ventajas incluyen la creación de un mejor valor para los clientes en función de un costo menor o igual en comparación con lo que ofrecen los competidores industriales. (Artieda, 2013).

Además, explica que, con una alimentación correcta de información a los sistemas en los diferentes módulos, se generan datos de gran utilidad para las áreas estratégicas de una empresa. Con esta información, se pueden realizar análisis combinando la cadena de valor, el posicionamiento estratégico y las causales de costo industrial. (Artieda, 2013).

En su estudio Yukiko et al. (2013) hace relación a la importancia de determinar cómo afectan los costos al momento de definir que procesos pueden ser automatizados y cuáles van a requerir de un activo laboral para su realización. El autor menciona que va a ser primordial al momento de implementar un aplicativo, ya que al obtener esta información se va a poder determinar los beneficios del mismo.

Carolan (2013) en su investigación indica que el llevar un control de costos de su producto final es primordial para una PIMES. Explica que es importante manejar los costos directos e indirectos que al final ayuda a obtener un valor más real de un trabajo realizado. En otro estudio el autor se enfoca en el tiempo que se demora un proceso y cuál es la mejoría con respecto al anterior (Posadas et al, 2013).

Existen trabajos que estudiaron la teoría de restricción abordada por el autor Goldratt, quien concluyó que para lograr metas o lograr resultados, es necesario averiguar los cuellos de botella en cualquier área de la empresa, y luego de identificarlos, seguir haciendo las correcciones correspondientes. Este estudio habla además de buscar cual es el motivo que impide llegar a un objetivo o una meta. Busca reducir costos de producción y mejorar continuamente administrando los recursos más débiles y convirtiéndolos en una ventaja. (Barboza y Portillo, 2014).

Otros estudios basados en la resolución de problemas de pequeñas y medianas empresas, se centran en una mejora continua de sus procesos basados en la cadena de valor. Aplicando estrategias que ayuden con mejores precios a los consumidores promoviendo la implementación de sistemas enfocados a los costos y que sea de fácil comprensión. (Artieda, 2013).



## 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

### 3.1 INTRODUCCIÓN

En este documento se va a describir los requisitos con los cuales deben contar el software para su correcta implementación. Además, de las métricas disponibles según la documentación IEEE.

En el área de producción de los restaurantes existen varios procesos que se buscan mejorar. Entre ellos tenemos el mejorar el proceso de producción, atención al cliente y financiero.

El aplicativo está enfocado en brindar asesoría por medio de membresías, las cuales tendrán diferentes funcionalidades que ayudarán al negocio. Entre las funcionalidades está el ofrecer diferentes tipos de menús que se crearán automáticamente con recetas precargadas, las cuales contarán con sus diferentes ingredientes y dosificación. También podrán ingresar sus propias recetas, mantenerlas privadas o compartir con el resto de los usuarios.

#### 3.1.1 PROPÓSITO

Este aplicativo está enfocado en ser un servicio de asesoría al momento de preparación de menús, brindando las herramientas necesarias para cumplir con las necesidades de los clientes y mejorar sus procesos de producción.

#### 3.1.2 PÚBLICO OBJETIVO

El aplicativo está dirigido al personal administrativo de restaurantes y personas emprendedoras. Que busque capacitarse y llevar un correcto control de su negocio.

#### 3.1.3 ALCANCE DEL PROYECTO

El proyecto está enfocado en diseñar la arquitectura de un aplicativo que permita la gestión de menús automáticos a partir de las recetas junto a sus ingredientes y la dosificación exacta. Generando listados de compras automáticas mediante las

cuales se retroalimente al sistema. Llegando a un prototipo funcional demostrando su aplicabilidad.

Su acceso será a través de membresías, mediante las cuales el usuario tendrá acceso a los diferentes paquetes según su elección.

## 3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL

Se inicia describiendo los requerimientos del aplicativo, su funcionalidad y las necesidades que va a cubrir, además de los diferentes tipos de usuarios quienes van a tener acceso a las diferentes prestaciones.

### 3.2.1 PERSPECTIVA DEL PRODUCTO

El aplicativo va a considerar ambientes web y móvil, mediante el cual se tendrá acceso a creación de menús automáticos, basados en recetas precargadas con anterioridad. Las recetas se van a mostrar dependiendo del nivel de membresías que posea el suscriptor. Además, el usuario tendrá la opción de ingresar sus propias recetas, las cuales podrá compartir o no con el resto de la comunidad. Dichas recetas contarán con sus respectivos ingredientes y dosificación dependiendo de las porciones a preparar.

Contar con los ingredientes a utilizar y sus cantidades, permitirá que el aplicativo genere una lista de compras del total de productos requeridos. Con esto se pretende evitar el desperdicio y pérdidas económicas.

La aplicación dispondrá de un formulario mediante el cual el usuario podrá retroalimentar los costos de los productos con la factura de compra. Este módulo tiene el propósito de actualizar los costos, a fin de obtener cifras más reales de los gastos a fin de mes.

### 3.2.2 DEFINICIÓN DE MEMBRESÍAS

Se definieron 3 tipos de membresías, los cuales van a tener acceso a los diferentes módulos de la aplicación, según el plan contratado, como se los puede observar en la Tabla 14.

**Tabla 14**

*Membresías y Accesos.*

Módulos	Membresía	Membresía	Membresía
	Bronce	Plata	Gold
Generación de Menús	*	*	*
Diario	*	*	*
Manual	*	*	*
Automáticos	*	*	*
Semanal		*	*
Manual		*	*
Automáticos		*	*
Configuración Tipos Menús	*	*	*
Ingreso	*	*	*
Edición	*	*	*
Recetas	*	*	*
Configuración Receta	*	*	*
Ingreso	*	*	*
Edición	*	*	*
Configuración Tipo Receta	*	*	*
Ingreso	*	*	*
Edición	*	*	*
Productos y Proveedores		*	*
Configuración Producto		*	*
Ingreso		*	*
Edición		*	*
Configuración Tipo Producto		*	*

Ingreso		*	*
Edición		*	*
Configuración Proveedor		*	*
Ingreso		*	*
Edición		*	*
Listado de Compras	*	*	*
Generación de Listado	*	*	*
Ingreso Costos de Listado			*
Administración	*	*	*
Usuarios	*	*	*
Reportes		*	*
Costos			*
Por Receta			*
Por Fechas			*
Listado de Proveedores		*	*

#### **i. Membresía Bronce**

Esta membresía tendrá acceso a los módulos detallados en la Tabla 14, tendrá un costo inicial de 9,99 USD a cancelarse mensualmente, con acceso a 3 dispositivos. En caso de requerir dispositivos adicionales, el costo por cada uno será de 2.99 USD.

#### **ii. Membresía Plata**

Esta membresía tendrá acceso a más módulos como se detallan en la Tabla 14, tendrá un costo inicial de 19,99 USD a cancelarse mensualmente, con acceso a 3 dispositivos. En caso de requerir dispositivos adicionales, el costo por cada uno será de 4.99 USD.

#### **iii. Membresía Gold**

Esta membresía tendrá acceso a todos los módulos como se detallan en la Tabla 14, tendrá un costo de 29,99 USD a cancelarse mensualmente, con acceso a 3

dispositivos. En caso de requerir usuarios adicionales el costo por cada uno será de 6.99 USD.

### **Pruebas sin costo**

Un cliente puede acceder a una prueba del aplicativo sin costo. Esta prueba tendrá la duración de 15 días con el acceso a todos los módulos para un dispositivo como su fuera una Membresía Gold (Tabla 14).

### **Incentivos a Membresías con costo**

Los usuarios con suscripción pagada, en un futuro podrá ser calificado en base a sus recetas por el resto de usuarios y dependiendo de su aporte, este puede ir escalando niveles de membresías o contar con un descuento.

### **Control de usuarios**

Todos los usuarios de suscripción pagada podrán tener acceso a 3 dispositivos, los cuales serán atados a su dirección MAC al momento de realizar el primer ingreso. En caso de requerir otro dispositivo podrá solicitarlo con un costo adicional o solicitar el dar de baja a un dispositivo que ya no esté en uso sin costo las 5 primeras ocasiones.

### 3.3 ENTORNO OPERATIVO

El aplicativo podrá operar en ambientes Web y Móvil según el requerimiento del usuario.

1. El ambiente Web, se conectará por medio de API's al servidor en la nube, el aplicativo puede ser utilizado en cualquier navegador y sistema operativo.
2. El ambiente móvil será desarrollado para plataformas Android y se conectará por medio de API's al servidor en la nube.
3. El aplicativo estará instalado en un servidor en la nube, el cual cuenta con todas las seguridades.
4. La base de datos estará implementada sobre un servidor en la nube con alta disponibilidad.

Restricciones de diseño e implementación

A continuación, se describirá las herramientas seleccionadas para el desarrollo del proyecto. **Tabla 15.**

**Tabla 15**

*Herramientas Seleccionadas Para el Desarrollo.*

Herramienta	Entorno	Prestaciones
Microsoft Visual Studio Community 2022	Web y Api	Herramienta gratuita y con grandes prestaciones. Compatibilidad con varios lenguajes de programación.
Azure SQL	Base de Datos	Diferentes planes de costo con prestaciones como escalabilidad, alta disponibilidad y copias de seguridad.
Visual Studio Code	Móvil	Editor de código abierto, grandes prestaciones y compatibilidad con diferentes <i>Framework's</i> .

---

Flutter	Móvil	Framework de código abierto, desarrollo multiplataforma y rendimiento rápido.
---------	-------	-------------------------------------------------------------------------------

---





**Figura 8**

*Selección de Recetas.*

Sopas			Platos fuertes		
Ord.	Descripción	Costo	Ord.	Descripción	Costo
1	Arroz de Cebada	\$ 12,45	1	Carne asada	\$ 41,80
2	Sopa de Lenteja	\$ 10,47	2	Pollo al horno	\$ 58,20
3	Menestrón	\$ 15,87	3	Pastel de carne en salsa de champiñones	\$ 33,27
4	Sancocho de carne	\$ 12,55	4	pescado en salsa de mejillones	\$ 67,07
5	Consomé de pollo	\$ 11,33	5	Pollo a la francesa	\$ 54,57
6	Hortelana	\$ 11,48	6	Cerdo a la cerveza	\$ 44,16
7	Locro de Zapallo	\$ 11,08	7	Tallarín con carne mechada	\$ 65,54
8	Juliana	\$ 11,64	8	Pollo a la cerveza	\$ 47,65
9	Sopa de fideo con queso	\$ 11,25	9	Fritada	\$ 53,69
10	Ajiaco	\$ 15,40	10	Pollo a la pancha	\$ 43,62
11	Timbushca	\$ 15,20	11	Cerdo al horno	\$ 46,01
12	Sopa de quinua	\$ 12,44	12	Brochetas mixtas	\$ 57,09
13	Crema de zanahoria	\$ 11,59	13	Pescado al ajillo	\$ 59,93
14	Locro de acelga	\$ 6,81	14	Pollo en salsa de mostaza	\$ 47,65
15	Repe lojano	\$ 10,39	15	Paella de mariscos	\$ 59,67
16	Sopa de Chifles	\$ 11,45	16	Chuleta a la Plancha	\$ 71,32
17	Crema de Tomate	\$ 19,99	17	Lomo al pesto	\$ 51,35
18	Locro de Espinaca	\$ 7,28	18	Cazuela de tilapia	\$ 51,71
19	Trigo	\$ 9,42	19	Churrasco	\$ 52,40
20	Sopa de verde	\$ 15,52	20	Cordon blue de pollo	\$ 62,31

### 3.4.3 GENERACIÓN DE MENÚ SEMANALES

En la siguiente hoja, se encuentran los menús a prepararse semanalmente, estos se van llenando de la hoja de selección de recetas por día dentro de un formato ya definido en Excel. Figura 9.

