

UNIVERSIDAD  
HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS  
EN LA EMPRESA JURJEN FOOD EN LIMÓN  
DURANTE EL PRIMER CUATRIMENTRE 2024

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA  
OPTAR POR LA LICENCIATURA EN  
INGENIERÍA INDUSTRIAL

ANGERINE CRUZ REYES

TUTOR: ING. FREDDY MONGE CALVO. MBA

LLORENTE, JULIO, 2024

## ACTA DE APROBACIÓN

Limón, 16 de Octubre del 2023

Señores  
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

Me permito saludarle y a la vez comunicarle que el negocio Jurgen Food ha autorizado el desarrollo del proyecto de graduación para optar por el nivel de licenciatura, en modalidad bimodal del estudiante Angerine Cruz Reyes, cédula 702280559, de la carrera de ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana, a través de un proyecto que busca mejorar el sistema de inventarios de la empresa, dentro de las responsabilidades que el estudiante desarrollará se encuentran:

- Controlar inventarios
- Realizar un seguimiento de las materias primas
- Utilizar estadísticas para determinar el flujo del inventario

El proyecto se desarrollará en el período de Noviembre 2023 a Abril 2024 y será supervisado por la siguiente persona:

- Jeffry Reyes Castro

Atentamente,

Jurguen Reyes Solano Dueño del negocio Jurgen Food Correo electrónico: jurguen_10_@hotmail.com Teléfono: 8807 5457
--

Firma



## DECLARACIÓN JURADA

Yo Angerine Andrea Cruz Reyes, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 7 0228 0559 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA JURJEN FOOD EN LIMÓN DURANTE EL PRIMER CUATRIMENTRE 2024 es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público.

En fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 18 días del mes de agosto del año dos mil veintitrés

*Angerine Cruz Reyes*

Firma del estudiante

Cédula: 702280559

**CARTA DE AUTORIZACIÓN DE CENIT**

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA  
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA

DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 18 de agosto 2023

Señores:

Universidad Hispanoamericana

Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Angerine Andrea Cruz Reyes con número de identificación 7 0228 0559 autor (a) del trabajo de graduación titulado DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA JURJEN FOOD EN LIMÓN DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2024 presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industria (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

 Angerine Cruz Reyes 7 0228 0559

Firma y Documento de Identidad

## CARTA DE TUTOR

Heredia, 9 de setiembre de 2024

*Destinatario: Dirección de Carrera de Ingeniería Industrial  
Carrera: Ingeniería Industrial  
Universidad Hispanoamericana*

Estimado señor:

El estudiante **Angerine Andrea Cruz Reyes**, cédula de identidad número 7 0228 0559, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA JURJEN FOOD EN LIMÓN DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2024**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **LICENCIATURA EN INGENIERIA INDUSTRIAL**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	28%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL		90%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

FREDDY MONGE  
CALVO (FIRMA)

Digitally signed by FREDDY  
MONGE CALVO (FIRMA)  
Date: 2024.09.09 22:02:56 -06'00'

**ING. FREDDY MONGE CALVO, MBA**  
**Cédula identidad N 303260154**

## CARTA DE LECTOR

San José, 28 de noviembre de 2024

**Señores**

**Servicios estudiantiles**

**Universidad Hispanoamericana**

Estimados señores:

El estudiante CRUZ REYES ANGERINE ANDREA, cédula de identidad 7-0228-0559, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: DISEÑO DE UN SISTEMA DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA JURJEN FOOD EN LIMÓN DURANTE EL PRIMER CUATRIMESTRE 2024 , el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y el análisis de datos; la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre estos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atentamente,

**Diana**  
**Cordoba**

Digitally signed by  
Diana Cordoba  
Date: 2024.11.28  
11:51:42 -06'00'

**Ing. Diana Cordoba Perez, MSc. MEd**

**Cédula: 112380122**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, por ser el pilar fundamental en mi vida. Agradezco por cada nuevo día, por la salud que me permite seguir adelante, y por las incontables bendiciones que derrama sobre mí. Sin Su guía y amor incondicional, nada de esto habría sido posible.

A mi madre, mi mayor ejemplo de fortaleza y amor, quiero darle las gracias desde el fondo de mi corazón. Has sido mi roca en los momentos más difíciles, brindándome apoyo incondicional y siempre creyendo en mí, incluso cuando yo dudaba. Tu amor y sacrificio me han impulsado a llegar hasta aquí, y por eso te estaré eternamente agradecida.

A mi esposo, compañero de vida y mi apoyo inquebrantable, te agradezco por estar a mi lado en cada paso de este camino. Tu comprensión, paciencia y cariño me han dado la fuerza necesaria para superar los desafíos que se han presentado. Eres mi mayor motivación, y tu apoyo ha sido fundamental para alcanzar esta meta.

Y a mi abuela, que ha estado conmigo en cada etapa de mi vida, no encuentro palabras suficientes para expresar mi gratitud. Has sido un faro de luz y sabiduría en mi camino, ofreciéndome siempre tu apoyo y amor incondicional. En especial, en esta última fase de mi vida universitaria, tu presencia y aliento han sido invaluable. Gracias por ser mi inspiración y por siempre estar ahí para mí.

A todos ustedes, gracias por creer en mí y por acompañarme en este viaje. Su amor y apoyo han sido mi mayor bendición.

## TABLA DE CONTENIDO

Acta de Aprobación .....	II
Declaración Jurada .....	III
Carta de autorización de CENIT.....	IV
Carta del Tutor .....	V
Carta del Lector .....	VI
Agradecimientos .....	VII
Tabla de Contenido .....	VIII
Índice de Figuras .....	IX
Índice de Tablas .....	X
Resumen Ejecutivo .....	XII
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1 Descripción General del Proyecto .....	15
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto.....	16
1.2.1 Descripción general de la organización .....	16
1.2.2 Diagramas de flujo .....	17
1.2.3 Antecedentes del contexto de la empresa o institución.....	25
1.3 Planteamiento del problema.....	26
1.3.1 Definición y medición del problema.....	26
1.3.2 Justificación del proyecto .....	27
1.4 Objetivos .....	28
1.4.1 Objetivos Generales .....	28
1.4.2 Objetivos Específicos .....	28
1.5 Alcances y limitaciones.....	29
1.5.1 Alcances.....	29
1.5.2 Limitaciones.....	29
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>31</b>
2.1 Marco Conceptual relativo a la carrera.....	32
2.2 Marco Conceptual ateniendo a la gestión del proyecto.....	42

2.2.1 DMAIC.....	42
2.2.2 Diagrama Ishikawa.....	44
2.2.3 Diagrama Pareto.....	44
2.2.4 Diagrama de Gantt.....	45
2.2.5 SMART.....	46
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto.....	48
2.4 Antecedentes de proyectos.....	49
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA de trabajo.....	52
3.1 Metodología para la definición del problema.....	53
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.....	54
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	56
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	57
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.....	58
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSA RAÍZ .....	60
4.1 Descripción de la Situación Actual .....	61
4.2 Análisis de productos.....	74
4.2.1 Costos de productos.....	79
4.2.2 Costos de producción.....	93
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	101
5.1 Implementación del sistema de gestión.....	103
5.2 Plan de acción.....	105
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	125
6.1 Conclusiones.....	126
6.2 Recomendaciones.....	127
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....	129
CAPÍTULO VIII: ANEXOS.....	133

## Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento.....	19
Figura 2: Diagrama de flujo del proceso de recepción de pedidos .....	22
Figura 3: Diagrama Ishikawa de causas para JURJEN FOOD .....	62
Figura 4: Diagrama de Pareto para causas JURJEN FOOD .....	68
Figura 5: Diagrama Pareto para causas JURJEN FOOD clasificación A .....	73
Figura 6: Diagrama de Pareto de platillos más vendidos .....	78
Figura 7: Diagrama de Gantt de actividades para la implementación del Sistema de gestión.....	122

**Índice de tablas**

Tabla 1: Multivoto de causas para JURJEN FOOD .....	63
Tabla 2: Multivoto de causas para clasificación A para JURJEN FOOD .....	70
Tabla 3: Tabla ABC de platillos más vendidos .....	74
Tabla 4: Costos unitarios de productos categoría A .....	80
Tabla 5: Costos unitarios de productos categoría B .....	82
Tabla 6: Costos unitarios de productos categoría C .....	83
Tabla 7: Pérdidas mensuales de platillos categoría A.....	85
Tabla 8: Pérdidas mensuales de platillos categoría B .....	88
Tabla 9: Pérdidas mensuales de platillos categoría C .....	90
Tabla 10: Tabla Comparativa de tiempos de producción.....	93
Tabla 11: Flujo de Caja.....	117
Tabla 12: Tiempo de recuperación.....	120

## RESUMEN EJECUTIVO

Cruz Reyes, Angerine. (2024). Diseño de un Sistema de Inventarios en la Empresa JURJEN FOOD en Limón Durante el Primer Cuatrimestre 2024. [Proyecto de graduación para optar por la Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana]. Tutor: Freddy Monge Calvo.

El proyecto se centra en la mejora del sistema de gestión de inventarios en JURJEN FOOD, un restaurante en Limón, Costa Rica, que enfrentaba problemas de faltantes de productos, retrasos en la entrega y pérdidas económicas. Los principales problemas identificados fueron la falta de análisis de datos históricos, ausencia de software especializado y decisiones basadas en criterios subjetivos.

El objetivo fue implementar un sistema de gestión de inventarios eficiente utilizando el método DMAIC y la clasificación ABC, abarcando desde el diagnóstico inicial hasta la capacitación del personal. Entre las limitaciones del proyecto, se mencionan la resistencia al cambio y la disponibilidad limitada de datos precisos.

La metodología incluyó la recolección y análisis de datos, identificación de causas raíz con herramientas como los diagramas de Ishikawa y Pareto, y la implementación de soluciones que lograron una reducción del 5% en pérdidas operativas, ahorrando ₡999,830 anuales. El flujo de caja neto fue positivo desde el primer año, alcanzando ₡100,028,596 en el quinto año, confirmando la rentabilidad del proyecto.

Las soluciones implementadas incluyen la automatización de procesos, estandarización de procedimientos y capacitación del personal. Se recomienda continuar el monitoreo del sistema, invirtiendo en tecnología y formación para garantizar la sostenibilidad a largo plazo.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO**

## **1.1 Descripción general del proyecto**

Este proyecto busca implementar un sistema de control de inventarios en JURJEN FOOD, un restaurante de comidas rápidas en Limón, Costa Rica, para resolver problemas de faltantes de productos y retrasos en las operaciones diarias, mejorando así la eficiencia operativa, la satisfacción del cliente y efectividad del sistema de gestión de inventarios.

De esta manera el proyecto se realizará abordando 6 capítulos, los cuales incluyen:

El capítulo I: Introducción, donde se realiza la presentación del tema, justificación de la investigación, objetivos generales y específicos, y la estructura de la tesis.

El capítulo II: Marco Teórico donde se hace una revisión de la literatura en administración de inventarios, teorías relevantes en administración industrial y procesos de producción, y estudios previos relacionados con la gestión de inventarios.

Capítulo III: Marco Metodológico donde se realiza una descripción de la metodología utilizada para el diagnóstico de problemas de inventario en JURJEN FOOD, incluyendo métodos de recolección de datos y análisis como la metodología DMAIC y ABC de inventarios.

Capítulo IV: Líneas base y análisis de causa, es un análisis detallado de la situación actual de JURJEN FOOD, enfocándose en el proceso productivo, manejo de

inventarios, y problemas identificados, utilizando herramientas ingenieriles para su debido desarrollo.

Capítulo V: Diseño e Implementación de la solución, donde se da una propuesta de diseño para un nuevo sistema de gestión de inventarios, basado en teorías y prácticas de administración industrial y procesos de producción y se detalla sobre la implementación del sistema propuesto en JURJEN FOOD, incluyendo la planificación, ejecución y mecanismos de evaluación de la efectividad del sistema.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones, donde se hacen reflexiones finales sobre el impacto del proyecto, logro de objetivos, lecciones aprendidas, y recomendaciones para futuras investigaciones o intervenciones en el área de gestión de inventarios.

## **1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto**

### **1.2.1 Descripción general de la organización**

JURJEN FOOD es un restaurante que se especializa en ofrecer una variedad de platos locales e internacionales, destacándose por su compromiso con la calidad y el servicio al cliente, pero que actualmente está enfrentando desafíos en la gestión de inventario que impactan sus operaciones.

Esta empresa tiene como misión “Superar los estándares de calidad y sabor, brindando una gran experiencia y variedad de sabores a nuestros clientes”. Mientras que su visión es “Ser reconocidos a nivel local por nuestra calidad y sabor en cada comida”.

La empresa cuenta con un total de 5 empleados los cuales se desarrollan en diversas áreas y están distribuidos de la siguiente manera: 2 cocineros, 1 repartidor, 2 recepcionistas.

En JURJEN FOOD se preparan platillos de diversas índoles, estos van desde los tradicionales casados, comidas con mariscos, vegetarianas, tablas y gran variedad de comidas rápidas como hamburguesas, patacones, chicharrones, entre otros.

Además, JURJEN FOOD proporciona un sistema de encargos vía WhatsApp o llamadas para la facilidad del cliente, el cual realiza el pedido y una vez se haga la confirmación de las especificaciones del platillo seleccionado con sus debidos acompañamientos se procede a preparar la comida, esta preparación puede tardar desde los 15 minutos hasta los 45 minutos dependiendo del tipo de platillo y su complejidad. Una vez cerca de acabar la preparación se procede a llamar al encargado del exprés o al cliente para que realice el retiro de la comida en el local.

### **1.2.2 Diagramas de flujo**

Para obtener una comprensión clara y efectiva de la realidad operativa de la organización, se ha optado por representar los procesos asociados al manejo de

inventarios en JURJEN FOOD mediante diagramas de flujo. Esta representación visual permite detallar y comprender mejor la interacción entre las diversas actividades involucradas en la gestión de inventarios.

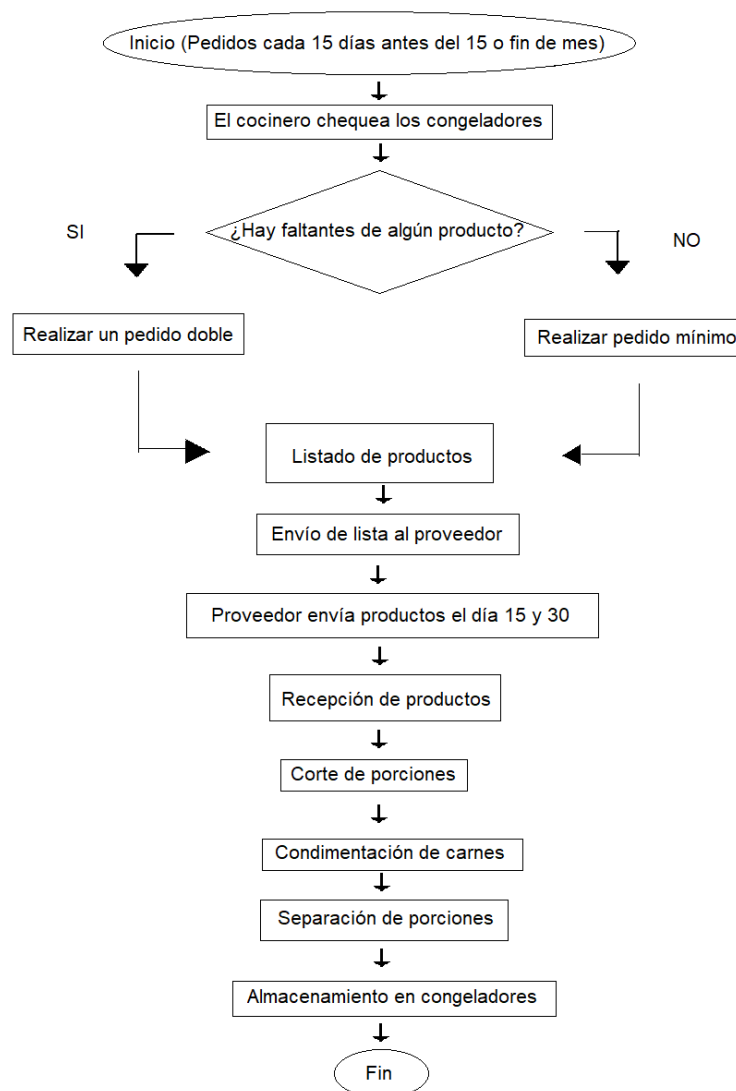
Los diagramas de flujo desarrollados abarcan todas las etapas críticas desde la recepción de materias primas hasta el almacenamiento y uso final en la producción. Estos diagramas no solo facilitan la identificación de ineficiencias y cuellos de botella en los procesos actuales, sino que también ayudan a establecer una base sólida para la implementación de mejoras mediante la aplicación de las metodologías DMAIC y clasificación ABC. A través de esta herramienta visual, es posible asegurar que todos los miembros del equipo comprendan los procesos y contribuyan efectivamente a su optimización.

Al representar los procesos mediante diagramas de flujo, JURJEN FOOD puede mejorar la comunicación interna, garantizar la coherencia en la ejecución de tareas y facilitar la capacitación de nuevos empleados, asegurando que todos los pasos sean realizados correctamente y de manera eficiente. Este enfoque sistemático es esencial para mejorar la gestión de inventarios y optimizar las operaciones generales de la organización.

### 1.2.2.1 Proceso de compra y almacenamiento en JURJEN FOOD

A continuación, se ofrece una descripción detallada del proceso de compra y almacenamiento en JURJEN FOOD, detallando cada fase del proceso desde el inicio hasta el almacenamiento final:

Figura 1: Diagrama de flujo del proceso de compra y almacenamiento



Fuente: Elaboración propia

## **Programación de Pedidos**

Los pedidos de inventario en JURJEN FOOD se realizan de forma quincenal, específicamente una semana antes de los días 15 y 30 de cada mes. Esta programación sistemática permite una gestión ordenada y predecible del inventario.

## **Revisión de Inventario por el Cocinero**

Antes de efectuar un pedido, el cocinero realiza una inspección rápida de los congeladores para determinar la disponibilidad de los productos. Esta revisión es crucial para ajustar el tamaño del pedido según las necesidades actuales.

