



# Implementación de Sistema de Caja para la Cafetería del Ángel



## **Integrantes:**

Patricio Abarca  
Diego Cabezas  
Sebastián Inzulza  
Nicolás Torres  
Rodrigo Tapia

**Sección:** 301

**Profesor:** VÍCTOR HEUGHES

ESCOBAR JERIA

---

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS.....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE IMÁGENES.....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO.....</b>	<b>7</b>
1.1 Descripción de la empresa:.....	7
1.1.1 Historia de la empresa.....	7
1.1.2 Análisis FODA:.....	8
1.1.3 Análisis Estratégico:.....	10
1.1.4 Organigrama:.....	11
1.1.4.1 Las áreas principales son:.....	11
1.2. Descripción del problema en estudio y Justificación.....	12
1.3. Objetivos del proyecto.....	13
1.3.1 Objetivo General del Proyecto:.....	13
1.3.2. Objetivos Específicos:.....	13
1.4 Requerimientos y restricciones.....	14
1.4.1 Requerimientos Funcionales:.....	14
1.4.2 Requerimientos No Funcionales:.....	14
1.4.3 Restricciones:.....	15
1.4.3.1 Restricción de plataforma:.....	15
1.4.3.2 Restricción de infraestructura de red:.....	15
1.4.3.3 Restricción de sincronización de datos:.....	15
1.4.3.4 Restricción de actualizaciones remotas:.....	15
1.4.3.5 Restricción de recursos de hardware:.....	16
1.4.3.6 Restricción de respaldo de datos:.....	16
1.4.3.7 Restricción de escalabilidad horizontal:.....	16
1.5 Planificación del Proyecto.....	17
1.5.1. Definición del backlog del producto:.....	17
1.5.2. Planificación del sprint:.....	17
1.5.3. Desarrollo del sprint:.....	17
1.5.4. Revisión del sprint:.....	17
1.5.5. Retrospectiva del sprint:.....	17
<b>CAPÍTULO 2: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....</b>	<b>19</b>
2.1 Evaluación de Alternativas Tecnológicas para la Gestión de Pedidos.....	19
2.1.1 Descripciones y Evaluación de las Alternativas.....	19
2.1.2 Beneficios de las soluciones.....	21
2.1.2.1. Eficiencia Operativa.....	21

2.1.2.2. Facilidad de Uso.....	21
2.1.2.3. Seguridad de Datos.....	21
2.1.2.4. Flexibilidad y Adaptabilidad.....	21
2.1.3 Aspectos económicos y financieros.....	21
2.1.3.1. Costo Inicial.....	21
2.1.3.2. Costos recurrentes.....	22
2.1.3.3. Retorno de Inversión (ROI).....	22
2.1.4 Análisis y Evaluación Costo / Beneficio.....	22
2.1.4.1. Square POS:.....	22
2.1.4.2. Clover POS.....	22
2.1.4.3. Lightspeed POS.....	23
2.1.4.4. Nuestro Producto.....	23
2.1.5 Consideraciones técnicas.....	24
2.1.5.1. Compatibilidad de Hardware.....	24
2.1.5.2. Capacitación del Personal.....	24
2.1.5.3. Soporte Técnico.....	24
2.1.5.4. Respaldo de Datos.....	24
<b>CAPÍTULO 3: SISTEMA A DESARROLLAR.....</b>	<b>24</b>
3.1 Análisis.....	25
3.1.1 Análisis del problema.....	25
3.1.2 Situación actual.....	25
3.1.3 Debilidad.....	25
3.1.4 Expectativas.....	25
3.2 Solución propuesta.....	26
3.2.1 Antecedentes.....	26
3.2.2 Objetivos generales y específicos.....	26
3.2.3 Descripción del sistema.....	26
3.2.4 Alcance e impacto del sistema.....	27
3.3 Requerimientos del sistema.....	27
3.3.1 Requerimientos Funcionales.....	27
3.3.2 Requerimientos no funcionales.....	27
3.4 Estudio de factibilidad.....	28
3.4.1 Factibilidad técnica.....	28
3.4.2 Factibilidad económica.....	28
3.4.3 Factibilidad operativa.....	28
<b>CAPÍTULO 4: DISEÑO.....</b>	<b>29</b>
4.1 Diseño lógico.....	29
4.1.1 Diagramas.....	29
4.1.2 Diseño de interfaz y descripción.....	31
4.1.3 Procedimiento administrativos.....	33
4.2 Diseño físico.....	33

---

4.2.1 Modelamiento.....	33
4.3 Diseño arquitectónico.....	36
<b>CAPITULO 5: CODIFICACIÓN.....</b>	<b>36</b>
5.1 Tecnología.....	37
5.2 Control de versión.....	37
5.3 Código fuente - demo.....	37
<b>CAPÍTULO 6: CALIDAD.....</b>	<b>37</b>
6.1 Calidad.....	37
6.1.1 Criterios de Calidad.....	37
6.1.2 Procedimientos para Garantizar la Calidad.....	38
6.1.3 Indicadores de Calidad.....	38
6.2 Gestión de riesgo.....	39
6.2.1 Análisis y Evaluación de Riesgos.....	39
Matriz de riesgo 1.1.....	39
6.2.2 Planes de Mitigación y Contingencia.....	40
<b>CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>41</b>
7.1: Plan de Explotación / Rollback.....	41
Plan de Explotación.....	41
Plan de Rollback.....	43
7.2: Caídas del Sistema y Recuperación.....	44
7.2.1 Acciones correctivas.	
a) Respuesta Inmediata:.....	44
7.2.2 Plan de Contingencia.....	44
7.2.3 Capacitación del Personal.....	45
7.2.4 Evaluación.....	45
7.3: Plan de Revisión post-instalación / Informe Instalación.....	45
7.3.1 Objetivos de la Revisión Post-Instalación.....	45
7.3.2 Procedimiento de Revisión.....	46
7.3.3 Informe de Instalación.....	46
7.3.4 Plan de Seguimiento.....	47
7.4: Garantía, Soporte y Mantenimiento.....	47
7.4.1 Garantía.....	47
7.4.2 Soporte Técnico.....	47
7.5: Carta de aceptación del Sistema.....	48
<b>CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>52</b>
8.1: Objetivo General del Proyecto.....	52
8.2: Objetivos Específicos.....	52
8.3: Efectividad del Sistema.....	52
8.4: Cumplimiento de Objetivos.....	52
8.5: Problemas Identificados y Recomendaciones.....	53
8.5.1 Recomendaciones para el Futuro.....	53

---

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>53</b>

## **ÍNDICE DE IMÁGENES**

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE IMÁGENES</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO.</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO 2: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO 3: SISTEMA A DESARROLLAR.</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 4: DISEÑO.</b>	<b>29</b>
<b>CAPITULO 5: CODIFICACIÓN.</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 6: CALIDAD.</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN.</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>52</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.</b>	<b>53</b>

---

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE DE IMÁGENES</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO.</b>	<b>7</b>
Tabla 1.1 Análisis FODA	9
Tabla 1.2. Análisis estratégico.	10
<b>CAPÍTULO 2: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.</b>	<b>19</b>
Tabla 2.1 comparativas de sistemas.	20
<b>CAPÍTULO 3: SISTEMA A DESARROLLAR.</b>	<b>24</b>
<b>CAPÍTULO 4: DISEÑO.</b>	<b>29</b>
Figura 1.2 “Diagrama de contexto”	29
Figura 1.3 “DFD Nivel 0”	30
Figura 1.4 “Diagram de flujo de datos de nivel 1”	30
Figura 1.5 “Modelo entidad relación”	33
Figura 1.6 “jerarquía de menú”	34
Figura 1.7 “ Diagrama de caso de uso”	35
Figura 1.8 “ Diseño arquitectónico”	36
<b>CAPITULO 5: CODIFICACIÓN.</b>	<b>36</b>
<b>CAPÍTULO 6: CALIDAD.</b>	<b>37</b>
<b>CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN.</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>52</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS.</b>	<b>53</b>

---

## **CAPÍTULO 1: FORMULACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA EN ESTUDIO.**

Este capítulo establece las bases de la investigación mediante la definición clara del problema central. Identificar y describir la situación problemática, sus características y su alcance es crucial para asegurar la relevancia y el enfoque del estudio.

La correcta formulación del problema incluye la especificación de los objetivos de la investigación, la justificación de su importancia y la contextualización dentro del marco teórico. Se abordarán los elementos clave para definir el problema, como la identificación de brechas en el conocimiento, la formulación de preguntas de investigación y la delimitación del ámbito de estudio, asegurando que la investigación sea manejable y significativa.

### **1.1 Descripción de la empresa:**

#### **1.1.1 Historia de la empresa.**

La Cafetería del Ángel se estableció hace nueve años bajo la dirección de Carolina, una emprendedora que decidió iniciar su primer negocio instalando una cafetería en un strip center en la comuna de Maipú.

Carolina, quien previamente fue profesora, dejó su trabajo en capacitaciones de seguros para llevar a cabo este proyecto.

El nombre “Cafetería del Ángel” fue seleccionado tras una deliberación familiar, buscando reflejar la esencia del establecimiento. Surgió la sugerencia de “ángeles” por parte de uno de los miembros familiares, considerando el interés personal de Carolina por estos seres. Así, la empresa fue bautizada y ha experimentado un crecimiento hasta contar con tres sucursales, dos de las cuales se encuentran ubicadas dentro de un cementerio.

Aunque el inicio de la Cafetería del Ángel fue improvisado y careció de una planificación previa, Carolina, conocida por su habilidad para relacionarse con las personas, logró convertirla en una comunidad próspera. A lo largo de los años,

---

esta comunidad ha demostrado un aprecio por el servicio ofrecido por la microempresa.

Las sucursales ofrecen una amplia variedad de servicios de cafetería que incluyen postres, dulces, desayunos, jugos, bebidas preparadas y cafés. Además, el establecimiento organiza eventos especiales en días festivos y ocasiones temáticas, proporcionando a los clientes la oportunidad de disfrutar de momentos agradables y celebrar diversas ocasiones, como aniversarios, el día del amor o cumpleaños.

Inicialmente, la Cafetería del Ángel contaba con un equipo reducido, incluida Carolina, quien además de capacitarse como barista para ofrecer un servicio de calidad, se encargaba de la gestión integral del negocio con el apoyo de su familia. Con el crecimiento de la empresa, Carolina ha contratado personal para las sucursales, formando un equipo de aproximadamente 10 personas. Sin embargo, el manejo de la microempresa sigue siendo principalmente responsabilidad de Carolina, lo que ha representado una carga significativa para su salud.

Es importante destacar que la sucursal principal, ubicada en Maipú, cuenta con un amplio espacio donde se realizan eventos especiales. Actualmente, cuenta con 8 trabajadores que operan en dos turnos, y durante las tardes experimenta un alto flujo de clientes, a menudo requiriendo reservas para eventos o celebraciones especiales. Por otro lado, las sucursales ubicadas en los cementerios de Maipú y San Bernardo tienen un espacio más reducido y atienden principalmente a trabajadores del cementerio y comercios cercanos.

La Cafetería del Ángel opera bajo un modelo de negocio centrado en la oferta de productos de café y alimentos de calidad, así como en la creación de una experiencia de comunidad para sus clientes. Su propuesta de valor se basa en la atención personalizada, la calidad de los productos ofrecidos y la creación de un ambiente acogedor.

