

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS
Y CONTROL DE CITAS EN YIRE SALÓN
UBICADO EN RÍO SEGUNDO DE ALAJUELA,
DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE
2024

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR EL BACHILLERATO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL.

SUSTENTANTE:

ARIELLA OROZCO LÓPEZ

TUTOR:


LIC. ROLANDO MOLINA SOLÍS

HEREDIA, MARZO 2025

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Ariella Orozco López, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 208450004 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 bachillerato en ingeniería industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y CONTROL DE CITAS EN YIRE SALÓN UBICADO EN RÍO SEGUNDO DE ALAJUELA, DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE 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 tres días del mes de marzo del año dos mil veinticinco.


208450004
Firma del estudiante
Cédula

CARTA DEL TUTOR

Cartago 08 de marzo de 2025

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante Ariella Orozco López, cédula de identidad número 2 0845 0004, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Mejora de la gestión de inventarios t control de citas en Yire salón ubicado en Río Segundo de Alajuela durante el tercer cuatrimestre 2024", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería 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%	10
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	27
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19
	TOTAL		95

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

Atentamente,

ROLANDO
JOSE MOLINA
SOLIS (FIRMA)
Rolando José Molina Solís
Cédula identidad: 1 0957 0454

Firmado digitalmente
por ROLANDO JOSE
MOLINA SOLIS (FIRMA)
Fecha: 2025.03.08
10:14:59 -06'00'

Carta del lector

San José, 18 de abril de 2025

Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana

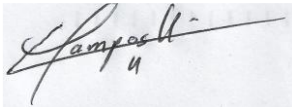
Estimados señores:

Hago constar en mi condición de lector, que he revisado el trabajo de la estudiante Ariella Orozco López, cédula: 2-0845-0004 titulado: "MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS Y CONTROL DE CITAS EN YIRE SALÓN UBICADO EN RÍO SEGUNDO DE ALAJUELA, DURANTE EL TERCER CUATRIMESTRE 2024" para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Manifiesto, después de la revisión, que dicho trabajo reúne los requisitos exigidos por la Universidad y, por lo tanto, autorizo al autor para que continúe con el proceso de aprobación del proyecto.

Sin más por el momento,

Atentamente:

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'L. Campos Ureña', with a horizontal line extending to the right.

Ing. Lubín Campos Ureña
Céd. 1-499-389
Carné II-3108

Autorización de publicación

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 15 mayo 2025


Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Ariella Orozco López con número de identificación 208450004 autor (a) del trabajo de graduación titulado "Mejora de la gestión de inventarios y control de citas en Yire Salón, ubicado en Río Segundo de Alajuela, durante el tercer cuatrimestre 2024" presentado y aprobado en el año 2025 como requisito para optar por el título de bachillerato en ingeniería industrial; 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,

208450004 
Firma y Documento de Identidad

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mí misma, por no rendirme, por confiar en mis capacidades y por demostrarme que con esfuerzo y dedicación los objetivos sí se cumplen.

A mis papás, quienes son y siempre serán mi mayor inspiración. Gracias por su amor infinito, por su apoyo incondicional y por enseñarme, con su ejemplo, el verdadero significado del trabajo duro y la perseverancia. Todo lo que soy y lo que he logrado es gracias a ustedes.

Agradecimientos

Quiero agradecer a todas las personas que fueron parte importante en la realización de este proyecto y en el cumplimiento de esta meta.

A mi abuela, por ser un pilar esencial en mi formación, por su amor incondicional, sus enseñanzas y por motivarme siempre a seguir adelante.

A mi familia, por estar siempre a mi lado, por su apoyo incondicional, sus palabras de aliento y por confiar en mí en cada paso del camino. Gracias por ser mi mayor motor y por brindarme las herramientas para alcanzar mis sueños.

A mi novio, por su compañía constante, su comprensión y paciencia durante este proceso, por animarme y ayudarme en los momentos difíciles y celebrar cada uno de mis logros como si fueran suyos.

Y de manera especial, agradezco al Licenciado Rolando Molina Solís, tutor de este proyecto, por su guía, su tiempo y sus valiosos aportes. Gracias por orientarme con paciencia y dedicación para lograr un trabajo de calidad.

Tabla de contenidos

Declaración Jurada.....	ii
Dedicatoria.....	vi
Agradecimientos.....	vii
Índice de tablas.....	xii
Índice de figuras.....	xiii
Índice de gráficos.....	xv
Acrónimos y siglas.....	xvi
Resumen ejecutivo.....	17
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	19
1.1 Descripción general del proyecto.....	20
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto.....	21
1.2.1 Descripción general de la organización.....	22
1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución.....	23
1.3 Planteamiento del problema.....	24
1.3.1 Definición y medición del problema.....	24
1.3.2 Justificación del proyecto.....	27
1.4 Objetivos del proyecto.....	27
1.4.1 Objetivo general.....	27
1.4.2 Objetivos específicos.....	27
1.5 Alcances y limitaciones.....	28
1.5.1 Alcances.....	28
1.5.2 Limitaciones.....	28
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	30
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera.....	31
2.1.1 Ingeniería industrial.....	31
2.1.2 Operaciones industriales.....	32
2.1.3 Inventarios.....	32
2.1.3.1 Gestión y administración de inventarios.....	33
2.1.4 Clasificación ABC.....	34
2.1.5 Punto de reorden.....	36
2.1.6 Eficiencia.....	36

2.1.7 Manufactura esbelta.....	37
2.1.7.1Mudas	38
2.1.8 5S.....	40
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.....	41
2.2.1 Metodología DMAIC.....	42
2.2.1.1 Definir.....	44
2.2.1.2 Medir	50
2.2.1.3 Analizar	53
2.2.1.4 Implementar.....	59
2.2.1.5 Controlar	59
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto	62
2.3.1 Impactos a corto plazo	62
2.3.2 Impactos a mediano plazo	63
2.3.3 Impactos a largo plazo	63
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes	64
2.4.1 Primer proyecto semejante.	64
2.4.2 Segundo proyecto semejante.....	65
2.4.3 Tercer proyecto semejante.	66
2.4.4 Conclusión de los proyectos semejantes.....	67
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO	68
3.1 Metodología para la definición del problema.....	69
3.1.1 Entrevista	69
3.1.2 Diagrama SIPOC.....	70
3.1.3 Diagrama de flujo.....	70
3.1.4Lluvia de ideas	71
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto	73
3.2.1 Encuestas	73
3.2.2 KPIs	74
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	78
3.3.1Diagrama de Ishikawa	79
3.3.2Diagrama de Pareto.....	79

3.3.3 Cinco por qué	80
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.....	81
3.4.1 Calendly	81
3.4.2 Zoho Inventory.....	81
3.4.3 Mantenimiento preventivo	82
3.4.4 Análisis de carga laboral	82
3.5.1 Diagrama de Gantt	84
3.5.2 KPIs	84
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ.....	86
4.1 Diagnóstico de la situación actual.....	87
4.1.1 Resultados de la encuesta realizada para el diagnóstico de la situación actual	87
4.1.2 Resultados de los KPIs utilizados para el diagnóstico de la situación actual.....	89
4.2 Diagrama de SIPOC	94
4.3 Diagrama de flujo.....	97
4.4 Lluvia de ideas.....	101
4.5 Diagrama de Ishikawa.....	103
4.6 Pareto.....	108
4.6.1 Ponderación de las causas.	108
4.7 cinco por qué	114
4.8 Conclusión del diagnóstico.....	118
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA.....	120
SOLUCIÓN	120
5.1 Diseño de las propuestas de mejora.....	121
5.1.1 Propuesta #1: implementar un sistema de agendamiento digital para atacar la inadecuada gestión de las citas.	122
5.1.2 Propuesta #2: Adopción de un sistema de gestión de inventarios (ERP) para mejorar el mal manejo de los inventarios.	133
5.1.3 Propuesta #3: Programas de mantenimiento preventivo y optimización de procesos para atacar la causa de ineficiencia operativa en Yire Salón.	149
5.2 Análisis costo de las propuestas.....	158

5.2.1 Costo propuesta #1: implementar un sistema de agendamiento digital para atacar la inadecuada gestión de las citas.	158
5.2.2 Costo propuesta #2: Adopción de un sistema de gestión de inventarios (ERP) para mejorar el mal manejo de los inventarios.	159
5.2.3 Costo propuesta #3: Programas de mantenimiento preventivo y optimización de procesos para atacar la causa de ineficiencia operativa en Yire Salón.	161
5.3 Análisis costo- beneficio	162
5.4 Gestión de las propuestas durante el tiempo.	165
5.4.1 Gestión de la propuesta #1	166
5.4.2 Gestión de la propuesta #2	166
5.4.3 Gestión de la propuesta #3	168
5.4.4 Gestión y seguimiento de las propuestas mediante KPIs	169
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	173
6.1 Conclusiones	174
6.2 Recomendaciones	177
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....	179
ANEXOS.....	183
Anexo 1.....	184
Anexo 2.....	185
Anexo 3.....	186
Anexo 4.....	186
Anexo 5.....	186
Anexo 6.....	187

Índice de tablas

Tabla 1 Metodología para la definición del problema.....	71
Tabla 2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto	77
Tabla 3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.	80
Tabla 4 Metodología para la implementación del proyecto	83
Tabla 5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados	85
Tabla 6 Resultados de la encuesta realizada a los clientes.	88
Tabla 7 Resultado de los KPIs utilizados para el diagnóstico de la situación actual.....	90
Tabla 8 Grado de afectación	109
Tabla 9 Ponderación de las causas del Ishikawa	110
Tabla 10 Ponderación de las causas porcentaje acumulado	111
Tabla 11 Cinco por qué causa #1	115
Tabla 12 Cinco por qué causa #2	116
Tabla 13 Cinco por qué causa #3	117
Tabla 14 Propuestas de mejora.....	122
Tabla 15 Plantilla del inventario	134
Tabla 16 Ficha de mantenimiento trimestral.....	153
Tabla 17 Análisis de carga laboral	157
Tabla 18 Costo propuesta #1	159
Tabla 19 Costo propuesta #2	160
Tabla 20 Costo propuesta #3	162
Tabla 21 Costo total de las propuestas.....	163
Tabla 22 Pérdidas en tres meses	164
Tabla 23 Total ROI	164

Índice de figuras

Figura 1 Ubicación Geográfica.....	22
Figura 2 Estructura organizativa	23
Figura 3 5 principios de la manufactura esbelta.....	38
Figura 4 7 Mudas	39
Figura 5 5 S.....	41
Figura 6 Metodología DMAIC.....	42
Figura 7 Entrevista semi estructurada	45
Figura 8 Diagrama SIPOC	47
Figura 9 Diagrama de flujo.....	48
Figura 10 Lluvia de ideas.....	50
Figura 11 Encuesta.....	51
Figura 12 Diagrama de Ishikawa.....	55
Figura 13 Diagrama de Pareto.....	56
Figura 14 Cinco Por qué	58
Figura 15 Diagrama de Gantt.....	60
Figura 16 Fórmula rotación del inventario	74
Figura 17 Fórmula tasa de desabastecimiento	75
Figura 18 Fórmula pérdida por desabastecimiento	75
Figura 19 Fórmula porcentaje de inventario inactivo.....	75
Figura 20 Fórmula tasa de citas no asistidas.....	76
Figura 21 Fórmula de tiempos de espera	76
Figura 22 Fórmula de ingresos perdidos por citas no asistidas	77
Figura 23 Diagrama SIPOC	95
Figura 24 Diagrama de flujo proceso actual de la gestión de inventarios	97
Figura 25 Diagrama de flujo actual del proceso de agendar citas.	99
Figura 26 Lluvia de ideas de la situación actual.....	101
Figura 27 Diagrama de Ishikawa.....	104
Figura 28 Página Principal Calendly	124
Figura 29 Pestaña de programación de horarios.....	125

Figura 30	Creación de eventos	125
Figura 31	Página principal eventos	126
Figura 32	Vista del cliente.....	127
Figura 33	Pestaña donde el cliente selecciona el horario	128
Figura 34	Pestaña donde el cliente rellena los datos	129
Figura 35	Correo de confirmación	130
Figura 36	Visualización de la agenda.....	131
Figura 37	Página principal Zoho Inventory	137
Figura 38	Creación de la cuenta	138
Figura 39	Pestaña información del negocio.....	138
Figura 40	Pestaña de creación de categorías	139
Figura 41	Vista de las categorías	140
Figura 42	Creación de artículos	141
Figura 43	Datos solicitados para la creación de los artículos	143
Figura 44	Visualización de los productos	143
Figura 45	Creación de las salidas.....	144
Figura 46	Visualización de las salidas.....	145
Figura 47	Creación de las entradas	146
Figura 48	Creación de reportes.....	147
Figura 49	Ficha de mantenimiento de las planchas	151
Figura 50	Ficha de mantenimiento de las lámparas de secado de uñas.....	152
Figura 51	Ficha de mantenimiento secadora.....	152
Figura 52	Ficha de mantenimiento Máquinas de corte.....	152
Figura 53	Fórmula carga laboral	155
Figura 54	Fórmula ROI	164
Figura 55	Diagrama de Gantt propuesta #1.....	166
Figura 56	Diagrama de Gantt propuesta #2.....	167
Figura 57	Diagrama de Gantt propuesta #3.....	168
Figura 58	Fórmula cumplimiento de citas	169
Figura 59	Fórmula rotación del inventario	170
Figura 60	Fórmula de mantenimientos preventivos	171
Figura 61	Fórmula carga laboral	172

Índice de gráficos

Gráfico 1 Diagrama de Pareto	112
---	-----

Acrónimos y siglas

DMAIC: por sus siglas, definir, medir, analizar, implementar y controlar.

