

**“Año de la Recuperación y Consolidación de la Economía Peruana”**



**SERVICIO NACIONAL DE ADIESTRAMIENTO EN TRABAJO  
INDUSTRIAL**

**DIRECCIÓN ZONAL ICA-AYACUCHO  
SENATI CFP: AYACUCHO  
ESCUELA: ETI – SENATI**

**CARRERA: INGENIERÍA DEL SOFTWARE CON INTELIGENCIA  
ARTIFICIAL**

**Proyecto de Mejora  
Nivel Profesional Técnico**

**Desarrollar e implementar un sistema  
informático, de ventas e inventario en la  
pizzería “KIMSA” Ayacucho - 2025**

**Asesor: Sauñe Pichardo Jhonatan  
Autor: Peralta Zanatta Aarón Yamir  
Soldevilla Quispe Juan Daniel**

**Ayacucho, Perú  
2025**

**DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto a nuestras familias, quienes han sido nuestra inspiración y apoyo constante a lo largo de nuestras vidas profesionales. Agradecemos profundamente su respaldo moral incondicional en cada etapa y proceso, así como su aliento para culminar todos nuestros proyectos. Su apoyo ha sido fundamental para nuestra realización tanto profesional como personal

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, queremos agradecer a Dios por darnos la vida y por bendecirnos en este camino hacia el cumplimiento de nuestras metas.

A nuestra institución educativa, SENATI, que día a día obtenemos nuestros conocimientos. Agradecemos también de manera especial a nuestros docentes, por su guía constante.

Asimismo, extendemos nuestro reconocimiento al personal del local de la pizzería KIMSA, por abrirnos un espacio en el que podamos realizar nuestras prácticas y contribuir con su tiempo brindándonos información necesaria para la elaboración de este informe. Su colaboración ha sido invaluable y nos ha permitido enriquecer nuestro trabajo, ya que sin su disponibilidad no se habría podido realizar este trabajo.

## **Resumen Ejecutivo**

El presente Proyecto de Mejora tiene como finalidad optimizar los procesos operativos de la franquicia KIMSA Pizzas & Pastas – Jr. Libertad, mediante el desarrollo e implementación de un Sistema Web de Ventas e Inventario basado en tecnologías Java Spring Boot, Angular y PostgreSQL. La propuesta surge ante una problemática recurrente: el uso de métodos manuales para el registro de ventas, control de inventarios y toma de pedidos, generando errores, tiempos prolongados de atención, pérdidas de insumos y dificultad para la toma de decisiones.

Tras el diagnóstico inicial realizado mediante herramientas de ingeniería como Ishikawa, Pareto, DOP y DAP, se identificaron las causas raíz relacionadas con: registro manual, ausencia de estadísticas, falta de trazabilidad, procesos no estandarizados y carencia de un sistema digital integral. De esta forma, el proyecto plantea una solución tecnológica que automatiza el flujo completo desde la toma de pedidos hasta el control del inventario.

La propuesta incluye el diseño del prototipo, la arquitectura del software, la base de datos relacional, los módulos de usuario, ventas, inventario y reportes. El sistema permite generar indicadores clave, actualizar stock en tiempo real, reducir errores y agilizar la atención, disminuyendo el proceso total de 66 a 55 minutos, lo que significa una recuperación de 11 minutos por venta.

En términos económicos, la inversión total asciende a S/ 3,350.70, con un beneficio proyectado de S/ 3,600.00 en ocho meses, obteniendo una relación B/C = 1.07, lo que confirma su viabilidad técnica, económica y operativa. Además, el sistema mejora el clima laboral, la satisfacción del cliente y fortalece la competitividad de la empresa mediante la digitalización de procesos esenciales.

El proyecto sienta las bases para futuras ampliaciones tecnológicas, tales como facturación electrónica, reportes avanzados, delivery integrado, fidelización de clientes y expansión del sistema a otras sedes de la franquicia.

**Palabras clave:**

Sistema de ventas, Control de inventario, Transformación digital, Java Spring Boot, Angular, PostgreSQL, Optimización operativa, Automatización, Gestión gastronómica, Análisis de procesos, Mejora continua, Eficiencia empresarial, TIC en pizzerías, Sistema POS, Beneficio–costo

## Índice

<b>Resumen Ejecutivo.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>8</b>
<b>1 Información de la empresa .....</b>	<b>8</b>
1.1 Razón social.....	8
1.2 Misión, Visión, Objetivos, Valores de la Empresa .....	9
1.2.1 Misión.....	9
1.2.2 Visión .....	9
1.2.3 Valores.....	9
1.3 Productos, mercado, clientes .....	10
1.3.1 Productos .....	10
1.3.2 Mercado .....	11
1.3.3 Clientes .....	11
1.4 Estructura de la Organización.....	11
1.5 Otra información relevante de la empresa donde se desarrolla el proyecto.....	12
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>13</b>
<b>2 Plan del proyecto de innovación y mejora .....</b>	<b>13</b>
2.1 Identificación del problema técnico en la empresa .....	13
2.2 Objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora .....	13
2.2.1 Objetivo general .....	13
2.2.2 Objetivos Específicos .....	13
2.3 Antecedentes del Proyecto de Innovación y/o Mejora (Investigaciones realizadas).....	14
2.3.1 Antecedentes de la Investigación. ....	14
2.3.2 Antecedente Internacional. ....	15
2.3.3 Antecedente Nacional.....	16
2.3.4 Antecedente Local.....	18
2.4 Justificación del Proyecto de Innovación y/o Mejora. ....	19
2.5 Marco Teórico y Conceptual. ....	20
2.5.1 Fundamento teórico del Proyecto de Innovación y Mejora. ....	21
2.5.2 Conceptos y términos utilizados.....	22
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>24</b>
<b>3 Análisis de la situación actual de la empresa .....</b>	<b>24</b>
3.1 Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación actual. ....	24
3.1.1 Diagrama DOP .....	24
3.1.2 Diagrama DAP .....	25
3.2 Análisis de las causas raíces que generan el problema (General) .....	25
3.3 Priorización de causas raíces (General).....	27

3.4	Análisis de las causas raíces que generan el problema (Especifico) .....	29
<b>CAPÍTULO IV .....</b>		<b>32</b>
<b>4 Propuesta técnica del sistema de ventas e inventario .....</b>		<b>32</b>
4.1	Plan de acción de la Mejora propuesta. ....	32
4.2	Consideraciones Técnicas.....	33
4.2.1	Especificaciones de máquinas, equipos y herramientas .....	33
4.2.2	Diseño de software prototipo .....	35
4.2.3	Diseño y Estructura de la Base de Datos .....	38
4.3	Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación de la situación mejorada.....	39
4.3.1	Diagrama DOP .....	39
4.3.2	Diagrama DAP .....	40
4.4	Cronograma de ejecución de la Mejora.....	40
4.5	Aspectos limitantes para la implementación de la mejora.....	41
<b>CAPÍTULO V .....</b>		<b>42</b>
<b>5 Costo de implementación de la mejora propuesta .....</b>		<b>42</b>
5.1	Costo de materiales .....	42
5.2	Costos de mano de obra. ....	42
5.3	Costo de, maquinas, herramientas y equipos.....	43
5.4	Otros costos de implementación de la mejora.....	43
5.5	Costo total de la implantación de la mejora. ....	44
<b>CAPÍTULO VI.....</b>		<b>45</b>
<b>6 Evaluación económica del proyecto.....</b>		<b>45</b>
6.1	Beneficio Técnico y/o económico esperado de la mejora .....	45
6.2	Relación beneficio/costo.....	46
6.3	Beneficio técnico y/o económico de la mejora.....	46
<b>CAPÍTULO VII .....</b>		<b>47</b>
<b>7 Conclusiones.....</b>		<b>47</b>
<b>CAPÍTULO VIII.....</b>		<b>49</b>
<b>8 Recomendaciones .....</b>		<b>49</b>
<b>Bibliografía.....</b>		<b>52</b>
<b>Anexos .....</b>		<b>54</b>

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES DE LA EMPRESA

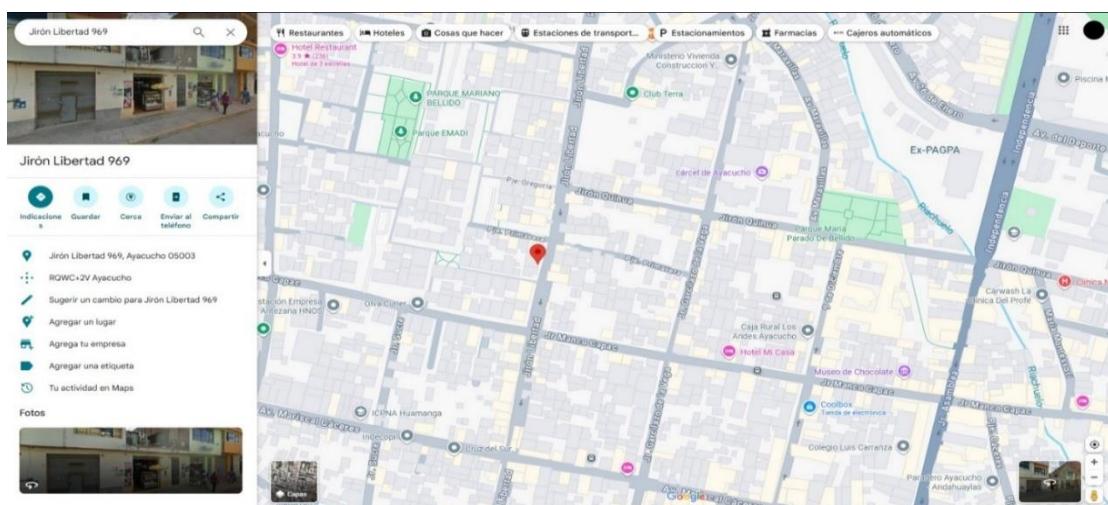
### 1 Información de la empresa

#### 1.1 Razón social.

- Nombre de empresa: Guevara Juscamaita Fiorella (Franquicia KIMSA)
- Ruc: 10428050938
- Dirección: Jr. Libertad N° 969
- Gerente general: Guevara Juscamaita Fiorella
- Sector: Privado
- Actividades Económicas: Actividades de Restaurantes
- Teléfono: 988776550
- Correo: Fiorellta22@gmail.com

**Figura 1**

*Dirección de la empresa Kimsa*



*Nota: La imagen fue sacada de Google Maps*

## **1.2 Misión, Visión, Objetivos, Valores de la Empresa**

### **1.2.1 Misión**

Brindar a cada cliente una experiencia gastronómica única a través de nuestras pizzas, elaboradas con ingredientes frescos y de la más alta calidad, creando así momentos memorables para compartir en familia.

### **1.2.2 Visión**

Ser el referente gastronómico de nuestra ciudad, reconocido por ofrecer pizzas auténticas que conquisten incluso a los paladares más exigentes, y consolidarnos como una franquicia líder en la industria, con una amplia cartera de clientes fieles.

### **1.2.3 Valores**

- Integridad en la alimentación: Seleccionar cuidadosamente los ingredientes y garantizar su manipulación segura, asegurando frescura y calidad en cada pizza.
- Honestidad: Actuar con transparencia y sinceridad en todas las relaciones, manteniendo la confianza de clientes y colaboradores.
- Trabajo en equipo: Fomentar la cooperación y la comunicación efectiva entre todos los miembros, desde la cocina hasta el servicio en sala.
- Respeto: Tratar a todas las personas con cortesía y consideración, creando un ambiente inclusivo y cordial.
- Responsabilidad: Cumplir con las normas establecidas y asumir el compromiso de actuar con ética en cada proceso.

- Ambiente laboral positivo: Promover un entorno de trabajo motivador y saludable donde cada colaborador se sienta valorado.

## 1.3 Productos, mercado, clientes

### 1.3.1 *Productos*

KIMSA ofrece una variedad de comidas rápidas y personalizadas, así como bebidas de acompañamiento. Entré los principales tenemos: Pizzas, pastas, piqueos y hamburguesas. Esto se ve reflejado en la carta de presentación:

**Figura 2**

*Carta de las pizzas del local*



<b>PIZZAS</b>		<b>MEDIANA</b>	<b>FAMILIAR</b>
<b>HAWAIANA I</b>	MOZARELLA, PIÑA GOLDEN, JAMÓN SUIZO	19.00	34.00
<b>HAWAIANA II</b>	MOZARELLA, PIÑA GOLDEN, DURAZNO, JAMÓN SUIZO	20.00	35.00
<b>HAWAIANA III</b>	MOZARELLA, PIÑA GOLDEN, DURAZNO, TOCINO, JAMÓN SUIZO	22.00	39.00
<b>HAWAIANA CHICKEN</b>	MOZARELLA, PIÑA GOLDEN, DURAZNO, JAMÓN SUIZO, POLLO DESHILACHADO	21.00	37.00
<b>AMERICANA</b>	MOZARELLA, JAMÓN SUIZO, ACEITUNA VERDE Y NEGRA, PIMENTÓN	18.00	30.00
<b>PEPERONI</b>	MOZARELLA, PEPPERONI, JAMÓN SUIZO	19.00	34.00
<b>ITALIANA</b>	MOZARELLA, CRABANOS, CHAMPIÑONES, PIMENTÓN	19.00	34.00
<b>ESPAÑOLA</b>	MOZARELLA, CHORIZO, JAMÓN SUIZO, HOJITAS DE ALBAÑACA	19.00	34.00
<b>VEGETARIANA</b>	MOZARELLA, AROS DE CEBOLLA BLANCA, CHAMPIÑONES, ACEITUNAS, AROS DE TOMATE, PIMENTÓN.	19.00	36.00
<b>KIMSA CLÁSICA</b>	MOZARELLA, CARNE MOLIDA, POLLO DESHILACHADO, TOCINO, CHAMPIÑONES, CHORIZO, JAMÓN SUIZO, SALAME, ACEITUNAS PIMENTÓN	25.00	42.00
<b>KIMSA ESPECIAL</b>	MOZARELLA, CARNE MOLIDA, POLLO DESHILACHADO, TOCINO, CHAMPIÑONES, CHORIZO, JAMÓN SUIZO, SALAME, ACEITUNAS PIMENTÓN	28.00	45.00
<b>KIMSA TROPICAL</b>	MOZARELLA, CARNE MOLIDA, POLLO DESHILACHADO, TOCINO, CHAMPIÑONES, CHORIZO, JAMÓN SUIZO, SALAME, ACEITUNAS, PIMENTÓN, PIÑA DURAZNO.	28.00	45.00
<b>PAN AL AJO KIMSA</b>	8 UNIDADES, MOZARELLA, PIÑA, DURAZNO, JAMÓN V/O PEPPERONI	15.00	
<b>PAN AL AJO ESPECIAL</b>		10.00	
<b>PAN AL AJO SIMPLE</b>		7.00	

4623 / 988776550

*Nota: Carta de los productos que se verán en el trabajo del sistema web.*

### **1.3.2 Mercado**

La franquicia KIMSA ubicado en Jr. Libertad tiene como mercado objetivo diferentes distritos de la Provincia de Huamanga, en los distritos de Ayacucho, Andrés Avelino Cáceres, Carmen Alto, Jesús Nazareno y San Juan Bautista.