#### 1.1.2 Análisis FODA:

Con todo lo anterior se puede hacer un análisis FODA:



<p><b>Fortalezas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta calidad de los productos y atención al cliente.</li> <li>• Establecimiento de una comunidad leal de clientes.</li> <li>• Diversificación de servicios, incluyendo eventos especiales y días temáticos.</li> <li>• Capacidades de liderazgo y habilidades de gestión de Carolina.</li> </ul>	<p><b>Debilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia excesiva del liderazgo de Carolina para la gestión del negocio.</li> <li>• Limitaciones de espacio en algunas sucursales, lo que puede afectar la capacidad de atención al cliente.</li> <li>• Ausencia de un sistema de caja automatizado, lo que podría afectar la eficiencia operativa.</li> </ul>
<p><b>Oportunidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversificación para eventos conmemorativos dentro de los cementerios, como halloween o el Día de los Muertos.</li> <li>• Productos personalizados con fotos o frases relacionadas a los seres queridos en el contexto de ubicarse dentro de cementerios.</li> <li>• Servicio de catering para eventos dentro del cementerio.</li> </ul>	<p><b>Amenazas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dependencia de ubicaciones específicas, como cementerios, que podrían afectar la estacionalidad y la demanda.</li> <li>• Falta de diversificación de ingresos, con riesgo de depender demasiado de un solo segmento de clientes, como trabajadores del cementerio.</li> </ul>

Tabla 1.1 Análisis FODA

### 1.1.3 Análisis Estratégico:

Tomando en cuenta el análisis FODA anterior, podemos también hacer un análisis estratégico:

<b>Fortalezas - Oportunidades (FO)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar la alta calidad de los productos y la excelente atención al cliente para promover y organizar eventos temáticos dentro de los cementerios. Estos eventos podrían incluir decoraciones especiales, productos personalizados y actividades específicas para atraer a más clientes.</li><li>• Aprovechar la lealtad de la comunidad de clientes para introducir y promover productos personalizados que puedan ser utilizados durante los eventos o visitas a los cementerios. Esto podría incluir servicios como grabado de fotos y mensajes en piedras conmemorativas o en otros productos relacionados.</li></ul>	<b>Fortalezas - Amenazas (FA)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Diversificar ingresos explorando nuevos segmentos de mercado o productos para reducir la dependencia de ubicaciones específicas, como cementerios, y mitigar la estacionalidad y la demanda.</li><li>• Colaborar con otras empresas locales en eventos comunitarios de clientes y contrarrestar la dependencia del liderazgo individual</li></ul>
<b>Debilidades - Oportunidades (DO)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Implementar un sistema de punto de venta (POS) moderno e intuitivo para agilizar el proceso de pago y mejorar la gestión de inventario. Esto permitirá reducir errores y acelerar el tiempo de transacción, aumentando la satisfacción del cliente.</li><li>• Implementar un sistema de gestión empresarial (ERP) que integre todas las operaciones del negocio, desde la gestión de inventarios y ventas hasta la planificación de eventos y la atención al cliente. Un ERP permitirá centralizar la información, facilitar la toma de decisiones y mejorar la coordinación entre las diferentes áreas del negocio.</li></ul>	<b>Debilidades - Amenazas (DA)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollar un plan de contingencia para diversificar ingresos y reducir la dependencia de un solo segmento de clientes, como trabajadores del cementerio, mientras se abordan las limitaciones de espacio en algunas sucursales.</li><li>• Realizar alianzas estratégicas con otras empresas para compensar la falta de diversificaciones de ingresos y reducir la vulnerabilidad a las fluctuaciones en la demanda del mercado.</li></ul>

Tabla 1.2. Análisis estratégico.

#### 1.1.4 Organigrama:

Por otra parte, su estructura organizacional está constituida de la siguiente manera:

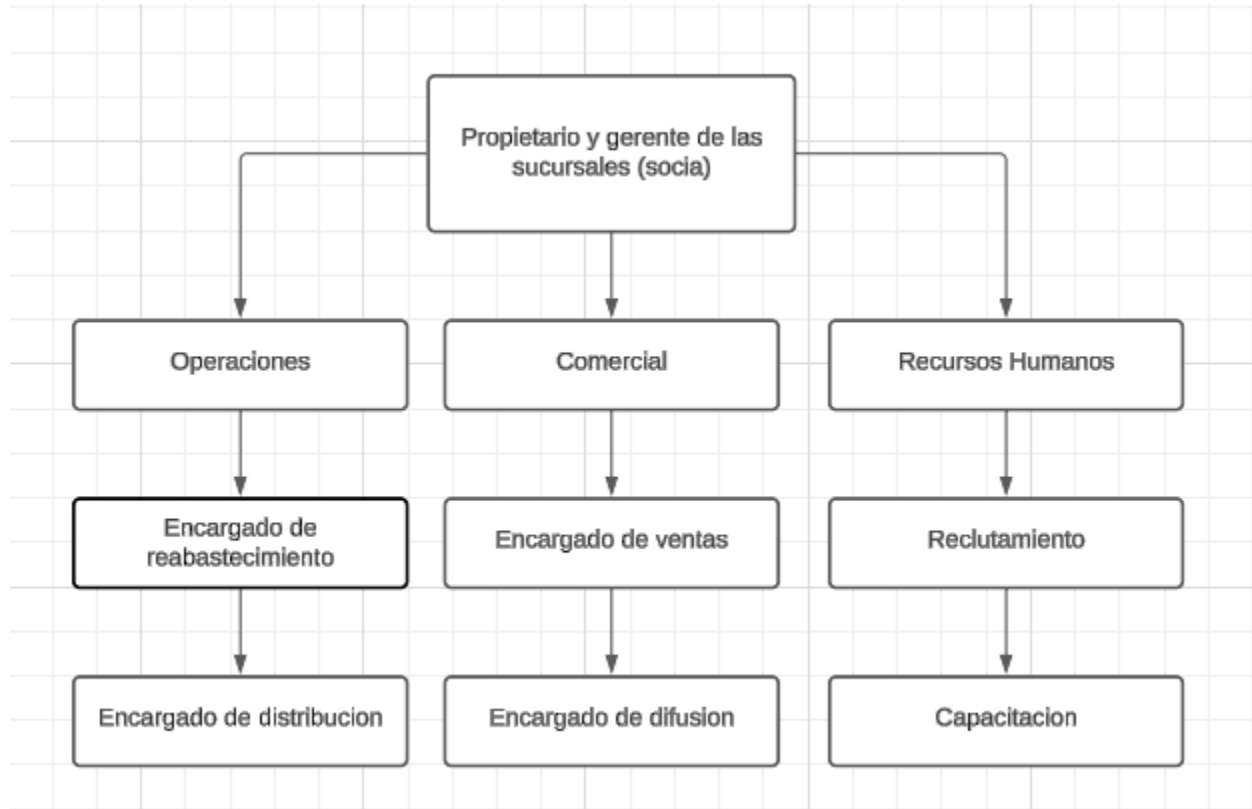


Figura 1.1. Organigrama empresa.

##### 1.1.4.1 Las áreas principales son:

1. Área de servicio al cliente: esta zona está conformada por una sub-zona de mesas y sillas, un área de atención al cliente y una zona de mostrador o barra para la elaboración de las bebidas.
2. Área de cocina: esta área solo se adapta a una barra donde está ubicada la cafetera para la preparación del café.
3. Área de almacenamiento: esta área consta de una “bodega” en la cual se almacenan todos los productos.

---

## 1.2. Descripción del problema en estudio y Justificación.

El proyecto se centra en la necesidad de actualizar el sistema de gestión de pedidos de la Cafetería del Ángel. Actualmente, ambas sucursales asignadas dependen de métodos manuales para registrar los pedidos, lo que resulta en procesos lentos y propensos a errores. Esta situación afecta la eficiencia operativa del negocio y la experiencia del cliente, ya que se traduce en tiempos de espera prolongados y posibles confusiones en los pedidos.

La justificación para abordar este problema se basa en la mejora de la eficiencia operativa y la calidad del servicio ofrecido por la Cafetería del Ángel.

Actualmente, el tiempo de espera estimado es de 10-15 minutos, lo cual afecta negativamente la experiencia del cliente. La implementación de un sistema de gestión de pedidos automatizado agilizará los procesos internos, reduciendo los tiempos de espera y minimizando los errores de registro. Además, ayudará a optimizar la experiencia del cliente al brindar un servicio más rápido, preciso y personalizado. Desde una perspectiva empresarial, la actualización del sistema es crucial para mantener la competitividad en un mercado cada vez más digitalizado, donde la eficiencia y la adaptabilidad son elementos clave para el éxito a largo plazo. En resumen, la modernización del sistema de gestión de pedidos es una medida estratégica para garantizar la relevancia y la rentabilidad de la Cafetería del Ángel en el futuro.

---

### 1.3. Objetivos del proyecto.

#### 1.3.1 Objetivo General del Proyecto:

El proyecto tiene como objetivo principal implementar un sistema de caja automatizado en las sucursales asignadas de la Cafetería del Ángel, con el fin de optimizar la toma de pedidos tanto para clientes que lleven sus órdenes como para aquellos que consuman en el establecimiento. Este sistema busca mejorar la eficiencia operativa, reducir los tiempos de espera y brindar una experiencia más fluida y satisfactoria a los clientes.

Además de la automatización de la caja, se pretende ofrecer funciones adicionales, como gestión de inventario en tiempo real, análisis de datos de ventas y preferencias de los clientes, y la capacidad de adaptarse a futuras expansiones y mejoras en el sistema. Con un plazo de tres meses para la implementación, se busca no solo cumplir con los objetivos establecidos, sino también superar las expectativas y establecer un estándar de excelencia en el servicio para la Cafetería del Ángel.

#### 1.3.2. Objetivos Específicos:

- Realizar un levantamiento de información para determinar la problemática existente en la empresa
- Definir claramente los requisitos del sistema de caja, incluyendo la capacidad de gestionar pedidos para llevar y en mesa.
- Diseñar una arquitectura de software que cumpla con los requisitos identificados y garantice una interfaz intuitiva para el usuario.
- Desarrollar e implementar el sistema de caja, incorporando funcionalidades para la toma de pedidos tanto en el mostrador como en las mesas.
- Implementar un sistema de pago seguro y eficiente que acepte múltiples métodos de pago, como efectivo, tarjetas, transferencia o pago móvil.
- Realizar pruebas exhaustivas del sistema para garantizar su funcionamiento óptimo y la detección temprana de posibles fallos o errores.

---

## 1.4 Requerimientos y restricciones.

### 1.4.1 Requerimientos Funcionales:

- El sistema debe permitir la gestión de pedidos para llevar y en mesa, asegurando un proceso eficiente y sin errores.
- Debe ser capaz de registrar y procesar pedidos con rapidez, tanto para clientes que consumen en el establecimiento como para aquellos que llevan sus pedidos.
- Debe facilitar la gestión de cuentas y pedidos en fiado para clientes específicos, manteniendo un registro preciso de las transacciones.
- Debe generar automáticamente recibos y facturas para cada pedido realizado, asegurando la trazabilidad y transparencia en las transacciones.

### 1.4.2 Requerimientos No Funcionales:

- El sistema debe tener una interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, lo que garantiza una rápida adopción por parte del personal.
- Debe ser altamente confiable y seguro, protegiendo la información sensible de los clientes y garantizando la integridad de los datos.
- Debe ser escalable y adaptable, permitiendo futuras expansiones y actualizaciones según las necesidades del negocio.
- Debe ser compatible con diferentes dispositivos y sistemas operativos, garantizando su accesibilidad y flexibilidad en diferentes entornos.

---

### **1.4.3 Restricciones:**

#### **1.4.3.1 Restricción de plataforma:**

La aplicación de caja estará limitada a funcionar únicamente en Windows como sistema operativo, y la versión de Windows debe ser superior a Windows 7, lo que puede afectar la accesibilidad y la adopción del sistema en entornos heterogéneos.

