ATMIRE

Title	Optimización del proceso de producción de pizzas para reducir los pedidos rechazados en el canal digital mediante la metodología Lean Manufacturing y la Aplicación de 5S en una Pizzería de Ica
Item Type	info:eu-repo/semantics/bachelorThesis
Authors	Soto Valencia, Cindy Paola;Legua Chinquillo, Renzo Jesus
Publisher	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC)
Rights	info:eu-repo/semantics/openAccess
Download date	2026-11-28 01:29:36
Item License	http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/
Link to Item	http://hdl.handle.net/10757/686975

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE GESTIÓN EMPRESARIAL

Optimización del proceso de producción de pizzas para reducir los pedidos rechazados en el canal digital mediante la metodología Lean Manufacturing y la Aplicación de 5S en una Pizzería de Ica

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Ingeniero de Gestión Empresarial

AUTOR(ES)

Legua Chinquillo, Renzo Jesus	0009-0009-6375-4591
Soto Valencia, Cindy Paola	0009-0006-2428-5153

ASESOR(ES)

Del Río Navarro, Marco Antonio	0000-0003-0379-3598

Lima, 17 de junio de 2025

Dedicatoria

A Dios, por darme la fortaleza, la sabiduría y la perseverancia para culminar esta etapa importante de mi vida. A nuestros padres, por su apoyo constante y sus sacrificios, que han sido la base de cada uno de mis logros. Gracias por estar presentes.

Agradecimientos

A mi asesor, Marco Antonio, por su guía, compromiso y valiosos aportes académicos que enriquecieron el desarrollo de este trabajo. A la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, por brindarme la formación profesional y los recursos necesarios para cumplir esta meta. A la pizzería Punto Pizza por abrirme sus puertas, brindarme información clave y permitirme implementar propuestas de mejora en su proceso productivo. A todos los docentes que me acompañaron durante la carrera, por su dedicación y enseñanza constante. Gracias a cada persona e institución que, directa o indirectamente, contribuyó a la realización de este proyecto.

Resumen

El informe tiene como finalidad optimizar el proceso de producción de pizzas en una pizzería de la ciudad de Ica, con el objetivo de reducir el número de pedidos rechazados en el canal digital. Esta problemática se origina por ineficiencias operativas, tiempos de respuesta elevados y desorden en las áreas de trabajo, lo que afecta directamente la satisfacción del cliente y las ventas en línea.

Para abordar esta situación, se aplicaron herramientas de la metodología Lean Manufacturing, enfocándose particularmente en la implementación de la técnica de las 5S. El estudio se desarrolló bajo un enfoque aplicado, en modalidad de estudio de caso, permitiendo diagnosticar el estado actual de los procesos, identificar fuentes de desperdicio y establecer acciones de mejora.

Tras la implementación de las 5S, se obtuvieron resultados favorables, destacando una reducción significativa en los tiempos de preparación, una mayor organización en las áreas operativas y una disminución en el porcentaje de pedidos rechazados por demora o errores. Estas mejoras se reflejaron también en el incremento de la productividad y en una mejor experiencia para el cliente digital.

La investigación demuestra que la aplicación de herramientas Lean en micro y pequeñas empresas del sector gastronómico puede generar impactos positivos y sostenibles, especialmente en contextos donde la transformación digital exige mayor eficiencia operativa.

Palabras clave: Lean Manufacturing; metodología 5S; optimización de procesos; pizzería; canal digital; estudio de caso.

"Process Optimization of Pizza Production to Minimize Rejected Digital Orders Using Lean Manufacturing and 5S Methodology in a Pizzeria in Ica."

Abstract

This focuses on optimizing the pizza production process in a pizzeria located in Ica, Peru, with the aim of reducing the number of rejected orders in the digital sales channel. The issue arises from inefficiencies in production, excessive preparation times, and disorganization in the work areas, all of which negatively impact customer satisfaction and online sales performance.

To address this problem, tools from the Lean Manufacturing methodology were applied, with special emphasis on the implementation of the 5S technique. The research was carried out as a case study, allowing a detailed analysis of the current situation, the identification of waste and bottlenecks, and the application of concrete improvement actions.

The results obtained show a significant reduction in preparation times, improved organization in the kitchen and storage areas, and a notable decrease in rejected digital orders due to delays or errors. These improvements also contributed to an increase in overall productivity and customer satisfaction.

This study demonstrates that the application of Lean tools, particularly 5S, can have a measurable and positive impact on small businesses in the food service sector. It also highlights the relevance of process optimization in the face of the growing demand for efficiency in digital commerce.

Keywords: Lean Manufacturing; 5S methodology; process optimization; digital sales; pizzeria; case study.

Trabajo_u201320774.docx

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	2%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	<1%
4	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1%
6	Submitted to Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas Trabajo del estudiante	<1%
7	www.fresnoeoc.org Fuente de Internet	<1%
8	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	hipatiapress.com Fuente de Internet	<1%
10	Submitted to Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC Trabajo del estudiante	<1%
11	es.scribd.com Fuente de Internet	<1%

Tabla de contenido

1. CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO 1

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA 1

1.1.1 Descripción sector 1

1.1.2 Descripción subsector 1

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN. 2

1.2.1 Descripción del producto elegido 3

1.2.2 Descripción de los procesos 6

1.3 DEFINCIÓN DEL PROBLEMA/OPORTUNIDAD 8

1.3.1 Causa raíz 13

1.3.2 Resumen de diagnóstico atado a la propuesta de solución 15

1.4 OBJETIVO GENERAL 16

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 16

1.6 INDICADORES DE ÉXITO 16

2. CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO 17

2.1 MARCO CONCEPTUAL 17

2.1.1 Gestión de la cadena de suministro y producción en la industria alimentaria 17

2.1.2 Gestión de calidad y finanzas 17

2.1.3 Digitalización en el desempeño operativo 17

2.1.4 Business Process Management (BPM) 18

2.1.5 Six Sigma 18

2.2 ANTECEDENTES DE LA SOLUCIÓN 18

2.3 BASES LEGALES Y MARCO NORMATIVO. ESTÁNDARES, FRAMEWORKS Y BUENAS PRÁCTICAS 20

2.3.1 Norma ISO 9001 20

2.3.2 Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Art. 27 20

2.3.3 Decreto Supremo N.º 009-2005-SA – Reglamento sobre condiciones higiénico-sanitarias y de funcionamiento de restaurantes y servicios afines 20

2.3.4 NTP 900.058:2020 – Sistemas de gestión de calidad: Herramientas Lean Manufacturing 21

2.4 METODOLOGIAS QUE RESPALDAN LA PROPUESTA DEL MODELO DE SOLUCIÓN 22

2.4.1 Lean Manufacturing 22
2.4.2 Método 5S 23
3. CAPITULO 3: DESARROLLO DEL PROYECTO 24
3.1 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN 24
3.1.1 Vista general 24
3.1.2 Vista detalle 24
3.1.2.1 Causas principales 24
3.1.2.2 Metodología 24
3.1.2.3 Relación entre causas, metodología y herramientas 25
3.1.2.4 Propuesta de valor 26
3.2 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN 26
3.2.1 Vista proceso 26
3.2.2 Vista indicadores 29
3.2.3 Cronograma y costos de la solución. 33
3.3 VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN 34
3.4 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 38
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 40
4.1 Conclusiones 40
4.2 Recomendaciones 40
5. REFERENCIAS 41

Lista de Tablas

Tabla 1 Cantidad de pedidos de pizzas americanas en la empresa punto pizza en el periodo 2022 (unidades).....9
Tabla 2 Cantidad de pedidos de pizzas americanas en la empresa punto pizza en el periodo 2022 (soles).....10
Tabla 3 Promedio del tiempo de la elaboración de pizzas.....11
Tabla 4 Indicadores de Éxito 16
Tabla 5 Relación con la metodología Lean 5S 25
Tabla 6 Herramienta por cauda identificada.....25
Tabla 7 Indicadores de éxito.....31
Tabla 8 Cronograma de Actividades.....33
Tabla 9 Costos de implementación.....33
Tabla 10 Validación de resultados a través de implementación.....38
Tabla 11 Pedidos rechazados luego de la implementación.....39

Lista de Figuras

Figura 1 Evaluación de la producción del rubro del sector restaurante durante el primer trimestre 2021-2023 2
Figura 2 Evaluación porcentual de las ventas realizadas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2022 3
Figura 3 Evaluación porcentual de las ventas realizadas por productos en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2022 4
Figura 4 Evaluación porcentual de las ventas realizadas por tipos de pizzas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2023 5
Figura 5 Evaluación porcentual de las ventas realizadas por tamaño de pizzas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2023 6
Figura 6 Cadena de valor de la empresa punto pizza 7
Figura 7 SIPOC de la empresa punto pizza 8
Figura 8 DOP del proceso de elaboración de la empresa punto pizza 12
Figura 9 Árbol de problemas 15
Figura 10 Lean manufacturing y su mejora continua 22
Figura 11 Procedimiento de la herramienta 5s 23
Figura 12 Diseño de la solución 24
Figura 13 Diagrama de proceso de la empresa punto pizza 27
Figura 14 Subproceso de la empresa punto pizza 28
Figura 15 Ficha técnica de indicador para la producción total de pizzas semanales 29
Figura 16 Ficha técnica de indicador para Porcentaje de pedidos rechazados 30
Figura 17 Ficha técnica de indicador para Tiempo total de producción 31
Figura 18 Ordenar: Preparación de masas 35
Figura 19 Ordenar: Antes y después de la implementación 36
Figura 20 Limpiar, antes de la implementación 37

1. CAPITULO 1: DEFINICIÓN DEL PROYECTO

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

1.1.1 Descripción sector

La industria de alimentos y bebidas, según lo destacado por Osorio (2023), enfrenta un desafío significativo para entender las preferencias de los consumidores. Este desafío surge de la compleja interacción de factores, donde la pandemia y la acumulación de la demanda son elementos cruciales. La disminución de los ahorros y la presencia de inflación contribuyen a la creciente imprevisibilidad en el comportamiento de los consumidores. En este contexto desafiante, se llevó a cabo una comparación de la actividad en el rubro de restaurantes entre los años 2021, 2022 y 2023, revelando un incremento del 9,28% para el año 2023, según datos del INEI (2023).

Dentro de este rubro, los establecimientos de comida rápida experimentaron un crecimiento del 7,65% (INEI, 2023), siendo las pizzerías el subsector más beneficiado con un aumento del 4,32% (INEI, 2023). Estos resultados indican que el sector de alimentos y bebidas, especialmente las pizzerías, ha logrado una notable recuperación post pandemia, superando incluso los niveles pre pandemia hasta la fecha (INEI, 2023). La compleja interacción de condiciones económicas y de mercado ha intensificado la dificultad de anticipar y entender las expectativas y elecciones de los consumidores para los participantes en esta industria.

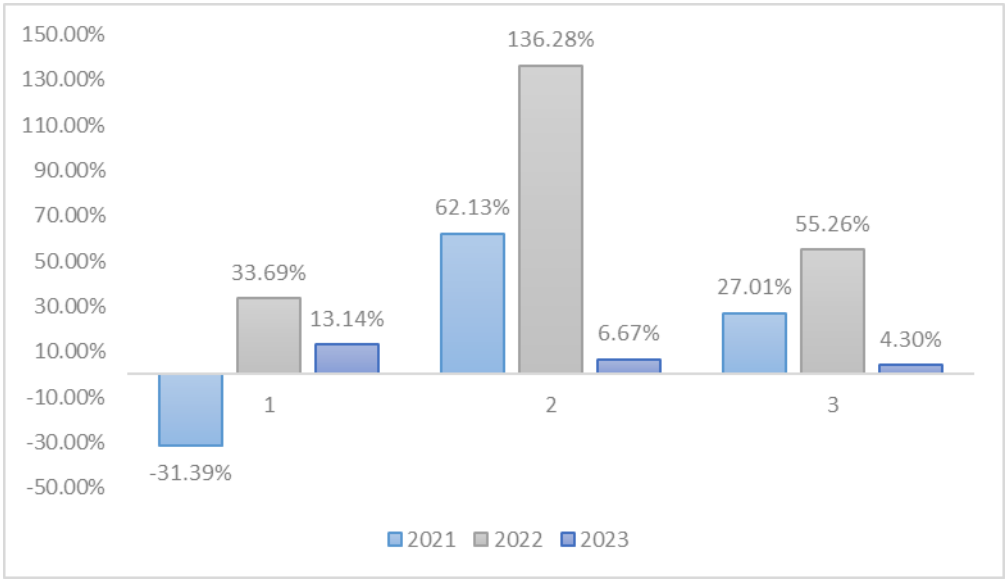
1.1.2 Descripción subsector

En el año 2023, según la información proporcionada por ComexPeru (2023), se ha observado un incremento notable en la categoría de restaurantes. Este aumento se ha visto impulsado por una mayor demanda en negocios específicos, tales como pollerías, establecimientos de comidas rápidas, restaurantes y cevicherías. Según los datos del INEI, este fenómeno puede atribuirse a la expansión significativa de locales, la implementación de estrategias promocionales efectivas y un aumento en la difusión publicitaria a través de diversos canales.