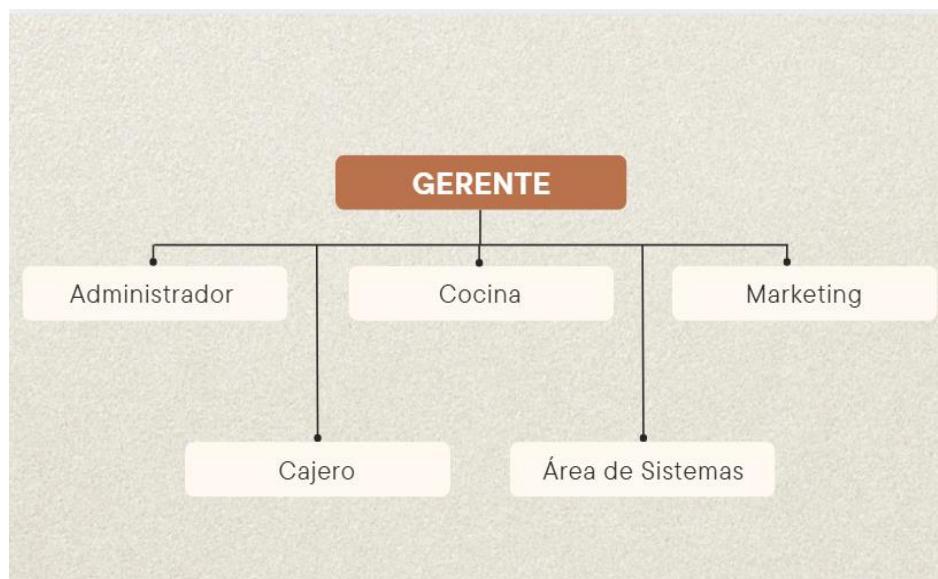
### **1.3.3 Clientes**

Los clientes son personas que frecuentan la pizzería, incluyendo estudiantes universitarios que buscan un lugar para cenar y socializar, familias locales que prefieren un ambiente acogedor, profesionales y empleados de oficina que desean comida rápida y de calidad tras su jornada laboral, turistas que visitan la zona, y grupos o eventos que realizan reuniones durante la tarde y noche.

## **1.4 Estructura de la Organización.**

**Figura 3**

*Organigrama de la empresa Franquicia KIMSA Pizza & Pastas*



*Nota: Esté Organigrama es de elaboración propia*

**Roles:**

- Gerente: Se encarga de supervisar todas las áreas del negocio.
- Administrador: Se encarga de la contabilidad ya sea del capital y administración de los materiales.
- Cocina: Se encarga de la preparación/elaboración de los productos.
- Marketing: Se encarga de la publicidad y promoción del negocio.
- Cajero: Se encarga de cobrar a los clientes.
- Sistema: Se encarga del control del inventario y el sistema de ventas.

**1.5 Otra información relevante de la empresa donde se desarrolla el proyecto.**

Recientemente el local de la empresa a tenido una reforma estructural, en donde se modificó/expandió la fachada para poder atender a clientes que de manera más directa. Y ha cumplido con altos estándares de calidad.

## CAPÍTULO II

### PLAN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN Y/O MEJORA

#### **2 Plan del proyecto de innovación y mejora**

##### **2.1 Identificación del problema técnico en la empresa.**

El local de la franquicia KIMSA del Jr. Libertad enfrenta desafíos operativos, entre ellos la carencia de un registro adecuado de productos e ingresos a almacén, lo que afecta negativamente la eficiencia y la gestión del inventario. A esto se suma la falta de un sistema de ventas, lo cual genera demoras en el proceso de atención al cliente y una escasa capacidad de control sobre las transacciones realizadas. Asimismo, la toma de pedidos a clientes se lleva de manera manual y desorganizada, ocasionando errores frecuentes, retrasos en la entrega y una experiencia insatisfactoria para el consumidor. Esta situación compromete tanto la eficacia operativa como la seguridad de la información, lo que sugiere la necesidad urgente de implementar soluciones tecnológicas que optimicen la gestión comercial y mejoren la toma de decisiones.

##### **2.2 Objetivos del Proyecto de Innovación y/o Mejora.**

###### **2.2.1 *Objetivo general***

- Optimizar la eficiencia operativa del local de la franquicia KIMSA mediante el desarrollo un sistema de ventas e inventario que agilice la atención al cliente, asegure el control de productos, insumos y transacciones, y facilite la gestión de comandas.

###### **2.2.2 *Objetivos Específicos***

- Automatizar el proceso de ventas, integrando un sistema de registro para que las transacciones se realicen de manera rápida y segura, optimizando la atención al cliente.

- Mejorar la gestión de inventarios mediante la implementación de un sistema digital que facilite el control y seguimiento de los productos.
- Reducir los tiempos operativos y los costos innecesarios para optimizar los procesos de comanda y facturación.
- Asegurar un control efectivo de la información de las ventas y la seguridad mediante la implementación de un sistema digital para respaldar los datos comerciales de la empresa.

## **2.3 Antecedentes del Proyecto de Innovación y/o Mejora (Investigaciones realizadas).**

### ***2.3.1 Antecedentes de la Investigación.***

En la actualidad, muchas pequeñas y medianas empresas del sector gastronómico, especialmente pizzerías, enfrentan dificultades en la gestión eficiente de sus ventas e inventario debido al uso de métodos manuales o sistemas poco adecuados. Diversos estudios y experiencias previas demuestran que la implementación de sistemas informáticos personalizados mejora significativamente la eficiencia operativa, reduce errores humanos y optimiza la toma de decisiones.

En investigaciones similares realizadas en negocios locales de comida rápida, se evidenció que los sistemas automatizados de ventas e inventario permiten un mayor control sobre los productos, disminuyen pérdidas por vencimiento o robo, y mejoran la atención al cliente mediante procesos más ágiles y seguros.

Por ejemplo, en el proyecto “Sistema de Control de Ventas e Inventario para una Cafetería Local” (Sánchez & Huamán, 2023), se logró aumentar en un 30% la eficiencia en la atención al cliente y se redujeron las pérdidas de stock en un 25%, demostrando el impacto positivo que tiene la digitalización en este tipo de negocios.

Estos antecedentes refuerzan la necesidad de implementar un sistema de ventas e inventario en la Pizzería Kimsa Ayacucho, con el objetivo de mejorar su operatividad, competitividad y experiencia del cliente.

### ***2.3.2 Antecedente Internacional.***

Iturralde Valdiviezo (2022). Implementación de un sistema web para controlar la gestión de promociones, pedidos y procesos comerciales en la empresa “INSETECH”. Trabajo de titulación presentado para optar al título de Ingeniería en Computación e Informática. En dicha investigación se identificó que los procesos de promociones, pedidos y gestión comercial se manejaban manualmente y de forma desorganizada. Se diseño e implementó un sistema web con programación PHP y MySQL para automatizar estos procesos, integrando los módulos correspondientes a promociones, pedidos y gestión comercial. Los resultados evidenciaron mejoras en el control operativo, reducción de errores y una mejor eficiencia en la gestión de las actividades comerciales. Universidad Agraria del Ecuador.

Hinders (2023). Implementation of an Integrated Inventory Management System. Trabajo de titulación presentado para optar al grado de Bachelor of Engineering en Industrial Management and Engineering en la Universidad de Vasa, Finlandia. El objetivo de la investigación fue diseñar e implementar un sistema integrado de gestión de inventario para la empresa Carpelan Cosmetics Finland Oy, dedicada a la distribución de productos cosméticos. Se identificó que la organización presentaba dificultades en el control de pedidos y en la precisión de sus existencias debido a la ausencia de un sistema unificado. La metodología aplicada fue de tipo cualitativa, basada en el método de prueba y error, entrevistas semiestructuradas y revisión de casos similares. Como resultado, se propuso la implementación del sistema Netvisor ERP, seleccionado por su capacidad para integrar las

operaciones de ventas, inventario y pedidos en una sola plataforma. La aplicación del sistema permitió mejorar el control operativo, optimizar la trazabilidad de productos y reducir el número de pedidos no cumplidos, incrementando la satisfacción del cliente y la eficiencia empresarial. Universidad de Vaasa – Finlandia.

Torres Cuenca y Catagña Alcocer (2023) realizaron la tesis titulada: “Análisis y desarrollo de un sistema informático, para la web, que gestione la venta y distribución de artículos de la tienda virtual Store\_Valentina”. El objetivo del proyecto fue desarrollar un sistema de ventas en línea para la tienda Store Valentina, con el fin de agilizar procesos manuales y tradicionales como el control de inventario y la gestión financiera. La implementación de este sistema buscó fortalecer la competitividad de la tienda en el entorno digital, optimizando la administración de productos y ventas incluso en escenarios de escasez de personal. Para el desarrollo del software se empleó la metodología RUP, acompañada de pruebas de usabilidad y rendimiento con el propósito de garantizar calidad y eficiencia. Universidad Ricardo Palma y Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador.

### **2.3.3 *Antecedente Nacional***

Bautista Coz, Blas Marcos y Hidalgo Taipe (2023) realizaron la tesis titulada: “Sistema de punto de venta y control de inventario de la bodega J’ABDIEL en la provincia de Jauja”. En esta investigación se evidenció que la bodega presentaba deficiencias en el proceso de ventas y control de inventarios, ya que se gestionaban de manera manual en cuadernos de apuntes. El objetivo principal fue implementar un sistema de punto de venta y control de inventario que mejorara dichos procesos. El sistema fue desarrollado en C# con SQL Server como base de datos y utilizando la metodología Scrum. Para la recolección de información se aplicaron encuestas a los trabajadores de la bodega. Como resultado, se logró mejorar el proceso de ventas en un 86 %, reducir los tiempos de atención (el 83.3 % de los clientes

señaló que el tiempo de entrega fue de aproximadamente 5 minutos) y obtener la aprobación del 75 % del personal respecto al funcionamiento del sistema. Se concluye que la implementación del sistema permitió optimizar el tiempo y la eficiencia en los procesos de ventas de la bodega. Universidad Continental.

Nunja La Cruz (2021) realizo una tesis denominada:" Implementación de un sistema de ventas para una empresa de artículos de cómputo" Describe el proyecto de implementación de un sistema de ventas para el Grupo Computel, considerando que es una empresa de ventas de equipos de cómputo, y que gran parte de su proceso de ventas las realiza en forma manual, el cual contrae demoras y errores humanos derivándose pérdidas de ventas e insatisfacciones de su público consumidor. El desarrollo de este proyecto fue realizado usando metodología SCRUM, la participación en el proyecto se realizó en base a los reportes de necesidades de la empresa para su proceso de venta, la cual permitió mejorar la atención, orden y registro de las ventas, se redujo los errores en gran porcentaje y como resultados se obtuvo un incremento de los ingresos por las ventas. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

Sakihara Kunikami (2022) realizó una tesis titulada: "Influencia de la aplicación de un sistema informático en el proceso de venta en una empresa del sector gastronómico en el Perú". En ella se utilizó un fluograma del proceso de ventas donde se evidenciaron problemas como errores en la toma de pedidos, confusión y/o demora en la preparación y despacho de platos y bebidas, entre otros. Asimismo, se elaboró un diagrama de Ishikawa para determinar las causas de estos problemas en los campos de métodos, material, personal, medición, máquina y entorno. En el marco teórico se consideraron trabajos realizados a nivel nacional e internacional, relacionados con situaciones problemáticas similares. El tipo de investigación fue aplicada, de categoría descriptivo-explicativa, con enfoque cuantitativo y diseño longitudinal. Para contrastar las hipótesis, se levantaron cinco indicadores de tiempos

de espera, evaluados antes y después de la implementación del sistema. Además, se aplicaron dos encuestas: la primera dirigida a comensales para conocer su opinión sobre los tiempos de atención, y la segunda orientada a dueños de locales para obtener retroalimentación respecto a la puesta en marcha de un sistema informático en su negocio. Los resultados demostraron que la aplicación de un sistema informático optimiza significativamente el proceso de ventas de la organización. Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM).

#### **2.3.4 *Antecedente Local***

Roca Molina (2021) realizó una tesis denominada: "Sistema de Facturación Electrónica para la Mejora de las Ventas en la Empresa Automotriz Huamanga, Ayacucho 2020" El proyecto trata de implementación de un prototipo de software de un sistema de facturación electrónica para la mejora de las ventas en la empresa Automotriz Huamanga, Ayacucho 2020, para ello se aplicó un diseño experimental debido a que existe un cambio en el resultado teniendo como resultado que existe una ligera mejora. Universidad de Ayacucho Federico Froebel (UDAFF).

Medina Rodas & Ayme Flores (2024) realizaron una tesina titulada: "Implementar un aplicativo web para sistematizar las ventas de la empresa Kimsa Pizzas & Pastas en la ciudad de Ayacucho". El proyecto tiene como objetivo la implementación de un prototipo de software web para agilizar el proceso de ventas en la sucursal de la gerente Virginia Carrasco Flores de la franquicia Kimsa. El aplicativo permitirá a los trabajadores registrar pedidos de manera rápida y eficiente, ya sea desde dispositivos móviles o computadoras, además de generar reportes detallados sobre las ventas. Esta automatización contribuirá a reducir tiempos y costos operativos, minimizar errores y mejorar la precisión en la gestión de insumos, lo que se traducirá en una mejora en la satisfacción del cliente y un fortalecimiento de la competitividad en el mercado. SENATI, Sede Ica-Ayacucho.

Solar Ataucusi & Rojas Espinal (2025) realizaron una tesina titulada: “Implementación de sistema de ventas en línea e inventario para la Tienda ILUMINE HOME”. El proyecto propone el desarrollo e implementación de un sistema integral de inventario y ventas en línea para Ilumine Home, con el objetivo de resolver los problemas derivados del uso de un sistema manual poco optimizado, que genera desorganización y dificultades en la gestión de pedidos, facturación y control de inventario. La solución digital permitirá controlar el stock en tiempo real, automatizar la facturación electrónica y gestionar pedidos de manera más rápida y eficiente. Además, proporcionará una plataforma accesible para la compra en línea, ampliando el alcance comercial de la empresa y mejorando la experiencia del cliente. La implementación de este sistema no solo optimizará los procesos internos, sino que también permitirá a Ilumine Home expandir su mercado y fortalecer su presencia en el entorno digital. SENATI, Sede Ica-Ayacucho.

#### **2.4 Justificación del Proyecto de Innovación y/o Mejora.**

El sistema de ventas para la pizzería está pensado para facilitar el día a día tanto de los dueños como del personal que trabaja en el local. Su objetivo principal es hacer que el proceso de comanda sea más rápido y sencillo, ayudando a mejorar la atención al cliente y a generar una mejor experiencia, lo que se traduce en mayor satisfacción y fidelidad.