**Figura 9**

*Generación de Menús Semanales.*

SEMANA 1									
MARTES			MIÉRCOLES			JUEVES			
	PAX 100	%	Costo	PAX 100	%	Costo	PAX 100	%	Costo
Sopa	Locro de Espinaca	100,00%	\$ 7,28	Menestrón	100,00%	\$ 15,87	Locro de zambo	100,00%	\$ 10,84
PF op1	Lomo al pesto	50,00%	\$ 25,68	Cazuela de pescado	60,00%	\$ 29,58	Cordon blue de pollo	60,00%	\$ 37,38
PF op2	Carne asada	50,00%	\$ 20,90	lasagña de carne	40,00%	\$ 15,15	Pollo a la cerveza	40,00%	\$ 19,06
Arroz	Arroz verde	100,00%	\$ 3,94	Arroz al curry	100,00%	\$ 5,08	Arroz con zanahoria	100,00%	\$ 4,47
Guarnición	Puré de papa	100,00%	\$ 4,55	Tortilla de verde	100,00%	\$ 8,51	Pastel de yuca	100,00%	\$ 7,21
Postre	Tropezón mixto	100,00%	\$ 7,32	Gelatina de piña,	100,00%	\$ 4,06	Coctel de frutas	100,00%	\$ 8,60
Jugo	Naranja	100,00%	\$ 6,61	Limonada	100,00%	\$ 4,31	Maracayá	100,00%	\$ 8,31
	Vainita cocida	100,00%	\$ 2,55	Tomate	100,00%	\$ 6,53	Brócoli al vapor	100,00%	\$ 2,00
Ensalada	Stuqini	100,00%	\$ 6,00	Zanahoria Amarilla	100,00%	\$ 2,60	Pimiento verde en julianas	100,00%	\$ 3,24
	Meloco	100,00%	\$ 3,75	Coliflor,	100,00%	\$ 2,00	Rábano,	100,00%	\$ 2,00
	AJÍ	20,00%	\$ 0,84	AJÍ	20,00%	\$ 0,84	AJÍ	20,00%	\$ 0,84
Salsas y Aderesos	VINAGRETA	20,00%	\$ 0,49	VINAGRETA	20,00%	\$ 0,49	VINAGRETA	20,00%	\$ 0,49
	SALSA ROSADA	20,00%	\$ 1,20	SALSA ROSADA	20,00%	\$ 1,20	SALSA ROSADA	20,00%	\$ 1,20
	ALIÑOS DE SOPA DE CARNE	10,00%	\$ 1,25	ALIÑOS PARA PESCADOS	20,00%	\$ 0,43	ALIÑOS DE CARNE	10,00%	\$ 1,13
	ALIÑOS DE CARNE	10,00%	\$ 1,13	ALIÑOS PARA CREMAS Y SOP	20,00%	\$ 0,85	ALIÑOS DE SOPA DE CARNE	10,00%	\$ 1,25
	ALIÑOS DE POLLO	100,00%	\$ 5,06	ALIÑOS DE CARNE	20,00%	\$ 2,26	ALIÑOS DE POLLO	20,00%	\$ 1,01
		100,00%	\$ 0,00		100,00%	\$ 0,00		100,00%	\$ 0,00
	<b>Costo Total</b>		<b>\$ 98,54</b>	<b>Costo Total</b>		<b>\$ 99,75</b>	<b>Costo Total</b>		<b>\$ 109,04</b>

### 3.4.4 GENERACIÓN DEL LISTADO DE COMPRAS

En la siguiente página, consta el listado de compras total de las recetas seleccionadas. Figura 10.

**Figura 10**

*Generación de Listado de Compras.*

Descripción	Cantidad	Unidad	Proveedor	Tipo	Precio Unitario	Precio Total
ACEITE	6,24	LITRO	DANEC	ABASTOS	\$ 2,00	\$ 12,47
ACHIOTE	1,45	LITRO	ABASTOS	VÍVERES	\$ 3,50	\$ 5,08
AJÍ	0,51	KG.	MERCADO	0	\$ 1,00	\$ 0,51
AJO CON CÁSCARA	0,02	KG.	MERCADO	0	\$ 1,30	\$ 0,03
AJO PELADO	0,79	KG.	MERCADO	0	\$ 5,00	\$ 3,93
ALBACA	2,00	KG.	PRONACA	0	\$ 1,97	\$ 3,94
APANADURA	1,70	KG.	ABASTOS	PANADERÍA	\$ 1,25	\$ 2,13
APIO	0,04	ATADO	MERCADO	0	\$ 0,50	\$ 0,02
ARROCILLO	1,00	KG.	ABASTOS	0	\$ 0,66	\$ 0,66
ARROZ	20,00	KG.	ABASTOS	VÍVERES	\$ 0,88	\$ 17,60
ARVEJA	0,50	KG.	MERCADO	0	\$ 1,80	\$ 0,90
ATÚN ROZADO	6,00	KG.	PESCADERÍA	0	\$ 4,40	\$ 26,40
AZÚCAR	14,00	KG.	ABASTOS	0	\$ 0,92	\$ 12,94
BABACO	3,00	UNIDAD	MERCADO	0	\$ 1,05	\$ 3,15
BROCOLI	5,00	UNIDAD	MERCADO	0	\$ 0,40	\$ 2,00
CABEZA DE LOMO DE RES	24,00	KG.	CARNE	0	\$ 4,18	\$ 100,32
CALDO DE CARNE	0,17	UNIDAD	AGHEMOR	0	\$ 4,30	\$ 0,72
CANELA	0,01	KG.	ABASTOS	0	\$ 12,10	\$ 0,12
CARNE MOLIDA DE PIERNA	2,40	KG.	CARNE	0	\$ 2,64	\$ 6,34
CEBOLLA BLANCA	0,95	ATADO	MERCADO	0	\$ 0,50	\$ 0,48
CEBOLLA PAITEÑA ROJA	3,25	KG.	MERCADO	0	\$ 0,68	\$ 2,21
CEBOLLA PERLA	4,55	KG.	MERCADO	0	\$ 1,14	\$ 5,19
CERVEZA	2,80	UNIDAD	PILSENER	0	\$ 0,35	\$ 0,98
CHOCLO DESGRANADO	2,10	KG.	MERCADO	0	\$ 1,50	\$ 3,15
CHOCLO MAZORCA	70,00	UNIDAD	MERCADO	0	\$ 0,15	\$ 10,50
CILANTRO	0,26	ATADO	MERCADO	0	\$ 1,00	\$ 0,26

Al momento que el Chef brinda asesoría a un negocio, pone a su disponibilidad este archivo Excel, con el cual dicho negocio se guía para comenzar su producción.

El objetivo es mejorar este procedimiento y automatizar a través de una aplicación que sea amigable para el cliente, al cual se le va a ofrecer a los usuarios a través de un modelo de suscripción. Además, que se puedan agregar nuevas herramientas que ayuden a una mejor administración del negocio.

Otro punto importante para la empresa es la posibilidad de manejar correctamente los costos, tanto directos como indirectos. Los costos directos vienen de la alimentación al sistema de la materia prima utilizada por menú. Los costos indirectos se ingresarán mensualmente y serán prorrateados para cada menú preparado.

## 3.5 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Al levantar el proceso manual con el que está trabajando una de las empresas sujetas de estudio, se pudo comprobar que existen desperdicios al momento de realizar recetas, debido a que no cuentan con la cantidad exacta de los ingredientes, lo cual se busca mitigar con el aplicativo. El desarrollo de esta aplicación busca minimizar este desperdicio.

Después del levantamiento de requerimientos se encontró que la empresa está perdiendo aproximadamente diez mil dólares mensuales en desperdicios de materia prima, al igual que está utilizando el tiempo de trabajo de un empleado explícitamente para llevar minuciosamente este control. Con el aplicativo se busca reducir estos tiempos y mitigar las fallas humanas.

La empresa, actualmente maneja todo su proceso a través de hojas de cálculo, específicamente archivos de Microsoft Excel, con macros desarrolladas por el usuario. Estas macros manejan recetas predefinidas mediante las cuales se van armando los menús. También, tiene una lista de ingredientes con los cuales se puede guiar para la adquisición de la materia prima. Varios de estos procesos son manuales y demanda de uno a dos días de trabajo en tener toda la información lista para comenzar la producción.

### 3.5.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

A continuación, se definirán los requerimientos funcionales de la aplicación. Este tipo de requerimientos describe lo que debe hacer el aplicativo.

**Tabla 16**

*RF001 - Suscripción.*

Identificación:	RF001
Nombre	Suscripción.
Descripción	Para acceder a los servicios proporcionados, los usuarios deben registrarse en el sistema. El proceso de registro implica que los

	usuarios deben suministrar su nombre completo, dirección de correo electrónico y contraseña.
Requisitos específicos	El aplicativo necesita verificar que la dirección de correo electrónico es exclusiva y no ha sido utilizada con anterioridad. Asimismo, deberá enviar un correo de confirmación al usuario, incluyendo un enlace que permita activar su cuenta. En este módulo debe constar el documento de las políticas de privacidad y el pago si fuera el caso.
Prioridad	Alta
Validación	El requerimiento se considera que esta cumplido, al permitir que el usuario pueda registrarse correctamente, confirmarlo mediante un enlace enviado por correo electrónico, la aceptación de las políticas de uso y el pago del tipo de membresía requerido.

**Tabla 17**

*RF002 - Acceso a la aplicación.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF002
Nombre	Acceso a la aplicación.
Descripción	El sistema debe contar con un módulo de acceso a la aplicación donde permita ingresar su usuario y contraseña.
Requisitos específicos	Validación de usuario y contraseña acorde a lo ingresado al momento de registro, en caso de que el usuario no recuerde sus datos, estos se recuperarán mediante el correo registrado con un enlace el cual permitirá cambiar la contraseña.
Prioridad	Alta
Validación	El requerimiento estará cumplido al momento en que el usuario logre ingresar mediante sus credenciales y en caso de requerir, pueda recuperar las mismas mediante el enlace enviado por correo electrónico

**Tabla 18**

*RF003 - Actualización de Datos y Membresía.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF003
Nombre	Actualización de Datos y Membresía.
Descripción	El aplicativo debe permitir que el usuario actualice sus datos y/o su tipo de membresía.
Requisitos específicos	El aplicativo debe contar con un formulario donde consten los datos actuales del usuario al igual que su tipo de membresía y permita actualizar. En caso de requerir pago por el tipo de membresía, debe permitir hacerlo a través de las diferentes formas de pago que se establezcan que pueden ser por medio de una tarjeta de crédito en línea o transferencias bancarias. Verificar que los datos requeridos se encuentren llenos. Existirán datos como el usuario y el correo que no podrán ser cambiados. Validación de pagos.
Prioridad	Alta
Validación	El módulo se considerará cumplido cuando el usuario pueda verificar que los cambios fueron realizados correctamente

**Tabla 19**

*RF004 - Gestión de recetas.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF004
Nombre	Gestión de recetas.
Descripción	En este módulo se debe permitir que el usuario ingrese y/o modifique las recetas, seleccionando los ingredientes y dosificación dependiendo de las porciones que rinde la receta. Además, permitirá al usuario proteger su receta que tenga derecho de autor en caso de ser requerido.

Requisitos específicos	El módulo debe contar con un formulario mediante el cual pueda ingresar, actualizar y eliminar las recetas. Debe contar con combos con las medidas y productos que se irán agregando. Debe contar con un check donde pueda seleccionar si la receta tiene o no derechos de autor.
Prioridad	Alta
Validación	El módulo se cumplirá cuando se pueda visualizar una receta ingresada.

**Tabla 20**

*RF005 - Gestión de Productos.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF005
Nombre	Gestión de Productos.
Descripción	Mediante este módulo, el usuario creará y/o modificará los productos de materia prima para la receta.
Requisitos específicos	El módulo debe contar con un formulario mediante el cual pueda ingresar, actualizar y eliminar los productos.
Prioridad	Alta
Validación	El módulo se cumplirá cuando se pueda visualizar un producto ingresado.

**Tabla 21**

*RF006 - Gestión de Menús Manuales.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF006
Nombre	Gestión de Menús Manuales.
Descripción	Este módulo debe permitir al usuario crear y/o actualizar los menús ya sean diarios o semanales de manera manual.
Requisitos específicos	Debe contar con un formulario mediante el cual permita crear los menús diarios o semanales, seleccionando las fechas y las

	recetas que se van a preparar. Además de ingresar el número de porciones que deben rendir.
Prioridad	Alta
Validación	Se considerará terminado cuando se puedan visualizar e imprimir los menús ingresados.

**Tabla 22**

*RF007 - Gestión de Menús Automáticos.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF007
Nombre	Gestión de Menús Automáticos.
Descripción	Este módulo debe permitir la creación de menús automáticos ya sean diarios o semanales.
Requisitos específicos	Debe contar con un formulario para la creación de menús automáticos ya sean diarios o semanales. Seleccionando la fecha desde y hasta cuándo se va a requerir el menú. Además, podrá editarlos si así lo requiriera.
Prioridad	Alta
Validación	Se considerará terminado cuando se puedan visualizar e imprimir los menús generados.

**Tabla 23**

*RF008 - Generación de Listados de Compra.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF008
Nombre	Generación de Listados de Compra.
Descripción	El aplicativo debe permitir al usuario generar un listado de compras de los menús ingresados.
Requisitos específicos	El aplicativo debe generar el listado del total del menú donde debe constar la cantidad de la compra a realizar de los diferentes productos con un precio referencial en caso de tenerlo.

Prioridad	Alta
Validación	El requerimiento se considera terminado al momento de obtener el listado de compra de los menús ingresados.