## **Decisión de Pedido Basada en el Inventario**

Si se identifican faltantes de algún producto, el cocinero procede a realizar un pedido doble para reponer el stock. Si no hay faltantes, se realiza un pedido mínimo.

## **Elaboración de la Lista de Productos**

Una vez determinadas las necesidades de inventario, se elabora un listado detallado de todos los productos que se deben pedir. Este listado asegura que todos los elementos necesarios sean incluidos.

## **Envío de la Lista al Proveedor**

La lista de productos necesarios se envía al proveedor, quien tiene la responsabilidad de entregar los productos en las fechas establecidas, los días 15 y 30 de cada mes. Este método asegura una coordinación eficiente y reduce los tiempos de espera para el reabastecimiento.

## **Recepción de los Productos**

A la llegada de los productos, se lleva a cabo una revisión para asegurar que todos los ítems pedidos han sido entregados correctamente y en buen estado. Esta etapa es fundamental para garantizar la calidad de los ingredientes que se utilizarán en la cocina.

### **Preparación y Procesamiento de los Ingredientes**

Tras la recepción, los productos, especialmente las carnes, se procesan para su uso. Esto incluye cortar las porciones según las especificaciones de los platillos del restaurante, condimentar las carnes para optimizar los tiempos de preparación durante el servicio, y separar en porciones adecuadas.

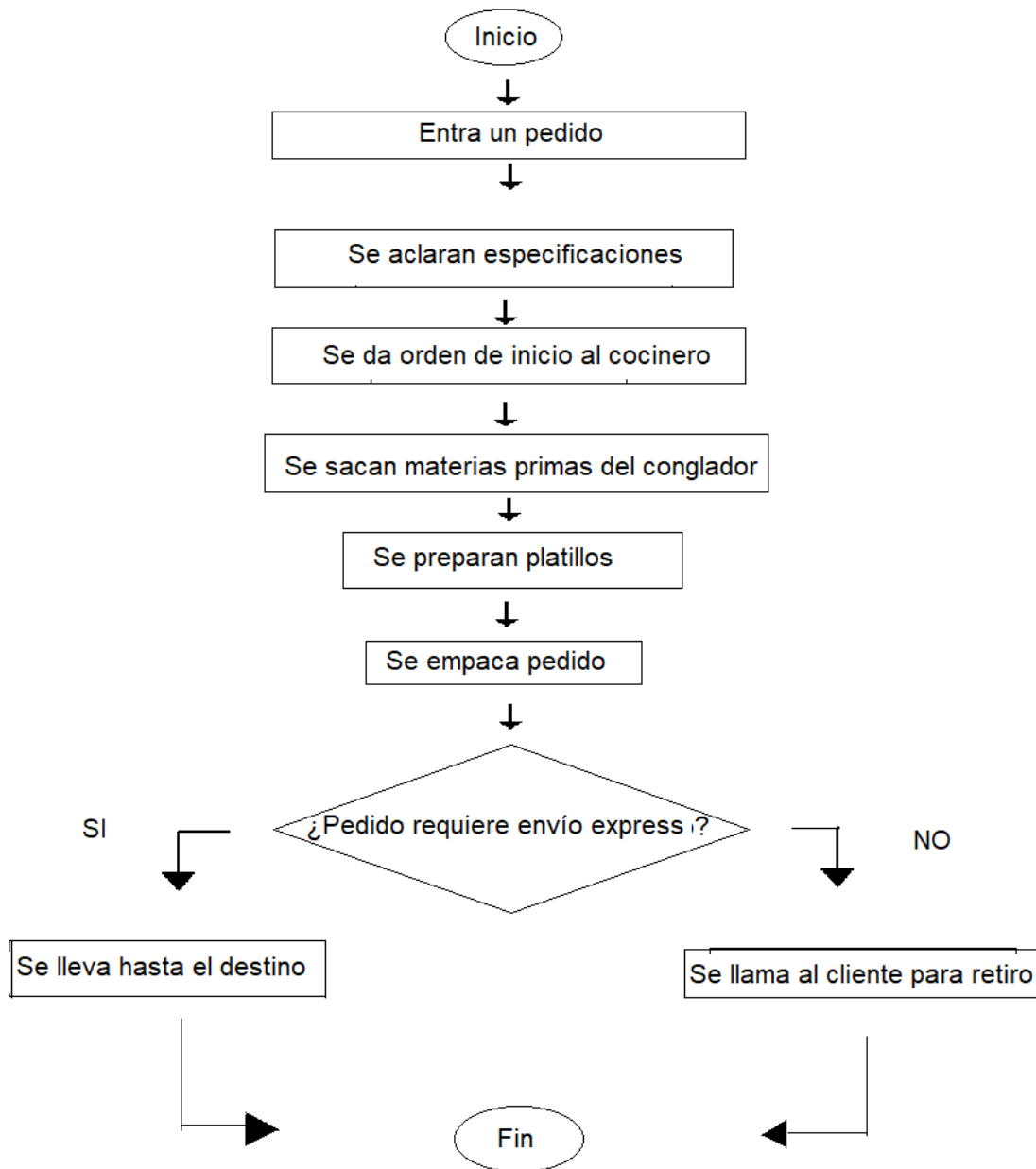
### **Almacenamiento de los Productos**

Finalmente, las porciones preparadas se almacenan en congeladores. Este método de almacenamiento es esencial para mantener la frescura y calidad de los ingredientes, permitiendo así ofrecer productos de alta calidad a los clientes.

#### **1.2.2.2 Proceso de recepción de pedidos, elaboración y entrega**

El proceso de recepción de pedidos, elaboración y entrega en un establecimiento como JURJEN FOOD es fundamental para garantizar la eficiencia y satisfacción del cliente. Este proceso puede ser detallado en varios pasos secuenciales que conforman un flujo de trabajo claro y estructurado. A continuación, se describe cada etapa del proceso en detalle:

Figura 2: Diagrama de flujo del proceso de recepción de pedidos, elaboración y entrega



Fuente: Elaboración propia

## **Recepción de pedidos**

El proceso comienza oficialmente cuando un pedido es recibido a través de cualquier medio habilitado para los clientes, como puede ser por teléfono o WhatsApp. Cuando entra un pedido, este es registrado en el sistema de gestión del restaurante. La información del pedido debe incluir detalles específicos como el tipo de platillos ordenados, las preferencias particulares del cliente, y la modalidad de entrega o recogida.

## **Aclaración de Especificaciones del Pedido**

Una vez recibido el pedido, un miembro del personal se comunica con el cliente para confirmar y aclarar las especificaciones del pedido. Este paso es crucial para asegurar que se entiendan completamente los requerimientos del cliente y evitar futuras confusiones o errores en la preparación.

## **Orden de Inicio al Cocinero**

Después de confirmar las especificaciones, se transmite una orden de inicio al cocinero, indicando que puede comenzar la preparación de los platillos. Esta orden debe incluir todos los detalles necesarios para que los platillos se preparen conforme a lo solicitado por el cliente.

## **Sacar Materias Primas del Congelador**

El cocinero o el personal auxiliar de cocina procede a sacar las materias primas necesarias del congelador. Este paso debe realizarse de manera eficiente para mantener la integridad y frescura de los ingredientes.

## **Preparación de los Platos**

Con todos los ingredientes listos, el cocinero empieza a preparar los platos según las recetas estándar del restaurante y las modificaciones específicas del pedido. La preparación debe seguir estrictos estándares de calidad y seguridad alimentaria.

## **Empaque**

Una vez que los platos están preparados, se procede al empaque. El empaque debe ser adecuado para mantener la calidad del alimento, asegurando que llegue en óptimas condiciones al cliente, ya sea que se consuma inmediatamente o requiera transporte.

## **Envío del Pedido**

Dependiendo de la opción elegida por el cliente:

Si requiere servicio express: El pedido es entregado directamente al destino del cliente a través de un servicio de entrega rápida.

Si no requiere servicio express: Se notifica al cliente para que venga a retirar su pedido en el local. Esto implica asegurar que el pedido esté listo y esperando al cliente a su llegada.

El proceso termina cuando el pedido ha sido entregado satisfactoriamente al cliente o cuando el cliente ha retirado su pedido y está satisfecho con el servicio.

Este flujo de trabajo no solo asegura una gestión eficiente del proceso de pedidos, sino que también maximiza la satisfacción del cliente al garantizar que cada paso

se maneje con atención y cuidado, desde la recepción del pedido hasta su entrega final.

### **1.2.3 Antecedentes del contexto de la empresa o institución**

La empresa JURJEN FOOD fue fundada en febrero de 2020 por Jeffrey Reyes en la provincia de Limón Costa Rica. Tras su despido de la empresa DOLE, donde laboró por varios años, la idea de un negocio de comida nació en un momento crucial, justo antes del inicio de la pandemia mundial. El nombre de la empresa, JURJEN FOOD es una conmovedora dedicatoria a sus hijos Jurguen y Jenia Reyes, la cual encarna los valores familiares y personales que Reyes quería infundir en su nuevo emprendimiento.

Inicialmente, JURJEN FOOD se especializó en ofrecer comidas rápidas, tales como hamburguesas, papas fritas, nachos y tacos. Esta oferta inicial respondía a la demanda popular por opciones de comida reconfortante y de fácil acceso, un enfoque estratégico que permitió a la empresa establecer rápidamente una base sólida de clientes. Sin embargo, la llegada de la pandemia presentó grandes desafíos, así como oportunidades únicas para el crecimiento y la expansión.

A medida que la pandemia cambiaba las dinámicas del mercado, aumentando el consumo y la demanda de servicios de entrega a domicilio, JURJEN FOOD supo adaptarse rápidamente a estas nuevas condiciones. La empresa experimentó un auge significativo en ventas, lo que impulsó a Reyes y su equipo a expandir su menú

más allá de las comidas rápidas, incorporando opciones más variadas y saludables, como casados tradicionales, tablas especiales y alternativas saludables.

JURJEN FOOD no solo sobrevivió a la pandemia, sino que también prosperó, gracias a su capacidad de adaptación y a la implementación de estrategias innovadoras. La introducción de pedidos especiales para días festivos y ocasiones especiales demostró un compromiso con el servicio al cliente y una búsqueda constante de oportunidades para satisfacer las necesidades específicas de sus clientes.

La fase post-pandemia presentó nuevos desafíos para JURJEN FOOD, incluyendo la necesidad de ajustar los precios frente a los cambios económicos. Sin embargo, la empresa logró mantener un volumen alto de pedidos y una base de clientes leal, manteniendo su reputación y la calidad de sus productos.

Hoy, JURJEN FOOD se encuentra a la altura de competidores significativamente más grandes en el área dentro de la zona de Limón o su variedad de productos.

## **1.3 Planteamiento del problema**

### **1.3.1 Definición y medición del problema**

Actualmente la empresa JURJEN FOOD posee faltantes de materia prima. Esto se desarrolla en el proceso productivo, específicamente en la gestión de inventario, la cual es crucial para la preparación de alimentos. Este proceso comienza desde el

momento en que se adquieren los insumos hasta que se utilizan para satisfacer los pedidos de los clientes. El problema ocurre una vez que el cliente realiza el pedido y se inicia el proceso de producción. Es en este punto crítico donde la falta de materia prima o la mala gestión del inventario se hacen evidentes, lo que puede retrasar la entrega de los pedidos y afectar la experiencia del cliente. Los efectos incluyen la falta de materia prima necesaria para completar los pedidos, la ausencia de un inventario de seguridad que garantice la disponibilidad de ingredientes esenciales para la operación continua del restaurante y tiempos de espera más amplios para los clientes, donde se logra evidenciar que 1 o 2 de cada 5 pedidos son cancelados por los clientes debido al tiempo de espera, generando una pérdida aproximada de 180 000 colones al mes.

### **1.3.2 Justificación del proyecto**

Este proyecto servirá para optimizar el proceso de inventario, reduciendo costos operativos y mejorando la satisfacción del cliente mediante la entrega oportuna y eficiente de los pedidos. Ya que la falta de gestión de inventarios conduce a pérdidas económicas directas por desperdicio de recursos y oportunidades de venta perdidas, afectando la rentabilidad del restaurante.

Los principales beneficiarios serán el restaurante JURJEN FOOD, sus empleados, y clientes. Los empleados se beneficiarán de un proceso de trabajo más fluido y organizado, mientras que los clientes disfrutarán de un servicio más rápido y

confiable, ayudando a resolver el problema concreto de la mala gestión de inventarios, contribuyendo a corregir los faltantes de materia prima y los retrasos en el servicio, aportando conocimientos prácticos sobre la implementación efectiva de sistemas de gestión de inventarios y llenando vacíos en la comprensión actual de mejores prácticas en esta área.

Este trabajo representa una oportunidad estratégica para JURJEN FOOD de mejorar su competitividad en el mercado, optimizando recursos y mejorando la calidad del servicio.

## **1.4 Objetivos del proyecto**

### **1.4.1 Objetivo general**

Implementar un sistema de gestión de inventarios eficiente en JURGE FOOD utilizando el método DMAIC y la clasificación ABC que permita la reducción de costos y los tiempos de espera.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

Diagnosticar la situación actual del sistema de inventarios e identificando las principales áreas de mejora.

Diseñar un sistema de control de inventarios basado en la clasificación ABC y el método DMAIC adaptado a las necesidades de JURJEN FOOD.

Implementar el sistema propuesto para la reducción de tiempos de espera y mejora de la disponibilidad de materia prima.

## **1.5 Alcances y limitaciones**

### **1.5.1 Alcances**

El proyecto abarcará el análisis, diseño, implementación y evaluación de un nuevo sistema de gestión de inventario en JURJEN FOOD.

Se incluirán entrenamientos para el personal sobre el nuevo sistema de inventario.

El proyecto cubrirá desde el diagnóstico inicial de la situación de inventarios hasta la implementación de un sistema de gestión de inventarios adaptado, incluyendo capacitación al personal sobre el nuevo sistema.

### **1.5.2 Limitaciones**

El proyecto estará limitado por el presupuesto disponible para la implementación del nuevo sistema.

La resistencia al cambio por parte del personal puede afectar la adopción del nuevo sistema.

Se enfrentan limitaciones como la falta o inexistencia de datos históricos precisos sobre inventarios.

También se presentaron limitaciones en el tamaño de las muestras obtenidas para el análisis de los datos.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Marco Conceptual relativo a la carrera

La ingeniería industrial es definida por el Consejo de Acreditación para la Ingeniería y la Tecnología de Estados Unidos como la profesión que aplica conocimientos de matemáticas y ciencias naturales para desarrollar formas de utilizar las fuerzas económicas y materiales de la naturaleza en beneficio de la humanidad (Baca Urbina et al., 2014), es decir que la ingeniería aplica los conocimientos de matemáticas y ciencias naturales, obtenidos a través del estudio, la experiencia y la práctica y se aplican con juicio para desarrollar diversas formas de utilizarlos generando un beneficio. Con esto se puede inferir propiamente a la ingeniería industrial como una rama de la ingeniería que es multidisciplinaria, la cual diseña, mejora, evalúa y mantiene diversos sistemas de la industria.

Con relación a la definición de la ingeniería se puede concluir que un ingeniero industrial no solamente trabaja en su departamento, este es capaz de trabajar con un amplio equipo de trabajo con el propósito de resolver problemas, optimizar los procesos y brindar conocimientos para mejorar la empresa. Por estas razones el ingeniero debe de ser capaz de mantenerse siempre actualizado, ya que las tecnologías avanzan con el día a día y este debe poder trabajar en equipo, adaptarse, ser un buen líder, y saber delegar funciones a las demás personas.

Los procesos de producción se categorizan en tres tipos: continua, por lotes, y mixta o semicontinua, enfocándose en la transformación de materias primas en productos terminados y la importancia de la planificación (Salazar, 2013). Los mismos tienen

distintas etapas donde se encuentran las entradas por ejemplo materias primas, luego está el proceso de producción o transformación, donde se transforma la materia prima en el producto deseado, y luego tenemos el resultado, el cual es el resultado del proceso y por último la retroalimentación que es toda aquella información que se obtiene para controlar y mejorar el producto obtenido

La producción continua es aquella producción que no se detiene, es por un largo tiempo, el ritmo de la producción es bastante acelerado y normalmente el producto resultante del proceso no cambia.

Producción por lotes es aquella producción que se realiza por etapas.

Producción mixta o semicontinua la cual posee cualidades de las dos anteriores.

Y en dependencia de lo que se requiera producir o de las mejoras que se quieran añadir a un proceso de producción, esto requiere de una planeación. La planeación es cuando se definen los volúmenes y cantidades de producción, además proporciona un marco de referencia a la toma de decisiones y representa el estudio y la fijación de objetivos de la empresa tanto a largo como corto plazo (Salazar, 2013).

La planeación de la producción es de suma importancia ya que esta ayuda a sistematizar por anticipado la mano de obra, materias primas, maquinaria y equipos para realizar la fabricación o a utilizar durante la producción.

Un área de gran importancia dentro de la industria es la administración y control de los inventarios, ya que este es la cantidad de materia prima y producto terminado en constante movimiento que debe estar almacenado. La administración de

inventarios es crucial en la industria para mantener el flujo de materiales necesarios para la producción, evitando el exceso de almacenamiento y garantizando la disponibilidad de productos para satisfacer la demanda del cliente (Guerrero, n.d.). Para esto la administración y control de inventarios debe organizar, planificar y controlar el conjunto de stocks pertenecientes a una organización, con el fin de no tener productos almacenados durante mucho tiempo y que siempre existan materiales para la producción y abastecimiento de los clientes ya que el almacenamiento de productos genera costos adicionales a las empresas.

Para esto existen diversas formas para controlar los inventarios y tener sistemas eficientes que provean adecuadamente a la producción y demandas de clientes. Uno de los métodos que ayudan a controlar los inventarios a futuro son los pronósticos los cuales son predicción de los hechos y condiciones futuros. Estos ayudan a controlar, basados en hechos pasados, las demandas futuras mediante estudios de series de tiempo y regresiones lineales.

