

**DESARROLLO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA LA GESTION  
EFICIENTE DE PROCESOS EN EL “RESTAURANTE LA CAMPANA”**



Desarrollado por:

Angel Stiven Hernández Morales

Gabriel Santiago Rojas León

Leonardo Jiménez Ubaque

Facultad de Ingeniería, Universidad EAN

Ingeniería de sistemas

Proyecto de grado

Docente:

Luisa Fernanda Carvajal Diaz

Bogotá D.C

13 de octubre de 2024

## Contenido

Tabla de ilustraciones .....	4
Resumen .....	5
Introducción .....	6
Objetivos.....	8
Objetivo General.....	8
Objetivos Específicos .....	8
Definición del problema .....	9
Pregunta de investigación: .....	11
Justificación .....	12
Marco Conceptual.....	14
Marco de referencias.....	18
Gestión de Inventarios .....	19
Menús Digitales .....	20
Gestión de Reservas.....	20
Análisis de Requerimientos .....	22
<b>Requerimientos Funcionales</b> .....	22
<b>Requerimientos No Funcionales</b> .....	23
<b>Requerimientos a Nivel de Ejecución</b> .....	24

<b>Lenguajes de Programación:</b> .....	24
Análisis de Restricciones.....	27
Político.....	27
Económico.....	27
Social.....	28
Tecnológico.....	28
Ambiental.....	29
Legal.....	29
Metodología.....	31
<b>Fase de análisis</b> .....	32
<b>Fase de Planeación</b> .....	33
<b>Fase de diseño</b> .....	33
<b>Fase de desarrollo</b> .....	34
<b>Fase de pruebas</b> .....	35
Análisis de costos.....	36
Análisis de Resultados.....	37
Conclusiones.....	47
Referencias.....	48

## Tabla de ilustraciones

Tabla 1. Tabla detallada con los costos del proyecto. Nota. Elaboración Propia. ....	36
Ilustración 1. Página de inicio Restaurante la campana. Nota. Elaboración Propia. ....	37
Ilustración 2. carrusel de imágenes página de inicio. Nota. Elaboración Propia. ....	38
Ilustración 3. ubicación. Nota. Elaboración Propia. ....	38
Ilustración 4. Menú interactivo. Nota. Elaboración Propia. ....	39
Ilustración 5. Modelos 3D de productos. Nota. Elaboración Propia. ....	39
Ilustración 6. parte final página nuestro menú. Nota. Elaboración Propia. ....	40
Ilustración 7. Log In. Nota. Elaboración Propia. ....	40
Ilustración 8. Portal de reservaciones (cliente). Nota. Elaboración Propia. ....	41
Ilustración 9. Vista en liste de las Reservaciones (Administrados). Nota. Elaboración Propia. ....	42
Ilustración 10. Vista en calendario de las Reservaciones (admin). Nota. Elaboración Propia. ....	42
Ilustración 11. Vista general de inventario . Nota. Elaboración Propia. ....	43
Ilustración 12. Productos del inventario con bajo stock. Nota. Elaboración Propia. ....	44
Ilustración 13. Productos del inventario con bajo stock 2. Nota. Elaboración Propia. ....	44
Ilustración 14. Tabla de productos existentes 2. Nota. Elaboración Propia. ....	45
Ilustración 15. Tabla de productos existentes. Nota. Elaboración Propia. ....	45
Ilustración 16. Categorías de productos existentes. Nota. Elaboración Propia. ....	46
Ilustración 17. Historial del inventario. Nota. Elaboración Propia. ....	46

## Resumen

El objetivo de este proyecto es crear una solución tecnológica diseñada específicamente para el restaurante "La Campana". A través de una aplicación web integral, se busca optimizar la gestión de inventarios, reservas y la presentación del menú de forma interactiva, mejorando tanto la eficiencia operativa como la experiencia del cliente. Para alcanzar estos objetivos, se empleará una metodología dividida en cinco etapas: análisis, planeación, diseño, desarrollo y pruebas, asegurando que el proyecto esté alineado con las necesidades del negocio.

La digitalización y centralización de estos procesos ayudará a reducir errores humanos, prevenir desabastecimientos y agilizar la gestión de reservas. Esto permitirá que "La Campana" se adapte mejor a las demandas del mercado gastronómico, destacándose frente a la competencia y aumentando la satisfacción y fidelidad de sus clientes. A largo plazo, el proyecto también evaluará su impacto en la visibilidad digital del restaurante y en su eficiencia operativa

## Introducción

En la actualidad, los restaurantes enfrentan una serie de desafíos que van desde la competencia creciente hasta la necesidad de adaptarse a las expectativas de un consumidor cada vez más exigente. La digitalización y las demandas del mercado moderno han hecho que optimizar los procesos internos y ofrecer experiencias atractivas e intuitivas sea una prioridad. La gestión de inventarios, el manejo de reservas y la presentación del menú son áreas clave que, cuando no se administran adecuadamente, pueden generar problemas como desabastecimientos, errores en la asignación de mesas y una experiencia deficiente para los clientes, afectando directamente la eficiencia y la fidelidad del cliente.

El auge de las herramientas digitales ha transformado la industria gastronómica, donde los consumidores ahora esperan interactuar con los restaurantes a través de plataformas tecnológicas, desde consultar menús hasta realizar reservas. Sin embargo, muchas de las soluciones disponibles en el mercado no responden de manera precisa a las necesidades específicas de cada establecimiento, limitando su efectividad y el alcance de los beneficios que pueden ofrecer.

La digitalización en la industria gastronómica es esencial para mejorar la eficiencia operativa y la experiencia del cliente. Según un estudio de Gebisa (2023), la implementación de prácticas de gestión de inventarios y el intercambio de información en la cadena de suministro impactan positivamente en el desempeño de las empresas. Aplicando estos principios al sector restaurantero, la adopción de herramientas digitales para la gestión de inventarios y reservas puede optimizar procesos internos, reducir errores y aumentar la satisfacción del cliente.

Este proyecto propone el desarrollo de una aplicación web diseñada especialmente para el restaurante "La Campana", con el objetivo de abordar áreas críticas como la gestión de inventarios y la administración de reservas, que suelen ser propensas a errores y a la pérdida de eficiencia. Además, incluirá un menú interactivo que permitirá a los clientes explorar los platos de manera detallada, mejorando su experiencia y fortaleciendo la visibilidad de los productos del restaurante.

La digitalización de estos procesos no solo reducirá tareas repetitivas y errores humanos, sino que permitirá al personal enfocarse en brindar un servicio de mayor calidad. En última instancia, esta solución busca impulsar la sostenibilidad del negocio al mejorar su eficiencia, adaptabilidad y diferenciación frente a la competencia, integrando tecnología de forma estratégica para cumplir con las demandas del mercado actual.

## Objetivos

### Objetivo General

Desarrollar una aplicación web que permita centralizar y apoyar la gestión de los procesos del restaurante “La Campana”.

### Objetivos Específicos

- Desarrollar un menú interactivo en línea que permita a los clientes explorar los platos disponibles y acceder a descripciones detalladas.
- Diseñar un sistema de gestión de inventarios en línea con alertas configurables que notifiquen al personal las existencias del inventario.
- Desarrollar un sistema de reservaciones en línea que facilite a los clientes la obtención del espacio y al restaurante la gestión de los recursos.

## Definición del problema

En la actualidad, el aprovechamiento de herramientas tecnológicas es esencial para optimizar procesos, mejorar la eficiencia y reducir costos en la prestación de servicios. El restaurante La Campana enfrenta dificultades para posicionarse digitalmente y carece de sistemas tecnológicos adecuados que respalden sus operaciones. Esta situación limita su capacidad para aumentar su visibilidad, consolidar su reputación como marca, atraer nuevos clientes y mejorar la eficiencia en la gestión de sus procesos internos.

Este problema es relevante dado que las herramientas tecnológicas son factores cruciales para la competitividad de los restaurantes modernos. La falta de digitalización y automatización en áreas clave como la gestión de inventarios, reservaciones y experiencia del cliente puede limitar significativamente la capacidad de los restaurantes para operar de manera eficiente.

Un factor clave en la operabilidad del restaurante La campana es la ausencia de una página web ya que se ha demostrado que existe una correlación positiva significativa entre la presencia de una web y las ventas en restaurantes de comida rápida. Un estudio de Huacho, 2021, encontró que la correlación entre una página web y las ventas fue de 0.612, con un nivel de significancia de 0.03, lo que confirma que una página web puede determinar el aumento de las ventas, además los tipos de página web utilizados también influyen significativamente en la fidelización de clientes. Con una correlación de 0.469 y un grado de significancia de 0.001, se confirmó que ciertas características de las páginas web pueden mejorar la relación a largo plazo con los clientes, lo que es crucial para la sostenibilidad del negocio (Zabalaga & Ñahuis, 2021)

Las TIC han demostrado ser herramientas valiosas en la optimización de procesos operativos y en la gestión financiera de los restaurantes. Según los resultados de una encuesta hecha en Ibagué, el 33.7% de los encuestados destacó que las TIC benefician principalmente las "Operaciones y producción", mientras que el 30.7% indicó su impacto en "Finanzas y contabilidad" (Pachon, Miranda & Silva, 2023), Por lo que deja a la campana en clara desventaja competitiva.

## Pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar un conjunto de herramientas digitales que permitan mejorar la gestión de los procesos y operaciones del restaurante la “La Campana”?

## Justificación

En el ámbito de la Ingeniería de Sistemas, el diseño y desarrollo de soluciones tecnológicas específicas representa una oportunidad clave para aplicar conocimientos teóricos y prácticos a problemas reales. En el caso de la industria gastronómica, caracterizada por su alta competitividad, es fundamental contar con herramientas que no solo optimicen los procesos internos, sino que también mejoren la experiencia de los clientes. En este contexto, el restaurante "La Campana" enfrenta retos importantes en la gestión de inventarios y reservaciones, problemáticas que impactan directamente en la calidad del servicio y en la estabilidad de su eficiencia operativa.