##### **Justificación Social:**

El sistema de ventas mejora el ambiente de trabajo al reducir el estrés del personal y crear un entorno más ordenado y eficiente. Al facilitar las tareas diarias, se genera un clima laboral más positivo. Además, brinda un mejor servicio al cliente, lo que fortalece la relación con ellos y gana su confianza, contribuyendo a una mejor experiencia para todos.

##### **Justificación Económica:**

Desde el punto de vista económico, este sistema ayuda a reducir las pérdidas causadas por errores o desorganización, y aumenta las ventas al agilizar la atención al cliente. Además, optimiza el control del inventario, evitando faltantes o excesos, lo que no solo ahorra dinero, sino que también permite tomar mejores decisiones en cuanto a las compras y recursos disponibles. Es una inversión estratégica que se traduce en un mejor aprovechamiento de los recursos y un retorno sobre la inversión.

### **Justificación Tecnológica:**

Tecnológicamente, este proyecto representa un avance significativo para el negocio, ya que al implementar un sistema digital se logra modernizar el proceso de ventas. Esto permite tener un mayor control de la información y acceder a datos útiles para la planificación y el crecimiento del negocio. Además, mantener el sistema actualizado asegura la competitividad del local en un mercado cada vez más exigente en cuanto a rapidez y eficiencia en los procesos.

## **2.5 Marco Teórico y Conceptual.**

**Tema:** Sistema de Venta Web para la Gestión de una Pizzería utilizando Java Spring Boot y Angular.

**Antecedentes:** El desarrollo de sistemas de venta web se ha consolidado como una herramienta fundamental para mejorar la eficiencia en la gestión comercial de negocios. Diversos proyectos previos han implementado soluciones que automatizan procesos como el control de inventario, facturación y atención al cliente, logrando mejorar la experiencia del usuario y optimizar recursos. (Umam, 2025)

### **Bases teóricas:**

- Aplicativo de Venta: Plataforma que automatiza y facilita el manejo de procesos comerciales, como el seguimiento de inventarios, facturación y clientes.
- Aplicativo Web: Software accesible desde un navegador, que permite gestionar datos en la nube sin instalaciones locales.
- Java Spring Boot: Framework backend que simplifica la creación de aplicaciones web robustas, seguras y escalables, facilitando la construcción de APIs y servicios web. ( <https://www.ibm.com/think/topics/java-spring-boot>; 21/11/2025 15:45)
- Angular: Framework frontend para desarrollar interfaces dinámicas y responsivas, basado en TypeScript y con arquitectura modular. ( <https://angular.dev/overview>; 21/11/2025 15:45)
- IntelliJ IDEA: IDE especializado en Java que optimiza el desarrollo backend mediante herramientas avanzadas de codificación y depuración.
- Visual Studio Code: Editor de código versátil y liviano, ideal para el desarrollo frontend con Angular gracias a su amplia gama de extensiones.
- PostgreSQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional y objeto-relacional, robusto y de código abierto, utilizado para almacenar, consultar y administrar datos de manera eficiente. ( <https://www.postgresql.org/about/>; 21/11/2025 15:45 )
- Prototipo: Representación inicial del sistema que permite validar conceptos y funcionalidades antes de la implementación final, facilitando ajustes tempranos.

### **2.5.1 Fundamento teórico del Proyecto de Innovación y Mejora.**

El proyecto de innovación y mejora de la franquicia KIMSA tiene como base el principio de optimización de los procesos operativos, específicamente a través de la

implementación de sistemas tecnológicos avanzados que faciliten la gestión de ventas e inventarios. La necesidad de automatización se respalda en teorías de eficiencia operativa que destacan la importancia de la tecnología en la mejora continua de los procesos comerciales. Según estudios sobre gestión empresarial, la digitalización de los sistemas de ventas y control de inventarios contribuye directamente a la reducción de errores humanos, mejora la seguridad de la información y aumenta la satisfacción del cliente, al agilizar los tiempos de atención y minimizar los costos operativos.

En este contexto, el proyecto busca aplicar estos conceptos para optimizar la operatividad del local de la franquicia, eliminando las ineficiencias derivadas de los procesos manuales y aumentando la capacidad de respuesta a las demandas del mercado. La implementación de un sistema digital adecuado no solo mejorará la eficiencia interna, sino que también potenciará la competitividad de KIMSA en el mercado de la comida rápida.

### **2.5.2 *Conceptos y términos utilizados.***

- **Sistema de ventas e inventario:** Conjunto de herramientas tecnológicas diseñadas para gestionar de manera eficiente las transacciones comerciales y el control de productos dentro de una empresa. Este sistema facilita el registro de ventas, el seguimiento de inventarios en tiempo real y la toma de decisiones basadas en datos precisos.
- **Automatización:** Proceso de implementar tecnologías que sustituyan las tareas manuales, con el fin de aumentar la eficiencia, reducir los costos operativos y mejorar la precisión de los procesos.
- **Eficiencia operativa:** Capacidad de una organización para realizar sus actividades de manera efectiva, utilizando los recursos de manera óptima, minimizando costos y maximizando la productividad.

- **Gestión de inventarios:** Conjunto de prácticas y procesos destinados a controlar y organizar el inventario de productos en una empresa. Esto incluye la actualización en tiempo real de las existencias, el control de las compras y la rotación de productos.

**Seguridad de la información:** Protección de los datos e información sensible de la empresa, asegurando que solo personas autorizadas puedan acceder y manipular dicha información. En el contexto del proyecto, se busca proteger los datos de ventas y transacciones comerciales.

**Sistemas digitales:** Plataformas tecnológicas que facilitan la automatización y gestión de procesos en diferentes áreas de la empresa, como ventas, inventarios, facturación, entre otros.

## CAPÍTULO III

### ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL

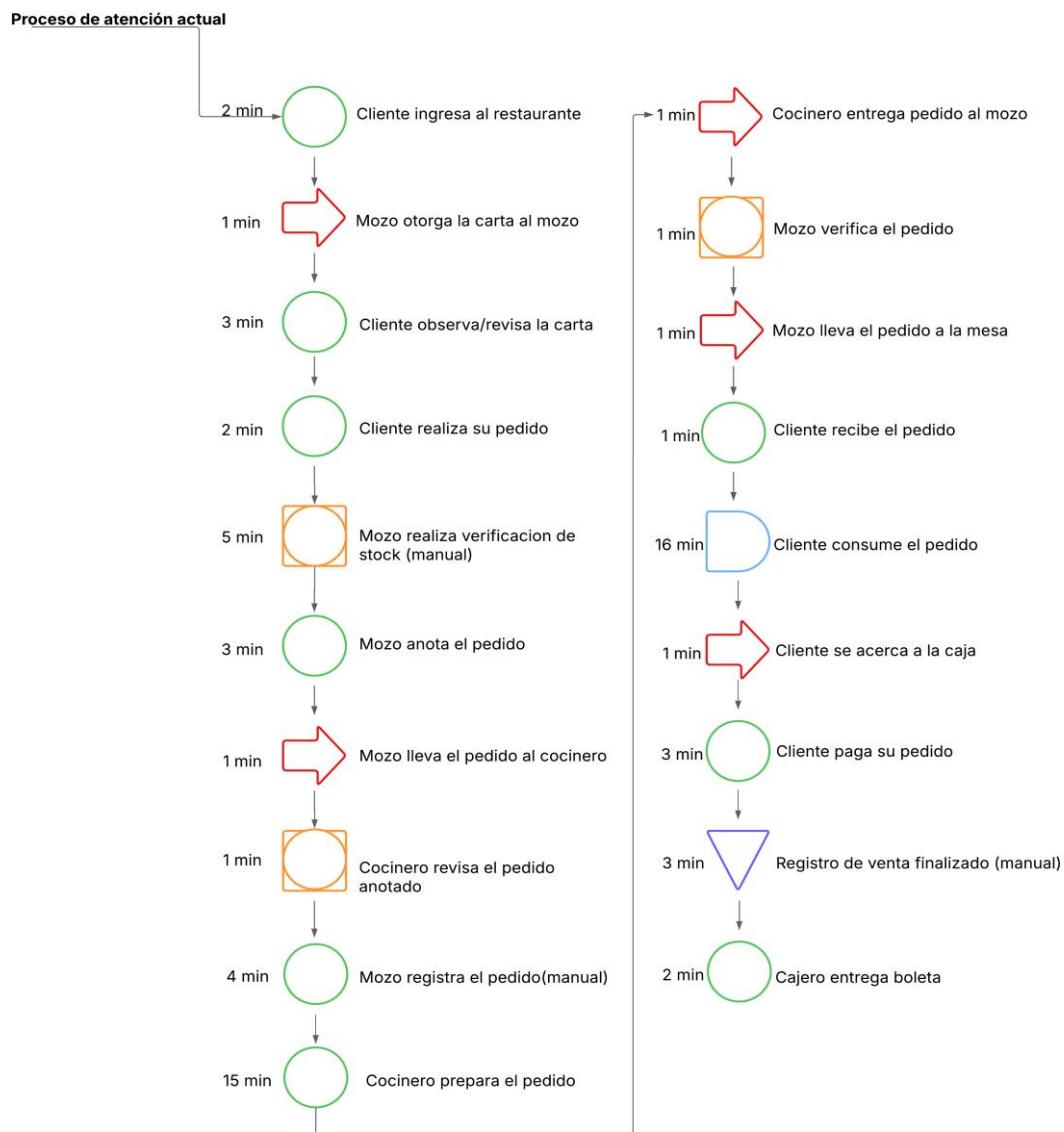
#### 3 Análisis de la situación actual de la empresa

##### 3.1 Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación actual.

###### 3.1.1 Diagrama DOP

**Figura 4**

*DOP de los procedimientos actuales que se realizan en la empresa Kimsa*

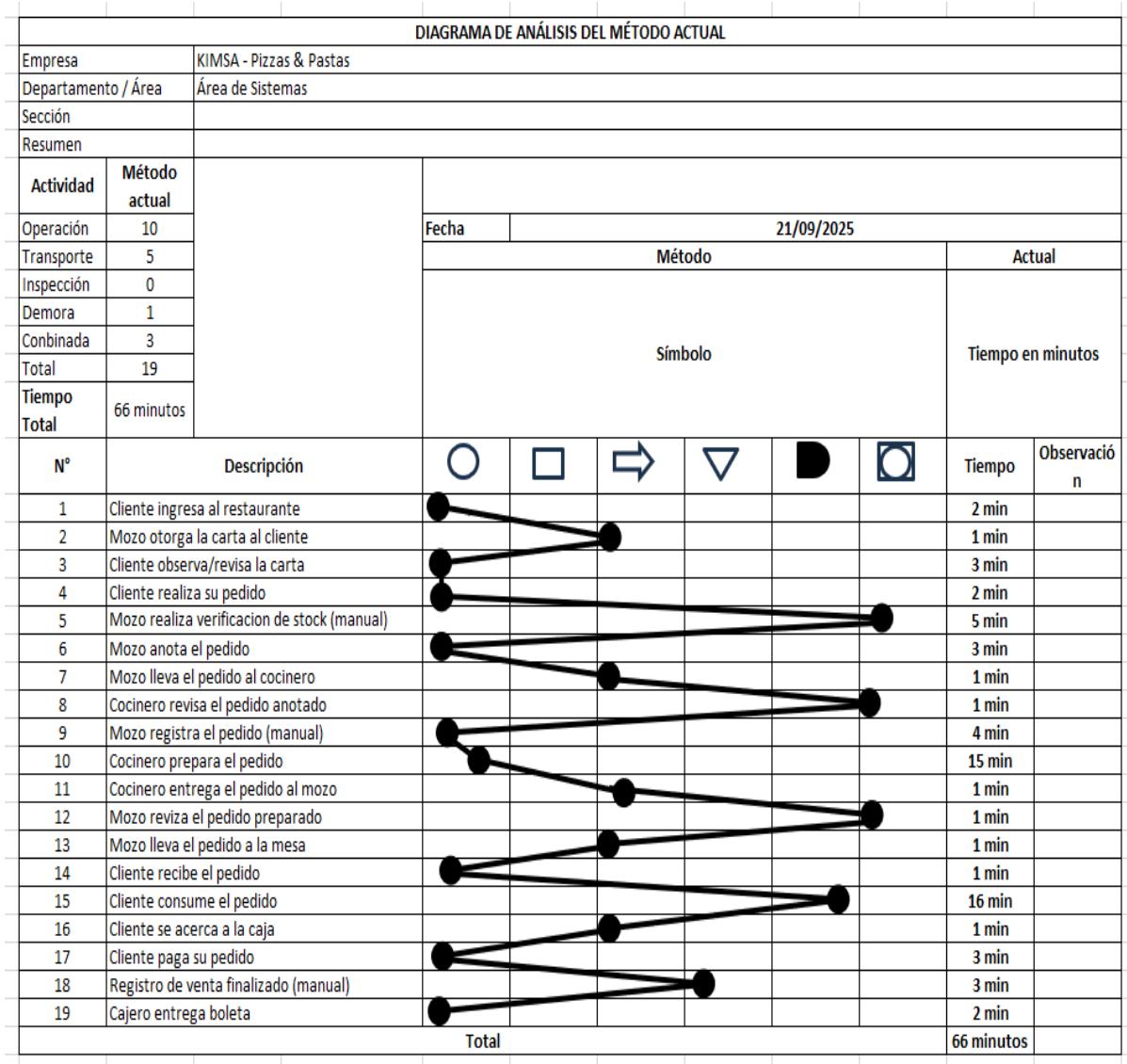


*Nota: Esté diagrama representa el proceso que se realiza al momento de la atención*