Mediante la gestión de los inventarios se analiza la clasificación de los productos, respecto a su cercanía, movilidad, costo y demás, por lo que estas clasificaciones dependen si las demandas de productos son determinísticas o probabilísticas y se basa en que la demanda del producto se conozca con exactitud o no en el futuro (Guerrero, n.d.).

Uno de los sistemas de clasificación es el análisis ABC el cual sirve para clasificar el inventario disponible en tres grupos en función de su volumen anual en relación al costo. El análisis ABC es una aplicación a los inventarios de lo que se conoce

como el principio de Pareto, el cual indica que el 80% de los movimientos son generados por el 20% de los suministros.

Cuando se identifican adecuadamente los distintos productos que conforman el 80% de los movimientos y en conjunto con los pronósticos relacionados a las demandas, se puede aplicar la planificación de necesidades de materiales, la cual es una técnica de demanda dependiente que utiliza listas de materiales, inventarios, recepciones programadas y un programa maestro de producción para determinar las necesidades de materiales, en donde se especifica qué se debe producir y cuándo. Independientemente de la complejidad del proceso de planificación, se debe desarrollar el plan de producción y su derivado, el programa maestro de producción, esto con el fin de conocer las distintas necesidades.

Otro de los sistemas de clasificación es por el valor total el cual se fijan niveles o porcentajes de importancia en cada producto, utilizando de base la clasificación ABC donde se pueden identificar sub divisiones: ABC por precio unitario, ABC por valor total, ABC por utilización y valor y ABC por aporte a las utilidades. Humberto Guerrero nos explica que existen diversas formas para realizar un debido cálculo en las diversas clasificaciones.

La clasificación ABC por precio unitario se basa en el costo individual de cada artículo y a los artículos más costosos se les da mayor importancia en la gestión del inventario, por ello se debe realizar una lista de los artículos y su precio, ordenándolos de mayor a menor según su precio.

En la clasificación ABC por valor total se enfoca en el valor que cada artículo representa en el inventario, por lo cual se debe calcular el valor total de cada artículo, ordenarlos en orden descendiente y clasificarlos. La fórmula a utilizar es:

Valor total = Precio unitario X Cantidad

La clasificación ABC por utilización y valor considera cómo se utilizan los artículos y su valor económico, enfocándose en el impacto operacional y financiero de los productos. Por lo que se debe evaluar la rotación de cada artículo y calcular su valor total priorizando los de mayor movimiento y realizar la clasificación según su importancia operacional y valor económico.

La clasificación ABC por aporte a las utilidades clasifica los artículos considerando las ganancias y volumen de ventas, para lo cual se debe determinar el beneficio de cada artículo, una vez obtenida esta información se debe ordenar y clasificar el artículo, utilizando la fórmula:

Contribución al beneficio = Margen de beneficio X Volumen de ventas

Como todo en la ingeniería para tener los mejores sistemas se debe saber resolver problemas de la forma más eficaz posible por lo que la utilización de herramientas para la solución de estos es indispensable. Las herramientas de análisis nos ayudan a identificar mejor los problemas reales que se presentan, así como a buscar posibles soluciones y seleccionar la que mejor cubra todos los aspectos requeridos.

Un factor muy importante a la hora de la escoger una solución adecuada es el costo para desarrollarla. Se puede definir los costos como la medida monetaria que se debe invertir para obtener un objetivo en específico.

En la industria se utiliza la contabilidad de costos para registrar todas las operaciones relacionadas a la fabricación de un producto, esto con el objetivo de evaluar, medir, controlar y generar información para medir la eficiencia o gestión de la empresa, así como diagnosticar si hay algún problema o implementar futuras mejoras al proceso.

La contabilidad de costos es una disciplina que se centra en el cálculo, análisis y reporte de los costos asociados con la producción de bienes y la prestación de servicios, donde se deben considerar la naturaleza de los costos, los materiales y suministros, la mano de obra y los costos indirectos de fabricación (Lazo Palacios, 2013).

Por tanto, podemos inferir que el ciclo de la contabilidad de costos abarca distintos puntos clave, desde la identificación y acumulación de costos hasta su asignación a productos y servicios específicos. Este ciclo incluye la recolección de datos, tanto de costos directos como los indirectos, por esta razón se deben tomar decisiones importantes en su clasificación y la asignación mediante métodos adecuados para asegurar una representación precisa del costo de producción y que generen un gran beneficio a la empresa

Algunos métodos de clasificación son el costeo por órdenes de trabajo que se aplica en empresas que fabrican productos únicos según los requerimientos específicos y el costeo por procesos el cual se utiliza en una producción continua. En el costeo por orden de trabajo se rastrean los materiales directos, la mano de obra y costos indirectos aplicables a cada orden, utilizando la fórmula siguiente:

Costo de Orden de Trabajo = Materiales Directos + Mano de Obra + CIF aplicables

Mientras que en el costeo por procesos se acumulan los costos en cada etapa del proceso de producción, distribuyéndolos entre las unidades procesadas, utilizando la fórmula siguiente:

Costo por unidad = Costos totales del Proceso / Unidades Producidas

Lo anterior descrito en conjunto con las fórmulas de cálculo utilizadas en la contabilidad de costos nos permiten evaluar eficientemente la producción, establecer precios y realizar análisis de rentabilidad en las empresas, no solo proporcionan datos sobre los costos actuales, sino que también ofrecen perspectivas para la optimización de los procesos productivos y la estrategia empresarial. Al comprender detalladamente cómo se acumulan y asignan los costos, las empresas pueden identificar oportunidades para mejorar la eficiencia, reducir desperdicios y ajustar la estructura de precios para maximizar la rentabilidad. Además, el análisis detallado de costos ayuda a la gestión en la evaluación de la eficiencia operativa, en la comparación de desempeños contra estándares y en la toma de decisiones basadas en datos sobre inversiones y crecimiento.

En su libro, Fundamentos de Ingeniería Económica, Chan Park nos comparte diversos conceptos y fórmulas fundamentales en la ingeniería económica que proporcionan las herramientas necesarias para evaluar financieramente proyectos de ingeniería, asegurando que las decisiones tomadas maximicen el valor y la eficiencia dentro de la organización. Entre estos conceptos sobresale el valor del dinero en el tiempo, el cual presenta fórmulas esenciales para determinar el valor

presente, el valor futuro y valor presente neto que se representan de la siguiente forma:

Fórmula de Valor Futuro (F):  $F = P(1 + i)^n$

Fórmula de Valor Presente (P):  $P = \frac{F}{(1+i)^n}$

Donde P es el monto principal, i es la tasa de interés por período, y n es el número de períodos.

El valor actual neto es también conocido como valor presente neto, es una técnica de análisis financiero utilizada para evaluar la rentabilidad de inversiones o proyectos y este es esencial en el campo de la ingeniería económica para tomar decisiones fundamentadas sobre la viabilidad económica de las iniciativas de inversión.

Fórmula de Valor Presente Neto:  $VPN = \sum \frac{F_t}{(1+i)^t}$

Donde  $F_t$  es el flujo de efectivo en el tiempo t y i la tasa de descuento.

Por otro lado, el valor anual equivalente es una medida financiera que convierte el valor presente neto de un proyecto en una serie anual equivalente y ayuda a entender el beneficio anual promedio de un proyecto. Mientras que la tasa interna de retorno es la métrica financiera crítica para evaluar la rentabilidad de los proyectos de inversión, en otras palabras, los costos son igualados por los beneficios del proyecto mediante una tasa de interés, por lo que permite realizar una comparación directa con el costo y ofrece una clara visión de la rentabilidad.

El cálculo de la tasa interna de retorno generalmente se realiza usando software financiero o una calculadora financiera, ya que resolver la ecuación de la tasa interna de retorno directamente para  $i$  implica encontrar la raíz de una ecuación polinómica, lo que puede ser complejo en proyectos con múltiples flujos de efectivo y su fórmula es la siguiente:  $NPV = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} = 0$

Donde NPV es el valor presente neto,  $C_t$  es el flujo efectivo en el tiempo  $t$ ,  $i$  es la tasa interna de retorno y  $n$  es el número total de periodos

Debido a lo anterior también es importante el tomar en cuenta los estándares que se requieren para realizar la debida producción, estos estándares son documentos establecidos por consenso, los cuales son aprobados por un ente reconocido, donde ofrece reglas y guías para la utilización y pasos a seguir de diversos procesos productivos. En la industria son de suma importancia, ya que se han regulado muchos os diversos procesos con el paso del tiempo, así como se realizan mejoras, estos estándares ayudan a mejorar la eficiencia en la producción. Los estándares pueden variar según las necesidades de la empresa.

Los métodos estadísticos para el control y mejora de la calidad en los procesos productivos permiten a las organizaciones detectar problemas de manera proactiva y realizar los ajustes necesarios para mantener la consistencia y confiabilidad del producto. (Gutiérrez Pulido y De la Vara Salazar, n.d.)

Los principales componentes del control estadístico de calidad se enfocan en el monitoreo de procesos mediante gráficos de control para seguir el desempeño detectando desviaciones que puedan indicar problemas, el análisis de la variable

que estudia las causas de la variabilidad para determinar si son variables naturales o variables a problemas específicos y la mejora continua donde los datos de los pasos anteriores se utilizan para generar mejoras sistemáticas y reducir la variabilidad del proceso.

Y dentro de los procesos de producción la calidad del producto juega un papel muy importante para el éxito de este, la calidad es el grado que un conjunto de rangos diferenciadores inherentes cumple con una necesidad o expectativa establecida, generalmente explícita u obligatoria. Por lo tanto, la calidad dentro de los procesos de producción es aquella primera medición interna, dentro de la organización, que se le realiza a un producto para verificar que cumpla con los parámetros establecidos por la empresa. (Baca Urbina et al, 2014)

Para Kaoru Ishikawa menciona que el control de la calidad es el método para desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que es económico, útil y siempre satisface al consumidor. Por lo que identificar y controlar los defectos en los procesos de producción es de mucha importancia, para este proceso se requiere de identificar y analizar las posibles causas de los defectos, mediante estadísticas básicas como el muestreo, gráficos, tablas, entre otros, y se implementan de los métodos de control como Pareto e Ishikawa, así como normas internacionales (ISO) para poder analizar mediante los cálculos estadísticos las fallas encontradas y así mitigar y controlar los defectos que se lleguen a producir. (Alexander D. Pulido-Rojan)

Por lo tanto, genera una gran cantidad de beneficios, entre ellos la reducción de costos para minimizar los defectos y optimizar los procesos, mejorar de la calidad

del producto mediante el monitoreo constante y la mejora de procesos, la satisfacción del cliente mediante la mejora continua en la calidad de los productos y servicios, así como la toma de decisiones basada en datos que proporciona una base sólida para la toma de decisiones operativas y estratégicas.

Además, otro punto importante es la actualización, los estándares siempre deben de estar a la altura de lo que se vive en ese tiempo, así como la participación de todo el personal.

## **2.2 Marco Conceptual ateniendo a la gestión del proyecto**

### **2.2.1 DMAIC**

El método del DMAIC es el más utilizado para analizar correctamente el problema presentado, también permite a las empresas mejorar significativamente la precisión y la consistencia de sus productos, lo que resulta en una mejora en la calidad general, una reducción de costos y un aumento en la satisfacción del cliente. Además, este enfoque metodológico promueve una cultura de mejora continua en la organización, permitiendo una optimización sostenida de los procesos productivos.

Definir

En la fase de definición, se establecen los objetivos del proyecto, identificando el problema principal, que puede afectar la calidad y la satisfacción del cliente y se define el alcance del proyecto.

#### Medir

Durante la etapa de medición, se recopilan datos del proceso actual para establecer una línea base de rendimiento. Esto incluye la medición de la variabilidad y la identificación de las causas de las desviaciones.

#### Analizar

En la fase de análisis se detallan los datos recolectados para determinar las causas raíz de los problemas. Se emplean herramientas estadísticas y análisis de proceso para identificar factores críticos que puedan influir.

#### Mejorar

En la etapa de mejora, se desarrollaron e implementaron soluciones para los problemas identificados. Esto incluye ajustes en el equipo de producción, la estandarización de procesos y la formación del personal para asegurar la consistencia del producto.

#### Controlar

Finalmente, la fase de control se enfoca en mantener las mejoras alcanzadas a través de la implementación de controles y monitoreo continuos. Se establecen sistemas de seguimiento para asegurar que el proceso se mantenga dentro de los parámetros establecidos y se previene la recurrencia de los problemas.

### **2.2.2 Diagrama Ishikawa**

El Diagrama de Ishikawa es una herramienta eficaz para identificar y analizar las causas raíz de problemas, este diagrama también conocido como diagrama de espina de pescado, ayuda a visualizar las relaciones de causa y efecto de los problemas, lo que permite dividir las causas de problemas en categorías principales como Materias Primas, Maquinaria, Métodos de trabajo, Mano de obra y Medio ambiente, para analizar factores que afectan la calidad. (Burgasí Delgado et al, 2021)

El Diagrama de Ishikawa es una herramienta valiosa para el diagnóstico y mejora de la calidad, permitiendo a las instituciones identificar y abordar las causas fundamentales de los problemas lo que facilita el desarrollo de estrategias efectivas

### **2.2.3 Diagrama Pareto**

El diagrama de Pareto se utiliza para categorizar y priorizar problemas o defectos en procesos, permitiendo a las organizaciones enfocarse en las áreas que generan el mayor impacto en la eficiencia y calidad. Es una herramienta gráfica que ordena las causas de los problemas de mayor a menor impacto, ayudando a dirigir los

esfuerzos de mejora hacia las áreas que proporcionarán los mayores beneficios.

Soler Gallach et al. (2020)

El mismo ayuda a identificar los problemas mediante la recolección de datos para identificar diferentes problemas o defectos en un proceso. Luego clasifica y analiza los problemas según su frecuencia o impacto y se analizan para determinar su importancia relativa mediante la priorización para crear un diagrama de barras que muestre visualmente qué categorías tienen el mayor impacto, permitiendo a las organizaciones priorizar sus esfuerzos de mejora.

#### **2.2.4 Diagrama de Gantt**

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que se utiliza para planificar, coordinar y rastrear las actividades específicas en un proyecto. Consiste en un gráfico de barras que representa la duración de las tareas frente al tiempo total del proyecto. Cada barra en el gráfico indica el inicio y el fin de cada tarea, lo que ayuda a visualizar el flujo del proyecto en su totalidad.

Durante la etapa de planificación de proyectos se utiliza para definir y organizar las tareas, asignar recursos y establecer plazos. En la etapa de control ayuda a monitorear el progreso de las tareas en comparación con el plan original, identificando cualquier desviación o retraso. Mientras que en la etapa de comunicación este facilita la comunicación entre los involucrados en el proyecto, proporcionando una representación gráfica clara del estado del proyecto.

### 2.2.5 SMART

La metodología SMART se aplica ampliamente en la gestión de proyectos, la planificación estratégica en negocios, la administración del desempeño personal y profesional, y en cualquier contexto donde se requiera establecer y alcanzar objetivos claros y medibles. Su aplicación se basa en cinco principios clave, los cuales ayudan a las personas a establecer objetivos específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con un plazo definido. Gestión del Tiempo (n.d.)

SMART es un acrónimo que se refiere a las siguientes características que deben tener los objetivos para ser efectivos:

**Específicos (Specific):** Los objetivos deben ser claros y concretos, describiendo de manera precisa qué se desea lograr. Esto implica responder a preguntas como quién está involucrado y propósitos o beneficios de lograr el objetivo.

**Medibles (Measurable):** Deben existir criterios claros para medir el progreso y la consecución del objetivo. Esto permite realizar un seguimiento de los avances y saber cuándo se ha alcanzado el objetivo, facilitando la evaluación del desempeño y el progreso hacia la meta.

**Alcanzables (Achievable):** Los objetivos deben ser realistas y estar dentro de las capacidades y recursos disponibles. Esto significa que deben ser retadores pero posibles de alcanzar, considerando los recursos, conocimientos y tiempo disponibles.

Relevantes (Relevant): Los objetivos deben ser importantes y estar alineados con las metas generales y los planes estratégicos. Deben tener un impacto claro en el desarrollo y el progreso, asegurando que sean pertinentes y contribuyan significativamente a los objetivos más amplios.

Temporales (Time-bound): Deben tener un plazo claro y específico para su logro, lo que incluye fechas límite y momentos definidos para la revisión del progreso. Esto ayuda a priorizar tareas, gestionar el tiempo de manera eficiente y crear un sentido de urgencia.

### **2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto**

Este proyecto trata de implementar un sistema de gestión de inventarios en JURJEN FOOD que tiene como meta principal la transformación de las operaciones del restaurante, apuntando a una mejora significativa en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. La iniciativa se enfoca en abordar los retos actuales, como los faltantes de productos y los retrasos en los procesos productivos, que afectan negativamente la experiencia del cliente y la rentabilidad del negocio. La implementación de un sistema robusto y tecnológicamente avanzado permitirá una mejor supervisión y control del inventario, asegurando que los recursos estén disponibles cuando se necesiten, lo cual es fundamental para cumplir con los pedidos de los clientes de manera oportuna y eficiente.

Al optimizar la gestión de inventarios, se espera reducir los costos operativos mediante la minimización del desperdicio de recursos y la disminución de las oportunidades de venta perdidas. Estas mejoras tendrán un impacto directo en la rentabilidad económica del restaurante, facilitando la consolidación de su posición en el mercado local. Esta mejora también se traducirá en beneficios para los empleados, quienes experimentarán un entorno de trabajo más estructurado y menos caótico, lo que puede mejorar la moral y la productividad general.

Además, el uso de metodologías probadas como DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) y la clasificación ABC de inventarios proporcionará un marco para el análisis sistemático y la mejora continua de los procesos. Esto no solo ayudará a resolver los problemas existentes, sino que también preparará a JURJEN FOOD para adaptarse a las futuras necesidades del negocio y las demandas del mercado, promoviendo una cultura de innovación y mejora continua.

La satisfacción del cliente es otro aspecto crucial que se verá beneficiado por este proyecto. Al asegurar la disponibilidad constante de productos y reducir los tiempos de espera, el restaurante podrá ofrecer una experiencia más positiva y confiable a sus clientes. Esto es esencial para fomentar la lealtad del cliente y generar recomendaciones de boca en boca, dos elementos claves para el crecimiento del negocio en el mercado gastronómico de la zona.