#### **1.4.3.2 Restricción de infraestructura de red:**

La aplicación funcionará completamente en local, lo que implica que no habrá acceso a recursos compartidos entre sucursales, como bases de datos centralizadas o servicios en la nube, lo que puede limitar la capacidad de compartir datos y sincronizar información en tiempo real.

#### **1.4.3.3 Restricción de sincronización de datos:**

Dado que cada sucursal funcionará de manera independiente, será necesario implementar en un futuro un mecanismo de sincronización de datos para garantizar la coherencia y consistencia de la información entre las diferentes instancias de la aplicación.

#### **1.4.3.4 Restricción de actualizaciones remotas:**

Las actualizaciones de la aplicación deberán ser implementadas manualmente en cada computadora de cada sucursal, lo que puede resultar en un proceso laborioso y propenso a errores.

---

#### **1.4.3.5 Restricción de recursos de hardware:**

Por petición de la socia comunitaria, la aplicación deberá ser optimizada para funcionar en computadoras con especificaciones de hardware de bajos recursos, lo que puede requerir ajustes de rendimiento y consumo de recursos para garantizar un funcionamiento fluido en todas las sucursales.

#### **1.4.3.6 Restricción de respaldo de datos:**

Dado que la información se almacenará localmente en cada sucursal, será necesario implementar un sistema de respaldo de datos automatizado para prevenir la pérdida de información en caso de fallos de hardware o errores humanos.

#### **1.4.3.7 Restricción de escalabilidad horizontal:**

La arquitectura de la aplicación deberá ser diseñada para permitir la adición de nuevas sucursales en el futuro, lo que puede requerir el uso de tecnologías escalables y la implementación de estrategias de distribución de carga.



---

## 1.5 Planificación del Proyecto.

Para la planificación del proyecto de implementación del sistema de caja para la Cafetería del Ángel, seguiremos la metodología ágil Scrum, que incluye iteraciones cortas llamadas “sprints”.

### 1.5.1. Definición del backlog del producto:

Comenzaremos generando el backlog para ordenar de forma ordenada todos los requerimientos que necesita la socia comunitaria, a raíz de esto, continuaremos con los sprints.

### 1.5.2. Planificación del sprint:

Semanalmente, manejaremos reuniones para planificar los sprints necesarios con las tareas que debemos ir cumpliendo, esta planificación incluirá tareas para todos los integrantes del grupo incluyendo un tiempo estimado para la realización de las tareas el cual puede variar dependiendo de la complejidad de esta misma.

### 1.5.3. Desarrollo del sprint:

Como equipo durante el tiempo destinado al sprint realizaremos las tareas que hayamos priorizado en el momento, avanzando así de manera ordenada en tareas que puedan finalizar en unas funcionalidades completas e implementadas en periodos establecidos de tiempo.

### 1.5.4. Revisión del sprint:

Para la revisión del sprint nos enfocaremos en primera instancia verificar el cumplimiento de las tareas, luego de esto, esperamos poder tener revisión de parte de la socia comunitaria para posteriormente ajustar las tareas para el siguiente sprint.

### 1.5.5. Retrospectiva del sprint:

En esta retrospectiva nos enfocaremos como grupo en identificar cualquier problemática que se hayan presentado durante el desarrollo del sprint, para

---

poder buscar una solución a estas problemáticas y poder reasignar el tiempo para las tareas que pudieron no haberse completado, o que hayan sido finalizadas insatisfactoriamente. En la parte final de esta retrospectiva trabajaremos en generar un siguiente backlog para generar un nuevo sprint con nuevas tareas y tiempos asignados a estas.

## CAPÍTULO 2: ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

En este capítulo, abordaremos de manera detallada el proceso de evaluación y selección de las diferentes alternativas consideradas para el desarrollo del proyecto. Este análisis riguroso nos permitirá identificar la solución más adecuada en función de diversos criterios técnicos.

### 2.1 Evaluación de Alternativas Tecnológicas para la Gestión de Pedidos.

La implementación de un nuevo sistema de gestión de pedidos en la Cafetería del Ángel requiere una evaluación detallada de las diferentes alternativas disponibles. Este capítulo tiene como objetivo analizar y comparar las opciones tecnológicas que podrían solucionar las problemáticas identificadas en el capítulo anterior. Mediante una descripción y evaluación exhaustiva de las alternativas, se busca identificar la solución más adecuada que no solo resuelva los problemas actuales, sino que también mejore la eficiencia operativa y la experiencia del cliente a largo plazo.

#### 2.1.1 Descripciones y Evaluación de las Alternativas.

Sistema	Descripción	Costo de Implementación	Facilidad de Uso	Mantenimiento	Adaptabilidad	Seguridad de Datos	Puntuación Total
Square POS	Square POS es conocido por su facilidad de uso y flexibilidad. Es adecuado para pequeñas empresas y es muy fácil de configurar y utilizar.	Bajo (1)	Alto (3)	Bajo (1)	Alto (3)	Alto (3)	73,33%
Clover POS	Ofrece una solución robusta con muchas características personalizables. Es adecuado para negocios de diferentes tamaños	Medio (2)	Medio (2)	Medio (2)	Alto (3)	Alto (3)	76,67%
Lightspeed POS	Es un sistema avanzado con características	Alto (3)	Medio (2)	Alto (3)	Alto (3)	Alto (3)	90,00%

	completas para la gestión de negocios						
Nuestro producto	El proyecto consiste en implementar un sistema de punto de venta (POS) en la Cafetería del Ángel	Bajo (1)	Alto (3)	Bajo (1)	Medio (2)	Alto (3)	70,00%

Tabla 2.1 comparativas de sistemas.

La tabla 2.1 de la comparativa de sistemas muestra 5 casos evaluados del 1 al 3 con el fin de poder comparar estos 4 sistemas y corroborar la eficiencia de cada uno en cada situación planteada.

Definición y clasificación de parámetros de evaluación:

Calificación	Descripción
Bajo	1
Medio	2
Alto	3

Ponderación de criterios:

- Costo de Implementación: 20%
- Facilidad de Uso: 30%
- Mantenimiento: 20%
- Adaptabilidad: 10%
- Seguridad de Datos: 20%

Square:  $(0,2 \cdot 1) + (0,3 \cdot 3) + (0,20 \cdot 1) + (0,10 \cdot 3) + (0,20 \cdot 3) = 2,2$

Clover:  $(0,2 \cdot 2) + (0,3 \cdot 2) + (0,2 \cdot 2) + (0,1 \cdot 3) + (0,2 \cdot 3) = 2,3$

Lightspeed:  $(0,2 \cdot 3) + (0,3 \cdot 2) + (0,2 \cdot 3) + (0,1 \cdot 3) + (0,2 \cdot 3) = 2,7$

Nuestro producto:

$(0,2 \cdot 1) + (0,3 \cdot 3) + (0,2 \cdot 1) + (0,1 \cdot 2) + (0,2 \cdot 3) = 2,1$

---

## 2.1.2 Beneficios de las soluciones.

Implementar un sistema de caja en la Cafetería del Ángel ofrece múltiples beneficios:

### 2.1.2.1. Eficiencia Operativa.

Automatiza procesos manuales, reduce errores en las transacciones y acelera el servicio, lo que mejora la experiencia del cliente.

### 2.1.2.2. Facilidad de Uso.

Con interfaces intuitivas, nuestra interfaz de usuario es de fácil uso, incluso para empleados con poca experiencia tecnológica.

### 2.1.2.3. Seguridad de Datos.

Altos estándares de seguridad para proteger la información.

### 2.1.2.4. Flexibilidad y Adaptabilidad.

Capacidad para personalizar el sistema según las necesidades específicas de la cafetería y escalar con el crecimiento del negocio.

## 2.1.3 Aspectos económicos y financieros.

### 2.1.3.1. Costo Inicial.

- **Square POS:** Bajo costo inicial debido a la facilidad de configuración y la ausencia de gastos elevados en hardware.
- **Clover POS:** Costo inicial medio, con gastos en hardware y configuración.
- **Lightspeed POS:** Alto costo inicial debido a la necesidad de hardware especializado y configuración detallada.
- **Nuestro Producto:** Bajo costo inicial con alta facilidad de uso y seguridad.

---

### 2.1.3.2. Costos recurrentes.

- **Square POS:** Mantenimiento bajo, con actualizaciones automáticas y soporte técnico.
- **Clover POS:** Mantenimiento moderado, con actualizaciones periódicas necesarias.
- **Lightspeed POS:** Mantenimiento alto, con frecuentes actualizaciones y soporte.
- **Nuestro Producto:** Mantenimiento bajo debido al lenguaje de programación.

### 2.1.3.3. Retorno de Inversión (ROI).

- **Square POS:** Alto ROI debido a la mejora en la eficiencia y reducción de errores.
- **Clover POS:** ROI moderado, equilibrado con los costos iniciales y beneficios operativos.
- **Lightspeed POS:** ROI más lento debido a los altos costos iniciales, pero con beneficios a largo plazo en la gestión integral.
- **Nuestro Producto:** Alto ROI por su bajo costo inicial y alta facilidad de uso.

## 2.1.4 Análisis y Evaluación Costo / Beneficio.

### 2.1.4.1. Square POS:

- **Costo de Implementación:** Bajo
- **Beneficios:** Alta eficiencia operativa, facilidad de uso, y alta seguridad de datos.
- **Evaluación:** Excelente opción costo/beneficio para pequeñas empresas.

### 2.1.4.2. Clover POS.

- **Costo de Implementación:** Medio

- 
- **Beneficios:** Solución robusta, moderada facilidad de uso y alta seguridad.
  - **Evaluación:** Buena opción costo/beneficio para negocios de diferentes tamaños.

#### **2.1.4.3. Lightspeed POS.**

- **Costo de Implementación:** Alto
- **Beneficios:** Gestión avanzada y completa, alta seguridad.
- **Evaluación:** Justificada en negocios que requieren una solución integral a pesar del alto costo.

#### **2.1.4.4. Nuestro Producto.**

- **Costo de Implementación:** Bajo
- **Beneficios:** Alta facilidad de uso, alta seguridad, y adaptabilidad media.
- **Evaluación:** Magnífica opción costo/beneficio para la Cafetería del Ángel.

---

## **2.1.5 Consideraciones técnicas**

### **2.1.5.1. Compatibilidad de Hardware.**

- Square POS y nuestro producto seleccionado tienen bajos requisitos de hardware, lo que facilita la integración.

### **2.1.5.2. Capacitación del Personal.**

- Proveer entrenamiento adecuado para garantizar una transición suave.
- La facilidad de uso de Square POS y nuestro producto seleccionado minimiza el tiempo de capacitación necesario.

### **2.1.5.3. Soporte Técnico.**

- Establecer un plan de soporte técnico para resolver rápidamente cualquier problema.
- Square POS y nuestro producto ofrecen opciones robustas de soporte técnico, con actualizaciones automáticas y asistencia disponible.

### **2.1.5.4. Respaldo de Datos.**

- Implementar un sistema de respaldo de datos para evitar la pérdida de información.
- Asegurarse de que los datos se almacenen de forma segura y se puedan recuperar fácilmente en caso de fallos del sistema.

## **CAPÍTULO 3: SISTEMA A DESARROLLAR.**

En este capítulo se presenta el análisis detallado del sistema a desarrollar para la Cafetería del Ángel, con el objetivo de optimizar la toma y gestión de pedidos. La creciente demanda y la necesidad de mejorar la eficiencia operativa han evidenciado las limitaciones del sistema actual, el cual se basa en métodos manuales que son propensos a errores y demoras. A través de un análisis



---

exhaustivo del problema, se identifican las debilidades del sistema existente y se establecen las expectativas para el nuevo sistema automatizado.

Se propone una solución integral que incluye los antecedentes que justifican la necesidad del sistema, los objetivos generales y específicos, y una descripción detallada del sistema propuesto. Además, se analizan los alcances e impactos del sistema a nivel organizacional, de procesos y de sistemas, proporcionando una visión clara de cómo este nuevo sistema transformará la operativa de la cafetería.