El desarrollo de un aplicativo web para "La Campana" se plantea como una solución integral que aborda estas dificultades de manera específica y eficaz. A diferencia de las alternativas genéricas del mercado, un sistema diseñado a la medida ofrece ventajas significativas, alineadas con las necesidades particulares del restaurante:

1. **Personalización y adaptabilidad:** Un aplicativo web personalizado permitirá integrar funcionalidades específicas que se ajusten a los requerimientos únicos del restaurante, garantizando que el sistema se adapte de manera eficiente a sus procesos operativos.
2. **Optimización de procesos:** La implementación de un sistema semiautomatizado de inventario y un sistema de reservaciones abordará los problemas críticos a los que se enfrenta "La Campana" como el desabastecimiento de ingredientes y la gestión ineficiente de las mesas. Un sistema que cliente con alertas de la cantidad de productos y de las mesas ocupadas, reducirá el riesgo de errores humanos y mejorará notablemente la

administración de los recursos del restaurante, permitiendo operar con una mayor eficiencia y minimizar factores que afecten la disponibilidad del servicio que brinda el restaurante.

3. **Mejora en la experiencia del cliente:** El desarrollo de un apartado dedicado a brindar información del restaurante y de su menú de manera interactiva, no solo hará que el sitio web sea más interactivo, sino que también facilitara una experiencia de usuario más cómoda y personalizada. Los clientes podrán explorar de manera intuitiva el menú, acceder a información actualizada sobre los platos y realizar reservaciones en línea con mayor facilidad. Esta mejora en la experiencia del cliente contribuirá a aumentar la satisfacción y la fidelización, los cuales son elementos clave para el éxito en esta área del comercio.

La finalidad de este proyecto es hacer del restaurante “La Campana” una empresa más organizada y notoria dentro del segmento del comercio al que pertenece, de manera que permita mejorar la calidad de sus servicios y la experiencia de los clientes nuevos y recurrentes. Además, proporcionar un valor significativo al restaurante mediante una herramienta que no solo solucione los problemas actuales, sino que actúe como un eje de sus operaciones a futuro

## Marco Conceptual

**Base de datos:** Según Gómez (2013) Conjunto estructurado de datos que se almacena de manera organizada, permitiendo su gestión, recuperación y manipulación eficiente a través de sistemas de gestión de bases de datos (DBMS).

**MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto, ampliamente utilizado por desarrolladores para almacenar y consultar datos mediante el lenguaje SQL, conocido por su robustez y escalabilidad. Gómez (2013)

**PHP:** Lenguaje de programación de código abierto diseñado para el desarrollo web del lado del servidor. Permite crear contenido dinámico e interactuar con bases de datos, facilitando la creación de aplicaciones web complejas (Cedeño, 2018).

**Servidor:** Según Lizama (2016), un servidor es un sistema o computadora que proporciona recursos, datos o servicios a dispositivos denominados clientes, gestionando solicitudes y ofreciendo respuestas a través de una red.

**Protocolo:** Los protocolos, según Dordoigne (2015), son conjuntos de reglas y estándares que regulan la comunicación y transferencia de datos entre dispositivos en una red, garantizando la interoperabilidad y el funcionamiento eficiente de las aplicaciones.

**Python:** Lenguaje de programación de alto nivel reconocido por su sintaxis clara y legible. Se utiliza en aplicaciones diversas, como desarrollo web, automatización, ciencia de datos e inteligencia artificial (Challenger, Díaz & Becerra, 2014).

**Realidad aumentada:** Tecnología que combina elementos digitales, como imágenes y sonidos, con el entorno físico del usuario, enriqueciendo su percepción y facilitando la interacción con el mundo real (Bello, 2017).

**HTTPS:** Protocolo de transferencia de hipertexto seguro que protege la comunicación entre el navegador y el servidor mediante cifrado, asegurando privacidad y seguridad de los datos (Botia, Cadavid & Giraldo, 2020).

**SSL:** El protocolo SSL (Secure Sockets Layer), según Martorell & Gutiérrez (2006), garantiza una conexión cifrada entre un servidor y un cliente, protegiendo la confidencialidad e integridad de la información intercambiada.

**DBeaver:** Herramienta de gestión de bases de datos de código abierto, compatible con múltiples sistemas y con una interfaz gráfica intuitiva que facilita la interacción con los datos (Llopis, 2021).

**IDE:** Entorno de Desarrollo Integrado que reúne herramientas esenciales como editor de código, depurador y compilador, mejorando la productividad del programador (Ramallón, 2020).

**UX:** Según Delgado (2020), la experiencia del usuario (UX) se enfoca en la percepción, emociones y respuestas del usuario al interactuar con un producto o servicio, optimizando usabilidad, satisfacción y efectividad.

**UI:** Interfaz de usuario; conjunto de elementos visuales e interactivos que facilitan la comunicación entre el usuario y el sistema, mejorando la experiencia general (Ramírez, 2017).

**CSS:** Lenguaje para describir la presentación de documentos HTML, permitiendo definir estilos como colores y diseños, separando el contenido de la apariencia visual (Cabrera, 2013).

**HTML:** Lenguaje de marcado utilizado para estructurar y presentar contenido en la web, facilitando la creación de páginas interactivas y accesibles (Prescott, 2015).

**Inventario:** Registro organizado de bienes y materiales, clave para gestionar recursos, optimizar su uso y realizar auditorías.

**SMTP:** Protocolo estándar para enviar correos electrónicos a través de internet, definiendo reglas para la transmisión y recepción de mensajes (Arias & Vargas, 2011).

**Desarrollo Web:** Proceso integral que abarca la creación, diseño, programación y mantenimiento de sitios web, cubriendo desde el diseño hasta la administración del servidor (Hernández, 2014).

**Framework:** Conjunto de herramientas y bibliotecas que ofrecen una estructura predefinida para el desarrollo de aplicaciones, acelerando el proceso y ofreciendo soluciones reutilizables (Espinosa, 2021).

**CMS:** Sistema de Gestión de Contenidos que permite crear, administrar y modificar sitios web sin requerir conocimientos técnicos avanzados, promoviendo la accesibilidad (Ticona, 2022).

**API:** Interfaz de Programación de Aplicaciones que define reglas para la interacción entre diferentes softwares, facilitando la integración de funciones y el intercambio eficiente de datos (Plaza, Ramírez & Acosta, 2016).

**Hosting:** Servicio que proporciona espacio en servidores para almacenar y hacer accesible un sitio web en internet, permitiendo su acceso desde cualquier lugar (Pérez, 2004).

**Dominio:** Nombre único que identifica un sitio web en internet, facilitando el acceso al contenido a través de navegadores (Pérez, 2004).

**Seguridad web:** Prácticas y tecnologías diseñadas para proteger un sitio web y sus datos de amenazas, asegurando su integridad y privacidad (Bernardis, Berón & Montejano, 2017).

**Usabilidad:** Grado en que un producto o servicio permite a los usuarios alcanzar objetivos de manera eficaz, eficiente y satisfactoria, optimizando la interacción (Sánchez, 2017).

**JavaScript:** Lenguaje de programación de alto nivel utilizado para crear contenido dinámico e interactivo en la web. Facilita la manipulación del DOM y trabaja en conjunto con HTML y CSS (Luna, 2019).

**XAMPP:** Paquete de software de código abierto que proporciona un entorno de servidor local para el desarrollo y prueba de aplicaciones web (Spona, 2010).

**GitHub:** Plataforma colaborativa que utiliza Git para almacenar, gestionar y compartir código, facilitando la colaboración y el seguimiento de cambios en proyectos (Astigarraga & Cruz-Alonso, 2022).

## Marco de referencias

La presente investigación se centra en el sector de la restauración, con énfasis en el restaurante *La Campana*, actualmente en proceso de desarrollo. La influencia de la tecnología en la mejora de la eficiencia y la calidad del servicio en los restaurantes es indiscutible y adquiere cada vez mayor relevancia en la industria alimentaria. Los avances tecnológicos han dado lugar a la creación de diversas herramientas y soluciones que optimizan las operaciones de los negocios (Heredia, 2023).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han consolidado como recursos fundamentales para incrementar la eficiencia operativa y mejorar la gestión financiera en los restaurantes. Estudios recientes evidencian que una parte considerable del sector reconoce el impacto positivo de las TIC, destacando beneficios en áreas clave como las operaciones, la producción, la contabilidad y las finanzas (Pachón, Miranda y Silva, 2023).

La adopción de soluciones tecnológicas no solo permite optimizar los procesos internos, sino que también mejora la visibilidad y el posicionamiento digital de los negocios. Según Molina (2023), el uso de páginas web, junto con otros indicadores digitales, tiene un impacto directo en la reputación en línea de las empresas y su posicionamiento en el mercado. Un manejo adecuado de estos indicadores mejora significativamente la presencia digital, mientras que las opiniones y valoraciones de los usuarios en internet juegan un rol crucial al influir en las decisiones de compra de los clientes potenciales.

Por otra parte, la implementación de aplicaciones web ha demostrado ser una estrategia efectiva para optimizar los procesos internos de los restaurantes. Maza Cerna (2023), en su estudio sobre la implementación de una aplicación web para gestionar pedidos, evidenció mejoras significativas en la productividad del personal, tanto de meseros como de cocineros. Esto se debe a la reducción del tiempo necesario para gestionar los pedidos, permitiendo procesar y atender un mayor número de órdenes mensuales.

Adicionalmente, Maza Cerna (2023) concluyó que estas aplicaciones también incrementan la precisión en la gestión de pedidos, reduciendo errores y repeticiones en el proceso. Como resultado, no solo se mejora la atención al cliente, sino que también se optimiza la experiencia general de los usuarios al realizar sus pedidos.