En última instancia, la implementación de un sistema de gestión de inventarios en JURJEN FOOD es una estrategia integral que promete no solo mejorar la gestión operativa y financiera del restaurante, sino también fortalecer su competitividad en el mercado, mejorar la experiencia laboral de sus empleados y elevar la calidad del

servicio al cliente, conduciendo a una operación más sostenible y rentable en el largo plazo.

## **2.4 Antecedentes de proyectos**

Un proyecto muy similar es el proyecto titulado "Diseño de un Sistema de Control de Inventarios en Bar Restaurante La Cueva para el Año 2018" realizado por Tonny Zheng Huang, el cual se centra en la mejora de la gestión de inventarios del establecimiento, el proyecto identifica y aborda problemas en el manejo de inventario en "Bar Restaurante La Cueva", destacando la ausencia de un sistema de control efectivo. Esto ha llevado a problemas como el desperdicio de materiales y la falta de historial de transacciones. Se proponen soluciones para optimizar el control de inventario, incluyendo la implementación de un software para la gestión y control de inventarios, la estandarización de los componentes de los platillos, y la implementación de pronósticos de demanda y puntos de reorden.

La investigación concluye que un sistema de gestión de inventario eficiente que puede reducir significativamente las pérdidas, mejorar la calidad del producto y la satisfacción del cliente, y aumentar la rentabilidad del negocio. El uso de herramientas como la categorización ABC, los pronósticos de demanda, y la implementación de un sistema informático, han demostrado ser efectivas en la mejora del control de inventario y la gestión de costos.

Los resultados más relevantes en la gestión de inventarios, en el contexto de la industria de alimentos y bebidas, indican que la adopción de sistemas integrados de gestión (como Planificación de recursos empresariales), junto con metodologías de control de inventario (como el sistema ABC), y la estandarización de procesos, contribuyen a una operación más eficiente, mejorando la rotación de inventarios, minimizando los costos y maximizando la rentabilidad. Además, se enfatiza la importancia de tener un sistema de control que permita analizar datos históricos para una mejor toma de decisiones.

En resumen, el proyecto identifica la necesidad de modernizar y sistematizar el control de inventario en el Bar Restaurante La Cueva, sugiriendo que la adopción de tecnología y métodos sistemáticos de control puede llevar a una mejora significativa en la gestión operativa y financiera del establecimiento.

Otro proyecto similar es el proyecto titulado "Implementación de Sistema en Gestión de Inventario de la Empresa Grupo V CR en las Oficinas de Moravia durante el periodo de setiembre 2021 a abril 2022" de Kevin Gutiérrez Gallo, el cual aborda la mejora del sistema de gestión de inventario en la empresa Grupo V CR, enfocándose en optimizar la logística y el manejo de inventario para aumentar la eficiencia operativa y financiera. Esta investigación revela que el manejo inadecuado del inventario en Grupo V CR ha limitado su capacidad para responder de manera eficiente a las demandas operativas y financieras. La implementación de un sistema de gestión de inventario mejorado, respaldado por tecnologías de planificación de recursos empresariales y análisis de datos, resultó en una

optimización significativa de los procesos de inventario, lo cual facilitó una mejor planificación estratégica y económica.

En resumen, el proyecto en Grupo V CR refleja un esfuerzo exitoso para abordar los desafíos de la gestión de inventario mediante la adopción de tecnologías avanzadas y prácticas de gestión modernas. Estas iniciativas se alinean con las tendencias actuales en la gestión de la cadena de suministro, donde la eficiencia, la tecnología y la mejora continua son esenciales para el éxito operativo y financiero.

Los resultados más importantes conocidos en la actualidad sobre gestión de inventarios enfatizan la importancia de integrar tecnología avanzada, como sistemas de planificación de recursos empresariales, y metodologías de mejora continua, como Kaizen y DMAIC, para optimizar la gestión de inventario. Estos enfoques han demostrado ser efectivos en la mejora de la precisión del inventario, la reducción de costos de almacenamiento y la mejora en la satisfacción del cliente.

## **CAÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO**

### **3.1 Metodología para la definición del problema**

Este segmento tiene como objetivo presentar la metodología utilizada para la definición del problema, donde se adoptó un enfoque metodológico integrado para abordar el problema de gestión de inventario, combinando análisis cualitativos y cuantitativos para obtener una comprensión profunda de la situación actual de la empresa JURJEN FOOD. La selección de las metodologías DMAIC y clasificación ABC de inventarios estuvo guiada por la necesidad de identificar y priorizar las áreas críticas de mejora de forma efectiva y estructurada.

El proceso comenzó con una fase de definición, donde se identificó el problema de gestión de inventario como el foco principal de la investigación. La fase de medición implicó la recolección de datos detallados sobre los niveles de inventario y los procesos logísticos, proporcionando la base para un análisis exhaustivo de las causas raíz de los problemas detectados. Este análisis facilitará el desarrollo de soluciones estratégicas que se implementarán en la fase de mejora, para optimizar las operaciones de inventario y alinearlas con los objetivos estratégicos de la empresa.

La clasificación ABC se aplicará para determinar la importancia relativa de los diferentes ítems de inventario, permitiendo a la empresa enfocar sus recursos en los productos más valiosos y demandados. Este enfoque no solo mejorará la eficiencia en la gestión del inventario, sino que también maximizará la rentabilidad y la satisfacción del cliente al garantizar la disponibilidad de los productos clave.

La metodología DMAIC proporcionará un marco estructurado para la implementación y el seguimiento de las mejoras, asegurando que los cambios sean sostenibles y generaran un impacto positivo a largo plazo en la organización.

La selección de DMAIC y la clasificación ABC en comparación a otras metodologías se basó en su éxito comprobado en contextos similares, donde han contribuido a la optimización de los procesos de inventario y la mejora de la eficiencia operativa. Esta decisión estuvo respaldada por evidencias de estudios y aplicaciones anteriores en la industria, que mostraron mejoras significativas en la gestión de inventario y los resultados empresariales.

Por lo que la integración de DMAIC y clasificación ABC en la metodología del proyecto proporcionará un enfoque sistemático y objetivo para identificar, analizar y resolver los problemas de gestión de inventario en JURJEN FOOD, estableciendo un punto de partida sólido para el desarrollo y la implementación de estrategias de mejora continua.

### **3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto**

En esta sección se desarrolla la metodología seleccionada para la medición del problema de gestión de inventario que se basará en un enfoque integral y sistemático, esta metodología se centrará en entender y optimizar los procesos internos, utilizando el enfoque Six Sigma como columna vertebral para guiar todas las fases del proyecto.

Inicialmente, se desarrolla un plan detallado de recolección de datos, determinando las variables críticas como niveles de inventario, eficiencia operativa, costos y satisfacción del cliente. Este plan guía la obtención de información precisa y relevante desde fuentes internas y externas.

Para abordar el análisis de brechas, se cuantifican las diferencias entre el estado actual y los objetivos deseados, aplicando técnicas estadísticas que permiten una evaluación objetiva y la identificación de prioridades de mejora. La selección de muestras estadísticas sigue una metodología rigurosa, optando por muestreos que reflejen fielmente las operaciones y desafíos del sistema de inventarios, asegurando que los datos sean representativos y fiables.

A su vez, se recurre al benchmarking y a las normas de la industria para establecer objetivos claros y puntos de referencia, integrando directrices corporativas y metas cuantitativas. De este modo el enfoque unificado y basado en datos asegura que las mejoras en la gestión de inventarios sean medibles, verificables y alineadas con las metas estratégicas de JURJEN FOOD, estableciendo una base sólida para la implementación efectiva y la mejora continua.

### **3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio**

Para profundizar en el análisis y priorización de problemas, se utilizan herramientas como el diagrama de Ishikawa, que ayudarán a identificar y analizar las causas raíz, y el diagrama de Pareto, que se emplea para clasificar y atender las prioridades críticas.

El proceso no solo contempla el rediseño de los sistemas existentes sino también la implementación de la clasificación ABC de inventarios, optimizando así la gestión de recursos y materiales y la metodología empleada se alinea con los estándares de gestión de calidad reconocidos, sugiriendo una operación conforme a principios sólidos de calidad y eficiencia. La filosofía de mejora continua se ve reflejada en el ciclo de Deming, que es inherente al método DMAIC, demostrando un ciclo virtuoso de planificación, ejecución, verificación y acción.

Este enfoque metodológico se ve complementado por prácticas de gestión de proyectos como el uso del diagrama de Gantt para la organización temporal y la metodología SMART para definir objetivos, proporcionando así un marco estructurado y medible para la ejecución y evaluación del proyecto.

Al integrar estas metodologías y herramientas, se forma un paradigma de gestión que no solo busca mejorar la eficiencia y reducir los costos operativos sino también fortalecer la capacidad de la empresa para responder dinámicamente a los desafíos

del mercado, fundamentando la elección en una base de eficacia probada, adaptabilidad y aprendizaje de experiencias anteriores.

### **3.4 Metodología para la implementación del proyecto**

Para la implementación del sistema de gestión de inventarios en JURJEN FOOD, se adopta una metodología integral basada en el método DMAIC, ajustándose a las características específicas de la empresa y alineándose con las normativas aplicables como las ISO. Se iniciará con una evaluación de los mecanismos existentes en la empresa para integrar nuevas iniciativas, seguido de la adaptación y desarrollo de un plan de implementación que incluye la realización de prototipos, simulaciones o pruebas piloto para validar los cambios propuestos.

Este enfoque se enriquece con experiencias similares y modelos de éxito, empleando herramientas de ingeniería industrial para la planificación, ejecución, seguimiento y evaluación de la propuesta. El proceso de implementación se estructurará en varias etapas clave: desde la preparación y planificación inicial, pasando por la ejecución detallada de las mejoras, hasta el seguimiento y evaluación continua para garantizar la efectividad y mejora del sistema. Para ello, se requerirán recursos específicos en términos de personal capacitado, tecnología, financiamiento y soporte logístico.

El plan de trabajo de implementación documentará todos los hitos importantes, como la finalización del diseño, la ejecución de pruebas piloto, la realización de

evaluaciones de desempeño y la implementación total, asegurando que cada paso contribuya al objetivo de mejorar la gestión de inventarios y la eficiencia operativa de JURJEN FOOD. Con este enfoque, se busca no solo alcanzar los objetivos específicos del proyecto sino también fortalecer la cultura de mejora continua dentro de la empresa.

### **3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados**

En esta etapa del proyecto el sistema de gestión de inventarios de JURJEN FOOD se estructura en un enfoque coherente que asegura la calidad y la sostenibilidad de las mejoras implementadas. Este proceso comienza con la evaluación sistemática de entregables, resultados y subproductos en cada fase del proyecto, utilizando instrumentos como guías, listas de chequeo y estándares de calidad para mantener la alineación con los requisitos establecidos.

Para el seguimiento continuo, se establece un sistema de control que incorpora indicadores de rendimiento clave, permitiendo monitorizar la efectividad de las implementaciones y su alineación con los objetivos operativos y estratégicos de la empresa. Los administradores de la empresa son los responsables de asegurar que las soluciones propuestas sean duraderas y se adapten a los cambios y necesidades futuras de JURJEN FOOD.

La gestión de riesgos es crucial, identificando y mitigando posibles amenazas a la solución propuesta mediante revisiones periódicas y ajustes proactivos. Además, se establece una estrategia de mejora continua que implica la capacitación regular, la revisión y actualización de procesos y tecnologías, fomentando así una cultura de innovación y adaptabilidad. Por lo que esta metodología proporciona un marco integral para asegurar que las mejoras no solo cumplan con los estándares actuales, sino que también se mantengan efectivas y relevantes a lo largo del tiempo, evitando el retroceso a prácticas anteriores y fortaleciendo la gestión de inventarios en JURJEN FOOD con un compromiso constante hacia la excelencia operativa.

## **CAPITULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ**

## 4.1 Descripción de la Situación Actual

En este capítulo, se exploran las etapas de Definición, Medición y Análisis del método DMAIC para evaluar el estado actual del sistema de inventarios en JURJEN FOOD. Esta evaluación es crucial para identificar oportunidades de mejora significativas.

El principal desafío que enfrenta la compañía es la ausencia de un sistema efectivo de control de inventarios. Históricamente, la empresa no ha mantenido registros adecuados de ventas y compras, lo que ha llevado a decisiones de pedido basadas en el criterio subjetivo, sin un análisis detallado de los datos necesarios.

La subjetividad en la realización de pedidos, sin respaldo de análisis de datos concretos, conduce a pronósticos erróneos y pedidos incorrectos, ya sea en exceso o defecto, lo que incide directamente en los costos por desperdicio o deterioro del producto. Esto resulta en una reducción de ingresos debido al aumento en los costos de producción y un control deficiente del inventario.

Para abordar estos desafíos, se ha realizado una exhaustiva recopilación de datos sobre los procesos de ventas, atención al cliente, compras y gestión de inventarios para establecer un diagnóstico claro del estado actual y facilitar la implementación de mejoras basadas en el método DMAIC y la clasificación ABC de inventarios, apuntando hacia una optimización sustancial de los recursos y la rentabilidad de la empresa.

Por lo cual se procede a realiza un diagrama Ishikawa para determinar cuáles son las posibles causas en la mala gestión de los inventarios de JURJEN FOOD.

Figura 3: Diagrama Ishikawa de causas para JURJEN FOOD



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: Tabla multivoto de las causas para JURJEN FOOD

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Falta de análisis de datos históricos	4	5	4	5	18	8.87%	8.87%	A
Ausencia de software especializado	5	4	5	3	17	8.37%	17.24%	A
Decisiones basadas en criterios subjetivos	4	4	4	5	17	8.37%	25.62%	A

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Procesos de pedido manuales lentos y	4	4	4	4	16	7.88%	33.50%	A
Falta de experiencia en gestión de inventarios	5	4	3	4	16	7.88%	41.38%	A
Falta de procedimientos estandarizados	4	3	4	4	15	7.39%	48.77%	A
Retrasos en las entregas	4	4	4	3	15	7.39%	56.16%	A

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Mala comunicación interna	4	3	4	4	15	7.39%	63.55%	A
Fluctuaciones en la demanda de productos	3	3	4	4	14	6.90%	70.44%	A
Calidad inconsistente de los productos	3	4	3	4	14	6.90%	77.34%	A
Condiciones de almacenamiento inapropiado	3	4	3	3	13	6.40%	83.74%	B

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Fluctuaciones en la demanda de productos	3	3	3	3	12	5.91%	89.65%	B
Fallas técnicas frecuentes	3	3	2	3	11	5.42%	95.07%	C
Personal insuficiente	2	3	3	2	10	4.93%	100.00%	C
Total	51	51	50	51	203	100%	100.00%	

Elaboración: Fuente propia

Para la tabla anterior cada participante evaluó las causas en una escala de 1 a 5, donde 1 indica "no importante" y 5 indica "muy importante". Las puntuaciones de cada votante se sumaron para obtener el total de votos por causa.

Por lo tanto, la Falta de Análisis de Datos Históricos: Recibió una puntuación de 18, lo que indica que todos los votantes consideran esta causa como muy importante. Esta causa es crítica porque afecta directamente la toma de decisiones basadas en datos.

Ausencia de Software Especializado: Con una puntuación de 17, esta causa es vista como una preocupación significativa, ya que la falta de tecnología adecuada impacta la eficiencia operativa.

Decisiones Basadas en Criterios Subjetivos: También obtuvo una puntuación de 17, subrayando la importancia de basar las decisiones en datos objetivos para garantizar una gestión eficiente del inventario.

Procesos de Pedido Manuales y Lentos: Recibió 16 puntos, indicando que la automatización podría mejorar significativamente la eficiencia operativa.

Falta de Experiencia en Gestión de Inventarios: Con 16 puntos, refleja la necesidad de capacitación y experiencia para mejorar la gestión del inventario.

Falta de Procedimientos Estandarizados: Recibió 15 puntos, destacando la importancia de tener procedimientos claros para la gestión eficiente del inventario.

Retrasos en las Entregas: Con 15 puntos, esta causa afecta la capacidad del restaurante para cumplir con los pedidos a tiempo.

Mala Comunicación Interna: Con 15 puntos, esta causa afecta la coordinación y eficiencia de las actividades relacionadas con el inventario.

Fluctuaciones en la Demanda de Productos: Con 14 puntos, esta causa resalta los desafíos de la variabilidad en la demanda y su impacto en la gestión del inventario.

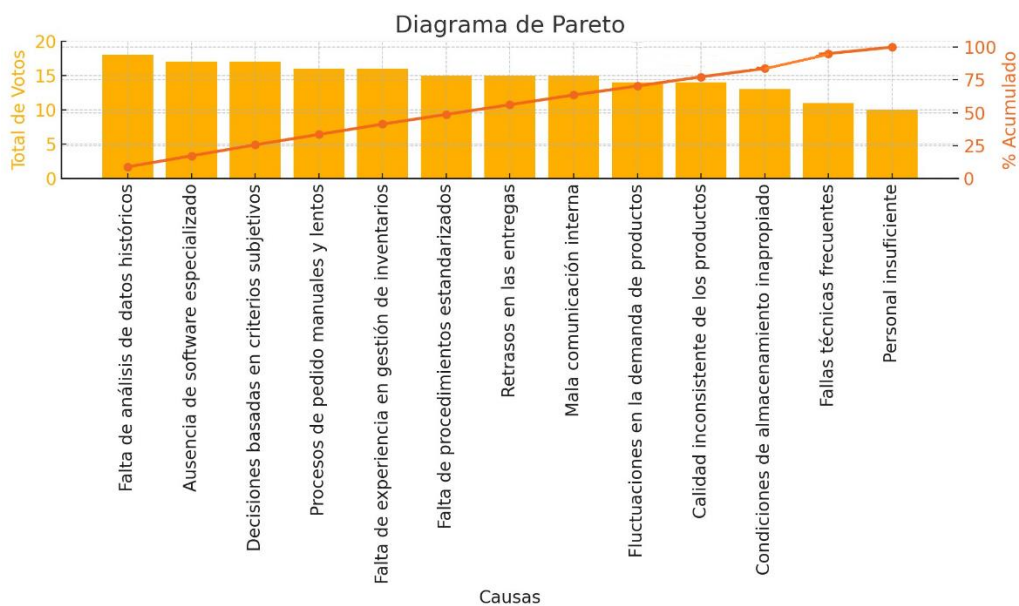
Calidad Inconsistente de los Productos: Con 14 puntos, afecta directamente la satisfacción del cliente y la calidad del servicio.