ROP: punto de reorden.

KPIs: indicadores claves de desempeño.

ERP: Sistema de planificación de recursos empresariales

ROI: Retorno de la inversión.

Resumen ejecutivo

Orozco López, Ariella. (2025). Mejora de la gestión de inventarios y control de citas en Yire Salón ubicado en Río Segundo de Alajuela, durante el tercer cuatrimestre 2024. [Proyecto de graduación para optar por el Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana]. Tutor Lic. Rolando Molina Solís.

El presente proyecto se desarrolló ante los problemas operativos que se detectaron en Yire Salón, que están directamente relacionados con la gestión de los inventarios y un deficiente manejo de las citas, que afectaban la satisfacción al cliente y la eficiencia operativa del negocio.

El objetivo principal del proyecto es mejorar la gestión de inventarios y el control de citas en Yire Salón, ya que se encontraron problemas con la baja rotación del inventario, una alta tasa de desabastecimiento y pérdidas económicas relacionadas a la falta de productos y a las citas no asistidas (¢4.500.000 y ¢4.656.000 respectivamente).

Para realizar el proyecto se utilizaron herramientas como: diagrama de Ishikawa, diagrama de Pareto, cinco por qué, SIPOC y los indicadores desempeño (KPIs) que permitieron definir, medir, analizar, implementar y controlar las soluciones

enfocadas en la eficiencia del negocio.

Las principales causas raíz encontradas fueron la inadecuada gestión de las citas, el mal manejo de los inventarios y la ineficiencia operativa.

Como soluciones, se generan tres propuestas de mejora con la ayuda de herramientas digitales, como Calendly para la gestión de citas digitales y Zoho Inventory para el control de inventario. Además, se plantea un plan de mantenimiento preventivo y un análisis de carga laboral para redistribuir las tareas asignadas del personal.

Los beneficios esperados del proyecto son la reducción de los tiempos de espera de las citas, una mayor disponibilidad de productos y también el incremento de la satisfacción del cliente.

Finalmente se proyecta que las soluciones, de la mano con un monitoreo continuo mediante KPIs y un plan de control sostenido por medio de los diagramas de Gantt, garanticen la permanencia de los resultados positivos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Descripción general del proyecto

El presente proyecto se lleva a cabo en un negocio de belleza, llamado Yire Salón, el cual está ubicado en Río Segundo de Alajuela, dedicado a ofrecer servicios de belleza personalizados y de alta calidad.

El crecimiento de la competencia ha generado que los salones pequeños y medianos deban de adaptarse a las nuevas necesidades que tienen los clientes, buscando implementar servicios de valor que les permita destacar en el mercado y tener una alta eficiencia y satisfacción de los clientes.

La línea de investigación de la Escuela de Ingeniería Industrial que sustenta este proyecto es operaciones industriales, ya que esta promueve la optimización de procesos y operaciones, tal como se requiere en esta investigación según la necesidad de Yire Salón en tener una gestión de inventarios más eficiente y un mejor control del manejo de las citas.

El proyecto consta de 6 capítulos durante los cuales serán analizadas cada una de las etapas de la metodología DMAIC y en ellos se identificarán los problemas, las causas y también se implementarán las soluciones.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizarán distintas herramientas ingenieriles como: diagramas de Pareto, diagramas de flujo, 5S, cinco por qué, clasificación ABC, entre otros.

1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto

Yire Salón es un salón de belleza ubicado en Río Segundo de Alajuela, Costa Rica, cuenta con una trayectoria de más de 20 años. El negocio ofrece una amplia gama de servicios estéticos como cortes de cabello, tintes, tratamientos capilares, servicios de manicura y pedicura, ofrece también servicios de maquillaje, peinados, depilaciones con láser y otros servicios personalizados.

El negocio es reconocido por brindar un trato completamente personalizado para cada cliente, orientado a la satisfacción de estos, destacando los altos estándares de calidad en cada servicio realizado y producto utilizado.

El salón cuenta con un equipo de trabajo capacitado para realizar los servicios de belleza personalizados, el personal se encuentra en constantes seminarios y capacitaciones para estar siempre al día con las innovaciones y los cambios que se dan en la industria de belleza.

La figura 1 muestra su ubicación, en el centro de Río Segundo, por lo que recibe clientes de Alajuela y de Heredia.

Figura 1 Ubicación Geográfica



Fuente: Google Maps

1.2.1 Descripción general de la organización

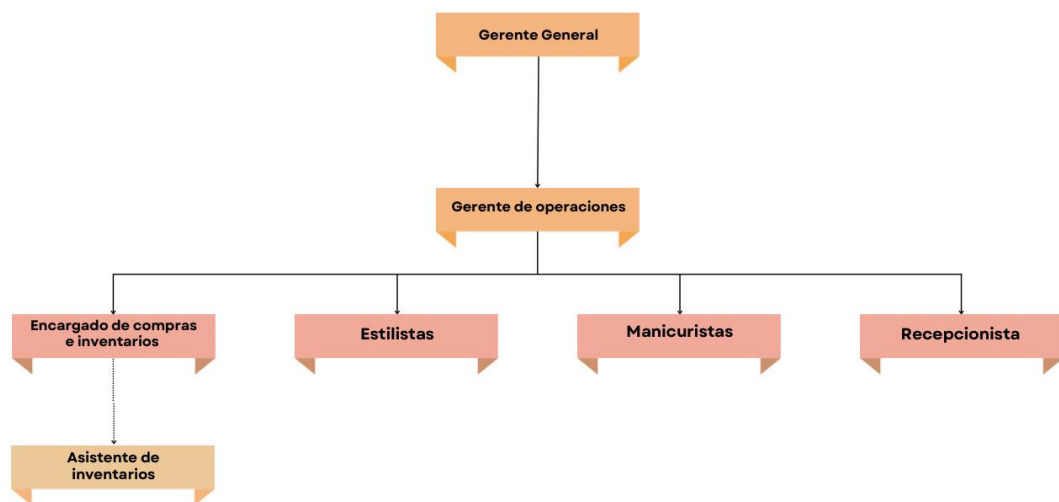
Yire Salón rige sus servicios bajo un marco estratégico que incluye:

- **Misión:** "Brindar una experiencia integral de belleza y bienestar a nuestros clientes, a través de servicios personalizados, utilizando productos de alta calidad y técnicas actualizadas, con un equipo de profesionales comprometidos con la excelencia y el cuidado de cada detalle."
- **Visión:** "Ser un salón de belleza, reconocido por ofrecer un servicio excepcional, con un enfoque en la satisfacción del cliente y

manteniéndonos a la vanguardia de las tendencias y tecnología en el sector de la belleza."

- **Estructura Organizativa:** Como se evidencia en la Figura 2, estructura organizativa del salón es pequeña y sencilla, los puestos principales se encuentran asignados entre sus propietarios.

Figura 2 Estructura organizativa



Fuente: Propietaria Yire Salón

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución

Yire Salón fue fundado en septiembre del año 2014, con la idea de ofrecer servicios de belleza de alta calidad a sus clientes, en un ambiente acogedor y con servicios personalizados. En sus inicios, el salón comenzó a atender clientes a domicilio, esto le permitió al negocio crear una base sólida para adaptarse a las

necesidades de los clientes, quienes en ese momento requerían de la flexibilidad de ser atendidos en sus hogares.

Esta primera etapa del servicio a domicilio fue de mucha importancia para el desarrollo y crecimiento actual del Salón, ya que generó una relación cercana y de confianza con cada cliente, brindando un servicio completamente personalizado.

Con el paso del tiempo la demanda del negocio aumentó, por lo que la propietaria decidió establecerse en una ubicación física, esto le permitió expandir la gama de servicios que el Salón realizaba anteriormente y atender un número mayor de clientes.

Desde entonces, Yire Salón ha invertido en la capacitación y formación continua de todo su equipo de profesionales, participando en seminarios nacionales e internacionales para siempre brindarle a sus clientes las últimas tendencias en la industria de la belleza, lo que ha permitido al negocio tener una clientela leal y de igual forma atraer nuevos clientes interesados en las últimas tecnologías y tendencias.

1.3 Planteamiento del problema

1.3.1 Definición y medición del problema

Para iniciar con el proyecto se realizó una entrevista a la propietaria de Yire Salón para definir y medir el problema que ha estado presentando el negocio, se logró identificar las áreas en las cuales se requiere una mejora, las cuales son la gestión de los inventarios y el manejo de las citas.

La gestión de inventarios en Yire Salón presenta áreas de oportunidad, que se reflejan en las métricas de rotación, desabastecimiento e inventario inactivo.

Durante el mes de octubre, se analizaron varios problemas que impactan la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente, tales como:

- La baja rotación del inventario es aproximadamente de un 15%, indicando que el inventario no se renueva frecuentemente en relación con las ventas. Esto sugiere que hay productos que no se están vendiendo al ritmo esperado, lo que podría llevar a tener inventario obsoleto o inactivo.
- La alta tasa de desabastecimiento de un 35% aproximadamente, lo que significa que en casi la mitad de las ocasiones en que los clientes requieren un producto, este no está disponible. Esto genera insatisfacción en los clientes y potencialmente provoca pérdida de ventas y lealtad.
- Una parte significativa del inventario permanece inactiva desde agosto, aproximadamente un 36% lo que implica un costo de oportunidad y espacio ocupado en almacén por productos que no generan ingresos.

Para la segunda problemática que es el manejo de citas, se realizó un análisis con los clientes del salón, para lograr conocer cuál es su nivel de satisfacción con el servicio en Yire Salón.

El análisis indica que existen áreas de mejora significativas que afectan la satisfacción general del cliente y la probabilidad de recomendación. Los principales puntos identificados incluyen:

- **Calidad del Servicio:** El nivel de calidad percibido en el servicio, sugiere que el desempeño del personal no cumple consistentemente con las expectativas de los clientes. Esto puede estar impactando la satisfacción general y la probabilidad de recomendación.
- **Tiempo de Espera:** El tiempo de espera fue peor de lo esperado. Esto representa un área clave de insatisfacción y muestra que la experiencia en el salón podría ser más eficiente.
- **Probabilidad de Recomendación:** La disposición de los clientes a recomendar el salón es moderada y variada, lo que sugiere que algunos clientes tienen reservas sobre el servicio.

