



TÍTULO PROYECTO

Herramienta de gestión de ventas en restaurantes.

PROPONENTE(S)

Duván Andrés Velásquez Bernal

1010141816

2271443

DIRECTOR

Richard Hernán Ayala Joya

Tunja

Fecha de presentación (05, 06, 2023)

CONTENIDO

<u>1. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO.....</u>	<u>5</u>
<u>2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	<u>6</u>
<u>3. JUSTIFICACIÓN</u>	<u>8</u>
<u>4. OBJETIVOS</u>	<u>9</u>
<u>5. MODELO DE DESARROLLO</u>	<u>10</u>
<u>6. DESARROLLO DEL PROYECTO.....</u>	<u>15</u>
6.1. FASE 2. SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA	16
6.2. FASE 3. DISEÑO DEL SISTEMA	18
6.2.1. DIAGRAMA DE CASOS DE USO	19
6.2.2. DIAGRAMA DE CLASES	20
6.2.3. DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	23
6.2.4. DIAGRAMA DE FÍSICO DEL SOFTWARE	24
6.3. FASE 4 ESTRUCTURA DE BASE DE DATOS:	33
6.4. FASE 5. DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	35
6.4.1. PLANIFICACIÓN DE LA FASE DE DESARROLLO	35
6.4.2. ARQUITECTURA Y DISEÑO.....	35
6.4.3. DESARROLLO DE MÓDULOS Y COMPONENTES:	36
6.5. FASE 6: PRUEBAS.....	40
6.5.1. INTRODUCCIÓN:.....	40
6.5.2. PRUEBAS UNITARIAS:	40
6.5.3. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN:	40
6.5.4. PRUEBAS DE RENDIMIENTO:	44
6.5.5. PRUEBAS DE SEGURIDAD:	44
<u>7. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</u>	<u>47</u>
<u>8. REFERENCIAS.....</u>	<u>49</u>

<u>9. ANEXOS.....</u>	<u>50</u>
9.1. MANUAL DE USUARIO	50
9.2. ENCUESTAS REALIZADAS A RESTAURANTES.....	67
9.3. REQUERIMIENTOS DEL SOFTWARE	79
<u>FICHA DEL DOCUMENTO.....</u>	<u>81</u>
<u>CONTENIDO</u>	<u>82</u>
<u>1 INTRODUCCIÓN.....</u>	<u>84</u>
1.1 PROPÓSITO.....	84
1.2 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	84
<u>2 DESCRIPCIÓN GENERAL.....</u>	<u>84</u>
2.1 FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO	84
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	85
2.3 RESTRICCIONES.....	85
2.4 EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA	85
<u>3 REQUISITOS ESPECÍFICOS.....</u>	<u>86</u>
3.1 REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES	86
3.1.1 INTERFACES DE USUARIO	86
3.1.2 INTERFACES DE HARDWARE.....	86
3.1.3 INTERFACES DE SOFTWARE	86
3.2 REQUISITOS FUNCIONALES.....	86
3.2.1 REQUISITO FUNCIONAL 1	86
3.2.2 REQUISITO FUNCIONAL 2	87
3.2.3 REQUISITO FUNCIONAL 3.....	87
3.2.4 REQUISITO FUNCIONAL 4.....	88
3.2.5 REQUISITO FUNCIONAL 5.....	88
3.2.6 REQUISITO FUNCIONAL 6.....	89
3.2.7 REQUISITO FUNCIONAL 7	89
3.2.8 REQUISITO FUNCIONAL 8	90

3.2.9	REQUISITO FUNCIONAL 9	90
3.2.10	REQUISITO FUNCIONAL 10	90
3.3	REQUISITOS NO FUNCIONALES	91
3.3.1	REQUISITOS DE RENDIMIENTO	91
3.3.2	SEGURIDAD	91
3.3.3	FIABILIDAD	92
3.3.4	DISPONIBILIDAD	92
3.3.5	MANTENIBILIDAD	93
3.3.6	PORTABILIDAD	93

1. FICHA TÉCNICA DEL PROYECTO

Título	Herramienta de gestión de ventas en restaurantes.
Nombre Estudiante	Duvan Andrés Velasquez Bernal
Documento estudiante	1010141816
Correo electrónico estudiante	duvan.velasquez@usantoto.edu.co
Director	Richard Hernán Ayala Joya
Lugar de ejecución del proyecto	Tunja
Duración	6 meses

Palabras clave:
Gestión de inventarios, Gestión de ventas, Restaurante, Laravel.

Duvan Andrés.

Firma del autor
Duvan Andrés Velasquez Bernal

Firma del director
Richard Hernán Ayala Joya

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La gran mayoría de personas en Colombia han desempeñado el rol de turistas que han viajado por vía terrestre en el territorio nacional de Colombia, ya sea en buses intermunicipales, flotas, carros particulares y demás tipos de transporte. Han encontrado a lo largo de sus viajes algunos sitios en los que han podido realizar paradas para comer algo rápido, desayunar o almorzar; generalmente, estos sitios son restaurantes que le ofrecen al cliente un excelente servicio de comida. Estos restaurantes se pueden encontrar en las carreteras por las vías nacionales.

La problemática se origina al momento de recibir la atención de algunos de estos restaurantes, ya que es muy probable encontrar algunos negocios sin suficiente personal de atención a la mesa, siendo este un problema que se acentúa en fechas especiales ya sea Semana Santa, Navidad y en muchos casos fines de semana, en las cuales el número de turistas incrementa, dando como resultado la llegada de muchas personas a un restaurante ubicado en zonas de carretera.

La cantidad de personal puede no ser suficiente para abastecer la atención del número de turistas que va llegando al restaurante. Esto genera que los clientes no reciban atención oportuna y el servicio que brindan los meseros no sea el óptimo, teniendo en cuenta que es posible que no se atienda a las personas en el orden de llegada. Esta situación puede generar molestia en el cliente e inconformidad, dado que generalmente se espera ser atendido con prontitud.

Otra situación que afecta la cantidad de personal disponible en fechas especiales se relaciona con la dificultad de movilidad que se presenta en las vías aledañas a los restaurantes, por lo cual algunos empleados optan por no asistir al turno asignado. Lo anterior convierte la asistencia del personal en un punto crítico que se sale de control por parte de los administradores.

Otra problemática está relacionada con la falta de conectividad a internet que sufren algunos restaurantes, debido a que los proveedores no ofrecen el servicio en ciertas

regiones rurales o aisladas, o si se ofrece no es muy estable. Esta situación dificulta la implementación de aplicativos webs, o sistemas informáticos en línea para la gestión de ventas.

3. JUSTIFICACIÓN

Entendiendo la problemática presentada anteriormente, se generó la idea de crear un programa que optimizara la atención al cliente de estos restaurantes, basado en tecnología agnóstica, que permitió el desarrollo del sistema sin depender de un sistema operativo específico. Esto permite su ejecución en la mayor cantidad de sistemas posible, ya sean dispositivos móviles, computadores y navegadores web. Para esto se buscó que la aplicación les brindara a los usuarios (Administradores, personal de la cocina, meseros y clientes) la facilidad de no requerir un acceso constante a internet. De este modo, se brindó a los clientes la posibilidad de realizar pedidos a la cocina, sin necesidad de esperar a ser atendidos por un mesero, utilizando su dispositivo móvil para escanear el código QR generado con anterioridad y asignado a la mesa. De esta forma, tendrá a su disponibilidad el menú completo que ha sido configurado por el administrador del restaurante.

Lo anterior permitió mejorar los procesos o protocolos que se llevaban a cabo en la atención a los clientes en el momento de hacer sus pedidos.

Entendiendo esto, el programa propuesto disminuyó las responsabilidades que recaen en un mesero, permitiendo que la aplicación gestionará las actividades de tomar pedidos, confirmar en la cocina y generar la cuenta. Se debe tener en cuenta que se requerirá personal que administre el programa, sin embargo, es importante resaltar que, debido a su sencillez en la interfaz, podrá ser usado por cualquier persona que haya obtenido una inducción para su uso, o haya estudiado el manual de usuario.

Se debe hacer énfasis en la idea que los restaurantes pueden tener falencias en su acceso permanente a internet. Sin embargo, el programa se podrá usar creando un entorno local, que le permita al cliente consumidor en el restaurante usar su propio teléfono celular, Tablet o computador, y conectarse a la red local para acceder al menú, que ha sido creado por el restaurante responsable de la atención, y así poder realizar su pedido, de manera ágil y precisa.

4. OBJETIVOS

4.1. Objetivo General

Desarrollar una herramienta software para apoyar la gestión de inventario y ventas en restaurantes sin acceso permanente a internet, utilizando tecnología agnóstica para las capas de presentación y lógica de negocios, e integrando el almacenamiento de la información en un motor de bases de datos relacional.

4.2. Objetivos específicos

A continuación, se presentan los objetivos específicos.

Tabla 1. Objetivos específicos

Nro.	Objetivo específico
1	Construir la especificación de requerimientos del prototipo, recolectando la información que gestionan los restaurantes caracterizados por tener poca o nula conexión y estar cerca de corredores viales en la región.
2	Diseñar basado en la especificación de requerimientos, la herramienta software utilizando los diagramas de casos de uso, diagramas de clases, diagramas de actividades y diagramas físicos de la plataforma.
3	Implementar un prototipo software que incluya los módulos de autorización, autenticación, inventario y ventas totalmente integrados, utilizando marcos de trabajo de código abierto para la presentación y sistemas backend de tipo agnósticos.
4	Verificar el prototipo software desarrollado mediante la construcción de informes para cada uno de sus módulos y componentes, con opciones para exportar información a formatos propietarios y no propietarios, así como la ejecución de planes de prueba a nivel de carga y funcionalidades.

Fuente: Autor

5. MODELO DE DESARROLLO

El presente proyecto se desarrolló basado en la metodología XP (Extreme Programming) (Letelier & Penadés, 2012), es un enfoque ágil que se centra en la flexibilidad, la adaptabilidad y la entrega continua de software de alta calidad. En el contexto específico del desarrollo de un software de gestión de ventas con mesero virtual, la aplicación de la metodología XP se ha ajustado para satisfacer las necesidades de un único desarrollador que busca ofrecer soluciones eficientes para restaurantes, la cual comprende los siguientes roles y fases:

- **Roles:**

- **Cliente** (Desarrollador como Cliente del Sistema):

Se realizaron encuestas a dueños y gerentes de restaurantes en carreteras para comprender las necesidades y expectativas.

Se llevaron a cabo visitas a restaurantes para observar procesos y obtener información detallada sobre el entorno operativo.

- **Programador** (Único Desarrollador):

El desarrollador transformó los requisitos recopilados en código funcional. Participó activamente en la recopilación de requisitos mediante encuestas y visitas.

- **Tester** (Desarrollador):

Se asumió el rol de tester para realizar pruebas continuas del sistema.

Se colaboró con dueños de restaurantes para llevar a cabo pruebas de campo y validar el software en un entorno real.

- **Tracker** (Desarrollador):

Se realizó un seguimiento constante de las tareas y se adaptaron a los cambios basados en las observaciones de las visitas y las retroalimentaciones del cliente.

- **Fases:**

- **Exploración** (Encuestas y Visitas):

Se realizaron encuestas minuciosas con el propósito de entender las necesidades particulares de los restaurantes ubicados en carreteras. Estas encuestas se llevaron a cabo mediante el uso de un formulario de Google, proporcionando a los encuestados un acceso sencillo y rápido al cuestionario. Este último abarcaba una serie de preguntas destinadas a recopilar información valiosa sobre las circunstancias y requerimientos específicos de los establecimientos consultados:

¿Cual es el nombre del restaurante al que perteneces?

¿Donde se ubica tu restaurante?

¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta su restaurante en términos de atención al cliente?

¿Cómo gestionan actualmente la toma de pedidos y la comunicación con la cocina?

¿Con qué frecuencia experimentan problemas de conexión a internet en su establecimiento?

¿Cómo manejan la falta de conexión a internet cuando ocurre?

¿Qué impacto tiene la falta de conexión en la calidad del servicio que brindan?

¿Han considerado implementar alguna solución tecnológica para mejorar la atención al cliente en ausencia de conexión a internet? Si es así, ¿cuáles han sido los obstáculos o limitaciones que han encontrado?

¿Qué funcionalidades o características considerarían más útiles en una plataforma de mesero virtual adaptada a restaurantes con poca o nula conexión?

¿Cuál es la cantidad aproximada de pedidos que reciben en momentos de mayor demanda, como fines de semana o días festivos?

¿Qué tipo de información les gustaría poder recopilar y analizar para mejorar la eficiencia de su negocio?

¿Qué expectativas tienen en términos de facilidad de uso y adaptabilidad de una solución tecnológica para su restaurante?

Se obtuvieron un total de 10 entrevistas con las cuales se realizó un análisis minucioso para identificar las necesidades más comunes, así comprender los requerimientos del software.

Con el objetivo de obtener una comprensión más profunda de los procesos y desafíos operativos, se llevaron a cabo visitas in situ a diversos restaurantes. Durante estas visitas, se observaron detenidamente los procedimientos operativos, permitiendo así analizar la duración de los procesos e identificar similitudes entre diferentes establecimientos.

- **Planificación de la Versión** (Planificación basada en Observaciones):

En esta etapa, se llevó a cabo una cuidadosa planificación de las versiones del software, basándose en la información recopilada durante las encuestas realizadas a restaurantes y las visitas físicas a estos establecimientos. La planificación se fundamentó en observaciones detalladas de los procesos y desafíos operativos identificados durante las investigaciones de campo.

Para garantizar una aproximación efectiva, se priorizaron las características clave que surgieron como resultados de las observaciones y encuestas. Estas características fueron identificadas como fundamentales para abordar los desafíos específicos encontrados durante la exploración en restaurantes, lo que permitió una planificación más enfocada y alineada con las necesidades reales del usuario.

- **Refactorización Adaptativa** (Ajustes Continuos):

La Refactorización Adaptativa fue un proceso integral y constante a lo largo del ciclo de desarrollo del software, marcando un compromiso continuo con la mejora de la calidad y eficiencia del sistema. Esta estrategia se basó en las observaciones y aprendizajes derivados de las visitas a restaurantes, donde se identificaron áreas específicas que requerían ajustes y mejoras.

La adaptabilidad fue clave en este enfoque, ya que no se limitó a una fase particular del desarrollo, sino que se incorporó como un principio fundamental. Se llevaron a cabo ajustes constantes en el diseño y código del sistema para abordar los desafíos operativos y las oportunidades de mejora que surgieron durante la interacción con los entornos reales de los restaurantes.

Este proceso de refactorización no solo se centró en la corrección de errores, sino también en la optimización proactiva de la arquitectura y el rendimiento del software. Se aplicaron cambios en el código para mejorar la legibilidad, mantenibilidad y escalabilidad, asegurando así que el sistema se adaptara de manera efectiva a las demandas cambiantes y a las necesidades específicas de los usuarios finales.

La retroalimentación continua proveniente de los usuarios y las observaciones detalladas de los procesos en los restaurantes proporcionaron la base para la toma de decisiones en cuanto a las áreas que requerían atención y mejora. La Refactorización Adaptativa, como estrategia de ajustes continuos, no solo permitió superar obstáculos identificados, sino que también sentó las bases para la evolución constante del software en línea con las expectativas del cliente y las demandas del entorno operativo. En última instancia, esta metodología reforzó la agilidad del desarrollo y la capacidad del sistema para mantenerse relevante y eficiente a lo largo del tiempo.