Para garantizar el éxito del proyecto, se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, así como el proceso de gestión de estos requisitos. Finalmente, se realiza un estudio de factibilidad técnica, económica y operativa, evaluando la viabilidad del proyecto desde múltiples perspectivas para asegurar su implementación efectiva y sostenible en el tiempo.

## **3.1 Análisis.**

### **3.1.1 Análisis del problema.**

El problema principal que enfrenta la Cafetería del Ángel es la dependencia de métodos manuales para registrar los pedidos, lo cual resulta en procesos lentos y propensos a errores. Esto afecta negativamente la eficiencia operativa y la experiencia del cliente, resultando en tiempos de espera prolongados y posibles confusiones en los pedidos.

### **3.1.2 Situación actual.**

Actualmente, ambas sucursales de la Cafetería del Ángel utilizan métodos manuales para la toma y gestión de pedidos. Esto ha llevado a un operativo ineficiente con tiempos de espera estimado de 10-15 minutos para los clientes, lo que afecta la satisfacción de los clientes.

### **3.1.3 Debilidad.**

Las principales debilidades incluyen la alta probabilidad de errores en los pedidos, la lentitud en los procesamiento de los mismos y la falta de un sistema centralizado que facilite la gestión y análisis de datos operativos.

### **3.1.4 Expectativas.**

---

Se espera que el nuevo sistema automatizado de gestión de pedidos agilice los procesos internos, reduzca los tiempos de espera, minimice los errores y optimice la experiencia del cliente. Además, se busca que el sistema permite una gestión más eficiente de los datos y la mejora en la toma de decisiones estratégicas.

## **3.2 Solución propuesta.**

### **3.2.1 Antecedentes.**

La Cafetería del Ángel ha experimentado un crecimiento significativo desde su establecimiento, lo cual ha incrementado la carga operativa y ha puesto en evidencia la necesidad de modernizar su sistema de gestión de pedidos para mantener la eficiencia y competitividad.

### **3.2.2 Objetivos generales y específicos.**

- **Objetivos Generales**

Implementar un sistema de caja en la sucursal de la Cafetería del Ángel para optimizar el pago o cobro de pedidos y mejorar la eficiencia.

- **Objetivos específicos.**

Reducir los tiempos de espera de los clientes, minimizar los errores en los pedidos, mejorar la experiencia del cliente, y facilitar la gestión de datos operativos para una toma de decisiones más efectiva.

### **3.2.3 Descripción del sistema.**

Lo propuesto es un sistema de gestión de pedidos que incluye una interfaz de usuarios intuitiva, con el fin de que cualquier trabajador de la empresa de la “Cafetería el Ángel”, pueda comprender el funcionamiento del sistema y pueda utilizarlo de forma práctica y sencilla, sin mayor dificultad en su uso.

Cabe recalcar que el sistema tiene la necesidad de tener una experiencia intuitiva, ya que esta empresa se caracteriza por tener trabajadores con un amplio rango etario.

---

### **3.2.4 Alcance e impacto del sistema.**

- Nivel organizacional: El nuevo sistema mejorará la eficiencia operativa y permitirá una mejor asignación de recursos, reduciendo la carga operativa sobre el personal y mejorando la salud organizacional.
- Nivel de procesos: Automatizará y optimizará los procesos de toma y gestión de pedidos, reduciendo tiempos de espera y errores.
- Nivel de sistemas: Integrará todos los datos operativos en una plataforma centralizada, facilitando la gestión y el análisis de la información para la toma de decisiones estratégicas.

## **3.3 Requerimientos del sistema.**

### **3.3.1 Requerimientos Funcionales.**

El sistema debe permitir la gestión de pedidos para llevar y en mesa, asegurando un proceso eficiente y sin errores. También debe ser capaz de registrar y procesar pedidos con rapidez, tanto para clientes que consumen en el establecimiento como para aquellos que llevan sus pedidos, debe facilitar la gestión de cuentas y pedidos en fiado para clientes específicos, manteniendo un registro preciso de las transacciones. Por último, debe generar automáticamente recibos y facturas para cada pedido realizado, asegurando la trazabilidad y transparencia en las transacciones.

### **3.3.2 Requerimientos no funcionales.**

El sistema debe ser seguro, escalable, fácil de usar, y debe tener alta disponibilidad y rendimiento.

---

## 3.4 Estudio de factibilidad.

### 3.4.1 Factibilidad técnica.

Dada la forma que tendremos de implementar este sistema, necesitaremos un dispositivo que sea capaz de manejar de forma correcta una aplicación construida desde Tauri. Esto implicaría como requisitos mínimos un equipo con Windows 10 o superior, que sea capaz de ejecutar WebView2. En adición a esto el equipo debe ser capaz de ejecutar sin fallos NodeJS, para todo esto vemos necesario un equipo con las siguientes características:

- CPU: intel Dual - Core o superior / AMD Athlon II x2 255 o superior
- Al menos 4GB de RAM
- Mínimo 250GB de espacio disponible en disco SSD
- SO: Windows 10 o superior
- Gráficos: Tarjeta compatible con DirectX

Idealmente para mayor control de gestión, la cantidad de espacio en disco debería ser la suficiente para almacenar la mayor cantidad de boletas posibles.

Con todo esto el sistema será capaz de correr de manera fluida y sin problemas.

### 3.4.2 Factibilidad económica.

El sistema tendrá como requisito la compra de un computador destinado a cada sucursal, los cuáles se estiman en un precio de \$200.000 clp, dando un total de \$400.000 clp en este gasto. En adición a este, se incluiría el costo total del proyecto, el cual es de \$23.680.000 clp (Costo estimado mediante una estimación ágil), este costo se estima en un total de 4 meses de trabajo de un equipo de 5 personas en total.

Todo esto culminaría en un costo final de \$24.080.000 clp.

### 3.4.3 Factibilidad operativa.

En este apartado consideramos importante tener en cuenta el amplio rango etario de los actuales trabajadores de ambas sucursales, esto implicaría directamente una necesidad de capacitación alta hacia el personal para lograr correctamente

---

una transición desde el papel hasta el sistema que proponemos para agilizar el proceso de gestión de pedidos.

## **CAPÍTULO 4: DISEÑO.**

El Capítulo 4 se dedicará al diseño del sistema propuesto, abarcando tanto los aspectos lógicos como físicos y arquitectónicos necesarios para su implementación. El objetivo de este capítulo es detallar y documentar las especificaciones técnicas y metodológicas que guiarán el desarrollo del sistema, garantizando que se cumplan todos los requisitos funcionales y no funcionales definidos previamente.

### **4.1 Diseño lógico.**

#### **4.1.1 Diagramas.**

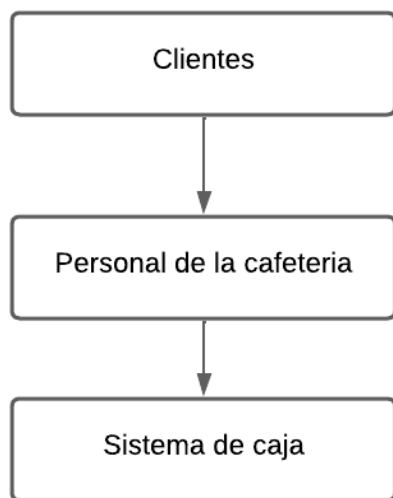


Figura 1.2 “Diagrama de contexto”

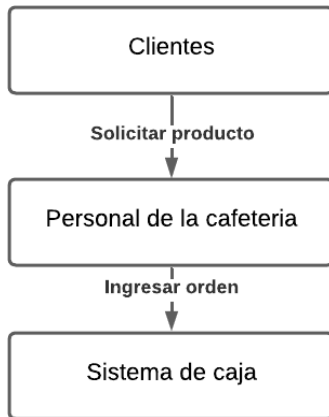


Figura 1.3 “DFD Nivel 0”

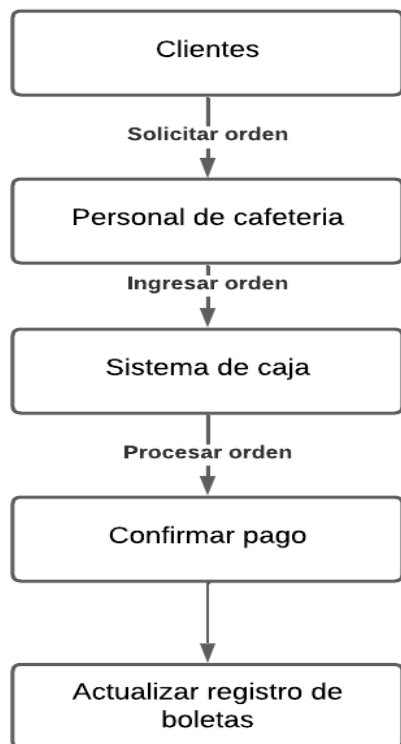


Figura 1.4 “Diagram de flujo de datos de nivel 1”

---

## 4.1.2 Diseño de interfaz y descripción.

Diseño de la interfaz.

Para diseñar esta interfaz, se siguieron varios principios clave de diseño de interfaces de usuario (UI) y experiencia de usuario (UX):

### 1. Claridad y Simplicidad:

- La interfaz utiliza un diseño limpio y minimalista con colores bien contrastados, lo que facilita la legibilidad y usabilidad, además de esto se trato de mantener los colores relacionados a la empresa.
- Las secciones están claramente delimitadas, permitiendo al usuario enfocarse en tareas específicas sin distracciones.

### 2. Organización y Jerarquía Visual:

- La información y los controles están organizados de manera lógica, con las funciones más frecuentemente usadas (como agregar productos y categorías) fácilmente accesibles y la implementación de nuevos productos a la “caja” en caso de ser necesario.
- El uso de una columna para los botones de acción mantiene la interfaz ordenada y reduce el tiempo que el usuario necesita para encontrar y realizar una acción específica.

### 3. Consistencia y Familiaridad:

- Los elementos de la interfaz, como los botones y las secciones, son consistentes en su apariencia y función, lo que ayuda a los usuarios a entender rápidamente cómo interactuar con el sistema.
- El uso de iconos familiares para acciones comunes mejora la experiencia del usuario al hacer el sistema más intuitivo.

### 4. Retroalimentación e Interactividad:

- Es probable que los botones proporcionen retroalimentación visual (como cambios de color o animaciones) al ser presionados, lo que asegura al usuario que su acción ha sido registrada.
- La sección del resumen de la boleta se actualiza dinámicamente a medida que se añaden o eliminan productos, proporcionando una retroalimentación inmediata al usuario.

### 5. Accesibilidad y Flexibilidad:

- Los iconos y botones son lo suficientemente grandes para ser fácilmente seleccionados.

- 
- La interfaz está diseñada para ser flexible y adaptable, permitiendo ajustes en las funciones y acciones según las necesidades específicas de la cafetería.

En resumen, el diseño de esta interfaz se centra en ofrecer una experiencia de usuario eficiente y agradable, asegurando que todas las funciones necesarias estén al alcance y sean fáciles de usar.

Descripción.

La interfaz corresponde a un sistema de punto de venta para una cafetería llamada "Cafetería Del Ángel". La pantalla está dividida en varias secciones claramente definidas que permiten al usuario interactuar con el sistema de manera eficiente y ordenada. A continuación, se describe cada sección de la interfaz:

**1. Encabezado:**

- En la parte superior de la interfaz se encuentra el nombre de la cafetería junto con su logotipo.
- A la derecha del nombre y logotipo, hay iconos que representan diferentes funciones del sistema, como historial de boletas, manejo de cuentas de fiado, configuración de usuario, y ajustes de brillo o tema.