1.3.2 Justificación del proyecto

Este proyecto es de mucha importancia para el negocio al mejorar la eficiencia de la gestión de inventarios en Yire Salón y el control de las citas, lo cual impacta la experiencia del cliente y los resultados financieros.

Al proponer mejoras en la gestión de los inventarios, el salón podrá incrementar su competitividad, mejorar la satisfacción del cliente y hacer un uso más eficiente de sus recursos.

Mejorar aspectos relacionados con el control y manejo de las citas incrementaría la satisfacción del cliente y la lealtad de los mismo con el negocio, lo que aumentaría la probabilidad de que los clientes recomienden el salón.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Mejorar la gestión de inventarios y el control de citas en Yire Salón mediante la implementación de la metodología DMAIC, sistemas tecnológicos y estandarización, con el fin de aumentar la eficiencia de los inventarios y la satisfacción del cliente, durante el tercer cuatrimestre 2024.

1.4.2 Objetivos específicos

- Estudiar el proceso actual de la gestión de inventarios y de manejo de las citas.
- Medir cuantitativamente las causas mediante el uso de herramientas ingenieriles.

- Analizar los resultados obtenidos al utilizar herramientas ingenieriles.
- Implementar soluciones para atacar las causas que generan los problemas.
- Promover la utilización de herramientas para controlar las soluciones.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcances

El proyecto se basa en Yire Salón ubicado en Río Segundo de Alajuela y su problemática, relacionada con la gestión de inventarios y el control de citas, durante el tercer cuatrimestre 2024. Mediante el uso de herramientas y metodologías ingenieriles, se podrán plantear propuestas de mejora en el sistema de inventario y en el control de las citas, y de esta forma generar una mejor eficiencia, control, buen manejo y satisfacción de los clientes.

1.5.2 Limitaciones

El proyecto en Yire Salón se centra en mejorar la gestión de inventarios y el control de citas, utilizando la metodología DMAIC para estructurar la solución. Sin embargo, existen varias limitaciones que afectan el alcance del estudio. Entre ellas, el periodo de análisis está restringido al tercer cuatrimestre de 2024, los datos históricos pueden ser insuficientes o incompletos hasta inexistentes y las soluciones propuestas dependen de los recursos tecnológicos disponibles en el salón. Además, se enfrenta la posible resistencia al cambio por parte de los

empleados, y las implementaciones están sujetas al presupuesto y la disponibilidad de los proveedores externos. Estas limitaciones definen los bordes del análisis y su aplicabilidad.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera

El proyecto se desarrolla dentro de la carrera de ingeniería industrial, que genera una base sólida para la investigación, es una disciplina que se basa en la optimización de sistemas, procesos y servicios, para mejorar la eficiencia de las empresas.

2.1.1 Ingeniería industrial.

La ingeniería industrial es una rama de la ingeniería que se enfoca en el diseño, la mejora y optimización de sistemas, procesos y servicios, se caracteriza por analizar los procesos, también por el estudio de los tiempos y movimientos para alcanzar la eficiencia máxima en las empresas.

Gomezcáceres (2018) menciona que “la Ingeniería Industrial nace para abarcar todos los problemas concernientes tanto al control de la producción y la calidad, el diseño de industrias y métodos de costos, como la implementación de la investigación de operaciones que surge como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial” (p.12).

La ingeniería industrial tiene una serie de áreas específicas de enfoque, entre las cuales se encuentran la administración industrial, la calidad, la gestión tecnológica, los procesos de producción y operaciones industriales, en esta última área se fundamenta este proyecto.

2.1.2 Operaciones industriales.

Las operaciones industriales son todas aquellas actividades y procesos que están involucrados en producción de servicios o productos, uno de sus objetivos más importante es optimizar las operaciones y procesos dentro de una empresa.

Existen distintas áreas en las que las operaciones industriales pueden ser utilizadas, por ejemplo:

- Control de procesos
- Gestión de recursos
- Planificación de la producción

En resumen, las operaciones industriales son muy importantes para optimizar y hacer eficientes los procesos en una empresa, para maximizar la productividad y reducir los costos, tiempos de espera y la insatisfacción del cliente, por esta razón esta es la línea utilizada en el proyecto para mejorar la gestión de los inventarios y el control de las citas.

2.1.3 Inventarios

El inventario se refiere a un registro documental y físico de la cantidad de productos o materiales que un negocio almacena para su uso en un futuro proceso productivo o para su venta.

Cuando se habla de inventarios, se refiere a la verificación y control de los materiales o productos de una empresa, que se realiza para regular la cuenta de

existencias contables con las que se cuenta en los registros y así calcular si se han tenido pérdidas o beneficios durante un periodo. (Meana Coalla, 2017)

El objetivo principal de los inventarios es brindar una visión clara y actualizada de todos los productos disponibles en la bodega, para que de esta manera se tenga un flujo más constante de la producción, se debe de realizar un análisis al negocio para utilizar el tipo de inventario que más se adapte a las necesidades de la empresa.

2.1.3.1 Gestión y administración de inventarios.

La gestión y administración de los inventarios se puede definir como el sistema que se encarga de planificar, organizar y controlar los productos o materiales que existen en la bodega de un negocio.

El objetivo de la gestión de los inventarios es siempre asegurar que se encuentren en stock los productos que se necesiten para cumplir con la demanda de los clientes, sin incurrir a excesos de productos que generan costos y desperdicios adicionales.

Tal como menciona Heizer, Render, & Munson (2021), “el objetivo de la administración de inventarios es lograr un equilibrio entre la inversión en inventario y el servicio al cliente. Nunca se puede lograr una estrategia de bajo costo sin una buena administración de inventarios” (p.490).

Que un negocio cuente con una gestión de inventarios eficiente le genera muchos beneficios, tales como:

- Asegurar la disponibilidad de los productos para brindar los servicios.
- Minimizar el capital inmovilizado en los productos que no han sido vendidos ni utilizados.
- Reducir el riesgo de los productos faltantes o sobrantes.

2.1.4 Clasificación ABC

La clasificación ABC, es una herramienta utilizada para tener una gestión de inventarios eficiente dentro de un negocio, esta técnica se basa en el principio de Pareto, 80/20. Se afirma también que “El enfoque tradicional de la clasificación ABC consiste en organizar todos los ítems de manera descendente según el criterio de consumo o utilización anual.” (Castro,2011, p.2).

Esta clasificación indica que una pequeña parte de todo el inventario es decir el 20% del mismo representa una gran parte del valor total del inventario (80%), los productos o materiales se dividen en 3 categorías:

Categoría A: Los productos que se clasifican en la categoría “A”, son aquellos que representan el 80% de los productos o materiales en venta y en rotación, tienen ciertas características entre las más destacadas son:

- Son los productos más importantes del inventario, por lo que deben de tener un control más estricto que el resto.
- Constituyen a la mayor parte de capital del inventario.
- Normalmente son los productos más rentables.
- Siempre se debe de tener de estos productos en stock.

Categoría B: La categoría “B”, representan un 15% de los productos que se encuentran en el 15% del inventario total, se caracterizan por:

- Tienen una importancia media en el inventario.
- Representan la mediana parte del capital.
- Poseen una rentabilidad intermedia.
- Deben de gestionarse con un control intermedio, no se deben dejar de lado, porque representan el 15% del total.

Categoría C: Los productos que se encuentran en la categoría “C”, representan el 5% restante del inventario total, son los productos que requieren un control menos estricto con respecto al resto del inventario.

- Productos con menor rotación.
- Se maneja poco inventario de los productos en esta categoría.

- Estos productos tienen grandes probabilidades de convertirse en obsoletos.

2.1.5 Punto de reorden

El punto de reorden se puede definir como el nivel de productos o materiales necesarios en el inventario para realizar un nuevo pedido y de esta forma siempre tener en stock los productos.

Este se afecta directamente con la demanda de consumo, el tiempo de entrega de cada proveedor, los faltantes en el inventario y los inventarios de seguridad, Mora (2019) afirma que “el inventario de seguridad es la cantidad de existencia disponible para cubrir las variaciones elevadas de la demanda” (p. 86.).

El objetivo del punto de reorden es asegurarse que siempre se encuentren disponibles los productos o materiales necesarios, gracias a esto se reducen los desperdicios, también se reducen las interrupciones para brindar un servicio, el punto de reorden debe de estar siendo monitoreado de manera periódica, por si ocurre algún cambio en alguno de los factores que afectan el cálculo de este.

2.1.6 Eficiencia

El término eficiencia en la ingeniería industrial se refiere a la capacidad de lograr los mejores resultados, con la menor cantidad de recursos. Su objetivo es tratar de utilizar los recursos de la manera más óptima posible, para maximizar la

producción y de esta forma minimizar los desperdicios y lograr los objetivos solicitados.

La eficiencia en un contexto laboral se ve directamente relacionada con la productividad. Una empresa que se destaque por la eficiencia utiliza sus recursos, tales como los materiales, el tiempo y la mano de obra, de la forma correcta para obtener un excelente resultado, gracias a esto se disminuyen los desperdicios, los reprocesos y se pueden optimizar los procesos.

2.1.7 Manufactura esbelta

La manufactura esbelta o Lean manufacturing, es una metodología que se encarga de buscar los desperdicios o todas aquellas actividades que no agregan valor en el proceso o servicio.

Esta metodología “Fue desarrollado en Japón por Taiichi Ohno, el ingeniero jefe de Toyota Motor Corporation, y se basa en el Sistema de Producción de esta compañía (Toyota Production System). Esta metodología se ha extendido a lo largo de diferentes industrias” (De Metalmecánica, 2023, P.1)

Figura 2 5 principios de la manufactura esbelta



Fuente:

extraído

de:

https://www.eneos.mx/blog/blog_manufactura_esbelta_donde_surge.html

2.1.7.1 Mudas

El termino mudas se puede definir como los desperdicios o las actividades que no agregan valor al producto o servicio, tal como lo menciona Menéndez 2014:

La palabra "Muda" proviene del japonés y se refiere a todo "desperdicio" u "obstáculo", es decir, aquello que no agrega "valor añadido" y no está alineado con lo que el cliente estará dispuesto a pagar. Cuando aplicamos este concepto a un almacén, seguramente encontraremos varios gestos y subprocesos prescindibles, como movimientos innecesarios, faltas de

material, tiempos de espera y cuellos de botella, que generan muda y, por lo tanto, no aportan nada y disminuyen la productividad. (P.1)

Existen 7 mudas que afectan un proceso o sistema, las cuales se definen de la siguiente manera:

1. Sobreproducción
2. Esperas
3. Exceso de inventario
4. Procesos innecesarios
5. Transporte innecesario
6. Movimientos innecesarios
7. Defectos

Figura 3 7 Mudras



Fuente: extraído de: <https://www.sinerges.com/blog/post/mudas.html>

2.1.8 5S

La herramienta 5S es una práctica de organización y orden en el lugar de trabajo, la cual ayuda a tener una mayor eficiencia y a reducir todos los desperdicios de un proceso.

Berganzo afirma que “5S es una herramienta de gestión visual fundamental dentro de Lean Manufacturing, y utilizada habitualmente como punto de partida para introducir la mejora continua en la empresa. Su misión es optimizar el estado del entorno de trabajo.” (Berganzo, 2024, P.1)

Las 5S se dividen en las siguientes fases:

- Seiri (Clasificar)
- Seiton (Ordenar)
- Seiso (Limpiar)
- Seiketsu (Estandarizar)
- Shitsuke (Disciplina)

Figura 4 5 S



Fuente: extraído de: <https://www.electrocontrolsymotores.com/post/5s-s-de-la-efectividad>
<https://www.electrocontrolsymotores.com/post/5s-s-de-la-efectividad>

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto

La sección detallada a continuación menciona las diferentes herramientas ingenieriles para la gestión de este proyecto, brindando fundamentos teóricos que serán desarrollados en el siguiente capítulo de la investigación.