Es alentador observar un crecimiento del 13.14% en la producción del subsector restaurante durante el periodo post pandemia, específicamente en los primeros meses de 2023 (enero, febrero y marzo).

Figura 1

Evaluación de la producción del rubro del sector restaurante durante el primer trimestre 2021-2023



***Nota*:** El figura representa la evolución de la producción del rubro del subsector restaurante durante el primer trimestre 2021-2023, con un incremento del 13,14% en el primer mes del año 2023.Tomado de *Producción del subsector restaurantes 2021-2023,* por Instituto Nacional de Estadística e Informática,2023, INEI(https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-043-2023-inei.pdf).

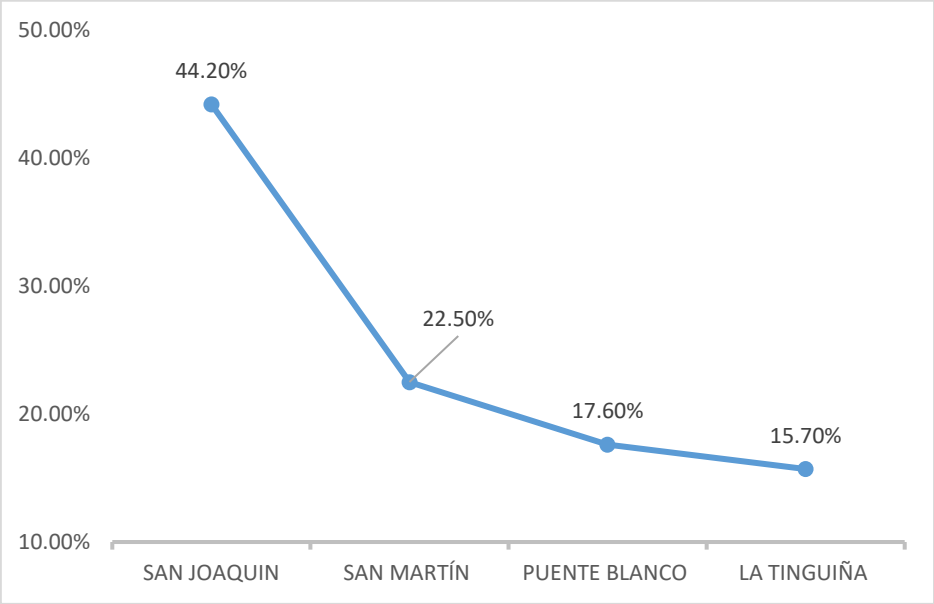
Es muy plausible que la reducción del impuesto general a las ventas del 18% al 10%, implementada por el estado (SUNAT,2022) , haya influido en el aumento en la producción del subsector restaurante durante el periodo post pandemia.Sin embargo, la observación interesante hecha por PUCP en su blog de 2022 revela que, a pesar de la reducción de impuestos, los restaurantes no trasladaron directamente este beneficio a los consumidores mediante la disminución de precios.

1.2 DESCRIPCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN.

La entidad elegida en el subsector de restaurantes dentro de la industria alimentaria es Punto Pizza, una destacada pizzería que ha estado operando con éxito en la ciudad de Ica durante los últimos 6 años. La empresa cuenta con presencia en cuatro ubicaciones estratégicas, consolidándose como una opción reconocida en el ámbito gastronómico de la región.

Figura 2

Evaluación porcentual de las ventas realizadas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2022



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

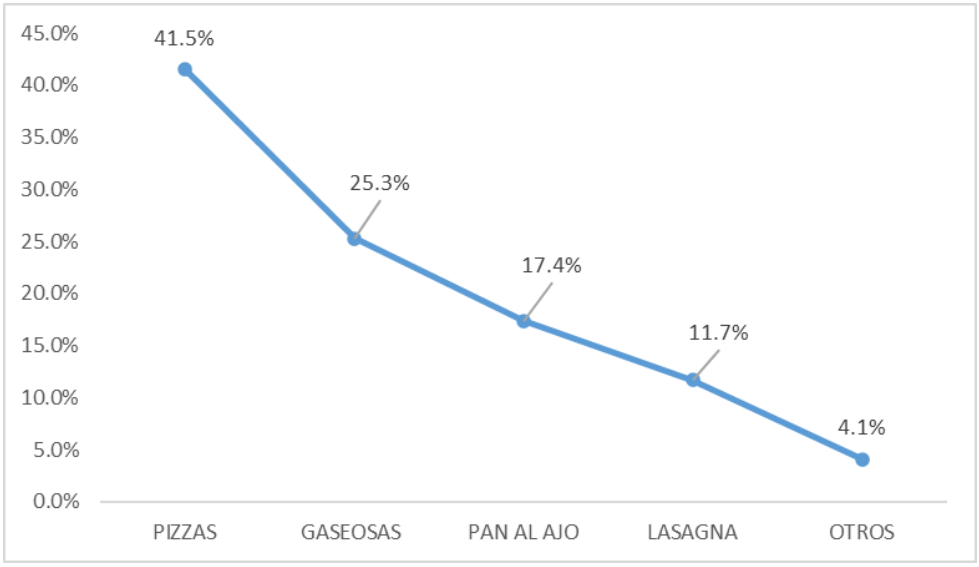
A través de la representación gráfica proporcionada, se puede apreciar que la sede San Joaquín presenta un porcentaje de demanda del 44,2%, mostrando una notable diferencia en comparación con las otras sedes. En virtud de este análisis, se ha tomado la decisión de llevar a cabo el proyecto específicamente en la sede San Joaquín.

1.2.1 Descripción del producto elegido

Su oferta abarca una variedad de productos, destacando principalmente pizzas y lasañas. El siguiente gráfico proporciona una visión detallada de la proporción de ventas de cada producto principal, permitiendo una evaluación de las ventas anuales promedio durante los años 2021 y 2022 con el objetivo de identificar cuál es el producto más vendido.

Figura 3

Evaluación porcentual de las ventas realizadas por productos en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2022

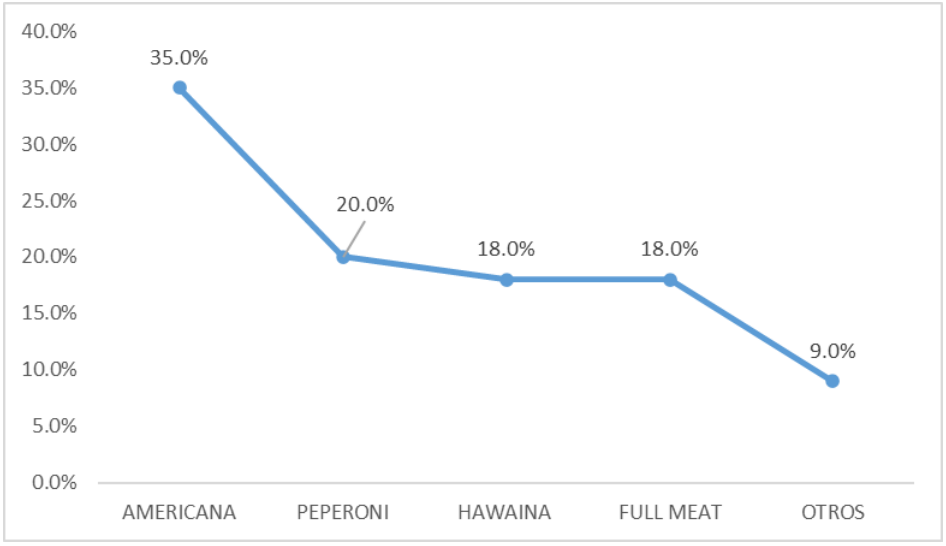


Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Mediante el análisis gráfico presentado, se evidencia que el producto más solicitado es la categoría de pizzas, representando un 41,5% de la demanda total. Esta proporción destaca en comparación con otros productos ofrecidos por la empresa.A partir de dicha evaluación, se ha decidido llevar adelante el proyecto centrado exclusivamente en la producción de pizzas. Con base en la información recopilada, se procederá a evaluar cuál de los tipos de pizzas es más solicitado por parte de los consumidores.

Figura 4

Evaluación porcentual de las ventas realizadas por tipos de pizzas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2023



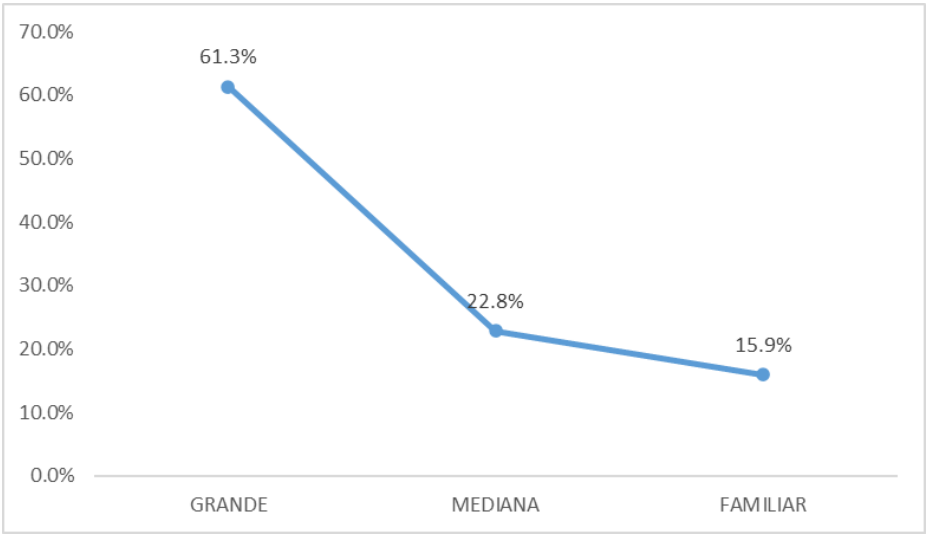
Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

A través del análisis gráfico presentado, se observa que la pizza más solicitada es la americana, constituyendo un 35% de la demanda total. Esta proporción resalta en comparación con otros tipos de pizzas ofrecidos por la empresa. Basándose en esta evaluación, se ha tomado la decisión de avanzar con el proyecto enfocado exclusivamente en la producción de pizzas americanas.

Con la información pertinente, se está investigando cuál de los tres tamaños disponibles (mediano, grande y familiar) presenta un mayor porcentaje de demanda por parte de los consumidores.

Figura 5

Evaluación porcentual de las ventas realizadas por tamaño de pizzas en la empresa punto pizza entre el periodo 2021-2023



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Con base en el análisis gráfico proporcionado, se advierte que el tamaño de pizza más solicitado es el grande, representando un 61,3% de la demanda total. Esta proporción destaca en comparación con otros tamaños de pizzas ofrecidos por la empresa.