**2. Resumen de la Boleta:**

- A la izquierda de la pantalla, hay una sección dedicada al resumen de la boleta. Aquí se mostrarán los productos que se van añadiendo a la orden del cliente.
- En la parte inferior de esta sección, se encuentra el total acumulado de la boleta, un botón para editar los productos de la boleta y un botón para proceder con el pago.

**3. Zona de Interacción con Productos y Categorías:**

- A la derecha de la pantalla, hay una serie de botones organizados en una columna. Estos botones permiten realizar diferentes acciones relacionadas con la gestión de productos y categorías.
  - Los primeros botones permiten agregar nuevas categorías y productos.
  - El botón "Remover último ítem" permite eliminar el último producto añadido a la boleta.
  - Los botones numerados (del 4 al 12) pueden estar configurados para realizar acciones específicas según las necesidades del sistema.
  - El botón "Eliminar categoría" permite eliminar categorías previamente creadas.



### 4.1.3 Procedimiento administrativos.

Al hacer implementación de este sistema se logró mejorar los siguientes aspectos o procesos como:

- Registro de mesas ocupadas/desocupadas del local.
- Registro de boletas, el cual permite el cuadro de la caja registradora.
- Registro de fiados para personal del sector.
- Almacenamiento de las ventas en un sistema y no en papel.
- Tiempos más cortos de atención.
- Mejor organización a la hora de armar pedidos o entregar, ya que cada boleta tendrá su id.

## 4.2 Diseño físico.

### 4.2.1 Modelamiento.

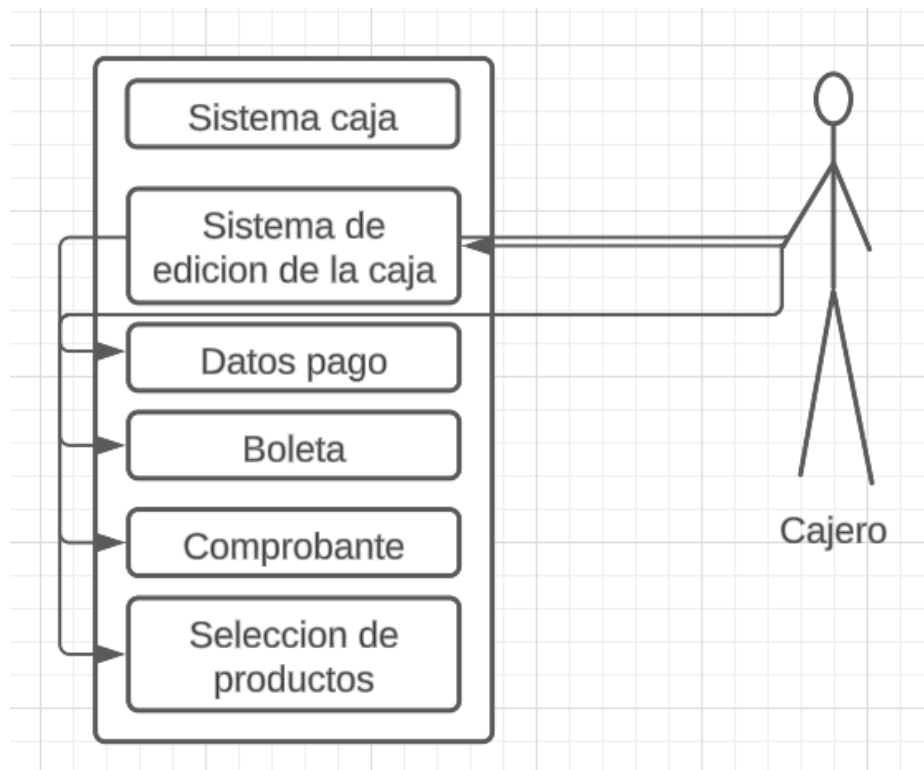


Figura 1.5 “Modelo entidad relación”

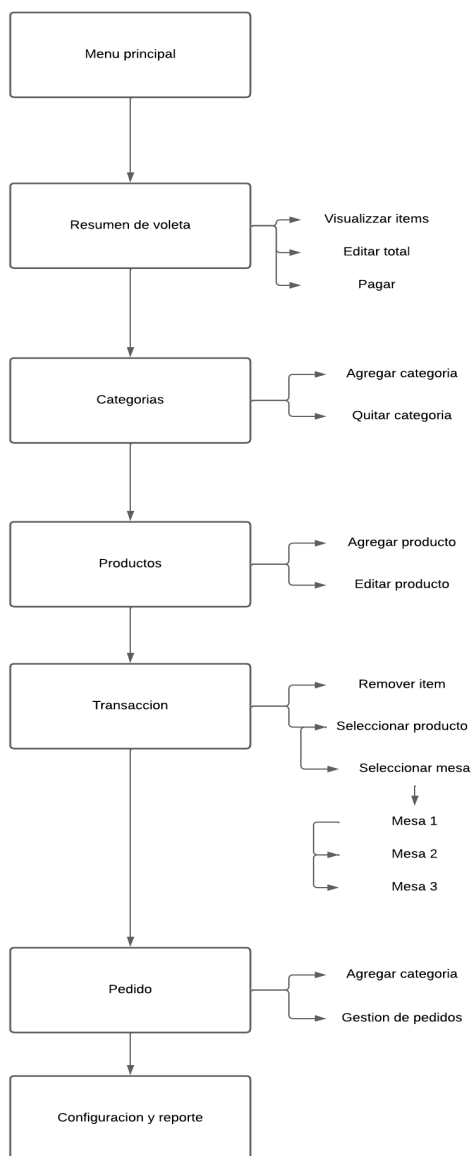


Figura 1.6 “jerarquía de menú”

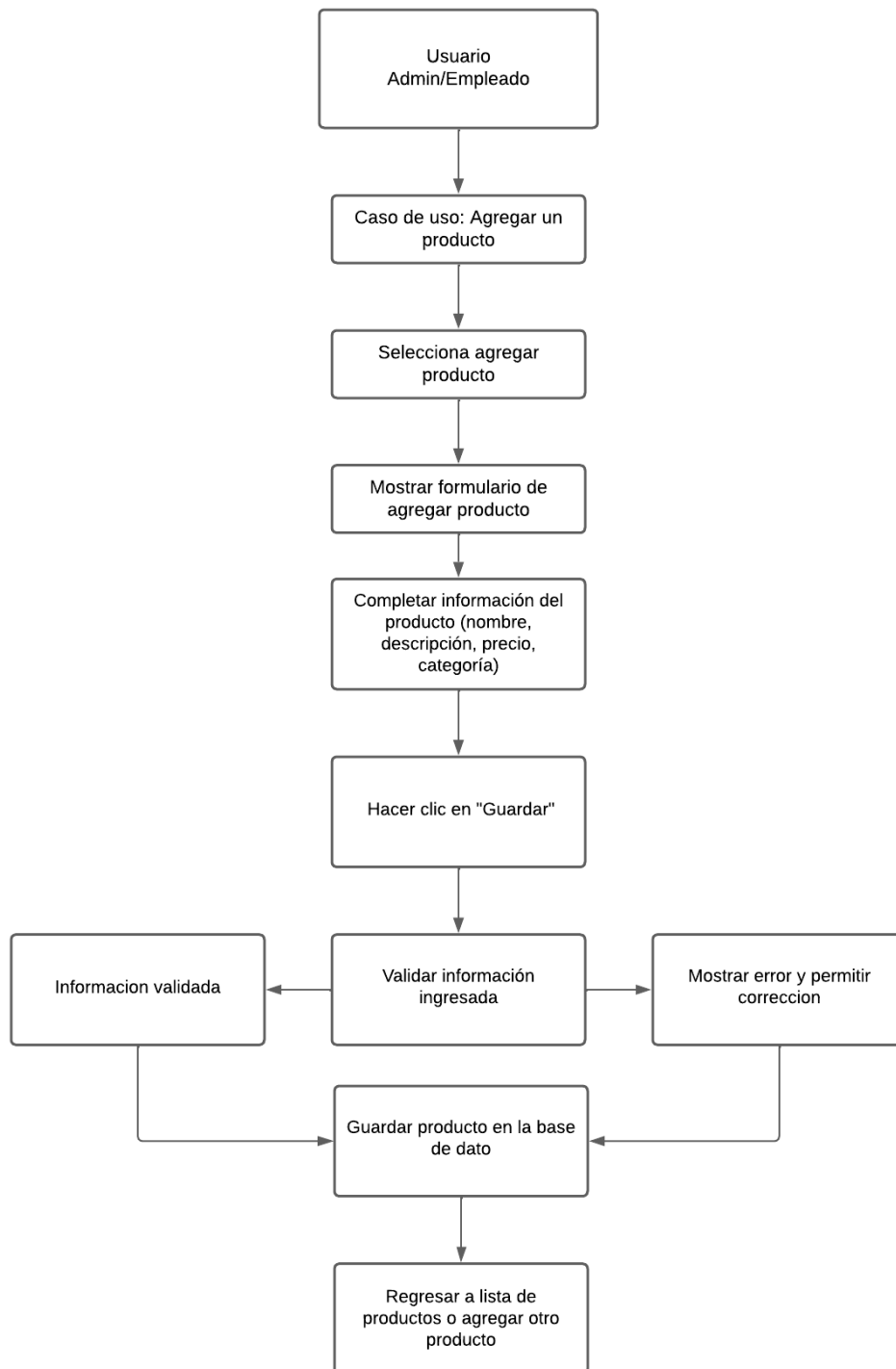


Figura 1.7 “ Diagrama de caso de uso”

### 4.3 Diseño arquitectónico.

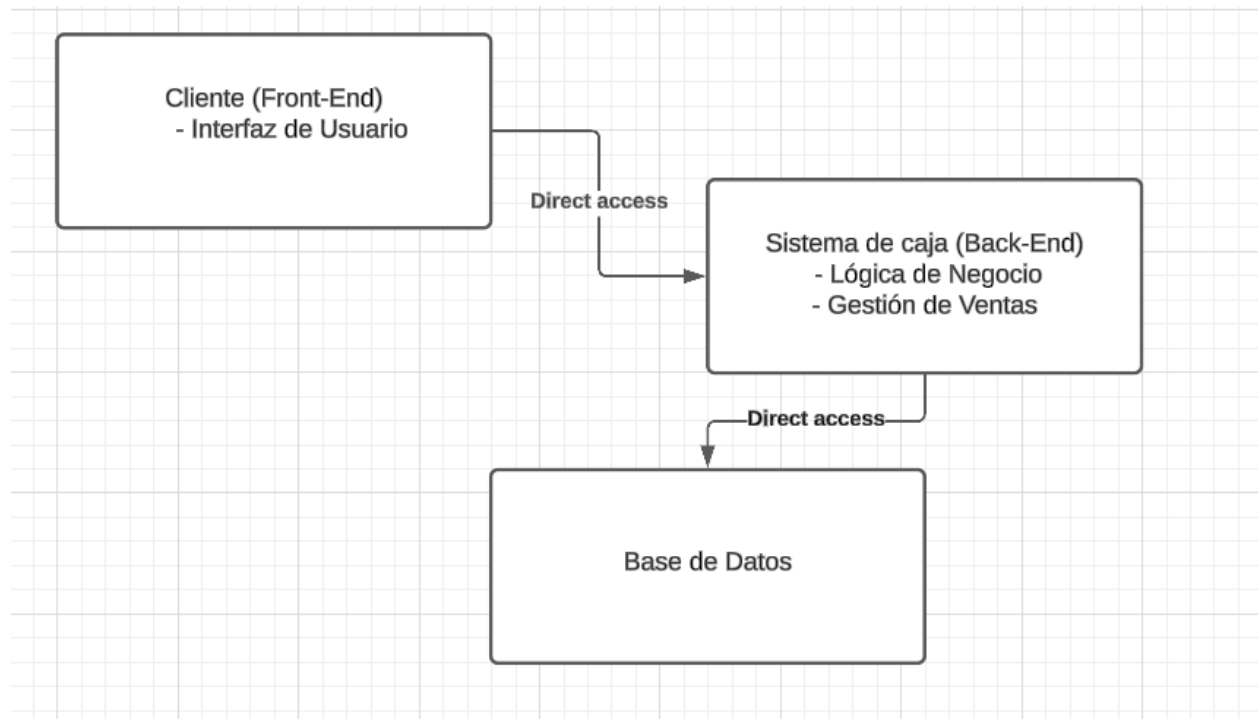


Figura 1.8 “ Diseño arquitectónico”

Explicación del diagrama:

1. Interfaz de usuario: Es la parte del sistema que interactúa directamente con el usuario, proporciona las pantallas y formularios necesarios para realizar las operaciones de ventanas.
2. Sistema de caja: Contiene la lógica de negocio y gestión de ventas, además de esto procesa las operaciones realizadas desde la interfaz de usuario.
3. Base de datos: Almacena todos los datos necesarios para el funcionamiento del sistema, está ubicada en la misma computadora y permite el acceso directo a los datos.