### 3.1.2 Diagrama DAP

**Figura 5**

DAP del diagrama anterior de los procedimientos actuales



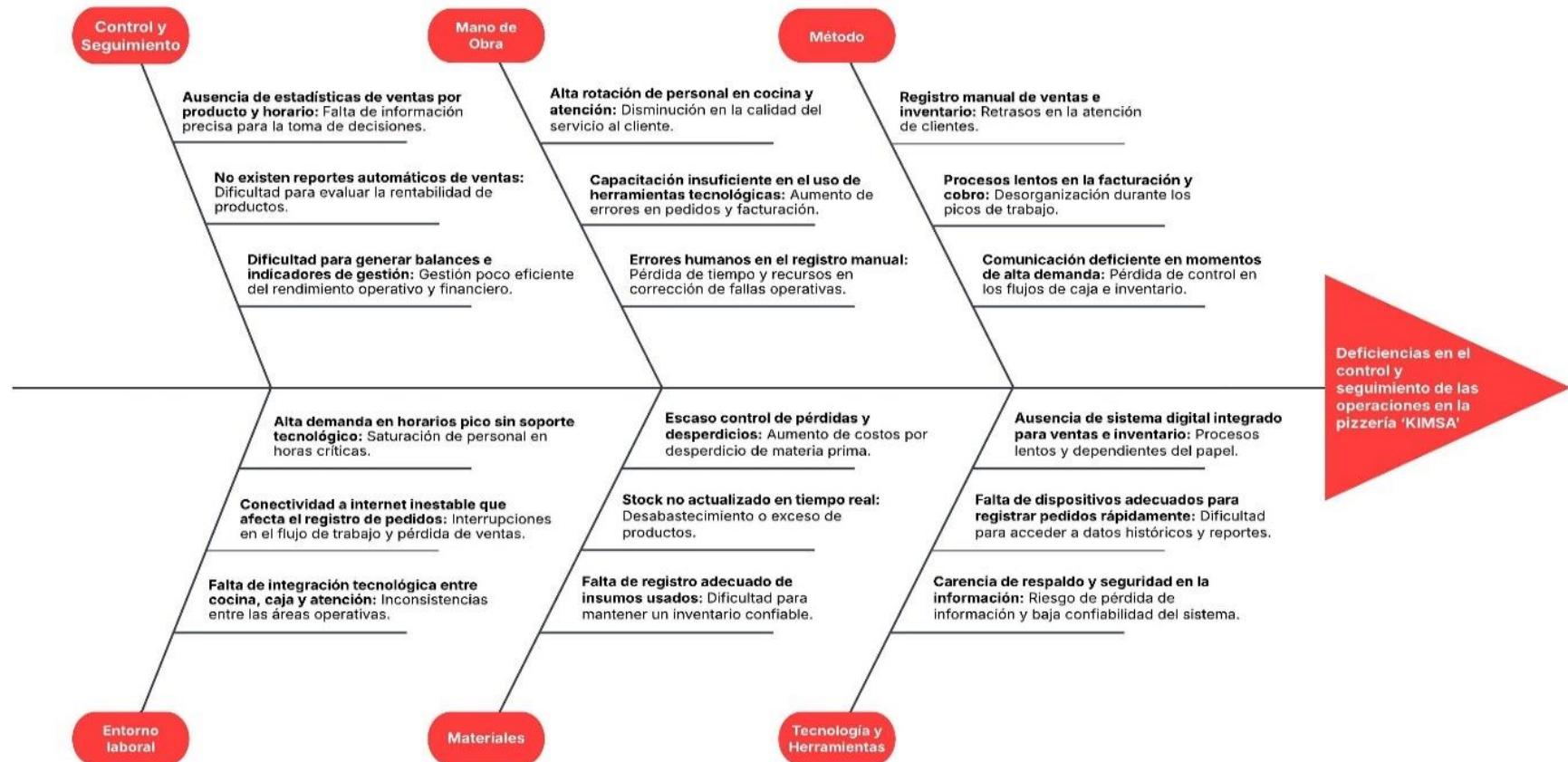
Nota: Esté diagrama muestra el tiempo de proceso de atención detallado

### 3.2 Análisis de las causas raíces que generan el problema (General)

El análisis de las causas raíces del problema que enfrenta la franquicia KIMSA en su local del Jr. Libertad se representa mediante un diagrama de Ishikawa considerando los elementos que afectan directamente la operatividad, eficiencia y control de la empresa

**Figura 6**

*Primer diagrama de Ishikawa problema general*



*Nota: Esté diagrama muestra los principales problemas que presenta la empresa, nos ayuda a hallar el problema principal.*

### 3.3 Priorización de causas raíces (General)

Para elaborar el siguiente diagrama de frecuencia y Pareto, se realizó una encuesta a los trabajadores responsables de la atención y venta de productos en el local de KIMSA (mozos y personal de caja).

Mediante esta encuesta impresa, los colaboradores puntuaron del 1 al 10 la importancia o impacto de diversas tareas e inconvenientes relacionados con la operatividad, control de ventas e inventario, y los problemas que enfrentan por no contar con un sistema digital integrado.

Con los resultados obtenidos, se elaboraron los diagramas de frecuencia y Pareto, los cuales permiten identificar las causas más críticas que afectan la eficiencia y el control en el local, priorizando así las áreas que requieren mejora.

**Tabla 1**

*Tabla de frecuencia por hechos.*

Nº	Problemas de interés	Frecuencia ajustada	%	% Acumulada
1	Ausencia de sistema digital integrado para ventas e inventario	12	23%	23%
2	Registro manual de ventas e inventario	11	21%	43%
3	Ausencia de estadísticas de ventas por producto y horario	9	17%	60%

---

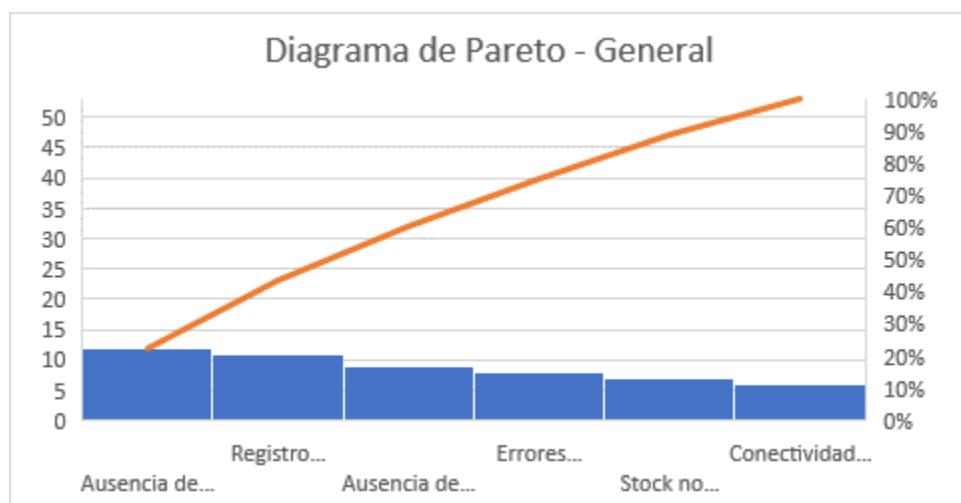
<b>4</b>	Errores humanos en el registro manual	8	15%	75%
<b>5</b>	Stock no actualizado en tiempo real	7	13%	89%
<b>6</b>	Conectividad a internet inestable que afecta el registro de pedidos	6	11%	100%
<b>Total</b>		<b>53</b>	<b>100%</b>	

---

*Nota: Se vuelve a recolectar información con encuestas que dan como resultado las siguientes frecuencias.*

**Figura 7**

*Diagrama de Pareto por Hechos*

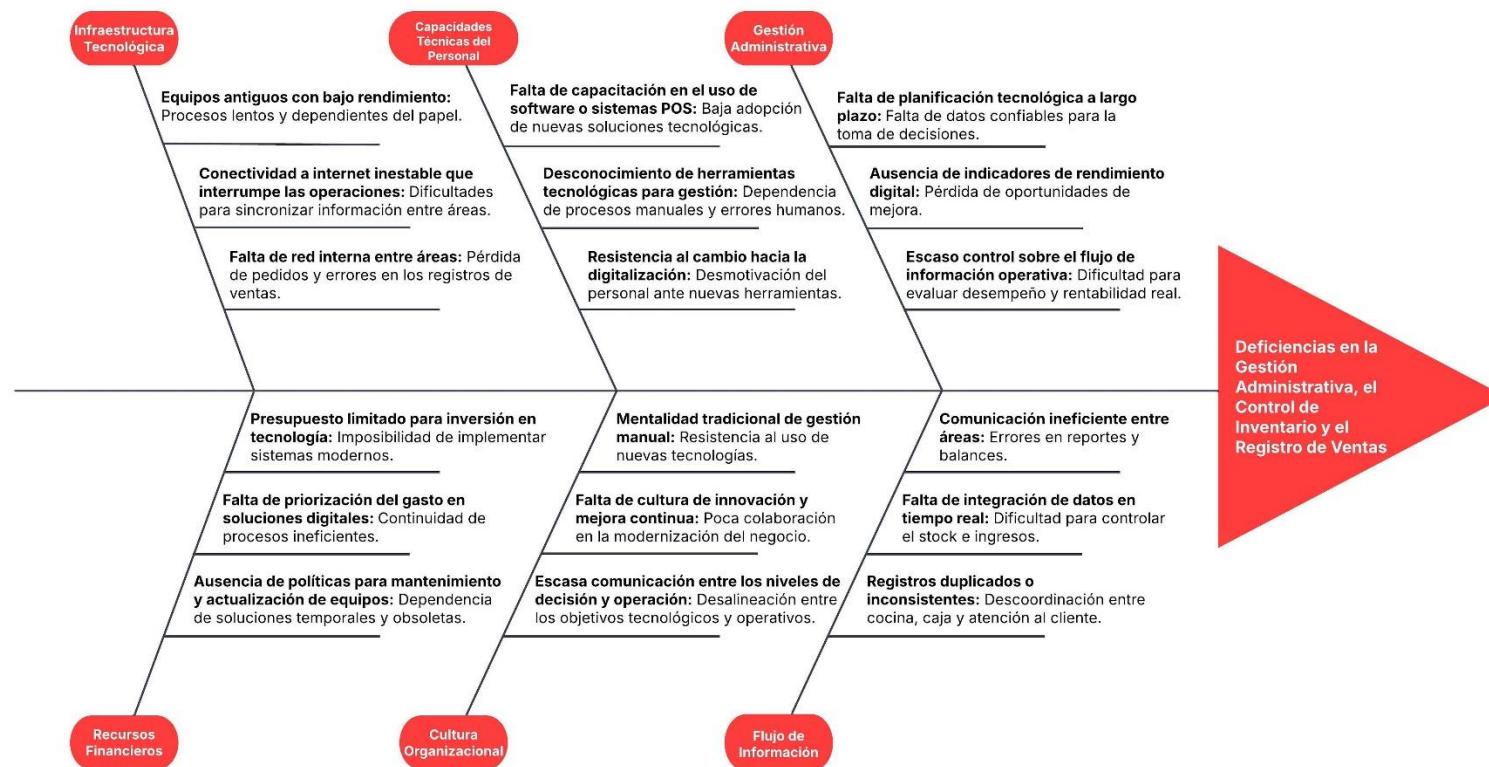


*Nota: Se vuelve a recolectar información con encuestas y dan en las siguientes frecuencias.*

### 3.4 Análisis de las causas raíces que generan el problema (Especifico)

**Figura 8**

*Diagrama de Ishikawa problema específico.*



*Nota: Este diagrama Muestra el problema específico que se resolverá.*

En la encuesta, los colaboradores calificaron del 1 al 10 el impacto que tienen diversas causas relacionadas con la falta de un sistema digital integrado en su operatividad diaria.

A partir de los resultados obtenidos, se construyeron los diagramas de frecuencia y Pareto. Estos permiten identificar cuáles son las causas más críticas que afectan el control y eficiencia, ayudando a priorizar acciones de mejora en la gestión tecnológica del local.

**Tabla 2**

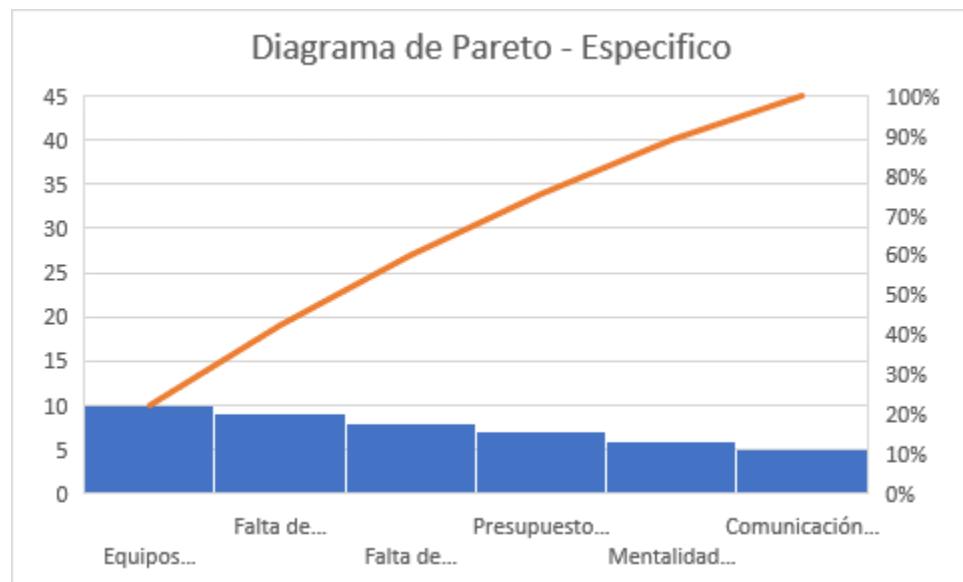
*Tabla de frecuencia por hechos.*

Nº	Problemas de interés	Frecuencia ajustada	%	% Acumulada
1	Equipos antiguos con bajo rendimiento, conectividad inestable y falta de red interna	10	22%	22%
2	Falta de capacitación, desconocimiento de sistemas POS y resistencia al cambio	9	20%	42%
3	Falta de planificación tecnológica, ausencia de indicadores y escaso control informativo	8	18%	60%
4	Presupuesto limitado, falta de priorización tecnológica y ausencia de políticas de mantenimiento	7	16%	76%
5	Mentalidad tradicional y poca comunicación entre niveles de decisión	6	13%	89%
6	Comunicación ineficiente e integración deficiente de datos	5	11%	100%
<b>Total</b>		<b>45</b>		<b>100%</b>

*Nota: Se vuelve a recolectar información con encuestas que dan como resultado las siguientes frecuencias.*

**Figura 9**

*Diagrama de Pareto por Hechos*



*Nota: Se vuelve a recolectar información con encuestas y dan en las siguientes frecuencias.*

## CAPÍTULO IV

### PROUESTA TECNICA DE LA MEJORA.

#### **4 Propuesta técnica del sistema de ventas e inventario**

##### **4.1 Plan de acción de la Mejora propuesta.**

**Tabla 3**

*Plan de acción de mejora*

<b>Acciones</b>	<b>Tareas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Temporalidad</b>	<b>Recursos necesarios</b>	<b>Financiación</b>	<b>Indicador de seguimiento</b>	<b>Responsable del seguimiento</b>
<b>Analista del sistema</b>	Realizar entrevista partes interesadas. Análisis de requerimientos funcionales y no funcionales	Analista del sistema	5 días	Laptop y celular	Financiación propia	Documentación y análisis del sistema	Gerente General de la Empresa
<b>Desarrollo de Interfaz del aplicativo Web</b>	Realizar el prototipo que nos dará una visión de cómo será el aplicativo	Diseñador grafico	5 días	Aplicación de canva, internet	Financiación propia	Elaboración del prototipo	Gerente General de la Empresa
<b>Desarrollo de los diagramas del Aplicativo web</b>	Diagramas de los distintos procesos del aplicativo web (caso de uso, actividad, clases, etc.)	Ingeniero de Software	10 días	Canva	Financiación propia	Diagramas del Aplicativo	Gerente General de la Empresa

<b>Desarrollo de base de datos</b>	Se desarrolla tabla de base de datos y la conexión entre ellas	Arquitectura de Software	7 días	PostgreSQL	Financiación propia	Base de datos	Gerente General de la Empresa
<b>Desarrollo de Frontend</b>	Se usó la biblioteca de Angular Material para realizar toda la interfaz de la web	Ingeniero de Software	15 días	Editor de código Visual Studio Code	Financiación propia	Interfaz del aplicativo	Gerente General de la Empresa
<b>Desarrollo de Backend</b>	Infraestructura que permite que toda la aplicación funcione	Ingeniero de Software	25 días	Editor de código IntelliJ IDEA	Financiación propia	Procesos Internos del aplicativo	Gerente General de la Empresa

Nota: Plan de acción de mejora

## 4.2 Consideraciones Técnicas

### 4.2.1 Especificaciones de máquinas, equipos y herramientas

- Tener acceso a internet
- Contar con una computadora con especificaciones detalladas

**Tabla 4:****Especificaciones de computadora utilizada**

<b>Imagen Referencial</b>	<b>Especificaciones Técnicas</b>	
	Marca	Gigabyte T
	Procesador	Intel Core I7 13 <sup>th</sup>
	Versión de Windows	11
	Memoria RAM	32GB
	Almacenamiento	1TB
	<b>Funcion</b>	Desarrollo Web

*Nota: Se muestran los datos de la computadora con los cuales se desarrolló el aplicativo web.*

**Tabla 5:****Especificaciones de laptop utilizada**

<b>Imagen Referencial</b>	<b>Especificaciones Técnicas</b>	
	Marca	Acer
	Procesador	Core I5-12U00
	Versión de Windows	10
	Memoria RAM	16GB
	Almacenamiento	512GB
	<b>Funcion</b>	Desarrollo Web

*Nota: Se muestran los datos de la laptop con los cuales se desarrolló el aplicativo web.*

#### 4.2.2 Diseño de software prototipo

Prototipo del aplicativo realizado que representa nuestro sistema web.