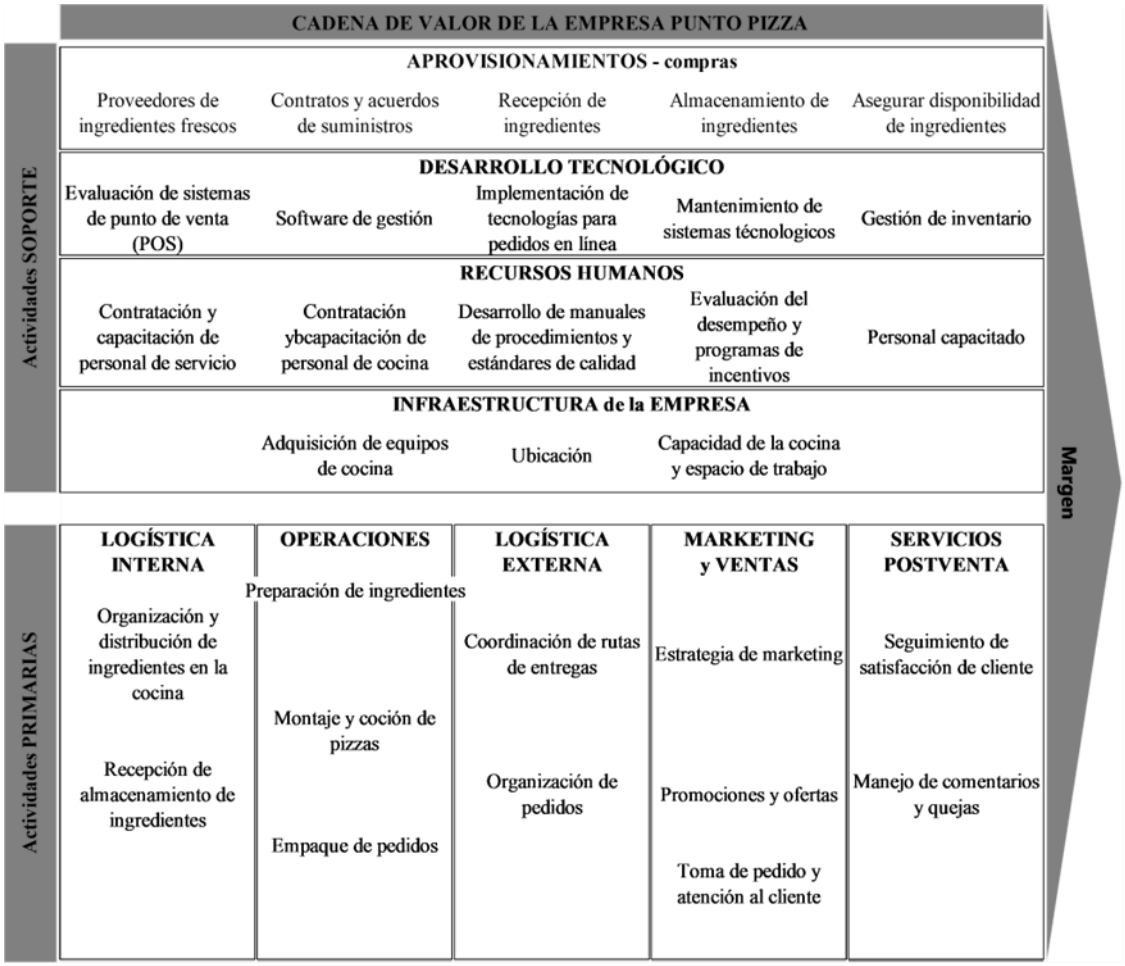
Fundamentándose en estas evaluaciones, se ha tomado la decisión de avanzar con el proyecto orientado exclusivamente a la producción de pizzas americanas en tamaño grande.

1.2.2 Descripción de los procesos

Con el propósito de llevar a cabo un análisis exhaustivo de las operaciones internas de la empresa Punto Pizza, se ha desarrollado un diagrama basado en el modelo de cadena de valor, ampliamente reconocido en el ámbito de la gestión empresarial. Este instrumento permite identificar, desglosar y evaluar las distintas actividades que conforman los procesos de la organización, tanto primarios como de apoyo, con el fin de detectar oportunidades de mejora, generación de valor y ventajas competitivas sostenibles.

Figura 6

Cadena de valor de la empresa punto pizza



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Es importante mencionar los procesos de entrada y salida de la cadena de valor para Punto pizza que nos permitirá visualizar cada etapa intermedia. Esto conlleva revisar a detalle todas las actividades para la creación y entrega de valor a los clientes, de esta forma identificaremos cuales son las áreas de mejora para la optimización de procesos.

Figura 7

SIPOC de la empresa punto pizza

S	I	P	O	C
Proveedor	**Entradas**	**Proceso**	**Salida**	**Cliente**
Masa Salsa de tomate Queso Toppings	Masa fresca Salsa de tomate de calidad Queso fresco Toppins variados Especificaciones detalladas de la pizza	Recepción y almacenamiento adecuado de ingredientes Preparación de la masa Distribución de ingredientes Colocación de la masa preparada en bandejas Aplicación y distribución de toppings Colocación de las pizzas en el horno precalentado Retiro de las pizzas del horno Colocación en cajas de entrega	Pizzas bien cocidas Empaquetadas y etiquetadas	Consumidores que realizaron pedidos y esperan recibir sus pizzas

Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Con el mismo propósito, se ha elaborado el diagrama SIPOC con la finalidad de proporcionar una representación minuciosa del proceso de elaboración de pizzas americanas grandes en la empresa. Este diagrama ha sido concebido como una herramienta visual destinada a ofrecer una visión exhaustiva y estructurada de las diversas etapas involucradas en la producción de pizzas americanas grandes.

Los diagramas de cadena de valor y SIPOC, que han sido desarrollados, han desempeñado un papel esencial al facilitar una comprensión más profunda del proceso empresarial de la empresa Punto Pizza.

1.3 DEFINCIÓN DEL PROBLEMA/OPORTUNIDAD

Hasta diciembre de 2021, el subsector restaurante experimentó un considerable impacto negativo, registrando una disminución en la demanda del 50,2% como consecuencia de la pandemia de la COVID-19 (ComexPerú, 2022). Sin embargo, durante el año 2022, este sector ha experimentado un aumento del 11% en comparación con el año anterior, destacándose por una elevada demanda, especialmente en los sectores socioeconómicos A y B(RPP, 2023).

Conforme a los resultados de la encuestadora Flanqueo, el 23% de los encuestados muestra una preferencia por desembolsar entre S/ 40 y S/ 49 por una pizza grande clásica, es decir, una pizza americana; mientras que el 65% estaría dispuesto a pagar en el rango de S/ 26 a S/ 39 por el mismo producto. Asimismo, el 13% indica que prefiere pagar hasta S/ 25 por esta pizza (PerúRetail ,2023). La oferta de la empresa Punto Pizza para su pizza americana en tamaño grande a 32 soles se encuentra en un rango de precio que goza de una alta aceptación, lo que podría resultar en una mayor demanda por parte de los clientes.

A pesar de la tendencia positiva mencionada, la empresa se enfrenta a desafíos significativos, evidenciados por dificultades para gestionar todos los pedidos diarios, especialmente en lo que respecta a la demanda de pizzas americanas grandes por parte de sus clientes. Esto ocasionalmente conduce a la necesidad de rechazar pedidos, generando pérdidas económicas considerablemente impactantes.

Mediante la recopilación de datos extraídos de la base de datos de la empresa Punto Pizza, se ha generado las siguientes tablas:

Tabla 1

Cantidad de pedidos de pizzas americanas en la empresa punto pizza en el periodo 2022 (unidades)

Mes	Pedidos		
	Entregados	Rechazados	Realizados
Enero	336	105	441
Febrero	531	110	641
Marzo	402	104	506
Abril	453	90	543
Mayo	350	103	453
Junio	278	144	422
Julio	664	133	797
Agosto	643	147	790
Setiembre	608	133	741
Octubre	603	90	693
Noviembre	504	145	649
Diciembre	705	134	839
TOTAL	6077	**1438**	7515

Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

En la tabla proporcionada se detalla la cantidad de pedidos por unidades realizados durante los meses del año 2022 en Punto Pizza. Los datos muestran que se han registrado un total de 7,515 pedidos de pizzas americanas grandes, pero únicamente se lograron satisfacer 6,077 de esos pedidos a lo largo del año. Esto implica que se tuvo que rechazar la solicitud de 1,438 pedidos por parte de los clientes.

Tabla 2

Cantidad de pedidos de pizzas americanas en la empresa punto pizza en el periodo 2022 (soles)

Mes	Pedidos					
	Entregados		Rechazados		Realizados	
Enero	S/	14,112	S/	3,360	S/	10,752
Febrero	S/	20,512	S/	3,520	S/	16,992
Marzo	S/	16,192	S/	3,328	S/	12,864
Abril	S/	17,376	S/	2,880	S/	14,496
Mayo	S/	14,496	S/	3,296	S/	11,200
Junio	S/	13,504	S/	4,608	S/	8,896
Julio	S/	25,504	S/	4,256	S/	21,248
Agosto	S/	25,280	S/	4,704	S/	20,576
Setiembre	S/	23,712	S/	4,256	S/	19,456
Octubre	S/	22,176	S/	2,880	S/	19,296
Noviembre	S/	20,768	S/	4,640	S/	16,128
Diciembre	S/	26,848	S/	4,288	S/	22,560
TOTAL	S/	240,480	**S/**	**46,016**	S/	194,464

Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Durante el período evaluado, se ha calculado que los ingresos reales generados por los pedidos de pizza ascendieron a un total de S/ 194,464.00. Sin embargo, si todos los pedidos hubieran sido procesados y completados exitosamente, el ingreso potencial estimado habría sido de S/ 240,480.00. Esta diferencia representa una pérdida económica equivalente al 19.13% del total de ingresos potenciales, atribuible exclusivamente al rechazo de pedidos.

Esta situación ha generado un impacto económico considerable para la empresa, especialmente en la línea de producción de pizzas americanas grandes, donde se ha identificado una alta incidencia de pedidos rechazados. Ante esta problemática, la empresa ha tomado la decisión de analizar en profundidad el proceso de elaboración de dicho producto.

Como medida inicial, se realizó un muestreo aleatorio del tiempo de elaboración de las pizzas americanas grandes durante un período de 10 días consecutivos. El objetivo de este análisis es identificar posibles ineficiencias, cuellos de botella u otras causas operativas que puedan estar influyendo en los rechazos y, por ende, en la pérdida de ingresos.

Tabla 3

Promedio del tiempo de la elaboración de pizzas

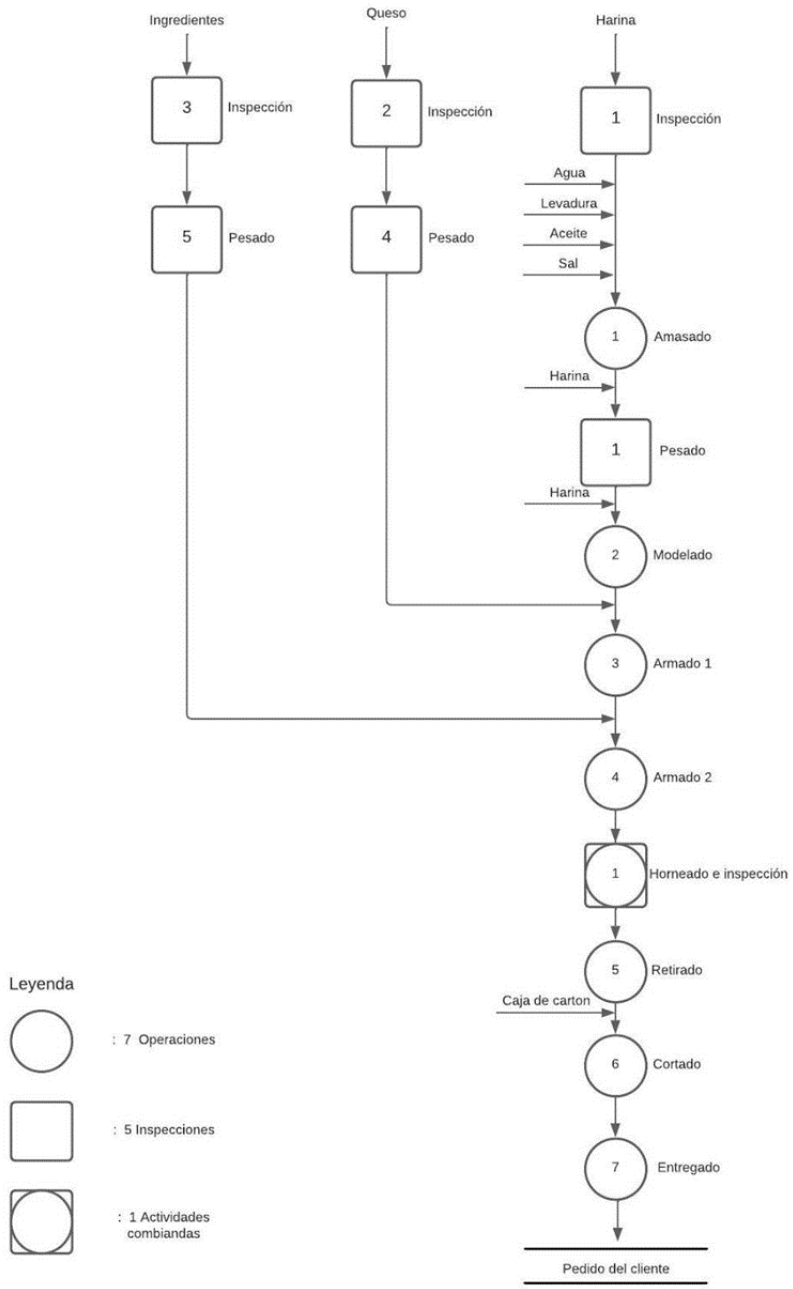
Etapa	Descripción	Tiempo (segundos)										Promedio
		Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	
Etapa 1: Elaborar pizza	Extraer insumos de almacén y gavetas	89	84	81	100	99	91	84	92	89	90	90
	Moldear de masa	178	179	173	176	178	188	177	175	191	186	180
	Pesar de ingredientes	124	120	123	115	123	123	121	120	117	116	120
	Distribución de productos	91	87	87	88	94	95	95	84	88	93	90
	Colocar en molde pizzero para el horno	27	31	26	35	28	31	29	28	27	35	30
Etapa 2: Cocinar	Cocinar en el horno	219	199	206	209	202	205	220	205	219	211	210
	Introducir y extraer pizza al horno	16	14	15	13	17	15	14	17	15	16	15
	Recolocar pizza en horno	14	14	15	16	14	15	14	17	15	16	15
Etapa 3: Distribuir	Cortar pizza	17	16	13	16	13	16	15	17	16	14	15
	Colocar en Caja	17	18	16	16	15	13	13	13	18	13	15
	Ubicar pizza en zona reparto	31	28	29	30	30	31	32	26	31	34	30

Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

El objetivo de la recopilación de datos es obtener un promedio representativo del proceso de elaboración del producto. Además, se ha realizado un diagrama de operación de procesos (DOP) que sirve como representación gráfica de las actividades desarrolladas en las etapas que se detallan en la tabla 3. Asimismo, facilita la observación minuciosa de cada fase del proceso, lo que permitirá identificar posibles áreas de mejora para optimizar los tiempos de producción y, a su vez, reducir la incidencia de rechazos de pedidos.