## CAPITULO 5: CODIFICACIÓN.

Este capítulo proporciona una visión detallada del proceso de codificación, asegurando que cada componente del sistema se construya de manera eficiente, colaborativa y alineada con los objetivos de calidad establecidos.

---

## 5.1 Tecnología.

Las tecnologías usadas fueron:

- React.
- Rust.
- Tauri.
- SQLite.
- npm.
- Git.

## 5.2 Control de versión.

Para el proceso de desarrollo del Software se utilizó como herramienta Git, con la cual logramos mantener un control y orden dentro de las versiones del proyecto. El repositorio completo fue alojado en GitHub.

## 5.3 Código fuente - demo.

El código fuente se encuentra en github para que así pueda ser modificado por todos los integrantes del grupo y poder presentar cambios en él sin afectar al original mediante ramificaciones del mismo.

# CAPÍTULO 6: CALIDAD.

Este capítulo aborda los aspectos críticos de la gestión de calidad y riesgos en la implementación y operación del nuevo sistema de punto de venta en la "Cafetería Del Ángel". La calidad del sistema y la capacidad para manejar los riesgos asociados son fundamentales para garantizar un funcionamiento eficiente y confiable, así como para proporcionar una experiencia satisfactoria tanto para el personal como para los clientes.

## 6.1 Calidad.

### 6.1.1 Criterios de Calidad.

Para asegurar que el sistema de punto de venta mantenga altos estándares de calidad, se establecen los siguientes criterios:

- 
- **Fiabilidad:** El sistema debe funcionar sin interrupciones y tener un tiempo de inactividad mínimo. Debe ser capaz de gestionar las operaciones diarias de la cafetería de manera eficiente y sin fallos.
  - **Facilidad de Uso:** El sistema debe ser intuitivo y fácil de usar para todos los miembros del personal. Debe contar con una interfaz de usuario clara y accesible, permitiendo una rápida adaptación por parte del personal.
  - **Rendimiento:** El sistema debe ser capaz de procesar transacciones de manera rápida y eficiente, sin demoras perceptibles para los clientes.
  - **Seguridad:** El sistema debe proteger la información sensible tanto de los clientes como de la cafetería.
  - **Flexibilidad y Escalabilidad:** El sistema debe ser adaptable a cambios futuros en las necesidades de la cafetería, permitiendo actualizaciones y expansiones sin dificultades significativas.

### 6.1.2 Procedimientos para Garantizar la Calidad.

Para asegurar que estos criterios de calidad se cumplan, se implementarán los siguientes procedimientos:

- **Pruebas exhaustivas:** Se realizarán pruebas rigurosas del sistema antes de su implementación final. Estas pruebas incluirán pruebas de funcionalidad, rendimiento, seguridad y usabilidad.
- **Formación del Personal:** El personal recibirá una formación completa y continua sobre el uso del sistema, garantizando que todos los usuarios comprendan plenamente sus funcionalidades y puedan operar el sistema de manera efectiva.
- **Monitoreo y Mantenimiento Continuo:** Se establecerá un plan de monitoreo continuo para asegurar que el sistema funcione de manera óptima. Esto incluye la implementación de actualizaciones regulares y la realización de mantenimiento preventivo y correctivo según sea necesario.
- **Revisión y Retroalimentación:** Se recuperará retroalimentación de los usuarios del sistema de punto de venta. Esta información se utilizará para realizar mejoras y asegurar que el sistema siga cumpliendo con las necesidades de la cafetería.

### 6.1.3 Indicadores de Calidad.

Se definirán indicadores clave de desempeño (KPIs) para medir y monitorear la calidad del sistema. Estos indicadores incluirán:

- **Tiempo de Resolución de Problemas:** Tiempo promedio que se tarda en resolver problemas reportados.

- **Satisfacción del Usuario:** Nivel de satisfacción del personal y clientes con el sistema, medido a través de encuestas y retroalimentación directa.
- **Tiempo de Inactividad:** Tiempo total en que el sistema no está operativo, medido en intervalos regulares.

## 6.2 Gestión de riesgo.

### 6.2.1 Análisis y Evaluación de Riesgos.

Riesgo	Impacto	Probabilidad	Nivel de Riesgo	Mitigación	Contingencia
Fallo del Hardware	Alto	Medio	Alto	Mantenimiento preventivo regular	Contrato de soporte con proveedor
Fallo del Software	Alto	Bajo	Medio	Pruebas exhaustivas antes de la implementación	Soporte técnico 24/7
Ciberataque	Alto	Medio	Alto	Implementación de medidas de seguridad avanzadas	Copias de seguridad regulares
Pérdida de Datos	Alto	Bajo	Medio	Copias de seguridad automáticas diarias	Restauración de datos desde copias de seguridad
Capacitación Insuficiente del Personal	Medio	Medio	Medio	Formación continua y manuales detallados	Asistencia técnica en sitio
Error Humano	Medio	Medio	Medio	Interfaces de usuario intuitivas	Procedimientos de corrección rápida
Desastres Naturales	Alto	Bajo	Medio	Plan de recuperación ante desastres	Póliza de seguro y copia de seguridad externa

Matriz de riesgo 1.1

---

## 6.2.2 Planes de Mitigación y Contingencia.

### Planes de Mitigación.

1. **Fallo del Hardware:**
  - Tener un soporte integro que aseguren reemplazos rápidos.
2. **Fallo del Software:**
  - Llevar a cabo pruebas exhaustivas antes de la implementación.
  - Actualizar el software regularmente para corregir errores y mejorar la funcionalidad.
3. **Ciberataque:**
  - Implementar medidas de seguridad avanzadas, como firewalls, antivirus y encriptación de datos.
4. **Pérdida de Datos:**
  - Realizar copias de seguridad de datos.
  - Utilizar almacenamiento seguro y confiable para las copias de seguridad.
5. **Capacitación Insuficiente del Personal:**
  - Proporcionar formación continua y manuales detallados.
  - Realizar evaluaciones del personal para identificar áreas de mejora.
6. **Error Humano:**
  - Diseñar interfaces de usuario intuitivas y fáciles de usar.
  - Implementar procedimientos claros y sencillos para la corrección de errores.
7. **Desastres Naturales:**
  - Desarrollar un plan de recuperación ante desastres.
  - Realizar copias de seguridad en ubicaciones externas y seguras.

### Planes de contingencia.

1. **Fallo del Hardware:**
  - Contactar al proveedor para la reparación inmediata del hardware defectuoso.
  - Utilizar hardware de respaldo si está disponible.
2. **Fallo del Software:**
  - Acceder al soporte técnico para resolver problemas rápidamente.
  - Restaurar el software a una versión anterior si una actualización causa problemas.
3. **Ciberataque:**
  - Restaurar el sistema a partir de copias de seguridad recientes.
  - Realizar un análisis para identificar y corregir vulnerabilidades.
4. **Pérdida de Datos:**



- 
- Restaurar datos desde las copias de seguridad más recientes.
  - Informar a los usuarios afectados y tomar medidas para prevenir futuras pérdidas.
5. **Problemas de Conectividad:**
- Utilizar una conexión de respaldo para mantener el servicio.
6. **Capacitación Insuficiente del Personal:**
- Proporcionar asistencia técnica en sitio para resolver problemas inmediatos.
  - Programar sesiones de formación adicional para el personal afectado.
7. **Error Humano:**
- Corregir errores lo más rápido posible siguiendo los procedimientos establecidos.
  - Realizar revisiones periódicas de los procesos para minimizar errores futuros.
8. **Desastres Naturales:**
- Activar el plan de recuperación ante desastres.
  - Restaurar operaciones utilizando copias de seguridad externas.

## CAPÍTULO 7: IMPLEMENTACIÓN.

En este capítulo se detalla el proceso de implementación del nuevo sistema de punto de venta para la "Cafetería Del Ángel". La implementación es una fase crítica que requiere una planificación meticulosa y una ejecución precisa para asegurar que el sistema funcione correctamente desde el primer día. Este capítulo abarca varios aspectos esenciales para una implementación exitosa, incluyendo planes de explotación y rollback, estrategias de recuperación ante caídas del sistema, revisión post-instalación, y políticas de garantía y soporte. Además, se incluye una carta de aceptación del sistema, que certifica la conformidad del cliente con el sistema instalado.

### 7.1: Plan de Explotación / Rollback.

#### Plan de Explotación.

Detalla los pasos y estrategias necesarios para implementar y mantener el nuevo sistema de punto de venta en la "Cafetería Del Ángel". Este plan asegura una transición suave desde el sistema actual al nuevo sistema, minimizando cualquier interrupción en las operaciones diarias.

##### 7.1.1 Preparación Previa a la Implementación.

###### 1 Evaluación del Sistema Actual:

Realizar una auditoría completa del sistema de punto de venta actual para identificar todas las funciones críticas y los datos esenciales que deben migrar.

---

## 2 Capacitación del Personal:

- Organizar sesiones de formación para todos los empleados sobre el uso del nuevo sistema. Esto incluye tutoriales prácticos y manuales de usuario.
- Proporcionar formación adicional para el personal clave que maneja tareas administrativas y de gestión de datos en el nuevo sistema.

## 3 Configuración del Nuevo Sistema:

- Configurar el nuevo sistema de punto de venta según las necesidades específicas de la cafetería.
- Realizar pruebas exhaustivas para asegurar que todas las funciones y características del sistema funcionen correctamente.

### 7.1.12. Implementación del Sistema.

#### 1 Migración de Datos:

- Migrar todos los datos esenciales del sistema antiguo al nuevo sistema, incluyendo información de productos, precios, inventarios y registros de clientes.
- Validar la integridad y exactitud de los datos migrados.

#### 2 Instalación y Configuración en Sitio:

- Instalar el nuevo sistema en todos los puntos de venta de la cafetería solicitados.
- Configurar el hardware necesario.

#### 3 Pruebas en Vivo:

- Realizar pruebas en vivo durante las horas de menor actividad para asegurar que el sistema funcione correctamente en un entorno real.
- Monitorear el rendimiento y resolver cualquier problema que surja durante las pruebas.

#### 4 Lanzamiento del Sistema:

- Lanzar el nuevo sistema de punto de venta en un día seleccionado, preferiblemente durante una jornada menos ocupada para minimizar el impacto en las operaciones.
- Asegurar la presencia de personal técnico en el sitio para resolver cualquier problema inmediato que surja durante el lanzamiento.