2.2.1 Metodología DMAIC.

La metodología DMAIC es una de las herramientas clave en la gestión de proyectos que están relacionados con la mejora continua y la optimización de procesos, la misma presenta un enfoque detallado de cinco diferentes etapas, según sus siglas corresponden a:

- D: definir
- M: medir
- A: analizar
- I: implementar
- C: controlar

Tal como menciona Chávez 2022 “Un objetivo de la aplicación de la metodología DMAIC es el aumentar la calidad en el proceso, para este estudio se utiliza herramientas lean como el análisis de falla y efecto (AMEF) para medir y cuantificar el problema” (P.4)

Figura 5 Metodología DMAIC



Fuente: extraído de: <https://blog.icx.co/es/estrategia/dmaic/dmaic-y-otras-herramientas-six-sigma-para-potenciar-la-mejora-continua>

Tal como lo afirma Socconini 2023” Adoptar DMAIC no es sólo una metodología; es un compromiso con la excelencia que puede llevar a las organizaciones a un viaje de mejora continua y excelencia operativa.” (P.1), de esta forma DMAIC se convierte en una herramienta que impulsa la mejora continua de los procesos y lleva a los negocios que la utilicen a alcanzar niveles muy altos de eficiencia.

2.2.1.1 Definir

Definir es la primera etapa del DMAIC, se refiere a definir las oportunidades, los objetivos, participantes y el alcance del problema que afecta directamente el proceso o sistema dentro de una organización.

En esta fase del DMAIC se realiza la planeación, los responsables del proyecto definen el problema, tomando en cuenta las necesidades que se encuentren dentro del negocio y se definen cuáles serán los objetivos específicos y cual es el impacto del proyecto.

Durante la elaboración de esta etapa se pueden utilizar herramientas tales como la lluvia de ideas, el SIPOC, para obtener un mejor resultado en la definición del problema.

2.2.1.1.1 Entrevista

La entrevista es una técnica cualitativa que es utilizada en los proyectos de investigación para recopilar datos necesarios para la identificación del problema, es un proceso de preguntas que permite obtener respuestas específicas sobre un tema.

Tal como lo menciona la Universidad Europea (2023) “Una de las formas clásicas para obtener información de otras personas son las entrevistas. En ellas se establece un diálogo entre el entrevistador y el entrevistado que trata una cuestión determinada permitiendo conocer el punto de vista del último.” (P.1)

Se identifican tres tipos de entrevista, se detallan a continuación:

- **Entrevista estructurada:** es un cuestionario previamente elaborado con preguntas cerradas, se conoce también como entrevista dirigida o cerrada.
- **Entrevista semi estructurada:** combina las preguntas prediseñadas con la posibilidad de realizar preguntas abiertas en la entrevista, este tipo es menos formal.
- **Entrevista no estructurada:** este tipo no sigue preguntas previamente elaboradas, permitiendo que el entrevistador plantee las preguntas que el considere apropiadas en ese momento, es abierta y flexible.

A continuación, se presenta un ejemplo de entrevista semi estructurada:

Figura 6 Entrevista semi estructurada

Yire Salón		
Nombre y cargo:		
Entrevistador:		
Fecha:		
Hora:		
Preguntas		
Preguntas	Respuestas	Comentarios adicionales
Podrías describir la historia del negocio		
¿Cuales son los servicios que brindan?		
¿Cual considera que son los procesos más importantes?		
¿Ha encontrado algún tipo de problemas en alguno de los procesos?		
¿Cuentan con capacitación constante en los servicios y satisfacción al cliente?		
Considera que hay alguna área de mejora		
¿Poseen algún tipo de sistema digital o automatizado?		
Preguntas adicionales		

Fuente: Elaboración propia.

2.2.1.1.2 SIPOC

El diagrama SIPOC es una herramienta de mapeo utilizada en la gestión, que ayuda para identificar los elementos claves de un proceso, el mismo cuenta con 5 componentes para realizar el mapeo de un proceso.

- **Supplier (proveedores):** son aquellas personas, compañías que se encargan de proporcionar todas aquellas materias primas necesarias para el proceso.
- **Input (entrada):** son las materias primas o información que se requieren para dar inicio al servicio.
- **Process (proceso):** son todos aquellos pasos o actividades que transforman las entradas en salidas, al adentrarse en el sistema o proceso se pueden conocer los pasos más detallados y buscar posibles oportunidades de mejora.
- **Output (salidas):** son los productos o servicios resultantes de un proceso, estos deben de cumplir con los estándares de calidad.
- **Customers (clientes):** son los receptores de las salidas, es decir los que reciben el producto o servicio terminado.

Figura 7 Diagrama SIPOC

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
¿Quién suministra lo que se necesita para ejecutar el proceso?	¿Cuáles son los insumos requeridos?	¿Qué hace el proceso?	¿Cuál es el resultado esperado del proceso?	¿Qué clientes necesitan la salida de este proceso?
Ejemplo:				
Departamento de finanzas de sucursales.	Ordenes de compras. Facturas.	Paso 1 Paso 2 Paso 3	Reportes financieros	Departamento financiero corporativo

Fuente: extraído de <https://agileexperience.es/2019/12/30/analisis-de-procesos-con-sipoc/>

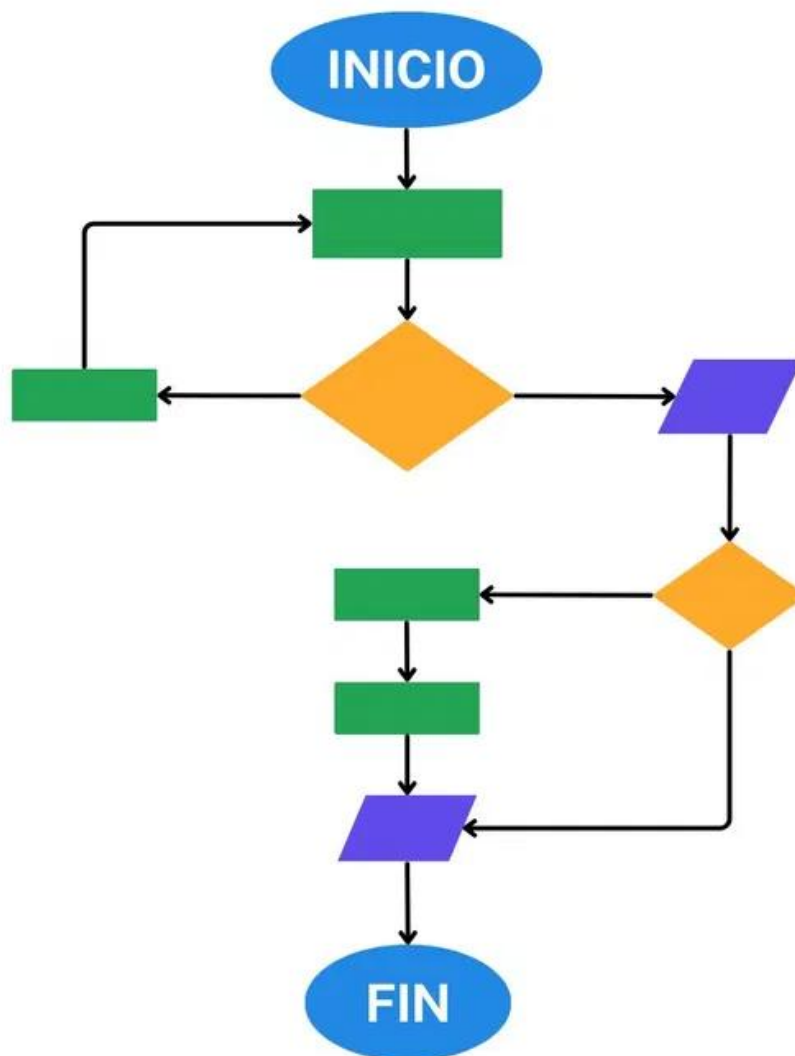
2.2.1.1.3 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una herramienta que permite describir un proceso, en el cual se pueden visualizar detalladamente cada paso o actividad dentro de un proceso en específico.

Un diagrama de flujo es un diagrama que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Se usan ampliamente en numerosos campos para documentar, estudiar, planificar, mejorar y comunicar procesos que suelen ser complejos en diagramas claros y fáciles de comprender. Los diagramas

de flujo emplean rectángulos, óvalos, diamantes y otras numerosas figuras para definir el tipo de paso, junto con flechas conectoras que establecen el flujo y la secuencia. Pueden variar desde diagramas simples y dibujados a mano hasta diagramas exhaustivos creados por computadora que describen múltiples pasos y rutas. (LucidChart, 2014)

Figura 8 Diagrama de flujo



Fuente: extraído de: <https://www.significados.com/diagrama-de-flujo/>

2.2.1.1.4 Lluvia de ideas.

Se le conoce como lluvia de ideas a la herramienta, que ayuda la creatividad de soluciones a un problema en un corto periodo de tiempo, los participantes en este dicho ejercicio buscan la forma de implementar soluciones para la resolución del problema.

Tal como lo menciona Cervantes “La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas en un ambiente relajado, que aprovecha la capacidad creativa de los participantes. Consiste en que el grupo genera tantas ideas como sea posible en un período muy breve.” (p.1)

Con el uso de esta herramienta se busca identificar las ideas más eficaces para destacar las perceptivas y conclusiones del desarrollo de este proyecto, ya que ayuda a priorizar la elaboración de las propuestas a ejecutar.

Figura 9 Lluvia de ideas



Fuente: extraído de: <https://blog.qservus.com/lluvia-de-ideas-generacion-de-muchas-ideas-radicales-y-creativas/>

2.2.1.2 Medir

En la segunda etapa del DMAIC se desarrolla la medición, donde se recopilan los datos cuantitativos del proceso actual para comprender el rendimiento y lograr establecer una línea base.

Durante esta fase se elaboran las métricas que permitirán evaluar el progreso que se realice durante la investigación, la información recolectada es muy

importante para lograr obtener un mejor resultado en la identificación del problema que presenta actualmente la organización.

El objetivo principal de esta etapa es obtener los datos de manera precisa para reflejar el problema que presenta la organización, logrando tener una visión mas clara de las áreas que requieren ser mejoradas para tener una mayor eficiencia dentro de la empresa.

2.2.1.2.1 Encuesta

Las encuestas son una herramienta de gran utilidad para el desarrollo de un proyecto de investigación para obtener los datos necesarios para identificar las posibles causas de causas raíz del problema actual.

Las encuestas permiten tener una perspectiva más profunda de cómo se sienten y piensan los clientes y los empleados de una organización, para de esta forma tener una visión más clara de las posibles oportunidades de mejora en el servicio.