Condiciones de Almacenamiento Inapropiado: Con 13 puntos, destacando la importancia de un almacenamiento adecuado para mantener la calidad de los productos.

Fallas Técnicas Frecuentes: Con 12 puntos, indicando que las interrupciones técnicas afectan la gestión del inventario.

Personal Insuficiente: Con 10 puntos, señalando que la falta de personal adecuado es una barrera importante para la gestión eficiente del inventario.

Figura 4: Diagrama de Pareto para las causas de JURJEN FOOD



Fuente: Elaboración propia

El diagrama anterior permite identificar visualmente las causas principales de la mala gestión de inventarios, donde las barras representan la cantidad de votos recibidos por cada causa, mientras que la línea muestra el porcentaje

Enfocarse en las causas principales es crucial porque permite dirigir los esfuerzos y recursos hacia las áreas que tienen el mayor impacto en la mejora de los procesos. Abordar primero las causas más significativas resulta en mejoras sustanciales y más rápidas en la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente. Este enfoque estratégico no solo soluciona problemas inmediatos, sino que también establece una base sólida para la mejora continua y el crecimiento sostenible de la empresa.

Por esta razón se tomó la decisión de realizar una re-evaluación de las causas y la clasificación ABC solamente para las causas clasificadas como tipo A ya que estas presentaron gran abundancia y se quiere poder atacar debidamente las de mayor impacto, el ajuste se realiza de la siguiente manera:

Tabla 2: Tabla multivoto de las causas para clasificación A para JURJEN FOOD

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Falta de análisis de datos históricos	4	5	4	5	18	11.46%	11.46%	AA
Ausencia de software especializado	5	4	5	3	17	10.83%	22.29%	AA
Decisiones basadas en criterios subjetivos	4	4	4	5	17	10.83%	33.12%	AA

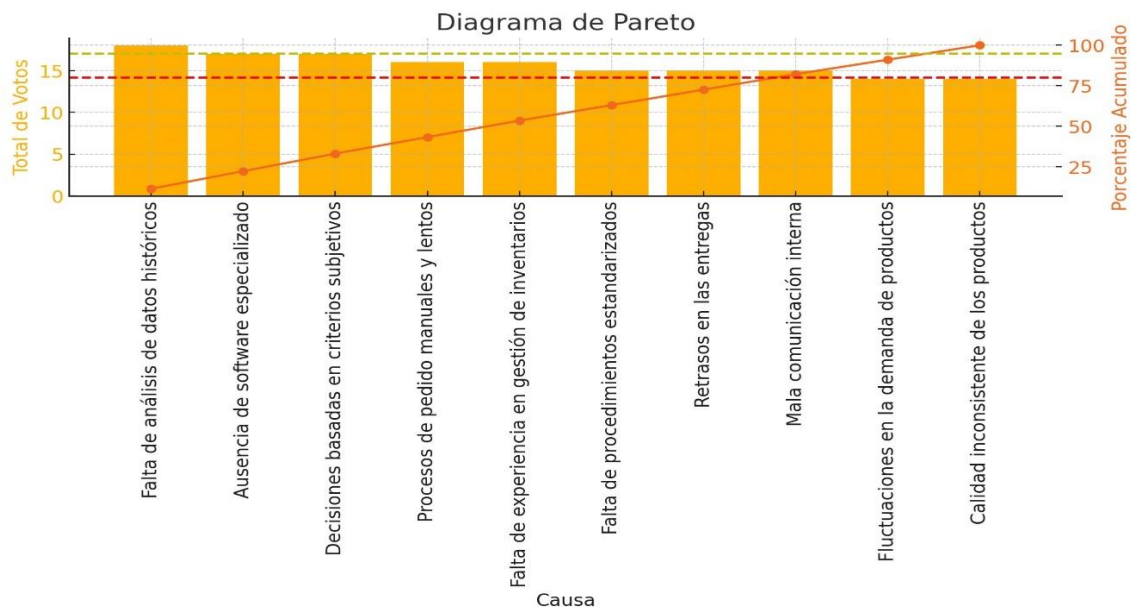
Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Procesos de pedido manuales y lentos	4	4	4	4	16	10.19%	43.31%	AA
Falta de experiencia en gestión de inventarios	5	4	3	4	16	10.19%	53.50%	AA
Falta de procedimientos estandarizados	4	3	4	4	15	9.55%	63.06%	AA
Retrasos en las entregas	4	4	4	3	15	9.55%	72.61%	AA

Causa	Gerente General	Cocinero Principal	Encargado de Compras	Asistente de Cocina	Total de Votos	% Individual	% Acumulado	Clasificación
Mala comunicación interna	4	3	4	4	15	9.55%	82.17%	AB
Fluctuaciones en la demanda de productos	3	3	4	4	14	8.92%	91.08%	AB
Calidad inconsistente de los productos	3	4	3	4	14	8.92%	100%	AC
Total	40	38	39	40	157	100%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

Este ajuste de la clasificación ABC para las causas clasificadas como A revela que los problemas más críticos en la operación y se debe brindar mayor importancia a los problemas como falta de análisis de datos históricos, ausencia de software especializado, decisiones basadas en criterios subjetivos, procesos de pedido manuales y lentos, falta de experiencia en gestión de inventarios, falta de procedimientos estandarizados y retrasos en las entregas. Para mejorar las operaciones dentro de la organización y al enfocarse en las causas más críticas primero, la organización puede lograr mejoras sustanciales en la eficiencia y la efectividad operativa. La implementación de tecnología, la estandarización de procesos, y la mejora de la comunicación interna son pasos clave para alcanzar estos objetivos.

Figura 5: Diagrama Pareto para causas JURJEN FOOD clasificación A



Fuente: Elaboración propia

## 4.2 Análisis de productos

Debido a que en JURJEN FOOD se presenta la falta de registros históricos precisos y detallados sobre las ventas y gestión de inventarios, se presentó un desafío significativo para la evaluación de la problemática actual del negocio. Esta situación obligó a iniciar la recolección de datos desde cero como una medida esencial para entender y mejorar las operaciones del restaurante

Dado que no existían historiales anteriores, la recolección de datos se realizó mediante un registro minucioso llevado desde el 1 de noviembre al 30 de noviembre del año 2023, abarcando un período de 30 días. Durante esta ventana, se registró meticulosamente cada venta realizada, con un enfoque particular en identificar cuáles eran los productos con mayor demanda para los clientes.

Con los datos en mano, se procedió a elaborar un listado ABC de los productos más vendidos.

Tabla 3: Tabla ABC de platillos más vendidos

Platillo	Total de Pedidos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
Tabla Mariscos	41	5.05%	5.05%	A
Tabla Pequeña	39	4.80%	9.85%	A
Tabla Mar y Tierra	36	4.43%	14.29%	A
Tabla Personal Mar y Tierra	36	4.43%	18.72%	A
Alas (BBQ o fritas)	31	3.82%	22.54%	A

Platillo	Total de Pedidos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
Tabla Grande	31	3.82%	26.35%	A
Tabla Personal	26	3.20%	29.56%	A
Verduras Filet Pescado	25	3.08%	32.64%	A
Tabla Mediana	23	2.83%	35.47%	A
Arroz con camarones	23	2.83%	38.30%	A
Arroz mar y tierra	23	2.83%	41.13%	A
Macarrones con pollo	23	2.83%	43.97%	A
Camarones en salsa blanca	22	2.71%	46.67%	A
Arroz Mixto	22	2.71%	49.38%	A
Filet pescado	22	2.71%	52.09%	A
Arroz con pollo	21	2.59%	54.68%	A
Canasta Chicharrones	20	2.46%	57.14%	A
Canasta Alas (BBQ)	20	2.46%	59.61%	A
Verduras Pollo Plancha	19	2.34%	61.95%	A
Fajitas de pollo	19	2.34%	64.29%	A
Canasta Camarones	18	2.22%	66.50%	A
Camarones con arroz	18	2.22%	68.72%	A
Chuleta fresca	18	2.22%	70.94%	A
Ensalada de Pollo	17	2.09%	73.03%	A
Filet de pescado con camarones	16	1.97%	75.00%	A
Macarrones con camarones	16	1.97%	76.97%	A
Filet de pescado en salsa blanca	15	1.85%	78.82%	A

Platillo	Total de Pedidos	Porcentaje	Porcentaje Acumulado	Clasificación
Canasta Surtida	15	1.85%	80.67%	B
Canasta Patacones Rellenos	15	1.85%	82.51%	B
Fetuchini Fiesta	14	1.72%	84.24%	B
Macarrones con mariscos	14	1.72%	85.96%	B
Arroz con mariscos	13	1.60%	87.56%	B
Filet Pollo empanizado	13	1.60%	89.16%	B
Verduras Camarones al ajillo	13	1.60%	90.76%	B
Bochinche	12	1.48%	92.24%	B
Canasta Alas y Camarones	12	1.48%	93.72%	B
Ensalada con Camarones	12	1.48%	95.20%	B
Fajitas de bistec	11	1.35%	96.55%	C
Verduras Chuleta a la Plancha	11	1.35%	97.91%	C
Camarones al ajillo	9	1.11%	99.01%	C
Chicharrones	8	0.99%	100.00%	C
Total	812	100%	100%	

Fuente: Elaboración propia

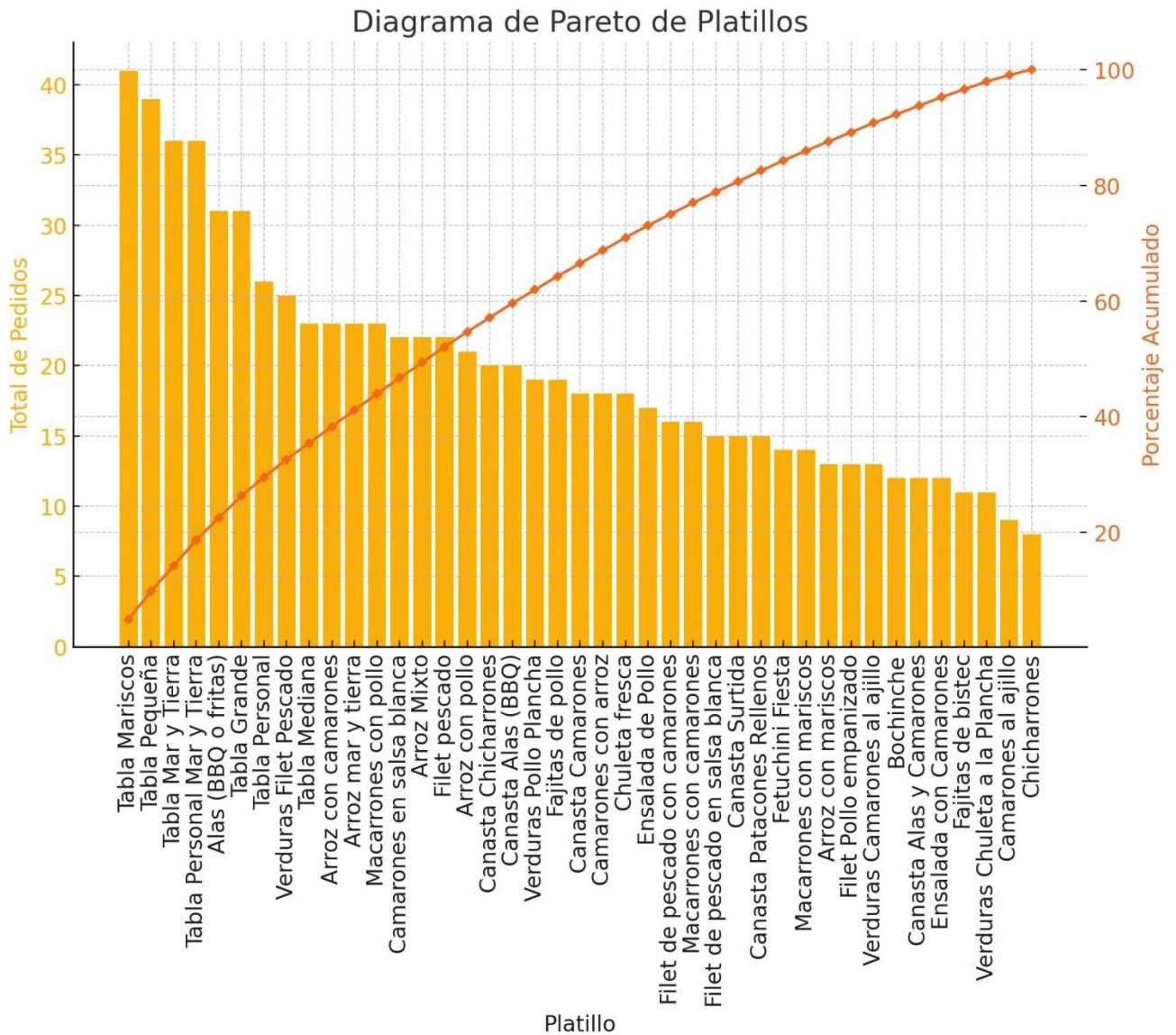
Para la tabla anterior podemos determinar que la columna "Total de Pedidos" muestra el número de pedidos vendidos para cada platillo, permitiendo identificar los platillos más populares y los menos solicitados.

El "Porcentaje" indica la proporción de ventas que cada platillo representa del total. Este valor es crucial para entender la contribución de cada platillo a las ventas generales del restaurante.

El "Porcentaje Acumulado" suma los porcentajes de ventas de cada platillo en orden descendente, ayudando a visualizar cómo se distribuyen las ventas a lo largo de todos los platillos ofrecidos

Este análisis ABC es esencial para la gestión eficiente de inventarios y la toma de decisiones estratégicas en el restaurante. Permite identificar los platillos que generan la mayor parte de las ventas, enfocando los recursos y esfuerzos en mantener la calidad y disponibilidad de estos productos clave. Además, ayuda a reconocer los platillos menos vendidos que podrían ser eliminados del menú o promovidos de manera diferente para mejorar su rendimiento.

Figura 6: Diagrama de Pareto de platillos más vendidos



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el diagrama anterior los platillos en la categoría A representan el 80% del total de ventas del restaurante. Estos platillos son los más importantes y tienen el mayor impacto en las ventas y la satisfacción del cliente. Es

crucial garantizar la disponibilidad constante, la calidad y el manejo eficiente de estos productos.

Mientras que los platillos en la categoría B son también importantes, pero tienen un impacto ligeramente menor en las ventas totales. Representan entre el 80% y el 95% del porcentaje acumulado y se debe revisar regularmente las ventas y ajustar el inventario así como mantener los estándares de calidad y presentación.

Y los platillos en la categoría C representan el menor porcentaje de las ventas. Aunque son menos críticos, aún requieren atención para mantener la diversidad del menú y satisfacer a los clientes que los prefieren.

#### **4.2.1 Costos de productos**

En este apartado se llevará a cabo un análisis de los productos del restaurante con el objetivo de calcular los costos unitarios en dos escenarios distintos: cuando hay productos en stock y cuando no hay productos en stock. Este análisis es esencial para comprender cómo las variaciones en la disponibilidad de inventario afectan los costos operativos y la rentabilidad del negocio.

El costo unitario se calcula bajo la premisa de que el restaurante dispone de todos los ingredientes necesarios para la preparación de los platillos en inventario. Este escenario suele representar el costo más bajo y estable, ya que se evitan costos adicionales asociados con la urgencia o la falta de disponibilidad. Mientras que el costo unitario para cuando no hay productos en stock incluye los costos adicionales

derivados de la necesidad de adquirir ingredientes de emergencia a precios más altos provenientes de diversos proveedores.

Para esto se recopilaron datos sobre los costos de adquisición de ingredientes tanto en situaciones normales (con stock suficiente) como en situaciones de emergencia (sin stock). Esta información permitió calcular los costos unitarios precisos para ambos escenarios.

Tabla 4: Tabla de Costos Unitarios de Productos Categoría A

Platillo	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)
Tabla Mariscos	₡20 000	₡22 000
Tabla Pequeña	₡12 000	₡15 600
Tabla Mar y Tierra	₡36 000	₡38 700
Tabla Personal Mar y Tierra	₡22 000	₡24 200
Alas (BBQ o fritas)	₡3 500	₡5 200
Tabla Grande	₡27 000	₡30 200
Tabla Personal	₡8 000	₡9 500
Verduras Filet Pescado	₡4 000	₡5 300
Tabla Mediana	₡17 000	₡19 800
Arroz con camarones	₡4 500	₡5 800
Arroz mar y tierra	₡7 000	₡9 300
Macarrones con pollo	₡5 000	₡6 400

Platillo	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)
Camarones en salsa blanca	∅4 500	∅6 600
Arroz Mixto	∅5 000	∅7 000
Filet pescado	∅6 500	∅8 100
Arroz con pollo	∅4 400	∅5 700
Canasta Chicharrones	∅7 500	∅8 200
Canasta Alas (BBQ)	∅7 500	∅8 400
Verduras Pollo Plancha	∅4 000	∅6 500
Fajitas de pollo	∅3 500	∅6 300
Canasta Camarones	∅9 000	∅12 200
Camarones con arroz	∅7 000	∅9 600
Chuleta fresca	∅3 500	∅5 000
Ensalada de Pollo	∅3 500	∅5 300
Filet de pescado con camarones	∅6 500	∅8 100
Macarrones con camarones	∅5 500	∅7 600
Filet de pescado en salsa blanca	∅4 500	∅6 200
Total	∅248 400	∅302 800

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5: Tabla de Costos Unitarios de Productos Categoría B

Platillo	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)
Canasta Surtida	Ø9 000	Ø10 400
Canasta Patacones Rellenos	Ø5 500	Ø7 700
Fetuchini Fiesta	Ø6 500	Ø8 200
Macarrones con mariscos	Ø6 500	Ø8 000
Arroz con mariscos	Ø7 000	Ø9 800
Filet Pollo empanizado	Ø3 500	Ø5 600
Verduras Camarones al ajillo	Ø4 500	Ø5 700
Bochinche	Ø3 500	Ø5 500
Canasta Alas y Camarones	Ø8 500	Ø10 600
Ensalada con Camarones	Ø4 000	Ø6 400
Total	Ø58 500	Ø77 900

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Tabla de Costos Unitarios de Productos Categoría C

Platillo	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)
Fajitas de bistec	Ø3 500	Ø5 300
Verduras Chuleta a la Plancha	Ø4 000	Ø5 400
Camarones al ajillo	Ø4 500	Ø6 500
Chicharrones	Ø4 000	Ø6 200
Total	Ø16 000	Ø23 400

Fuente: Elaboración propia

La diferencia entre los costos unitarios en stock y sin stock es significativa, reflejando el aumento en los costos debido a la falta de inventario, por lo tanto, los platillos de la categoría A son los más vendidos y tienen un impacto crucial en la rentabilidad del restaurante. Los productos de la categoría B también reflejan un gran impacto y mantener estos productos en stock es esencial para evitar costos adicionales y asegurar la satisfacción del cliente. Los platillos de la categoría C muestran incrementos, aunque el impacto es menor comparado con las categorías A y B.