### 7.1.13. Soporte Post-Implementación.

#### 1 Monitoreo y Resolución de Problemas:

- Monitorear el rendimiento del sistema durante las primeras semanas de operación.

- 
- Proporcionar soporte técnico continuo para resolver cualquier problema que los empleados puedan encontrar.

## 2 Evaluación de la Satisfacción del Usuario:

- Recopilar feedback de los empleados y clientes sobre el nuevo sistema.
- Realizar ajustes y mejoras basadas en los comentarios recibidos.

## Plan de Rollback.

El Plan de Rollback define los pasos a seguir en caso de que el nuevo sistema de punto de venta presente problemas significativos que no puedan resolverse de manera rápida y eficiente. Este plan asegura que la cafetería pueda regresar al sistema anterior sin interrupciones prolongadas en las operaciones.

### 7.1.2.1 Preparación del Rollback.

#### 1 Copia de Seguridad del Sistema Actual:

- Archivar todos los datos importantes para la cafetería de forma que no exista ninguna filtración o pérdida de esta.

#### 2 Documentación y Procedimientos:

- Mantener el hardware y software del sistema actual en condiciones operativas durante el período de transición.

### 7.1.2.2 Ejecución del Rollback.

#### 1 Identificación de Problemas Críticos:

- Monitorear continuamente el nuevo sistema durante las primeras semanas de operación.
- Identificar problemas críticos que justifiquen el rollback, tales como fallos graves en el sistema, pérdida de datos, o interrupciones prolongadas en el servicio.

#### 2 Comunicación del Rollback:

- Informar a todo el personal sobre la decisión de revertir al sistema anterior.
- Proveer instrucciones claras sobre el proceso de rollback y qué esperar durante la transición.

#### 3 Reversión a la Versión Anterior:

- Desactivar el nuevo sistema de punto de venta.

- 
- Restaurar el sistema anterior utilizando las copias de seguridad y la documentación preparada.
  - Verificar la integridad y funcionalidad del sistema restaurado.

#### 4 Pruebas y Validación:

- Confirmar con el personal clave que todas las funciones críticas estén operativas.

#### 7.1.2.3. Evaluación Post-Rollback.

##### 1 Análisis de la Situación:

- Evaluar las causas del fallo del nuevo sistema y documentar los hallazgos.
- Desarrollar un plan de acción para resolver los problemas identificados antes de intentar una nueva implementación.

##### 2 Comunicación y Reentrenamiento:

- Informar al personal sobre los próximos pasos y cualquier cambio en los procedimientos.
- Proveer entrenamiento adicional si es necesario para prepararse para una futura implementación del sistema.

Este plan de explotación y rollback asegura una transición ordenada y eficiente hacia el nuevo sistema de punto de venta, minimizando el riesgo de interrupciones en las operaciones de la "Cafetería Del Ángel" y garantizando la continuidad del servicio a los clientes.

## 7.2: Caídas del Sistema y Recuperación.

### 7.2.1 Acciones correctivas.

#### a) Respuesta Inmediata:

- En caso de caída del sistema, activar el protocolo de respuesta inmediata, notificando al equipo técnico y al personal clave de la cafetería.
- Aislar el problema para evitar que afecte otras áreas del sistema.

#### b) Diagnóstico y Resolución:

- Utilizar las herramientas de diagnóstico para identificar la causa raíz del fallo.
- Implementar soluciones temporales para restaurar la funcionalidad básica del sistema mientras se trabaja en una solución permanente.

### 7.2.2 Plan de Contingencia.

#### a) Uso de Sistemas Alternativos:

- 
- Preparar sistemas alternativos (manuales o electrónicos) que puedan ser utilizados temporalmente en caso de fallo del sistema principal.
  - Asegurar que el personal esté capacitado para operar estos sistemas alternativos.

### 7.2.3 Capacitación del Personal.

#### a) Entrenamiento en Protocolos de Emergencia:

- Capacitar al personal sobre los procedimientos a seguir en caso de una caída del sistema.

#### b) Comunicación Efectiva:

- Establecer canales de comunicación claros para reportar problemas y coordinar la respuesta ante caídas del sistema.
- Asegurar que toda la información relevante se comuniquen de manera eficiente a todo el personal involucrado.

### 7.2.4 Evaluación.

#### a) Evaluación Post-Incidencia:

- Realizar una evaluación después de cada incidente para analizar la efectividad de la respuesta y las áreas de mejora.
- Actualizar los procedimientos y planes de contingencia basados en los aprendizajes obtenidos.

Con estas medidas, la "Cafetería Del Ángel" estará preparada para manejar caídas del sistema de manera efectiva, asegurando la continuidad de las operaciones y la satisfacción del cliente.

## 7.3: Plan de Revisión post-instalación / Informe Instalación.

### 7.3.1 Objetivos de la Revisión Post-Instalación.

- **Evaluar la Funcionalidad:** Verificar que todas las funciones del sistema operen según lo esperado.
- **Identificar Problemas:** Detectar cualquier anomalía o problema que pueda afectar el rendimiento del sistema.
- **Recopilar Retroalimentación:** Obtener opiniones del personal sobre la usabilidad y efectividad del nuevo sistema.

- 
- **Establecer Mejores Prácticas:** Definir procedimientos y recomendaciones para futuras implementaciones.

### 7.3.2 Procedimiento de Revisión.

#### a) Evaluación Inicial.

##### 1. Revisión de Documentación:

- Examinar los documentos de diseño y especificaciones para comparar con el funcionamiento real del sistema.

##### 2. Pruebas Funcionales:

- Realizar pruebas exhaustivas de cada funcionalidad del sistema para confirmar que operan según lo esperado.

#### b) Recolección de Datos.

##### 1. Monitoreo del Rendimiento:

- Utilizar herramientas de monitoreo para evaluar el rendimiento del sistema en términos de velocidad, eficiencia y tiempo de inactividad.

#### c) Documentación de resultados.

- **Registro de Incidentes:**

- Documentar cualquier incidente o problema encontrado durante el período de revisión, junto con las acciones tomadas para resolverlos.

### 7.3.3 Informe de Instalación.

El Informe de Instalación es un documento integral que resume el proceso de implementación y los resultados obtenidos durante la revisión post-instalación. Debe incluir los siguientes elementos:

##### 1. Descripción del Proyecto:

- Resumen del sistema implementado, incluyendo objetivos y expectativas.

##### 2. Proceso de Instalación:

- Detalle de las etapas de instalación, incluyendo la migración de datos, pruebas realizadas y capacitación del personal.

##### 3. Resultados de la Revisión:

- Análisis de las pruebas funcionales, rendimiento del sistema y feedback del usuario.

---

4. **Problemas Identificados:**

- Listado de problemas o incidencias encontrados, con descripción.

5. **Recomendaciones:**

- Sugerencias para mejorar el sistema y optimizar su uso en el futuro.

6. **Conclusiones:**

- Resumen de la efectividad del sistema y cumplimiento de los objetivos establecidos.

### 7.3.4 Plan de Seguimiento.

- **Acciones Correctivas:**

- Definir acciones a tomar para resolver los problemas identificados y mejorar el rendimiento del sistema.

- **Revisiones Periódicas:**

- Establecer un calendario para revisiones futuras, garantizando que el sistema se mantenga actualizado y eficiente.

## 7.4: Garantía, Soporte y Mantenimiento.

### 7.4.1 Garantía.

- **Cobertura:** Defectos en el software, excluyendo daños por mal uso o modificaciones no autorizadas.
- **Reclamos:** Contactar al soporte técnico, que evaluará y resolverá los problemas cubiertos.

### 7.4.2 Soporte Técnico.

- **Disponibilidad:** correo electrónico y chat en línea.
- **Niveles de Soporte:**
  - Nivel 1: Problemas básicos y consultas generales.
  - Nivel 2: Problemas técnicos complejos.
  - Nivel 3: Problemas críticos que requieren intervención avanzada.

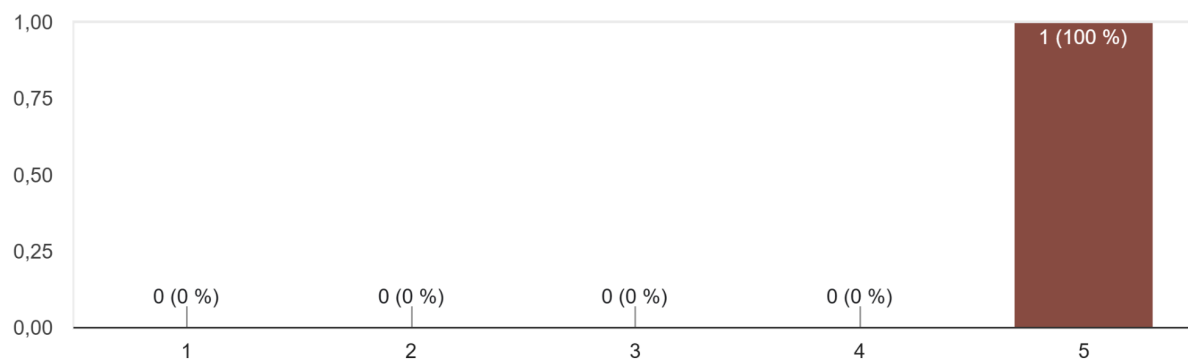
Cabe mencionar que tanto el soporte y mantenimiento serán proporcionados por nosotros como equipo.

## 7.5: Carta de aceptación del Sistema.

Encuesta realizada por Carolina Baeza Lara, en la cual se muestra conforme ante el trabajo realizado.

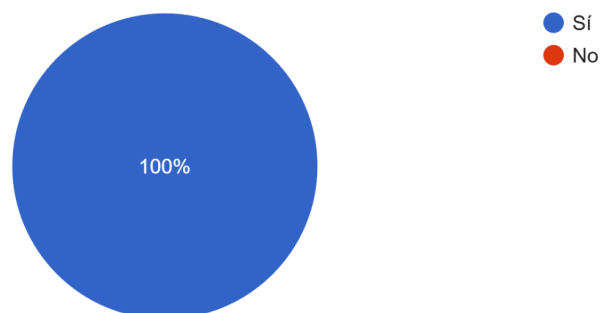
¿Cómo calificaría su experiencia general con el sistema de caja de la Cafetería del Ángel?

1 respuesta



¿Recomendaría nuestro sistema de caja a otras cafeterías?

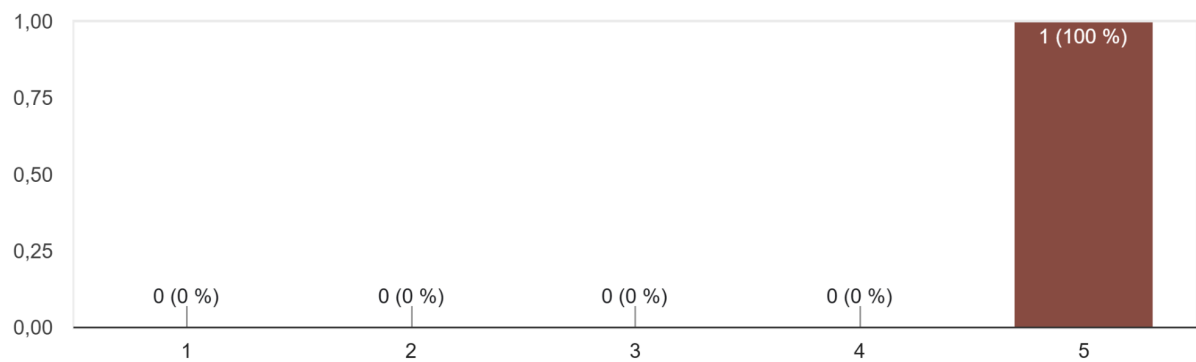
1 respuesta





¿Qué tan fácil le resultó aprender a usar el sistema de caja?