- **Integración Continua** (Despliegues Frecuentes):

Se implementaron cambios frecuentes con prácticas de integración continua para garantizar la estabilidad del sistema.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

Fase 1. Definición de requisitos

Con el propósito de respaldar el desarrollo del proyecto, se realizó la selección de una muestra representativa de diez restaurantes ubicados en el corredor vial del municipio de Ventaquemada. Estos restaurantes se eligieron con la intención de capturar la diversidad y las características relevantes de los establecimientos presentes en la zona. Se llevó a cabo la encuesta en cada uno de los restaurantes seleccionados para obtener información detallada sobre su funcionamiento, necesidades y perspectivas. Los resultados de estas encuestas se encuentran de manera integral en el Anexo 1 (Ver: "[Anexo 1. Encuestas](#)"), proporcionando una visión documentada de la situación y las opiniones de los restaurantes en el corredor vial de Ventaquemada.

El trabajo de campo realizado permitió categorizar los procesos de los restaurantes mediante la observación de la forma en que atienden a los clientes, se comunican entre el personal de servicio y la cocina, y los tiempos de entrega de los productos, como almuerzos, platos pequeños y pasabocas. Como resultado, se concluyó que la mayoría de los restaurantes ubicados en los corredores viales de la región, con un número de mesas inferior a 20, carecen de un software o sistema digital para gestionar la información de los productos, administrar inventarios y controlar las ventas diarias. En su lugar, suelen utilizar una caja registradora que, si bien ayuda a llevar un registro de las transacciones del día, está sujeta a errores que pueden dar como resultado un cálculo incorrecto de los ingresos.

Es importante tener en cuenta que esta descripción se basa en los hallazgos obtenidos durante la encuesta realizada a los administradores de los restaurantes en el corredor vial cercano al municipio de Ventaquemada.

Los siguientes son los requerimientos definidos para el desarrollo del sistema: (Ver: "[Anexo 2. Requerimientos del sistema](#)").

6.1. Fase 2. Selección de tecnología

Laravel:

Laravel (Bean, Laravel 5 Essentials, 2019) es un framework de desarrollo web de código abierto escrito en PHP. Se ha convertido en uno de los frameworks más populares y ampliamente utilizados debido a su elegante sintaxis, su enfoque en la legibilidad del código y su gran cantidad de características y funcionalidades. Laravel sigue el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador) que permite una separación clara de la lógica de negocio, la presentación y el manejo de las solicitudes del usuario.

Paradigma de desarrollo:

Laravel sigue el paradigma de desarrollo basado en el patrón de diseño MVC (Modelo-Vista-Controlador). Esto implica que la lógica de negocio se divide en tres componentes principales:

El modelo: Representa los datos y la lógica asociada a ellos, como la interacción con la base de datos.

La vista: Se encarga de la presentación de los datos al usuario final. Aquí se define cómo se visualizan los datos y cómo interactúa el usuario con ellos.

El controlador: Es el intermediario entre el modelo y la vista. Recibe las solicitudes del usuario, interactúa con el modelo para obtener los datos necesarios y luego los pasa a la vista para su visualización.

Lenguaje de programación:

Laravel utiliza PHP como lenguaje de programación principal. PHP es un lenguaje de scripting ampliamente utilizado en el desarrollo web debido a su facilidad de uso y su amplia comunidad de desarrolladores. Laravel aprovecha las características más modernas de PHP, como los espacios de nombres, las clases anónimas y los cierres (closures), para proporcionar una sintaxis clara y elegante.

Base de datos:

Laravel (Bean, Laravel 5 Essentials, 2019) admite una amplia gama de bases de datos relacionales, incluyendo MySQL, PostgreSQL, SQLite y SQL Server. Proporciona una capa de abstracción de base de datos a través de su ORM (Object-Relational Mapping) llamado

Eloquent. Esto simplifica la interacción con la base de datos, permitiendo el uso de consultas y relaciones de manera sencilla y legible, así permitiendo utilizar de manera efectiva bases de datos en MySql, la cual nos ayudará a administrar los datos de manera efectiva permitiéndonos un almacenamiento de manera masiva de los mismos.

6.2. Fase 3. Diseño del sistema

A continuación, se expone el diseño de la arquitectura del software, que incluyen diagrama de casos de uso, diagrama de clases, diagrama de actividades y diagramas físicos de la plataforma. Estos diagramas fueron elaborados utilizando la herramienta de modelado starUML (StarUml, s.f.) para diagrama de clases, y de uso, Bonita 2023 (BonitaSoft, s.f.) para diagrama de actividades y Figma (Figma, s.f.) para diagramas físicos. La elección de estas aplicaciones se basó en sus capacidades específicas para la creación y diseño de estos elementos, aprovechando las herramientas que proporciona para un diseño preciso y detallado.

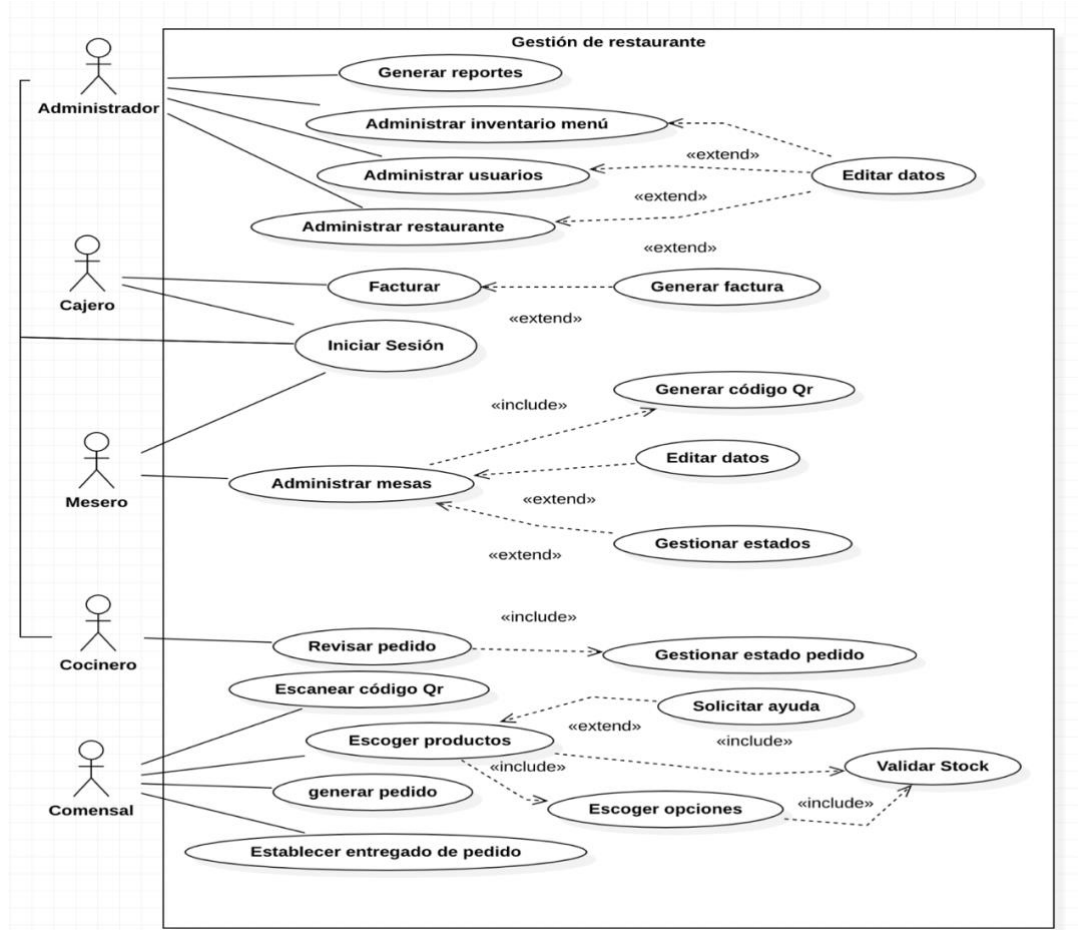
6.2.1. Diagrama de casos de uso

Para el diagrama de casos de uso, se tomaron en cuenta los roles utilizados en la plataforma y sus funciones:

- **Administrador:** Con la facultad para generar reportes, administrar el inventario del menú, los usuarios guardados y los datos del negocio o restaurante que administra.
- **Cajero:** Con la facultad de administrar ventas, y generar facturación
- **Mesero:** Con la facultad de administrar los datos de las mesas, generar códigos QR, y manejar los estados de disponibilidad.
- **Cocinero:** Con la facultad de recibir pedidos, administrar estados de entrega y despacho.
- **Comensal:** Con la facultad de realizar pedidos a la cocina, solicitar ayuda del mesero, establecer estado de entregado en su mesa.

Figura 1

Diagrama de casos de uso



6.2.2. Diagrama de clases

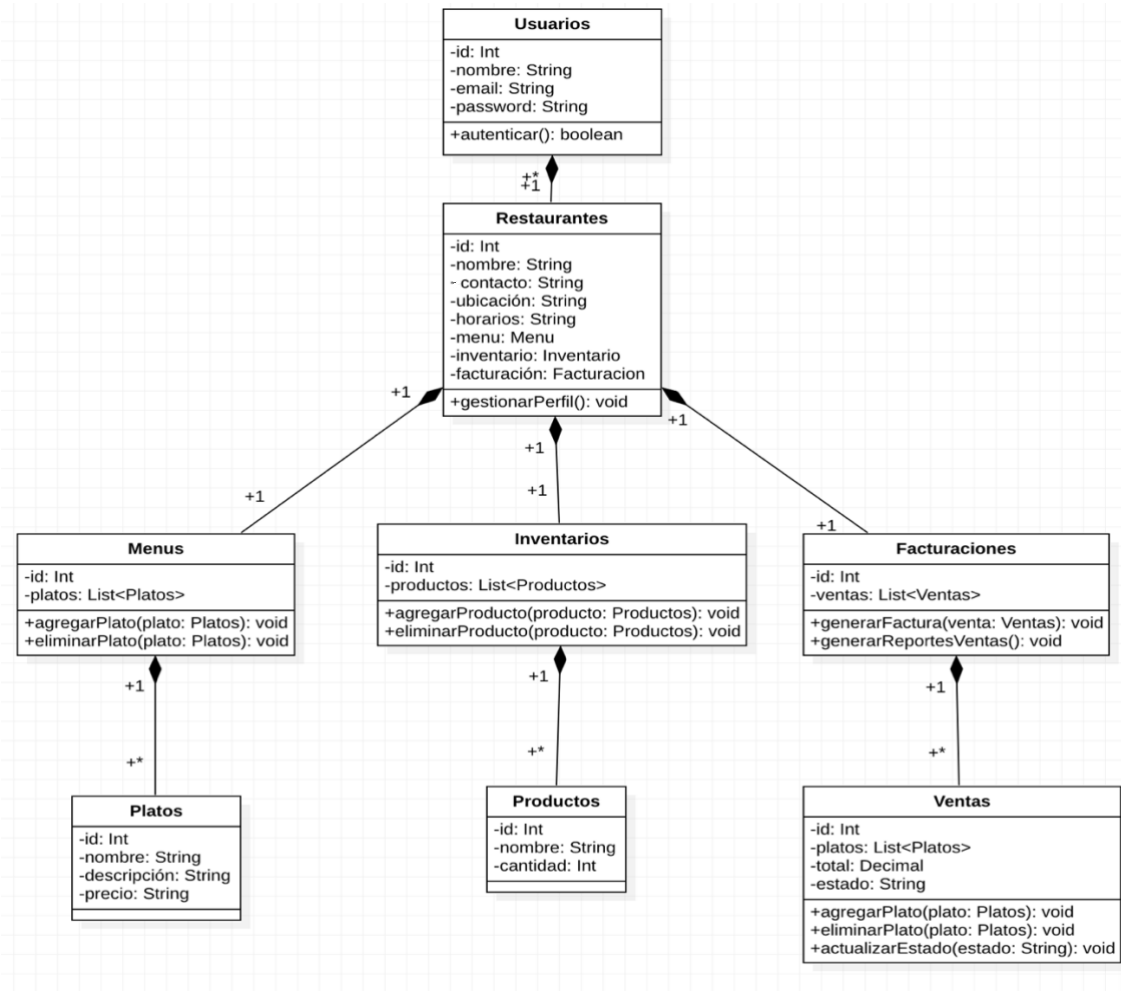
En este diagrama de clases, se representa la estructura y las relaciones entre las principales entidades que componen el sistema. Aquí se describen las clases clave y sus interacciones:

- **Usuarios:** La clase "Usuarios" representa las distintas personas que interactúan con el sistema. Pueden ser administradores, cajeros, meseros, cocineros o comensales.
- **Restaurante:** La clase "Restaurante" encapsula la información específica de cada establecimiento, como nombre, dirección y detalles relevantes para la gestión.

- **Menús:** La clase "Menús" abstrae la estructura de los menús ofrecidos por el restaurante. Contiene información sobre las categorías, platos y productos disponibles.
- **Inventarios:** La clase "Inventarios" gestiona el control de los niveles de existencias de productos y platos en el restaurante. Permite realizar un seguimiento de las cantidades disponibles.
- **Facturaciones:** La clase "Facturaciones" se encarga de registrar y gestionar las transacciones financieras del restaurante. Contiene información detallada sobre las ventas y facturas generadas.
- **Platos:** La clase "Platos" modela los distintos platillos ofrecidos en el menú. Puede contener detalles como nombre, descripción, precio y relación con los ingredientes.
- **Productos:** La clase "Productos" representa los elementos individuales que componen los platos, como ingredientes y productos básicos utilizados en la preparación de los alimentos.
- **Ventas:** La clase "Ventas" registra la información sobre las transacciones realizadas, vinculando los productos vendidos, el monto total y la fecha de la transacción.