Figura 10 Encuesta

2. **¿Cómo calificarías la calidad del servicio proporcionado por el personal del Yire Salón?**
*

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

3. **El tiempo de espera fue adecuado y acorde a tus expectativas?**

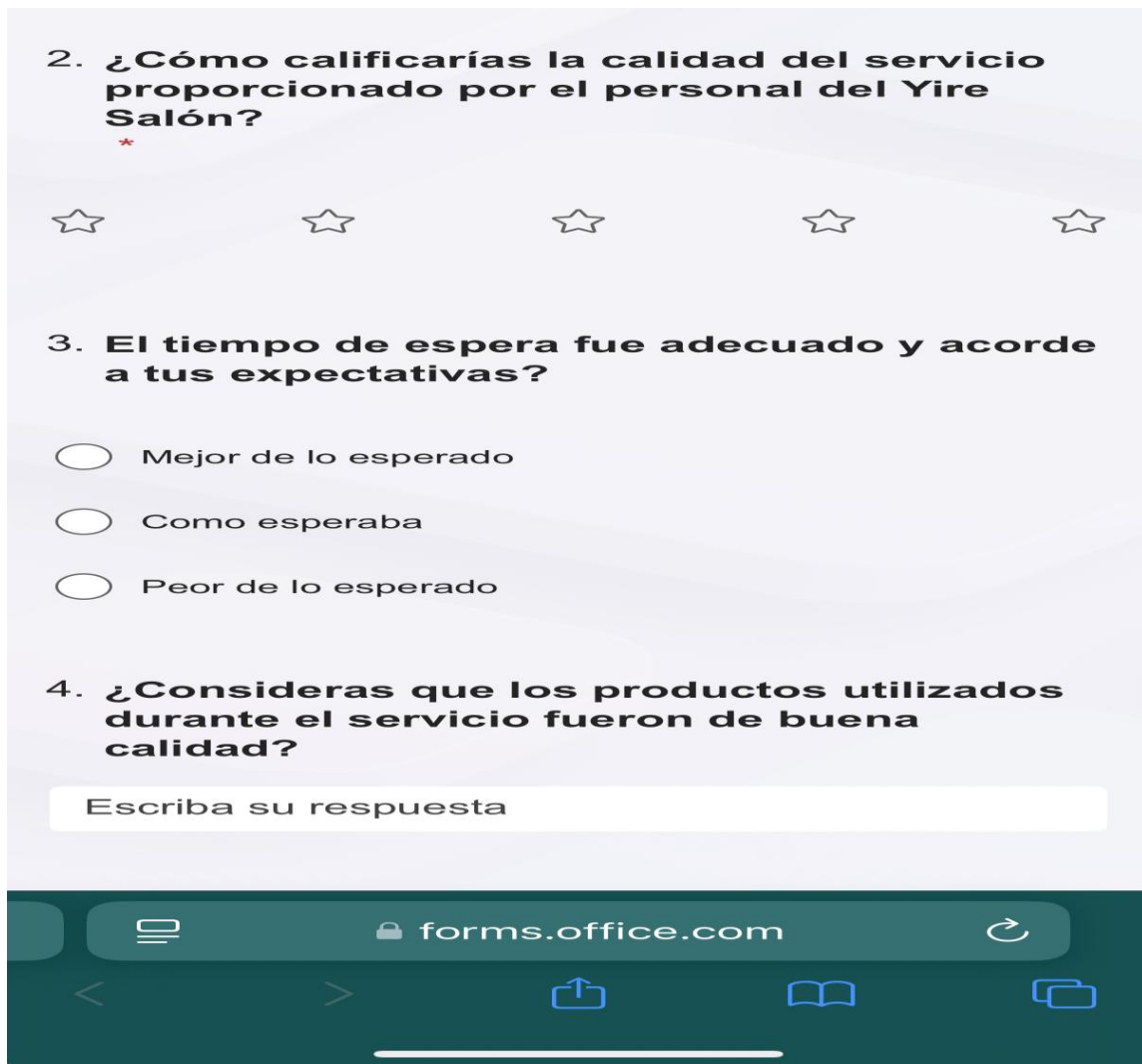
Mejor de lo esperado

Como esperaba

Peor de lo esperado

4. **¿Consideras que los productos utilizados durante el servicio fueron de buena calidad?**

Escriba su respuesta



Fuente: Elaboración propia.

2.2.1.2.2 KPIs

Los indicadores de desempeño (KPIs por sus siglas en inglés Key Performance Indicators) son una herramienta esencial para el desarrollo de un proyecto de investigación, ya que permiten analizar el rendimiento de una acción determinada.

Son métricas cuantificables que permiten medir el éxito de un proceso, estos indicadores facilitan la toma de decisiones basadas en datos y ayudan también a evaluar el impacto de las soluciones implementadas.

Tal como lo menciona SYDLE (2025) “Estos son los indicadores o valores cuantitativos que se pueden medir, comparar y monitorear, con el fin de exponer el desempeño de los procesos y trabajar en las estrategias de un negocio.” (p.1)

Los KPIs que se utilizarán durante la elaboración de este proyecto, se presentan a continuación:

- Rotación del inventario.
- Tasa de desabastecimiento y pérdida por desabastecimiento.
- Porcentaje de inventario obsoleto.
- Costo por pérdidas del inventario.
- Tasa de citas no asistidas.
- Tiempo promedio de espera.
- Ingresos perdidos por citas no asistidas.

2.2.1.3 Analizar

En la etapa de analizar se lleva a cabo el estudio de la información recolectada para lograr determinar la causa de raíz del problema, con los datos recopilados en la fase de medir.

Se busca por medio del análisis entender el cómo y el porqué del problema que se identificó previamente, para lograr obtener las oportunidades de mejora y que la organización tenga una mayor eficiencia.

Durante esta etapa se utilizan herramientas para lograr hacer el análisis, tales como:

- Diagrama de Ishikawa
- Análisis de Pareto
- Cinco por qué

El objetivo principal de esta tercera etapa es mediante el análisis confirmar las verdaderas causas del problema, utilizando los datos, esto permite diseñar la mejor oportunidad de mejora para el proceso en las siguientes etapas de la metodología DMAIC.

2.2.1.3.1 Diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa o también conocido como el diagrama de pez, fue creado por el profesor Kauro Ishikawa, es una herramienta de calidad que es utilizada en el DMAIC.

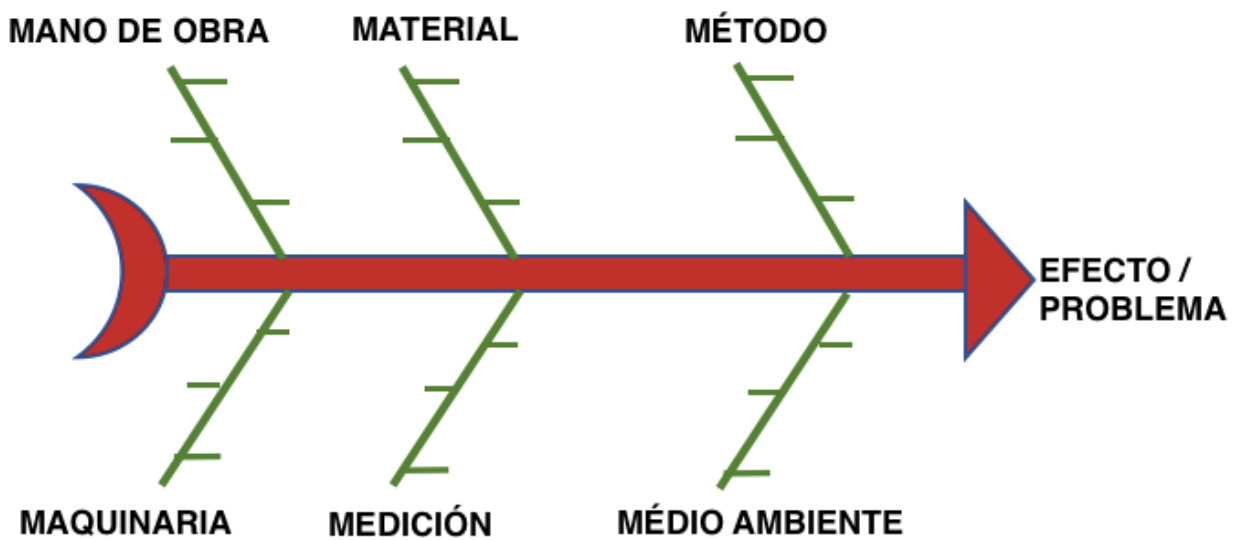
Esta herramienta permite identificar, analizar y organizar las posibles causas de raíz de un problema en específico y ayuda a encontrar las posibles soluciones al mismo.

Tal como menciona Latam” el diagrama tiene como objetivo ayudar al equipo a llegar a las causas reales de cuellos de botella que acometen a los procesos operativos y organizacionales de la empresa.” (Latam, 2022, P.1)

Para desarrollar un diagrama de Ishikawa se deben de tomar en cuenta los siguientes factores:

- Método
- Máquina
- Materiales
- Mano de obra
- Medición
- Medio ambiente

Figura 11 Diagrama de Ishikawa



Fuente: extraído de: <https://riskp.com/aplicacion-del-diagrama-de-ishikawa/>

2.2.1.3.2 Análisis de Pareto

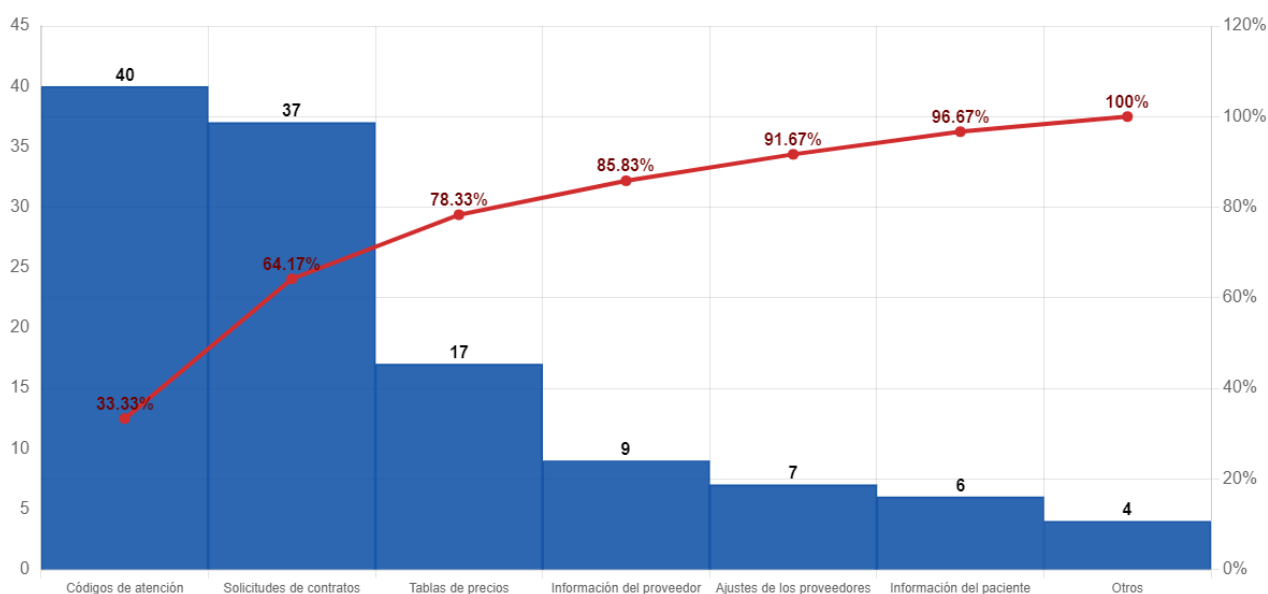
El análisis de Pareto es una herramienta que ayuda a identificar las causas más importantes del problema que está presentando la organización, este principio se basa en la idea de que un pequeño número o porcentaje de los problemas pueden estar generando una gran cantidad de los efectos.

Tal como lo menciona Laoyan “El principio de Pareto o ley de Pareto establece que, para muchos resultados, de forma general, el 80 % de las consecuencias provienen del 20 % de las causas. En otras palabras, un pequeño porcentaje de causas tiene un efecto descomunal.” (Laoyan,2024, P.1)

El análisis de Pareto ayuda a las empresas a optimizar sus esfuerzos de mejora continua porque permite conocer las causas principales donde se deben de realizar las mejoras.