## Gestión de Inventarios

En el sector gastronómico, la gestión de inventarios desempeña un papel clave en la eficiencia operativa y en la reducción de costos. Como señalan Alean et al. (2024), la falta de control adecuado en los inventarios puede provocar problemas como el exceso de stock o el desabastecimiento, generando pérdidas económicas y afectando la calidad del servicio ofrecido a los clientes.

Para abordar estas dificultades, existen diferentes modelos de gestión de inventarios. Entre ellos, el sistema periódico, que realiza registros en intervalos de tiempo determinados, y el sistema perpetuo, que permite un control continuo y en tiempo real de los insumos. La

implementación de herramientas como códigos de barras o identificadores es altamente recomendable para optimizar la gestión y garantizar un manejo preciso de los productos (Alean et al., 2024).

## Menús Digitales

Los menús digitales se han convertido en una herramienta poderosa para mejorar la experiencia del cliente en los restaurantes. Un menú digital facilita la personalización de los pedidos y proporciona información nutricional en tiempo real. Entre las ventajas de la implementación de menús digitales se encuentran:

- Actualización en tiempo real de la oferta del restaurante
- Mejora de la experiencia del usuario al permitir la interacción directa con el menú
- Recopilación de datos sobre las preferencias de los clientes
- Influencia en la toma de decisiones del usuario al realizar su orden

## Gestión de Reservas

La gestión de reservas juega un papel crucial en la optimización del flujo de clientes en los restaurantes. Un sistema de reservas bien diseñado permite anticipar la ocupación del establecimiento, evitar sobrecargas de trabajo en las horas pico y administrar de manera más eficiente al personal disponible.

Actualmente, los sistemas de gestión de reservas se basan en herramientas automatizadas que ofrecen a los clientes la posibilidad de realizar reservas en línea de forma rápida y sencilla. Estas herramientas permiten ajustar los turnos de atención, enviar recordatorios automáticos mediante correo electrónico o SMS y facilitar la planificación del servicio.

En resumen, incorporar soluciones tecnológicas en el restaurante "La Campana", como una aplicación web que integre la gestión de inventarios, menús digitales y un sistema de reservas, puede transformar significativamente su eficiencia operativa, la experiencia del cliente y su posicionamiento digital. Estas mejoras podrán evaluarse en etapas posteriores de implementación, midiendo el impacto en la productividad, la optimización de procesos internos y el fortalecimiento de la reputación en línea del restaurante.

## Análisis de Requerimientos

### Requerimientos Funcionales

- **Menú Interactivo**
  - El sistema debe permitir a los clientes ver el menú completo del restaurante.
  - Cada plato debe tener una descripción detallada, incluyendo ingredientes y precio.
  - Los platos deben estar categorizados (entradas, platos principales, bebidas).
  - Cada plato del menú contiene un código QR que permita ver los platos en realidad aumentada.
  
- **Sistema de Gestión de Inventario**
  - El sistema debe permitir la adición, actualización y eliminación de productos en el inventario.
  - Configuración de valores mínimos y máximos
  - Generación automática de alertas cuando los niveles de inventario caigan por debajo de los umbrales predefinidos.
  - Visualización del estado del inventario.
  
- **Sistema de Gestión de Reservaciones**
  - Permitir que los clientes realicen reservaciones en línea, seleccionando fecha, hora y número de personas.
  - Envío de confirmaciones y recordatorios de reservación por correo electrónico o mensaje de texto.
  - Opción para que el cliente pueda modificar o cancelar su reservación en línea.

## Requerimientos No Funcionales

- **Seguridad:**
  - Implementación de autenticación y autorización para asegurar que solo el personal autorizado pueda acceder a ciertas funcionalidades (inventario, administración, etc.).
  - Encriptación de datos sensibles como información de clientes y contraseñas.
  
- **Usabilidad:**
  - Diseño de interfaz intuitivo y fácil de usar, tanto para el personal del restaurante como para los clientes.
  - Interfaz responsiva que funcione adecuadamente en dispositivos móviles y tabletas.
  
- **Rendimiento:**
  - El sistema debe manejar múltiples solicitudes a la vez sin afectar el rendimiento (sobre todo en momentos de alta demanda como fines de semana).
  - Tiempo de respuesta rápido, con cargas de página de menos de 3 segundos.
  
- **Escalabilidad:**
  - El sistema debe poder adaptarse a un mayor volumen de usuarios y datos a medida que crezca el restaurante.

- Diseño modular que permita agregar nuevas funcionalidades en el futuro sin necesidad de reescribir todo el sistema.
- **Disponibilidad y Recuperación:**
  - El sistema debe estar disponible al menos el 99% del tiempo, con planes de respaldo y recuperación en caso de fallos.
- **Compatibilidad:**
  - Compatibilidad con navegadores modernos y plataformas móviles populares (iOS y Android).

## Requerimientos a Nivel de Ejecución

### Lenguajes de Programación:

- **Frontend:**
  - HTML5, CSS3, JavaScript: Para crear la estructura y diseño del menú interactivo y la interfaz del sistema.
  - Frameworks: React.js, Angular, Laravel, Bootstrap o Vue.js para facilitar la creación de un frontend dinámico e interactivo.
- **Backend:**
  - Node.js: Un entorno de ejecución de JavaScript para construir un backend escalable y rápido.
  - PHP: Uno de los lenguajes más populares para el desarrollo web. Si se busca simplicidad, PHP puede ser útil para la gestión del servidor y bases de datos.
  - Django (Python): Django ofrece una estructura robusta para el desarrollo de aplicaciones web.
- **Bases de Datos:**
  - MySQL o PostgreSQL: Bases de datos relacionales confiables y escalables.

- MongoDB: En caso de usar una base de datos NoSQL para mayor flexibilidad en el manejo de los datos del menú, inventario y reservaciones.
- **IDE (Entornos de Desarrollo Integrado):**
  - Visual Studio Code: Es un IDE ligero y gratuito, ideal para el desarrollo web, compatible con múltiples lenguajes.
- **Herramientas de Control de Versiones:**
  - Git: Para el control de versiones del código.
  - GitHub: Para la colaboración y gestión de repositorios de código.
- **Recursos Adicionales:**
  - Figma: Para diseñar el prototipo del menú interactivo y la interfaz del sistema.
  - Postman: Para pruebas de las API del sistema de inventario y reservaciones.

### Requerimientos Físicos

- **Servidor Web:** Será necesario un servidor que aloje la aplicación web. Puede ser un servidor en la nube (como AWS, Google Cloud, o Azure).
  - **Capacidad del servidor:** Al menos 4 GB de RAM y 2 núcleos de procesador.
  - **Almacenamiento:** Un almacenamiento de entre 50 GB y 100 GB para almacenar las bases de datos del menú, las reservaciones y el inventario.
- **Computadoras de Desarrollo:** Cada integrante del equipo necesitará una computadora con las siguientes características mínimas o superiores:
  - **Procesador:** Intel Core i5 o superior (o equivalente de AMD).
  - **Memoria RAM:** Mínimo 8 GB.

- **Disco duro:** Al menos 256 GB SSD.
- **Conexión a Internet:** Estable para facilitar la colaboración y la gestión de archivos en la nube.

## Análisis de Restricciones

### Político

- **Regulaciones locales sobre tecnología y datos:** La falta de claridad en las regulaciones locales o cambios en políticas gubernamentales que afecten la gestión de datos y el uso de herramientas digitales pueden generar incertidumbre, lo que requeriría ajustes en la aplicación o en el tratamiento de los datos de los usuarios.
- **Normas fiscales aplicables al software:** La carga fiscal sobre productos tecnológicos o software podría aumentar los costos del proyecto si se imponen impuestos adicionales a las herramientas digitales o servicios de almacenamiento en la nube, especialmente si el restaurante depende de estos servicios externos.

### Económico

- **Altos costos de desarrollo:** Los costos de desarrollo tecnológico pueden ser elevados, afectando el presupuesto disponible y limitando el alcance de la solución, lo que podría llevar a compromisos en la calidad o en las funcionalidades.
- **Costos de mantenimiento y actualización:** Una vez desarrollado, el sistema requerirá inversión continua en mantenimiento y actualización para adaptarse a cambios en tecnología, lo cual podría representar una carga económica importante para el restaurante.

- **Gastos en licencias y servicios externos:** Los costos recurrentes de licencias y servicios (como hosting y soporte técnico) pueden afectar la rentabilidad del proyecto.

## Social

- **Adopción tecnológica por parte de los clientes:** La disposición de los clientes para utilizar menús digitales y sistemas de reserva en línea puede variar según grupos demográficos, lo que afectará la efectividad de la implementación.
- **Preferencias de consumo:** La creciente tendencia hacia el consumo de comida para llevar podría reducir el uso del sistema de reservas, limitando el retorno de inversión en esta funcionalidad.
- **Desigualdad en habilidades tecnológicas del personal:** La capacitación necesaria para que el personal utilice la aplicación de forma eficaz podría ser insuficiente si existen diferencias significativas en las habilidades tecnológicas, afectando el uso adecuado del sistema.

## Tecnológico

- **Dependencia de la infraestructura de internet:** La baja calidad de conexión a internet en ciertas ubicaciones puede limitar el rendimiento y disponibilidad de la aplicación, afectando la experiencia del usuario.
- **Exposición a ciberataques:** Sin medidas avanzadas de ciberseguridad, el sistema puede ser vulnerable a ataques, poniendo en riesgo datos sensibles y comprometiendo la confianza de los clientes en el uso de la plataforma.

- **Obsolescencia tecnológica:** La rápida evolución de las tecnologías web y móviles puede hacer que el sistema se vuelva obsoleto en poco tiempo, requiriendo inversiones continuas para mantenerse actualizado y competitivo.

## Ambiental

- **Consumo energético elevado:** La infraestructura tecnológica y el hardware necesario pueden incrementar el consumo energético del restaurante, lo que va en contra de la tendencia hacia la sostenibilidad y podría afectar la percepción ambiental del negocio.
- **Desechos electrónicos y hardware desactualizado:** La necesidad de reemplazar equipos desactualizados puede contribuir a la generación de desechos electrónicos, lo cual es una preocupación ambiental importante.
- **Costos de sostenibilidad:** Las opciones tecnológicas que priorizan la eficiencia energética suelen ser más costosas, lo que puede impactar el presupuesto del proyecto si se busca reducir el impacto ambiental.