Figura 2

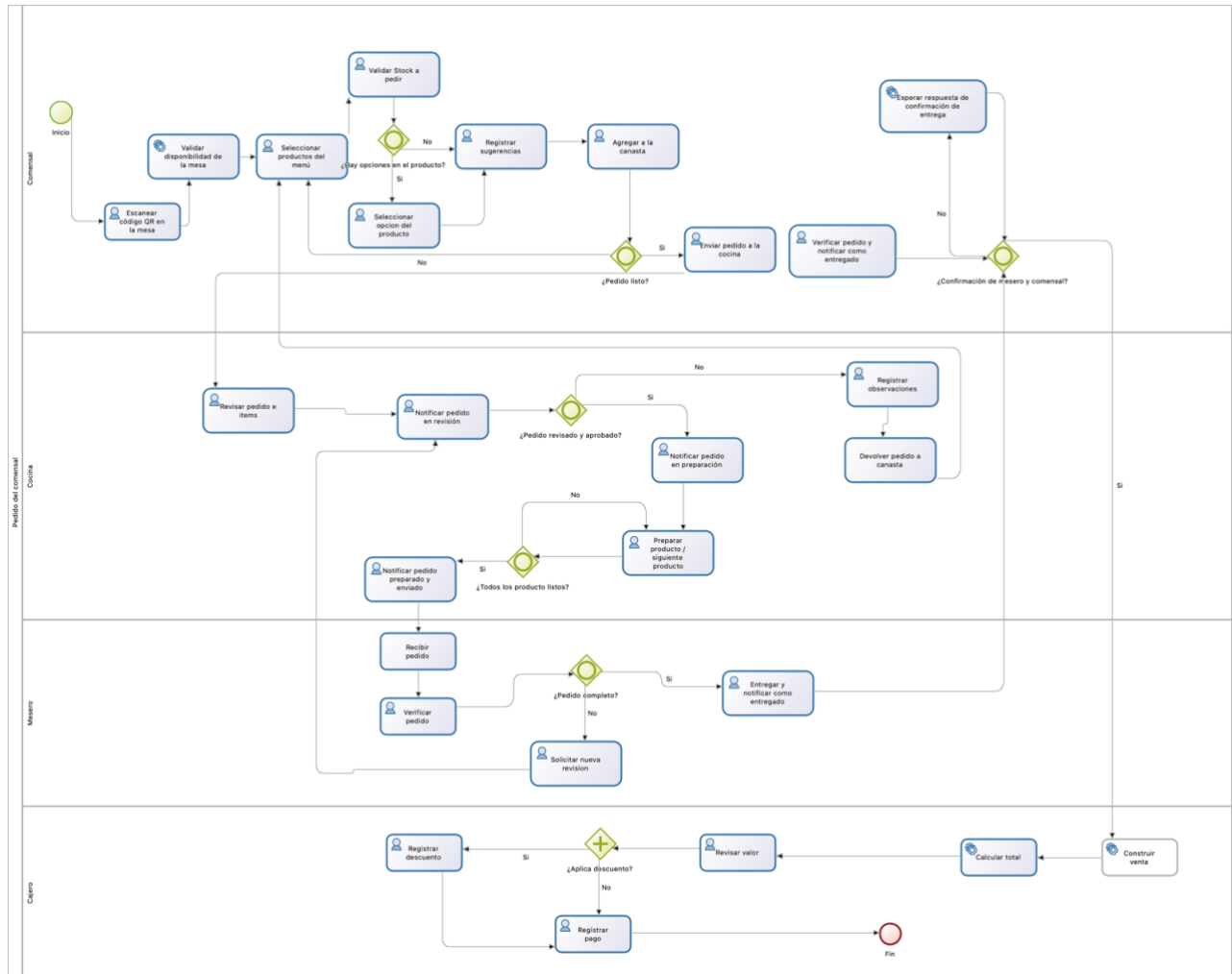
Diagrama de clases



6.2.3. Diagrama de actividades

Figura 3

Diagrama de actividades



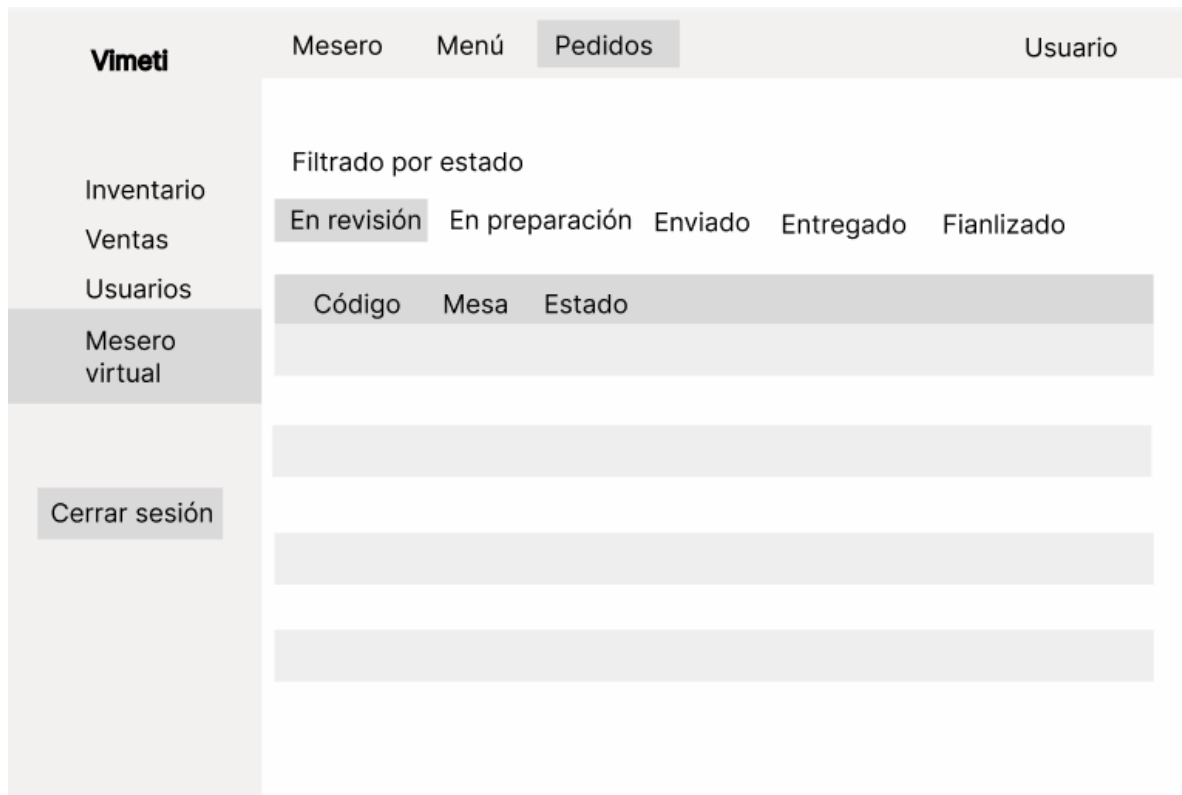
The screenshot displays the Vimeti application interface. On the left is a vertical sidebar with the following menu items: 'Vimeti', 'Inventario', 'Ventas', 'Usuarios', 'Mesero virtual', and 'Cerrar sesión'. The 'Mesero virtual' item is currently selected. The main content area at the top has a navigation bar with 'Mesero', 'Menú', and 'Pedidos'. The 'Menú' tab is active. Below the navigation bar, the section is titled 'Opciones del producto'. There is a button labeled 'Nueva opción'. Below this is a table with the following structure:

Nombre	Descripción	Precio	Disponibilidad

La siguiente ventana presenta la sección de pedidos, que podrá ver el usuario con el rol de cocina, presentando un filtro de estados de los pedidos disponibles.

Figura 5

Ventana de lista de pedidos



La siguiente ventana presenta la lista de productos disponibles en el menú, la lista de categorías que funcionará de filtro para los productos del menú

Figura 6

Ventana de administración de menú

The screenshot displays the 'Ventana de administración de menú' (Menu Administration Window). On the left is a sidebar with the logo 'Vimeti' at the top. Below the logo are the following navigation options: 'Inventario', 'Ventas', 'Usuarios', 'Mesero virtual' (which is highlighted with a grey background), and 'Cerrar sesión'. The main content area has a top navigation bar with three tabs: 'Mesero', 'Menú' (which is selected and highlighted), and 'Pedidos'. Below the tabs, the 'Menú' section is divided into two parts. The first part is titled 'Categorías' and contains three grey rectangular boxes representing category filters, followed by a button labeled 'Nueva categoría'. The second part is titled 'Productos' and contains a button labeled 'Nuevo producto'. Below these buttons is a table with the following headers: 'Nombre', 'Descripción', 'Imagen', 'Precio', and 'Disponibilidad'. The table body is currently empty, showing only the header row and two empty rows below it.

Nombre	Descripción	Imagen	Precio	Disponibilidad

La siguiente ventana presenta una mesa seleccionada, con la opción de generar un código QR que se podrá ver en la pantalla del aplicativo, y la opción de generar el código QR en formato de archivo pdf.

Figura 7

Ventana de vista de una mesa para generar QR



En la siguiente ventana se presenta la lista de mesas creadas, mostrando sus datos, estado de ocupación y disponibilidad.

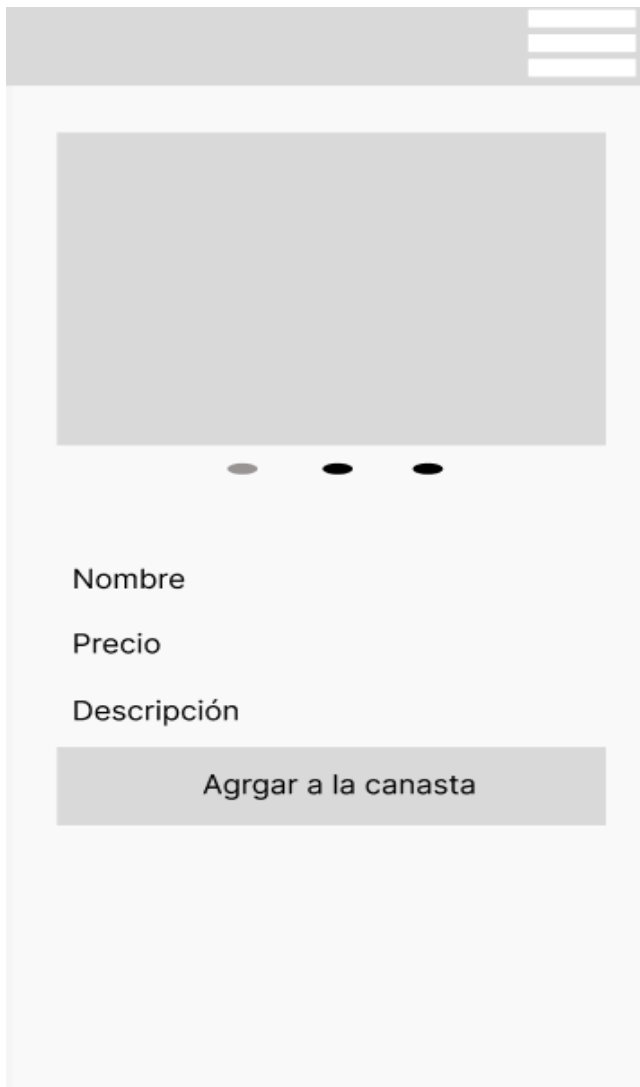
Ventana de lista de mesas creadas

Vimeti	Mesero	Menú	Pedidos		Usuario
Inventario	Nueva mesa				
Ventas	Código	No mesa	Nombre	Estado	Disponibilidad
Usuarios					
Mesero virtual					
Cerrar sesión					

A continuación, se presenta la ventana principal de la herramienta desde un enfoque móvil, específicamente para el usuario de comensal, en donde se podrá ver los productos creados por el restaurante y sus detalles.

Figura 9

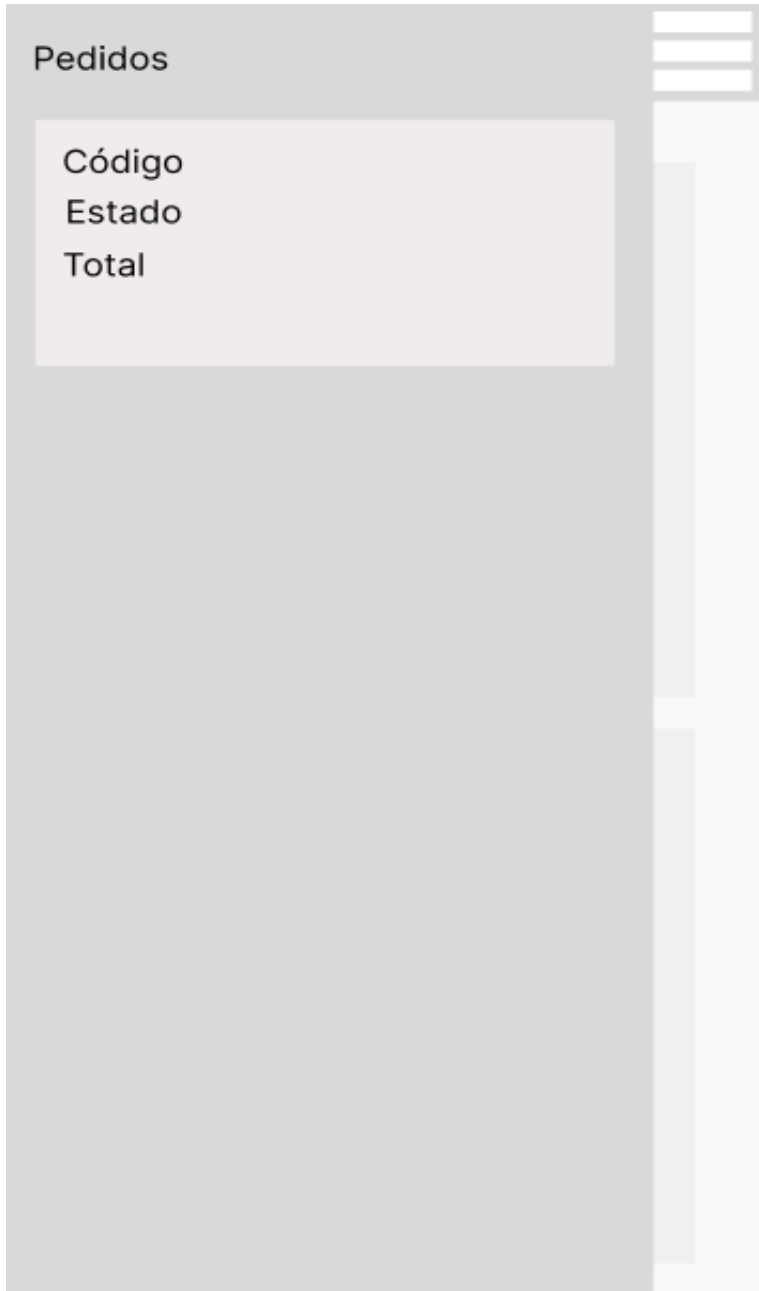
Ventana de vista de los detalles de un plato



En la siguiente ventana se presenta la vista de los pedidos que se han enviado a la cocina, mostrando los datos tales como código, estado, y total del valor del pedido.

Figura10

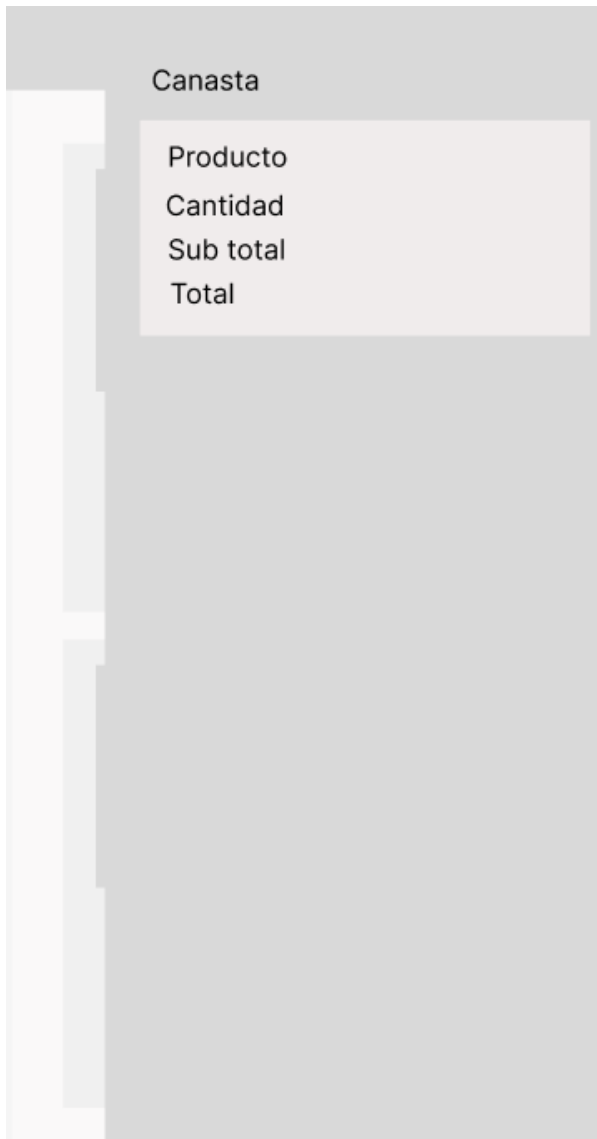
Ventana de vista de los pedidos realizados



En la siguiente ventana se presenta la vista de la canasta, en la cual se guardan los productos que se piensan pedir por parte del comensal, esto antes de ser enviado a la cocina.

Figura 11

Vista de la ventana de la canasta



A continuación, se presenta la ventana donde se muestra la lista de productos que están en el inventario del menú, aquellos productos disponibles y que fueron creados por el restaurante.

Figura 12

Ventana de la lista de productos disponibles en el restaurante.