Figura 8

DOP del proceso de elaboración de la empresa punto pizza



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Mediante lo evidenciado en el DOP, se establece que la totalidad del procedimiento desde la extracción de insumos hasta el posicionamiento en la zona de reparto, se requiere un tiempo de 13 minutos y 30 segundos. En consecuencia, este lapso representa el tiempo necesario para llevar a cabo la ejecución de un pedido de pizza americana grande.

1.3.1 Causa raíz

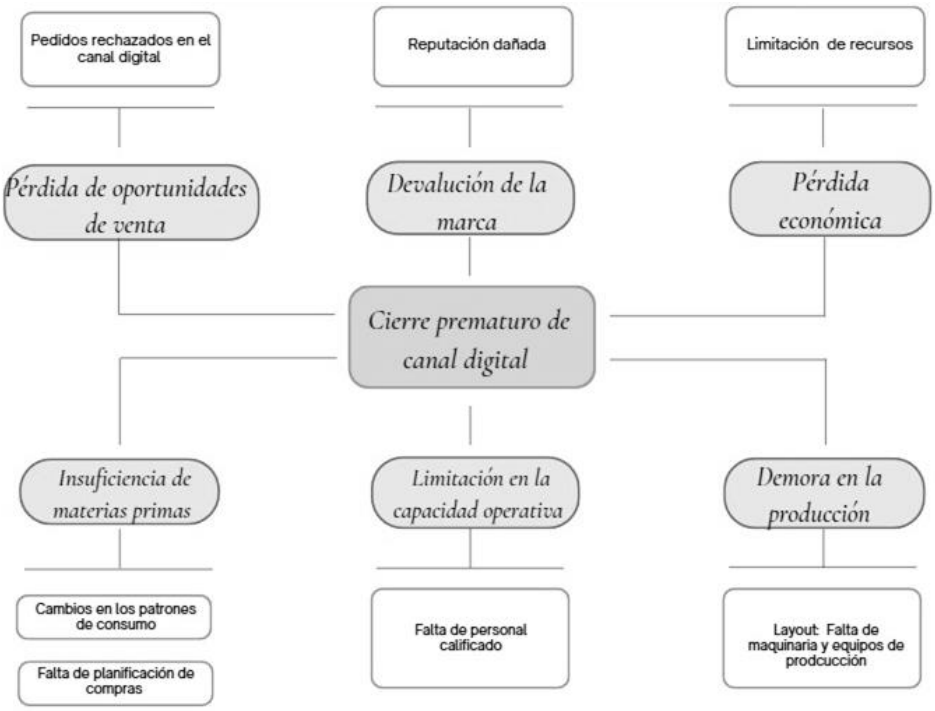
La problemática central del proyecto se encuentra en las incidencias de rechazo de pedidos que afectan a la empresa dedicada a la elaboración de pizzas. En este contexto, se han identificado diversas causas que contribuyen a esta problemática. En primer lugar, se destaca la insuficiencia de materias primas debido a las variaciones en el aumento o disminución repentinos de la demanda (Aka & Akzyz,2021), que se atribuye a la falta de diversificación de proveedores. Aunque, esto puede reducir los costos y el tiempo de entrega a una demanda volátil. No obstante, la adopción de varios proveedores podría ser más confiable y contribuir a minimizar riesgos asociados con depender exclusivamente de un solo proveedor (Kumar et al. 2018, como se citó en Hatami-Marbini et al. 2022). Además, los cambios en los patrones de consumo tienen un impacto directo en el suministro de recursos, los cuales pueden ajustarse para satisfacer la demanda local de alimentos. Estos ajustes se ven influenciados por factores como la economía y la sociedad (Jia et al. 2023). En segundo lugar, se evidencian limitaciones en la capacidad operativa, lo que implica una falta de sostenibilidad operativa, el cual tiene un impacto negativo en el rendimiento empresarial (Chatterje et al.2021). Los errores de previsión en las demandas y la falta de control operativo según De Moraes et al. (2000, como citó en Watanabe et al. 2022) destacan una gestión ineficiente, un manejo incorrecto de los productos y empleados no capacitados. Esto sugiere que los gerentes y líderes de las empresas siempre deben alentar e incentivar a los empleados para que aprovechen y reconfiguren cualquier conocimiento obtenido, transformándolo en acciones que beneficien a la empresa (Chatterje et al.2021). En tercer lugar, se identifica el sistema de producción de alimentos se ven impactado por incertidumbres generadas por la demanda, así como demoras (Aka & Akyuz,2021) que resultan un retraso en la producción, debido a falta de maquinaria y equipo que conlleva a procesos irregulares y disminución de recursos (Liu,2023). Estos factores convergen en la necesidad de la empresa de rechazar algunos pedidos.

Por otro lado, se han identificado los efectos generados por esta problemática. En primer lugar, se constata que oportunidades de venta se relacionan a los costos de oportunidad asociados al uso de recursos; si esto cambia de manera desfavorable, puede afectar la calidad del producto o las ventas a generadas (Jansen at el. 2021). Se atribuye la incapacidad de satisfacer la demanda al constante cambio en las preferencias naturales de los clientes. Este fenómeno conlleva a una mayor complejidad en los procesos de elaboración de productos por parte de las empresas. Para abordar esta complejidad, se podría implementar el proceso de estandarización.

No obstante, es crucial destacar que un exceso de estandarización puede resultar en la incapacidad de satisfacer las diversas necesidades de los clientes (Koval et al., 2019), lo que, a su vez, conduce a la pérdida de clientes. En segundo lugar, se evidencia la devaluación de la marca, la cual se relaciona con la ausencia del incremento en la preferencia del consumidor (Egger et al.,2022), Estas circunstancias generan que el producto ofrecido sea considerado como de menor calidad en comparación de sus competidores. Por ello, los factores calidad y precio influyen en la decisión de reducir el precio de oferta, ya que es más fácil llamar la atención con un precio bajo a un producto percibido como de baja calidad. Esto se debe a la posibilidad de obtener costos más bajos, ya sea a través de materias primas más económicas o configuraciones relativamente más simples. Por lo tanto, la conexión entre calidad y precio puede llevar a las empresas a asumir que los clientes aceptarán productos de baja calidad a precios más bajos.(Sun at el.,2020). Asimismo, los problemas de reputación impactan desfavorablemente a la imagen de la empresa. ya que la reputación se define como la percepción que tienen las empresas sobre su capacidad para satisfacer las expectativas, actitudes y estima de los clientes (Ghuslan et al. ,2021). Por último, se destaca una mayor presión financiera que influye en el comportamiento de gasto de la empresa, Además, la presión interna como externa afectan las decisiones financieras de la empresa (Schubert & Boenigk, 2021). Por ello, esta situación aumenta el riesgo de rechazos de productos, lo que a su vez genera pérdidas económicas para la empresa (Goldberg et al., 2022)

Figura 9

Árbol de problemas



Nota: Elaboración propia, 2023

1.3.2 Resumen de diagnóstico atado a la propuesta de solución

En el transcurso de este capítulo, se ha llevado a cabo una investigación exhaustiva que ha permitido identificar la problemática que afecta a la empresa Punto Pizza, la cual se manifiesta en forma de cierre prematuro de canal digital debido a inconvenientes en el proceso de elaboración de las pizzas, generando así pérdidas económicas para la entidad.

Con el propósito de desarrollar soluciones fundamentadas, se ha decidido emprender una investigación adicional, enfocada en la revisión meticulosa de diversos artículos científicos. La intención de esta investigación es buscar perspectivas informadas y propuestas respaldadas por el conocimiento científico, con la finalidad de proponer una solución concreta y eficaz al problema identificado en el proceso de elaboración de pizzas en Punto Pizza. Este enfoque respaldado por la evidencia científica busca proporcionar una base sólida para la toma de decisiones y la implementación de medidas correctivas que impacten positivamente en la eficiencia y rentabilidad de la empresa.

1.4 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una propuesta para disminuir el tiempo del proceso de producción en una empresa pizzera basado en la metodología Lean usando la herramienta de la 5 s para aumentar las ganancias por ventas.

1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

A. Calcular la proporción de pedidos rechazados con respecto al total de pedidos registrados
B. Medir el tiempo total requerido para la producción de una pizza americana familiar
C. Determinar la cantidad total de pizzas americanas familiares producidos semanalmente
D. Identificar las áreas de trabajo que presentan desorganización y desorden operativo

1.6 INDICADORES DE ÉXITO

Tabla 4

Indicadores de Éxito

Objetivo especifico	**Indicador de éxito**
Calcular la proporción de pedidos rechazados en relación con el total de pedidos registrados	% de pedidos rechazados
Medir el tiempo total de producción para una pizza americana mediana	Tiempo total de producción de una pizza americana familiar (minutos)
Determinar la cantidad de pizzas americanas familiares producidos en una semana	Producción total de pizzas semanales
Identificar las áreas de trabajo que presentan desorganización y desorden operativo	Número de áreas con desorden operativo

Nota: Elaboración propia, 2023

La siguiente tabla presenta los objetivos específicos establecidos para la propuesta de mejora, junto con sus respectivos indicadores de éxito. Estos indicadores permiten evaluar de forma cuantitativa el impacto de las acciones implementadas en la empresa Punto Pizza. Se consideran variables como el porcentaje de pedidos rechazados, el tiempo de producción de una pizza americana familiar, la cantidad de pizzas producidas semanalmente, y el nivel de orden en los espacios de trabajo, lo cual contribuye a medir el grado de eficiencia alcanzado tras la aplicación de la metodología Lean Manufacturing y 5S.

2. CAPITULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL

Se presentan los conceptos claves con los que se buscó solucionar el problema de cierre prematuro de canal digital en una pizzería de la ciudad de Ica:

2.1.1 Gestión de la cadena de suministro y producción en la industria alimentaria

Según Aka & Akyuz (2021 un modelo de inventario y producción con parámetros difusos para los alimentos aborda un problema en una empresa que se dedica a la producción diaria de comidas. La toma de decisiones está relacionada con el inventario y la producción debido a su naturaleza perecedera de los alimentos y los efectos ambientales, económicos y sociales se reconoce la importancia de las decisiones de inventario y producción en el sector alimentario, Además, la gestión ineficiente puede conducir a problemas como el desperdicio de alimentos y los costos de producción innecesarios que pueden tener consecuencias negativas por los efectos mencionados anteriormente. Asimismo, la incertidumbre en la producción de alimentos debido a factores como la demanda fluctuante, retrasos e ineficiencias en la cadena de suministro. Por ello, se resalta la necesidad de herramientas eficientes para la toma de decisiones para estos problemas.

2.1.2 Gestión de calidad y finanzas

Según Rodrigues et al. (2020) en su investigación Un proceso de mejora rápido a través de herramientas Lean de "ganancia rápida": un estudio que busca determinar si las herramientas Lean (LT) son capaces de promover un impacto rápido en una empresa. La introducción de LT y la implementación de estas herramientas permitieron a los empleados mejorar su percepción sobre la empresa en un 6.1%. Se destaca que las herramientas Lean pueden implementarse rápidamente y ser fácilmente comprendidas por los usuarios, lo que proporciona una motivación adicional para su uso y para lograr resultados operativos altamente satisfactorios en todas las áreas de producción. Se identificaron las herramientas Lean que permiten a las empresas obtener beneficios y ganancias rápidamente, contribuyendo al desarrollo económico.