Figura 12 Diagrama de Pareto

Tipos de errores en la tramitación de reclamaciones de seguro médico



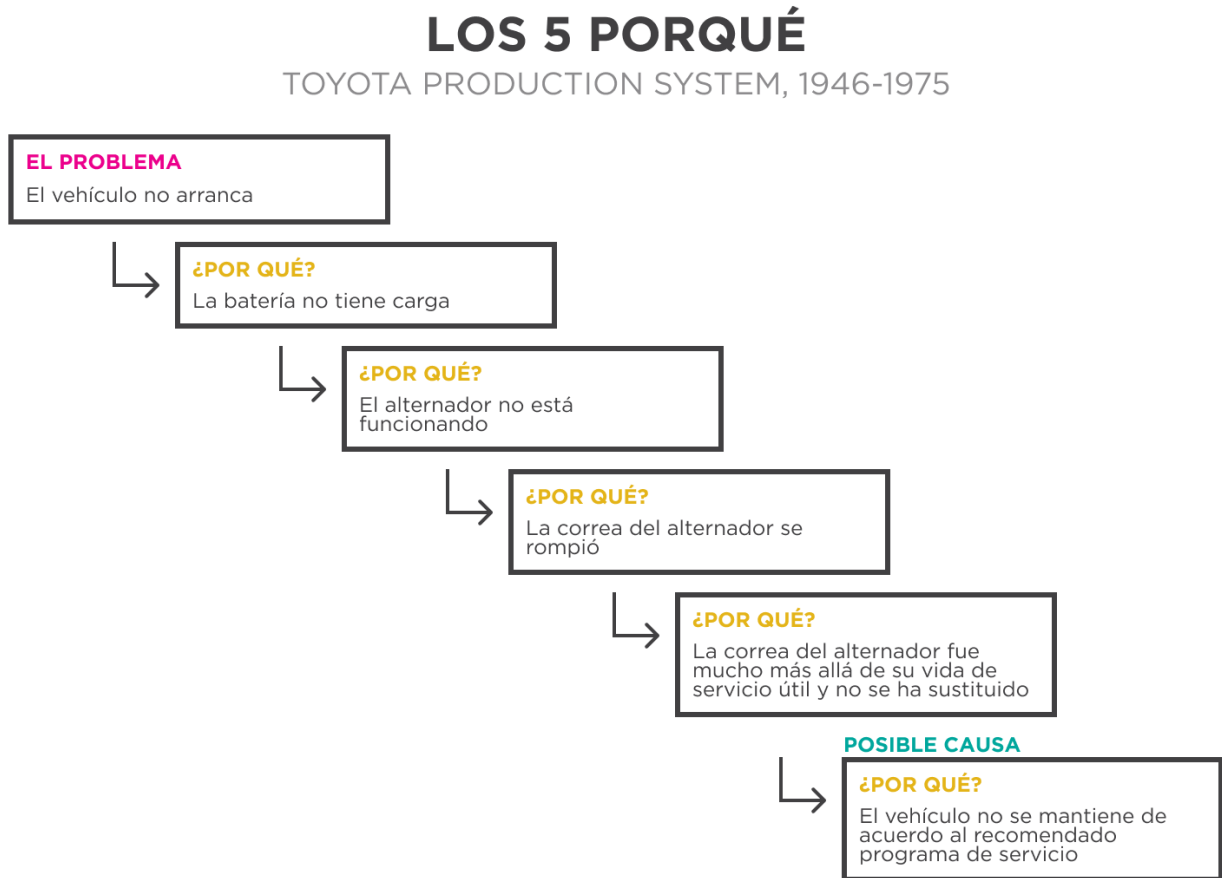
Fuente: extraído de: <https://www.plandemejora.com/ejemplos-del-diagrama-de-pareto/>

2.2.1.3.3 *cinco por qué*

Los cinco “por qué” es una herramienta utilizada en la ingeniería para identificar la causa de raíz de un problema, la manera de realizarla es hacer cinco preguntas consecutivas a una misma causa para profundizar el problema y poder encontrar el origen de este.

Tal como se menciona “Los 5 porqués son una herramienta valiosa para la resolución de problemas, permitiendo identificar la raíz de un problema a través de una serie de preguntas sucesivas” (Safety Culture 2024 P.1)

Figura 13 Cinco Por qué



Fuente: extraído de: <https://eduardoaguayo.cl/recursos/glosario-ux/los-5-porque>

2.2.1.4 Implementar

Implementar es la cuarta fase de la metodología DMAIC, en la cual se diseñan, prueban y se implementan las soluciones específicas para abordar la causa raíz identificadas en la fase de analizar.

Durante esta etapa se realizan los cambios para que se pueda optimizar el sistema o proceso, se buscan eliminar los problemas actuales y lograr cumplir con los objetivos establecidos previamente para mantener una mayor eficiencia en la organización.

Tal como lo afirma Rubio “Cuando el periodo de análisis esté concluido es momento de aplicar las soluciones encontradas para comprobar si realmente producen una mejora en el proceso. Las acciones que no tengan resultados positivos deben ser revaluadas” (Rubio, 2022, p.1).

El principal objetivo de esta cuarta fase es implementar las posibles soluciones o cambios, que se encarguen de resolver la causa raíz del problema anteriormente analizado.

2.2.1.5 Controlar

Es la quinta fase y la última de la metodología DMAIC, se encarga de garantizar que las mejoras que se han implementado, en el proceso o sistema se mantengan a lo largo del plazo, evitando que la causa raíz del problema y todas aquellas ineficiencias del proceso se repitan.

Para esta fase se pueden utilizar las siguientes herramientas:

- Diagrama de Gantt
- KPIs

2.2.1.4.1 Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta visual que es mayormente utilizada para planificar y programar actividades dentro de un proyecto, su principal función es representar gráficamente la duración y secuencia de cada tarea.

Este tipo de diagrama se genera dibujando barras horizontales para representar cada tarea del proyecto, la extensión de cada barra indica la duración de cada actividad.

Tal como lo menciona Martins (2024) “El diagrama de Gantt, muy usado en la gestión de proyectos, es un gráfico de barras horizontales que se usa para ilustrar el cronograma de un proyecto, programa o trabajo.” (p.1)

Figura 14 Diagrama de Gantt

Diagrama de Gantt

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	TIEMPO (MESES)(semanas)												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Análisis de la situación	Director – Coordinador Proyecto	■												
2 Selección y definición del problema	Profesor y equipo		■											
3. Definición de los objetivos del Proyecto	Profesor y equipo		■	■										
4. Justificación del proyecto	Director y profesor			■										
5. Análisis de la solución	Director y profesor			■										
6. Cronograma de trabajo	Director y equipo			■	■									
7. Especificación recursos humanos, materiales y financieros	Director y equipo				■									
8. Producción de medios	Experto en medios					■								
9. Ejecución del Proyecto	Profesor y equipo						■	■	■	■				
10. Evaluación del proyecto	Profesor y equipo								■	■	■	■		
11. Informe final	Director												■	■

Fuente:

extraído

de:

<https://ept.pe/index.php/component/sppagebuilder/?view=page&id=88>

2.2.1.4.2 KPIs

Una de las principales estrategias utilizadas para el control es la implementación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs), los cuales facilitan la medición, análisis y evaluación continua de los resultados obtenidos a partir de las propuestas de mejora. Estos indicadores permiten tomar decisiones basadas en datos reales y asegurar que los beneficios logrados se mantengan a lo largo del tiempo.

Con la ayuda de estas herramientas, permiten detectar cualquier riesgo a tiempo, asegurando que el proceso se mantenga dentro de los objetivos deseados y se continúe construyendo una mayor eficiencia.

2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

El presente proyecto se basa en el desarrollo de un sistema para lograr manejar de una mejor manera la gestión de los inventarios y el buen manejo de las citas en Yire Salón, de forma que mediante el uso de herramientas ingenieriles se obtenga una mejor eficiencia dentro de la organización.

Tal como indica la cita “los inventarios traen consigo una serie de costos como el dinero; espacio; mano de obra para recibir, controlar la calidad, guardar, retirar, seleccionar, empacar, enviar y responsabilizarse; deterioro, daño y obsolescencia; o el hurto”. (Muler, M., p.2)

Para la siguiente investigación con el uso de la metodología DMAIC se proyectan los impactos a corto, mediano y largo plazo.

2.3.1 Impactos a corto plazo

Se proyecta que los impactos a corto plazo ocurran en un periodo de 1 a 3 meses, durante los cuales se espera que:

- Generar una reducción en los tiempos de espera para los clientes debido a la optimización de la programación de citas.

- Una mayor organización y control de inventarios, evitando la falta o el exceso de productos.
- Mejora en la satisfacción del cliente mediante la disponibilidad de productos y reducción de errores en las citas.
- Incremento en la eficiencia operativa del personal ya que tendrán acceso más fácil a los productos necesarios.

2.3.2 Impactos a mediano plazo

Impactos a mediano plazo se esperan en un tiempo aproximado de 4 a 12 meses, en los cuales se espera que:

- Incremento en la retención de clientes al lograr una experiencia de servicio más satisfactoria y eficiente.
- Reducir los costos de inventario debido a una administración más precisa de productos, optimizando las compras.
- Optimizar los recursos del salón, con menos tiempo desperdiciado en búsqueda de productos o corrección de errores en citas.

2.3.3 Impactos a largo plazo

Los impactos de este proyecto a largo plazo se proyectan a más de 12 meses para su impacto, de los cuales se esperan:

- Mejora continua en la productividad del salón al mantener los procesos optimizados y ajustados a las necesidades del negocio.
- Incremento en la rentabilidad al reducir desperdicios y maximizar el uso eficiente de los recursos.
- Cultura organizacional orientada a la excelencia operativa, con un equipo disciplinado que aplica DMAIC de forma natural.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

El proyecto presente, busca implementar un sistema de control de inventario, con el cual se podrá hacer más eficiente y tener un buen manejo del control de las citas.

Al realizar la respectiva investigación de antecedentes sobre el tema de inventarios, se encontraron proyectos similares sobre el manejo de inventarios, ya que es un área de suma importancia y la manera en la que se maneje el inventario implica parte de la pérdida o ganancia de una empresa. Varios de los proyectos consultados son:

2.4.1 Primer proyecto semejante.

José Miguel Vega Sánchez, de la Universidad Hispanoamericana, desarrolló en septiembre de 2022 un proyecto de investigación enfocado en optimizar la gestión de inventarios de la corporación ACOBO S.A., una institución con 45 años en el mercado del sector bursátil centroamericano. El estudio abordó la

problemática de ineficiencias operativas en el control de inventarios y en los pedidos diarios, que derivaban en altos costos y falta de información clara, lo cual preocupaba a la Gerencia General.

Utilizando la metodología DMAIC, se aplicaron estos enfoques, demostrando su efectividad a través de controles de rendimiento, lo que permitió mejorar el orden, el registro y la ubicación de los artículos. Además, se optimizó el control de entradas y salidas, facilitando una mayor precisión en los pedidos. El análisis de beneficio-costos incluyó una inversión inicial de \$2 180 000 destinada a capacitaciones y herramientas, con un plan de recuperación de la inversión a corto plazo.

2.4.2 Segundo proyecto semejante.

El proyecto de José Ricardo Perera Delgado para el comercio Plásticos Vílchez en Heredia se centró en optimizar el control de inventarios para reducir pérdidas de recursos y mejorar la eficiencia del negocio. Utilizando la metodología DMAIC, el proyecto identificó y abordó causas como la falta de inventario digital, un control ineficiente, tiempos de entrega no estandarizados y desorganización en la bodega. Las propuestas incluyeron una aplicación digital para inventarios, un rediseño del flujo de trabajo mediante cursograma analítico, un tiempo estándar de entrega, y un nuevo layout en el almacén.

Gracias a estas mejoras, el proyecto redujo los tiempos de espera para los clientes y las pérdidas no registradas, optimizando los recursos y fortaleciendo la posición competitiva de Plásticos Vílchez. Además, el análisis costo-beneficio estimó evitar pérdidas de aproximadamente 4.4 millones de colones anuales, asegurando así una gestión de inventarios más rentable y sostenible.

2.4.3 Tercer proyecto semejante.

Fabiola Fuentes Cascante, en su proyecto de graduación para Depósito y Ferretería Aguilar, diseñó una metodología de gestión de inventarios usando la metodología DMAIC, enfocándose en reducir la pérdida de ventas debido a faltantes de inventario. El proyecto incluyó un análisis de causa raíz, identificando problemas como la falta de políticas y procedimientos adecuados y el uso de procesos manuales para el control de inventarios. Las propuestas de mejora incluyeron un panel de control de inventarios en Power BI y un manual de políticas y procedimientos para una gestión más eficiente.

Este proyecto buscó optimizar el sistema de inventarios, contribuyendo a una mayor precisión en el control de existencias y facilitando la toma de decisiones mediante reportes automatizados. La implementación de estas mejoras permitió a la empresa reducir pérdidas y mejorar el flujo de operaciones, asegurando un mejor servicio al cliente y un mayor orden en los procesos.