Figura 10:

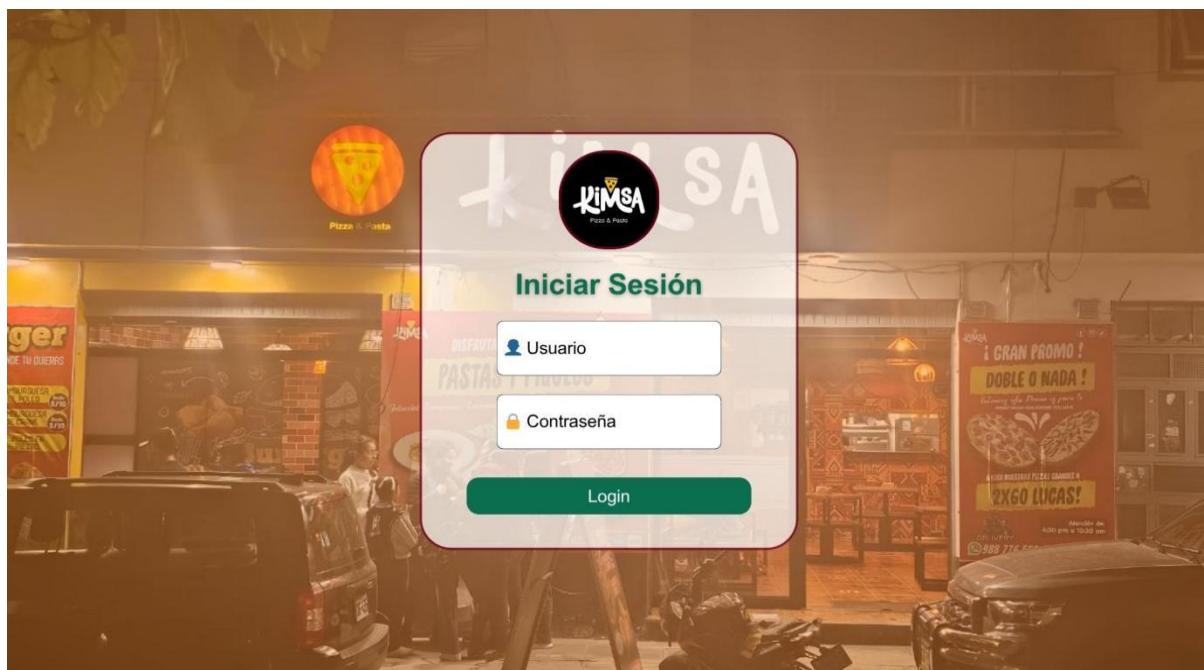


Figura 11:

Nota: Se muestra la pantalla del login de la página web.

Nota: Se muestra la pantalla de la zona de productos de la página web.

**Figura 12:**

Bienvenido: Administrador Default

## Mesas de la Pizzería

Cantidad total de mesas  
10

Actualizar

Actualmente hay 8 mesas habilitadas

Listado de mesas

Mesa 1 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 2 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 3 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 4 <input checked="" type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 5 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 6 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 7 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?
Mesa 8 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 9 <input checked="" type="checkbox"/> Deshabilitada?	Mesa 10 <input type="checkbox"/> Deshabilitada?				

Guardar Cambios

Nota: Se muestra la pantalla de la zona de mesas de la página web.

**Figura 13:**

Bienvenido: Employee Default

## Ventas de la pizzería

Seleccionar Fecha  
20/10/2025

Estado  
Todos

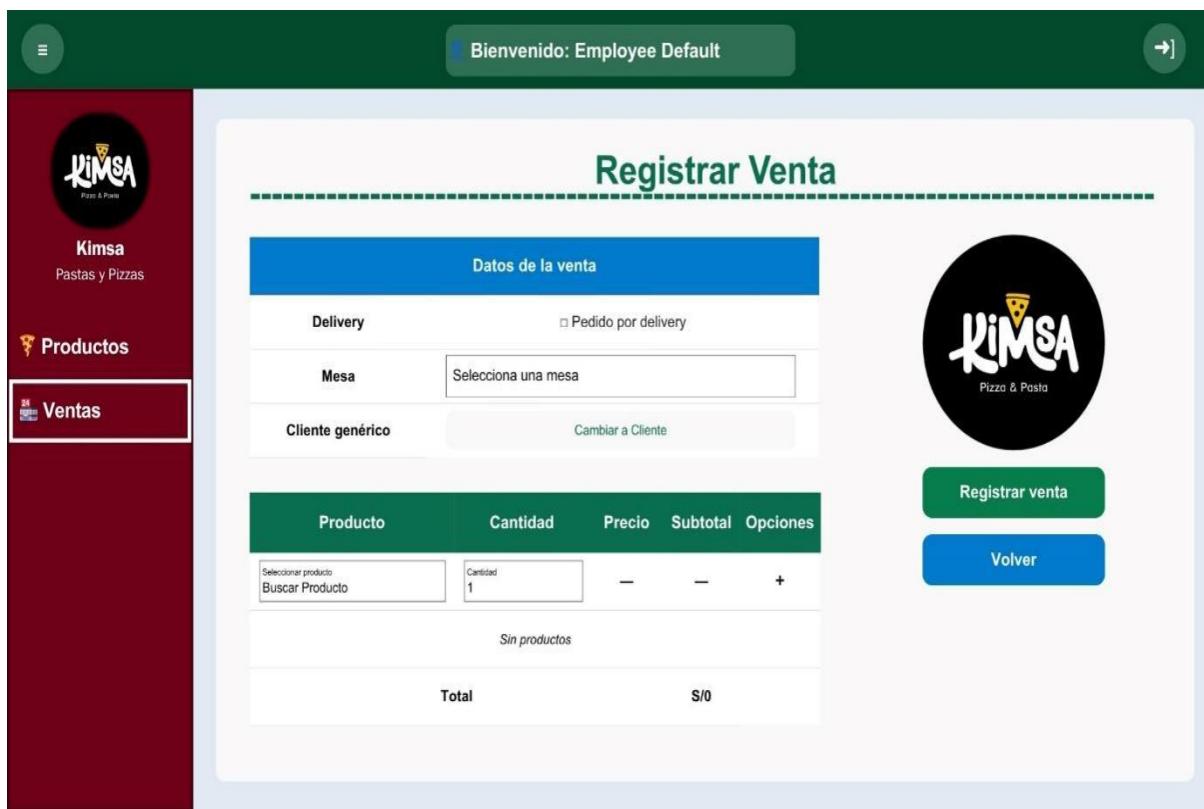
Filtrar por producto(s)  
Escribe y selecciona los productos que deseas buscar

Limpiar

Nº	Producto	Hora	Estado	Ganancia	Opciones
1	Pizza Americana x1	12:25	Confirmed	S/30	
2	Pizza Hawaiana x1	13:15	Confirmed	S/32	

Agregar venta

Nota: Se muestra la pantalla de la zona de ventas de la página web.

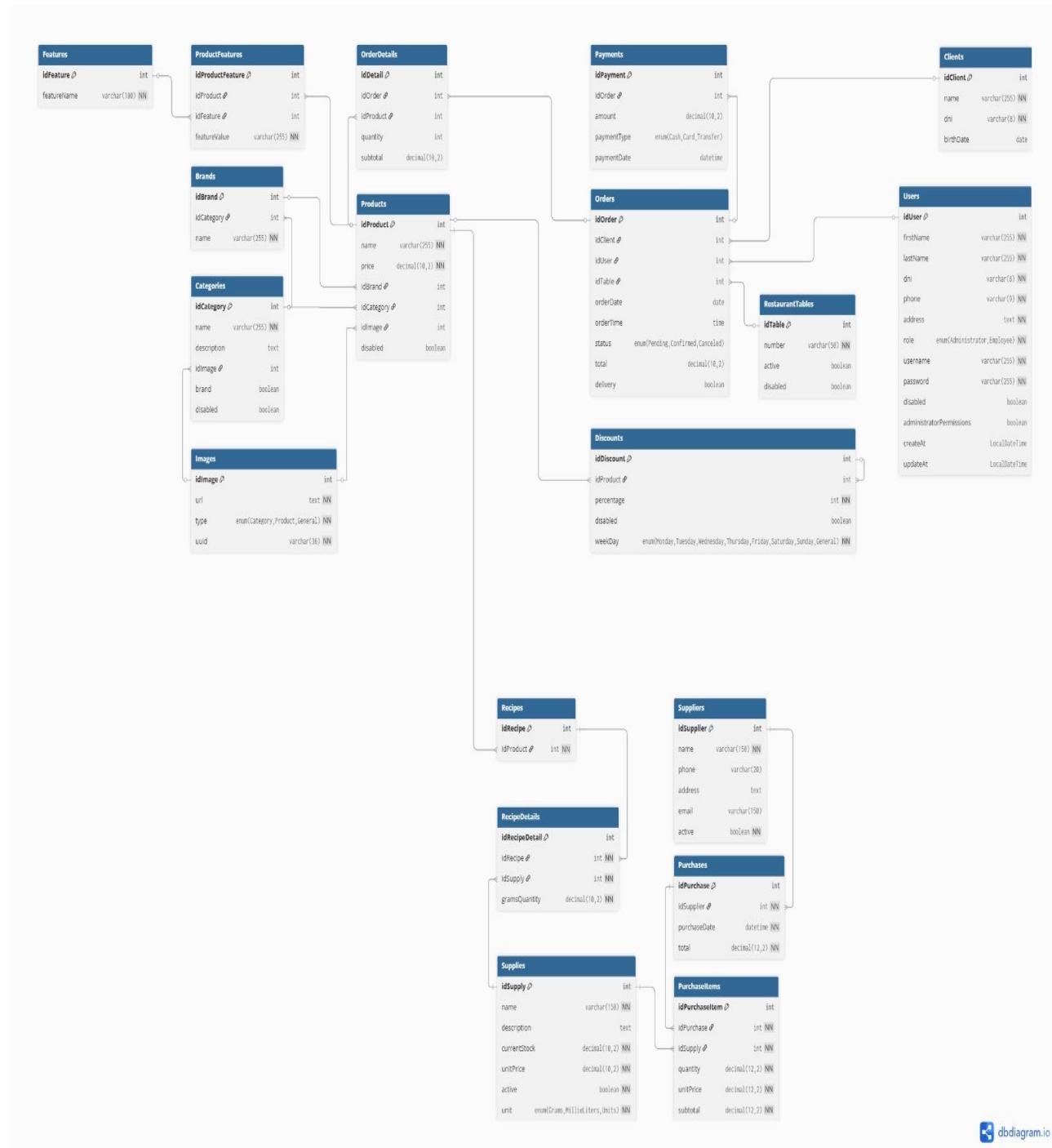
**Figura 14:**

Nota: Se muestra la pantalla de la zona de registro de ventas de la página web.

### 4.2.3 Diseño y Estructura de la Base de Datos

**Figura 15**

Diagrama de base de datos



Nota: Se muestran nuestro diagrama de base de datos con todas las tablas con las que se trabaja en nuestro sistema

### 4.3 Diagrama del proceso, mapa del flujo de valor y/o diagrama de operación de la situación mejorada.

#### 4.3.1 Diagrama DOP

**Figura 16**

DOP de los procedimientos mejorados que se realizarían en la empresa Kimsa

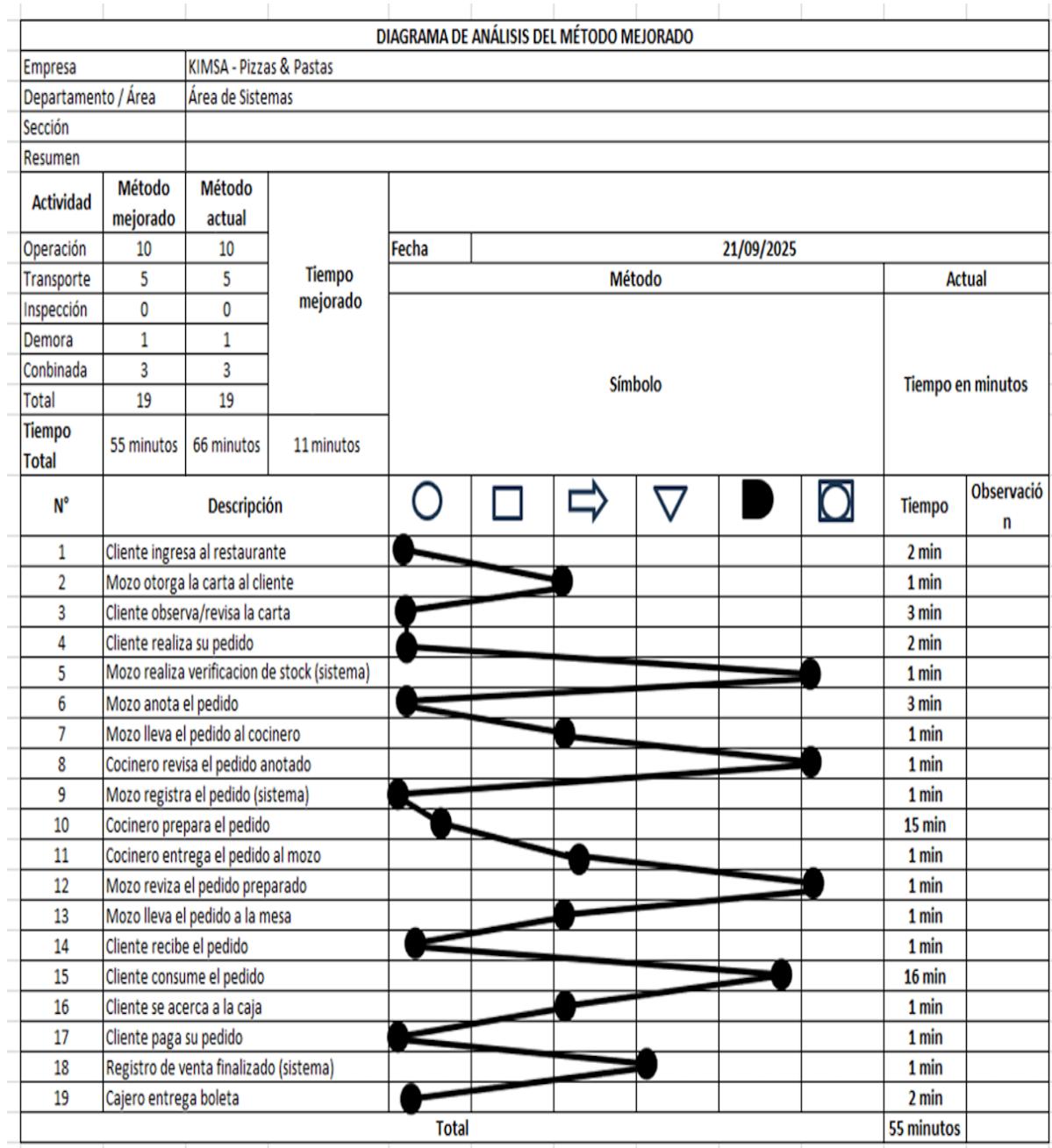


Nota: Este diagrama representa el proceso que se realiza al momento de atención con el sistema web