## Legal

- **Cumplimiento con la Ley de Protección de Datos (Ley 1581 de 2012):** Las exigencias en el manejo de datos personales imponen restricciones sobre el almacenamiento y uso de la información del cliente, aumentando los costos de desarrollo para asegurar el cumplimiento y evitando posibles sanciones.
- **Responsabilidad sobre fallos en reservas o inventarios:** Si el sistema falla en la gestión de reservas o inventarios, el restaurante podría enfrentar quejas y reclamos de los clientes

bajo la Ley de Protección al Consumidor (Ley 1480 de 2011), lo que podría afectar la reputación del negocio.

- **Restricciones en transacciones en línea (Ley 527 de 1999):** Las normas sobre comercio electrónico requieren cumplir con estándares específicos para las transacciones en línea, lo cual podría limitar la flexibilidad en la integración de opciones de pago y generar costos adicionales para asegurar el cumplimiento.

## Metodología

Para el desarrollo de la aplicación web del restaurante “La Campana”, es importante adoptar una metodología que permita garantizar una ejecución organizada, eficiente y orientada a lograr el desarrollo de los objetivos planteados. Por lo tanto, se optó por una metodología en cascada, la cual permite asegurar el cumplimiento de los objetivos planteados gracias a que esta se caracteriza por la realización secuencial de actividades mediante fases, donde cada etapa o fase debe completarse antes de avanzar a la siguiente fase, esto permite llevar un control riguroso y detallado de cada avance del desarrollo del proyecto.

El desarrollo de una aplicación web que permita la centralización de operaciones y el apoyo de la gestión del restaurante La Campana mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios, sistema de reservaciones y un menú interactivo con Realidad Aumentada en línea; necesitó de una planificación y desarrollo que incluyera tanto las necesidades del restaurante como las necesidades y expectativas de los clientes.

La metodología en cascada con la que se trabajó el desarrollo del proyecto es ideal dado que permitió llevar a cabo los avances del proyecto ordenadamente y bajo un estricto control en cada una de las etapas planteadas. Para el desarrollo específico de este proyecto se diseñaron cinco fases para lograr completar los objetivos propuestos, estas fases fueron: Fase de Análisis, Fase de Planeación, Fase de Diseño, Fase de Desarrollo y Fase de Pruebas. Cada una de las fases propuestas se conforman de diferentes actividades específicas para el desarrollo en cada una de las fases, esto permitió que el proyecto se llevara a cabo de una manera ágil y con la facilidad de implementar cambios y mejoras pertinentes a lo largo del desarrollo.

## **Fase de análisis**

En la fase de análisis, se llevó a cabo un proceso exhaustivo que permitió identificar como funcionaban los procesos hasta ese momento en el restaurante La Campana. Además, mediante charlas con el personal y los dueños del restaurante se logró determinar las principales necesidades del restaurante y una primera idea del cómo debería de funcionar los diferentes sistemas a desarrollar para el restaurante como el sistema de gestión de inventarios, el sistema de reservaciones y la forma de presentar el menú a los clientes.

Sumado a lo anterior, se analizó la experiencia actual de los clientes y se identificaron algunas problemáticas actuales en procesos clave, como la gestión de inventarios y la creación y gestión interna de las reservas, así como la interacción con el menú. Se busco entender cómo estos problemas que afectan la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa del restaurante podrían resolverse mediante la implementación de herramientas tecnológicas como las que se desarrollaron para el restaurante.

Para complementar la fase de análisis, se realizó una evaluación y comparación de las diferentes herramientas disponibles en el mercado, evaluando sus deficiencias y determinando en qué aspectos no cumplen con las necesidades y estándares de los procesos del restaurante. Esta evaluación permitió identificar fallas que se tuvieron que solucionar en el desarrollo del proyecto.

## **Fase de Planeación**

En la fase de planeación, se utilizó la información recolectada durante la fase de análisis para determinar las funcionalidades con las que debe contar los sistemas de la aplicación web, por lo tanto, se definieron los requerimientos funcionales y no funcionales para cada uno de los componentes a desarrollar. También, se definieron las tecnologías y lenguajes de desarrollo que fueron claves a lo largo del desarrollo del proyecto y se estructuró la base de datos.

También, se desarrolló un plan de trabajo bajo la asignación de tareas a cada uno de los integrantes del equipo de desarrollo para cada una de las fases del desarrollo del proyecto. Este plan permitió desarrollar un trabajo de manera efectiva gracias a la organización y comunicación constante de los avances y llevar un seguimiento del progreso en el desarrollo del proyecto.

## **Fase de diseño**

En la fase de diseño, se estructuró y desarrolló la experiencia de los usuarios de la aplicación, tanto de los clientes, como de los administradores del restaurante la campana. En esta fase se desarrollaron partes fundamentales del proyecto como la página principal de la página web, el menú interactivo mediante la adopción de tecnologías como la de Realidad Aumentada, de manera que el menú se diseñó para facilitar y ayudar al cliente a la elección de su plato; la sección de reservaciones para los clientes mediante fechas y horas de una manera sencilla; Y las diferentes vistas de administración de los sistemas de gestión de inventarios y del sistema de reservación.

El desarrollo de esta fase del proyecto se orientó a la creación de un entorno fácil y eficiente de usar tanto para los clientes del restaurante y para la administración interna del restaurante, de manera que se garantizara satisfacción de los usuarios al usar el aplicativo web.

Finalmente, se realizó el diseño de la base de datos y al modelado de datos, definiendo las tablas necesarias para la gestión de los platos del menú, la gestión de las reservas y la gestión de los diversos productos del inventario mediante categorías y demás elementos que permiten llevar la gestión del inventario de manera organizada y fácil de gestionar.

## **Fase de desarrollo**

En la fase de desarrollo, se realizó la programación de las diferentes funcionalidades y lógicas necesarias para garantizar un funcionamiento efectivo de los módulos backend, enfocado en la gestión de inventario y el sistema de reservas. Estos módulos se desarrollaron utilizando PHP y se conectaron a la base de datos diseñada previamente, asegurando que todas las operaciones relacionadas con los datos se realicen de manera eficiente y segura.

Además, se garantizó que existiera una comunicación efectiva entre el frontend de la aplicación con el backend mediante la sanitización y verificación de los datos que entran al servidor. Esto permitió garantizar la integridad de la información que se resguarde en la base de datos.

También, se integraron funcionalidades de alertas y notificaciones en el sistema. Estas alertas garantizaran que el personal del restaurante este informado sobre niveles bajos de inventario y confirmaciones de reservas, mejorando la gestión operativa del restaurante y ayudando a la toma de decisiones informadas.

## **Fase de pruebas**

En la fase de pruebas, se realizaron exhaustivas pruebas de funcionalidad de los diferentes componentes del aplicativo web desarrollado para el restaurante La Campana. A medida que se logró detectar algún tipo de error o funcionamiento diferente al esperado se procedió a la corrección de estas anomalías para garantizar un funcionamiento fluido, eficiente y cómodo en cada uno de los diferentes componentes del aplicativo.

De tal manera, Se logro confirmar que el sistema de inventario y el sistema de reservas funcionaban de manera efectiva asegurando el guardado de los datos de manera adecuada y asimismo la consulta y modificación de estos datos en los sistemas. Esto permitió, validar que las características del aplicativo web operaron como se había previsto inicialmente.

Paralelamente, se llevó a cabo la validación del funcionamiento del menú interactivo desde la perspectiva del usuario final. Esto implico que se solicitara a un grupo de usuarios de prueba a interactuar con la interfaz, proporcionando retroalimentación sobre su experiencia y señalando posibles áreas de mejora.

## Análisis de costos

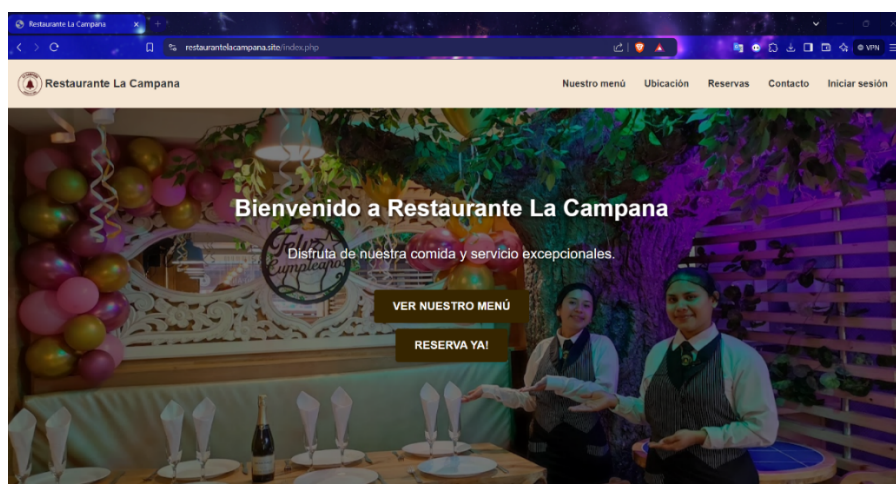
Categoría	Descripción	Costo Unitario (COP)	Cantidad	Total (COP)
<b>Desarrollo de Software</b>				
<b>Desarrollo Frontend</b>	Programación de interfaz de usuario (HTML, CSS, JS, frameworks)	\$ 5,000	15 horas	\$ 75,000
<b>Desarrollo Backend</b>	Programación de lógica de negocio, API y base de datos	\$ 10,000	30 horas	\$ 300,000
<b>Testing</b>	Pruebas funcionales y de rendimiento	\$ 5,000	6 horas	\$ 30,000
<b>Infraestructura Tecnológica</b>				
<b>Dominio Web</b>	Registro del dominio para el sitio	\$ 100,000	1 año	\$ 100,000
<b>Hosting + Certificado SSL</b>	Hosting y certificado SSL para el alojamiento de la aplicación web	\$ 100,000	1 año	\$ 100,000
<b>Recursos de Desarrollo</b>				
<b>IDE Visual Studio Code</b>	Editor de código	Gratis		\$ 0
<b>GitHub</b>	Herramienta de control de versiones	Gratis		\$ 0
<b>Base de Datos (MySQL)</b>	Data base manager	Gratis		\$ 0
<b>Licencias de Software</b>	Software para desarrollo (por ejemplo, IDEs, diseño, etc.)	Gratis	1 licencia	\$ 0
<b>Herramientas de Colaboración</b>	Software de control de versiones y gestión de proyectos	Gratis	1 suscripción	\$ 0
<b>Aplicación escaneo (Polycam)</b>	Software para escaneo y generación de modelos 3D	\$ 64,000	1 suscripción	\$ 64,000
<b>Computadoras de Desarrollo</b>	Equipos necesarios para el desarrollo del proyecto	\$ 2,000,000	1	\$ 2,000,000
<b>Recursos Humanos</b>				
<b>Diseñador UI/UX</b>	Diseño de la interfaz de usuario y experiencia del usuario	\$ 10,000	10 horas	\$ 100,000
<b>Ingeniero de Software</b>	Líder del proyecto, coordina el desarrollo y la integración	\$ 10,000	25 horas	\$ 250,000
<b>Total</b>		\$ 3,505,800		