#### Tabla 24

##### *RF009 - Ingreso de Costos de Compra.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF009
Nombre	Ingreso de Costos de Compra.
Descripción	El aplicativo debe permitir al usuario el ingreso de las compras realizadas con la receta.
Requisitos específicos	Formulario de ingreso de costos al momento de realizar las compras con el listado del menú impreso. Deben constar los menús ingresados con estado de pendiente de ingreso de costos. Este se podrá seleccionar para ingreso de costos.
Prioridad	Alta
Validación	Se considera cumplido, cuando se pueda verificar los costos ingresados y cambie de estado el menú a costos ingresados

#### Tabla 25

##### *RF010 - Ingreso de Costos Indirectos.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF010
Nombre	Ingreso de Costos Indirectos
Descripción	El aplicativo debe permitir a los usuarios ingresar los costos indirectos como son luz, agua, gas y mano de obra mensual.
Requisitos específicos	El aplicativo debe contar con un formulario mediante el cual el usuario pueda ingresar los costos indirectos. Este costo se debe ingresar mensual y se prorateará para todos los menús ingresados.
Prioridad	Alta



Validación	Se considera cumplido este requerimiento cuando se pueda contar con un reporte de gastos mensuales donde consten los costos prorrateados para los menús ingresados.
------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Tabla 26

### *RF011 - Reportes.*

Tipo	Descripción
Identificación	RF011
Nombre	Reportes.
Descripción	El aplicativo debe contar con un módulo de reportes solicitados por los usuarios. Estos reportes deben ser generales para los usuarios dependiendo del tipo de membresía
Requisitos específicos	El aplicativo contará con reportes de costos estándar para todos los usuarios dependiendo del tipo de membresía que tenga. Además, se podrá recibir requerimientos de reportes, los cuales entrarán en análisis de factibilidad para su implementación y disponibilidad.
Prioridad	Alta
Validación	El requerimiento se considerará terminado al momento de terminar los reportes estándar. Este requerimiento puede volver a ser abierto cuando el cliente ingrese un reporte y sea viable.

### 3.5.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

A continuación, se definirán los requerimientos no funcionales de la aplicación. Los requerimientos no funcionales son aquellos que no se refieren directamente a las funcionalidades que ofrece la aplicación, sino a aspectos técnicos importantes.

**Tabla 27**

*RNF001 - Seguridad.*

Tipo	Descripción
Identificación	RNF001
Nombre	Seguridad.
Descripción	El aplicativo brindará la seguridad necesaria, protegiendo de los accesos no autorizados y las recetas que tengan derechos de autor.
Requisitos específicos	El aplicativo protegerá adecuadamente la información confidencial de los usuarios, se implementará medidas de autenticación, autorización adecuadas y protecciones contra ataques comunes, como inyección SQL, entre otros.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de seguridad.

**Tabla 28**

*RNF002 - Rendimiento.*

Tipo	Descripción
Identificación	RNF002
Nombre	Rendimiento.
Descripción	El aplicativo tendrá un buen rendimiento para garantizar una experiencia de usuario satisfactoria.
Requisitos específicos	Tiempos de carga rápidos, manejo de un gran número de usuarios concurrentes y bajo consumo de recursos de servidor.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de rendimiento.

**Tabla 29**

*RNF003 - Usabilidad.*

Tipo	Descripción
Identificación	RNF003
Nombre	Usabilidad.
Descripción	El aplicativo debe ser fácil de usar y comprender para los usuarios, independientemente de su nivel de habilidad o experiencia.
Requisitos específicos	Interfaces de usuario intuitivas, botones y enlaces fáciles de identificar, navegación clara y coherente.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de usabilidad.

**Tabla 30**

*RNF004 - Disponibilidad.*

Tipo	Descripción
Identificación	RNF004
Nombre	Disponibilidad.
Descripción	El aplicativo estará disponible para los usuarios en todo momento, o al menos durante las horas acordadas de disponibilidad.
Requisitos específicos	El aplicativo tendrá un tiempo de actividad mínimo del 99,9% y medidas de redundancia y recuperación ante percances.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de disponibilidad.

**Tabla 31**

*RNF005 - Escalabilidad.*

Tipo	Descripción
Identificación:	RNF005
Nombre	Escalabilidad.
Descripción	El aplicativo será capaz de manejar un aumento en el número de usuarios o en el volumen de datos sin afectar negativamente el rendimiento.
Requisitos específicos	El aplicativo maneja un aumento del 50% en el número de usuarios o en la cantidad de datos sin experimentar una disminución en el rendimiento.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de Escalabilidad.

**Tabla 32**

*RNF006 - Mantenibilidad.*

Tipo	Descripción
Identificación	RNF006
Nombre	Mantenibilidad.
Descripción	El aplicativo será fácil de mantener y actualizar por el equipo de desarrollo.
Requisitos específicos	El código deberá ser fácil de leer y entender, debe estar bien documentado y seguir las mejores prácticas de desarrollo de software. Guiado por la metodología de <i>Clean Code</i> y previniendo las vulnerabilidades con ayuda de la documentación de OWASP top 10.
Prioridad	Alta
Validación	Pruebas de mantenibilidad.

## 3.6 DISEÑO

### 3.6.1 DIAGRAMA C4

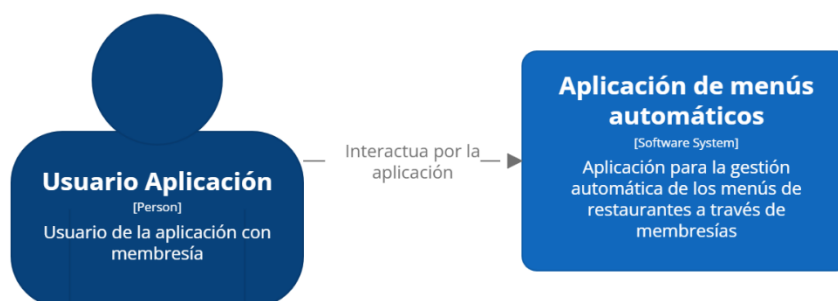
Un diagrama C4 es una técnica de modelado de arquitectura de software que se utiliza para describir diferentes niveles de abstracción de un sistema. Consiste en cuatro niveles: el contexto, que describe la relación del sistema con otros sistemas y actores externos; el contenedor, que representa los diferentes componentes del sistema y cómo se relacionan entre sí; el componente, que describe los detalles internos de cada componente; y el código, que muestra detalles aún más finos, como clases, interfaces y funciones. Esta técnica de modelado ayuda a los desarrolladores de software a comprender la arquitectura de un sistema y permite una comunicación más clara y efectiva entre los miembros del equipo y otros interesados en el proyecto. (C4model,2023).

#### i. Nivel de Contexto

Como se muestra en la Figura 11, se describe el modelo de arquitectura del software representado mediante la técnica de diagrama C4 a nivel de contexto, donde consta el usuario de la aplicación que es el que va a interactuar directamente con la aplicación, independiente de la plataforma.

**Figura 11**

*Diagrama C4 Contexto.*

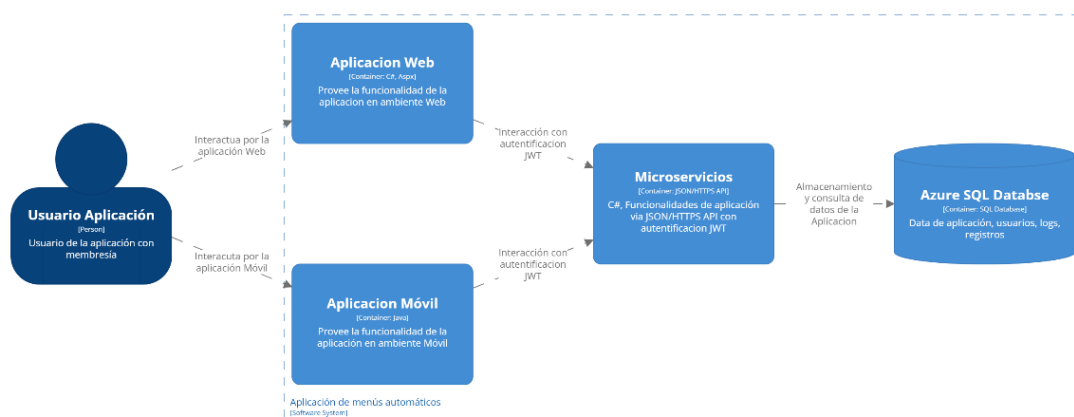


## ii. Nivel de Contenedor

En este nivel se puede observar los contenedores dentro de la aplicación. El contenedor de la aplicación web, al igual que el móvil; interactúan con el contenedor de microservicios, quien, a su vez, interactúa con la base de datos. Figura 12.

**Figura 12**

*Diagrama C4 Contenedor.*

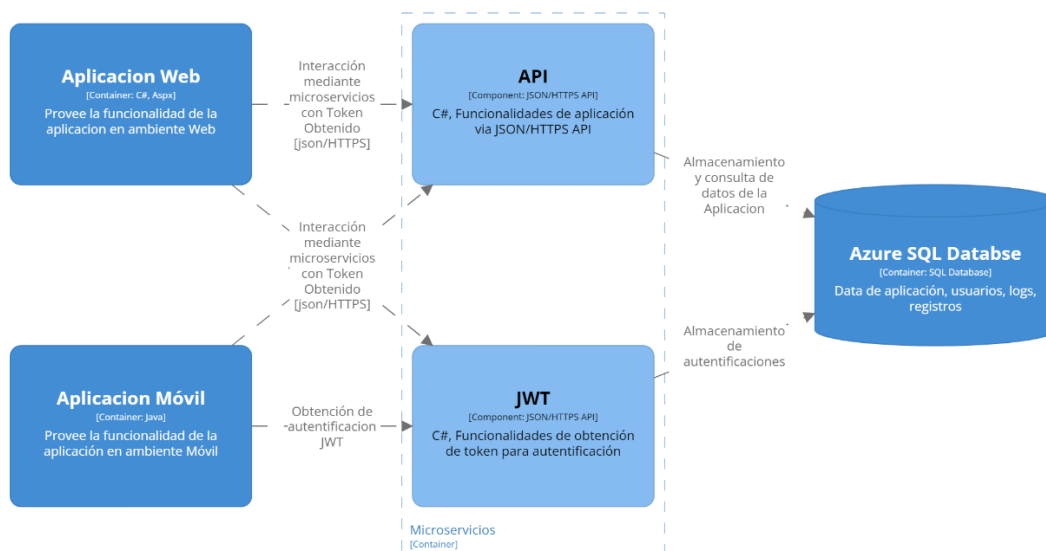


## iii. Nivel de Componente

A este nivel, se puede observar dentro de los microservicios, donde consta el componente API, es decir, el *Backend* de la aplicación. Para acceder a los servicios de este componente, se debe autenticar mediante el componente JWT. Figura 13.

Figura 13

Diagrama C4 Componente.



Este diagrama representa un modelo de arquitectura de software utilizando la técnica de diagrama C4, que describe la aplicación de gestión automática de menús de restaurantes a través de membresías y sus diferentes componentes.

### 3.6.2 PATRONES DE DISEÑO

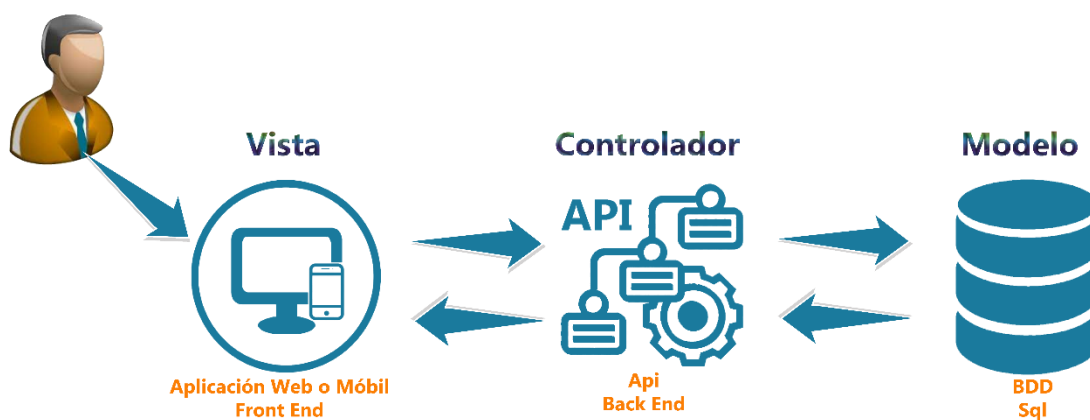
Modelar software siguiendo patrones de diseño es esencial para lograr sistemas más eficientes, robustos y fáciles de mantener en el largo plazo. Los patrones de diseño son soluciones probadas y validadas que abordan problemas comunes en el desarrollo de aplicaciones. Al emplearlos, se favorece la reutilización de enfoques exitosos, se mejora la mantenibilidad y escalabilidad del software, y se facilita la comunicación entre los miembros del equipo.