### 4.3.2 Diagrama DAP

**Figura 17**

DAP de Proceso mejorado



Nota: Este diagrama representa el proceso que se realiza al momento de atención con el sistema web

### 4.4 Cronograma de ejecución de la Mejora

**Figura 18**

*Cronograma de ejecución de la mejora.*

Nombre de Tarea	Fecha de Inicio	Fecha Final	2025				
			Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre
Elaboración del sistema de Ventas e Inventory	28/07/2025	14/11/2025			Elaboración del sistema de predicción	28/07/2025 - 14/11/2025	
Análisis del problema en la empresa	28/07/2025	08/08/2025			Análisis del problema en la empresa		
Desarrollo de diagrama de UML	11/08/2025	22/08/2025			Desarrollo de diagrama de UML		
Diseño del prototipo	25/08/2025	29/08/2025			Diseño del prototipo		
Desarrollo de Frontend	01/09/2025	12/09/2025			Desarrollo de Frontend		
Desarrollo de base de datos	15/09/2025	26/09/2025			Desarrollo de base de datos		
Desarrollo de Backend	29/09/2025	07/11/2025			Desarrollo de Backend		
Testing de Software	10/11/2025	14/11/2025			Desarrollo de Backend		

*Nota: Esta tabla muestra el cronograma de ejecución de la mejora, en 74 días trabajando 5 horas diarias, implementando al 100% el sistema en la empresa.*

#### **4.5 Aspectos limitantes para la implementación de la mejora.**

**Tabla 6**

Ítems	Aspectos Observados	Indicador
1	Falta de Implementación	Equipo antiguo
2	Falta de Información	Poca capacitación de personal

*Nota: En esta tabla se muestran aspectos limitantes para la implementación del sistema de ventas web*

## CAPÍTULO V

### COSTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA

#### **5 Costo de implementación de la mejora propuesta**

##### **5.1 Costo de materiales**

**Tabla 7**

Costo de implantación – materiales

<b>Ítem</b>	<b>Material</b>	<b>Costo</b>
1	Útiles de oficina (papelería, etc.)	S/.20
2	Hosting y dominio	S/.100
<b>Precio Total</b>		S/.120

*Nota: Materiales complementarios utilizados durante el desarrollo del aplicativo web.*

##### **5.2 Costos de mano de obra.**

**Tabla 8**

*Costos de implementación-mano de obra*

<b>Cantidad</b>	<b>Actividad</b>	<b>Precio por día (5 horas)</b>	<b>Días empleados</b>	<b>Total</b>
2	Analista de sistema	S/. 15	5	S/.150
2	Desarrollador de software	S/. 20	67	S/.2680
<b>Precio Total</b>			S/. 2830	

*Nota: Sueldo promedio del personal que se encarga de desarrollar el aplicativo web*

### 5.3 Costo de, maquinas, herramientas y equipos.

**Tabla 9**

*Costo de Implementación-materiales, maquinas, herramientas y equipos*

<b>Ítem</b>	<b>Uso de Maquina</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo total</b>
1	Laptop	1	S/. .60	S/.60
2	PC	1	S/.100	S/.100
3	Internet	2	S/.50	S/.100
<b>Precio Total</b>				S/.260

*Nota: Precio de materiales y equipos que se usan para el desarrollo del aplicativo web.*

### 5.4 Otros costos de implementación de la mejora.

**Tabla 10**

*Tabla de otros costos de implementación*

<b>Nro.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Días Empleados</b>	<b>Precio por día</b>	<b>Total</b>
1	Energía eléctrica	67	S/.1,10	S/.73.70
2	Consumo de agua	67	S/.1.0	S/.67
<b>Precio Total</b>				S/ 140.70

*Nota: Otros costos para la implementación.*

## 5.5 Costo total de la implantación de la mejora.

**Tabla 11**

*Tabla del costo total de la implementación.*

<b>Ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
1	Costo de materiales	S/ 120
2	Costo de mano de Obra	S/ 2830
3	Costo de máquinas, herramientas y equipos.	S/ 260
4	Otros costos de Implementación	S/ 140.70
<b>Total</b>		S/ 3350.70

*Nota: Precio total de la implementación.*

## CAPÍTULO VI

### EVALUACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DE LA MEJORA

#### **6 Evaluación económica del proyecto**

##### **6.1 Beneficio Técnico y/o económico esperado de la mejora**

Se presentará el beneficio-costo, para dicho cálculo se tomará como base el costo total de la optimización de la mejora total.

**Tabla 12**

*Tiempo empleado de todo el proceso aplicado de la mejora.*

---

Tiempo Actual	66 min
Tiempo mejorado	55 min
<b>Beneficio (Tiempo recuperado)</b>	<b>11 min</b>

---

*Nota: Se muestra el tiempo que se recupera.*

La implementación del aplicativo web resultara en una reducción significativa del tiempo de atención del cliente, con ahorro estimado de 11 min por proceso. Esta reducción en el tiempo, junto con una mayor eficacia en la atención, tendrá un impacto positivo en la calidad de servicio ofrecido.

**Tabla 13**

*Tabla de beneficios económicos de reducción de insumos.*

---

Inversión en insumos	S/.3,800.00
Ahorro económico	S/. 450.00
<b>Beneficio (total)</b>	<b>S/. 3350.00</b>

---

*Nota: En esta tabla se muestra el ahorro que tendrá la empresa.*

## 6.2 Relación beneficio/costo

**Tabla 14**

*Tabla de costos y beneficios.*

Costo	Beneficio (x8 meses)		
Mano de Obra	S/ 2830.00	Ganancia neta(mensual)	S/ 450.00
Costo de materiales	S/ 120.00		
Costo de máquinas, herramientas y equipos.	S/ 260.00		
Otros costos	S/ 140.70		
<b>Total</b>	<b>S/ 3350.70</b>	<b>Total</b>	<b>S/ 3600.00</b>

*Nota: En esta tabla se muestra el monto total del costo de la implementación y también el monto total de beneficios.*

## 6.3 Beneficio técnico y/o económico de la mejora

**Tabla 15**

*Resultado entre costos y beneficios.*

$$\frac{\text{Beneficio}}{\text{Costo}} = \frac{\text{S/ } 3600.00}{\text{S/ } 3350.70} = 1.07$$

*Nota: Al obtener el resultado de la división y viendo que este es mayor a 1 esto quiere decir que el Proyecto de Mejora resulta técnica y económicamente viable. Teniendo como resultado la recuperación de casi el doble del costo de la implementación en 11 meses.*

## CAPÍTULO VII

### 7 Conclusiones

- **Resolución del problema operativo central:** La implementación del Sistema de Ventas e Inventory para KIMSA atacó las causas de mayor impacto identificadas por Pareto e Ishikawa: registro manual, errores humanos y falta de indicadores. El resultado es un proceso de atención más ágil y con trazabilidad completa.
- **Cumplimiento del objetivo general y específicos:** Se optimiza la eficiencia operativa: el proceso de atención se reduce de 66 a 55 minutos (ahorro de 11 minutos por venta), se automatiza la venta, se controla el stock en tiempo casi real y se asegura la información (roles, centralización en BD y respaldos).
- **Mejoramiento de procesos evidenciado en DOP/DAP:** El DOP/DAP “mejorado” elimina pasos manuales y retrabajos (verificación del stock, registro de pedido, registro de pago), estandariza secuencias y disminuye los cuellos de botella en comanda–pago–cierre, elevando la capacidad de atención por hora y la rotación de mesas.
- **Soporte analítico para la toma de decisiones:** El sistema habilita reportes y métricas de ventas e inventario que antes no existían o eran costosos de obtener, favoreciendo decisiones informadas (compras, precios, rotación, mermas) y un control gerencial consistente.
- **Viabilidad técnica y económica:** Con  $B/C = 1.07$  y ahorro mensual estimado de S/ 450, el proyecto es técnica y económicamente viable. El costo total (S/ 3,500.70) se justifica por la reducción de tiempos, disminución de errores y control de pérdidas.

- **Impacto en clima laboral y experiencia del cliente:** Menos fricción operativa reduce el estrés del personal y mejora la experiencia del cliente (menor espera, menos equivocaciones). Se inicia una cultura de datos que ordena responsabilidades y auditoría de operaciones.
- **Arquitectura preparada para crecer:** El stack Spring Boot + Angular + PostgreSQL en MVC es mantenible y escalable: admite módulos futuros (facturación electrónica, delivery, reservas, analítica avanzada) y despliegues en nube con copias de seguridad.
- **Gobernanza y seguridad de la información:** La centralización en PostgreSQL, perfiles por rol y registros de actividad incrementan integridad, trazabilidad y recuperación ante fallos; se reducen riesgos de pérdida/alteración de datos y se facilita auditoría.
- **Limitaciones reconocidas:** El prototipo prioriza venta e inventario; facturación electrónica, analítica avanzada y omnicanalidad quedan para una segunda fase. La conectividad y la disponibilidad de dispositivos siguen siendo factores críticos; la capacitación continua es clave para evitar regresos a lo manual.
- **Transferibilidad del modelo:** El enfoque (diagnóstico con Ishikawa/Pareto + rediseño DOP/DAP + implementación tecnológica) es replicable en otros locales/negocios gastronómicos con similares brechas

## CAPÍTULO VIII

### 8 Recomendaciones

- **Capacitación continua del personal:** Se recomienda implementar un plan de formación permanente dirigido al personal de la pizzería, enfocado en el uso adecuado del sistema de ventas e inventario. Esta capacitación debe abordar temas como registro de pedidos, control de inventario, manejo de reportes, seguridad de la información y buenas prácticas digitales. La capacitación continua asegurará el uso correcto del sistema, la reducción de errores y el aprovechamiento completo de las funcionalidades desarrolladas.
- **Mantenimiento y actualización del sistema:** Es fundamental realizar mantenimientos preventivos y correctivos al sistema de manera periódica. Se sugiere actualizar las librerías, frameworks y base de datos (Spring Boot, Angular y PostgreSQL) para garantizar la seguridad, el rendimiento y la escalabilidad del software. Además, se recomienda ejecutar respaldos automáticos diarios, optimizar consultas en la base de datos y documentar cada actualización realizada.
- **Integración con facturación electrónica:** Se sugiere implementar un módulo de facturación electrónica que permita automatizar los procesos administrativos y cumplir con los estándares establecidos por la SUNAT. Esta integración facilitará la emisión de comprobantes electrónicos, reducirá la carga manual y mejorará la trazabilidad contable del negocio.
- **Optimización de la infraestructura tecnológica:** Es necesario evaluar periódicamente los equipos informáticos utilizados en el local, como laptops, computadoras y routers, garantizando que cumplan con los requerimientos técnicos del sistema. En caso necesario, se debe renovar el hardware o mejorar la conectividad

a Internet mediante una red estable, lo cual permitirá un funcionamiento ininterrumpido durante la atención a los clientes.

- **Desarrollo de un módulo de reportes avanzados:** Se recomienda incluir un módulo que genere reportes automáticos sobre ventas, inventarios, productos más vendidos y horarios de mayor demanda. Esta información servirá como apoyo para la toma de decisiones estratégicas, permitiendo optimizar las compras, reducir pérdidas y mejorar la rentabilidad del negocio.
- **Fortalecimiento de la seguridad de la información:** Es importante establecer políticas de seguridad que incluyan la asignación de roles y permisos, la autenticación mediante contraseñas seguras, la encriptación de datos sensibles y el registro de auditorías. Además, se sugiere almacenar copias de respaldo en servidores seguros o en la nube para evitar pérdida de información ante posibles fallos o ataques cibernéticos.
- **Automatización del control de inventario:** Se propone integrar alertas automáticas que indiquen niveles mínimos y máximos de stock, aplicando métodos de rotación como PEPS (Primero en Entrar, Primero en Salir) para mantener la frescura de los insumos. Esto permitirá una gestión más eficiente del inventario, reduciendo pérdidas por caducidad y mejorando la planificación de compras.
- **Monitoreo y evaluación del desempeño del sistema:** Se recomienda crear indicadores de desempeño (KPIs) que midan aspectos como el tiempo de atención al cliente, la reducción de errores en ventas, la satisfacción del usuario y la disponibilidad del sistema. El monitoreo constante garantizará la mejora continua y el cumplimiento de los objetivos de eficiencia operativa.

- **Expansión funcional del sistema:** A mediano plazo, se sugiere ampliar el sistema incorporando módulos adicionales, como pedidos en línea, reservas, gestión de promociones y fidelización de clientes. Estas funciones permitirán modernizar el modelo de negocio y ampliar la cobertura de atención en el mercado local y digital.
- **Gestión documental y respaldo de información:** Es necesario establecer un plan de respaldo y almacenamiento seguro de la información. Se recomienda realizar copias automáticas semanales de la base de datos y conservar una copia adicional en la nube. Asimismo, mantener la documentación técnica y manuales del sistema actualizados garantizará la continuidad operativa en caso de contingencias.
- **Supervisión administrativa y control interno:** Se aconseja que la gerencia revise periódicamente los reportes generados por el sistema para evaluar las ventas, el control de inventarios y la rentabilidad. El seguimiento administrativo fortalecerá la transparencia en la gestión y facilitará la toma de decisiones basadas en datos reales.
- **Fomento de la comunicación interna:** Se recomienda promover la colaboración entre las áreas de cocina, caja y administración, aprovechando la información que genera el sistema. Una comunicación fluida permitirá resolver incidencias con mayor rapidez y consolidará una cultura organizacional basada en la tecnología y la eficiencia.
- **Evaluación anual del impacto del sistema:** Finalmente, se sugiere realizar una evaluación integral cada año para medir los beneficios técnicos, económicos y organizativos obtenidos con la implementación del sistema. Este proceso permitirá identificar oportunidades de mejora, incorporar nuevas funcionalidades y mantener la sostenibilidad tecnológica del negocio a largo plazo.