1 respuesta



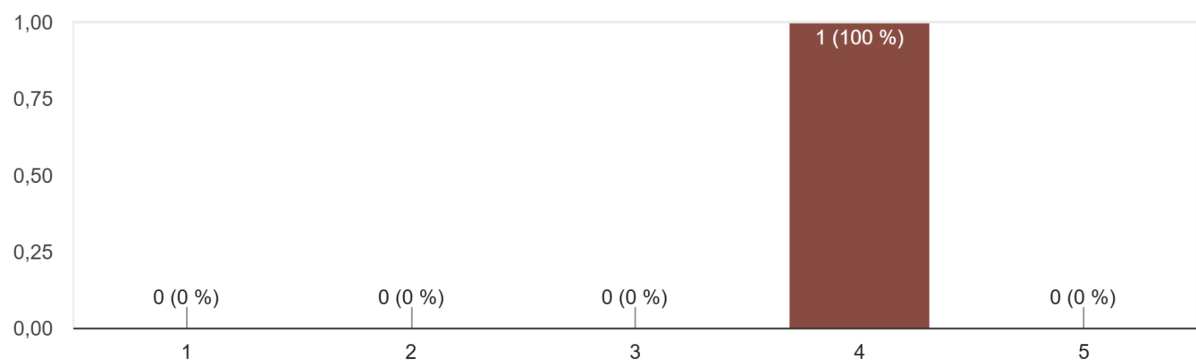
¿Hubo alguna parte del sistema que encontró particularmente complicada? Si es así, ¿cuál?

1 respuesta

No, sólo fortalecer algunos puntos

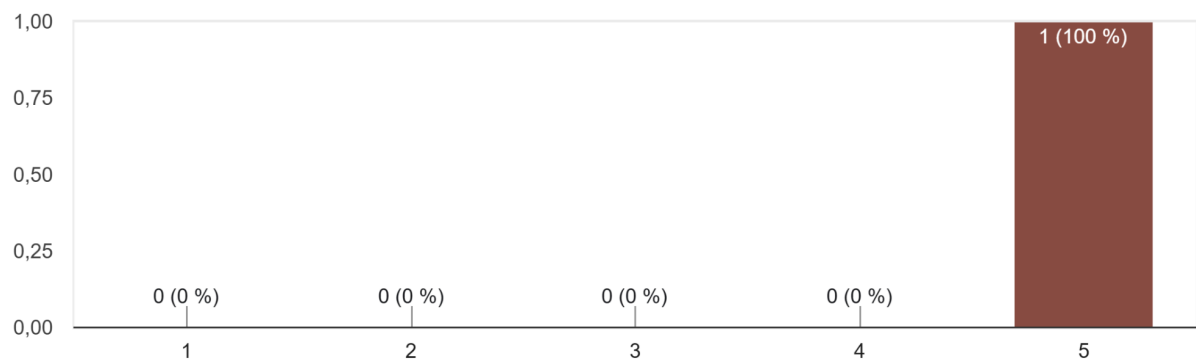
¿El sistema de caja cumple con todas las funciones que necesita?

1 respuesta



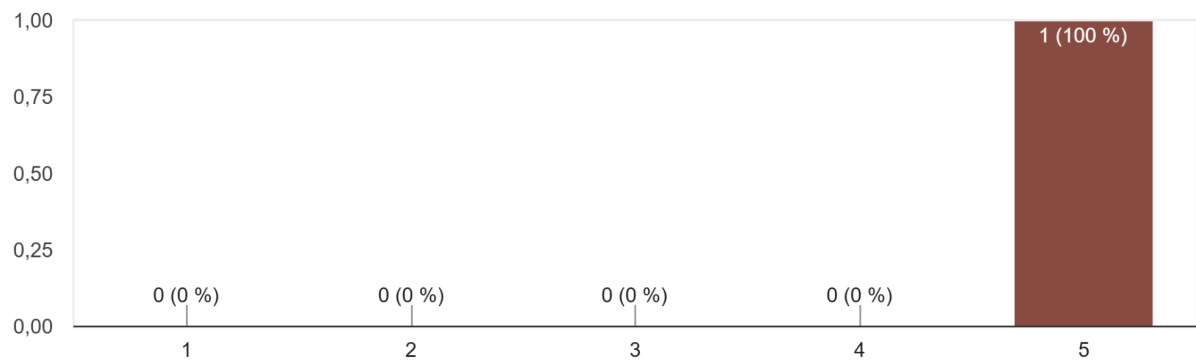
¿Cómo calificaría la velocidad y el rendimiento del sistema de caja?

1 respuesta



¿Cómo calificaría la interfaz de usuario del sistema de caja?

1 respuesta



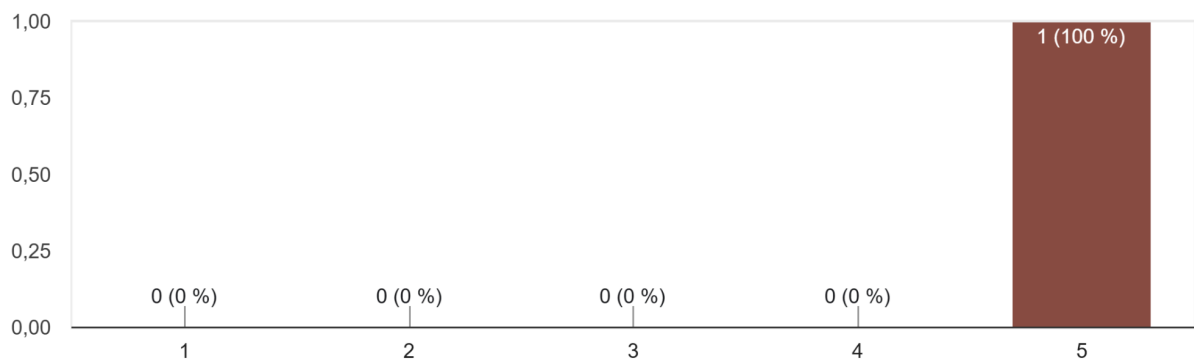
¿Es fácil de navegar y entender la interfaz del sistema?

1 respuesta

Es muy práctico y fácil de usar

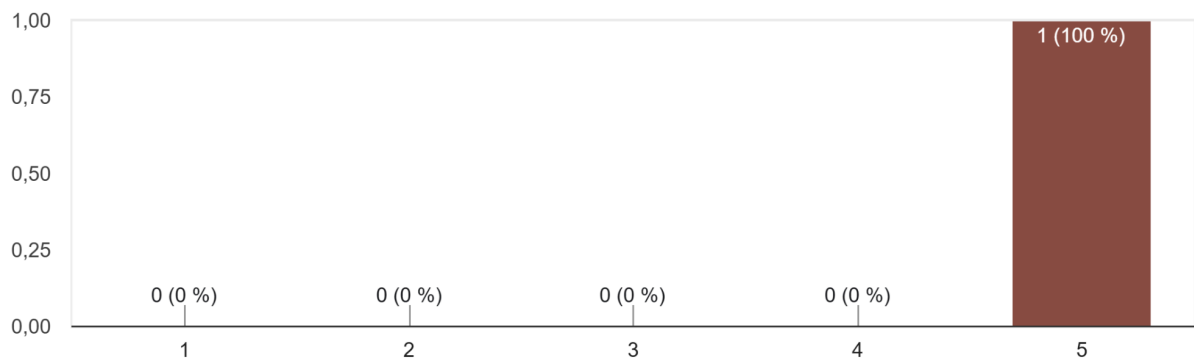
¿Cómo calificaría la atención al cliente que ha recibido por parte de nuestro equipo?

1 respuesta



¿Cómo calificaría la claridad y frecuencia de nuestras comunicaciones con usted?

1 respuesta



### Comentarios Adicionales

¿Hay algún comentario adicional que le gustaría compartir con nosotros?

1 respuesta

Agradecer el compromiso por el desarrollo del sistema y confío que será de gran utilidad para nosotros

---

## CAPÍTULO 8: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El desarrollo e implementación del sistema de caja para la Cafetería del Ángel ha sido un proyecto exitoso que ha cumplido con los objetivos planteados desde su concepción. A continuación se presentan las conclusiones del proyecto:

### 8.1: Objetivo General del Proyecto.

El objetivo principal del proyecto fue implementar un sistema de caja automatizado en las sucursales asignadas de la Cafetería del Ángel, con el fin de optimizar la toma de pedidos tanto para clientes que llevan sus órdenes como para aquellos que consumen en el establecimiento.

### 8.2: Objetivos Específicos.

- **Levantamiento de información:** Se determinó la problemática existente en la empresa.
- **Definición de requisitos:** Se definieron claramente los requisitos del sistema de caja, incluyendo la capacidad de gestionar pedidos para llevar y en mesa.
- **Diseño de la arquitectura de software:** Se diseñó una arquitectura que cumple con los requisitos identificados y garantiza una interfaz intuitiva para el usuario.
- **Desarrollo e implementación:** Se desarrolló e implementó el sistema de caja, incorporando funcionalidades para la toma de pedidos en el mostrador.
- **Sistema de pago seguro:** Se implementó un sistema de pago que acepta múltiples métodos de pago (efectivo y tarjetas).

### 8.3: Efectividad del Sistema.

El sistema desarrollado ha mejorado significativamente la eficiencia operativa de la Cafetería del Ángel, reduciendo los tiempos de espera y minimizando los errores en la gestión de pedidos. Las pruebas funcionales y de rendimiento realizadas confirmaron que el sistema es robusto y cumple con las especificaciones requeridas.

### 8.4: Cumplimiento de Objetivos.

El sistema integral implementado cubre desde la gestión de pedidos hasta la generación de reportes de ventas. Los objetivos de mejorar la velocidad en el procesamiento de pedidos y reducir los errores humanos se cumplieron, reflejándose en una mayor satisfacción del cliente y una optimización de los recursos operativos.

---

## 8.5: Problemas Identificados y Recomendaciones.

Durante la implementación, se identificaron problemas relacionados con la integración de hardware y la migración de datos. Estos problemas fueron abordados a través de actualizaciones de software. Las acciones correctivas implementadas garantizaron la estabilidad y fiabilidad del sistema.

### 8.5.1 Recomendaciones para el Futuro.

Para mantener y mejorar el rendimiento del sistema a largo plazo, se recomienda:

1. **Actualizaciones periódicas:** Incorporar nuevas funcionalidades y mejorar la seguridad.
2. **Capacitación continua:** Asegurar que todos los usuarios estén familiarizados con las actualizaciones y mejoras del sistema.
3. **Monitoreo y mantenimiento:** Implementar un plan regular para identificar y resolver problemas potenciales antes de que afecten las operaciones diarias.
4. **Expansión de funcionalidades:** Integrar nuevas funcionalidades basadas en el feedback del usuario para mejorar continuamente el sistema.

En conclusión, el proyecto ha sido exitoso y ha proporcionado una solución tecnológica eficaz que ha optimizado las operaciones de la Cafetería del Ángel. La colaboración y el compromiso del equipo de desarrollo y el personal de la cafetería fueron fundamentales para alcanzar estos resultados.

## BIBLIOGRAFÍA.

Material de estudio visto en clases

## ANEXOS.

Video explicativo del Software:

[https://drive.google.com/file/d/1dcOnTYyIS\\_ZaceDAiWvMwEgEhvw5bbH3/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1dcOnTYyIS_ZaceDAiWvMwEgEhvw5bbH3/view?usp=sharing)

Repositorio completo del proyecto:

<https://github.com/Chucaflu11/Cafeteria-del-Angel-POS/releases/tag/v1.1.1>

Encuesta de satisfacción

<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdAv5qw-G61WWbbnZUBujjfGPmnsJ6RCSpbPT2oIx6LmNeOw/viewform?usp=sharing>