Tabla 1. Tabla detallada con los costos del proyecto. Nota: Elaboración Propia.

## Análisis de Resultados

En la última etapa del proyecto, se llevó a cabo la fase de pruebas. Basándonos en todo lo desarrollado, como se observa en las imágenes a continuación, se evidencian los diferentes escenarios que presenta la aplicación web. Entre ellos se destacan:

- **Página principal**, que incluye un menú de navegación hacia secciones como:
  - Ubicación.
  - Portal de reservas.
  - Visualizador del menú en realidad aumentada.
  - Información de contacto.
  - Opción de inicio de sesión para los administradores del sitio
  - Carrusel de imágenes del restaurante junto a fotos de los diferentes platos.



*Ilustración 1. Página de inicio Restaurante la campana. Nota. Elaboración Propia.*

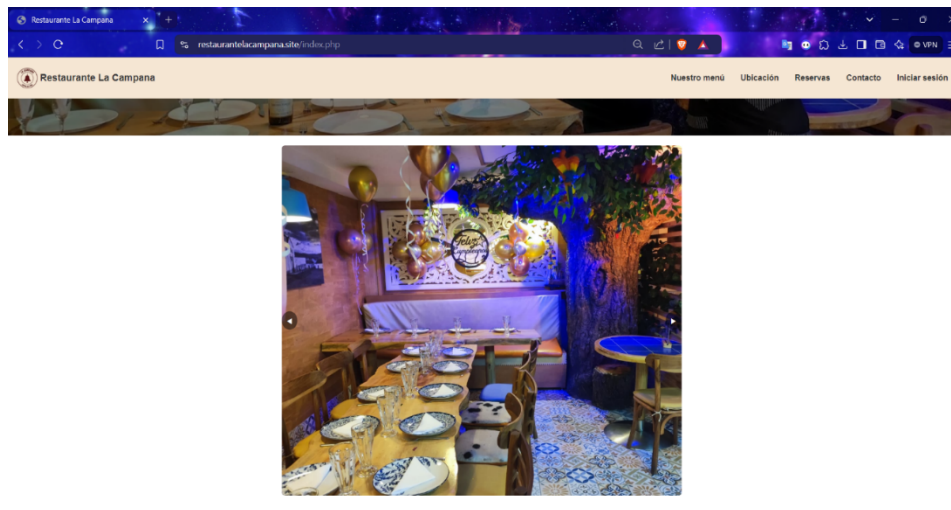


Ilustración 2. carrusel de imágenes página de inicio. Nota. Elaboración Propia

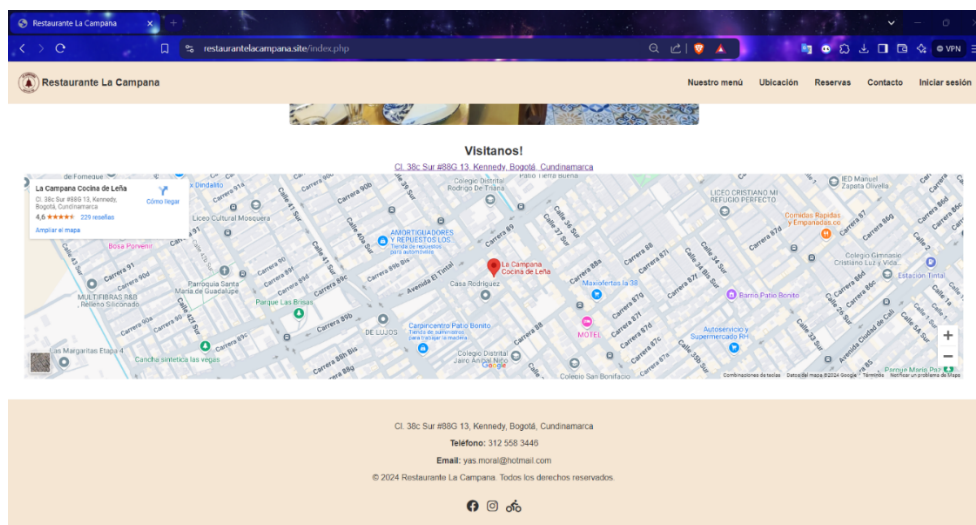


Ilustración 3. ubicación. Nota. Elaboración Propia.

- **Menú interactivo:** Un portal que permite navegar entre ocho opciones de platos modelados en realidad aumentada. Que, además, ofrece acceso al menú general para explorar todas las opciones disponibles en el restaurante.

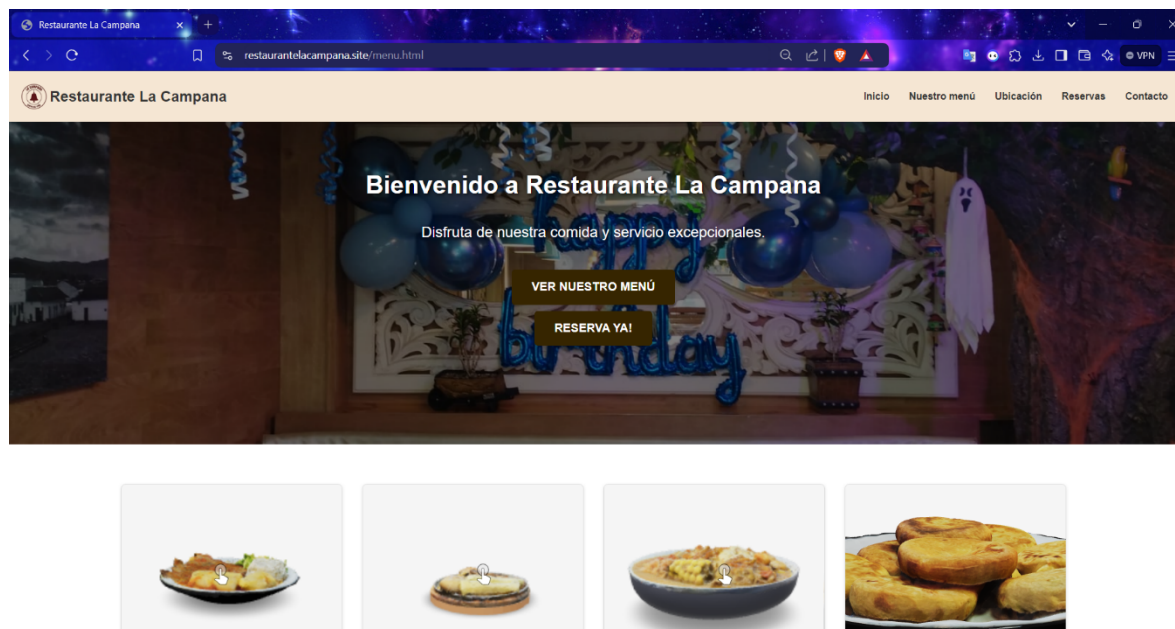


Ilustración 4. Menú interactivo. Nota. Elaboración Propia.