#### Modelo MVC (*Model-View-Controller*)

Como se puede ver en el diagrama C4, para el aplicativo, se ha definido un patrón MVC, sus siglas en Inglés "*Model-View-Controller*" (Modelo-Vista-Controlador). Este es un patrón de los más utilizados. Su principal finalidad radica en la división de las tareas y responsabilidades dentro de una aplicación, lo que simplifica la administración, el mantenimiento y la adaptabilidad del código. Figura 14.

**Figura 14**

*Modelo Vista Controlador.*



A continuación, se detalla cada capa de la arquitectura.

### **Modelo**

En esta capa, consta la BDD en SQL Server, con la estructura de datos de la aplicación. Es independiente de la capa de la vista e interactúa con la capa del controlador.

### **Vista**

Esta capa es la de presentación al usuario. Es la interfaz gráfica por la cual se va a mostrar e ingresar la información a la aplicación, es decir es el *Frontend* del Aplicativo. Este debe generar una buena experiencia al usuario siendo intuitiva.

### **Controlador**

Esta capa es la encargada de gestionar toda la lógica del negocio y actúa como la interfaz entre la vista y el modelo. El controlador incluye las autenticaciones necesarias para proporcionar la seguridad requerida en la aplicación. Se trata del *Backend* de la aplicación.



### 3.6.3 MAPAS NAVEGACIONALES

Un mapa navegacional web es una representación visual que muestra la estructura y el contenido de un sitio web en forma de diagrama. Es una herramienta que se utiliza para planificar y organizar la información y la navegación del sitio web.

El mapa navegacional web puede incluir diferentes elementos, como las páginas principales, las subpáginas, los enlaces, las categorías, las secciones y las funcionalidades. Cada uno de estos elementos ayuda a diseñar una estructura coherente y lógica del sitio web, y permite a los usuarios encontrar la información que necesitan de manera rápida y eficiente.

#### i. Mapa Navegacional Web

En la Figura 15. Se puede observar las diferentes opciones que va a tener la aplicación web, donde va a contar con las funcionalidades completas del sistema. Aquí se va a iniciar por un *login* o a su vez un registro, en caso de no contar con un usuario. Al ingresar se va a direccionar a una página principal donde contará con un menú que está dividido en cinco secciones principales. Tabla 33.

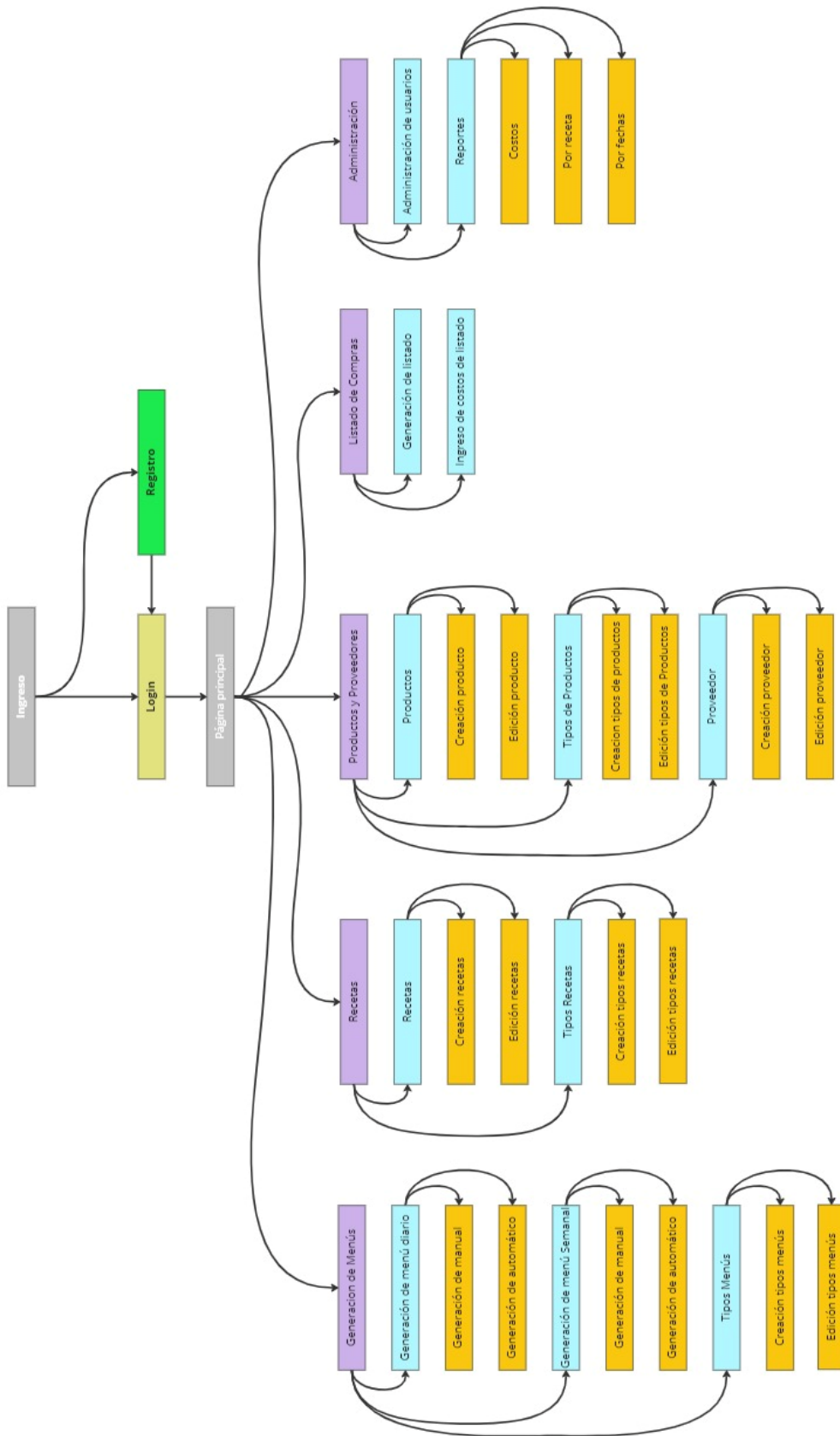
**Tabla 33**

*Mapa Navegacional Web.*

Sección	Descripción
Generación de Menús	Manejo de todas las funcionalidades referentes a la generación o creación de los menús.
Recetas	Manejo de todas las funcionalidades referentes a las recetas como son ingresos, edición y clasificación.
Productos y proveedores	Manejo de todas las funcionalidades referentes a la creación y administración de productos.
Listado de compras	Manejo de todo lo referente al listado de compras como son la generación y retroalimentación de los costos.
Administración	modulo para la administración del sistema y reportes financieros.

Figura 15

Mapa navegacional web.



## ii. Mapa Navegacional Móvil

En la Figura 16. Se puede observar las diferentes opciones que va a tener la aplicación móvil, donde va a contar con las funcionalidades más relevantes para el manejo diario del negocio. Aquí se va a iniciar por un *login* o a su vez un registro, en caso de no contar con un usuario. Al ingresar se va a direccionar a una página principal donde contará con un menú que está dividido en cinco secciones principales. Tabla 34.

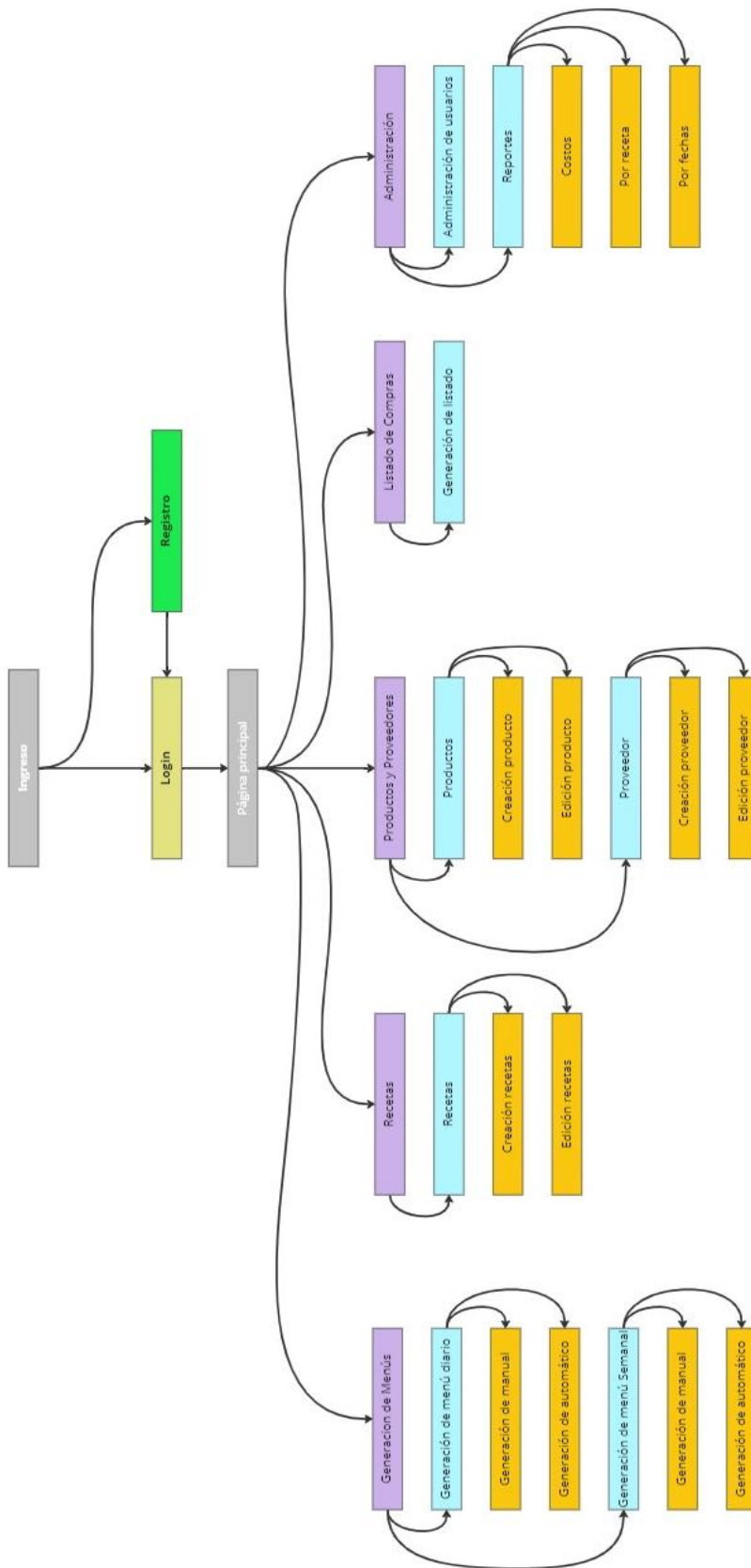
**Tabla 34**

*Mapa Navegacional Móvil.*

Sección	Descripción
Generación de Menús	Manejo de funcionalidades referentes a la generación de los menús.
Recetas	Manejo de funcionalidades referentes a las recetas como son ingresos y edición.
Productos y proveedores	Manejo de funcionalidades referentes a la creación de productos.
Listado de compras	Manejo funcionalidades referentes la generación de los listados de compras.
Administración	Módulo para la administración del sistema y reportes financieros.

Figura 16

Mapa Navegacional Móvil.



### 3.6.4 GUÍA DE ESTILO

La guía de estilo es un conjunto de documentos o directrices donde se establecen los estándares y criterios para el diseño, la apariencia y la comunicación de una marca manteniendo una consistencia visual y garantizando una identidad reconocible de la marca.

En una aplicación se define cómo se deben utilizar los elementos visuales, como íconos, fuentes, colores y otros elementos de diseño, para asegurar una apariencia uniforme en todas las pantallas y funciones de la aplicación. Además, puede proporcionar orientación sobre la estructura de la interfaz de usuario, la jerarquía de la información, los estilos de botones, los espacios en blanco y otros aspectos del diseño y la experiencia del usuario.

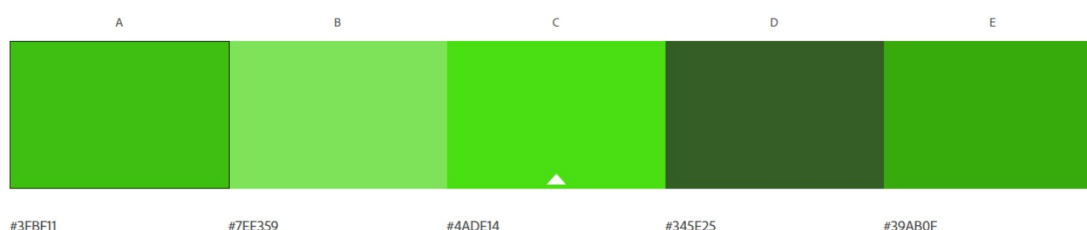
A continuación, se describirá la Guía de estilo de la aplicación.