El análisis de los costos unitarios en los distintos escenarios proporciona una visión clara de cómo la gestión del stock impacta la rentabilidad del restaurante. Sin embargo, es importante determinar las pérdidas generadas no solo por el aumento en el costo de los platillos, si no también determinar las pérdidas generadas por la

cancelación de pedidos que fueron cancelados debido a diversas razones, como falta de ingredientes, tiempos de preparación extensos, o errores en la toma de pedidos.

Este análisis es crucial para la mejora continua de las operaciones del restaurante. Al comprender en detalle los costos asociados con los productos en diferentes escenarios de inventario y las pérdidas derivadas de las cancelaciones de pedidos, el restaurante puede tomar decisiones informadas para optimizar sus procesos, reducir costos y mejorar la satisfacción del cliente.

El objetivo final es lograr una gestión de inventarios más eficiente, minimizar las pérdidas económicas y garantizar que el restaurante pueda satisfacer la demanda de los clientes de manera constante y eficiente. Esto no solo mejorará la rentabilidad del restaurante, sino que también fortalecerá su reputación y capacidad para competir en el mercado.

Por lo que se debe calcular el impacto financiero de las cancelaciones, incluyendo tanto los costos directos, como los ingresos no percibidos. Este análisis proporcionará una visión clara de las pérdidas económicas asociadas con la gestión ineficaz de inventarios.

Para los cálculos de las pérdidas se procede a utilizar los datos de pedidos cancelados durante el mes de cada platillo, así como el costo unitario sin stock.

A continuación, se muestra un ejemplo para el platillo de Categoría A - Tabla Mariscos de los cálculos realizados

Datos Iniciales:

Pedidos Cancelados (mensual): 4

Costo Unitario en Stock: ¢20,000

Costo Unitario sin Stock: ¢22,000

Cálculo de Pérdidas Mensuales

*Pedidos Cancelados x Costo Unitario sin Stock = Pérdidas Mensuales*

$$4 \times \text{¢}22,000 = \text{¢}88,000$$

Tabla 7: Pérdidas Mensuales de platillos Categoría A

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Tabla Mariscos	4	¢20 000	¢22 000	¢88 000
Tabla Pequeña	3	¢12 000	¢15 600	¢46 800
Tabla Mar y Tierra	3	¢36 000	¢38 700	¢116 100
Tabla Personal Mar y Tierra	2	¢22 000	¢24 200	¢48 400
Alas (BBQ o fritas)	2	¢3 500	¢5 200	¢10 400

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Tabla Grande	3	₡27 000	₡30 200	₡90 600
Tabla Personal	2	₡8 000	₡9 500	₡19 000
Verduras Filet Pescado	2	₡4 000	₡5 300	₡10 600
Tabla Mediana	1	₡17 000	₡19 800	₡19 800
Arroz con camarones	2	₡4 500	₡5 800	₡11 600
Arroz mar y tierra	1	₡7 000	₡9 300	₡9 300
Macarrones con pollo	1	₡5 000	₡6 400	₡6 400
Camarones en salsa blanca	1	₡4 500	₡6 600	₡6 600
Arroz Mixto	1	₡5 000	₡7 000	₡7 000
Filet pescado	2	₡6 500	₡8 100	₡16 200
Arroz con pollo	1	₡4 400	₡5 700	₡5 700

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Canasta Chicharrones	2	€7 500	€8 200	€16 400
Canasta Alas (BBQ)	1	€7 500	€8 400	€8 400
Verduras Pollo Plancha	1	€4 000	€6 500	€6 500
Fajitas de pollo	1	€3 500	€6 300	€6 300
Canasta Camarones	2	€9 000	€12 200	€24 400
Camarones con arroz	2	€7 000	€9 600	€19 200
Chuleta fresca	1	€3 500	€5 000	€5 000
Ensalada de Pollo	1	€3 500	€5 300	€5 300
Filet de pescado con camarones	1	€6 500	€8 100	€8 100

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Macarrones con camarones	1	₡5 500	₡7 600	₡7 600
Filet de pescado en salsa blanca	1	₡4 500	₡6 200	₡6 200
Total	45	₡248 400	₡302 800	₡625 900

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Pérdidas Mensuales de platillos Categoría B

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Canasta Surtida	1	₡9 000	₡10 400	₡9 000
Canasta Patacones Rellenos	2	₡5 500	₡7 700	₡11 000

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Fetuchini Fiesta	1	€6 500	€8 200	€6 500
Macarrones con mariscos	1	€6 500	€8 000	€6 500
Arroz con mariscos	1	€7 000	€9 800	€7 000
Filet Pollo empanizado	1	€3 500	€5 600	€3 500
Verduras Camarones al ajillo	1	€4 500	€5 700	€4 500
Bochinche	1	€3 500	€5 500	€3 500
Canasta Alas y Camarones	1	€8 500	€10 600	€8 500
Ensalada con Camarones	1	€4 000	€6 400	€4 000
Total	11	€58 500,00	€77 900,00	€64 000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Pérdidas Mensuales de platillos Categoría C

Platillo	Pedidos Cancelados	Costo Unitario (Stock)	Costo Unitario (No Stock)	Pérdida Mensual (No Stock)
Fajitas de bistec	1	₪3 500	₪5 300	₪5 300
Verduras Chuleta a la Plancha	1	₪4 000	₪5 400	₪5 400
Camarones al ajillo	1	₪4 500	₪6 500	₪6 500
Chicharrones	1	₪4 000	₪6 200	₪6 200
Total	4	₪16 000	₪23 400	₪23 400

Fuente: Elaboración propia

Las pérdidas asociadas con los pedidos cancelados son significativas, especialmente para los platillos de alta demanda en la categoría A. Estas pérdidas pueden impactar gravemente la rentabilidad del restaurante si no se gestionan adecuadamente. Los platillos con altos costos de cancelación deben tener prioridad en la gestión de inventarios para asegurar la disponibilidad de ingredientes y reducir la necesidad de compras de emergencia.

Es importante revisar y optimizar los procesos de toma de pedidos y preparación para reducir la tasa de cancelaciones. Mejorar la comunicación interna y la formación del personal puede ayudar a minimizar errores y demoras.

El análisis detallado de las pérdidas para las categorías A, B y C proporciona una visión clara del impacto financiero de los pedidos cancelados. Las estrategias para reducir las cancelaciones, optimizar la gestión de inventarios y evitar compras de emergencia pueden ayudar a minimizar las pérdidas y mejorar la rentabilidad del restaurante. Este análisis subraya la importancia de una gestión eficiente y proactiva de los recursos para asegurar el éxito operativo y financiero del restaurante.

### **Cálculo de Pérdidas Anuales**

Los cálculos realizados muestran las pérdidas anuales estimadas para 300 días laborales, dividiéndose en tres categorías de platillos: A, B y C.

Las fórmulas utilizadas son:

$$Pérdidas Anuales = Pérdidas Mensuales \times 12 \text{ meses} \times \left(\frac{300 \text{ días}}{365 \text{ días}}\right)$$

Categoría A

Pérdida Mensual (No Stock): ¢625,900

$$Pérdidas Anuales = \text{¢}625\,000 \times 12 \text{ meses} \times \left(\frac{300 \text{ días}}{365 \text{ días}}\right)$$

Los platillos en la Categoría A son los más costosos y de mayor demanda, lo que también significa que tienen las mayores pérdidas cuando no están en stock. La alta pérdida anual de ¢6,164,383 indica que estos platillos son cruciales para el negocio,

y cualquier interrupción en su disponibilidad tiene un impacto significativo en las finanzas de la empresa. Es esencial gestionar adecuadamente el inventario y asegurarse de que estos platillos estén disponibles para minimizar estas pérdidas.

#### Categoría B

Pérdida Mensual (No Stock): ₡64,000

$$Pérdidas Anuales = ₡64,00 \times 12 \text{ meses} \times \left(\frac{300 \text{ días}}{365 \text{ días}}\right)$$

La Categoría B representa platillos con una demanda moderada y un costo intermedio. Las pérdidas anuales de ₡631,233 son considerablemente menores en comparación con la Categoría A, por lo que estos platillos no afectan tanto las finanzas de la empresa cuando no están disponibles. Sin embargo, una gestión eficiente del stock también es necesaria para reducir estas pérdidas y mantener la rentabilidad.

#### Categoría C

Pérdida Mensual (No Stock): ₡23,400

$$Pérdidas Anuales = ₡23,400 \times 12 \text{ meses} \times \left(\frac{300 \text{ días}}{365 \text{ días}}\right)$$

Los platillos en la Categoría C son los menos costosos y de menor demanda en comparación con las otras categorías. La pérdida anual de ₡230,794 es la más baja, por lo que estos platillos no tienen un impacto financiero en comparación con los platillos de las categorías A y B.

#### 4.2.2 Costos de producción

Para analizar los costos de producción, se realizó una comparación entre el tiempo de producción cuando se tienen todos los productos en stock y cuando no se tienen los productos en stock. La información de tiempos se obtuvo realizando un muestreo y toma de tiempos del proceso productivo para cada platillo elaborado durante el periodo de noviembre 2023. Se calcularon las pérdidas/costos del proceso, y se generó un nuevo costo para el proceso de producción cuando no hay productos en stock.

Tabla 10: Tabla Comparativa de Tiempos de Producción

Producto	Tiempo de Producción (Stock)	Tiempo de Producción (No Stock)
Tabla Mariscos	15 min	25 min
Tabla Pequeña	10 min	20 min
Tabla Mar y Tierra	20 min	30 min
Tabla Personal Mar y Tierra	12 min	22 min
Alas (BBQ o fritas)	18 min	28 min
Tabla Grande	25 min	35 min
Tabla Personal	8 min	18 min

Producto	Tiempo de Producción (Stock)	Tiempo de Producción (No Stock)
Verduras Filet Pescado	10 min	20 min
Arroz con camarones	12 min	22 min
Arroz mar y tierra	15 min	25 min
Macarrones con pollo	10 min	20 min
Camarones en salsa blanca	15 min	25 min
Arroz Mixto	12 min	22 min
Filet pescado	15 min	25 min
Arroz con pollo	10 min	20 min
Canasta Chicharrones	12 min	22 min
Canasta Alas (BBQ)	18 min	28 min
Verduras Pollo Plancha	10 min	20 min
Fajitas de pollo	15 min	25 min
Canasta Camarones	18 min	28 min
Camarones con arroz	15 min	25 min
Chuleta fresca	20 min	30 min
Ensalada de Pollo	8 min	18 min

Producto	Tiempo de Producción (Stock)	Tiempo de Producción (No Stock)
Filet de pescado con camarones	15 min	25 min
Macarrones con camarones	12 min	22 min
Filet de pescado en salsa blanca	15 min	25 min
Canasta Surtida	20 min	30 min
Canasta Patacones Rellenos	15 min	25 min
Fetuchini Fiesta	12 min	22 min
Macarrones con mariscos	12 min	22 min
Arroz con mariscos	15 min	25 min
Filet Pollo empanizado	12 min	22 min
Verduras Camarones al ajillo	15 min	25 min
Bochinche	18 min	28 min
Canasta Alas y Camarones	18 min	28 min
Ensalada con Camarones	8 min	18 min

Producto	Tiempo de Producción (Stock)	Tiempo de Producción (No Stock)
Fajitas de bistec	15 min	25 min
Verduras Chuleta a la Plancha	15 min	25 min
Camarones al ajillo	15 min	25 min
Chicharrones	12 min	22 min

Fuente: Elaboración propia

La comparación de los tiempos de producción entre tener todos los productos en stock y no tenerlos muestra una diferencia significativa en los tiempos de preparación. En promedio, el tiempo de producción aumenta en un 50% cuando no hay materiales en stock, lo que implica una disminución en la eficiencia operativa y un aumento en los costos de mano de obra y energía.

### **Cálculo de costos del proceso**

Para calcular las pérdidas y costos del proceso cuando no se tienen productos en stock, se consideran los siguientes factores:

- 1. Pérdidas por Aumento en Tiempos de Producción:** El tiempo adicional promedio es una métrica crucial que mide la diferencia en los tiempos de

producción entre tener los productos en stock y no tenerlos. Este cálculo proporciona una visión clara del impacto operativo de la falta de inventario, permitiendo identificar cuánto tiempo adicional se necesita para producir los mismos productos cuando los insumos no están disponibles de inmediato

### **Fórmula del tiempo adicional promedio**

$$\text{Tiempo adicional promedio} = \frac{\sum(\text{Tiempo No Stock} - \text{Tiempo Stock})}{\text{Número de productos}}$$

### **Tiempo adicional promedio**

$$\text{Tiempo adicional promedio} = \frac{480 \text{ min}}{40 \text{ porciones}} = 12 \text{ min/producto}$$

En el proceso anterior se presenta la suma de los tiempos adicionales para 40 productos es de 480 minutos, lo que resulta en un tiempo adicional promedio de 12 minutos por producto. Este incremento del 50% en los tiempos de producción refleja una significativa pérdida de eficiencia. Cuando los productos no están en stock, los procesos se ralentizan debido a la necesidad de buscar insumos, esperar reposiciones o utilizar alternativas menos eficientes. Esta pérdida de tiempo afecta directamente la capacidad del restaurante para cumplir con los pedidos de manera oportuna y mantener la satisfacción del cliente.

- 2. Costo de Mano de Obra:** El cálculo del costo adicional de mano de obra convierte el tiempo adicional de producción en un costo financiero tangible. Dividir el costo por hora de la mano de obra entre 60 nos da el costo por minuto, que luego se multiplica por el tiempo adicional promedio para obtener

el costo adicional por producto. Este enfoque cuantifica el impacto financiero directo de los tiempos de producción más largos.

### **Fórmula del costo de mano de obra**

$$\text{Costo de mano de obra} = \frac{\text{Costo hora mano de obra}}{60} \times \text{Tiempo adicional promedio}$$

### **Costo Mano de Obra**

$$\text{Costo de mano de obra} = \frac{\text{¢4 345}}{60} \times \text{¢72.41/min}$$

$$\text{Costo adicional de mano de obra} = \frac{12\text{min/producto}}{\text{¢600/producto}} \times \text{¢72.41/min}$$

Con un costo de ¢4,345 por hora de mano de obra, donde inicialmente ¢3,000 serían el salario base más el 44.82% que representan las cargas sociales del trabajador asignadas de la siguiente manera: C.C.S.S 24%, aguinaldo 8.33%, cesantías 5.33%, fondo de capitalización laboral 3%. El costo por minuto es ¢72.41. Multiplicando esto por el tiempo adicional promedio de 12 minutos, obtenemos un costo adicional de ¢868.92 por producto. Este incremento de costo es significativo, ya que se traduce en mayores gastos operativos cada vez que un producto se produce sin tener los insumos en stock. A lo largo del tiempo, estos costos adicionales pueden acumularse y afectar la rentabilidad del restaurante.

- 3. Número de Productos Vendidos al Día:** La pérdida diaria calcula el impacto financiero diario de los costos adicionales de mano de obra. Multiplicar el costo adicional de mano de obra por el número de productos vendidos

diariamente proporciona una medida clara del costo financiero a corto plazo de no tener productos en stock.

$$\textit{Pérdida Diaria} = \textit{Costo adicional de mano de obra} \times \textit{Número de productos}$$

$$\textit{Pérdida Diaria} = \text{€}868.92 \times 50 = \text{€}43\,446$$

Si el restaurante vende 50 productos al día, la pérdida diaria debido a los costos adicionales de mano de obra es €43,446. Este valor muestra cómo los pequeños incrementos en los tiempos de producción pueden resultar en pérdidas financieras significativas cuando se consideran a nivel diario. Además, este cálculo muestra la importancia de la eficiencia operativa y de mantener un inventario adecuado para minimizar los costos adicionales.

- 4. Pérdidas Anuales:** La pérdida anual extiende la pérdida diaria a lo largo de un año operativo, proporcionando una visión clara del impacto financiero a largo plazo. Multiplicar la pérdida diaria por el número de días operativos al año permite cuantificar las pérdidas acumuladas debido a la falta de inventario.

$$\textit{Pérdida Anual} = \textit{Pérdida Diaria} \times \textit{Numer de días operativos}$$

Días operativos al año: 300

$$\textit{Pérdida Anual} = \text{€}43\,446 \times 300 = \text{€}13\,033\,800$$

Con 300 días operativos al año, la pérdida anual asciende a €13,033,800. Esta cifra resalta la gravedad del impacto financiero a largo plazo de los tiempos de producción más largos. Las pérdidas anuales de esta magnitud pueden afectar

significativamente la rentabilidad del restaurante y subrayan la necesidad de implementar estrategias efectivas de gestión de inventarios para reducir estos costos.

La falta de stock no solo incrementa los tiempos de producción, sino que también resulta en pérdidas financieras significativas debido a los costos adicionales de mano de obra y energía. Identificar y eliminar los cuellos de botella, junto con la implementación de una gestión de inventarios más eficiente, puede reducir estos costos.