2.1.3 Digitalización en el desempeño operativo

Según Buer et al. (2021) relacionaron la investigación El efecto complementario de la manufactura esbelta y la digitalización en el desempeño operativo, su combinación influye en el rendimiento operativo. Por ello, se basa en datos de una encuesta transversal realizada a empresas manufactureras. Se utiliza análisis de regresión múltiple jerárquico para investigar las relaciones entre el uso de Lean Manufacturing, la digitalización de fábricas y el rendimiento

operativo, controlando simultáneamente los efectos de la repetitividad de la producción, el tamaño de la empresa y la duración de la implementación, Además, se encuentran que tanto Lean Manufacturing como la digitalización contribuyen individualmente a mejorar el rendimiento operativo. Además, cuando se utilizan juntos, muestran un efecto complementario o sinérgico que es mayor que la suma de sus efectos individuales combinados. Esto sugiere que la combinación de Lean Manufacturing y tecnologías digitales tiene un impacto positivo significativo en el rendimiento operativo.

2.1.4 Business Process Management (BPM)

Por un lado, el BPM o Gestión por Procesos representa una estrategia que permite visualizar, analizar y rediseñar de manera integral las actividades operativas de una organización. Esta metodología se basa en la representación gráfica de los flujos de trabajo, lo que facilita la detección de actividades innecesarias, demoras o cuellos de botella. En negocios del rubro alimentario como una pizzería, BPM posibilita comprender la secuencia lógica desde la recepción del pedido hasta la entrega final, permitiendo así identificar puntos críticos donde ocurren errores o demoras, y plantear propuestas de mejora alineadas con los objetivos de servicio. Su compatibilidad con Lean Manufacturing radica en que ambas metodologías promueven la eficiencia operativa, pero BPM aporta una visión holística y orientada al rediseño organizacional. Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018).

2.1.5 Six Sigma

Por otro lado, Six Sigma constituye un enfoque enfocado en la disminución de la variabilidad y la mejora de la calidad de los procesos mediante la aplicación de técnicas estadísticas. Su modelo de implementación se estructura en cinco etapas —Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (DMAIC)—, las cuales permiten entender con precisión el comportamiento del proceso y tomar decisiones basadas en datos. En un entorno como el de una pizzería con un elevado índice de pedidos rechazados por el canal digital, Six Sigma permite identificar las causas que generan inconsistencias o errores frecuentes, ya sea en la preparación, el despacho o la atención al cliente. Al integrar Six Sigma con Lean, se logra no solo eliminar desperdicios, sino también optimizar la calidad del producto final, favoreciendo así la satisfacción del consumidor y la sostenibilidad del negocio. George, M. L. (2002)

2.2 ANTECEDENTES DE LA SOLUCIÓN

Caso de éxito: La metodología 5S y la productividad de los trabajadores de un restaurante campestre, Trujillo, 2022, Huerta Robles, S. F. (2022)

En una investigación desarrollada en un restaurante campestre en la ciudad de Trujillo, se exploró el impacto que tiene la implementación de la metodología 5S sobre el rendimiento del personal y la producción. El estudio nació a partir de la necesidad de mejorar el ambiente organizacional y optimizar los procesos internos, ya que se habían identificado deficiencias que limitaban tanto la eficiencia del servicio como el desempeño de los trabajadores.

La metodología empleada fue de tipo cuantitativo, con un diseño no experimental y un enfoque correlacional de corte transversal. Se trabajó con una muestra de 20 colaboradores, a quienes se les aplicó un cuestionario compuesto por 26 preguntas, diseñado para medir tanto el grado de aplicación de las 5S (clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y mantener la disciplina), como distintos aspectos de la productividad laboral, incluyendo el uso del tiempo, la eficiencia operativa y el cumplimiento de funciones.

La validez del instrumento fue verificada por expertos en la materia y su confiabilidad se comprobó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, alcanzando niveles adecuados. Para el análisis de los datos se recurrió al coeficiente de correlación de Spearman, que permitió evaluar la relación entre ambas variables.

Los resultados revelaron una asociación muy fuerte entre la implementación del sistema 5S y la productividad de los trabajadores, con un coeficiente de 0.910 y un nivel de significancia estadística inferior a 0.001. Esto demuestra que cuando el entorno laboral se gestiona bajo los principios de las 5S, se logra un aumento sustancial en el desempeño individual.

Además del vínculo estadístico identificado, se observaron mejoras cualitativas como una mayor organización del espacio de trabajo, más compromiso del personal con el orden y la limpieza, y una mejor distribución del tiempo durante las tareas diarias. Todo ello contribuyó a crear un clima laboral más favorable y a mejorar la percepción del servicio por parte de los clientes.

En síntesis, esta investigación confirma que el sistema 5S no es exclusivo del sector industrial, sino que también puede aplicarse con éxito en establecimientos del rubro gastronómico, generando beneficios tangibles en la operatividad y en la satisfacción tanto del equipo de trabajo como de los usuarios.

2.3 BASES LEGALES Y MARCO NORMATIVO. ESTÁNDARES, FRAMEWORKS Y BUENAS PRÁCTICAS

La normatividad relacionada a la metodología Lean Manufacturing mediante sus herramientas a aplicar, Asimismo, hay normas y estándares internacionales que sirven como guía para la implementación como:

2.3.1 Norma ISO 9001

Establece criterios para un sistema de gestión de calidad enfocado en proceso y mejora continua. (ISO,2021) ya que esta normativa implica. principios de gestión de la calidad centrado en varios focos, entre ellos los consumidores, pero también tiene en cuenta la implicación y motivación de la dirección, el enfoque en los procesos y la mejora continua. Además, de una organización que realice auditorías para verificar el cumplimiento de calidad. Está relacionada al proyecto debido a la relación con la técnica de 5S.

2.3.2 Ley N.º 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo Art. 27

El Artículo 27 de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N.º 29783) establece como obligación del empleador garantizar que todos los trabajadores reciban capacitación adecuada, oportuna y periódica en temas de seguridad y salud en el trabajo. Esta formación debe proporcionarse sin costo alguno para el trabajador, tanto al momento de su ingreso como durante su permanencia en la empresa, especialmente ante cambios en los procesos, equipos o tecnologías utilizadas.

Además, se precisa que la capacitación debe adaptarse a las características del puesto de trabajo, del trabajador y del sector productivo. El objetivo es fomentar una cultura preventiva y asegurar que el personal esté adecuadamente informado para prevenir riesgos laborales. Asimismo, la norma señala que la capacitación debe ser documentada y mantenerse como parte del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

2.3.3 Decreto Supremo N.º 009-2005-SA – Reglamento sobre condiciones higiénico-sanitarias y de funcionamiento de restaurantes y servicios afines

El Decreto Supremo N.º 009-2005-SA, emitido por el Ministerio de Salud del Perú, establece el marco normativo para regular las condiciones higiénico-sanitarias, así como los aspectos técnicos de infraestructura, equipamiento, manipulación de alimentos y funcionamiento de los restaurantes y servicios afines, con el objetivo de proteger la salud de los consumidores y prevenir riesgos sanitarios.

Este reglamento detalla obligaciones específicas que deben cumplir los establecimientos, tales como:

- Disponer de una infraestructura adecuada y en buen estado de conservación e higiene.
- Garantizar que el personal manipulador de alimentos cuente con capacitación en prácticas higiénicas, certificados médicos y uniformes apropiados.
- Implementar procedimientos de limpieza y desinfección, control de plagas, disposición de residuos y abastecimiento de agua potable.
- Cumplir con normas para el almacenamiento, preparación y conservación de alimentos, respetando la cadena de frío y evitando la contaminación cruzada.

Asimismo, se exige el cumplimiento de medidas relacionadas con la seguridad alimentaria, el etiquetado, la trazabilidad de insumos y el control de productos vencidos o en mal estado. También se establece la necesidad de contar con un responsable técnico y de permitir la supervisión de autoridades sanitarias.

2.3.4 NTP 900.058:2020 – Sistemas de gestión de calidad: Herramientas Lean Manufacturing

La Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2020, publicada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL), establece una guía técnica sobre la implementación de herramientas Lean Manufacturing como parte de los sistemas de gestión de calidad en las organizaciones. Esta norma se orienta a mejorar la eficiencia operativa mediante la eliminación sistemática de desperdicios y la optimización de los procesos productivos, promoviendo una cultura de mejora continua.

La NTP 900.058:2020 describe y estandariza el uso de herramientas Lean tales como:

- 5S: Organización, limpieza y estandarización del área de trabajo.
- Kaizen: Mejora continua basada en pequeños cambios sostenibles.
- Mapa de flujo de valor (VSM): Identificación de actividades que agregan valor y aquellas que no.
- Justo a tiempo (JIT): Producción basada en la demanda, con reducción de inventarios.
- Poka-Yoke: Métodos a prueba de errores para evitar fallos operativos.
- Kanban: Sistema visual de control de inventarios y flujo de producción.
- TPM (Mantenimiento Productivo Total): Estrategia para maximizar la eficiencia de los equipos.

La norma enfatiza que la correcta implementación de estas herramientas contribuye a reducir tiempos de producción, aumentar la calidad del producto, minimizar errores y mejorar el uso de los recursos, lo cual se traduce en mayor satisfacción del cliente y competitividad.

2.4 METODOLOGIAS QUE RESPALDAN LA PROPUESTA DEL MODELO DE SOLUCIÓN

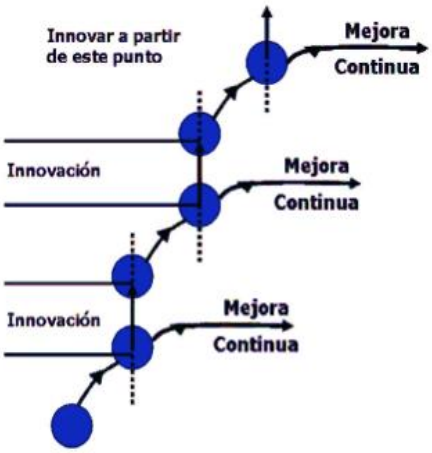
2.4.1 Lean Manufacturing

Según Rajadell (2021) "Se entiende por lean manufacturing la persecución de una mejora del sistema de producción mediante la eliminación del despilfarro, es decir, todas aquellas acciones que no aportan valor al producto y por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar. La producción ajustada puede considerarse como un conjunto de herramientas que se desarrollaron en Japón inspiradas, en parte, en los principios de William Edwards Deming"

Según Lindo et al.(2015) "El Lean Manufacturing representa una forma de entender la actividad empresarial que se ha revelado a nivel mundial como referente a la hora de configurar una organización capaz de mejorar sus procesos y resultados de forma continua".

Figura 10

Lean manufacturing y su mejora continua



Nota: El gráfico representa la importancia de lean manufacturing y su mejora de procesos continuo. Tomado de Lean Manufacturing [Fotografía] , por Rajadell,M.(2022)

(https://wwwproquest.upc.elogim.com/docview/2792541346/333EAC21BF054750PQ/1?accountid=43860).

2.4.2 Método 5S

Según Rajadell (2021) “La implementación de las 5S sigue un proceso de cinco pasos, cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos. 5S es el nombre que recibe una metodología que consta de cinco pasos o gases, que en japonés se describen con unas palabras cuyas fonética empieza por “s”: seiri, seiton, seiso, seiketsu y shitsuke; que significan respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar (cada cosa en su sitio y un sitio para cada cosa); limpiar e inspeccionar, estandarizar (fijar una norma) y disciplina (construir autodisciplina y forjar el hábito de comprometerse)”

Según Lindo et al. (2015) La primera etapa, conocida como Seiri, se enfoca en seleccionar y separar únicamente los objetos o herramientas indispensables para el trabajo, descartando lo innecesario. Luego, en la fase de Seiton, los elementos útiles se organizan y etiquetan correctamente para que su localización y uso sean rápidos y eficientes. Con los materiales ya organizados, se procede a Seiso, que implica limpiar a fondo el entorno laboral con el propósito de garantizar un desempeño óptimo. La cuarta fase, Seiketsu, busca prevenir la acumulación de suciedad y desorden mediante la estandarización de los procesos de las tres etapas anteriores. Finalmente, Shitsuke se encarga de asegurar la continuidad de las mejoras logradas, promoviendo la disciplina para cumplir con los estándares establecidos y evitar retrocesos en las prácticas adoptadas.