#### i. Paleta de colores

Como se muestra en la Figura 17. Se definió como color base el verde que representa a una alimentación saludable con sus contrastes, para una mejor experiencia del usuario del usuario.

**Figura 17**

*Paleta de Colores.*



## ii. Top Bars

Las "top bars" se refieren a las barras de navegación que se encuentran en la parte superior de una interfaz de usuario, ya sea en una aplicación móvil, un sitio web u otra plataforma digital. Estas barras contienen elementos esenciales de navegación y funcionalidad que facilitan la interacción del usuario con la aplicación o el sitio web.

En la Figura 18 se observa los diferentes elementos con los cuales se van a diseñar las *Top Bars*. Seguida de las fuentes definidas como se observa en la Tabla 35.

**Figura 18**

*Top Bars.*



**Tabla 35**

*Fuentes Top Bars.*

Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Hora e iconos del sistema	<i>Roboto</i>	10	1A1A1A	E6E6E6
Títulos cortos	<i>Roboto</i>	14	1A1A1A	FFFFFF
Texto con una acción	<i>Roboto</i>	14	4ADE14	FFFFFF
Títulos largos	<i>Roboto</i>	32	1A1A1A	FFFFFF
Top Bar con pestañas activa	<i>Roboto</i>	14	FFFFFF	345E25
Top Bar con pestañas inactiva	<i>Roboto</i>	14	345E25	FFFFFF

### iii. Teclados

Se refiere a las directrices de diseño y funcionamiento que deben seguirse al desarrollar un teclado para una aplicación, garantizando una apariencia coherente y una experiencia de usuario eficiente.

En la Figura 19 se observa los diferentes elementos con los cuales se van a diseñar los teclados. Seguido de las fuentes definidas como se observa en la Tabla 36.

**Figura 19**

*Teclado.*



**Tabla 36**

*Fuentes Teclado.*

Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Cuadro de despliegue de texto	<i>Roboto</i>	18	FFFFFF	345E25
Teclado	<i>Roboto</i>	24	1A1A1A	FFFFFF
Teclado numérico	<i>Roboto</i>	24	1A1A1A	FFFFFF
Tecla de acción	<i>Roboto</i>	18	FFFFFF	3FBF11
Selección de teclado	<i>Roboto</i>	18	FFFFFF	345E25

#### iv. Alertas, ventanas emergentes

Diseño de cómo se van a presentar las alertas y ventanas emergentes dentro del aplicativo. En la Figura 20 se observa los diferentes elementos con los cuales se van a diseñar las alertas. Seguido de las fuentes definidas como se observa en la Tabla 37.

**Figura 20**

*Alertas y Ventanas Emergentes.*



**Tabla 37**

*Fuentes Alertas.*

Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Titulo	<i>Roboto</i>	18	1A1A1A	FFFFFF
Descripción	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF
Botón primario	<i>Roboto</i>	17	4ADE14	FFFFFF
Botón Cancelar	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF

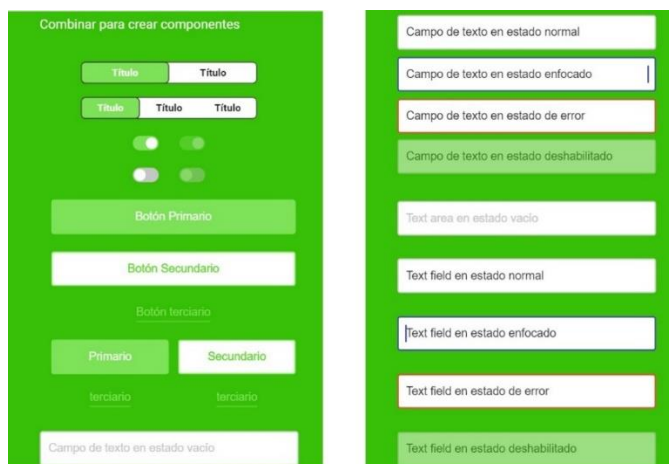


## v. Controles y Entradas

Diseño de los controles y entradas para la aplicación como se muestra en la Figura 21. Y las definiciones de fuentes que constan en la Tabla 38.

**Figura 21**

*Controles y Entradas.*



**Tabla 38**

*Fuentes Controles y Entradas.*

Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Título pestaña activa	<i>Roboto</i>	14	FFFFFF	7EE359
Título pestaña inactiva	<i>Roboto</i>	14	1A1A1A	FFFFFF
Botón check activo				7EE359
Botón check inactivo				E6E6E6
Botón primario	<i>Roboto</i>	17	FFFFFF	7EE359
Botón secundario	<i>Roboto</i>	17	7EE359	FFFFFF
Botón terciario	<i>Roboto</i>	17	7EE359	3FBF11
Campos de texto vacío	<i>Roboto</i>	17	E6E6E6	FFFFFF
Campos de texto normal	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF
Campos de texto enfocado	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF
Campos de texto error	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF
Campos de texto deshabilitado	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	7EE359

## vi. Tipografías

Diseño de las tipografías para la aplicación como se muestra en la Figura 22. Y las definiciones de fuentes que constan en la Tabla 39.

**Figura 22**

*Tipografías.*



**Tabla 39**

*Fuentes Tipografía.*

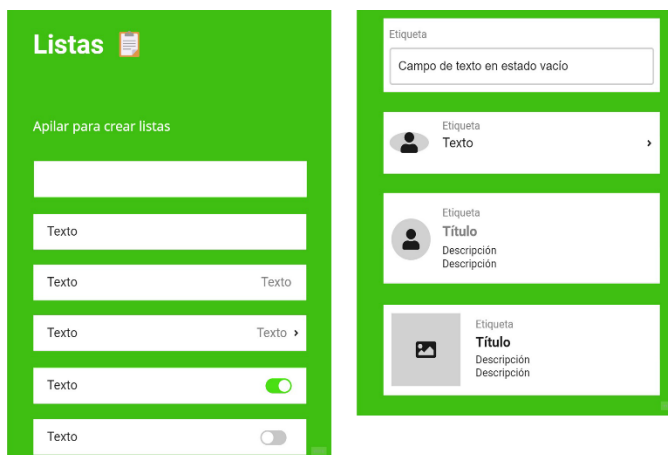
Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Titular 1	<i>Roboto</i>	32	1A1A1A	FFFFFF
Titular 2	<i>Roboto</i>	18	1A1A1A	FFFFFF
Titular 3	<i>Roboto</i>	14	1A1A1A	FFFFFF
Cuerpo	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	7EE359
Link	<i>Roboto</i>	17	7EE359	FFFFFF
Etiqueta	<i>Roboto</i>	14	1A1A1A	FFFFFF
Etiqueta secundaria	<i>Roboto</i>	14	808080	FFFFFF
Etiqueta Botón	<i>Roboto</i>	18	808080	FFFFFF

## vii. Listas

Diseño de las listas para la aplicación como se muestra en la Figura 23. Y las definiciones de fuentes que constan en la Tabla 40.

**Figura 23**

*Listas.*



**Tabla 40**

*Listas.*

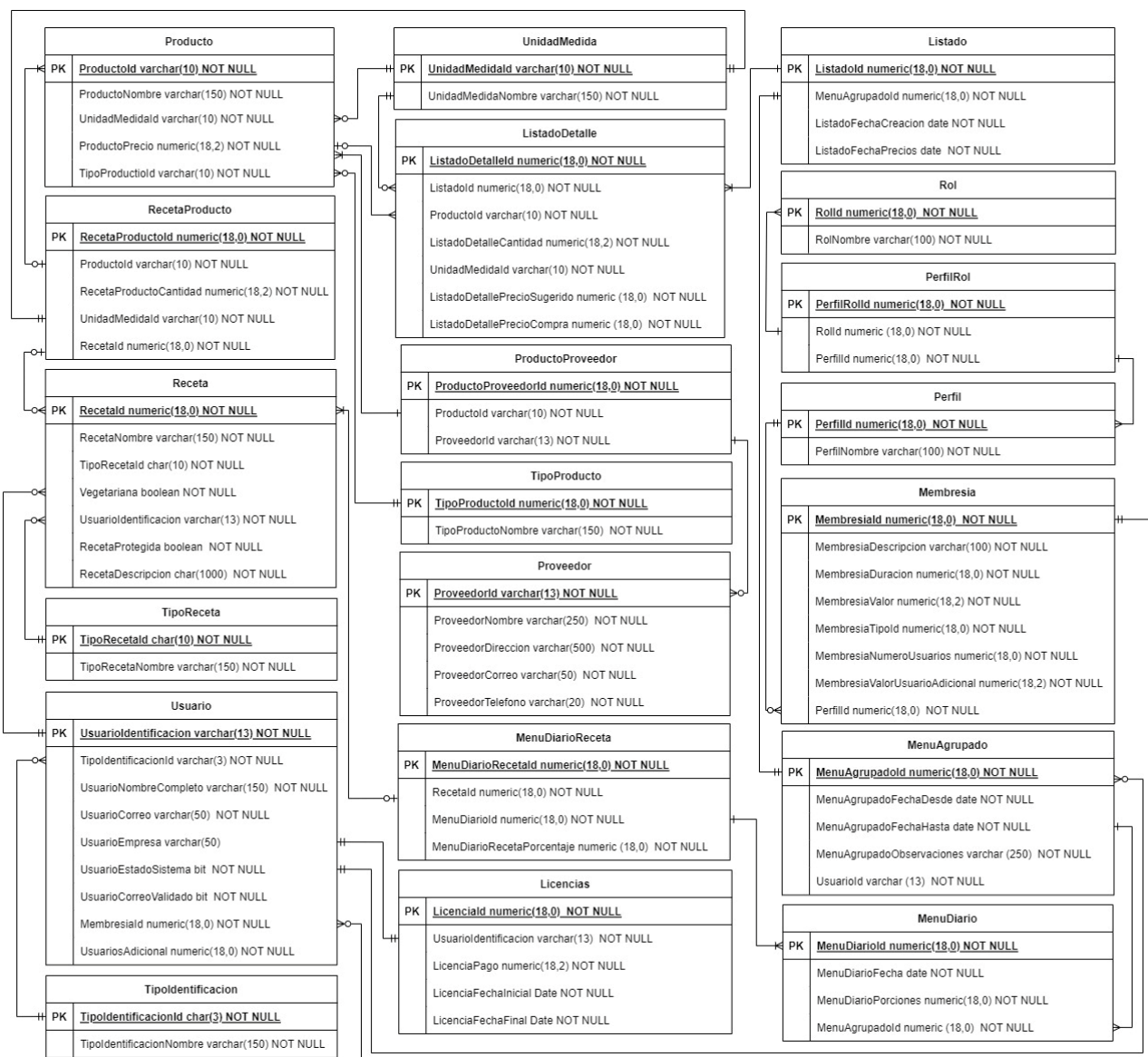
Elemento	Fuente	Tamaño	Color Texto	Color Fondo
Texto 1	<i>Roboto</i>	17	1A1A1A	FFFFFF
Texto 2	<i>Roboto</i>	17	808080	FFFFFF
Botón check activo				7EE359
Botón check inactivo				E6E6E6
Link	<i>Roboto</i>	17	7EE359	FFFFFF
Etiqueta	<i>Roboto</i>	14	1A1A1A	FFFFFF
Descripción	<i>Roboto</i>	14	808080	FFFFFF
Título	<i>Roboto</i>	18	808080	FFFFFF

### 3.6.5 MODELO ENTIDAD RELACIÓN

A continuación, se presentará el modelo entidad relación donde se puede observar cómo va a ser el manejo de la información Figura 24. Seguido de una descripción de cada una de las tablas Tabla 41.