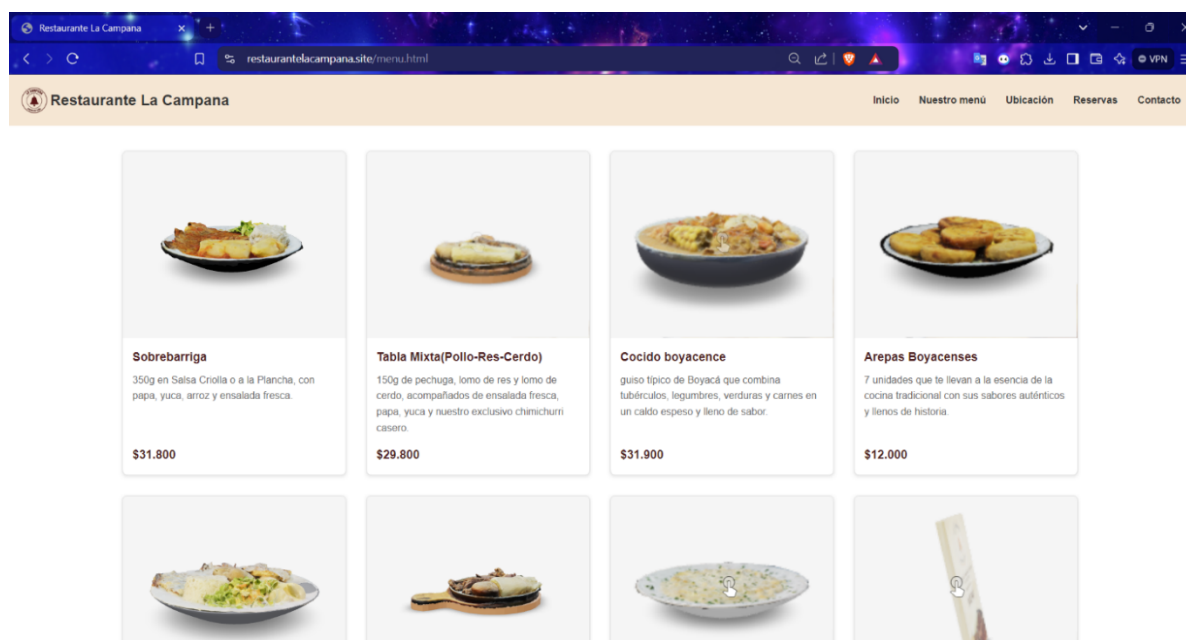
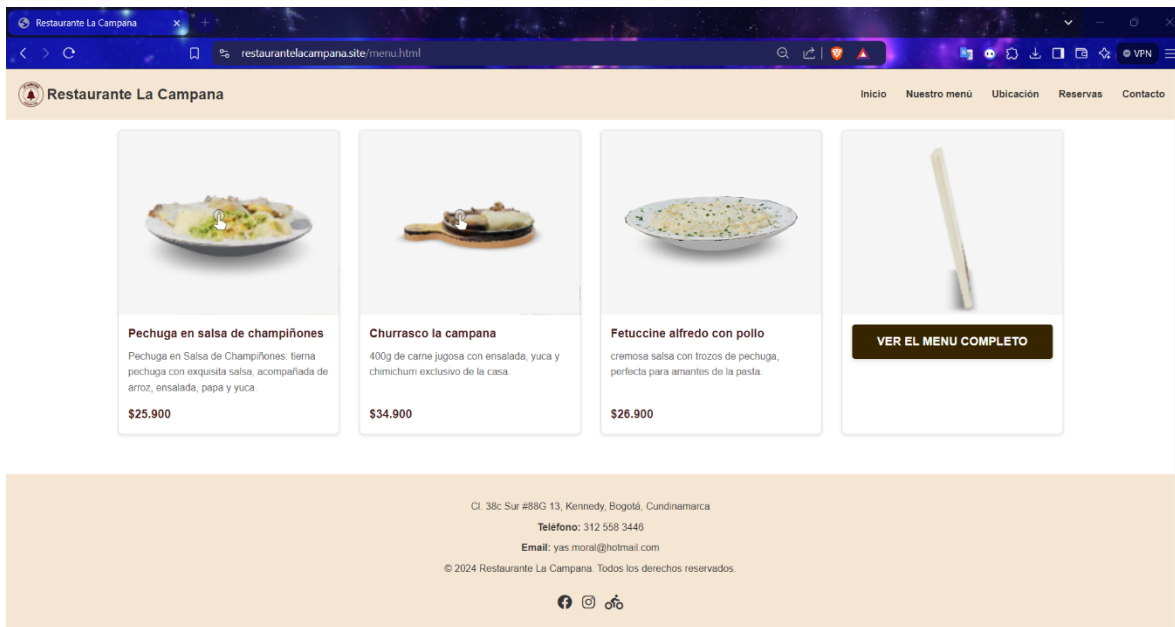
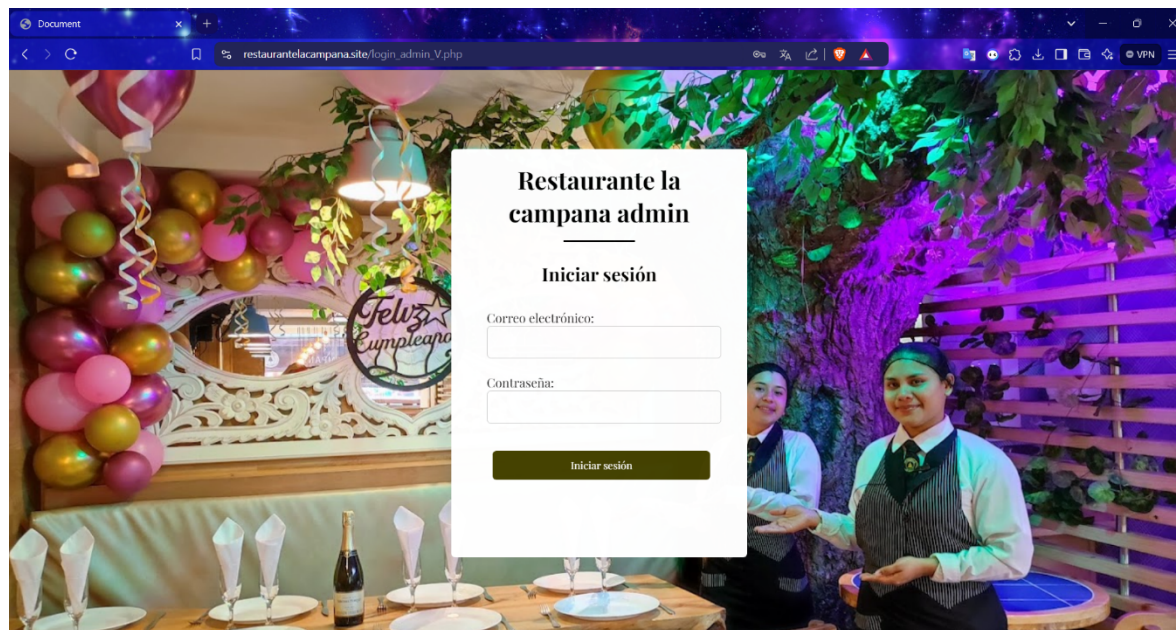


Ilustración 5. Modelos 3D de productos. Nota. Elaboración Propia.



*Ilustración 6. parte final página nuestro menú. Nota. Elaboración Propia.*

- **El portal de ingreso** para los administradores facilita el acceso al sistema de control de inventario y al registro de reservas de mesas del restaurante.



*Ilustración 7. Log In. Nota. Elaboración Propia.*

- **El portal de reservaciones (cliente)** permite a los clientes crear una reserva de mesa en un horario específico de forma rápida y sencilla, asegurando su espacio en el restaurante.

The image shows a web browser window displaying the reservation form for 'Restaurante La Campana'. The form is titled 'Formulario de Reservación' and is set for December 2024. It features a calendar grid where the 1st is highlighted. To the right of the calendar are several input fields: 'Nombre', 'Apellidos', 'Teléfono', 'Correo Electrónico', 'Número de Personas', 'Fecha seleccionada', 'Hora de inicio', 'Hora de fin', and 'Comentarios (opcional)'. A 'Reservar' button is located at the bottom of the form. The footer of the page provides the restaurant's address, phone number, and email.

*Ilustración 8. Portal de reservaciones (cliente). Nota. Elaboración Propia.*

- **Administración de reservaciones**, el administrador del restaurante puede visualizar todas las reservas realizadas por los clientes, junto con sus detalles. Esto le permite gestionar de manera eficiente las reservas y optimizar el uso del espacio en el restaurante.

**Administrar Reservasiones**

Vista en Lista    Vista vs Horario

### Reservaciones en Lista

Nombre	Teléfono	Correo	Fecha	Hora	Número de Personas	Comentarios	Estado	Acciones
Leonardo Jimenez Ubaque	3003217556	jimenezubaqueleonardo@gmail.com	2024-12-05	13:00:00 - 15:00:00	12		cancelada	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Jesús Garcia Cuello	3044279153	jesus.david.garcia.cuello@gmail.com	2024-12-05	14:00:00 - 19:00:00	4		pendiente	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Ángel Hernández Morales	3133867795	angelhernandez@gmail.com	2024-12-10	08:00:00 - 10:00:00	4		pendiente	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Esteban Franco	3227776887	esteban-franco03@hotmail.com	2024-12-10	11:00:00 - 13:00:00	2		confirmada	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
Willington Andres Niño Perez	3185704140	willyaan1790@gmail.com	2024-12-12	10:30:00 - 12:00:00	4		confirmada	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

*Ilustración 9. Vista en lista de las Reservaciones (Administrados). Nota. Elaboración Propia.*

**Administrar Reservasiones**

Vista en Lista    Vista vs Horario

### Seleccionar un día

Diciembre de 2024

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

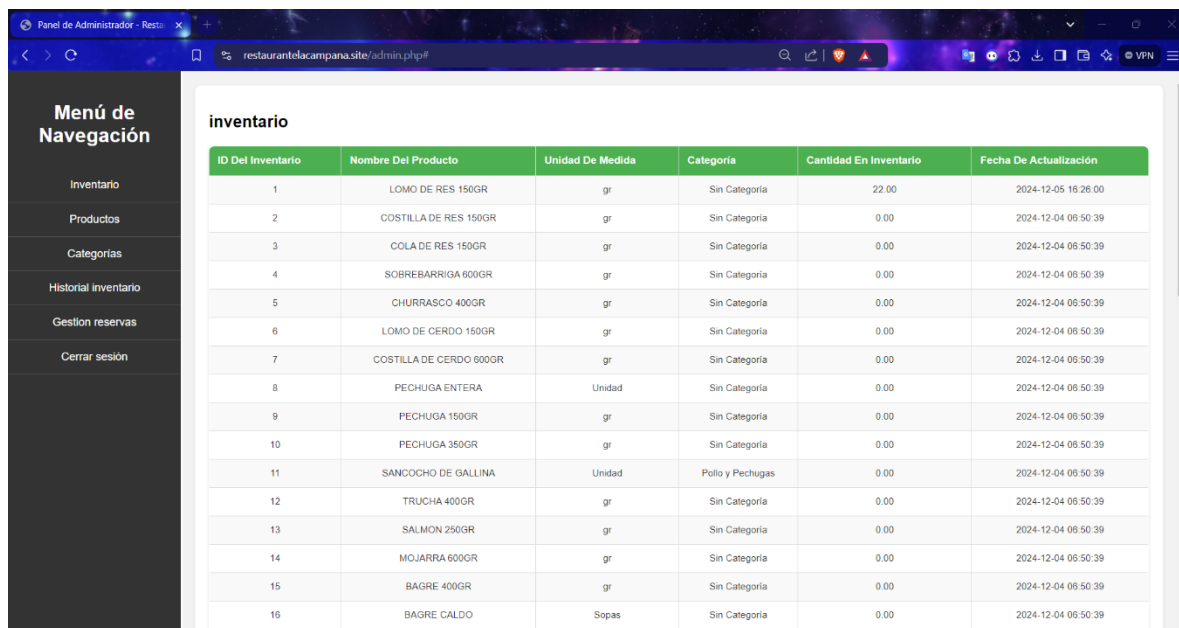
[Anterior](#)    [Siguiente](#)