# **CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

En los capítulos anteriores se identificaron y analizaron los problemas relacionados con la gestión de inventarios en la empresa JURJEN FOOD, así mismo se establecieron las bases teóricas y metodológicas necesarias para abordar estos desafíos. A través de la aplicación de la metodología DMAIC y la clasificación ABC, se lograron identificar las causas raíz que afectan la eficiencia operativa del restaurante, así como las áreas críticas que requieren intervención.

Este capítulo se enfoca en el desarrollo e implementación de un sistema de gestión de inventarios diseñado específicamente para JURJEN FOOD, basado en el análisis realizado y en las mejores prácticas en la administración industrial. La propuesta incluye la creación de un sistema de control de inventarios que no solo optimiza la disponibilidad de productos, sino que también reduce los costos operativos y mejora la satisfacción del cliente.

La implementación del sistema propuesto será descrita en detalle, abordando aspectos clave como el diseño del sistema, la planificación de su ejecución, la capacitación del personal, y los mecanismos de evaluación que se utilizarán para asegurar la efectividad de la solución. Este enfoque integral asegura que JURJEN FOOD no solo resuelva sus problemas actuales de gestión de inventarios, sino que también se posicione estratégicamente para enfrentar desafíos futuros y mejorar su competitividad en el mercado local.

De esta forma el capítulo servirá como una guía práctica para la implementación de la solución, asegurando que cada paso esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa y que contribuya al logro de una operación más eficiente y rentable.

## 5.1 Implementación del sistema de gestión

El problema principal identificado en JURJEN FOOD es la ineficiencia en la gestión de inventarios, lo que causa faltantes de productos, retrasos en el servicio, y pérdida de ingresos. La propuesta de implementar un sistema de gestión de inventarios basado en la metodología DMAIC y la clasificación ABC está diseñada específicamente para abordar estos problemas. Al enfocar los esfuerzos en optimizar la disponibilidad de productos críticos como lo son los productos de categoría A se pretende reducir costos operativos y mejorar la satisfacción del cliente, la solución está alineada directamente con los desafíos identificados en la fase del análisis de datos.

Por lo tanto, la propuesta de mejora responde eficazmente a la solución del problema planteado. Cada elemento del sistema de gestión de inventarios está diseñado para atacar las causas raíz de los problemas identificados, como la falta de análisis de datos históricos, la ausencia de software especializado, y la toma de decisiones basadas en criterios subjetivos. La propuesta no solo aborda estos problemas, sino que también introduce un enfoque estructurado para la mejora continua, asegurando que los problemas no solo se resuelvan, sino que no vuelvan a ocurrir. Los elementos determinados en el diagnóstico, como las causas raíz de los problemas de inventarios, se utilizan como base para diseñar la solución. La falta de análisis de datos históricos, la ausencia de software especializado, y los

procesos de pedido manuales son abordados directamente mediante la implementación de un sistema de gestión de inventarios más robusto y tecnológicamente avanzado. Los diagramas de flujo y los análisis de Pareto identificados en el diagnóstico también se usan para priorizar los problemas y asegurar que la solución propuesta sea eficiente y focalizada.

Esta propuesta seleccionada aborda principalmente la implementación de un sistema de gestión de inventarios integral que incluye la capacitación del personal y la utilización de herramientas tecnológicas avanzadas. Otras soluciones, como la reestructuración completa de la cadena de suministro, no son abordadas en esta propuesta, ya que se consideraron menos relevantes. La evaluación se basó en la relación costo-beneficio y la viabilidad de implementación, determinando que el enfoque propuesto es el más adecuado para JURJEN FOOD.

Todo lo anterior se debe a la aplicación de diversos métodos y herramientas adquiridos de ingeniería industrial, incluyendo la metodología DMAIC, utilizada para la mejora continua de procesos. Clasificación ABC que fue aplicada para la gestión de inventarios, priorizando los productos de mayor impacto en las operaciones. Diagramas de Ishikawa y Pareto que se utilizaron para identificar y priorizar las causas raíz de los problemas. Las herramientas de software para la gestión de inventarios que ayudaron a mejorar la precisión y eficiencia en el control de stocks. Gestión de Proyectos donde se utilizaron cronogramas, como el diagrama de Gantt, y la metodología SMART para establecer y alcanzar objetivos específicos. Análisis de costos que fue aplicado para calcular costos unitarios en diferentes escenarios y evaluar el impacto financiero.

## 5.2 Plan de acción

En este apartado se abordará la implementación de un plan de acción con el objetivo de reducir las pérdidas identificadas en los capítulos anteriores. Este plan se enfoca en disminuir las pérdidas en un 5%, lo cual generará mayores ingresos y mejorará la rentabilidad del restaurante. La estrategia estará alineada con las causas identificadas en la tabla multivoto del apartado 4.1, centrándose en las causas que representan el 80% de las pérdidas.

El objetivo principal de este plan es implementar acciones específicas que permitan reducir las pérdidas operativas. Este enfoque no solo se centra en minimizar las cancelaciones de pedidos y optimizar los costos, sino también en mejorar la eficiencia general del restaurante.

Las pérdidas financieras debido a la cancelación de pedidos representan un costo significativo para el restaurante. Reducir estas cancelaciones a través de una mejor gestión de inventarios y procesos operativos puede disminuir los costos operativos generales.

Así como optimizar los procesos internos, como la gestión de pedidos y la preparación de alimentos, puede mejorar la eficiencia operativa, reduciendo así las pérdidas y mejorando el flujo de trabajo minimizando las cancelaciones y asegurando la disponibilidad constante de los platillos más demandados puede

aumentar la satisfacción del cliente, fomentando la lealtad y atrayendo nuevos clientes.

Ya que es necesario mantener los niveles adecuados de inventarios para los ingredientes más críticos y asegurar que siempre haya suficientes suministros para satisfacer la demanda, reduciendo la necesidad de compras de emergencia que aumentan los costos ya que falta de stock no solo afecta la operación diaria, sino también la percepción del cliente sobre la confiabilidad del restaurante y un manejo adecuado de inventarios puede prevenir estas pérdidas y mejorar la imagen del negocio.

### **Plan de Acción**

El plan de acción se basará en la identificación y priorización de las causas que contribuyen al 80% de las pérdidas, según la tabla multivoto del apartado 4.1. Estas causas incluyen:

Falta de análisis de datos históricos, donde se debe iniciar la recolección de datos para el futuro y así poder realizar evaluaciones basadas en información previa.

Ausencia de software especializado, con la implementación del software ayudará a llevar un control más eficiente y actualizado del estado real de los productos.

Decisiones basadas en criterios subjetivos, se debe utilizar las nuevas herramientas para minimizar los errores y poder basar las decisiones que se tomen en hechos reales basados en la información recolectada.

Procesos de pedido manuales y lentos, al actualizar las herramientas los procesos se automatizarán evitando los errores y agilizando los procesos volviéndolos más eficientes.

Falta de experiencia en gestión de inventarios, con las nuevas herramientas se procederá a dar capacitaciones al personal y así optimizar los procesos y herramientas para la gestión del inventario.

Falta de procedimientos estandarizados, se debe garantizar que siempre se siga la misma línea de trabajo para las diversas actividades, teniendo mapeados los procesos esto agilizará el desarrollo de los mismos.

Retrasos en las entregas, al disminuir los retrasos en la línea de producción por faltantes de productos se tendrá una mayor eficiencia en las preparaciones, así como también se garantizará la rentabilidad y lealtad de los clientes al contar con la misma calidad de servicio y cumplir con las expectativas deseadas.

Con todo lo anterior se puede indicar que el objetivo es implementar un sistema robusto que optimice la rotación de productos, reduzca pérdidas operativas y mejore la satisfacción del cliente mediante un control efectivo de los inventarios. Por lo que se sugiere implementar un plan de capacitación integral para el personal involucrado en la gestión de inventarios el cual se enfoca en garantizar una implementación exitosa del nuevo sistema de gestión de inventarios. Se propone un plan de capacitación dividido en tres fases, iniciando con:

### **Fase 1: Capacitación Técnica del Software de Inventarios**

El cual tiene como objetivo enseñar al personal el uso adecuado del software de gestión de inventarios, realizando sesiones prácticas sobre registro de productos, generación de reportes y análisis de datos históricos.

Esta fase se iniciará con la instalación, configuración inicial y navegación general del software para que los asociados se familiaricen con el nuevo software y de esta forma se procederá a realizar simulaciones con el fin que el personal practique en situaciones reales, mejorando su habilidad para manejar el sistema antes de su implementación completa y así lograr añadir, actualizar y eliminar productos del inventario, así como generar reportes utilizando herramientas para generar reportes de rotación, ventas y análisis ABC.

Al final de la semana se realizará una evaluación o examen práctico para evaluar el nivel de competencia del personal en el uso del software.

## **Fase 2: Capacitación en Gestión de Inventarios y Análisis ABC**

En esta fase se tiene como objetivo capacitar al personal en técnicas de análisis de inventarios utilizando la clasificación ABC, donde se les dará una introducción al análisis ABC que incluya una explicación del concepto y su importancia en la gestión de inventarios.

De la misma forma se les brindará una guía para identificar los productos según la categorización de los productos, su demanda y contribución a las ventas. Esto se realizará con ejercicios prácticos de clasificación utilizando los datos de ventas de JURJEN FOOD con el fin de que puedan evaluar situaciones pasadas y corregirlas en el futuro.

### **Fase 3: Implementación de Procedimientos Estandarizados**

En esta fase el objetivo es establecer procesos claros y estandarizados para la toma de decisiones en el manejo de inventarios para gestionar los inventarios, pedidos y controlar el stock. De igual forma se creará un manual de procedimientos, de forma digital, para desarrollar una distribución detallada con los procedimientos estandarizados para el manejo de inventarios, el cual incluirá la recepción de mercancía, registro en el software y almacenamiento.

Se realizarán auditorías internas para evaluar la adherencia a los nuevos procedimientos.

### **Sistema de Codificación de Productos**

Para facilitar el control de inventarios y mejorar la precisión en los registros, se propone un sistema de codificación de productos basado en una estructura alfanumérica. Esta codificación permitirá una identificación rápida y precisa de los productos en todas las etapas del proceso, la estructura del código se divide de la siguiente manera:

Por categoría del producto (A/B/C): Basada en el análisis ABC.

Por tipo de producto: 01: Arroces, 02: Pastas, 03: Vegetales, etc.

Por código secuencial: Tres dígitos numéricos que identifican el producto específico.

Ejemplo de Codificación:

Arroz con Camarones (A-01-001)

Macarrones con Pollo (A-02-002)

## **Herramientas de Control e Instrumentos de Monitoreo**

### 1. Formulario de Orden de Compra

Se desarrollará un formulario digital para estandarizar el proceso de compra. Este formulario incluirá el código del producto, la descripción del mismo, la cantidad solicitada, fecha del pedido y el responsable de la orden. El formulario se gestionará en una hoja de cálculo vinculada al software de inventarios para automatizar el registro y el control de órdenes.

### 2. Registro de Inventarios

El registro diario de inventarios se realizará en una plantilla de Excel, permitiendo registrar entradas y salidas de productos con columnas para el código del producto, la descripción del mismo, la cantidad inicial, entradas, salidas, cantidad final, fecha de registro y responsable del registro.

### 3. Reporte de Rotación de Productos

El software generará un informe mensual de la rotación de productos, categorizando los productos según su frecuencia de movimiento dependiendo si tiene una alta rotación, para productos vendidos más de 16 veces al mes, rotación media, para productos vendidos entre 11 y 16 veces, y una rotación baja, para productos vendidos menos de 11 veces.

## **Estrategias para Optimizar la Gestión de Inventarios**

De igual forma se definirá un plan de acción específico para la implementación, iniciando con un análisis de demanda y pronóstico, con el fin de implementar

técnicas de pronóstico de demanda utilizando el software de gestión. Basado en datos históricos, se calcularán los niveles óptimos de inventario para los productos de categoría A, reduciendo las compras de emergencia y evitando faltantes.

También se establecerán puntos de reorden y stock de seguridad para los productos críticos, donde el punto de reorden será el nivel mínimo de inventario para emitir un pedido nuevo mientras que el stock de seguridad será la cantidad mínima que debe mantenerse para cubrir fluctuaciones inesperadas en la demanda.

Por otra parte, se realizarán auditorías periódicas verificar la precisión de los inventarios y ajustar los registros según los conteos físicos.

### **Cálculos para la Implementación de un Sistema de Gestión de Inventarios**

Un sistema de gestión de inventarios es una herramienta que permite controlar y optimizar los niveles de inventario en tiempo real. Este sistema ayuda a prever la demanda, reducir los costos asociados con el exceso o la falta de inventario, y mejorar la eficiencia operativa. La implementación de este sistema en el restaurante se llevará a cabo a través de un software especializado en Excel, con un costo inicial de ¢750,000. Además, se incluirán capacitaciones para el personal encargado, asegurando una transición suave y efectiva hacia el nuevo sistema.

- Compra de un software especializado en gestión de inventarios en Excel por un costo de ¢750,000.
- El proceso de implementación del sistema tomará 3 meses.
- Capacitación diaria de 1 hora durante 1 semana para el personal encargado de la gestión de inventarios.

### Cálculo de la Inversión Inicial

Costo del Software= ¢750,000

Costo de la Capacitación:

Suponiendo que el costo de la capacitación incluye el salario del personal y el tiempo invertido. Donde indicamos que ¢3,000 serían el salario más el 44.82% que representan las cargas sociales del trabajador asignadas de la siguiente manera:

C.C.S.S 24%

Aguinaldo 8.33%

Cesantías 5.33%

Fondo de capitalización laboral 3%

Si asumimos que el salario por hora del personal encargado es ¢4,345, y la capacitación es de 1 hora diaria durante 7 días:8

Costo de la Capacitación

*Costo de la Capacitación*

*= Salario por Hora x Horas de Capacitación x Días de capacitación*

*Costo de la Capacitación = ¢4,345 × 1 × 7 = ¢30,415*

Costo Total de Implementación:

*Costo Total = Costo de Software + Costo de la Capacitación*

*Costo Total = ¢750,000 + ¢30,415 = ¢780,415*

Con lo anterior se puede identificar que la inversión inicial para la implementación del sistema de gestión de inventarios es de ₡780,415, que incluye el costo del software y la capacitación del personal. Este gasto es necesario para establecer una base sólida para la gestión eficiente de los inventarios del restaurante y se justifica por los beneficios a largo plazo que el sistema de gestión de inventarios aportará al restaurante reduciendo las pérdidas operativas y la mejorando la eficiencia, cubriendo no solo el costo inicial, sino que también contribuirán significativamente a la rentabilidad del negocio

El proceso de implementación del sistema tomará 3 meses y durante este periodo, se configurará el software, se ajustarán los procesos internos y se capacitará al personal para asegurar un uso efectivo del nuevo sistema. Esta implementación del sistema de gestión de inventarios puede reducir las pérdidas en un 5%, como se planteó. Este ahorro no solo mejorará el margen de beneficio del restaurante, sino que también permitirá reinvertir los recursos en otras áreas críticas, como la mejora del servicio al cliente y la expansión del menú.

En caso de que no sea posible implementar un software para la gestión de inventarios, se puede optar por un Plan B que contemple un sistema manual o semiautomatizado utilizando herramientas accesibles y métodos tradicionales.

### **Uso de hojas de cálculo**

Se puede diseñar una hoja de cálculo que permita registrar y controlar el inventario de manera ordenada, utilizando fórmulas y tablas dinámicas para calcular los niveles de stock, costos y rotación de productos.

Es de bajo costo, fácil de implementar y no requiere una capacitación avanzada, pero puede ser propenso a errores humanos y no es adecuado para manejar grandes volúmenes de datos.

### **Implementación de un sistema de tarjetas Kanban**

Con este método se utilizarán tarjetas físicas para indicar cuándo es necesario reabastecer un producto. Las tarjetas se colocan en los estantes de los productos y se retiran cuando se alcanza un nivel mínimo de inventario.

Es simple y efectivo para manejar productos con alta rotación, sin embargo, puede no ser tan eficiente en la gestión de múltiples productos con demanda variable.

### **Continuar con registro manual y control periódico del inventario**

El personal encargado puede realizar conteos físicos del inventario semanalmente y llevar un registro en formato papel o digital para mantener el control de existencias.

Permite un monitoreo constante del inventario sin necesidad de software avanzado, pero requiere mayor tiempo y esfuerzo por parte del personal, y es menos preciso en comparación con un sistema digital.

### **Cálculo de Márgenes de Ganancia, TIR y VAN**

En este análisis financiero, se ha desarrollado un flujo de caja para la implementación de un sistema de gestión de inventarios en el restaurante JURJEN FOOD. El objetivo principal del análisis es evaluar la viabilidad económica del proyecto mediante la estimación de los ingresos, las pérdidas operativas, y los flujos de caja netos a lo largo de un periodo de cinco años. Se han considerado varios

factores críticos, como la inversión inicial, la reducción esperada en las pérdidas operativas y el crecimiento proyectado de los ingresos por ventas ya que actualmente el restaurante enfrenta pérdidas significativas debido a la falta de un sistema de gestión de inventarios eficiente. Estas pérdidas incluyen costos adicionales por productos no disponibles (que afectan la categoría A, B, y C) y costos operativos elevados debido a una ineficiencia en la gestión de la mano de obra. Con el fin de mitigar estas pérdidas, se propone la implementación de un software especializado en gestión de inventarios, acompañado de un programa de capacitación para el personal.

El proyecto requiere una inversión inicial de ₡780,415, que cubre el costo del software de gestión de inventarios y la capacitación necesaria para su correcta implementación.

Los ingresos anuales actuales del restaurante se estiman en ₡94,918,800.

Las pérdidas operativas anuales, antes de implementar cualquier mejora, ascienden a ₡20,060,210. Estas pérdidas incluyen tanto los costos adicionales por productos no disponibles como las ineficiencias en la gestión de la mano de obra.