**Figura 24**

*Modelo Entidad Relación.*



**Tabla 41**

*Entidad Relación.*

Tabla	Descripción	Tablas Relacionadas
Producto	Información de materia prima que se va a utilizar para la elaboración de las recetas.	UnidadMedida, ProductoProveedor, TipoProducto, ListadoDetalle y RecetasProducto
UnidaMedida	Tipos de medida, que se manejarán dentro del sistema. Permitirá mostrar un listado, al momento de ser requerido.	Producto, RecetaProducto y ListadoDetalle.
ProductoProveedor	Relación entre la tabla Producto y Proveedor.	Producto y Proveedor
Proveedor	Datos de los proveedores para los diferentes productos.	ProductoProveedor
TipoProducto	Tipos de productos que cuente el sistema.	Producto
ListadoDetalle	Detalles de los productos para el listado de compras.	Listado, Producto, UnidadMedida
Listado	Encabezado del listado para las compras del menú.	ListadoDetalle y MenuAgrupado
RecetaProducto	Es la relación entre Productos y Recetas. Consta el detalle de los productos para realizar las diferentes recetas.	Producto, Receta y UnidadMedida
Receta	Encabezado de las diferentes recetas.	RecetaProducto, TipoReceta, Usuario y MenuDiarioReceta
TipoReceta	Tipos de recetas	Receta

Usuario	Usuario de la aplicación	Receta, Licencias y Membresia
Tipoidentificacion	Tipos de identificaciones para el usuario.	Usuario
MenuDiarioReceta	Relación entre la receta y el menú diario. Listado de recetas para el día.	Receta y MenuDiario
MenuDiario	Encabezado del menú diario. Listado de los menús diarios que contiene el menú agrupado.	MenúDiario y MenuAgrupado
MenuAgrupado	Menú generado para un rango de fechas definidas por el usuario.	MenuDiario y Listado
Membresia	Diferentes tipos de membresías a ofrecer por la aplicación	Usuario y Perfil
Perfil	Perfil creado para las diferentes membresías.	Membresia y PerfilRol
PerfilRol	Relación ente perfil y rol. Listado de roles asignados a los perfiles.	Rol y Perfil
Rol	Roles creados en el sistema con los accesos.	PerfilRol
Licencias	Para el manejo de las licencias para acceso al sistema.	Usuario

## 3.7 ANÁLISIS UX

El análisis UX (experiencia de usuario) es un proceso de evaluación y medición del rendimiento de una interfaz de usuario con el objetivo de identificar áreas de mejora y oportunidades para optimizar la experiencia del usuario. Este análisis se centra en aspectos como la facilidad de uso, la navegación, la accesibilidad y la satisfacción del usuario al interactuar con el producto o servicio en cuestión. (Nachomadrid.com, 2020)

### Figura 25

*Introducción UX.*




## INTRODUCCIÓN

A continuación, se procede a realizar un estudio acerca de la innovación y diseño de experiencia. Enfocado a buscar nuevas formas de atraer al usuario, quien debido al desarrollo tecnológico, ha ido buscando nuevas maneras de realizar sus procesos automático, apoyados en plataformas web y móviles. Se busca satisfacer dichas necesidades y ofrecer una mejor experiencia al momento de interactuar con el aplicativo.



**Figura 26**

*Resultados Clave.*



## RESULTADOS CLAVE

- 1 GENERACIÓN DE MENÚS**  
El generar los menús, a los usuarios les toma mucho tiempo porque lo realizan manualmente
- 2 LISTADO DE COMPRAS**  
Luego de generar el menú se requiere el listado de compras con los ingredientes que se requiere para la preparación. Esto se realiza manualmente lo cual lleva mucho tiempo
- 3 DERECHOS DE USO**  
Existen recetas que tienen derechos de llaves. Las cuales deben contar con las seguridades necesarias para su protección.
- 4 CONTROL DE COSTOS**  
El llevar los costos tanto operativos como de producción es un punto muy importante.

**Figura 27**

*Equipo de investigación UX.*

## EQUIPO DE INVESTIGACION

Nuestro equipo de investigación consta de profesionales expertos en la cocina. Chefs profesionales con su equipo de trabajo, con ganas de superarse y adaptarse a los avances tecnológicos.

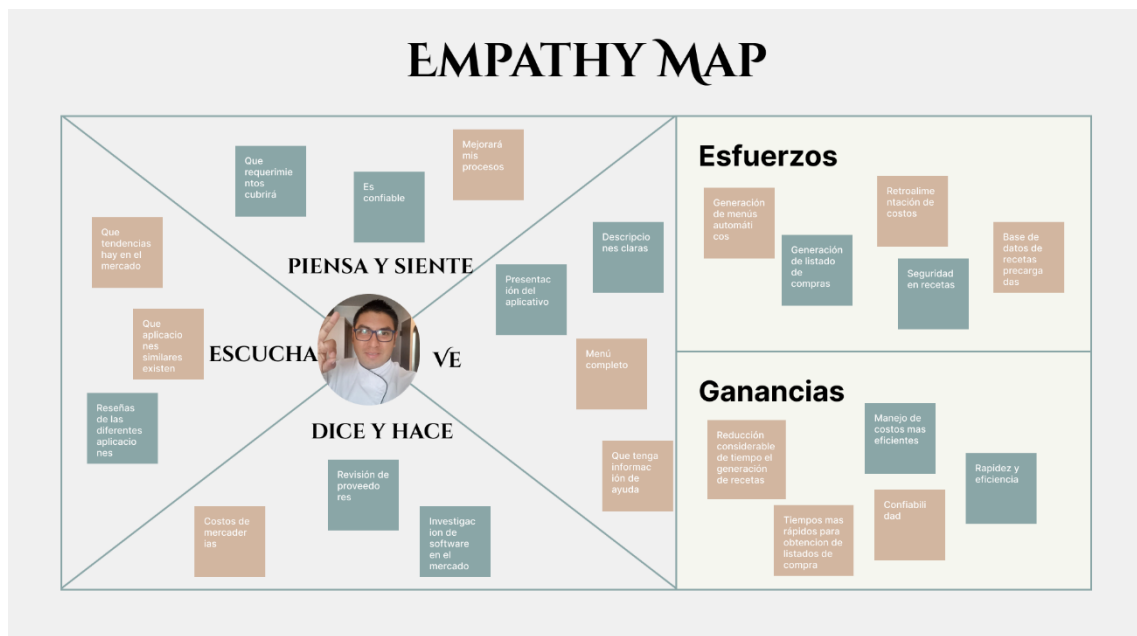




**Figura 28**  
*Persona UX.*

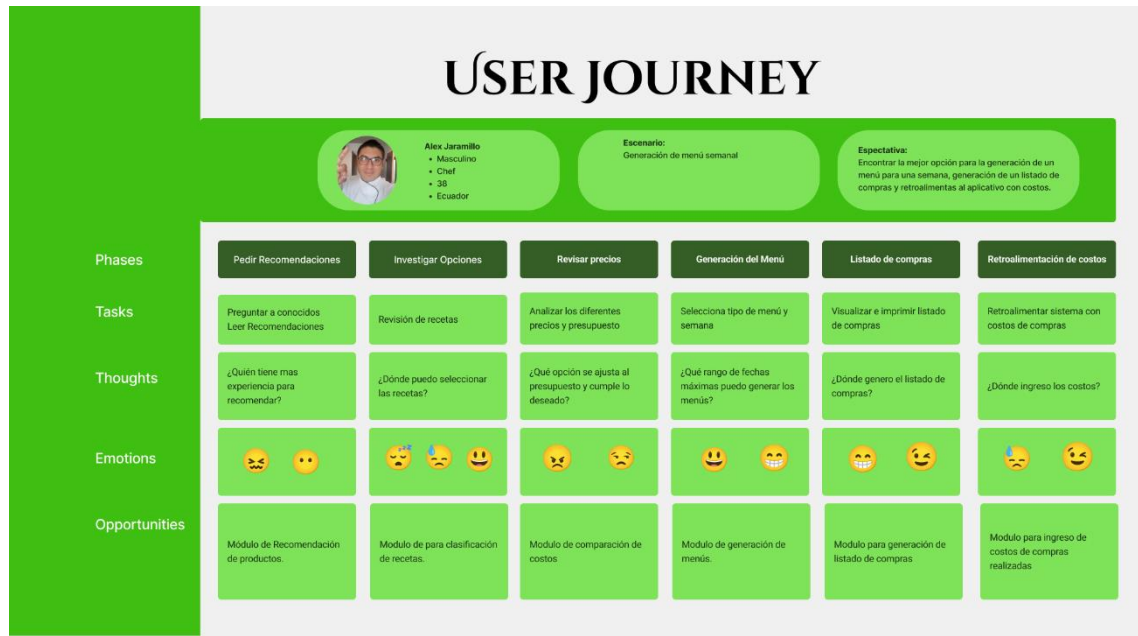


**Figura 29**  
*Mapa de empatía.*



**Figura 30**

*User Journey.*



## 3.8 ANÁLISIS DE COSTOS DE ARQUITECTURA

Debido a que la arquitectura está basada en Azure, se analizarán los costos dependiendo los requerimientos de la aplicación.

### 3.8.1 BASE DE DATOS SQL

En Azure, los costos de una base de datos SQL pueden fluctuar según el nivel de servicio seleccionado, el rendimiento deseado y la cantidad de almacenamiento necesaria. En términos generales, existen tres niveles de servicio disponibles para *Azure SQL Database* con costos aproximados que varían según la región.

El nivel Básico ofrece el menor rendimiento y sus precios comienzan en \$4.99 al mes para 5 GB de almacenamiento y \$0.0125 por hora de proceso. (Microsoft Azure, 2023)

El nivel Estándar ofrece un mejor rendimiento y opciones de alta disponibilidad, con costos que comienzan en \$15 al mes para 5 GB de almacenamiento y \$0.05 por hora de proceso.

El nivel Premium ofrece el mayor rendimiento y opciones avanzadas de alta disponibilidad, con costos que comienzan en \$200 al mes para 250 GB de almacenamiento y \$1.30 por hora de proceso.

Es importante tener en cuenta que estos precios pueden variar según la región y la moneda utilizada en la facturación, y que existen opciones adicionales de configuración de almacenamiento y rendimiento que pueden aumentar el costo total de la base de datos.

Para el aplicativo se ha calculado un incremento de 1 GB anual con un incremento de un 20% más del año anterior. Por lo cual en los 3 primeros años el plan básico cubre con la demanda.

Las ventajas de *Azure SQL Database* es que al momento que el aplicativo incrementa su número de transacciones se puede migrar fácilmente a un plan superior.

### 3.8.2 APP SERVICE

Los costos por alojamiento de una aplicación en *Azure App Service* va a variar dependiendo de los requerimientos de la aplicación. Para esto existen los diferentes planes que se detallan a continuación (Microsoft Azure, 2023).

El plan sin pago limita las aplicaciones ya sean web, móvil o api a 10, con un espacio de disco de 1GB y un tipo de proceso compartido.

El plan Compartida ofrece un entorno de desarrollo y pruebas, con un número limitado de 100 aplicaciones, ya sean web, móvil o api, con espacio de disco de 1GB, el dominio personalizado y un tipo de proceso compartido. Con un valor de \$9.49/mes.

El plan Basic ofrece un entorno dedicado de desarrollo y pruebas, con un número ilimitado de aplicaciones, ya sean web, móvil o api, espacio de disco de 10GB, hasta 3 instancias, un dominio personalizado, conectividad híbrida, conectividad de red virtual, puntos de conexión privados y un tipo de proceso dedicado. Con un valor de \$54,75/mes.

El plan Estándar ofrece ejecutar cargas de trabajo de producción, con un número ilimitado de aplicaciones, ya sean web, móvil o api, espacio de disco de 50GB, hasta 10 instancias, un dominio personalizado, escalado automático, conectividad híbrida, conectividad de red virtual, puntos de conexión privados y un tipo de proceso dedicado. Con un valor de \$73/mes.

El plan Premium ofrece rendimiento a escala mejorada, con un número ilimitado de aplicaciones, ya sean web, móvil o api, espacio de disco de 250GB, hasta 30 instancias, un dominio personalizado, escalado automático, conectividad híbrida,

conectividad de red virtual, puntos de conexión privados y un tipo de proceso dedicado. Con un valor de \$146/mes.

El plan Aislado ofrece alto rendimiento, mayor seguridad y aislamiento, con un número ilimitado de aplicaciones, ya sean web, móvil o api, espacio de disco de 1TB, hasta 100 instancias, un dominio personalizado, escalado automático, conectividad híbrida, conectividad de red virtual, puntos de conexión privados y un tipo de proceso dedicado. Con un valor de \$292/mes.

Para la aplicación se ha considerado un tamaño de 450MB en su primer despliegue, con un crecimiento de aproximadamente 100MB en los 3 primeros meses y 50MB a partir del 4to mes, tomando en cuenta que son 3 aplicaciones. Para esto se ha definido que el plan que por el momento debe ser el Compartida ya que tiene lo requerido para la implementación.

Para el despliegue de la aplicación se requiere de 3 espacios de alojamiento, para los entornos web, móvil y api. Con un dominio personalizado.

### 3.8.3 COSTOS PARA LA ARQUITECTURA

En la Tabla 42, se muestra los planes que se van a requerir para el correcto funcionamiento del aplicativo.