### Reservaciones del Día

Hora	Reservaciones
08:00:00 - 10:00:00	Ángel Hernández Morales
11:00:00 - 13:00:00	Esteban Franco

*Ilustración 10. Vista en calendario de las Reservaciones (admin). Nota. Elaboración Propia.*

- Gestión de inventarios**, se dispone de un control centralizado de los productos, documentados con datos como el ID de inventario, nombre del producto, unidad de medida, categoría, cantidad en existencia y la fecha de ingreso, lo que permite un seguimiento preciso para gestionar la caducidad. Este sistema abarca distintas categorías de productos utilizados para la preparación y/o servicio de los platos del restaurante. Además, incluye un historial de inventario, un apartado para el seguimiento detallado de productos y un sistema de control de fechas que optimiza la gestión de la caducidad de los alimentos.



The screenshot shows a web browser window with the URL `restaurantelacampana.site/admin.php#`. The page title is "inventario". On the left, there is a "Menú de Navegación" (Navigation Menu) with the following items: Inventario, Productos, Categorías, Historial inventario, Gestion reservas, and Cerrar sesión. The main content area displays a table with the following data:

ID Del Inventario	Nombre Del Producto	Unidad De Medida	Categoría	Cantidad En Inventario	Fecha De Actualización
1	LOMO DE RES 150GR	gr	Sin Categoría	22.00	2024-12-05 16:26:00
2	COSTILLA DE RES 150GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
3	COLA DE RES 150GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
4	SOBREBARRIGA 600GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
5	CHURRASCO 400GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
6	LOMO DE CERDO 150GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
7	COSTILLA DE CERDO 600GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
8	PECHUGA ENTERA	Unidad	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
9	PECHUGA 150GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
10	PECHUGA 350GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
11	SANCOCHO DE GALLINA	Unidad	Pollo y Pechugas	0.00	2024-12-04 06:50:39
12	TRUCHA 400GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
13	SALMON 250GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
14	MOJARRA 600GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
15	BAGRE 400GR	gr	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39
16	BAGRE CALDO	Sopas	Sin Categoría	0.00	2024-12-04 06:50:39

*Ilustración 11. Vista general de inventario . Nota. Elaboración Propia.*

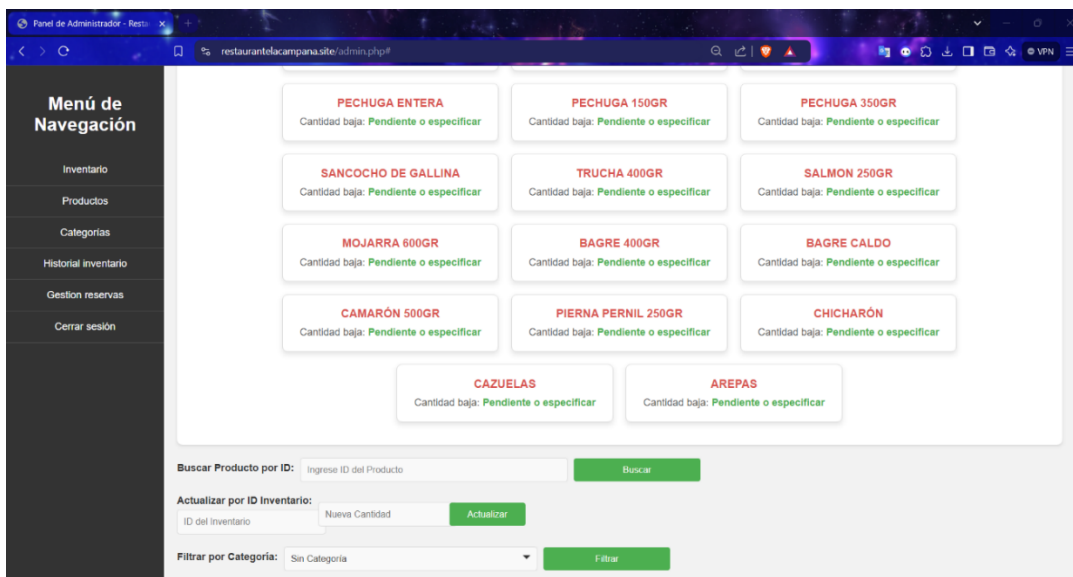


Ilustración 12. Productos del inventario con bajo stock. Nota. Elaboración Propia.

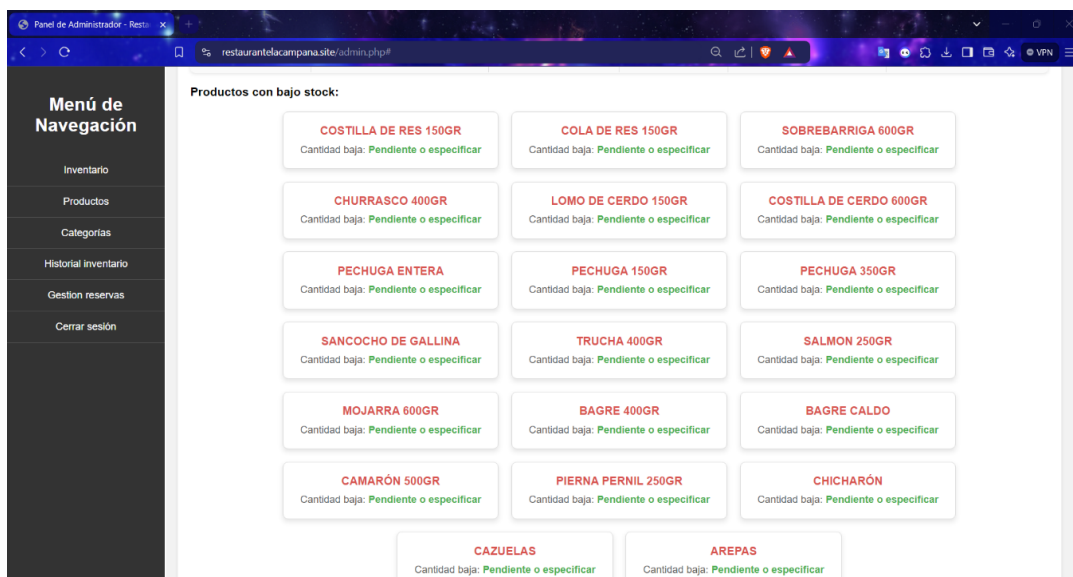


Ilustración 13. Productos del inventario con bajo stock 2. Nota. Elaboración Propia.

ID Del Producto	Nombre Del Producto	Descripción	Unidad De Medida	Categoría	Acción
1	LOMO DE RES 150GR	Lomo de res en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
2	COSTILLA DE RES 150GR	Costilla de res en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
3	COLA DE RES 150GR	Cola de res en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
4	SOBREBARRIGA 600GR	Sobrebarriga en porción de 600 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
5	CHURRASCO 400GR	Churrasco en porción de 400 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
6	LOMO DE CERDO 150GR	Lomo de cerdo en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
7	COSTILLA DE CERDO 600GR	Costilla de cerdo en porción de 600 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
8	PECHUGA ENTERA	Pechuga entera de pollo	Unidad	Sin Categoría	Mod -
9	PECHUGA 150GR	Pechuga de pollo en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
10	PECHUGA 350GR	Pechuga de pollo en porción de 350 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
11	SANCOCHO DE GALLINA	Sancocho de gallina	Unidad	Pollo y Pechugas	Mod -
12	TRUCHA 400GR	Trucha en porción de 400 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
13	SALMON 250GR	Salmón en porción de 250 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
14	MOJARRA 600GR	Mojarra en porción de 600 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -

Ilustración 14 Ilustración 14. Tabla de productos existentes 2. Nota. Elaboración Propia.

9	PECHUGA 150GR	Pechuga de pollo en porción de 150 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
10	PECHUGA 350GR	Pechuga de pollo en porción de 350 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
11	SANCOCHO DE GALLINA	Sancocho de gallina	Unidad	Pollo y Pechugas	Mod -
12	TRUCHA 400GR	Trucha en porción de 400 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
13	SALMON 250GR	Salmón en porción de 250 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
14	MOJARRA 600GR	Mojarra en porción de 600 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
15	BAGRE 400GR	Bagre en porción de 400 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
16	BAGRE CALDO	Caldo de bagre	Sopas	Sin Categoría	Mod -
17	CAMARÓN 500GR	Camarones en porción de 500 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
18	PIERNA PERNIL 250GR	Pierna o pernil en porción de 250 gramos	gr	Sin Categoría	Mod -
19	CHICHARÓN	Chicharrón	Unidad	Sin Categoría	Mod -
20	CAZUELAS	Cazuelas	Unidad	Sin Categoría	Mod -
21	AREPAS	Arepas	Unidad	Sin Categoría	Mod -

Nombre	Descripción	Sin Categoría
Unidad: gr,kg...	Agregar	

Ilustración 15. Tabla de productos existentes. Nota. Elaboración Propia.