2.4.4 Conclusión de los proyectos semejantes.

Los proyectos analizados resaltan cómo una gestión eficiente de inventarios puede transformar las operaciones de una organización, aumentando su competitividad y reduciendo pérdidas. Cada caso ejemplifica la relevancia de aplicar metodologías como DMAIC, el uso de herramientas digitales y la implementación de la mejora continua para alcanzar resultados significativos en optimización operativa.

En el contexto de Yire Salón, estos proyectos sirven como base para desarrollar un sistema de control de inventarios adaptado a sus necesidades específicas, garantizando una gestión más ordenada y eficiente. La incorporación de soluciones tecnológicas y procesos estandarizados no solo mejorará el manejo del inventario, sino que también optimizará la experiencia del cliente mediante un mejor control de las citas y una mayor disponibilidad de productos.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1 Metodología para la definición del problema.

En este capítulo se presenta la metodología que fue utilizada en cada una de las etapas del proyecto. La estructura incluye una serie de criterios que abarcan el enfoque del estudio, así como una descripción concisa de las herramientas utilizadas para analizar la problemática de investigación.

La metodología que se utilizó para la elaboración de este proyecto fue la metodología DMAIC, el objetivo principal durante esta etapa estos fue identificar y delimitar los problemas en Yire Salón.

Para esta primera fase se aplicó la primera etapa de la metodología DMAIC, conocida como “Definir”, junto con herramientas ingenieriles que se utilizaron para poder determinar la problemática en Yire Salón.

Se utilizaron herramientas como:

- Entrevistas
- Diagrama SIPOC
- Diagrama de flujo
- Lluvia de ideas

3.1.1 Entrevista

Como primer paso de esta etapa, se realizó una entrevista a la propietaria de Yire Salón para poder identificar los elementos más importantes que se encuentran en Yire Salón.

Durante esta entrevista se hablaron de las posibles áreas de mejora para ser desarrolladas en este proyecto, dentro de ellas se encontraron la mala gestión de los inventarios y también el control de las citas.

El tipo de entrevista que se utilizó fue el semi estructurado ya que permitió que se generaran más preguntas conforme iba avanzando la entrevista. Ver anexo 1.

3.1.2 Diagrama SIPOC

Como segundo paso se realizó un SIPOC para mapear los proveedores, las entradas, las salidas, los procesos y por ultimo los clientes, esto ayudo a visualizar los puntos críticos en Yire Salón.

3.1.3 Diagrama de flujo

Después del SIPOC, se realizó el tercer paso que fue un diagrama de flujo esto se elaboró para poder analizar y tener una visión más clara del flujo de los procesos actuales en Yire Salón.

El diagrama de flujo fue utilizado en este proyecto para documentar detalladamente cada paso de los procesos de la gestión de los inventarios y también el control de las citas. A través de figuras y conectores se representó gráficamente las tareas ejecutadas en cada etapa del proceso.

Esta herramienta permitió tener un análisis más preciso de cómo se llevan a cabo los procesos actualmente, facilitando las posibles áreas de mejora.

3.1.4 Lluvia de ideas

El último paso para concluir la primera etapa del DMAIC, “definir”, fue realizar una reunión con las colaboradoras de Yire Salón, donde se utilizó una herramienta clave para identificar las dificultades que enfrenta Yire Salón en la gestión de los inventarios y el control de las citas.

La herramienta utilizada fue una lluvia de ideas, el cual participaron las colaboradoras que están involucradas en los procesos para poder discutir y analizar libremente sus opiniones sobre estas problemáticas.

En la tabla 1 se presenta el resumen de la metodología utilizada para la definición del problema:

Tabla 1 Metodología para la definición del problema.

Etapa	Objetivos específicos	
Definir	Identificar los factores que afectan la gestión de los inventarios y el control de citas en Yire Salón.	
Actividades	Herramientas	Responsables
Analizar la situación actual relacionada a los problemas presentados.	Entrevista	Investigador/a/ propietaria de Yire salon
Determinar el flujo de trabajo y los elementos clave involucrados en los procesos.	SIPOC	Investigador/a
Representar gráficamente el proceso para detectar posibles ineficiencias.	Diagrama de flujo	Investigador/a
Generar ideas de las posibles causas a partir de la colaboración del equipo	Lluvia de ideas	Investigador/a/ propietaria y colaboradoras de Yire salon

- Estudiar el proceso actual de la gestión de inventarios y de manejo de las citas.
- Medir cuantitativamente las causas mediante el uso de herramientas ingenieriles.
- Analizar los resultados obtenidos al utilizar herramientas ingenieriles.
- Implementar soluciones para atacar las causas que generan los problemas.
- Promover la utilización de herramientas para controlar las soluciones.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto

Este apartado corresponde a la segunda etapa de la metodología DMAIC, conocida como “Medir”, su objetivo principal es recopilar datos claves para poder evaluar el desempeño actual de la gestión de inventarios y el control de las citas en Yire Salón.

Las herramientas utilizadas en esta sección fueron:

- Encuestas
- KPIs

3.2.1 Encuestas

El primer paso para desarrollar la fase de medir fue diseñar y aplicar una sencilla encuesta a los clientes que han visitado frecuentemente Yire salón en los últimos tres meses, para recopilar datos importantes sobre la experiencia que reciben y que tan satisfechos están.

El objetivo de realizar la encuesta fue evaluar la satisfacción de los clientes, también de analizar como los clientes califican la calidad del servicio que se les brinda, así también el tiempo de espera.

La encuesta se realizó de forma presencial y también se les envió a algunos clientes por WhatsApp para tener un mayor número de participantes, las

preguntas eran una combinación entre cerradas con una calificación del uno al cinco y abiertas con opiniones y sugerencias.

Los resultados obtenidos de la encuesta permitieron identificar la satisfacción de los clientes, lo que ayudo a tener métricas que respaldan la necesidad de mejora en el control de las citas.

3.2.2 KPIs

La segunda herramienta que se utilizó en la etapa de medir fueron los indicadores claves de desempeño, se utilizaron con el propósito de evaluar y cuantificar el impacto que estaban presentando los problemas de gestión de inventarios y el control de las citas actualmente en Yire Salón.

Los KPIs que fueron seleccionados para poder medir las problemáticas fueron:

- Rotación del inventario.

Este fue el primer KPIs que se utilizó con el propósito de poder medir la frecuencia con la que los productos que se encuentran en stock se venden y se renuevan en un período de tiempo determinado.

La fórmula utilizada fue:

Figura 15 *Fórmula rotación del inventario*

$$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Costo de los productos vendidos (o utilizados en servicios)}}{\text{Promedio de inventario en el periodo}}$$

Fuente: Elaboración propia.

- Tasa de desabastecimiento y pérdida por desabastecimiento.

La tasa de desabastecimiento y la pérdida por desabastecimiento fueron otros dos indicadores utilizados para evaluar y medir las veces que los clientes no encuentran los productos que necesitan y medir también la pérdida que sufre el negocio al no tenerlos en el momento que son necesarios.

Las fórmulas utilizadas fueron:

Figura 16 *Fórmula tasa de desabastecimiento*

$$\text{Tasa de Desabastecimiento} = \frac{\text{Número de veces que faltó producto}}{\text{Total de pedidos de producto}}$$

Fuente: Elaboración propia.

Figura 17 *Fórmula pérdida por desabastecimiento*

$$\text{Pérdida por Desabastecimiento} = \text{Cantidad de Productos No Vendidos} \times \text{Precio de Venta Promedio}$$

Fuente: Elaboración propia.

- Porcentaje de inventario obsoleto.

El porcentaje del inventario obsoleto se utilizó para determinar qué porcentaje del inventario no ha tenido ningún movimiento en un periodo de tiempo definido.

La fórmula fue:

Figura 18 *Fórmula porcentaje de inventario inactivo*

$$\text{Porcentaje de Inventario Inactivo} = \frac{\text{Valor de inventario inactivo}}{\text{Valor total de inventario}} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

- Tasa de citas no asistidas.

La tasa de citas no asistidas se calculó para poder analizar cuántas de las citas que fueron agendadas no fueron atendidas, afectando la eficiencia del salón.

La fórmula que se utilizó fue:

Figura 19 Fórmula tasa de citas no asistidas

$$\text{Tasa de Citas No Asistidas} = \left(\frac{\text{Citas no asistidas}}{\text{Total de citas programadas}} \right) \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

- Tiempo promedio de espera

Se calculó el tiempo de espera promedio para medir cuánto deben de esperar los clientes para ser atendidos, se utilizó la siguiente fórmula:

Figura 20 Fórmula de tiempos de espera

$$\text{Tiempo Promedio de Espera} = \frac{\sum \text{Tiempos de Espera de Clientes}}{\text{Número de Clientes Atendidos}}$$

Fuente: Elaboración propia.

- Ingresos perdidos por citas no asistidas.

El último indicador que se utilizó en esta etapa de medir fue ingresos perdidos por las citas no asistidas, para evaluar las pérdidas que experimenta el negocio debido a que los clientes no se presentan a sus citas.

La fórmula que se utilizó fue:

Figura 21 *Fórmula de ingresos perdidos por citas no asistidas*

$$\text{Ingresos Perdidos por Citas No Asistidas} = \text{Número de Citas No Asistidas} \times \text{Valor Promedio por Cita}$$

Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la segunda etapa del DMAIC “medir”:

Tabla 2 *Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto*

Etapa	Objetivos específicos	
Medir	Recolectar datos cuantificables sobre la gestión de inventarios y el control de citas en Yire Salón para identificar el impacto de las problemáticas detectadas.	
Actividades	Herramientas	Responsables
Recopilar información sobre la experiencia del cliente y su percepción del servicio.	Encuesta	Investigador/a/clientes de Yire Salón
Analizar el impacto financiero de la falta de productos y las citas no asistidas.	KPIs	Investigador/a

Fuente: Elaboración propia.

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

Esta sección corresponde a la tercera etapa del DMAIC conocida como analizar, esta fase tiene como propósito identificar las causas raíz de los problemas que fueron cuantificados en la etapa de medición, lo que permite analizar las estrategias de mejora que mejor se adapten a las causas encontradas.

Las herramientas que se utilizado en esta etapa fueron:

- Diagrama de Ishikawa

- Diagrama de Pareto
- Cinco por qué

3.3.1 Diagrama de Ishikawa

El primer paso para iniciar con la etapa de analizar fue realizar un diagrama de Ishikawa o también conocido como diagrama de causa y efecto, se utilizó para poder analizar e identificar las principales causas de los problemas sobre la gestión de inventarios y el manejo de las citas en Yire Salón

Para realizar el diagrama se dividieron en categorías método, máquina, material, mano de obra, medio ambiente y medición, después de esta división se mencionaron las posibles causas según cada categoría.

3.3.2 Diagrama de Pareto

Después de haber realizado el diagrama de Ishikawa, se realizó un análisis de Pareto con las causas identificadas, se les asignó un valor según su grado de afectación, siendo uno muy poco y cinco muy alto.

Una vez dado el valor, se calculó un porcentaje y un acumulado para realizar la gráfica y el análisis del Pareto, se determinaron nueve causas que generaban el 80% de los problemas.

Las nueve causas encontradas, fueron agrupadas para generar 3 causas nuevas ya que éstas están directamente relacionadas y de esta forma implementar soluciones que ataquen de forma específica cada causa.

3.3.3 Cinco por qué

La última herramienta que se utilizó en la fase de analizar fue la de los cinco por qué, con las 3 causas encontradas, para profundizar en las causas raíz de los problemas más críticos.

La aplicación de esta herramienta consistió que en cada una de las causas se preguntó por cinco veces consecutivas ¿por qué? De esta forma se obtuvieron respuestas más concretas para poder implementar las soluciones.