## Bibliografía

Angular.dev. (2024). *Angular Overview*. Obtenido de Angular Documentation:

<https://angular.dev/overview>

Bautista Coz, L. E., Blas Marcos, A. L., & Hidalgo Taipe, I. L. (2023). *Sistema de punto de venta y control de inventario de la bodega J'ABDIEL en la provincia de Jauja*.

Huancayo, Perú: Universidad Continental. Obtenido de

<https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/13306>

Hinders, F. (2023). *Implementation of an Integrated Inventory Management System*. Vaasa:

University of Vaasa. Obtenido de

[https://www.theseus.fi/bitstream/10024/798700/2/Hinders\\_Filip.pdf](https://www.theseus.fi/bitstream/10024/798700/2/Hinders_Filip.pdf)

IBM. (s.f.). *What is Java Spring Boot?* Obtenido de IBM Think Topics:

<https://www.ibm.com/think/topics/java-spring-boot>

Iturralde Valdiviezo, B. L. (2022). *Implementación de un sistema web para controlar la*

*gestión de promociones, pedidos y procesos comerciales en la empresa*

*“INSETECH”*. Guayaquil, Ecuador: Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ITURRALDE%20VALDIVIEZO%20BIANCA%20LISSBETH.PDF>

Medina Rodas, K. P., & Ayme Flores, C. R. (2024). *Implementar un aplicativo web para*

*sistematizar las ventas de la empresa Kimsa Pizzas & Pastas en la ciudad de*

*Ayacucho*. Ayacucho, Perú: SENATI – Sede Ica-Ayacucho.

Nunja La Cruz, P. J. (2021). *Implementación de un sistema de ventas para una empresa de*

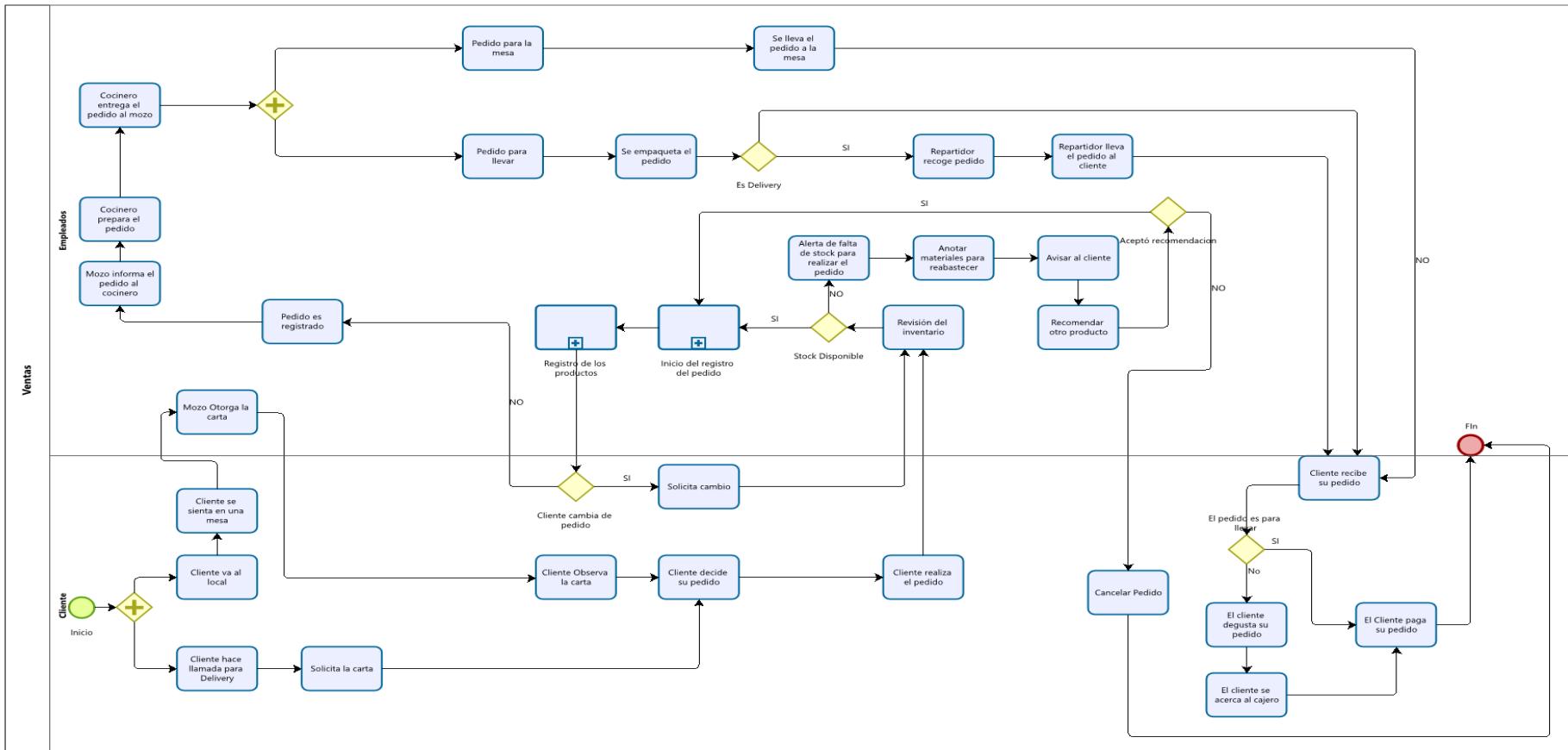
*artículos de cómputo*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12672/17925>

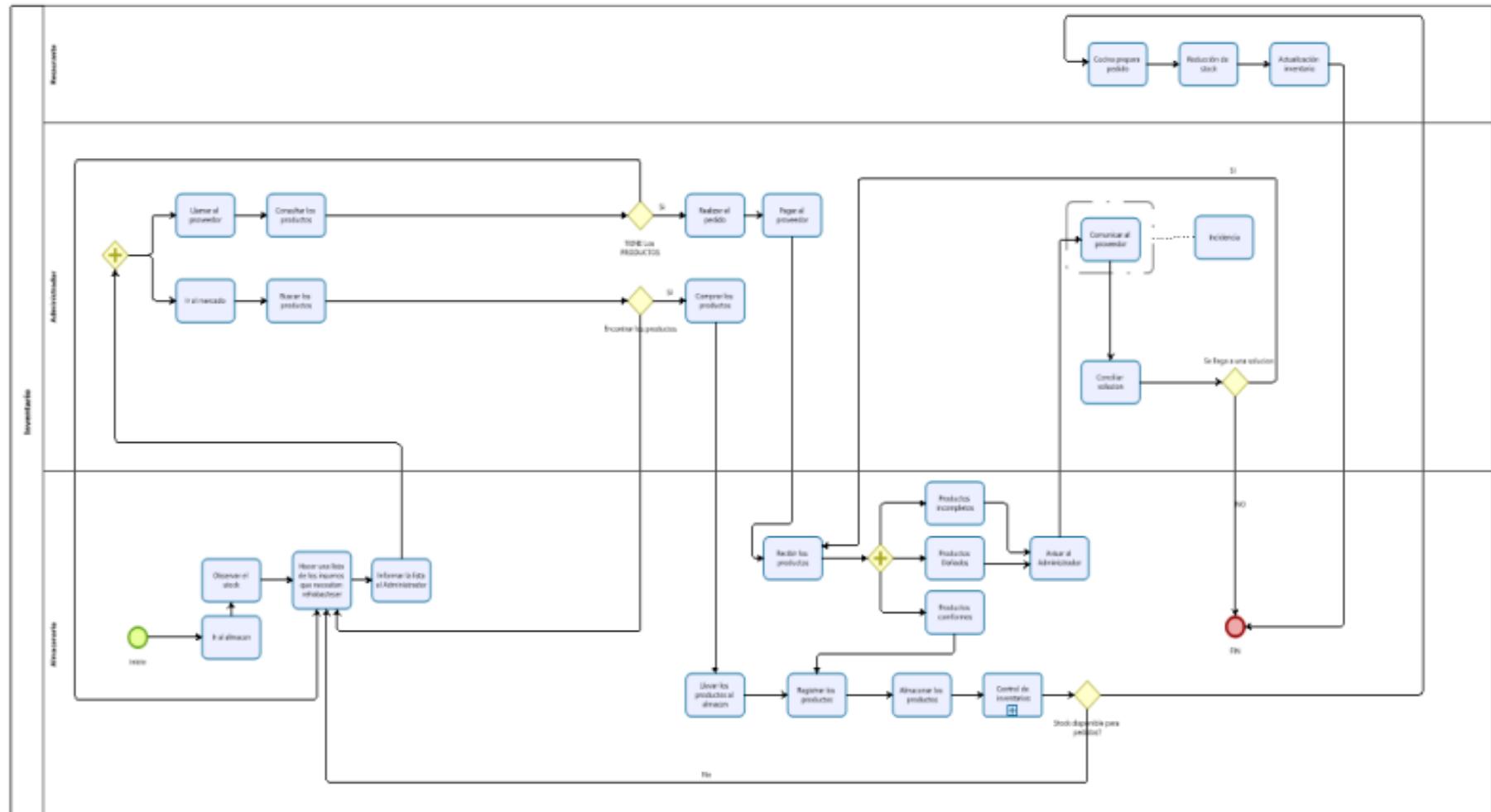
- PostgreSQL Global Development Group. (2024). *About PostgreSQL*. Obtenido de PostgreSQL.org: <https://www.postgresql.org/about/>
- ResearchGate. (2023). *Web-Based Cashier Management, Inventory and Sales Management Application Design*. Obtenido de ResearchGate:  
[https://www.researchgate.net/publication/394878157\\_Web-Based\\_Cashier\\_Management\\_Inventory\\_And\\_Sales\\_Management\\_Application\\_Design](https://www.researchgate.net/publication/394878157_Web-Based_Cashier_Management_Inventory_And_Sales_Management_Application_Design)
- Roca Molina, V. E. (2021). *Sistema de facturación electrónica para la mejora de las ventas en la empresa Automotriz Huamanga, Ayacucho 2020*. Ayacucho, Perú: Universidad de Ayacucho Federico Froebel (UDAFF). Obtenido de  
<https://hdl.handle.net/20.500.11936/211>
- Sakihara Kunikami, F. (2022). *Influencia de la aplicación de un sistema informático en el proceso de venta en una empresa del sector gastronómico en el Perú*. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de  
<https://hdl.handle.net/20.500.12672/18287>
- Solar Ataucusi, C. D., & Rojas Espinal, K. M. (2025). *Implementación de sistema de ventas en línea e inventario para la Tienda ILUMINE HOME*. Ayacucho, Perú: SENATI – Sede Ica-Ayacucho.
- Torres Cuenca, M. F., & Catagña Alcocer, J. D. (2023). *Análisis y desarrollo de un sistema informático, para la web, que gestione la venta y distribución de artículos de la tienda virtual Store\_Valentina*. Quito, Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana.  
Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/22189>

## Anexos

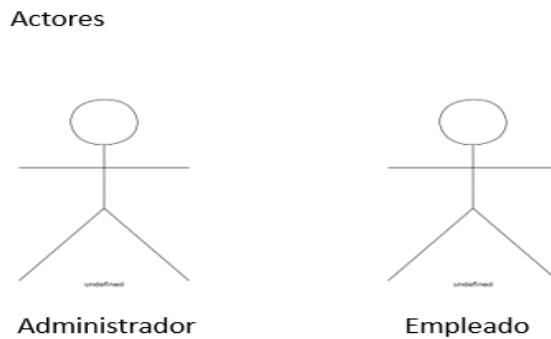
### Anexo 1: Diagrama de Procesos - Empleado



## Anexo 2: Diagrama de Procesos - Administrador



### Anexo 3: Actores



### Anexo 4: Requisitos funcionales y no funcionales

#### **Requisitos Funcionales Gestión de Usuarios**

- El sistema debe permitir al administrador crear, editar y eliminar usuarios del sistema, garantizando un control adecuado de acceso
- El sistema debe permitir acceso mediante roles Administrador y Empleado
- El sistema debe permitir registrar ventas de productos en tiempo real, asegurando que las transacciones se registren de forma inmediata

#### **Gestión de Inventarios**

- El sistema debe generar alertas cuando los niveles de inventario lleguen a un punto mínimo.
- El sistema debe permitir registrar productos añadir Disponibles
- El sistema debe permitir clasificar productos por categorías (pizzas, pastas, bebidas, etc.).
- El sistema debe generar reportes de inventario

- El sistema debe permitir agregar o salir productos de manera automática

### **Reportes Estadísticos**

- El sistema debe generar reportes de ventas de por días, semanales y mensuales
- El sistema debe permitir visualizar estadísticas de productos más vendidos.

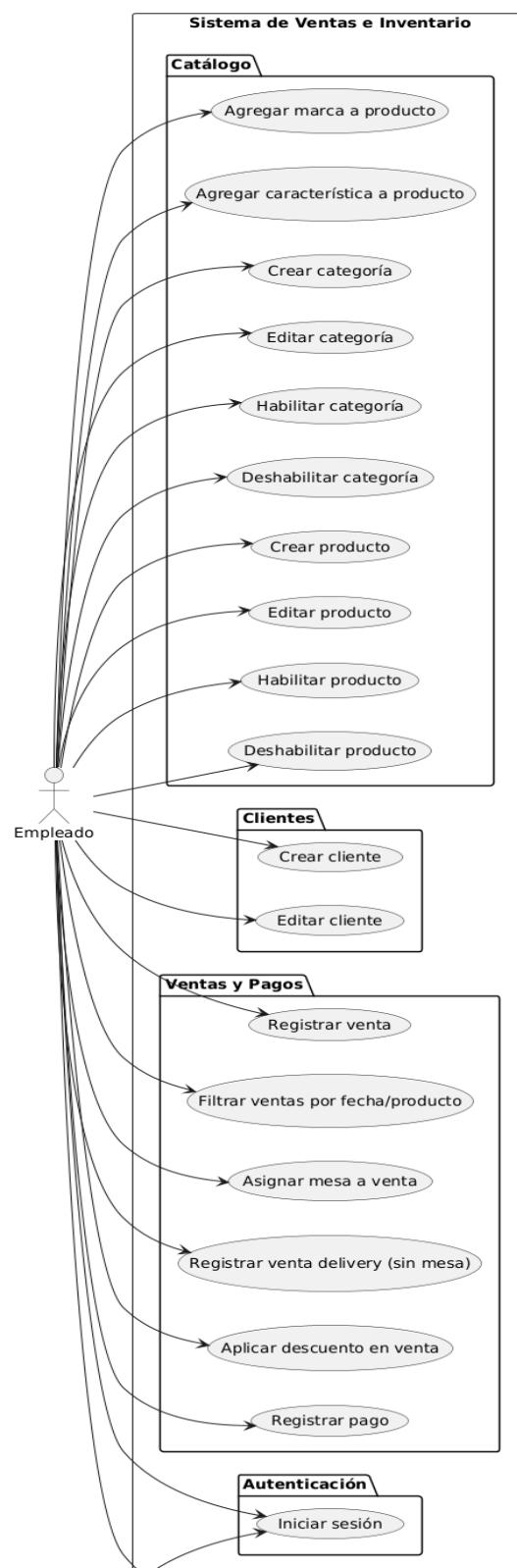
### **Requisitos No Funcionales**

- La plataforma debe ser compatible con los navegadores más comunes (Chrome, Firefox, Edge)
- Relación con los procesos: Consulta continua del inventario y gestión de incidencias.
- Relación con los procesos: Acceso para la consulta y actualización de productos desde cualquier dispositivo.