**Menú de Navegación**

- Inventario
- Productos
- Categorías
- Historial inventario
- Gestion reservas
- Cerrar sesión

**Categorías en los productos**

Categoría_id	Nombre	Descripción	Acción
2	Carnes de Res	Productos de carne de res	Mod [X]
3	Carnes de Cerdo	Productos de carne de cerdo	Mod [X]
4	Pescados y Mariscos	Productos de pescado y mariscos	Mod [X]
5	Pollo y Pechugas	Productos de aves de corral	Mod [X]
6	Otros	Otros productos no categorizados específicamente	Mod [X]

Nombre:  Descripción:

*Ilustración 16. Categorías de productos existentes. Nota. Elaboración Propia.*

**Menú de Navegación**

- Inventario
- Productos
- Categorías
- Historial inventario
- Gestion reservas
- Cerrar sesión

**historialinventario**

Historial_id	Inventario_id	Nombre_producto	Cantidad_anterior	Cantidad_nueva	Accion	Fecha_cambio
25	1	LOMO DE RES 150GR	0.00	22.00	UPDATE	2024-12-05 18:26:00
24	22	dsafasdf	30.00	0.00	DELETE	2024-12-04 06:52:09
23	22	dsafasdf	0.00	30.00	UPDATE	2024-12-04 06:51:54
22	22	dsafasdf	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:51:35
15	15	BAGRE 400GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
16	16	BAGRE CALDO	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
17	17	CAMARÓN 500GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
18	18	PIERNA PERNIL 250GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
19	19	CHICHARÓN	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
20	20	CAZUELAS	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
21	21	AREPAS	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
14	14	MOJARRA 600GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
13	13	SALMON 250GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
12	12	TRUCHA 400GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
2	2	COSTILLA DE RES 150GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39
3	3	COLA DE RES 150GR	0.00	0.00	INSERT	2024-12-04 06:50:39

*Ilustración 17. Historial del inventario. Nota. Elaboración Propia.*

Anexo. <https://1drv.ms/f/s!AuUn4i0jQnTkrCRCeW8xAD46Zz00?e=Te3aYD>

## Conclusiones

El proyecto termino con éxito logrando desarrollar y poner en producción una aplicación web enfocada para atender las necesidades operativas del restaurante La Campana. Este sistema integra funcionalidades clave, como un menú interactivo que mejora la experiencia del cliente, un sistema de gestión de inventarios que incluye alertas configurables para evitar desabastecimientos, y un sistema de reservas en línea que facilita tanto a los clientes como al personal la organización de los espacios disponibles. Cada uno de los objetivos planteados inicialmente fue alcanzado, lo que refleja la eficacia de la metodología utilizada y la alineación del desarrollo con las necesidades del negocio.

Aunque el sistema ya se encuentra operativo, aún está en una etapa inicial de uso. Se espera que, con su implementación completa en las operaciones diarias del restaurante, se puedan observar los beneficios proyectados, como una mayor eficiencia operativa, reducción de errores en los procesos internos, y una experiencia de usuario optimizada que incentive la fidelización y atraiga nuevos clientes. Además, el sistema sienta las bases para una presencia digital más sólida, algo esencial en el entorno competitivo actual.

Este proyecto no solo es el inicio de un avance significativo en la digitalización de "La Campana", sino que también establece un modelo replicable de cómo la tecnología puede ser un aliado estratégico para mejorar la competitividad y sostenibilidad de las pequeñas y medianas empresas en el sector gastronómico. Con el tiempo, esta herramienta será fundamental para impulsar la reputación y el crecimiento del restaurante en un mercado altamente dinámico y orientado a la experiencia del cliente.

## Referencias

- Llopis Castell, V. (2021). Implantación de un sistema de etiquetas electrónicas en una empresa de venta on-line (Doctoral dissertation, Universitat Politècnica de València).
- Prescott, P. (2015). HTML 5. Babelcube Inc.
- Zabalaga Castillo, A. J., & Ñahuis Moreno, J. R. (2021). Página web y las ventas en restaurantes de comida rápida, Huacho 2021.
- Gomez, M. D. (2013). Bases de datos. MB Manuela Mejia, Entrevistador.
- Reyes Pachón, V., Pulido Miranda, V. A., & Castilla Silva, D. M. (2023). Análisis de la implementación de las TIC en el sector gastronómico de la ciudad de Ibagué.
- Heredia Reinoso, C. (2023). *La Influencia de la Tecnología para Incrementar la Eficiencia y Calidad del Servicio en Restaurantes* (Bachelor's thesis, Quito: Universidad Tecnológica Indoamérica).
- MOLINA CRUZ, E. J. (2023). LA WEB CORPORATIVA Y LA REPUTACIÓN ONLINE EN EL SECTOR OLEÍCOLA.
- Icgadmin. (2019, 14 mayo). ¿Cómo la tecnología revoluciona la industria de los restaurantes? - Sistema POS ICG Master Colombia - Software de punto de venta. Sistema POS ICG Master Colombia - Software de Punto de Venta.  
<https://icgmaster.net/tecnologia-que-revoluciona-los-restaurantes/>
- Sánchez, A. (2022, Feb 17). Ayudan con tecnología a 'revivir' restaurantes. CE Noticias Financieras <https://login.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://www->

[proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/wire-feeds/ayudan-con-tecnología-revivir-restaurantes/docview/2630478202/se-2](http://proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/wire-feeds/ayudan-con-tecnología-revivir-restaurantes/docview/2630478202/se-2)

- Maza Cerna, D. A. (2023). Implementación de una aplicación web para mejorar la gestión de pedidos en un restaurante.
- Alean Tamara, D. J., Pedrozo Cabarca, E. J., & Martínez Plata, J. A. (2024). *Impacto de la gestión de inventarios en la eficiencia operativa y reducción de costos de materia prima en el restaurante la corte casa de carnes*. Repositorio UCC.  
<https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/13214182-695d-4a73-9b06-252c768b38cf/content>
- Cedeño, A. S. (2018). Análisis comparativo entre ASP .NET y PHP Comparative analysis between ASP .NET and PHP. *Análisis Comp. entre ASP .NET y PHP Comp. Anal. between ASP .NET PHP*, 3(4), 25-43.
- Nájjar Sánchez, O., Morales Morgado, E.M., & Castillo García, M.R. (2024). Procesos afectivos de los maestros con gestión del conocimiento y herramientas web. *XIKUA Boletín Científico de la Escuela Superior de Tlahuelilpan*.
- Mora Alvarado, J. P. (2022). *GESTIÓN DE INVENTARIO Y CONTROL DE COSTOS EN LA CAFETERÍA RESTAURANTE “LA CABAÑA”, CANTÓN ISIDRO AYORA* (Bachelor's thesis, Jipijapa-Unesum).
- Caballero, R., León, M.D., Espinosa, K.G., Gomez, D.A., Miranda, D.A., Miranda, M., & Ortiz, M. (2021). USO DE APLICACIONES MÓVILES PARA GESTIÓN DE

PEDIDOS Y HÁBITOS DE CONSUMO EN RESTAURANTES. *Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología – APANAC*.

- Dordoigne, J. (2015). *Redes informáticas-Nociones fundamentales* (5ª edición):(Protocolos, Arquitecturas, Redes inalámbricas, Virtualización, Seguridad, IP v6...). Ediciones Eni.
- Bello, C. R. (2017). La realidad aumentada: lo que debemos conocer. *Tecnología Investigación y Academia*, 5(2), 257-261.
- BOTIA, D. J., CADAVID, S., & GIRALDO, J. F. Estudio del protocolo HTTP/2 usando la plataforma NodeJS.
- Martorell, S. O., & Gutiérrez, L. C. (2006). Protocolo de seguridad SSL. *Ingeniería Industrial*, 27(2-3), 57-62.
- Ramallón Martínez, J. (2020). Desarrollo de un IDE para el Desarrollo y la Corrección Automatizada de Ejercicios de Programación. <http://hdl.handle.net/10251/150384>
- Delgado Rodríguez, H. A. (2020). UX-User Experience¿ Qué es? y su importancia en Diseño Web.
- Ramírez-Acosta, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. *Revista tecnología en marcha*, 30, 49-54.
- Cabrera, L. V. (2013). Introducción a CSS. Recuperado de: [https://www. cs. us. es/cursos/bd/temas/BD-Tema-10](https://www.cs.us.es/cursos/bd/temas/BD-Tema-10). Pdf.
- Arias, J., Gelvez, P., Navarro, Y., & Vargas, J. (2011). Generación de mensajes SMTP para aviso de alarmas a dispositivos móviles. *Investigación y desarrollo en TIC*, 2(2), 1-8.
- Hernández, J. (2014). *Análisis y desarrollo web*. Jesús Hernández.

- Espinosa-Hurtado, R. (2021). Análisis comparativo para la evaluación de frameworks usados en el desarrollo de aplicaciones web. *CEDAMAZ*, 11(2), 133-141.
- Ticona Condori, H. R. (2022). Desarrollo de aplicativos webs, beneficios y diferencias al utilizar un framework o un CMS (content management system).
- Plaza Estévez, S., Ramírez Lamela, N., & Acosta Morales, C. (2016). API de servicios web orientados a accesibilidad.
- Pérez Tovar, M. C. (2004). Servidor de Web Hosting para la empresa nacional de telecomunicaciones Telecom Pasto.
- Bernardis, E., Bernardis, H., Berón, M., & Montejano, G. A. (2017). Seguridad en servicios web. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).
- Sánchez, W. O. (2011). La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características.
- Luna, F. (2019). JavaScript-Aprende a programar en el lenguaje de la web. RedUsers.
- Spona, H. (2010). Programación de bases de datos con MYSQL y PHP. Marcombo.
- Astigarraga, J., & Cruz-Alonso, V. (2022). ¡ Se puede entender cómo funcionan Git y GitHub!. *Ecosistemas*, 31(1), 2332-2332.
- Gebisa, D. (2023). The impact of information sharing and inventory management practices on firms' performance in supply chain practices. *Gadjah Mada International Journal of Business*, 25(2), 199-225.