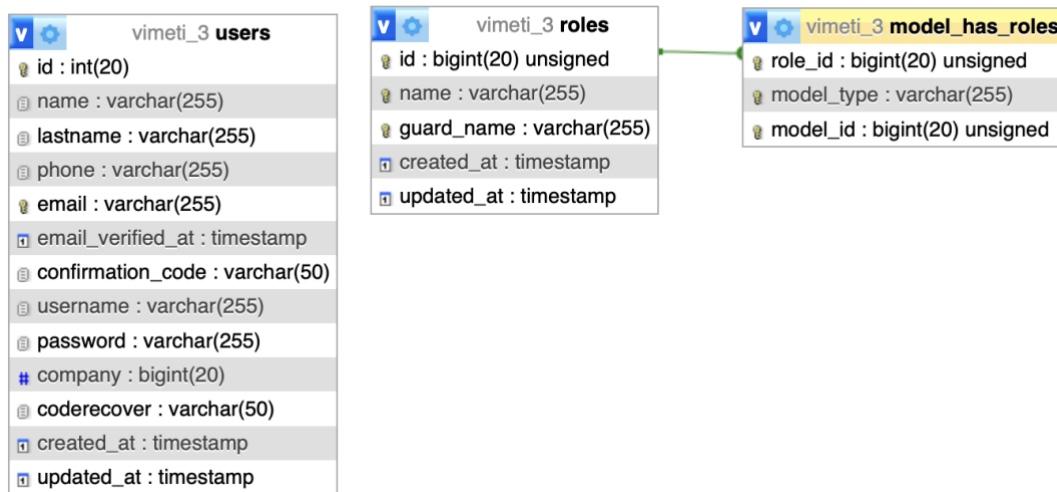
6.3. Fase 4 Estructura de base de datos:

A continuación, se presenta la estructura de la base de datos, categorizada por módulos de uso del software:

Módulo de autenticación:

Figura 13

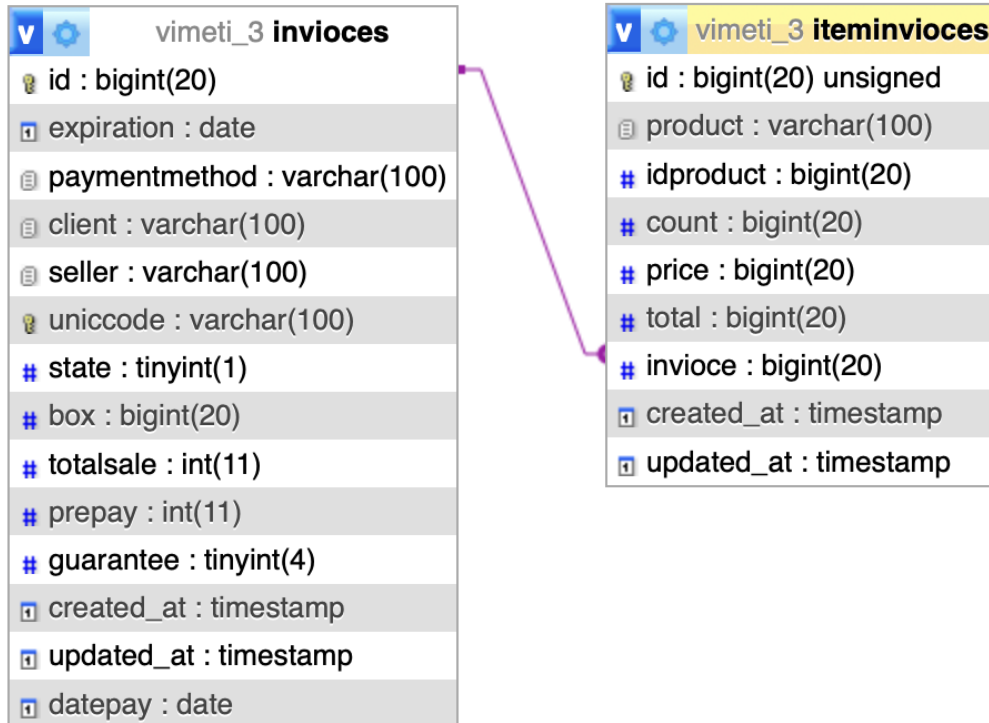
Estructura base de datos en módulo de autenticación.



Módulo de ventas:

Figura 14

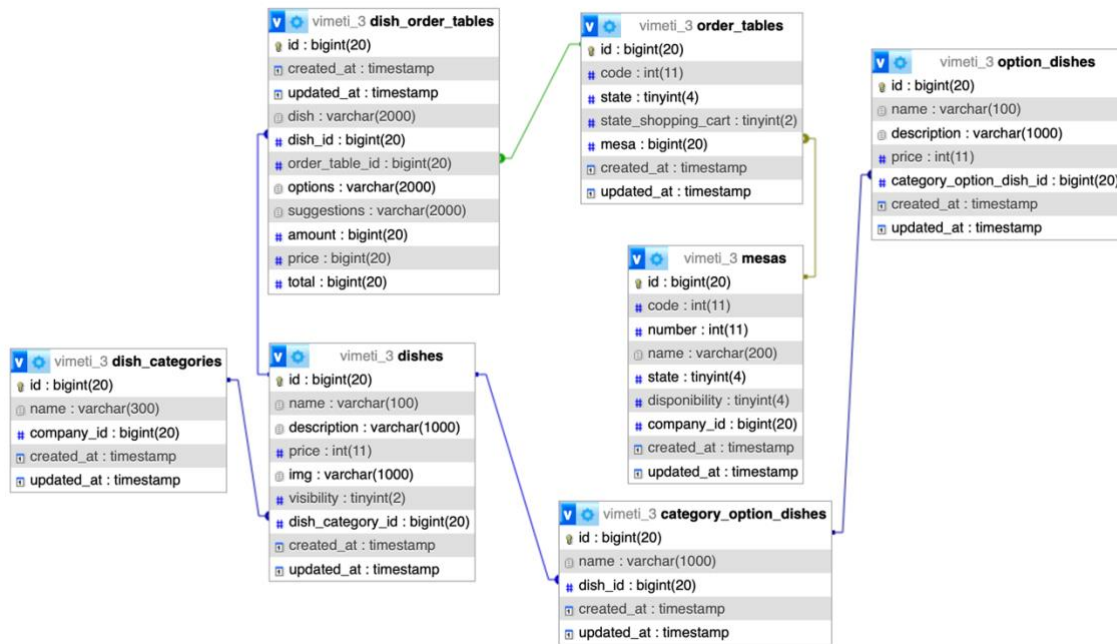
Estructura base de datos para el módulo de ventas



Módulo de pedidos y menú:

Figura 15

Estructura de base de datos de pedidos y menú



6.4. Fase 5. Desarrollo de la aplicación

6.4.1. Planificación de la fase de desarrollo

- Antes de comenzar con la implementación, se llevó a cabo una planificación, que permitió definir objetivos, tiempos, requerimientos del sistema, y recursos necesarios como la metodología de desarrollo utilizada.

6.4.2. Arquitectura y diseño

- **Selección de tecnologías:** Dado que el sistema requiere una ejecución multiplataforma, así pudiendo brindar el acceso a los diferentes actores que interactuaran con el mismo, se eligieron las tecnologías de programación Laravel, enfocando la ejecución para diferentes plataformas, motor de base de datos Mysql,

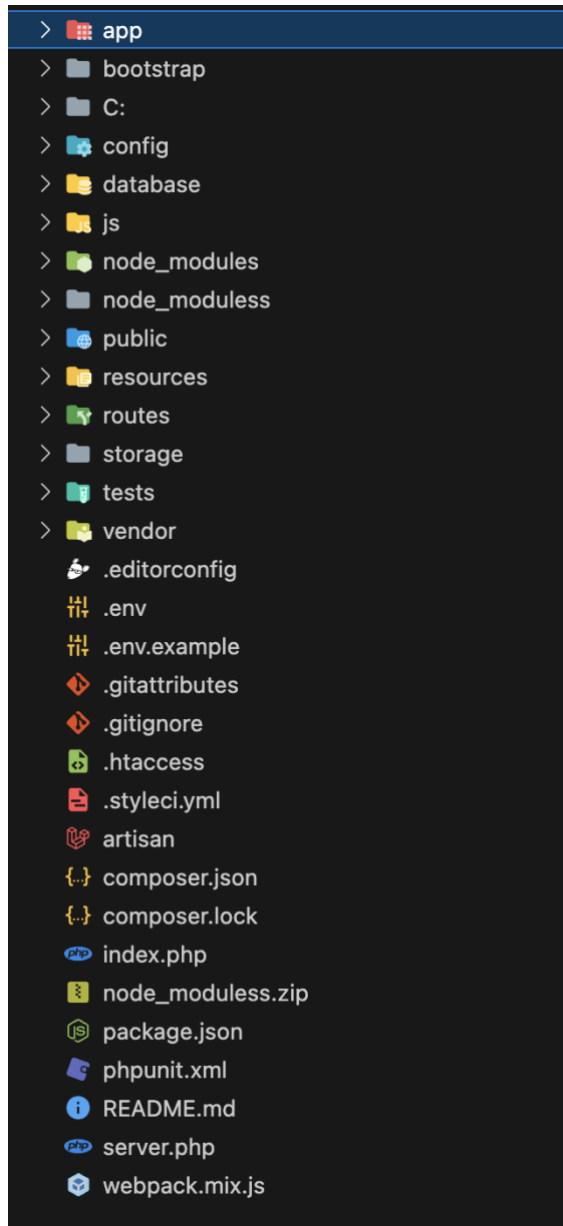
que le permitirá a los usuarios manejar los datos de manera estructurada, así como mantener la seguridad e integridad de los mismos.

- **Diseño de la Interfaz de Usuario:** Se crearon bocetos y diseños de pantalla que garantizaran una experiencia intuitiva y adaptada a dispositivos móviles y computadoras, los cuales fueron diseñados en la plataforma virtual de Figma

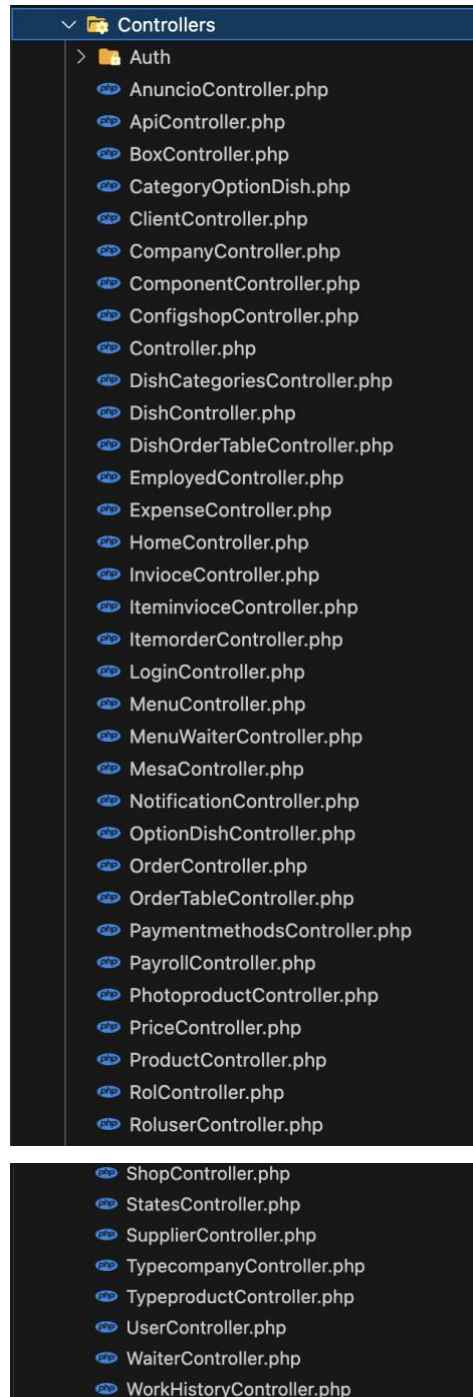
6.4.3. Desarrollo de módulos y componentes:

El proyecto fue llevado a cabo utilizando Visual Studio Code (Visual Studio, s.f.) como herramienta principal de desarrollo. La elección de Visual Studio Code se basó en la intención de aprovechar las diversas utilidades que ofrece para facilitar la implementación de diversas técnicas durante el desarrollo del proyecto. La plataforma proporcionó un entorno de desarrollo versátil que permitió la aplicación efectiva de estrategias y métodos para garantizar el éxito en la creación del software. Esta decisión se tomó con el objetivo de optimizar el proceso de desarrollo y aprovechar al máximo las características y funcionalidades ofrecidas por Visual Studio Code.

A continuación, se presenta la estructura principal del proyecto.



Se presentan los controladores más importantes para los módulos del programa:



- **Módulo de Autenticación y Perfiles:** Se implementó la funcionalidad de registro, autenticación y creación de perfiles tanto para restaurantes como para usuarios.
- **Módulo de Menús Digitales:** Se desarrolló la capacidad de crear y gestionar menús interactivos y personalizables para cada restaurante.
- **Módulo de Toma de Pedidos:** Se diseñó el sistema en el que los clientes de los restaurantes pueden realizar los pedidos de manera directa a la cocina.
- **Módulo de pagos y facturación:** Se implementó la gestión de pago de pedidos, así como de facturación y control de las ventas realizadas.

6.5. Fase 6: Pruebas

6.5.1. Introducción:

En esta sección, se presenta la fase de pruebas que se llevó a cabo para validar la funcionalidad de la herramienta de gestión de ventas en restaurantes en condiciones reales. Se incluyen escenarios simulados y resultados de las pruebas para demostrar la efectividad del sistema.

6.5.2. Pruebas unitarias:

Se diseñaron y ejecutaron pruebas unitarias para verificar el funcionamiento de cada componente individual del sistema. Por ejemplo:

Escenario: Se crearon pruebas para el módulo de autenticación.

Resultado: Se confirmó que los usuarios podían registrarse y autenticarse correctamente, y se manejaban adecuadamente situaciones de ingreso de datos incorrectos.

6.5.3. Pruebas de Integración:

Se evaluó la interacción entre los módulos y componentes para verificar su interoperabilidad. Por ejemplo:

Escenario: Se probó la comunicación entre el módulo de toma de pedidos y el módulo de cocina.

Resultado: Se comprobó que los pedidos transmitidos por los clientes o comensales eran recibidos y procesados correctamente por el personal de cocina.

El cliente selecciona el producto para pasarlo a la canasta:

Figura 16

Selección de un plato



Luego de tener la canasta lista pasará a realizar el pedido a cocina:

Figura 17

Vista de la canasta



Figura 18

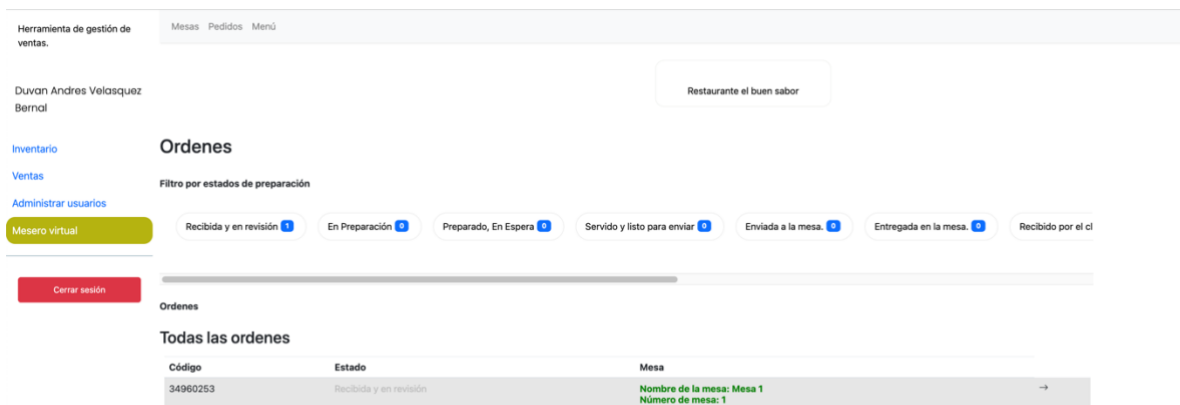
Vista del pedido



En la sección de cocina se verá el pedido inmediatamente:

Figura 19

Vista de los pedidos a despachar



6.5.4. Pruebas de Rendimiento:

Se realizaron pruebas de rendimiento para evaluar la velocidad y capacidad del sistema. Por ejemplo:

Escenario: Se simuló una carga alta con múltiples clientes con un total de 20 solicitudes simuladas realizando pedidos al mismo tiempo.