Figura 11

Procedimiento de la herramienta 5s



Nota: la imagen representa el orden de aplicación de la herramienta

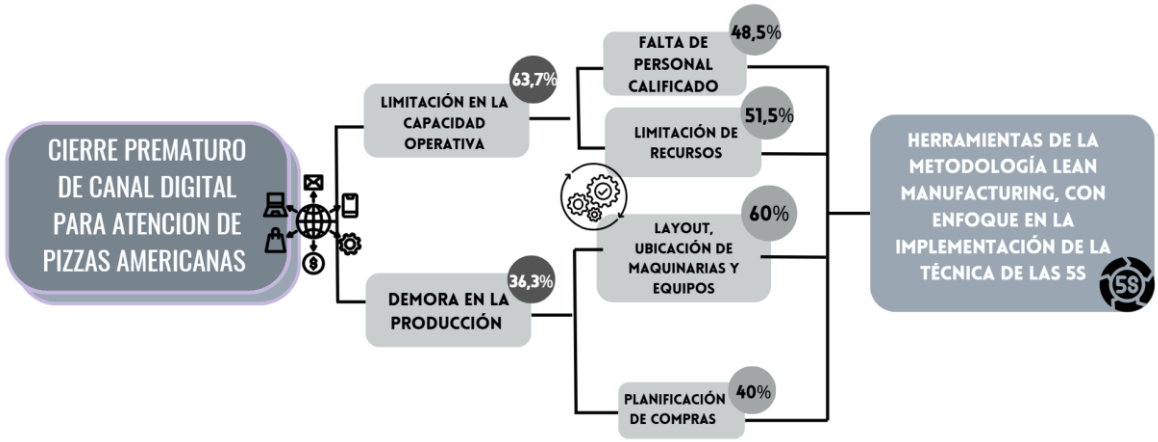
3. CAPITULO 3: DESARROLLO DEL PROYECTO

3.1 DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

3.1.1 Vista general

Figura 12

Diseño de la solución



Nota: Elaboración propia

Mediante el diagrama de causa y efecto, se ha identificado las causas que impacta directamente en el cierre prematuro del canal digital para la atención de pedidos de pizzas americanas. Esta problemática afectó la continuidad del servicio y la satisfacción del cliente, reduciendo la atención de pizzas americanas por medio del canal digital.

3.1.2 Vista detalle

3.1.2.1 Causas principales

Los siguientes factores que involucran la capacidad de respuesta ante la demanda digital son: la limitación en la capacidad operativa, con un peso correspondiente del 63,7%, principalmente por la falta de personal calificado (48,5%) y la limitación de recursos (51,5%). Del mismo modo, se evidencia una demora en la producción, con un impacto del 36,3%, atribuida a deficiencias en la disposición de maquinarias y equipos (60%), así como a una inadecuada planificación de compras (40%). Todo ello genera cuellos de botella en la producción y conlleva al deficiente cumplimiento de pedidos ante el canal digital.

3.1.2.2 Metodología

La solución a la problemática fue diseñada mediante la aplicación de herramientas propias de la metodología Lean Manufacturing, con un enfoque en la implementación de la técnica de las 5S. De manera que optimizó el entorno físico de trabajo mediante la clasificación, orden,

limpieza, estandarización y disciplina, promoviendo así una mejora continua que permita incrementar la eficiencia operativa y asegurar la sostenibilidad del canal digital de atención.

3.1.2.3 Relación entre causas, metodología y herramientas

Debido a la problemática en la empresa, se seleccionaron las herramientas en base a las necesidades generadas por cada causa

Tabla 5

Relación con la metodología Lean 5S

Causa Identificada	Relación con la metodología Lean 5S
Limitación en la capacidad operativa (63,7%)	Mejorar el orden y la disposición de materiales, esto permitirá utilizar mejor el espacio y los recursos.
Demora en la producción (36,3%)	Reducir tiempos muertos y pérdidas de tiempo por desorganización o búsqueda de herramientas y/o materiales.
Falta de personal calificado (48,5%)	La metodología permite estandarizar procesos y uno de ellos es la capacitación al personal
Limitación de recursos (51,5%)	El orden y eliminación de desperdicios o mermas permiten aprovechar mejor los recursos existentes (optimización de inventarios).
Mala disposición de maquinarias y equipos (60%)	Organizar el espacio físico para mejorar la disposición de equipos y flujo.
Planificación de compras deficiente (40%)	Facilitar el control visual y el orden en almacenes para mejorar la planificación y reducir desabastecimientos.

Nota: Elaboración propia, 2025

El cuadro presentado establece una relación entre las causas del cierre prematuro del canal digital para atención de pizzas americanas y las herramientas propuestas para cada una. Las causas identificadas se relacionan de manera integral con los problemas exponiendo el impacto en cada una de ellas.

Tabla 6

Herramienta por cauda identificada

Causa Identificada	Herramienta
Limitación en la capacidad operativa	Hoja de verificación de tiempos operativos (capacidad vs demanda)
Demora en la producción	Cronometraje de tiempos

	Diagrama de proceso / flujo
Falta de personal calificado	Encuesta de conocimientos técnicos
	Matriz de habilidades - Entrevistas estructuradas
Limitación de recursos (materiales e insumos)	Check list de recursos disponibles
	Gestión del inventario - Reporte de incidencias
Mala disposición de maquinarias y equipos	Plano de distribución actual
	Lista de verificación de 5S (Seiton: orden)
Deficiente planificación de compras	Requerimiento de compras vs consumo real
	Check list de abastecimiento

Nota: Elaboración propia, 2025

Las herramientas presentadas nos ayudarán a diagnosticar con más precisión los problemas operativos, lo cual conlleva a mejorar la implementación de herramientas Lean Manufacturing usando técnica de 5S.

3.1.2.4 Propuesta de valor

Mediante la implementación de herramientas Lean Manufacturing, orientado en la técnica 5S, se buscó solucionar eficientemente la problemática operativa. No obstante, la propuesta de mejor muestra los siguientes beneficios:

- Reducir tiempos de producción y preparación de pizzas americanas
- Disminuir el número de pedidos rechazados por incapacidad operativa
- Uso eficiente del espacio físico y los recursos
- Incrementar la satisfacción del cliente mediante una atención más eficiente
- Progreso en la organización, limpieza y estandarización del espacio físico

Así como resolvió el problema que presentaba, también ayuda a prevenir su recurrencia, por lo cual, repercute en una cultura de mejora continua en la producción de pizzas americanas, beneficiando la atención en los canales de atención física y digital.

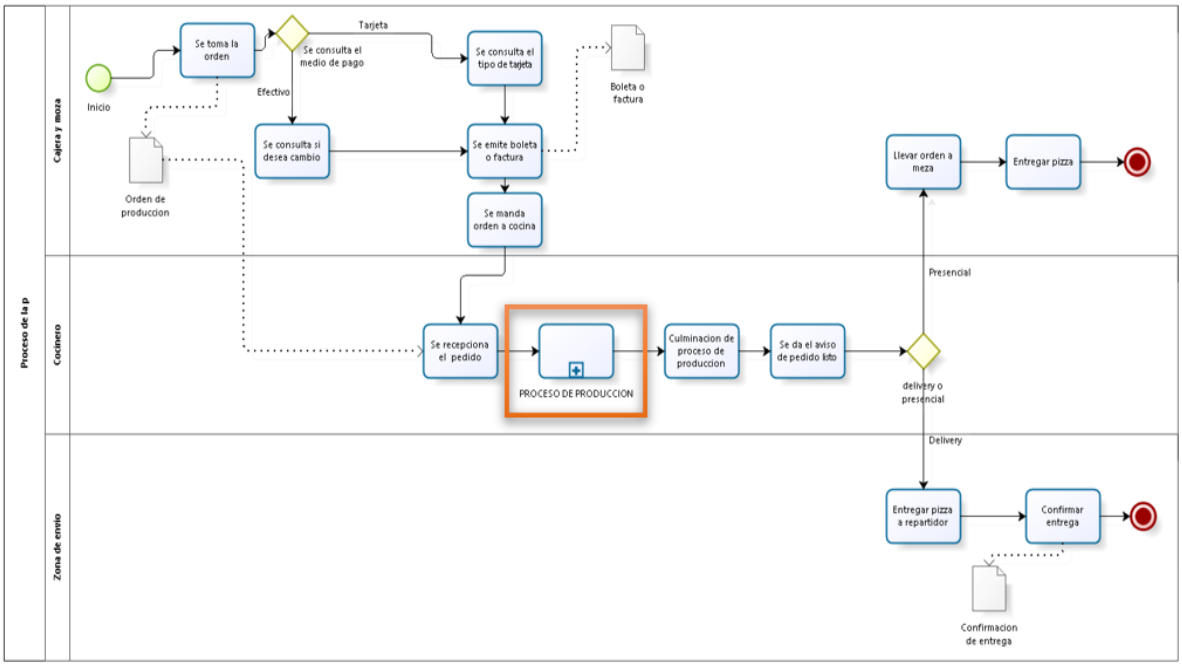
3.2 DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.2.1 Vista proceso

Durante la investigación, se llevó a cabo un análisis detallado de los procesos involucrados en la preparación de pizzas dentro del establecimiento. No obstante, antes de ello, se documentaron todos los procedimientos relacionados con el proceso de venta de la empresa, como se describe a continuación:

Figura 13

Diagrama de proceso de la empresa punto pizza



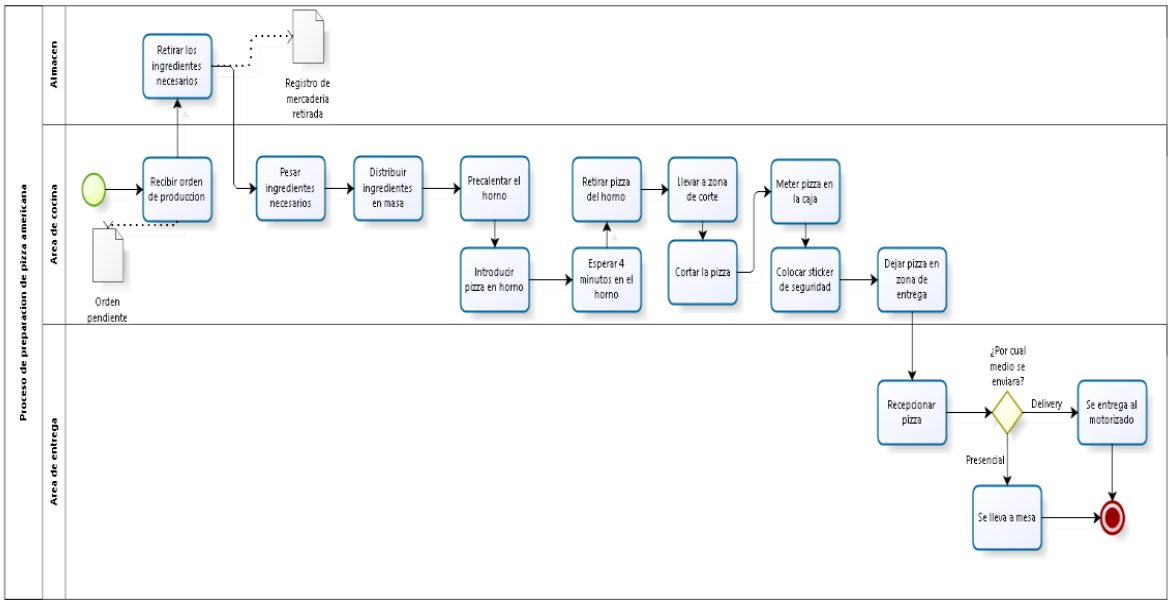
Nota: Elaboración propia, 2024

La presente investigación se centrará principalmente en el proceso de producción que dentro del proceso general de venta representa el 90% del tiempo total además de ser en donde está la problemática central planteada en la investigación.

Con el fin de contextualizar mejor la aplicación de la técnica, se elaboró un diagrama de procesos que representa detalladamente el proceso de producción, el cual se describe a continuación.

Figura 14

Subproceso de la empresa punto pizza



Nota: Elaboración propia, 2024

El proceso de producción se lleva a cabo en tres áreas principales: el almacén, la cocina y el área de entrega. En el almacén se realiza un único proceso, que consiste en el retiro de ingredientes necesarios para la preparación. El área de entrega es el punto donde se colocan las pizzas listas para ser entregadas, ya sea al repartidor motorizado o directamente a los comensales en el restaurante.

La zona de cocina concentra la mayor parte de la actividad, con un total de 12 procesos. Entre ellos, los más prolongados son el modelado de la masa y el pesaje de los ingredientes, los cuales, en conjunto, requieren aproximadamente cinco minutos.

Cabe señalar que algunos procesos no pueden optimizarse sin una inversión adicional en maquinaria. Tal es el caso de la cocción de la pizza en el horno, donde, por ejemplo, una pizza americana grande necesita un tiempo mínimo de tres minutos con treinta segundos para estar completamente cocida. Durante este proceso, se realizan pequeños ajustes para evitar que la pizza se queme o quede cruda. El diseño de la técnica escogida para la presente investigación se centrará en los tiempos de extracción de ingredientes de gavetas, modelamiento de masa y pasaje de productos tal como aparece en el capítulo 1sí como también en modificar la ubicación de la zona de entrega.