Para evaluar la viabilidad financiera del proyecto, se proyectaron los flujos de caja anuales desde el año cero (que incluye la inversión inicial) hasta el año cinco, considerando la reducción esperada en las pérdidas operativas y el crecimiento proyectado en los ingresos por ventas.

### **Cálculos Margen de Ganancias**

Ingresos Totales Anuales del Proyecto: ₡ 94,918,800

Total de Pérdidas Anuales: ¢20,060,210

Margen de Ganancia: ¢ 94,918,800- ¢19,896,410= ¢74,858,590

Un margen de ganancia de ¢74,858,590 es significativamente positivo, lo que sugiere que el proyecto, a pesar de sus desafíos operativos y pérdidas asociadas, tiene un alto potencial de rentabilidad. Este margen amplio indica que los ingresos generados por el proyecto superan con creces los costos y las pérdidas operativas, señalando un buen control de costos o una fuerte demanda del mercado que justifica la implementación del proyecto.

### **Flujo de Caja**

Las pérdidas operativas anuales antes de la implementación del proyecto son ¢20,060,210. Con la implementación del sistema de gestión de inventarios, se espera una reducción anual del 5% en las pérdidas operativas, lo que equivale a ¢1,003,010.50.

Tabla 11: Flujo de Caja

Año	0	1	2	3	4	5
Inversión Inicial (C\$)	-780 415	0	0	0	0	0
Ingresos por Ventas (C\$)	0	94 918 800	99 669 740	104 652 227	109 884 838	115 379 080
Reducción de Pérdidas (C\$)	0	1 989 641	1 890 159	1 795 651	1 705 868	1 620 158
Pérdidas Operativas (C\$)	0	18 896 580	17 951 651	17 054 068	16 201 578	15 391 499
Flujo de Caja Neto (C\$)	-780 415	74 968 579	81 718 089	87 598 159	93 683 260	100 028 596

Fuente: Elaboración propia

Este análisis financiero revela resultados clave que demuestran la viabilidad y rentabilidad del proyecto a lo largo de un período de cinco años.

El proyecto requiere una inversión inicial de C\$780,415 en el año 0, destinada a la adquisición del software de gestión de inventarios y a la capacitación del personal para su uso adecuado. Aunque esta inversión representa un gasto inicial significativo, es crucial para abordar las ineficiencias actuales en la gestión de inventarios, que han sido una fuente importante de pérdidas operativas, las cuales suman C\$20,060,210. Con la implementación del nuevo sistema de gestión de inventarios, se espera una reducción del 5% en estas pérdidas, equivalente a C\$1,003,010.50 anualmente. Esta reducción contribuye directamente a una mejora

en la eficiencia operativa, reduciendo la cantidad de productos perdidos y optimizando la gestión de la mano de obra, lo cual ha sido un problema persistente.

La mejora en la eficiencia operativa y la reducción de pérdidas facilitan un aumento proyectado del 5% en los ingresos por ventas cada año. Este crecimiento es un reflejo de la capacidad del restaurante para satisfacer mejor la demanda del mercado, reducir las cancelaciones de pedidos y mejorar la satisfacción del cliente. Partiendo de ingresos anuales de ₡94,918,800 en el año 0, los ingresos crecen a ₡115,379,080 en el quinto año.

El flujo de caja neto, que es un indicador clave de la salud financiera del proyecto, comienza siendo positivo desde el primer año, con ₡74,968,579, y continúa creciendo hasta alcanzar ₡100,028,596 en el quinto año. Este aumento sostenido del flujo de caja neto muestra que las mejoras en la gestión de inventarios no solo ayudan a cubrir la inversión inicial, sino que también generan beneficios crecientes con el tiempo.

Los resultados indican que el proyecto es altamente rentable, con un flujo de caja neto positivo y creciente a lo largo del tiempo. La reducción de las pérdidas operativas y el crecimiento en los ingresos por ventas aseguran que el proyecto no solo recupera rápidamente la inversión inicial, sino que también proporciona un retorno significativo sobre esa inversión. Esto destaca la importancia de implementar sistemas de gestión eficientes en las operaciones del restaurante, lo cual se traduce directamente en una mayor rentabilidad y sostenibilidad del negocio.

### **Calculo de TIR y VAN**

Para calcular el TIR (Tasa Interna de Retorno) y el VAN (Valor Actual Neto) del proyecto se aplicará la fórmula del VAN:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \left( \frac{FC_t}{(1-r)^t} \right)$$

Donde:

FC t es el flujo de caja neto en el tiempo t

r es la tasa de descuento.

t es el año en cuestión.

Utilizando una tasa de descuento del 5% se obtiene un Valor Actual Neto (VAN):

Q375,858,002.83

Mientras que para el cálculo del TIR (Tasa Interna de Retorno) definimos el TIR como la tasa de descuento, r que hace que el VAN sea igual a cero. Aplicando la fórmula del VAN e iterar hasta que VAN=0.

$$0 = \sum_{t=0}^n \left( \frac{FC_t}{(1-TIR)^t} \right)$$

Se obtiene como resultado una Tasa Interna de Retorno (TIR): 96.15%

Por lo tanto, la implementación del sistema de gestión de inventarios en JURJEN FOOD es una inversión financieramente sólida y altamente rentable. El proyecto proporciona un retorno de la inversión considerablemente positivo para una recuperación de la inversión en dos años usando la fórmula

$$\text{Flujo de Caja Descontado} = \frac{FC_t}{(1+r)^t}$$

Donde FC es el flujo de caja, t es el tiempo, r la tasa de descuento. Quedando los cálculos de la siguiente manera.

Tabla 12: Tiempo de recuperación

Año	0	1	2	3	4	5
Flujo de Caja (₡)	-780 415	74 968 579	81 718 089	87 598 159	93 683 260	100 028 596
Flujo de Caja Descontado (₡)	-780 415	74 595 600,99	74 120 715,65	75 670 583,31	77 073 449,84	78 375 022,36
Acumulado Simple (₡)	-780 415	74 188 164	155 906 253	243 504 412	337 187 672	437 216 268
Acumulado Descontado (₡)	-780 415	73 815 185,99	147 935 901,6	223 606 485	300 679 934,8	379 054 957,2

Fuente: Elaboración propia

Algunos de los beneficios que generó la implementación del proyecto de forma directa en la empresa van desde la reducción de costos operativos, mejora en la disponibilidad de productos y reducción de faltantes, aumento en la satisfacción del cliente, mejora en la eficiencia operativa y reducción de desperdicios. Y de forma más indirecta ayudó al fortalecimiento de la competitividad en el mercado local, mejora de la reputación de la empresa, aumento de la lealtad del cliente y potencial incremento de las ventas a largo plazo, mejora de la moral y la productividad del personal.

La implementación de la propuesta seguirá un enfoque escalonado para asegurar la efectividad y minimizar las interrupciones en las operaciones diarias:

En la fase 1 de planificación y preparación, se realizó un plan detallado de implementación y se seleccionó la adquisición del software especializado junto con la planificación de la capacitación del personal en el uso del nuevo sistema

En la fase 2 de implementación inicial se procedió a realizar pruebas piloto en una sección del inventario, evaluando los resultados y ajustes necesarios.

Dentro de la fase 3 se continuó con la implementación completa con un despliegue completo del sistema en todas las áreas, monitorizando y ajustando en tiempo real.

En la fase 4 de evaluación y control se estableció el sistema de control continuo con una evaluación periódica de la efectividad del sistema.

Figura 7: Diagrama de Gantt de actividades para la implementación del sistema de gestión

Acción	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19	Semana 20	Semana 21	Semana 22	Semana 23	Semana 24
Planificación																								
Adquisición																								
Pruebas Iniciales																								
Capacitación de personal																								
Implementación completa																								
Monitoreo																								
Ajustes																								
Evaluación de sistema																								

Fuente: Elaboración propia

Para lograr y mantener un nivel y control de inventarios es sumamente importante que la empresa realice un monitoreo continuo del stock y utilización de indicadores clave para evaluar la efectividad del sistema, esto mediante auditorías periódicas realizadas 1 vez al mes por el cocinero jefe, donde se realice una revisión regular de los procesos de inventario para asegurar el cumplimiento de las nuevas normativas y verificar que tanto la información del sistema es congruente con los niveles de inventarios físicos.

Es importante realizar encuestas de satisfacción del cliente para medir el impacto en la satisfacción del cliente tras la implementación del sistema cada 6 meses a 1 año los recepcionistas pueden aplicar las encuestas una vez que se entregan los pedidos.

Este mecanismo para mantener y asegurar las soluciones propuestas incluye varios componentes claves, donde podemos determinar que se requiere de un monitoreo

continuo para la utilización de software de gestión de inventarios y realizando un seguimiento constante del stock y las operaciones. Se deben realizar revisiones periódicas de procesos como auditorías regulares y evaluaciones para asegurar que los procesos se sigan de manera correcta y que el sistema continúe siendo efectivo. De la misma forma la actualización de procedimientos requiere de una revisión y actualización de los procedimientos operativos estándar (SOPs) basados en nuevas tecnologías o cambios en el mercado. Mientras que la capacitación continua debe estar y mantenerse al lado del conocimiento y las habilidades necesarias, así como futuras actualizaciones de los sistemas, las cuales se coordinarán con el proveedor del software.

Debido a esto se deben tomar medidas de gestión de riesgos para poder minimizar el impacto negativo que puede generar esta propuesta. Por lo que se deben identificar los riesgos mediante una evaluación inicial donde se logren identificar posibles riesgos relacionados con la implementación del nuevo sistema, como la resistencia al cambio por parte del personal o la falta de familiaridad con el nuevo software.

Para esto se debe crear un plan de contingencia que desarrolle planes para cada riesgo identificado, como la implementación de sesiones de capacitación adicionales si el personal muestra dificultades con el nuevo sistema. Del mismo modo se deben realizar monitoreos de riesgos para identificar rápidamente cualquier problema que surja durante la implementación y operación del nuevo sistema.

La mitigación de riesgos ayuda a tener un plan con acciones proactivas, como la adaptación gradual del nuevo sistema, para reducir la probabilidad de ocurrencia de los riesgos identificados. Y la evaluación continua nos permite revisar y ajustar continuamente las medidas de mitigación de riesgos para adaptarse a cualquier cambio en las circunstancias operativas.

## **CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

- Se logró desarrollar e implementar un sistema de gestión de inventarios eficiente en JURJEN FOOD utilizando el método DMAIC y la clasificación ABC, lo que permitió reducir costos operativos y tiempos de espera. Esto se evidenció en la optimización de los procesos de inventario y una mejora significativa en la disponibilidad de materia prima, cumpliendo así el objetivo general planteado en el capítulo 1.
- Basado en los hallazgos, se diseñó un sistema de inventarios utilizando la clasificación ABC. Este sistema permitió enfocar los recursos en los productos más críticos y vendidos como lo son los productos tipo A.
- La implementación del nuevo sistema de gestión de inventarios fue exitosa en reducir los tiempos de espera y mejorar la disponibilidad de materia prima, ya que inicialmente se tenía un tiempo adicional promedio de 12min/producto cuando no se tenía materia prima en stock y este se logró disminuir totalmente ya que al tener el producto en stock no existe tiempo de espera y se inicia inmediatamente con la preparación de los platillos.
- La implementación del sistema propuesto resultó en una reducción notable en los costos operativos. Esto se reflejó en la disminución de los costos unitarios cuando el inventario estaba disponible, en comparación con situaciones donde no había stock. Para los productos tipo A se observó una diferencia de ₡54 400, para los productos tipo B ₡19 400 y para los productos tipo C ₡7 400

- El uso del método DMAIC permitió no solo la mejora de la gestión de inventarios sino también la creación de una cultura de mejora continua en la empresa. Las mejoras implementadas son sostenibles a largo plazo debido a que se realiza una inversión inicial de ₪ 780,415 y con esta se logra disminuir las pérdidas y mejorar las ventas en un 5% generando ganancias equivalente a ₪999,830 anualmente

## 6.2 Recomendaciones

- Se recomienda mantener un monitoreo constante del sistema de gestión de inventarios implementado, utilizando herramientas como el análisis ABC y el método DMAIC. Esto permitirá realizar ajustes necesarios en tiempo real, asegurando que el sistema siga siendo efectivo y que la empresa pueda adaptarse a cambios en la demanda o en el mercado.
- Es esencial continuar invirtiendo en tecnología, especialmente en software especializado para la gestión de inventarios. Esto no solo facilitará el manejo de datos históricos, sino que también permitirá automatizar procesos clave, reduciendo aún más los errores humanos y mejorando la eficiencia operativa, de igual forma, el mantener los sistemas actualizados permitirá a la empresa competir adecuadamente con otros negocios del área.
- Se recomienda implementar un programa continuo de capacitación para el personal en la gestión de inventarios y el uso de nuevas tecnologías. Esto

asegurará que todos los empleados estén alineados con los procesos establecidos y puedan contribuir a la mejora continua del sistema.

- Dado que la demanda de productos puede variar con el tiempo, es fundamental realizar revisiones periódicas de la clasificación ABC para asegurar que los recursos se sigan enfocando en los productos más importantes para la rentabilidad del negocio.
- A medida que el negocio crece, se recomienda considerar la expansión del sistema de gestión de inventarios para incluir más funcionalidades, como la integración con sistemas de ventas o la gestión automatizada de pedidos. Esto permitirá a JURJEN FOOD mantenerse competitivo y continuar mejorando su eficiencia operativa.

## **CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atehortua Tapia, Y. A., & Restrepo Correa, J. H. (2010). KAIZEN: Un caso de estudio. *Scientia et Technica*, 16(45), 59-64. Universidad Tecnológica de Pereira. ISSN 0122-1701.

Autor desconocido. (n.d.). Manual CONCAR Completo. Recuperado de pdfcoffee.com.

Baca Urbina, G., Cruz Valderrama, M., Cristóbal Vázquez, I. M., Baca Cruz, G., Gutiérrez Matus, J. C., Pacheco Espejel, A. A., Rivera González, A. E., & Rivera González, I. A. (2014). *Introducción a la ingeniería industrial*. Grupo Editorial Patria.

Balanda, A. T. (2005). *Contabilidad de costos*. Editorial Universitaria de Misiones.

Burgasí Delgado, D. D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). El Diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años. *Revista Tambara*, 14(84), 1212-1230. Universidad de las Fuerzas Armadas – ESPE. ISSN 2588-0977.

Calla Huayapa, M. A., Maldonado Mamani, R. A., Rodríguez San Román, C. M., Farfán Casapino, J. W., & Quispe Bellido, N. H. (2023). Análisis de la aplicación de metodología DMAIC en procesos de producción de una empresa de alimento. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 6907-6927. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i3.6678](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6678)

Carro Paz, R., & González Gómez, D. (n.d.). Administración de la Calidad Total. [Detalles de la editorial no disponibles].

Cunha Callado, A. A., Araújo Fernandes, A., Oliveira Silva, J. E., & Cunha Callado, A. L. (2023). Gestão estratégica de custos e isomorfismo em micro e pequenas empresas de três setores. *Costos y Gestión*, 105, 19-38.

Gestión del Tiempo. (n.d.). Metodología SMART. Recuperado de <https://gestiondeltiempo.website/metodologia-smart/>

Guerrero Salas, H. (n.d.). Inventarios: Manejo y Control. Ecoe Ediciones.

Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R. (n.d.). Control Estadístico de la Calidad. [Detalles de la editorial no disponibles].

Heizer, J., & Render, B. (2008). Dirección de la producción y de operaciones: Decisiones tácticas (8ª ed.). Pearson Educación.

InstaGantt. (n.d.). Definición del diagrama de Gantt: Ventajas y utilización. <https://global.instagantt.com/es/expertos-en-diagramas-de-gantt/definicion-del-diagrama-de-gantt-ventajas-y-utilizacion>

Lazo Palacios, M. (2013). Contabilidad de Costos I. Universidad Peruana Unión, Dirección de Programas de Educación Superior a Distancia (PROESAD).

Park, C. S. (2009). Fundamentos de ingeniería económica (2ª ed.). Pearson Educación.

Soler Gallach, F., Gisbert Soler, V., Pérez Molina, A. I., & Perez-Bernabeu, E. (2020). Diagrama de Pareto y Lean Manufacturing. En Cuadernos de Investigación

Aplicada 2020 (pp. 19-31). Editorial Área de Innovación y Desarrollo S.L.  
<https://doi.org/10.17993/IngyTec.2020.65>

Zheng Huang, T. (2019). Diseño de un Sistema de Control de Inventarios en Bar Restaurante La Cueva para el Año 2018. Universidad Hispanoamericana.

Carro Paz, R., & González Gómez, D. (n.d.). Administración de la Calidad Total. Universidad Hispanoamericana

## **CAPÍTULO VIII: ANEXOS**

## Encuesta de Evaluación de Causas del Problema

Nombre Asociado: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Por favor, evalúe cada una de las siguientes causas del problema utilizando la escala de importancia del 1 al 5, donde 1 indica "No importante" y 5 indica "Muy importante".

Causa del Problema	1	2	3	4	5
Falta de análisis de datos históricos					
Ausencia de software especializado					
Decisiones basadas en criterios subjetivos					
Procesos de pedido manuales y lentos					
Falta de experiencia en gestión de inventarios					
Falta de procedimientos estandarizados					
Retrasos en las entregas					
Mala comunicación interna					
Fluctuaciones en la demanda de productos					
Calidad inconsistente de los productos					
Condiciones de almacenamiento inapropiado					
Fluctuaciones en la demanda de productos (repetida)					
Fallas técnicas frecuentes					
Personal insuficiente					

## Encuesta 2 de Evaluación de Causas del Problema

Nombre Asociado: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Por favor, evalúe cada una de las siguientes causas del problema utilizando la escala de importancia del 1 al 5, donde 1 indica "No importante" y 5 indica "Muy importante".

Causa del Problema	1	2	3	4	5
Falta de análisis de datos históricos					
Ausencia de software especializado					
Decisiones basadas en criterios subjetivos					
Procesos de pedido manuales y lentos					
Falta de experiencia en gestión de inventarios					
Falta de procedimientos estandarizados					
Retrasos en las entregas					
Mala comunicación interna					
Fluctuaciones en la demanda de productos					
Calidad inconsistente de los productos					