Resultado: Se midieron los tiempos de respuesta y se confirmó que el sistema mantuvo un rendimiento aceptable incluso bajo carga.

Tabla 2

Datos de pruebas de carga

Prueba	Carga de clientes	Tiempo de respuesta (ms)
1	2	80
2	5	100
3	10	120
4	15	140
5	20	160

6.5.5. Pruebas de Seguridad:

Se llevaron a cabo pruebas de seguridad para identificar posibles vulnerabilidades. Por ejemplo:

Escenario: Se realizaron intentos de acceso no autorizado.

Resultado: Se confirmó que el sistema detectaba y bloqueaba intentos de acceso no autorizado, manteniendo el acceso restringido a los usuarios dependiendo los roles asignados

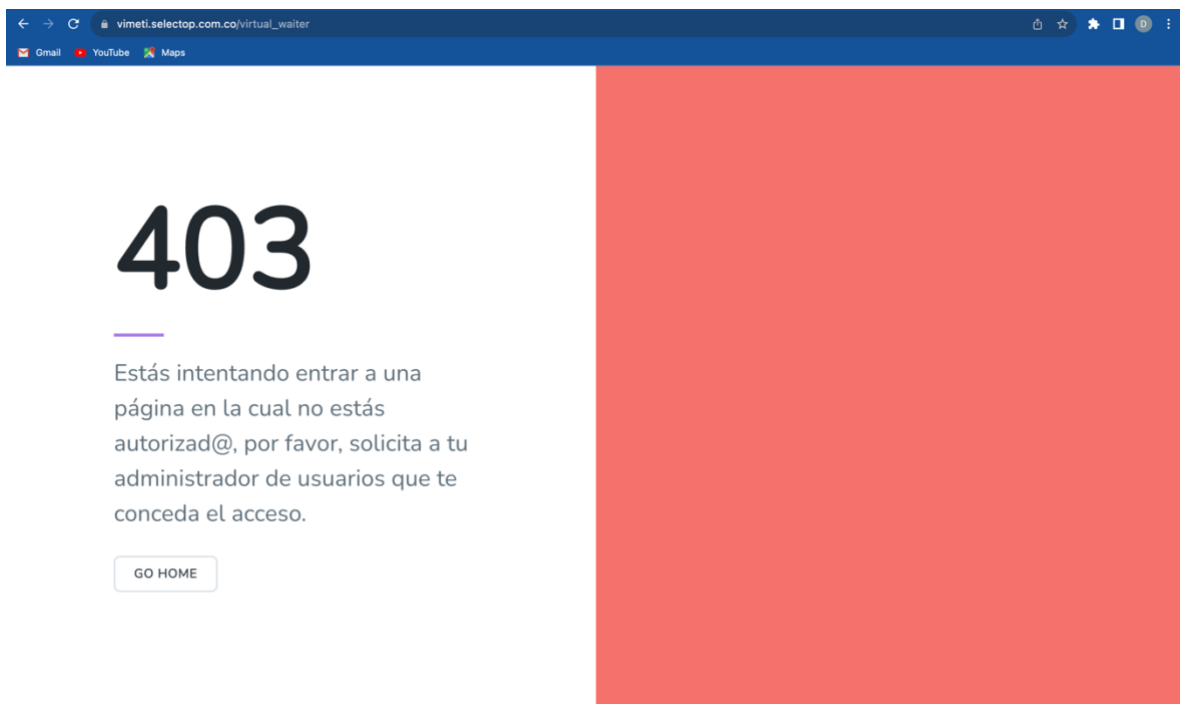
Figura 20

Inicio de sesión con credenciales incorrectas



Figura 21

Intento de ingreso sin el rol de mesero virtual



7. CONCLUSIONES Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

- La confirmación de que los usuarios podían registrarse y autenticarse correctamente, junto con la gestión efectiva de situaciones de ingreso de datos incorrectos, refleja una implementación robusta del módulo de autenticación. Estos resultados sugieren que los componentes básicos del sistema funcionan de manera coherente y confiable.
- La verificación exitosa de la comunicación entre el módulo de toma de pedidos y el módulo de cocina demuestra que los distintos elementos del sistema pueden trabajar juntos de manera armoniosa. Este hallazgo es esencial para garantizar un flujo de trabajo coherente y una experiencia de usuario sin contratiempos.
- La gestión exitosa de pedidos por parte de los meseros, respaldada por la retroalimentación positiva de los usuarios sobre la interfaz, sugiere que el diseño y la navegación de la plataforma están alineados con las expectativas de los usuarios. La usabilidad efectiva contribuye a una adopción más rápida y satisfactoria por parte del personal.
- La simulación de una carga alta con múltiples clientes realizando pedidos simultáneos, junto con la medición de tiempos de respuesta, sugiere que la arquitectura del sistema es escalable y capaz de manejar demandas significativas sin afectar negativamente su rendimiento. Este aspecto es crucial para garantizar una experiencia fluida en momentos de alta demanda.
- El sistema le permite a los usuarios realizar pedidos mediante cualquier dispositivo compatible con un navegador web, así conectado mediante el uso de un código QR, creado por el administrador del restaurante, el cual es asociado a la mesa física del restaurante a la que debería estar asociada.
- Los pedidos realizados por el usuario cliente del restaurante se pueden administrar mediante los usuarios de cocina y meseros del restaurante, así permitiendo una mejor gestión en los pedidos y atención al cliente efectiva y rápida.

- A lo largo del desarrollo del proyecto, se identificó la necesidad constante de ajustar cada módulo crucial en el sistema, en base a las observaciones recopiladas durante las visitas a restaurantes. Estas adaptaciones han llevado a la reestructuración de procesos en algunos casos, permitiéndonos optimizar eficazmente todos los módulos así llegando a incrementar la calidad en los procesos del software.
- Al realizarse pruebas de funcionamiento mediante la ayuda de stakeholders se identificó un fácil uso del sistema con respecto a los procesos que se manejan del mismo, teniendo en cuenta que algunas funcionalidades podrían requerir una pequeña inducción previa para conocer los conceptos importantes sobre el manejo del software, así mismos el módulo de uso del cliente del restaurante, tiene una familiaridad con plataformas ya usadas en el mercado de pedidos en línea así permitiendo que el usuario se sienta cómodo al usar el aplicativo.

8. REFERENCIAS

- Bean, M. (2019). Laravel 5 Essentials. *BIRMINGHAM - MUMBAI*, 5.
- Bean, M. (2019). Laravel 5 Essentials. *BIRMINGHAM - MUMBAI*, 47-64.
- Letelier, P., & Penadés, M. C. (2012). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). *Universidad Politécnica de Valencia*, 8-14.
- Visual Studio. (s.f.). *Visual Studio Code*. Obtenido de <https://code.visualstudio.com/>
- Figma. (s.f.). *Figma*. Obtenido de Figma: <https://www.figma.com/>
- BonitaSoft. (s.f.). *BonitaSoft*. Obtenido de BonitaSoft: <https://es.bonitasoft.com/>
- StarUml. (s.f.). *StartUml*. Obtenido de StartUml: <https://staruml.io/>

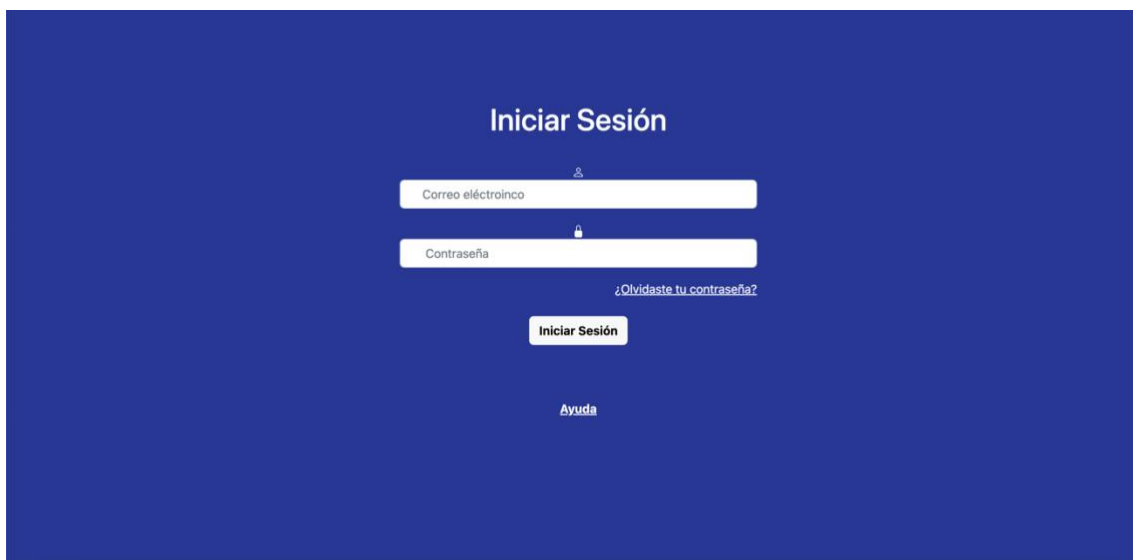
9. ANEXOS

9.1. Manual de usuario

El usuario deberá ingresar los datos de credenciales, tales como correo y contraseña.

Figura 22

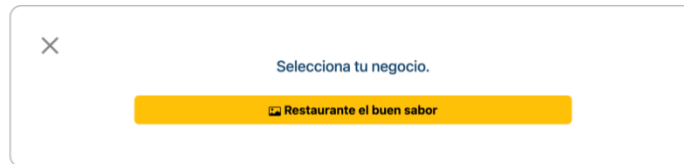
Pantalla de inicio de sesión

La imagen muestra una interfaz de usuario para el inicio de sesión. El fondo es un color azul oscuro. En el centro, el título "Iniciar Sesión" aparece en un color blanco. Debajo del título, hay dos campos de entrada de texto blancos. El primer campo está etiquetado con "Correo electrónico" y un ícono de una persona. El segundo campo está etiquetado con "Contraseña" y un ícono de una cerradura. Debajo de estos campos, hay un enlace que dice "¿Olvidaste tu contraseña?". En la parte inferior del formulario, hay un botón rectangular con el texto "Iniciar Sesión". Justo debajo del botón, hay un enlace que dice "Ayuda".

El usuario debe elegir la sede del restaurante que desea gestionar. En el caso del administrador, se mostrarán las sedes que administra; mientras que para los usuarios gestores, se listarán las sedes a las que pertenecen.

Figura 23

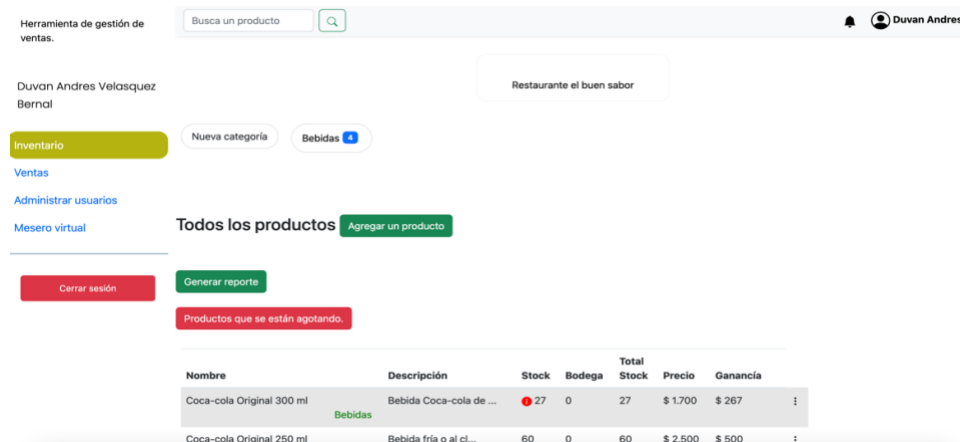
Selección de sede



El usuario encontrará la ventana de inventarios, donde podrá ver los productos y categorías que están registrados en el restaurante.

Figura 24

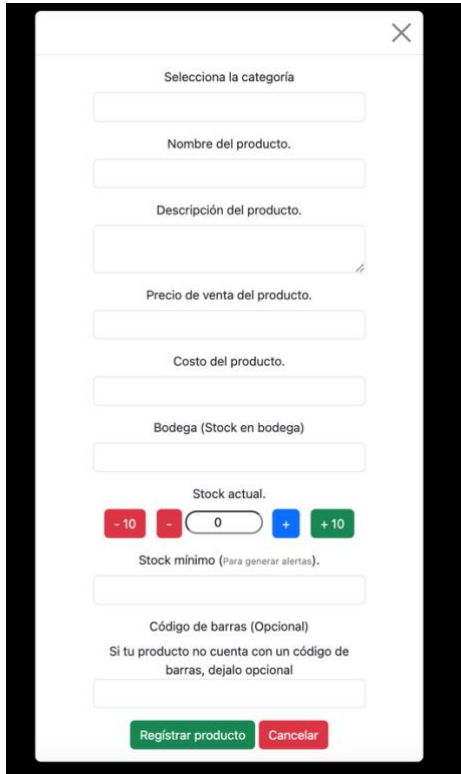
Ventana de inventario



Utilizando el botón “Agregar un producto” se desplegará la ventana de registro del producto:

Figura 25

Agregar producto



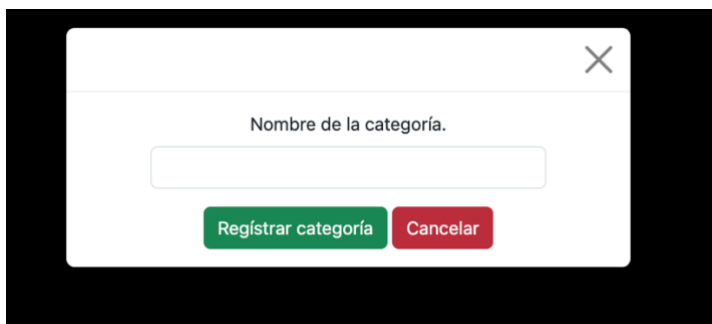
Formulario para agregar un producto. El formulario contiene los siguientes campos y controles:

- Selección de categoría:
- Nombre del producto:
- Descripción del producto:
- Precio de venta del producto:
- Costo del producto:
- Bodega (Stock en bodega):
- Stock actual: Controles de incremento/decremento (-10, -, 0, +, +10)
- Stock mínimo (para generar alertas):
- Código de barras (Opcional):
- Si tu producto no cuenta con un código de barras, dejalo opcional:
- Botones:

Utilizando el botón “Nueva categoría” se mostrará la ventana para crear la categoría:

Figura 26

Agregar categoría



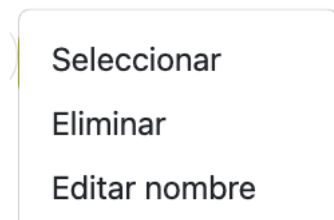
Formulario para agregar una categoría. El formulario contiene los siguientes campos y controles:

- Nombre de la categoría:
- Botones:

Los productos y categorías tienen diferentes opciones para configurar.
Por ejemplo, las opciones de las categorías son las siguientes:

Figura 27

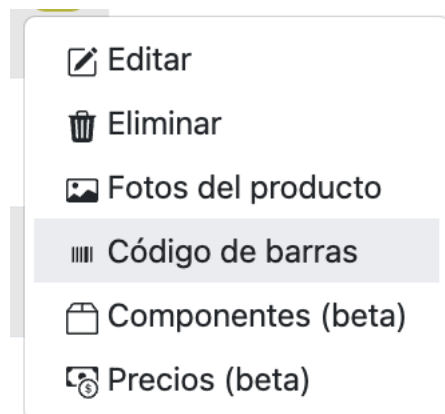
Opciones categoría



Las opciones de los productos son las siguientes:

Figura 28

Opciones del producto



Opciones principales:

En esta sección el usuario podrá encontrar los datos del nombre y las opciones para administrar su perfil.