**Tabla 42**

*Costos de Arquitectura.*

Elemento	Usuarios	Plan	Tamaño	Escalable	Costos por Mes
Servidor SQL.	100	Nivel Básico.	5 Gb	SI	4,99
App Service	100	plan	1 Gb	SI	9,49
API, Web y Móvil.		Compartida.			

En la Tabla 43 se presentan los valores estimados del crecimiento de la Base de Datos en los primeros doce meses.

**Tabla 43**

*Tamaño en disco BDD.*

Descripción	Valores
Usuarios.	26
Crecimiento mensual (Mb).	50
Meses.	12
Total, Peso BDD (Mb).	600

En la Tabla 44 se aprecia el tamaño calculado para el *backend* de la aplicación.

**Tabla 44**

*Tamaño en disco API.*

Descripción	Valores
Módulos.	26
Microservicios por módulo.	8
Total, microservicios.	208
Clases por microservicio.	3
Tamaño por clase (Kb).	5
Total, tamaño en disco (Kb).	3.120,00
Total, tamaño en disco (Mb).	3,12
Tamaño API con recursos iniciales (Mb).	64,00
Total, Peso API (Mb)	67,12

En la Tabla 45 se pueden apreciar los tamaños calculados para el *frontend* de la aplicación.

**Tabla 45**

*Tamaño en disco de la aplicación.*

Descripción	Valores
Módulos.	26
Microservicios por módulo.	8
Total, microservicios.	208
Clases por microservicio.	3
Tamaño por clase (Kb).	80
Total, tamaño en disco (Kb).	49.920,00
Total, tamaño en disco (Mb).	49,92
Tamaño API con recursos iniciales (Mb).	64,00
Total, Peso API	113,92

En la Tabla 46 se describe el resumen de los valores mensuales de la arquitectura proyectados a un año.

**Tabla 46**

*Resumen de Costos Primer Año.*

Servidor	Tamaño (Mb)	Costo Mensual (USD)	Costo Anual (USD)
Base de Datos	600,00	4,99	59,88
Aplicaciones API, Movil y Web	294,96	9,49	113,88
Total	894,96	14,48	173,73

## 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 RESULTADOS

Con este proyecto, se ha establecido una arquitectura para una aplicación que posibilita una gestión eficiente de menús para restaurantes. Esta arquitectura ha sido concebida de forma modular, dividiendo claramente la base de datos, el *backend* y el *frontend* de la aplicación. Esta separación promueve la escalabilidad y la capacidad de incorporar o modificar características de acuerdo con las cambiantes necesidades del negocio.

Se ha implementado una base de datos centralizada que almacena recetas, ingredientes, precios y otros datos críticos. Esto garantiza la consistencia de la información en todo el sistema y facilita la gestión de menús.

El sistema es capaz de generar automáticamente listas de compras basadas en los menús creados, lo que simplifica el proceso de adquisición de ingredientes y ayuda a reducir los costos operativos.

Se han implementado medidas de seguridad sólidas, entre las cuales destaca la autenticación de doble factor. Esta función requiere que los usuarios ingresen su usuario y contraseña, luego de lo cual se genera un token que habilita el acceso a la información dentro de la aplicación. Esta medida contribuye significativamente a salvaguardar los datos confidenciales de la empresa y de los clientes, asegurando tanto la confidencialidad como la integridad de la información.

### 4.2 DISCUSIONES

La arquitectura propuesta tiene el potencial de impulsar de manera significativa la eficiencia operativa de los restaurantes al simplificar tanto la gestión de menús como la adquisición de ingredientes. Esto se logra mediante la generación de listas de compras que especifican las cantidades necesarias de productos para la preparación de las recetas.



Para evaluar el impacto que esta aplicación tendrá en la reducción de costos relacionados con el desperdicio, se llevó a cabo un análisis durante un período de seis meses. Durante los primeros tres meses, se recopilaron datos de pedidos realizados por clientes en un negocio de catering sin un control exhaustivo. Luego, en los tres meses siguientes, se implementó un control más riguroso emulando el funcionamiento de la aplicación, y se obtuvieron los resultados correspondientes. Tabla 47.

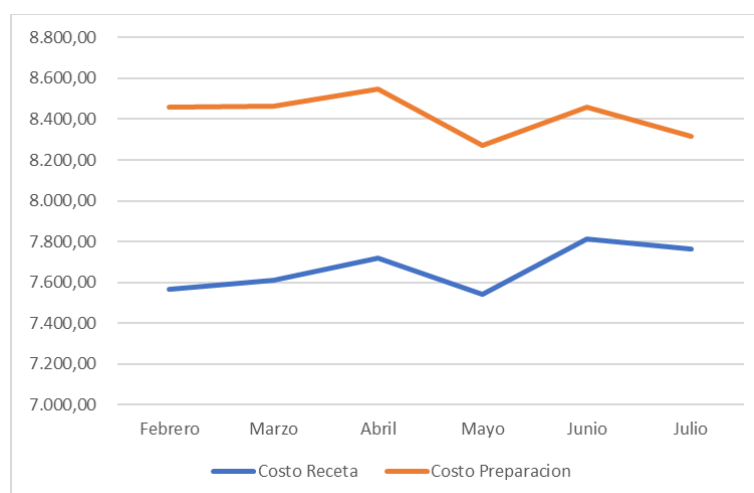
**Tabla 47**

*Análisis Costos 2023.*

Mes	Costo Receta	Costo Preparación	Desperdicio (USD)	Desperdicio (%)
Febrero	7.566,85	8.460,18	893,33	12,51%
Marzo	7.609,33	8.462,53	853,20	12,30%
Abril	7.721,02	8.547,55	826,53	11,16%
Mayo	7.542,91	8.269,19	726,28	9,17%
Junio	7.812,86	8.459,48	646,61	8,37%
Julio	7.764,74	8.314,81	550,07	7,22%
Total	46.017,71	50.513,74	4.496,03	10,12%

**Figura 31**

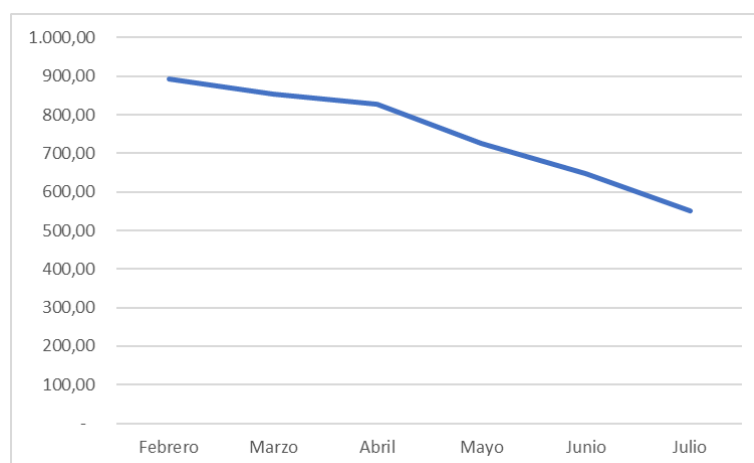
*Costo Receta vs Preparación.*



En la Figura 31, es evidente cómo el costo de la receta se aproxima cada vez más al costo de preparación. Este fenómeno se hace aún más notorio durante los tres meses en los cuales se implementó un control más riguroso.

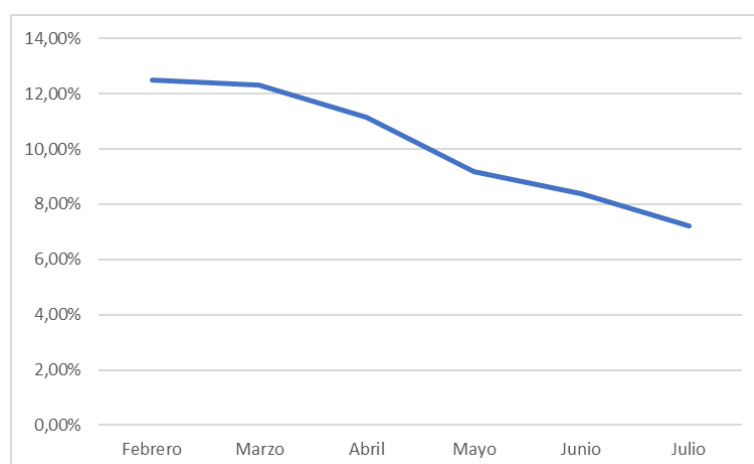
**Figura 32**

*Costos Desperdicios (USD).*



**Figura 33**

*Costos Desperdicios (%).*



En la Figura 32, se presenta un gráfico que muestra una disminución en los desperdicios en términos de dólares. Es importante destacar que esta disminución no es tan evidente, ya que este valor está influenciado por la cantidad producida en cada mes. No obstante, este cambio se torna más evidente en la Figura 33, donde se representan los promedios porcentuales.

## 5 CONCLUSIONES

---

En el presente proyecto, se ha diseñado, la arquitectura de una aplicación web y móvil para la gestión automatizada de menús de restaurantes a través de membresías, tomado en cuenta aspectos tecnológicos con los que hoy en día se cuentan como patrones arquitectónicos ya probados, diagramas, modelamientos de bases de datos, análisis UX, entre otros. Esto permitirá la construcción de una aplicación que ayude a llevar un control eficiente de los menús de un restaurante.

Al automatizar la generación de listas de compras basadas en los menús, la aplicación contribuye significativamente a la reducción del desperdicio de alimentos y a la minimización de las pérdidas económicas asociadas. Además, al gestionar los menús de manera más eficiente, esto se traduce en una experiencia de cliente más uniforme y satisfactoria, al asegurar la disponibilidad de los platos y la calidad de los ingredientes.

La prueba de concepto permitió validar la arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador), al separar de manera efectiva cada una de estas capas y proporcionar una mayor seguridad en sus interacciones. Además, se evidenció que el servicio de autenticación, mediante la generación de tokens, debe estar ubicado dentro de la capa del controlador. Esto se debe a que el controlador es responsable de validar el usuario y contraseña, generando así un token que habilita el acceso a los demás servicios de la aplicación.

Al momento de realizar el levantamiento del proceso, se evidencio varios controles que podrían ser posibles mejoras en un futuro para el aplicativo, como son manejo de inventarios, generación de asientos contables e interacción con otras aplicaciones.

Contar con una capa separada del controlador donde consta la lógica del negocio (BackEnd), permite que la vista (FrontEnd) pueda ser desarrollada en cualquier Framework.

## 6 GLOSARIO

---

Término	Definición
Aplicativo	Un software o programa diseñado para ejecutar tareas específicas, en este caso, gestionar los menús de un restaurante.
Arquitectura de Software	La estructura organizativa del aplicativo, incluyendo sus componentes, módulos y relaciones.
Modelo Entidad-Relación	Diagrama que representa la estructura de la base de datos y cómo las entidades (por ejemplo, recetas e ingredientes) están relacionadas entre sí.
<i>Backend</i>	La parte del aplicativo que se ejecuta en el servidor y maneja la lógica de negocios, como el procesamiento de pedidos y la gestión de datos.
<i>Frontend</i>	La parte del aplicativo con la que los usuarios interactúan directamente, incluyendo la interfaz de usuario y las pantallas.
API (Interfaz de Programación de Aplicaciones)	Un conjunto de reglas y protocolos que permiten que diferentes aplicativos se comuniquen entre sí.
Módulo	Una unidad funcional independiente dentro del aplicativo que realiza una tarea específica, como la gestión de menús, la generación de listas de compras, etc.
Base de Datos Centralizada	Un repositorio único donde se almacenan y gestionan todos los datos relacionados con el aplicativo, como recetas, ingredientes y precios.
Seguridad de Datos	Las medidas implementadas para proteger la integridad y la confidencialidad de los datos almacenados en el aplicativo.

---

---

Análisis de Datos	La capacidad del aplicativo para recopilar y analizar datos relacionados con las ventas, los costos y otras métricas clave para ayudar en la toma de decisiones.
Reducción de Desperdicios	La capacidad del aplicativo para minimizar el desperdicio de alimentos al calcular y gestionar las cantidades adecuadas de ingredientes necesarios para las recetas.
Costos del Proyecto	El análisis de los gastos asociados con la implementación y mantenimiento del aplicativo.
Análisis UX	La evaluación de la experiencia del usuario en el aplicativo, incluyendo la usabilidad y la satisfacción del usuario.
Requerimientos	Las especificaciones detalladas de lo que el aplicativo debe lograr y las funciones que debe incluir.
Mockups	Representaciones visuales de las interfaces de usuario del aplicativo antes de su implementación, utilizadas para la planificación y el diseño.
Autenticación JWT (JSON Web Token)	Método seguro para verificar la identidad de un usuario en el servicio API. Utiliza un formato de token en JSON que contiene información sobre el usuario y se firma digitalmente para garantizar su autenticidad.
Framework	Un framework es un conjunto de herramientas, bibliotecas, reglas y mejores prácticas que proporciona una estructura básica y predefinida para el desarrollo de software.