3.2.2 Vista indicadores

Figura 15

Ficha técnica de indicador para la producción total de pizzas semanales

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">FICHA TÉCNICA DE INDICADOR</td><td>Codigo: 01-PP</td></tr>
<tr><td>Version:01</td></tr>
<tr><td>Pag: 1 de 1</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Nombre: Producción total de pizzas semanales (Pizza americana familiar)</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Objetivo: Determinar la cantidad de pizzas americanas familiares producidos semanalmente, con el fin de evaluar la eficiencia productiva del área de cocina.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Fórmula de cálculo: ∑ Pizzas producidas diariamente</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Nivel de referencia:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Mayor o igual a 10 minutos → Bajo desempeño</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Entre 7 y 10 minutos → Desempeño moderado</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Menos de 7 minutos → Buen desempeño</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Responsable de la gestión: Administrador del local</td></tr>
<tr><td colspan="3">6. Fuente de información: Reporte de producción diario/semanal</td></tr>
<tr><td colspan="3">7.Frecuencia de medición: Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">8. Frecuencia de reporte: Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">9. Responsable del reporte: Encargado de monitorear las operaciones</td></tr>
<tr><td colspan="3">10. Observaciones: Este indicador permite hacer seguimiento al volumen productivo real alcanzado por el equipo de cocina. Es útil para detectar tendencias de mejora o estancamiento en la capacidad operativa. Puede complementarse con otros indicadores de calidad y eficiencia.</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia, 2024

La presente ficha técnica corresponde al indicador **"Producción total de pizzas semanales",** el cual tiene como propósito medir la cantidad de pizzas americanas familiares elaboradas en una semana. Este indicador permite evaluar el desempeño operativo del área de cocina y verificar si la producción responde a la demanda esperada. La información se obtiene a partir de los reportes de producción, y su medición y reporte se realizan de forma mensual. Su análisis contribuye a identificar mejoras en la eficiencia, productividad y capacidad instalada tras la implementación de la metodología Lean Manufacturing y 5S

Figura 16

Ficha técnica de indicador para Porcentaje de pedidos rechazados

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">FICHA TÉCNICA DE INDICADOR</td><td>Codigo: 01-PP</td></tr>
<tr><td>Version:01</td></tr>
<tr><td>Pag: 1 de 1</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. Nombre: Porcentaje de pedidos rechazados</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. Objetivo: Calcular la proporción de pedidos rechazados con respecto al total de pedidos registrados, con el fin de evaluar el nivel de eficiencia y cumplimiento</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Fórmula de cálculo: % de pedidos rechazados = (Total de pedidos rechazados /Total de pedidos recibidos) ×100%</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Nivel de referencia:</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Mayor o igual al 5% → Nivel crítico</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Entre 5% y 1% → Nivel moderado</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">Menos del 1% → Nivel óptimo</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Responsable de la gestión: Administrador del local</td></tr>
<tr><td colspan="3">6. Fuente de información: Reporte generado por la plataforma de delivery (PedidosYa)</td></tr>
<tr><td colspan="3">7.Frecuencia de medición: Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">8. Frecuencia de reporte: Mensual</td></tr>
<tr><td colspan="3">9. Responsable del reporte: Gerencia General</td></tr>
<tr><td colspan="3">10. Observaciones: Este indicador es clave para identificar cuellos de botella en la producción, falta de insumos, o problemas en la gestión de pedidos en tiempo real. Un alto porcentaje de rechazos afecta directamente la percepción del cliente, la calificación en aplicativos y las ventas. Su monitoreo permite implementar acciones correctivas oportunas.</td></tr>
</table>

Nota: Elaboración propia, 2024

El indicador **"Porcentaje de pedidos rechazados"** permite evaluar la eficiencia operativa del servicio de atención en el canal digital, midiendo la proporción de pedidos no atendidos respecto al total recibido. Este dato es esencial para identificar fallas en la gestión de pedidos, problemas logísticos o limitaciones operativas. Su análisis mensual, a partir de reportes generados por la plataforma de delivery (PedidosYa), contribuye a implementar mejoras que reduzcan la tasa de rechazo, mejorando así la experiencia del cliente y la reputación de la empresa.

Figura 17

Ficha técnica de indicador para Tiempo total de producción

FICHA TECNICA DE INDICADOR	**Codigo: 01-PP**
	Version:01
	Pag: 1 de 1
1. Nombre: Tiempo total de producción de una pizza americana familiar	
2. Objetivo: Determinar el tiempo promedio que toma producir una pizza americana familiar, desde la preparación hasta el empaque, con el fin de identificar oportunidades de mejora en el proceso operativo.	
3. Fórmula de cálculo: ∑ pizzas americanas familiares producidas de lunes a viernes	
4. Nivel de referencia:	
	Menor a 180 pizzas → Bajo desempeño
	Entre 180 a 200 pizzas → Desempeño aceptable
	Mayor igual 200 pizzas → Desempeño óptimo
5. Responsable de la gestión: Administrador del local	
6. Fuente de información: Reporte de producción	
7.Frecuencia de medición: Semanal	
8. Frecuencia de reporte: Semanal	
9. Responsable del reporte: Encargado de monitorear las operaciones	
10. Observaciones: Este indicador permite analizar la eficiencia operativa en la cocina, detectando posibles retrasos o cuellos de botella. Es útil para validar la eficacia de la metodología 5S y la mejora de flujos en la producción.	

Nota: Elaboración propia, 2024

El indicador **"Tiempo total de producción de una pizza americana familiar"** permite medir el rendimiento del proceso productivo en la cocina, desde la preparación de ingredientes hasta el empaquetado final. Su análisis facilita la toma de decisiones para mejorar tiempos operativos, estandarizar procedimientos y optimizar recursos, especialmente tras la aplicación de metodologías de mejora continua como Lean Manufacturing y 5S.

Tabla 7

Indicadores de éxito

Indicador de Éxito	Unidad / Resultado Esperado	Antes de implementación	Después de implementación
Porcentaje de pedidos rechazados	%	4.80%	0.97%
Tiempo total de producción de una pizza americana familiar	Minutos	11	8
Total de pizzas americanas familiares producidas semanalmente	Cantidad de unidades	176	210

Nota: Elaboración propia, 2024

Tras la aplicación de la propuesta de mejora basada en la metodología Lean Manufacturing y la herramienta 5S, se obtuvieron resultados positivos en los indicadores clave del proceso productivo de pizzas:

Porcentaje de pedidos rechazados: Se logró una reducción significativa del 4.80% al 0.97%, reflejando una mejora en la capacidad de respuesta operativa y una disminución en la pérdida de ventas. Esta mejora impacta directamente en la rentabilidad del canal digital y en la satisfacción del cliente, fortaleciendo la reputación del negocio en plataformas digitales.

Tiempo total de producción de una pizza americana familiar: El tiempo promedio disminuyó de 11 a 8 minutos. Esta optimización del proceso permite atender más pedidos en menos tiempo, mejorar la rotación de recursos y reducir posibles tiempos muertos en cocina.

Producción semanal de pizzas americanas familiares: La producción se incrementó de 176 a 210 unidades semanales, lo que representa un aumento del 19.3%. Este resultado evidencia un mejor uso del tiempo, del personal y de los insumos disponibles, aumentando así la capacidad de respuesta ante la demanda sin requerir mayores recursos adicionales.

En conjunto, los resultados reflejan que la implementación de prácticas organizativas y de mejora continua tuvo un impacto positivo en la productividad, calidad del servicio y rentabilidad del negocio.

3.2.3 Cronograma y costos de la solución.

Tabla 8

Cronograma de Actividades

Fase	Actividad	Duración	Semana
Diagnóstico Inicial	Aplicar checklist 5S en cocina	1 día	Semana 1
	Cronometrar tiempos de producción de pizzas	1 día	Semana 1
	Entrevistas al personal	1 día	Semana 1
	Identificar causas de rechazo de pedidos	1 día	Semana 1
Clasificación (Seiri)	Separar materiales necesarios e innecesarios	2 días	Semana 2
	Deshacer lo que no sirve	2 días	Semana 2
	Señalización de zonas	1 día	Semana 2
Orden (Seiton)	Reubicar utensilios y equipos según flujo de trabajo	3 días	Semana 3
	Colocar etiquetas y señalización visual	1 día	Semana 3
	Asignar lugares fijos para cada herramienta	1 días	Semana 3
Limpieza (Seiso)	Establecer rutina de limpieza por turno	2 días	Semana 4
	Asignar responsables y horarios	1 día	Semana 4
	Eliminar focos de suciedad y desorden	2 días	Semana 4
Estandarización (Seiketsu)	Crear manuales visuales de producción	2 días	Semana 5
	Implementar checklist de preparación rápida según receta	1 días	Semana 5
	Unificar procedimientos para horarios pico	2 días	Semana 5
Disciplina (Shitsuke)	Capacitar al personal en 5S	2 días	Semana 5
	Establecer comités breves quincenal de seguimiento	Semanal	Semana 5

Nota: Elaboración propia, 2024

Como resultado, la implementación de la propuesta tiene una duración total estimada de cinco semanas, período tras el cual se podrán visualizar las mejoras esperadas según los indicadores definidos. El cronograma elaborado cumplió un rol fundamental al permitir que Punto Pizza planifique de manera estructurada, junto con su equipo de trabajo, los tiempos requeridos para la ejecución de cada actividad.

Tabla 9

Costos de implementación

Fase / Actividad	Detalle	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Subtotal (S/.)

Diagnóstico Inicial	Aplicación de checklist, encuestas y cronometría	2	Honorario por jornada	S/ 150.00	S/ 300.00
	Impresiones de formatos y fichas	20	hojas	S/ 10.00	S/ 200.00
Clasificación	Rotular y cintas de marcación	4	rollos de cinta	S/ 15.00	S/ 60.00
	Bolsas industriales y cajas de desechos	10	unidades	S/ 40.00	S/ 400.00
Orden	Etiquetas adhesivas e impresiones laminadas	50	unidades	S/ 1.00	S/ 50.00
	Organizadores de utensilios pequeños	10	unidades	S/ 25.00	S/ 250.00
Limpieza	Materiales de limpieza (escobas, paños, desinfectantes)	1	Kit general	S/ 55.00	S/ 55.00
	Afiches y carteles de limpieza para cada zona	5	unidades	S/ 50.00	S/ 250.00
Estandarización	Impresión plastificada de manuales visuales	10	manuales	S/ 70.00	S/ 700.00
	Checklist diarios laminados	5	unidades	S/ 30.00	S/ 150.00
Disciplina	Capacitación interna (materiales y refrigerio)	8	1 sesión	S/ 25.00	S/ 200.00
	Afiches motivacionales y recordatorios visuales	10	unidades	S/ 50.00	S/ 500.00
Seguimiento y auditoría	Evaluaciones quincenales internas (papelería y formatos)	4	sesiones	S/ 10.00	S/ 40.00
Contingencia (5%)	Margen para imprevistos menores		—	—	S/ 200.00
TOTAL ESTIMADO					**S/ 3,355.00**

Nota: Elaboración propia, 2024

Priorizamos materiales de bajo costo por el rubro del negocio y aplicación de la metodología, para que se ajuste al negocio, según la disponibilidad de los recursos de la empresa. Además, no se incluye contratación de personal porque todas las actividades fueron ejecutadas con el equipo de trabajo actual. Por ello, la implementación de la metodología 5S representa una inversión estimada de **S/ 3,355.00**, distribuidos en actividades de diagnóstico, organización, estandarización, capacitación y seguimiento. Este monto incluye materiales, herramientas, impresiones, jornadas de evaluación y un margen de contingencia. La inversión está orientada a optimizar los procesos operativos, mejorar la eficiencia y elevar la calidad del servicio en la pizzería, generando beneficios sostenibles en el tiempo.

3.3 VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

La aplicación de la técnica se hace s por s para mejor cobertura de la técnica como Seiren (Organizar) : Cómo se aplica en el paper de Avalos, at el (2022) la organización involucra también el replanteo o eliminación de procesos por ello analizando, por ello usando la técnica

que usan en el paper de Aka & Akyüz (2021) opta por reformular la manera en que se realizan el proceso de pesaje de ingredientes y el modelamiento de la masa ya que estos 2 procesos son los que más tiempo toman. En el paper Watanabe, at el (2022) que se aplica en un restaurante la reformulación del proceso se hace moviendo el proceso que toma más tiempo al inicio del proceso general, incluso antes de que este inicie es decir antes de la hora de apertura de la empresa, logrando así desaparece dos procesos que tomaba 5 minutos logrando una reducción importante de tiempo, esto debido a que el pesado y el modelado de la masa se empezará a realizar 6 horas antes de la apertura del local. El operario que trabaje durante el tiempo en el que el local esté abierto no tendrá que realizar estos procesos ya que tanto la masa como los ingredientes pueden permanecer ya listos para el uso inmediato.