Figura 29

Opciones de usuario

The screenshot shows a web application interface for user management. At the top, there is a search bar labeled 'Busca un producto' and a user profile dropdown for 'Duvan Andres'. Below the search bar, the user's name 'Duvan Andres Velasquez' and location 'Bernal' are displayed. A button 'Restaurante el buen sabor' is visible. The main navigation menu includes 'Inventario', 'Ventas', 'Administrar usuarios', and 'Mesero virtual'. The 'Inventario' section is active, showing 'Todos los productos' and a button 'Agregar un producto'. Below this, there are buttons for 'Cerrar sesión', 'Generar reporte', and a notification 'Productos que se están agotando'. A table lists products with columns: Nombre, Descripción, Stock, Bodega, Total Stock, Precio, and Ganancia. The table contains two rows of data for Coca-Cola products.

Nombre	Descripción	Stock	Bodega	Total Stock	Precio	Ganancia
Coca-cola Original 300 ml	Bebida Coca-cola de ...	27	0	27	\$ 1.700	\$ 267
Coca-cola Original 250 ml	Bebida fría o al cl...	60	0	60	\$ 2.500	\$ 500

Figura 30

The screenshot shows a user profile dropdown menu. The user's name 'Duvan Andres' is at the top. Below it, there are three options: 'Mi perfil', 'Cambiar contrase', and 'Salir'.

En esta sección el usuario, al dar click encontrara las opciones para administrar el restaurante (En caso de ser el administrador).

Figura 31

Opciones del restaurante

Herramienta de gestión de ventas. Busca un producto [icono de lupa] [notificación] [perfil de Duvan Andres]

Duvan Andres Velasquez Bernal

Restaurante el buen sabor

Inventario Nueva categoría Bebidas 4

Ventas

Administrar usuarios

Mesero virtual

Todos los productos Agregar un producto

Cerrar sesión Generar reporte

Productos que se están agotando.

Nombre	Descripción	Stock	Bodega	Total Stock	Precio	Ganancia
Coca-cola Original 300 ml	Bebida Coca-cola de ...	27	0	27	\$ 1.700	\$ 267
Coca-cola Original 250 ml	Bebida fría o al cl...	60	0	60	\$ 2.500	\$ 500

Figura 32

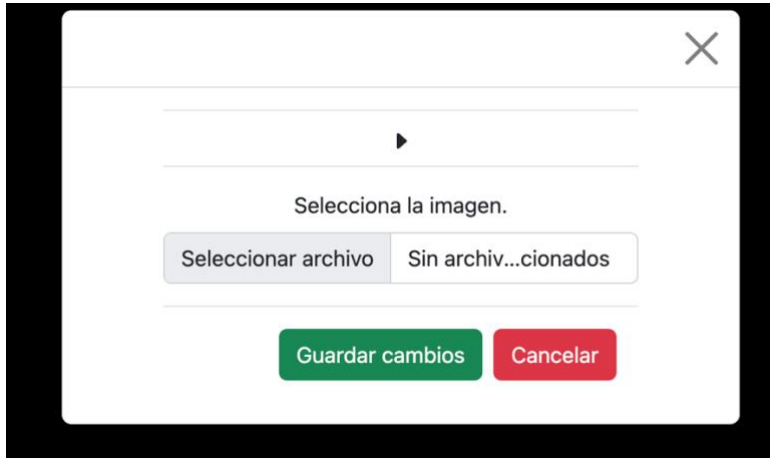
Restaurantes el buen sabor

- Cambiar logo
- Datos del negocio
- Cambiar de negocio

Agregar un producto

En esta ventana se selecciona el logo para el negocio, después de seleccionado aparecerá en la previsualización antes de guardarse.

Figura 33



Aquí se puede encontrar el formulario para editar los datos del restaurante.

Figura 34

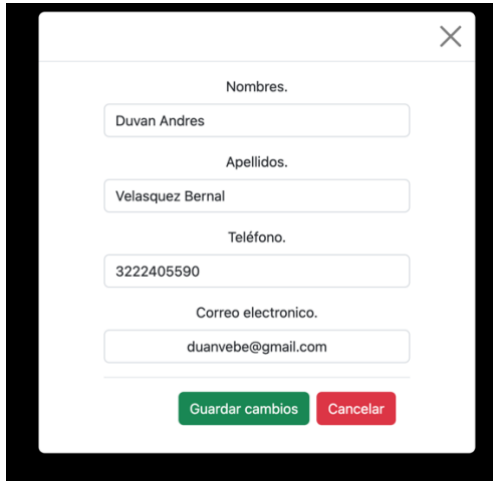
A form for editing restaurant data, enclosed in a modal dialog with a close button (X) in the top right corner. The form contains the following fields:

- Nombre del negocio: Restaurante el buen sabor
- Dirección: Transversal 26 # 36 - 35
- Teléfono: 3222405590
- Nit: 1010
- Regímen: No

At the bottom of the form are two buttons: "Guardar cambios" (green) and "Cancelar" (red).

En esta sección el usuario podrá editar los datos del perfil de usuario

Figura 35



Formulario de edición de perfil de usuario. El formulario está contenido en una ventana modal con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. Contiene los siguientes campos de texto:

- Nombres: Duvan Andres
- Apellidos: Velasquez Bernal
- Teléfono: 3222405590
- Correo electronico: duanvebe@gmail.com

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Guardar cambios" (verde) y "Cancelar" (rojo).

En esta sección se podrá cambiar la contraseña de ingreso del usuario.

Figura 36



Formulario de cambio de contraseña. El formulario está contenido en una ventana modal con un botón de cerrar (X) en la esquina superior derecha. Contiene los siguientes campos de texto:

- Contraseña actual.
- Nueva contraseña.

En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Enviar" (verde) y "Cancelar" (rojo).

Sección de ventas:

En la sección de ventas, el usuario podrá encontrar la lista de ventas que se han realizado

Figura 37

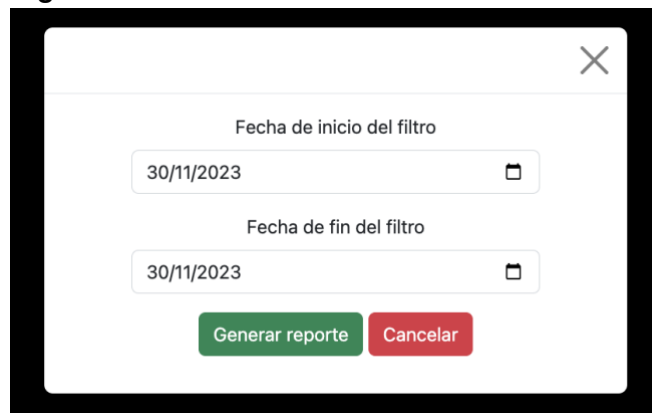
Ventana de ventas



El botón “generar reporte desde el principio”, permite exportar los datos de las ventas realizadas hasta el momento, así manejar los datos en otras aplicaciones.

Lo mismo con el botón “Generar reporte por fechas”, el cual lanza la siguiente ventana para filtrar las ventas mediante fechas específicas:

Figura 38



Podrá ver las opciones de las ventas dependiendo el estado de esta (Abierta o cerrada).

Figura 39

Fecha y hora de creación	Fecha de expiración	Método de pago	Cliente	Vendedor	Estado
2023-10-31 16:41:04	2023-10-31	Efectivo	Caja menor	Duvan Andres Velasquez Bernal	Venta cerrada / \$ 3.4 ⊗ Ver factura en línea ⊗ Revocar venta ⊗ Imprimir
2023-09-11 16:20:50	2023-09-11	Efectivo	Caja menor	Duvan Andres Velasquez Bernal	Venta / \$ 12.500

Figura 40

Fecha y hora de creación	Fecha de expiración	Método de pago	Cliente	Vendedor	Estado
2023-10-31 16:41:04	2023-10-31	Efectivo	Caja menor	Duvan Andres Velasquez Bernal	Aún en progreso \$ 2.400 ⊗ Eliminar sin terminar ⊗ Continuar venta
2023-09-11 16:20:50	2023-09-11	Efectivo	Caja menor	Duvan Andres Velasquez Bernal	Venta ci / \$ 12.500

Podrá realizar un cambio de clave de caja, para cerrar y abrir caja terminando turnos y demás.

Figura 41

Configuración de clave de caja

Herramienta de gestión de ventas.

Busca una venta

Configurar clave de caja

🔔

👤 Duvan Andres

Duvan Andres Velasquez Bernal

Restaurante el buen sabor

Inventario

Ventas

Administrar usuarios

Mesero virtual

Cerrar sesión

Configurar clave de caja

Digita la clave actual.

Digita la nueva clave

Digita una clave numérica

Guardar clave.

Sección de administrador de usuarios:

Esta es la sección de administrador de usuarios donde se encontrará la lista de usuarios que tienen funciones en el sistema.

Podrá encontrar la sección de proveedores, clientes, empleados, que guardan los datos más importantes de los mismos.

Figura 42

Ventana usuarios de gestión



Ventana de clientes:

Figura 43

Ventana lista de clientes



Ventana de proveedores:

Figura 44

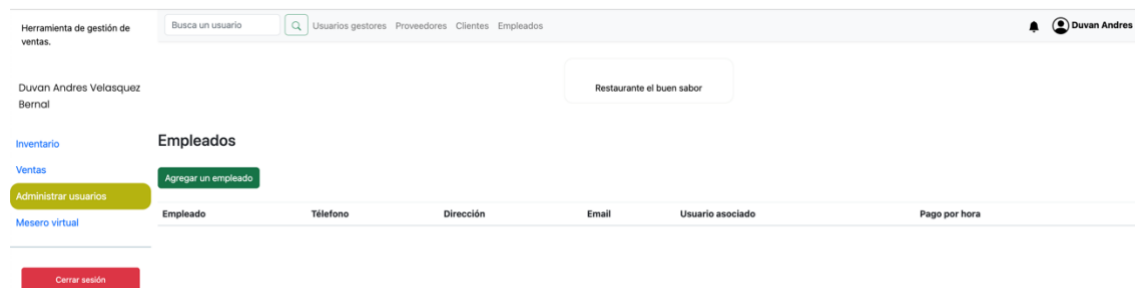
Ventana Proveedores



Ventana de empleados:

Figura 45

Ventana lista de empleados

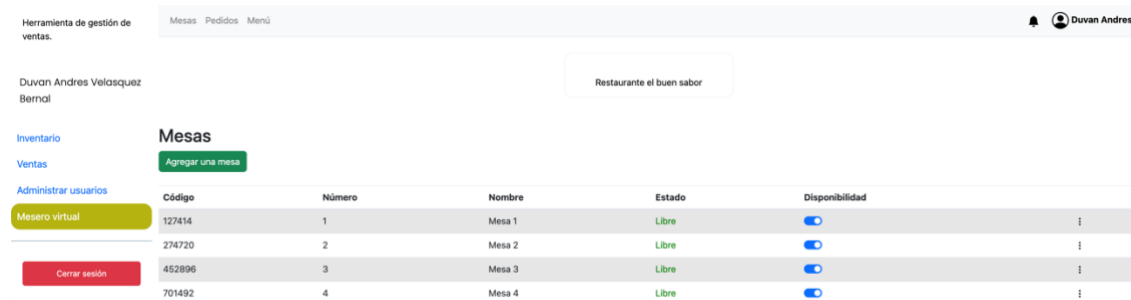


Sección de mesero virtual:

Esta es la sección del mesero virtual, aquí podrá encontrar los datos de las mesas los datos de los pedidos y los datos del menú que tiene el restaurante organizado.

Figura 46

Ventana lista de mesas

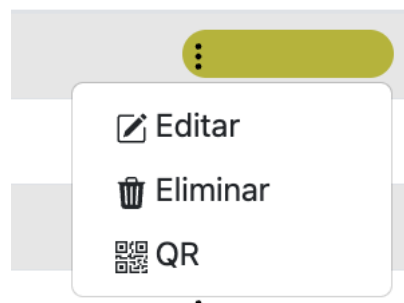


Código	Número	Nombre	Estado	Disponibilidad
127414	1	Mesa 1	Libre	☒
274720	2	Mesa 2	Libre	☒
452896	3	Mesa 3	Libre	☒
701492	4	Mesa 4	Libre	☒

Las opciones que se pueden ver en las mesas:

Figura 47

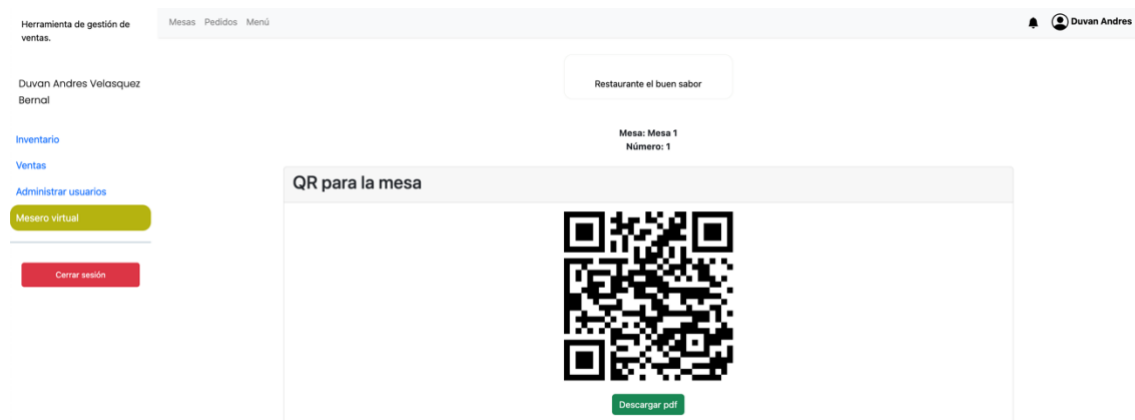
Opciones de mesa



La ventana de QR se verá así:

Figura 48

Vista de creación de QR en la mesa



El botón “Generar pdf” permitirá crear un archivo pdf con los datos de la mesa y el restaurante, mostrando el QR generado:

Figura 49

Vista del QR en formato pdf

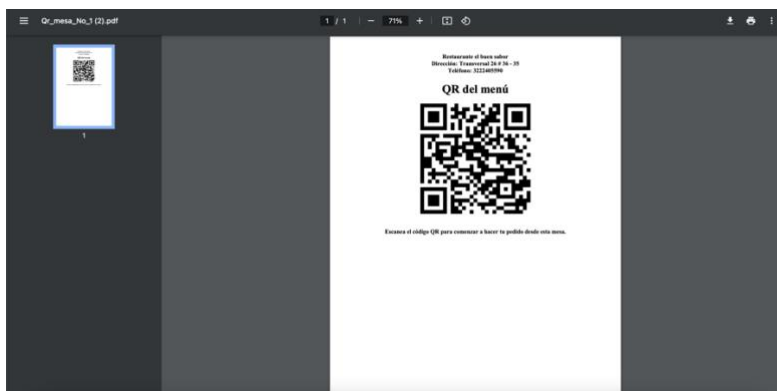
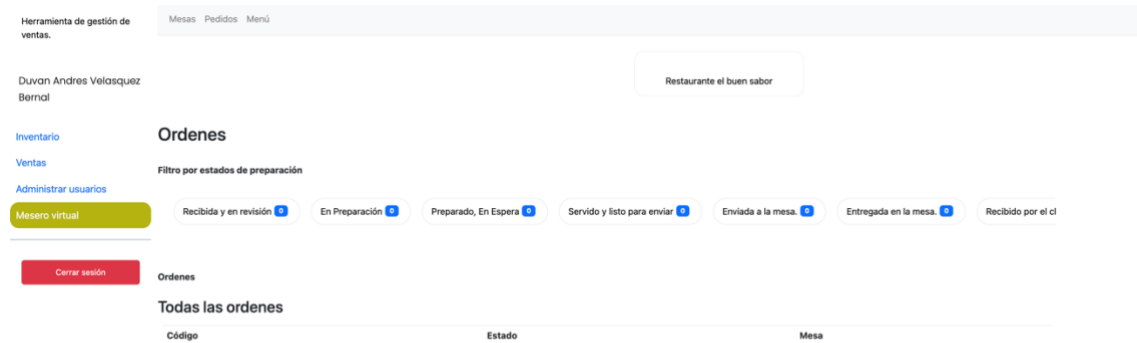


Figura 50

Vista de las ordenes o pedidos

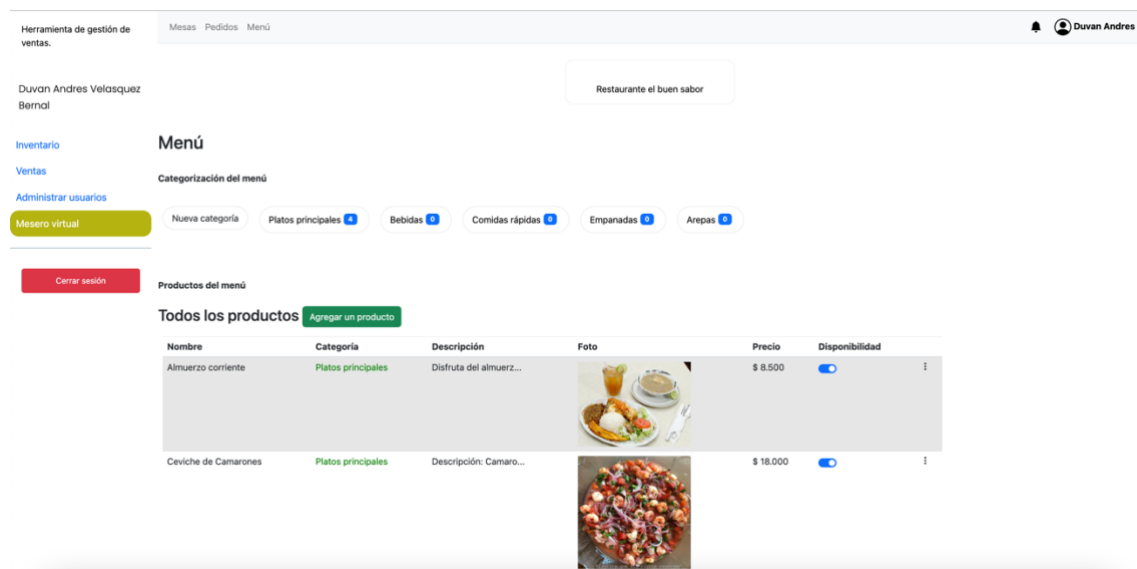


Los botones de filtro por estado de preparación, permitirán mostrar los pedidos dependiendo el estado seleccionado.

A continuación se presenta la ventana del menú:

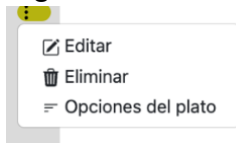
Figura 51

Ventana de lista de menú



Las opciones que se pueden ver en cada plato son las siguientes:

Figura 52



El usuario podrá agregar un plato con el botón: "Agregar un producto":

Figura 53

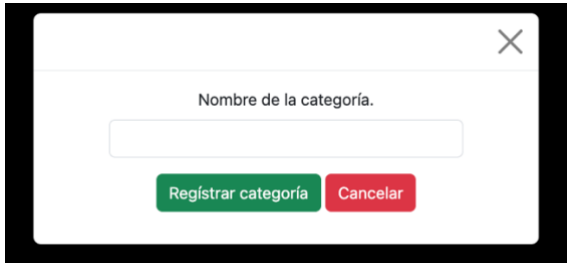
Ventana de creación de un plato

Una captura de pantalla de una ventana de creación de un plato. La ventana tiene un fondo blanco y una barra de título gris con un icono de cerrar (X) en la esquina superior derecha. El formulario contiene los siguientes campos: 'Selecciona la categoría' (un campo de texto vacío), 'Nombre del plato / producto.' (un campo de texto vacío), 'Descripción del plato / producto.' (un campo de texto grande con un icono de lápiz en la esquina inferior derecha), 'Precio de venta del plato / producto.' (un campo de texto vacío). Debajo de estos campos hay un área de selección de imagen con un icono de imagen y el texto: 'Si lo requieres, selecciona una imagen para el plato'. Debajo de esta área hay un campo de texto vacío con el texto 'Selecciona la imagen.' a su izquierda. En la parte inferior hay dos botones: 'Seleccionar archivo' (gris) y 'Sin archivos seleccionados' (gris). En la parte inferior más baja hay dos botones: 'Sin archivos seleccionados' (verde) y 'Cancelar' (rojo).

Podrá agregar una categoría desde el botón “Agregar categoría”:

Figura 54

Ventana de creación de categoría



The image shows a modal window titled "Ventana de creación de categoría". It features a close button (X) in the top right corner. Below the title bar, there is a label "Nombre de la categoría." followed by a text input field. At the bottom of the window, there are two buttons: "Registrar categoría" (green) and "Cancelar" (red).

9.2. Encuestas realizadas a restaurantes

- **¿Cual es el nombre del restaurante al que perteneces?**
 - lida Audre Parra Parra
 - El gallineral #1
 - El café de mis abuelos
 - Restaurante hotel puerta de oro
 - Parador del Altiplano
 - Veredal cocina de origen
 - Parador San Luis
 - Café express
 - La casa de la arepa
 - Pique aquí

- **¿Donde se ubica tu restaurante?**
 - Ventaquemada
 - Avenida central ventaquemada
 - Ventaquemada
 - Ventaquemada
 - Kilómetro 94 tunja. Bogotá
 - Ventaquemada
 - Avenida ventaquemada
 - La avenida, estancia grande
 - Vereda parroquia vieja
 - Ventaquemada

- **¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta su restaurante en términos de atención al cliente?**
 - Alta rotación de personal, lo que afecta la consistencia en el servicio., Tiempos de espera largos para los clientes., Dificultades en la comunicación entre el personal y los clientes., Insatisfacción de los clientes debido a errores en los pedidos.,

Dificultades para gestionar reservas y turnos de mesas., Problemas con la infraestructura tecnológica para el servicio al cliente

- Problemas con la infraestructura tecnológica para el servicio al cliente
- Alta rotación de personal, lo que afecta la consistencia en el servicio.
- Problemas de comunicación interna entre los departamentos.
- Tiempos de espera largos para los clientes.
- Tiempos de espera largos para los clientes.
- Tiempos de espera largos para los clientes.
- Alta rotación de personal, lo que afecta la consistencia en el servicio.
- Alta rotación de personal, lo que afecta la consistencia en el servicio.
- Alta rotación de personal, lo que afecta la consistencia en el servicio., Tiempos de espera largos para los clientes.
- **¿Cómo gestionan actualmente la toma de pedidos y la comunicación con la cocina?**
 - voz a voz
 - Verbalmente
 - Pedido por comandas
 - Comandas
 - Por comandas
 - Comanda escrita a mano
 - Directa.
 - Comandas

- Directamente
- **¿Con qué frecuencia experimentan problemas de conexión a internet en su establecimiento?**
 - Ocasionalmente enfrentamos problemas, pero se resuelven rápidamente.
 - Constantemente enfrentamos problemas de conexión a internet.
 - Ocasionalmente enfrentamos problemas, pero se resuelven rápidamente.
 - Nunca hemos experimentado problemas de conexión a internet.
 - Ocasionalmente enfrentamos problemas, pero se resuelven rápidamente.
 - Raramente experimentamos problemas, solo en situaciones excepcionales.
 - Frecuentemente experimentamos problemas que afectan las operaciones.
 - Frecuentemente experimentamos problemas que afectan las operaciones.
 - Nunca hemos experimentado problemas de conexión a internet.
 - Ocasionalmente enfrentamos problemas, pero se resuelven rápidamente.
- **¿Cómo manejan la falta de conexión a internet cuando ocurre?**
 - Por ahora no es un problema
 - Datos móviles
 - Reportando la falla del servicio
 - Datos
 - Esperar al proveedor del servicio restablezca el servicio
 - Uso de datos de celular
 - Nada, esperar que llegue.
 - Servicio de telefonía
 - No utilizo
- **¿Qué impacto tiene la falta de conexión en la calidad del servicio que brindan?**
 - No hay impacto en la calidad del servicio.
 - El impacto es mínimo y apenas perceptible
 - La falta de conexión tiene un impacto significativo y negativo en la calidad del servicio.

- La falta de conexión tiene un impacto significativo y negativo en la calidad del servicio.
 - La falta de conexión tiene un impacto significativo y negativo en la calidad del servicio.
 - No hay impacto en la calidad del servicio.
 - No hay impacto en la calidad del servicio.
 - Afecta ocasionalmente, pero no de manera significativa.
 - Afecta ocasionalmente, pero no de manera significativa.
 - El impacto es mínimo y apenas perceptible
-
- **¿Han considerado implementar alguna solución tecnológica para mejorar la atención al cliente en ausencia de conexión a internet? Si es así, ¿cuáles han sido los obstáculos o limitaciones que han encontrado?**
- Si queremos un programa que nos ayude a tener un mayor control del inventario y de ventas
 - Ninguna
 - El valor de esta tecnología
 - Nunca
 - Mala señal
 - Adaptación de sistema para toma de pedidos por comanda electrónica
 - Si, pero no encontramos nada.
 - No
 - No
 - La ubicación
-
- **¿Qué funcionalidades o características considerarían más útiles en una plataforma de mesero virtual adaptada a restaurantes con poca o nula conexión?**
- Capacidad para tomar pedidos sin conexión y sincronizar cuando hay conexión disponible., Menús y catálogos descargables para acceso sin conexión., Soporte para pagos sin conexión y procesamiento posterior., Integración con sistemas de

gestión de inventario offline., Capacidad para realizar reservas y gestionar mesas sin conexión., Función de actualización automática cuando la conexión se restablece., Sistema de retroalimentación y comentarios de clientes offline., Registro de transacciones para evitar pérdida de datos en caso de desconexión., Opciones de personalización para adaptarse a menús cambiantes., Funciones de seguridad para proteger la información del cliente sin conexión., Capacidades de impresión de pedidos y recibos offline.

- Información detallada sobre los platos y opciones, disponible sin conexión.
- Menús y catálogos descargables para acceso sin conexión., Opciones de personalización para adaptarse a menús cambiantes.
- Capacidad para tomar pedidos sin conexión y sincronizar cuando hay conexión disponible.
- Capacidades de impresión de pedidos y recibos offline.
- Capacidad para tomar pedidos sin conexión y sincronizar cuando hay conexión disponible., Menús y catálogos descargables para acceso sin conexión., Función de toma de pedidos rápida y sencilla con o sin conexión., Información detallada sobre los platos y opciones, disponible sin conexión., Sistema de retroalimentación y comentarios de clientes offline., Registro de transacciones para evitar pérdida de datos en caso de desconexión., Funciones de seguridad para proteger la información del cliente sin conexión
- Funciones de seguridad para proteger la información del cliente sin conexión.
- Capacidad para realizar reservas y gestionar mesas sin conexión.
Sistema de retroalimentación y comentarios de clientes offline.
- Capacidad para tomar pedidos sin conexión y sincronizar cuando hay conexión disponible., Menús y catálogos descargables para acceso sin conexión., Soporte

para pagos sin conexión y procesamiento posterior., Función de actualización automática cuando la conexión se restablece., Registro de transacciones para evitar pérdida de datos en caso de desconexión.

- **¿Cuál es la cantidad aproximada de pedidos que reciben en momentos de mayor demanda, como fines de semana o días festivos?**

- Entre 50 y 100 pedidos.
- Entre 50 y 100 pedidos.
- Menos de 50 pedidos.
- Entre 50 y 100 pedidos.
- Menos de 50 pedidos.
- Entre 50 y 100 pedidos.
- Más de 300 pedidos.
- Menos de 50 pedidos.
- Entre 50 y 100 pedidos.
- Entre 100 y 200 pedidos.

- **¿Qué tipo de información les gustaría poder recopilar y analizar para mejorar la eficiencia de su negocio?**

- cantidad de ventas por producto
- Entradas y salidas
- Contabilidad
- Empleados
- Menú
- Regularidad de viaje de comensales para así poder tener un menú específico para ellos
- Un sistema que mejore al momento del pedido.
- Satisfacción de producto
- No
- Lo más pedido

- **¿Qué expectativas tienen en términos de facilidad de uso y adaptabilidad de una solución tecnológica para su restaurante?**
 - Interfaz intuitiva y fácil de aprender.
 - Integración sencilla con sistemas existentes en el restaurante.
 - Compatibilidad con dispositivos móviles y diferentes sistemas operativos.
 - Flexibilidad para adaptarse a cambios en el menú o estructura.
 - Flexibilidad para adaptarse a cambios en el menú o estructura.
 - Compatibilidad con dispositivos móviles y diferentes sistemas operativos.
 - Flexibilidad para adaptarse a cambios en el menú o estructura.
 - Interfaz intuitiva y fácil de aprender.
 - Integración sencilla con sistemas existentes en el restaurante.
 - Interfaz intuitiva y fácil de aprender.

Caracterización de Respuestas de Encuesta en Restaurantes:

Ubicación:

Principalmente en Ventaquemada, con algunos ubicados en kilómetro 94 de Tunja a Bogotá y en veredas cercanas como Parroquia Vieja y Estancia Grande.

Principales Desafíos en Atención al Cliente:

Alta rotación de personal afectando consistencia en el servicio.

Tiempos de espera largos para los clientes.

Dificultades en la comunicación interna y externa.

Insatisfacción de los clientes por errores en los pedidos.

Problemas para gestionar reservas y turnos de mesas.

Gestión de Toma de Pedidos y Comunicación con Cocina:

Variedad en métodos:

verbal, por comandas escritas a mano, comandas electrónicas y directamente.

Problemas frecuentes con la infraestructura tecnológica para el servicio al cliente.

Problemas de Conexión a Internet:

Frecuentes problemas, especialmente en algunos restaurantes.

Manejo variado: datos móviles, espera de proveedor o no es un problema.

Impacto de Falta de Conexión en Calidad del Servicio:

En algunos casos, impacto significativo y negativo.

En otros, impacto mínimo y apenas perceptible.

Consideración de Soluciones Tecnológicas:

Interés en programas para mayor control de inventario y ventas.

Valoración de tecnologías que mejoren la toma de pedidos y la conexión.

Funcionalidades Deseadas en Plataforma de Mesero Virtual:

Capacidad offline para tomar pedidos y sincronizar.

Menús descargables, pagos sin conexión, gestión de mesas offline.

Integración con sistemas de gestión de inventario offline.

Actualización automática al restablecer la conexión.

Sistema de retroalimentación y comentarios de clientes offline.

Cantidad Aproximada de Pedidos en Momentos de Mayor Demanda:

Rango variado entre 50 y 300 pedidos, con algunos superando los 300.

Información Deseada para Mejorar Eficiencia del Negocio:

Detalles sobre platos y opciones.