---

## REFERENCIAS

---

- Artieda, C. (2013). Análisis de los sistemas de costos como herramientas estratégicas de gestión en las pequeñas y medianas empresas (PYMES). Universidad Autónoma del Estado de México, 90–113.
- Matsushima, C., & Funabiki, N., & Zhang, Y., & Nakanishi, T., & Watanabe, K. (2013). Extensions of Cooking Guidance Function on Android Tablet for Homemade Cooking Assistance System. Dept. of Electrical and Communication Engineering, Okayama University.
- Carolan, M. (2013). The Real Cost of Cheap Food. Routledge (1). Obtenido de <https://www.taylorfrancis.com/books/9781136529771>
- Villacrés, J. (2001). Sistemas de Costos de Platos preparados del Restaurante La Posada de la Garza . Monografía (Analista de Sistemas) - Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Unidad de Ingeniería en Sistemas. Obtenido de <https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/544>
- Posadas, R., & Salinas, J., & Arriaga, C., & Martínez, F., & Callejas, N., & Álvarez, G., & Herrera, J. (2013). Análisis de costos y estrategias productivas en la lechería de pequeña escala en el periodo 2000–2012. Universidad Autónoma del Estado de México(59). Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104214712628>
- Barbosa, K., & Portillo, D. (2014) . Selección de una estructura de contabilidad de costos para el restaurante uq uku. Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña(1). Obtenido de <http://repositorio.ufpso.edu.co/jspui/handle/123456789/1185>
- Rodríguez, J. (2015). Planificación y dirección estratégica de sistemas de información. Editorial UOC (1), 15-36. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708/lib/upsal/detail.action?docID=7025553>
- Benitez, E., & Sierra, F. (2020). TIC y comunicación para el desarrollo. Editorial UOC (1), 39-63. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:2708/lib/upsal/detail.action?docID=7026156&qquery=tic>

- Rumpe, B., (2016). Modeling with UML: Language, Concepts, Methods. Springer Berlin Heidelberg(1), 5-21. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3401/book/10.1007/978-3-319-33933-7>
- Rumpe, B., (2022). UML/P. Software Engineering at RWTH Aachen. <https://se-rwth.github.io/research/UML-P/>
- Diagramasuml.com, (2023). DiagramasUML. <https://diagramasuml.com/>
- Martin, R., (2009). Código limpio: un manual de artesanía de software ágil. Prentice Hall.
- Ed.team, (2023). EDteam. <https://ed.team/blog/11-consejos-para-escribir-codigo-limpio>.
- Hostgator.mx, (2023). Hostgator. <https://www.hostgator.mx/blog/clean-code-codigo-limpio/>
- Refactoring.Guru., (2023). Patrones de diseño. <https://refactoring.guru/es/design-patterns>.
- Gilbert, J.,(2021). Software Architecture Patterns for Serverless Systems: Architecting for innovation with events, autonomous services, and micro frontends. PacktPublishing.
- Owasp.org, (2023). Owasp. <https://owasp.org/>
- C4model, (2023). C4model. <https://c4model.com/>
- Microsoft, (2023). Azure. <https://azure.microsoft.com/es-es/>
- Nachomadrid.com, (2020). Nacho Madrid. <https://www.nachomadrid.com/2020/01/definicion-de-experiencia-de-usuario/>

# ANEXOS

## BASE DE DATOS

### i. Tabla Producto

Información de materia prima que se va a utilizar para la elaboración de las recetas.

Tabla 48.

#### Tabla 48

*Producto.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ProductId	Caracter	10	Id del producto
ProductoNombre	Caracter	150	Nombre del producto (Ingrediente).
UnidadMedidaId	Caracter	10	Id de la unidad de medida del producto.
ProductoPrecio	Numérico	18,2	Precio de compra del producto con precisión a 2 decimales.
TipoProductId	Caracter	10	Id del tipo producto.

### ii. Tabla UnidadMedida

Tipos de medida, que se manejarán dentro del sistema. Permitirá mostrar un listado, al momento de ser requerido. Tabla 49.

#### Tabla 49

*Unidad de Medida.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
UnidadMedidaId	Caracter	10	Id de la unidad de medida.
UnidadMedidaNombre	Caracter	150	Nombre unidad de medida.



### iii. Tabla ProductoProveedor

Relación entre la tabla Producto y Proveedor. Tabla 50.

#### Tabla 50

*Producto – Proveedor.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ProductoProveedorId	Numérico	18,0	Id de la relación entre producto y proveedor.
ProductId	Caracter	10	Id del producto.
ProveedorId	Caracter	13	Id del proveedor.

### iv. Tabla Proveedor

Datos de los proveedores para los diferentes productos. Tabla 51.

#### Tabla 51

*Proveedor.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ProveedorId	Caracter	13	Id del proveedor.
ProveedorNombre	Caracter	250	Nombre del proveedor.
ProveedorDireccion	Caracter	500	Dirección del proveedor.
ProveedorCorreo	Caracter	50	Correo electrónico del proveedor.
ProveedorTelefono	Caracter	20	Teléfono del proveedor.

### v. Tabla TipoProducto

Tipos de productos que cuente el sistema. Tabla 52.

**Tabla 52**

*Tipo Producto.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
TipoProductold	Numérico	18,0	Id del tipo de producto.
TipoProductoNombre	Caracter	150	Nombre del tipo de producto.

**vi. Tabla ListadoDetalle**

Detalles de los productos para el listado de compras. Tabla 53.

**Tabla 53**

*Listado Detalle.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ListadoDetalleId	Numérico	18,0	Id del detalle del listado.
Listadold	Numérico	18,0	Id del listado.
Productold	Caracter	10	Id del producto.
ListadoDetalleCantidad	Numérico	18,2	Cantidad del producto del listado.
UnidadMedidald	Caracter	10	Id de unidad de medida.
ListadoDetallePrecioSugerido	Numérico	18,0	Precio sugerido del producto.
ListadoDetallePrecioCompra	Numérico	18,0	Precio de compra del producto.

## vii. Listado

Encabezado del listado para las compras del menú. Tabla 54.

**Tabla 54**

*Listado.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
ListadoId	Numérico	18,0	Id del listado.
MenuAgrupadoId	Numérico	18,0	Id del menú agrupado.
ListadoFechaCreacion	Fecha	mm/dd/aaaa	Fecha de creación.
ListadoFechaPrecios	Fecha	mm/dd/aaaa	Fecha de ingreso de precios

## viii. RecetaProducto

Es la relación entre Productos y Recetas. Consta el detalle de los productos para realizar las diferentes recetas. Tabla 55.

**Tabla 55**

*RecetaProducto.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
RecetaProductoId	Numérico	18,0	Id del detalle de la receta.
ProductoId	Caracter	10	Id del producto.
RecetaProductoCantidad	Numérico	18,2	Cantidad requerida del producto.
UnidadMedidaId	Caracter	10	Id de la unidad de medida del producto
RecetaId	Caracter	10	Id de la receta

## ix. Receta

Encabezado de las diferentes recetas. Tabla 56.

**Tabla 56**

*Receta.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
RecetaId	Numérico	18,0	Id de la receta.
RecetaNombre	Caracter	100	Nombre de la receta.
TipoRecetaId	Caracter	10	Tipo de la receta.
Vegetariana	Booleano	Verdadero Falso	Si la receta es vegetariana.
UsuarioIdentificacion	Caracter	13	Usuario dueño de la receta.
RecetaProtegida	Booleano	Verdadero Falso	Si la receta está protegida por el usuario
RecetaDescripción	Caracter	1000	Campo para instrucciones de la receta

## x. TipoReceta

Tipos de recetas. Tabla 57.

**Tabla 57**

*Tipo Receta.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
TipoRecetaId	Caracter	10	Id del tipo de receta.
TipoRecetaNombre	Caracter	150	Nombre del tipo de receta.

## xi. Usuario

Usuario de la aplicación. Tabla 58.

**Tabla 58**

*Usuario.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
UsuarioIdentificacion	Caracter	13	Identificación del usuario.
TipoidentificacionId	Caracter	3	Id del tipo de identificación del usuario.
UsuarioCorreo	Caracter	50	Correo electrónico del usuario.
UsuarioEmpresa	Numérico	18,0	Usuario para ingreso.
UsuarioEstadoSistema	Booleano	Verdadero Falso	Estado del usuario en el sistema.
UsuarioCorreoValidado	Booleano	Verdadero Falso	Si se validó el correo correctamente.
Membresiald	Numérico	18,0	Id de la membresía contratada
UsuarioAdicional	Numérico	18,0	Número de usuarios adicionales contratados

**xii. Tipoidentificacion**

Tipos de identificaciones para el usuario. Tabla 59.

**Tabla 59**

*Tipo Identificación.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
TipoidentificacionId	Caracter	10	Id del tipo de identificación.
TipoidentificacionNombre	Caracter	150	Nombre del tipo de identificación.

### xiii. MenuDiarioReceta

Relación entre la receta y el menú diario. Listado de recetas para el día. Tabla 60.

**Tabla 60**

*Menú Diario Receta.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
MenuDiarioRecetaId	Numérico	18,0	Id de la relación de menú diario con la receta.
RecetaId	Numérico	18,0	Id de la receta para el menú.
MenuDiarioId	Numérico	18,0	Id del menú diario.
MenuDiarioRecetaPorcentaje	Numérico	18,0	Porcentaje de tipos de recetas a generar.

### xiv. MenuDiario

Encabezado del menú diario. Listado de los menús diarios que contiene el menú agrupado. Tabla 61.

**Tabla 61**

*Menú Diario.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
MenuDiarioId	Numérico	18,0	Id del menú diario.
MenuDiarioFecha	Fecha	mm/dd/aaaa	Nombre del tipo de identificación.
MenuDiarioPorciones	Numérico	18,0	Porciones que se van a preparar del menú.
MenuAgrupadoId	Numérico	18,0	Id del menú agrupado.

**xv. MenuAgrupado**

Menú generado para un rango de fechas definidas por el usuario. Tabla 62.

**Tabla 62**

*Menú Agrupado.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
MenuAgrupadoId	Numérico	18,0	Id del menú diario.
MenuAgrupadoFechaDesde	Fecha	mm/dd/aaaa	Nombre del tipo de identificación.
MenuAgrupadoFechaHasta	Numérico	18,0	Porciones que se van a preparar del menú.
MenuAgrupadoObservaciones	Numérico	18,0	Id del menú agrupado
Usuarioid	Caracter	13	Id del usuario.

**xvi. Membresia**

Diferentes tipos de membresías a ofrecer por la aplicación. Tabla 63.

**Tabla 63**

*Membresía.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
Membresiald	Numérico	18,0	Id de la membresía.
MembresiaDescripcion	Caracter	100	Descripción de la membresía.
MembresiaDuracion	Numérico	18,0	Días de validez de membresía.
MembresiaValor	Numérico	18,0	Id del menú agrupado.

MembresiaTipoid	Numérico	18,0	Id del tipo de membresía.
MembresiaNumeroUsuarios	Numérico	18,0	Número de usuarios de membresía.
MembresiaValorUsuarioAdicional	Numérico	18,2	Valor de usuario adicional.
PerfilId	Numérico	18,0	Id del perfil asignado a la membresía.

### xvii. Perfil

Perfil creado para las diferentes membresías. Tabla 64.

**Tabla 64**

*Perfil.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PerfilId	Numérico	18,0	Id del perfil.
PerfilNombre	Fecha	mm/dd/aaaa	Nombre del perfil.

### xviii. PerfilRol

Relación ente perfil y rol. Listado de roles asignados a los perfiles. Tabla 65.

**Tabla 65**

*Perfil Rol.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
PerfilRolId	Numérico	18,0	Id de relación entre perfil y rol.
RolId	Numérico	18,0	Id del rol.
PerfilId	Numérico	18,0	Id del perfil.



## **xix. Rol**

Roles creados en el sistema con los accesos. Tabla 66.

**Tabla 66**

*Rol.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
RolId	Numérico	18,0	Id del rol.
RolNombre	Caracter	100	Nombre del rol.

## **xx. Licencias**

Manejo de las licencias para acceso al sistema. Tabla 67.

**Tabla 67**

*Licencias.*

Nombre Campo	Tipo	Tamaño	Descripción
LicenciaId	Numérico	18,0	Id de la licencia.
UsuarioIdentificacion	Caracter	13	Id del usuario.
LicenciaPago	Numérico	18,2	Valor de pago de licencia.
LicenciaFechaInicial	Fecha	mm/dd/aaaa	Fecha de inicio de licencia.
LicenciaFechaFinal	Fecha	mm/dd/aaaa	Fecha de caducidad de licencia.