Figura 18

Ordenar: Preparación de masas



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Seiton (Ordenar): Para buscar ordenar con eficiencia se optó por la técnica empleada en el paper de Buer, at el (2021) en donde opta por ordenar según la rotación que tenga lo requerido. Por ejemplo, en el caso del queso, que es el producto que más se usa, debe estar lo más cercano posible para su uso, en el caso de los fiambres el método utilizado hasta antes de

la investigación era colocar lo productos según estos iban llegando como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 19

Ordenar: Antes y después de la implementación



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Se colocó el queso al derecho más cercano a la zona de trabajo y los fiambres a la izquierda más alejados, de esta manera se logró reducir el tiempo de producción en 1 minuto ya que anteriormente el operario debía caminar hacia el refrigerador y buscar el material requerido lo cual tomaba minuto y medio lo que ahora toma sólo 30 segundos.

Seiso (Limpiar): La limpieza es fundamental en todo local de comida ya que es la imagen que desea mostrar al comensal como muestra en su paper De la Vega, at el (2020). por ello ya que se optará por tener 16 horas hombre más se optará por distribuir esas horas no solo en encargarse del pesado y el modelamiento de la masa sino también en limpiar cada 3 horas el área de producción. En la siguiente imagen se observa cómo queda la maquinaria después de un día de trabajo. Esto no puede ser permitido ya que puede ser perjudicial para la imagen de la empresa.

Figura 20

Limpiar, antes de la implementación



Nota: Tomado de la empresa Punto Pizza, 2022

Seiketsu (Estandarizar): En el artículo de Ghobadian, at el (2020) nos muestra que la verdadera estandarización de un proceso llega cuando se hace formal y se llega a comunicar a los trabajadores que a partir de ese momento el procedimiento se hace de esa manera. Es por ello que se opta por contratar 2 nuevos trabajadores que cumplan turno de 8 horas mas 1 hora de descanso y refrigerio para así hacer formal el nuevo procedimiento de preparación de la pizza americana familiar.

Shitsuke (Mantener): Como se menciona en el paper de Maware & Parsley (2022) el mejor incentivo para que un trabajador mantenga un estándar adquirido es brindarle una bonificación por su esfuerzo. Es por ello que se optara por dar un bono extra si se logra mantener el tiempo de producción en el óptimo de tal manera que no se vuelvan a rechazar más pedidos. Logrando así la aplicación total de las 5 s en la investigación.

3.4 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El objetivo principal de la presente investigación es la de reducir el tiempo de producción de la pizza americana grande, la primera toma de tiempo fue realizada usando un cronómetro y usando el tiempo promedio de 15 elaboraciones de pizza, llegando a tener un tiempo de 13 minutos con 30 segundos, una vez aplicada la mejora en el mes de julio el tiempo total fue reducido a 8 minutos con 10 segundos, una reducción de 39.51% respecto al tiempo anterior. Esto ayudó a la mejora sustancial en el proceso de atención de pedidos dando así una solución eficiente para el problema de los pedidos rechazados. Como se puede apreciar que procesos han sido los afectados por la mejora que conlleva usar la herramienta de las 5s.

Tabla 10

Validación de resultados a través de implementación

Etapa	Actividad	Tiempo Actual	Tiempo con mejora
Etapa 1: Elaboración	Extracción de insumos de almacén y gavetas	1 min 30 seg	30 seg
	Modelamiento de masa	3 min	30 seg
	Pesaje de ingredientes	2 min	30 seg
	Distribución de productos en masa	1 min 5 seg	30 seg
	Colocación en molde pizzero para el horno	30 seg	30 seg
Etapa 2: Cocción	Cocción en el horno	3 min 30 seg	3 min 30 seg
	Introducción y extracción de la pizza en el horno	15 seg	15 seg
	Recolocación de pizza en el horno	15 seg	15 seg
Etapa 3: Distribución	Corte de pizza	15 seg	15 seg
	Colocación en caja	15 seg	15 seg
	Ubicar pizza en zona de reparto	30 seg	10 seg
TOTAL		**13 min 30 seg**	**8 min 10 seg**
Porcentaje de Mejora		**39.51%**	

Nota: Elaboración propia, 2024

El efecto inmediato de la reducción de tiempos se evidenció en la disminución de pedidos rechazados a partir del mes en que se implementaron las mejoras. A partir de ese momento, se observó una tendencia descendente constante, logrando que en el mes de octubre solo se registre un pedido rechazado. Además, se proyecta que para el mes de noviembre la cifra

alcance los cero rechazos. Cabe señalar que la reducción no fue total de un mes a otro debido a que, según Ávalos et al. (2022), las mejoras implementadas mediante la metodología 5S requieren un periodo de maduración aproximado de tres meses, siendo la etapa de estandarización la que demanda mayor tiempo para generar resultados sostenibles. Por otro lado, el indicador relacionado con la producción de pizzas también mostró una mejora significativa con el incrementó en 34 unidades semanales respecto a la medición inicial, permitiendo satisfacer la demanda en todos los canales de atención.

Tabla 11

Pedidos rechazados luego de la implementación

Semana	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Semana 1	33	21	9	-
Semana 2	27	19	7	1
Semana 3	29	16	9	-
Semana 4	37	17	11	-
TOTAL	**126**	**73**	**36**	**1**
Porcentaje de mejora	-	42%	71%	99%

Nota: Elaboración propia, 2024

Los datos reflejan una clara tendencia de mejora sostenida en la reducción de los valores registrados semana a semana a lo largo de los meses evaluados. En el mes de julio se observa un total de 126 registros, mientras que en agosto esta cifra se reduce significativamente a 73, lo que representa una mejora del 42%. Esta tendencia continúa con una disminución aún más notable en septiembre, donde solo se contabilizan 36 registros, alcanzando un 71% de mejora respecto a julio. Finalmente, en octubre se registra apenas un caso, lo que representa una mejora del 99%, consolidando así el impacto positivo de las medidas implementadas. Este comportamiento demuestra que las acciones correctivas o estrategias aplicadas a partir de agosto han sido eficaces y consistentes, generando un efecto inmediato y progresivo. El hecho de que en octubre casi se haya logrado la eliminación total de los registros negativos (solo un caso en la semana 2) indica que el sistema ha alcanzado un nivel óptimo de control o desempeño. Además, la distribución semanal refuerza esta conclusión, ya que se aprecia una disminución pareja entre todas las semanas, lo cual evidencia que la mejora no es aislada ni puntual, sino estructural y sostenida.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

La implementación de la técnica de las 5S permitió una reducción significativa del tiempo de producción de la pizza americana grande, pasando de 13 minutos con 30 segundos a 8 minutos con 10 segundos, lo que representa una mejora del 39.51%. Este cambio impactó positivamente en la eficiencia del proceso operativo.

La disminución del tiempo de producción contribuyó directamente a la reducción del número de pedidos rechazados en el canal digital. A partir del mes de julio, cuando se aplicó la mejora, se observó una tendencia decreciente en los rechazos, llegando en octubre a un solo pedido rechazado y con proyecciones de alcanzar cero en noviembre.

El incremento en la capacidad productiva semanal fue de 34 pizzas, lo cual permitió atender con mayor eficacia la demanda de los distintos canales de venta, reforzando el abastecimiento y reduciendo cuellos de botella.

Los resultados obtenidos validan que la estandarización promovida por la técnica de las 5S requiere un periodo de adaptación de al menos tres meses para alcanzar su efectividad máxima, en concordancia con lo expuesto por Ávalos et al. (2022).

Se concluye que la aplicación de las 5S fue adecuada para solucionar el problema principal de la investigación —el rechazo de pedidos digitales por demora en producción— y generó un efecto positivo adicional sobre la productividad general del negocio.

4.2 Recomendaciones

Mantener la aplicación de la técnica de las 5S de manera continua, reforzando la estandarización mediante capacitaciones periódicas al personal, especialmente en las áreas de mayor rotación de trabajadores.

Realizar evaluaciones mensuales del desempeño del proceso productivo para asegurar que los tiempos de preparación se mantengan dentro del estándar alcanzado y evitar regresiones.

Implementar otras herramientas complementarias de Lean Manufacturing, como el mapeo de flujo de valor (VSM), para identificar nuevas oportunidades de mejora en procesos relacionados, como la atención al cliente o la gestión de insumos.

5. REFERENCIAS

Aka, S., & Akyüz, E. (2021). A fuzzy multi-objective inventory and production planning model for perishable foods considering demand uncertainty and carbon emissions. Journal of Cleaner Production, 280, 124416. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124416

Avalos, A., et al. (2022). [Título del paper citado]. (Falta el título y fuente exacta del paper, por favor proporciónalo si deseas la cita completa en APA).

Buer, S. V., Strandhagen, J. O., & Chan, F. T. S. (2021). The complementary effect of lean manufacturing and digitalization on operational performance. International Journal of Production Economics, 236, 108112. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2021.108112

Chatterjee, S., Rana, N. P., Tamilmani, K., & Sharma, A. (2021). The impact of sustainable operations practices on operational performance: Evidence from emerging economy SMEs. Journal of Cleaner Production, 291, 125210. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125210

ComexPerú. (2022). La recuperación del sector restaurantes. https://www.comexperu.org.pe/

De Moraes, L. et al. (2000, como citado en Watanabe et al., 2022). [Referencia secundaria: no debe citarse directamente.]

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., & Reijers, H. A. (2018). Fundamentals of Business Process Management (2nd ed.). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56509-4

Egger, C., Maier, D., & Wagner, G. (2022). Brand equity erosion through unmet expectations in food services. Journal of Retailing and Consumer Services, 66, 102928. https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102928

George, M. L. (2002). Lean Six Sigma: Combining Six Sigma quality with Lean production speed. McGraw-Hill.

Ghuslan, N., Al-Sayyed, R., & Al-Adaileh, R. (2021). The influence of corporate reputation on consumer loyalty in food service businesses. International Journal of Business and Society, 22(3), 1240–1254.

Goldberg, A., et al. (2022). Operational pressures and decision-making under financial stress. Journal of Operations Management, 68(1), 20–38.

Hatami-Marbini, A., Tavana, M., & Asadi, S. (2022). Sustainable supplier selection: An integrated fuzzy approach. Expert Systems with Applications, 198, 116851. https://doi.org/10.1016/j.eswa.2022.116851

Huerta Robles, S. F. (2022). La metodología 5S y la productividad de los trabajadores de un restaurante campestre, Trujillo. [Tesis de pregrado, Universidad César Vallejo]. Repositorio UCV.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2023). Producción del subsector restaurantes 2021-2023. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/noticias/nota-de-prensa-no-043-2023-inei.pdf

ISO. (2021). ISO 9001:2015: Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos. International Organization for Standardization.

Jansen, T., Smit, B., & García, M. (2021). Opportunity costs in operations: A study on missed sales and reputation. Operations Research Perspectives, 8, 100223.

Jia, X., Wang, J., & Zhang, H. (2023). The impact of consumer preference shifts on supply chain sustainability. Sustainable Production and Consumption, 36, 490–504.

Koval, O., Shmatkovska, T., & Melnichuk, A. (2019). Standardization and its influence on consumer behavior in food industry. Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development, 41(4), 500–510.

Lindo, A. T., Solano, M. E., & Sánchez, J. V. (2015). Lean Manufacturing. Sistema de producción ajustado. Alfaomega.

Liu, Y. (2023). Managing delays and variability in food production systems. Journal of Manufacturing Systems, 68, 237–250.

PerúRetail. (2023). Encuesta de precios sobre pizzas en Lima Metropolitana. https://www.peru-retail.com

PUCP. (2022). ¿La reducción del IGV benefició al consumidor? Blog de la Maestría y Doctorado en Educación. http://blog.pucp.edu.pe/

Rajadell, M. (2021). Lean Manufacturing y 5S. [Fotografía]. ProQuest. https://wwwproquest.upc.elogim.com/docview/2792541346

Rodrigues, M., Junior, R. L. C., & Sampaio, P. (2020). Rapid improvement process through Lean tools: a case study. Total Quality Management & Business Excellence, 31(11–12), 1247–1264.

Schubert, C., & Boenigk, S. (2021). Financial stress and strategic decision-making in small businesses. Small Business Economics, 56, 1153–1170.

Sun, Y., Wang, L., & Chen, M. (2020). Linking price and quality in food services: Customer acceptance under pressure. Journal of Retailing and Consumer Services, 54, 102001.

SUNAT. (2022). Reducción del IGV para restaurantes y servicios afines. https://www.sunat.gob.pe/