Registro de entradas y salidas.

Regularidad de viaje de comensales para adaptar el menú.

Expectativas en Solución Tecnológica:

Interfaz intuitiva y fácil de aprender.

Flexibilidad para adaptarse a cambios en el menú o estructura.

Integración sencilla con sistemas existentes.

Análisis:

Desafíos en la Atención al Cliente:

Los principales desafíos identificados se centran en la alta demanda y la presión para proporcionar un servicio rápido y eficiente. Los encuestados mencionaron la necesidad de agilizar los procesos para mejorar la experiencia del cliente y reducir los tiempos de espera.

Gestión de Pedidos y Comunicación con la Cocina:

La mayoría de los restaurantes aún gestionan los pedidos de manera manual o mediante sistemas no especializados. La falta de una solución integrada para la toma de pedidos y la comunicación con la cocina es evidente. Esto destaca la necesidad de una plataforma que optimice estos procesos.

Problemas de Conexión a Internet:

La frecuencia de problemas de conexión a internet es variada, pero la mayoría de los restaurantes informaron enfrentar este problema ocasionalmente. Estos eventos afectan directamente la eficiencia operativa y la calidad del servicio.

Manejo de Falta de Conexión a Internet:

La mayoría de los restaurantes aún carece de una estrategia clara para manejar la falta de conexión a internet. Se evidencia una oportunidad para implementar soluciones tecnológicas que permitan una operación continua incluso en ausencia de conectividad.

Impacto en la Calidad del Servicio:

El impacto en la atención al cliente, dado por la falta de conexión es casi imperceptible, ya que la mayoría de los restaurantes carece de un sistema especializado que permita una comunicación con la cocina, así permitiendo mejorar la eficiencia de la atención.

Consideración de Soluciones Tecnológicas:

La mayoría de los encuestados ha considerado implementar soluciones tecnológicas para mejorar la atención al cliente en ausencia de conexión a internet. Los obstáculos mencionados incluyen costos y complejidades técnicas.

Funcionalidades Deseadas en una Plataforma de Mesero Virtual:

Las funcionalidades más valoradas son aquellas que permiten la toma de pedidos offline, la gestión eficiente de menús y la comunicación instantánea con la cocina. Esto resalta la necesidad de una plataforma que funcione de manera fluida incluso en condiciones de conectividad limitada.

Cantidad de Pedidos en Momentos de Mayor Demanda:

Los restaurantes reportaron una cantidad significativa de pedidos durante los fines de semana y días festivos. Esto destaca la importancia de una solución que pueda escalar para manejar picos de demanda.

Recopilación y Análisis de Datos para Mejora del Negocio:

Los encuestados expresaron interés en recopilar información sobre preferencias de clientes, tendencias de ventas y eficiencia operativa. Esto sugiere una oportunidad para una solución que ofrezca herramientas analíticas para mejorar la toma de decisiones.

Expectativas sobre Facilidad de Uso y Adaptabilidad:

Las expectativas se centran en soluciones tecnológicas fáciles de usar y adaptables a las necesidades específicas de cada restaurante. Esto subraya la importancia de una interfaz intuitiva y opciones de personalización.

En resumen, el análisis revela la necesidad imperante de una solución tecnológica que aborde los desafíos específicos de los restaurantes, destacando la importancia de la adaptabilidad, la operación offline y la mejora continua basada en datos. Este análisis

proporciona una base valiosa para el diseño y desarrollo la herramienta de gestión de ventas

9.3. Requerimientos del software

Especificación de requisitos de software

Proyecto: Herramienta de gestión de ventas para restaurantes
Revisión [99.99]

Agosto de 2023

Ficha del documento

Fecha	Revisión	Autor	Verificado dep. calidad.
22 de ago. de 23		Duvan Andres Velasquez Bernal	<i>Duvan Andrés.</i>

Contenido

FICHA DEL DOCUMENTO	81
CONTENIDO	82
1 INTRODUCCIÓN	84
1.1 PROPÓSITO	84
1.2 DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS	84
2 DESCRIPCIÓN GENERAL	84
2.1 FUNCIONALIDAD DEL PRODUCTO	84
2.2 CARACTERÍSTICAS DE LOS USUARIOS	85
2.3 RESTRICCIONES	85
2.4 EVOLUCIÓN PREVISIBLE DEL SISTEMA	85
3 REQUISITOS ESPECÍFICOS	86
3.1 REQUISITOS COMUNES DE LOS INTERFACES	86
3.1.1 INTERFACES DE USUARIO	86
3.1.2 INTERFACES DE HARDWARE	86
3.1.3 INTERFACES DE SOFTWARE	86
3.2 REQUISITOS FUNCIONALES	86
3.2.1 REQUISITO FUNCIONAL 1	86
3.2.2 REQUISITO FUNCIONAL 2	87
3.2.3 REQUISITO FUNCIONAL 3	87
3.2.4 REQUISITO FUNCIONAL 4	88
3.2.5 REQUISITO FUNCIONAL 5	88
3.2.6 REQUISITO FUNCIONAL 6	89
3.2.7 REQUISITO FUNCIONAL 7	89
3.2.8 REQUISITO FUNCIONAL 8	90
3.2.9 REQUISITO FUNCIONAL 9	90

3.2.10	REQUISITO FUNCIONAL 10	90
3.3	REQUISITOS NO FUNCIONALES	91
3.3.1	REQUISITOS DE RENDIMIENTO	91
3.3.2	SEGURIDAD	91
3.3.3	FIABILIDAD	92
3.3.4	DISPONIBILIDAD	92
3.3.5	MANTENIBILIDAD	93
3.3.6	PORTABILIDAD	93

1 Introducción

Este documento proporciona una especificación detallada de los requerimientos para el desarrollo del sistema. Describe las funcionalidades, interfaces y características que se deben implementar en la plataforma de pedidos y gestión para restaurantes

1.1 Propósito

El propósito de este documento de especificación de requerimientos es proporcionar una guía clara sobre las funcionalidades de la herramienta de gestión de ventas en restaurante; Así implementando una base sólida para el desarrollo y evaluación exitosa de la plataforma.

1.2 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

Cliente: Individuo que utiliza la plataforma para realizar pedidos en un restaurante.

Restaurante: Establecimiento que utiliza la plataforma para gestionar pedidos y menús, agilizando la atención al cliente.

Plataforma: Sistema de pedidos y gestión para restaurantes.

Menú Digital: Interfaz interactiva que muestra las opciones de platos y bebidas ofrecidos por un restaurante.

Cocina: Área donde se preparan y elaboran los pedidos de los clientes.

QR: Código de respuesta rápida, utilizado para generar códigos únicos de identificación.

Sistema Operativo: Software que administra el hardware y permite la comunicación entre la computadora y sus usuarios.

Panel de Administración: Interfaz destinada a los restaurantes para gestionar su perfil y contenido.

Soporte Técnico: Asistencia proporcionada para resolver problemas técnicos o de uso de la plataforma.

Documentación de Usuario: Materiales que describen cómo utilizar la plataforma de manera eficiente y efectiva.

Acrónimos y abreviaturas

QR: Código de respuesta rápida

URL: Localizador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Locator)

HTML: Lenguaje de Marcado de Hipertexto (Hypertext Markup Language)

CSS: Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets)

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones (Application Programming Interface)

UI: Interfaz de Usuario (User Interface)

UX: Experiencia de Usuario (User Experience)

2 Descripción general

2.1 Funcionalidad del producto

La herramienta de gestión de ventas para restaurantes debe permitirle al usuario administrador gestionar un inventario de productos basados en el menú que se maneje internamente, así poder ofrecerles a sus clientes la facilidad de realizar sus pedidos sin necesidad de ser atendidos por una persona. Un sistema de manejo local que facilita la conexión entre dispositivos sin requerir acceso a internet.

2.2 Características de los usuarios

Tipo de usuario	Administrador
Formación	Introducción al sistema
Habilidades	Manejo de sistemas operativos normalmente usados
Actividades	Administración de inventario del menú, generación de reportes.

Tipo de usuario	Cocina
Formación	Introducción al sistema
Habilidades	Manejo de sistemas operativos normalmente usados
Actividades	Revisión de pedidos enviados por los clientes, manejo del estado del pedido

Tipo de usuario	Mesero
Formación	Introducción al sistema
Habilidades	Manejo de sistemas operativos normalmente usados
Actividades	Revisión de pedidos enviados por los clientes, manejo de estado del pedido

Tipo de usuario	Cajero
Formación	Introducción al sistema
Habilidades	Manejo de sistemas operativos normalmente usados
Actividades	Generación de facturas, control de ventas.

Tipo de usuario	Cliente / Comensal
Formación	Introducción al sistema
Habilidades	Manejo de sistemas operativos normalmente usados
Actividades	Realización de pedidos a la cocina.

2.3 Restricciones

Se debe tener en cuenta que el sistema se debe desarrollar bajo la limitación de conexión a internet, lo que requiere un enfoque local, permitiendo la conexión entre dispositivos vía wifi, así mismo, como el envío de datos al servidor interno previamente dispuesto para el almacenamiento de estos.

2.4 Evolución previsible del sistema

Se espera que el sistema tenga actualizaciones que puedan mejorar la atención al cliente, así permitiendo el acceso a diferentes personas, entre ellas, personas con capacidades limitadas que necesiten alguna ayuda al momento de usar la plataforma. Se espera poder desarrollar en una versión futura la funcionalidad de sonido para personas invidentes.

3 Requisitos específicos

Número de requisito	1
Nombre de requisito	Registro y autenticación de usuarios
Tipo	☒ Requisito ☐ Restricción
Fuente del requisito	Cuestionario
Prioridad del requisito	☒ Alta/Esencial ☐ Media/Deseado ☐ Baja/ Opcional

3.1 Requisitos comunes de los interfaces

La herramienta de gestión de ventas para restaurantes requiere sistemas operativos con la capacidad de soportar teclado para el almacenamiento de los datos, pantalla para mostrar los datos e interfaces construidas y diseñadas para todos los tipos de usuarios requeridos.

3.1.1 Interfaces de usuario

La interfaz de usuario debe ser fácil de entender a primera vista, ya que en general los clientes que llegan a los restaurantes desean poder ser atendidos con prontitud, de esta manera el cliente podrá realizar su pedido de manera rápida y sencilla.

3.1.2 Interfaces de hardware

La herramienta de gestión de ventas para restaurantes requiere:

- Dispositivo, computador o Tablet para realizar el manejo de la plataforma de administración, ventas, pedidos y demás.
- Es necesario una instalación de un router, que permita la conexión wifi entre diferentes dispositivos, así permitiendo la comunicación en una red local.
- Configurar esta red wifi para que sea fácil el acceso a los clientes desde sus dispositivos, ya sean tablets, celulares o computadores.

3.1.3 Interfaces de software

Se requieren productos de software de ayuda para la gestión de la plataforma y su buen funcionamiento:

- Motor de base de datos que permita el almacenamiento de todos los datos manejados por los usuarios objetivos.
- Navegadores compatibles que permitan la ejecución del sistema web, que contendrá el api backend del sistema.

3.2 Requisitos funcionales

3.2.1 Requisito funcional 1

Especificación de **Requisitos Funcionales**

Nombre del requisito	Registro y autenticación de usuarios
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe permitir el registro y autenticación de usuarios, datos del restaurante y roles que cumplirán los usuarios.
Prioridad	Alta/Esencial.
Restricciones	Sin restricción

3.2.2 Requisito funcional 2

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Gestión de perfiles del restaurante
Componente	Requisito
Descripción del requisito	Los restaurantes deben poder gestionar sus perfiles, incluyendo toda información de contacto que esté disponible para sus clientes.
Prioridad	Alta/Esencial.
Condiciones previas	El usuario debe estar autenticado bajo el rol de administrador.

3.2.3 Requisito funcional 3

Especificación de Requisitos Funcionales	
---	--

Nombre del requisito	Menús Digitales Interactivos:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	Se requiere la implementación de menús digitales personalizables para cada restaurante.
Prioridad	Alta/Esencial.
Condiciones previas	El usuario debe estar autenticado bajo el rol de administrador o bajo el rol de cocina

3.2.4 Requisito funcional 4

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Tomar Pedidos y Transmisión a Cocina:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	La plataforma debe permitir la toma de pedidos por parte de los clientes y la transmisión directa de los mismos a la cocina.
Prioridad	Alta/Esencial.
Condiciones previas	Para poder ver los pedidos el usuario debe estar autenticado bajo el rol de cocina. Para poder enviar un pedido a la cocina, la mesa a la que entra el cliente debe estar habilitada y disponible

3.2.5 Requisito funcional 5

Especificación de Requisitos Funcionales	
---	--

Nombre del requisito	Opciones y Personalizaciones en Pedidos:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe manejar opciones y personalizaciones en los pedidos de manera eficiente.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.2.6 Requisito funcional 6

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Gestión de Pagos y Facturación:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	Se requiere la capacidad de gestionar pagos y emitir facturas electrónicas.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.2.7 Requisito funcional 7

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Generación de Códigos QR Únicos:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	Se debe implementar la generación de códigos QR únicos para cada restaurante o mesa.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.2.8 Requisito funcional 8

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Integración con Sistemas de Inventario:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe integrarse con sistemas de gestión de inventario y stock.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.2.9 Requisito funcional 9

Especificación de Requisitos Funcionales	
Nombre del requisito	Funcionamiento en Modo Sin Conexión:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	La plataforma debe poder conectarse entre dispositivos sin necesidad de conexión a internet, en modo de entorno local.
Prioridad	Alta/Esencial.
Restricciones	
Condiciones previas	La conexión entre dispositivos se permite mediante la conexión LAN, es necesario tener un router configurado para fácil conexión.
Comentarios.	

3.2.10 Requisito funcional 10

Especificación de Requisitos Funcionales

Nombre del requisito	Generación de Reportes y Estadísticas:
Componente	Requisito
Descripción del requisito	Se requiere la generación de reportes y estadísticas de ventas para los restaurantes.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3 Requisitos no funcionales

3.3.1 Requisitos de rendimiento

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Rendimiento y velocidad
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe responder a las interacciones de los usuarios en un tiempo máximo de 2 segundos, incluso en momentos de alta demanda.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3.2 Seguridad

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Seguridad
Componente	Requisito

Descripción del requisito	Los datos personales y financieros de los usuarios deben estar protegidos mediante cifrado SSL durante la transmisión y almacenamiento. El acceso al sistema debe estar restringido mediante autenticación, encriptación de datos sensibles para los administradores de restaurantes y empleados.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3.3 Fiabilidad

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Fiabilidad de los datos
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe garantizar la seguridad de los datos, manteniendo su integridad y almacenamiento seguro, garantizando la precisión de los mismos.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3.4 Disponibilidad

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Disponibilidad
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe ser capaz de operar en su totalidad sin conexión a internet, permitiendo a los usuarios realizar pedidos, gestionar mesas y otras acciones.

	La plataforma debe permitir a los meseros tomar pedidos, gestionar mesas y realizar todas las funciones relevantes incluso cuando no haya conexión, sincronizando automáticamente los datos cuando se restablezca la conexión.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3.5 Mantenibilidad

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Mantenibilidad
Componente	Requisito
Descripción del requisito	El sistema debe estar diseñado de manera modular para permitir actualizaciones y mejoras eficientes, sin afectar la funcionalidad básica, y debe ser posible realizar estos cambios incluso en un entorno sin conexión.
Prioridad	Alta/Esencial.

3.3.6 Portabilidad

Especificación de Requisitos No Funcionales	
Nombre del requisito	Portabilidad
Componente	Requisito
Descripción del requisito	La plataforma debe ser compatible con diversos sistemas operativos, como Android, iOS y Windows, en dispositivos móviles y computadoras, permitiendo un uso sin problemas sin conexión.

Prioridad	Alta/Esencial.
-----------	----------------