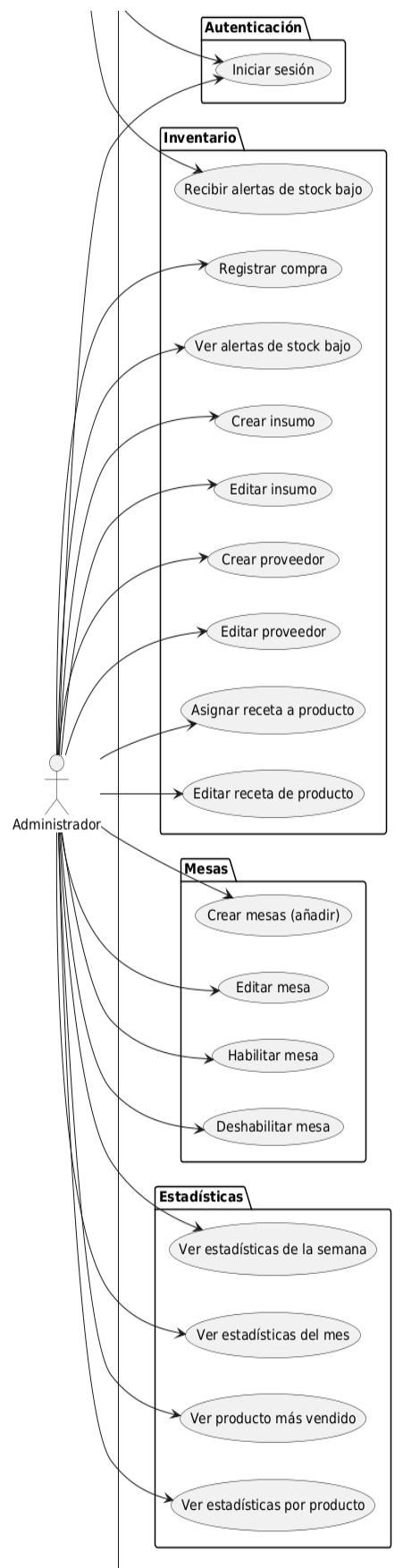
## Anexo 5: Diagrama de Casos de uso

### Parte 1:

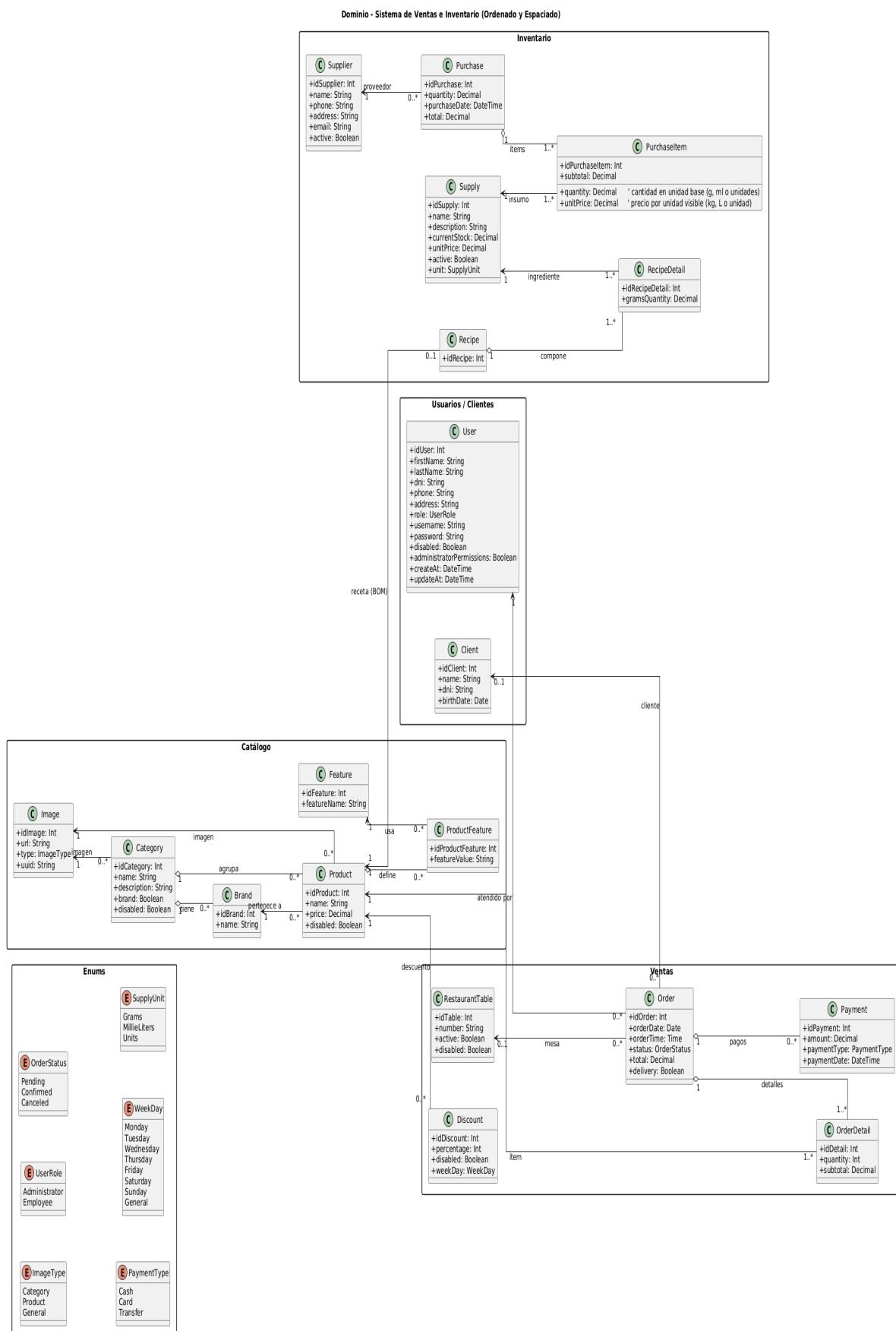
Casos de Uso - Visión General (Sistema de Ventas e Inventory)



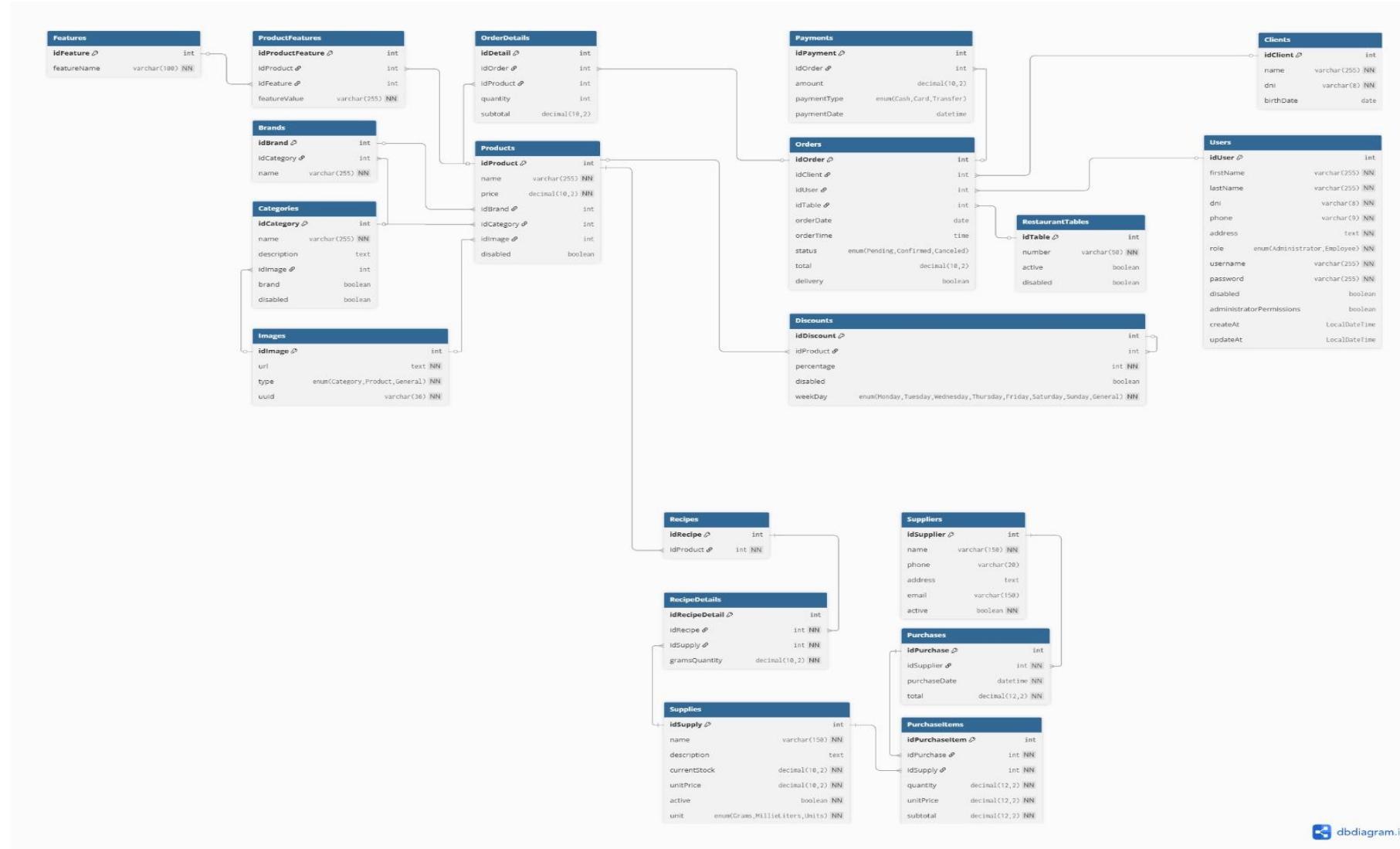
## Parte 2



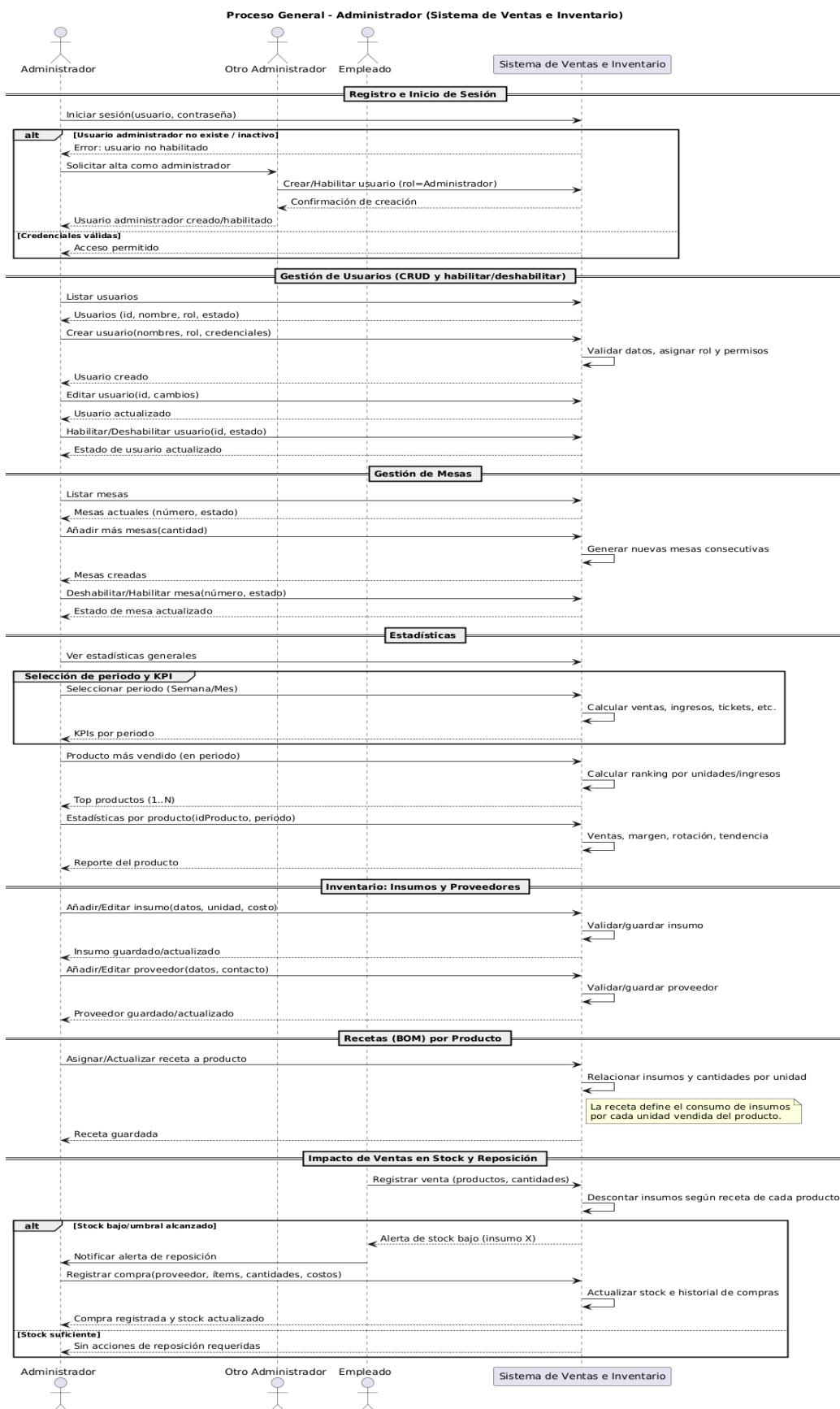
## Anexo 6: Diagrama de clases



## Anexo 7: Diagrama de Base de datos



## Anexo 8: Diagrama de secuencia - Administrador



## Anexo 9: Diagrama de clase - Empleado