Se presenta a continuación una tabla resumen de la tercera etapa del DMAIC “analizar”

Tabla 3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Etapa		Objetivos específicos	
Analizar		Identificar las causas raíz de los problemas en la gestión de inventarios y citas en Yire Salón para priorizar las acciones correctivas necesarias.	
Actividades	Herramientas	Responsables	
Determinar las causas principales de los problemas en la gestión de inventarios y citas.	Diagrama de Ishikawa	Investigador/a	
Priorizar las causas que tienen mayor impacto en la operación del negocio.	Diagrama de Pareto	Investigador/a/ Propietaria de Yire Salón	
Investigar en profundidad las causas raíz de los problemas detectados.	Cinco por qué	Investigador/a	

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

Esta sección corresponde a la cuarta etapa del DMAIC, conocida como implementar, esta fase tiene como objetivo diseñar las soluciones para las causas encontradas en la fase anterior, lo que permite iniciar la etapa de monitoreo y la evaluación continua, permitiendo garantizar que los beneficios identificados se mantuvieran a lo largo del tiempo.

Las herramientas que se utilizaron para llevar a cabo esta fase fueron:

- Calendly
- Zoho Inventory
- Mantenimiento preventivo
- Análisis de carga laboral.

3.4.1 Calendly

Calendly fue un sistema de agendamiento digital que se implementó para la optimización de la programación de las citas en Yire Salón. Esta herramienta fue de gran ayuda para acatar la causa de “inadecuada gestión de las citas”.

3.4.2 Zoho Inventory

Para atacar la causa “mal manejo de los inventarios”, se implementó un sistema de gestión de inventarios, su nombre es “Zoho Inventory”, es una herramienta que permitió crear categorías y agregar todos los productos del inventario del

negocio, en esta herramienta se registran las entradas y las salidas de cada uno de los productos.

3.4.3 Mantenimiento preventivo

Se diseñó un plan de mantenimiento preventivo para los equipos, se crearon fichas de mantenimiento para registrar la fecha en que se realizó, se creó un plan de 3 fases, semanal, mensual y trimestral.

3.4.4 Análisis de carga laboral

La otra solución para la causa de “ineficiencia operativa” fue implementar un análisis de carga laboral, se utilizó para evaluar la distribución del trabajo entre las colaboradoras de Yire Salón.

A continuación, se presentará la tabla resumen de la fase de implementar:

Tabla 4 Metodología para la implementación del proyecto

Etapa		Objetivos específicos	
Implementar		Diseñar las estrategias para optimizar la gestión de inventarios, manejo de las citas y la eficiencia operativa	
Actividades	Herramientas	Responsables	
Configuración y parametrización del sistema de gestión de citas.	Calendly	Investigador/a/	
Implementación del software de control de inventarios.	Zoho Inventory	Investigador/a	
Implementar un plan de mantenimiento preventivo para los equipos.	Mantenimiento preventivo	Investigador/a	
Realizar un análisis de carga laboral y redistribución de las tareas del personal.	Análisis de carga laboral	Investigador/a/ propietaria y colaboradoras de Yire salon	

Fuente: Elaboración propia.

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

Esta sección corresponde a la quinta y última fase del DMAIC definida como “controlar”, para garantizar el éxito en la implementación de las propuestas de mejora en Yire Salón, se utilizaron las siguientes herramientas de control que permitieron evaluar el avance del proyecto, identificar áreas de oportunidad y asegurar la correcta ejecución de las estrategias planteadas:

- Diagrama de Gantt
- KPIs

3.5.1 Diagrama de Gantt

El Diagrama de Gantt fue la primera herramienta visual que se utilizó para planificar y programar las actividades de la implementación del proyecto, proporcionando una representación gráfica de las tareas realizadas junto con su duración y dependencia. En este caso, se empleó para monitorear la implementación de las tres propuestas de mejora:

- Implementación de Calendly para la gestión de citas.
- Implementación de Zoho Inventory para la gestión de inventarios.
- Plan de mantenimiento preventivo y análisis de carga laboral.

Cada una de estas actividades fue registrada en el diagrama con su correspondiente fecha de inicio y fin, permitiendo identificar si el proyecto avanzaba según lo planeado o si era necesario realizar ajustes.

3.5.2 KPIs

Se establecieron mecanismos que garantizaron la sostenibilidad de las mejoras implementadas y permitieron monitorear de manera continua el desempeño de cada propuesta. Para ello, se definieron indicadores clave de desempeño (KPIs) como segunda herramienta en esta fase, que facilitaron la evaluación periódica

de los resultados y la toma de decisiones oportunas ante posibles desviaciones.

Estos indicadores aseguraron que los procesos se mantuvieran dentro de los parámetros esperados y que los beneficios proyectados del proyecto se sostuvieran a lo largo del tiempo.

A continuación, se presenta una tabla resumen de la quinta etapa:

Tabla 5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados

Etapa		Objetivos específicos	
Controlar		Monitorear la implementación de las propuestas de mejora en Yire Salón, evaluando su impacto y asegurando la sostenibilidad de los cambios.	
Actividades	Herramientas	Responsables	
Seguimiento de la implementación de las propuestas. Evaluación periódica del impacto de las herramientas implementadas.	Diagrama de Gantt	Investigador/a/ Propietaria de Yire Salón	
Registro y análisis de los KPIs establecidos para medir los resultados obtenidos.	KPIs	Investigador/a/ Propietaria de Yire Salón	

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ

4.1 Diagnóstico de la situación actual.

Durante la elaboración de este capítulo se hará un adentramiento en las fases del DMAIC correspondientes a medir y a analizar. El objetivo principal de este es examinar los datos cuantitativos que respaldan la problemática definida en las fases anteriores de este proyecto.

Los desafíos actuales que enfrenta Yire Salón son significativos para el negocio ya que está afectando los inventarios al no tener un control de los productos que ingresan y de los productos que salen, generando productos obsoletos, excesos y faltantes de los mismos.

La otra situación actual por la que se enfrenta Yire Salón es la insatisfacción de los clientes debido a que no poseen un buen manejo de las citas y el faltante de los productos para la venta y para la realización de los procedimientos.

4.1.1 Resultados de la encuesta realizada para el diagnóstico de la situación actual

Con el objetivo de evaluar el nivel de satisfacción de los clientes con respecto a los servicios brindados en Yire Salón, se aplicó una encuesta, la cual permitió obtener información importante sobre la percepción y opinión de los usuarios con respecto con la calidad, atención del personal y el tiempo de espera. Ver anexo 2.

Tabla 6 Resultados de la encuesta realizada a los clientes.

Pregunta	Promedio o Respuesta Principal	Interpretación
1. ¿Qué tan satisfecho/a estás con el servicio recibido en tu última visita a Yire Salón?	3.85	La satisfacción general está por encima del promedio, pero hay un grupo insatisfecho (7 personas en Nivel 1).
2. ¿Cómo calificarías la calidad del servicio proporcionado por el personal de Yire Salón?	3.57	Similar al nivel de satisfacción general; se observa que algunos clientes consideran la calidad del servicio baja.
3. ¿El tiempo de espera fue adecuado y acorde a tus expectativas?	57% como esperaba	La mayoría de clientes considera el tiempo de espera adecuado, aunque el 29% lo percibe peor de lo esperado.

Fuente: elaboración propia.

Los resultados de la encuesta destacan puntos clave relacionados con la satisfacción del cliente y los tiempos de espera:

- Satisfacción del cliente es de 3.85 de un total de 5, la calificación promedio es aceptable, se observó un grupo significativo de 7 personas con insatisfacción marcada en nivel 1. Esto indica inconsistencias en el servicio recibido.
- Calidad del servicio es de un 3.57 de un 5 de calificación, una percepción similar al nivel general de satisfacción sugiere que algunos clientes no están completamente conformes con la atención del personal.

- Tiempos de espera dio como resultado en la encuesta de un 57% como esperaba: Aunque la mayoría considera adecuado el tiempo de espera, un 29% lo percibe como "peor de lo esperado", señalando un área de mejora crucial.

4.1.2 Resultados de los KPIs utilizados para el diagnóstico de la situación actual

Para poder tener datos cuantificables sobre la situación actual de Yire Salón, se realizaron una serie de cálculos de indicadores de desempeño, ya que esta información es de gran utilidad para la implementación de las soluciones de las causas que serán encontradas a lo largo de este capítulo.

Para la recolección de los datos necesarios para el diagnóstico de la situación actual, se realizó inicialmente un conteo físico del inventario con el apoyo de la propietaria del salón, con el fin de identificar la cantidad y valor unitario de cada producto. Posteriormente, se aplicó un análisis ABC (ver anexo 3) para determinar el valor total del inventario y clasificar los productos según su importancia económica.

Los demás datos relacionados con el inventario fueron recolectados de forma manual durante un periodo de tres meses, con el objetivo de registrar entradas, salidas y comportamiento de rotación, permitiendo así el cálculo de los indicadores correspondientes.

En cuanto a la gestión de citas, se llevó un registro diario de los tiempos de atención y espera, lo que permitió calcular los indicadores de eficiencia en el servicio al cliente.

Tabla 7 Resultado de los KPIs utilizados para el diagnóstico de la situación actual.

KPIs	Resultado	Interpretacion
Rotación de Inventario en tres meses	21,88%	El 21,88% de rotación de inventario en tres meses indica que los productos se venden lentamente, lo que puede generar acumulación de stock, costos de almacenamiento y riesgo de obsolescencia.
Tasa de Desabastecimiento en tres meses	33,33%	La tasa de desabastecimiento del 33,33% refleja que hay productos solicitados no estuvieron disponibles, afectando las ventas y la satisfacción del cliente. Esto sugiere problemas en la planificación de inventarios y falta de un control eficiente.
Inventario Inactivo en tres meses	37,50%	El 37,50% de inventario inactivo muestra que una parte significativa del stock no ha tenido movimiento en tres meses, representando una inversión sin retorno. Esto puede deberse a compras excesivas o baja demanda.

Pérdida por desabastecimiento en tres meses	₡4.500.000,00	Este indicador refleja el impacto financiero de la falta de inventario en el negocio. En un período de tres meses, las pérdidas alcanzaron los ₡4,500,000, lo que indica que una parte significativa de los ingresos potenciales se ha visto afectada debido a la falta de productos disponibles para la venta.
Tasa de citas no asistidas	22,22%	<i>22,22% de las citas programadas no fueron atendidas por los clientes. Esto representa un problema para la eficiencia operativa del salón, ya que genera tiempos muertos en el personal, afecta la rentabilidad y disminuye la capacidad de atención a nuevos clientes.</i>
Tiempo promedio de espera	45 min	El tiempo promedio de espera de 45 minutos indica que los clientes experimentan retrasos significativos antes de recibir el servicio. Esto puede afectar negativamente su satisfacción, reducir la fidelización y aumentar la posibilidad de que busquen alternativas en la competencia.
Ingresos perdidos por citas asistidas	₡4.656.000,00	Este valor cuantifica la pérdida económica generada por las citas en las que los clientes no asistieron. En un período de tres meses, se estima que se dejaron de percibir ₡4,656,000 debido a cancelaciones o inasistencias.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados de los KPIs generan datos importantes sobre la situación actual, tales como:

- La rotación del inventario fue de un 21,88% en tres meses indicando que el stock del salón se está renovando lentamente, lo que sugiere que gran parte de los productos permanecen almacenados por periodos prolongados.
- La tasa de desabastecimiento refleja que un porcentaje significativo de los productos solicitados por los clientes no estuvo disponible en el momento de la compra.
- El inventario inactivo u obsoleto de un 31,25% señala que una proporción importante del stock no ha sido utilizado ni vendido en el periodo analizado. Este porcentaje indica que existen productos que están ocupando espacio sin generar ingresos, lo que representa un costo de oportunidad para el negocio.
- La pérdida por desabastecimiento de ₪4,500,000 en tres meses evidencia el impacto financiero de la falta de productos en inventario, lo que ha generado oportunidades de venta perdidas. Para estimar la pérdida económica generada por el desabastecimiento de productos en el salón durante un periodo de tres meses, se realizó un

análisis de registro de eventos de desabastecimiento y una proyección de ingresos no percibidos. La recolección de datos se realizó de forma manual mediante la observación directa de las operaciones diarias. Durante este periodo, se documentaron los casos en los que no fue posible brindar un servicio o completar una venta debido a la falta de productos en el inventario. Como resultado de este seguimiento, se identificaron 180 unidades de productos no vendidos como consecuencia directa del desabastecimiento. Ver anexo 4.

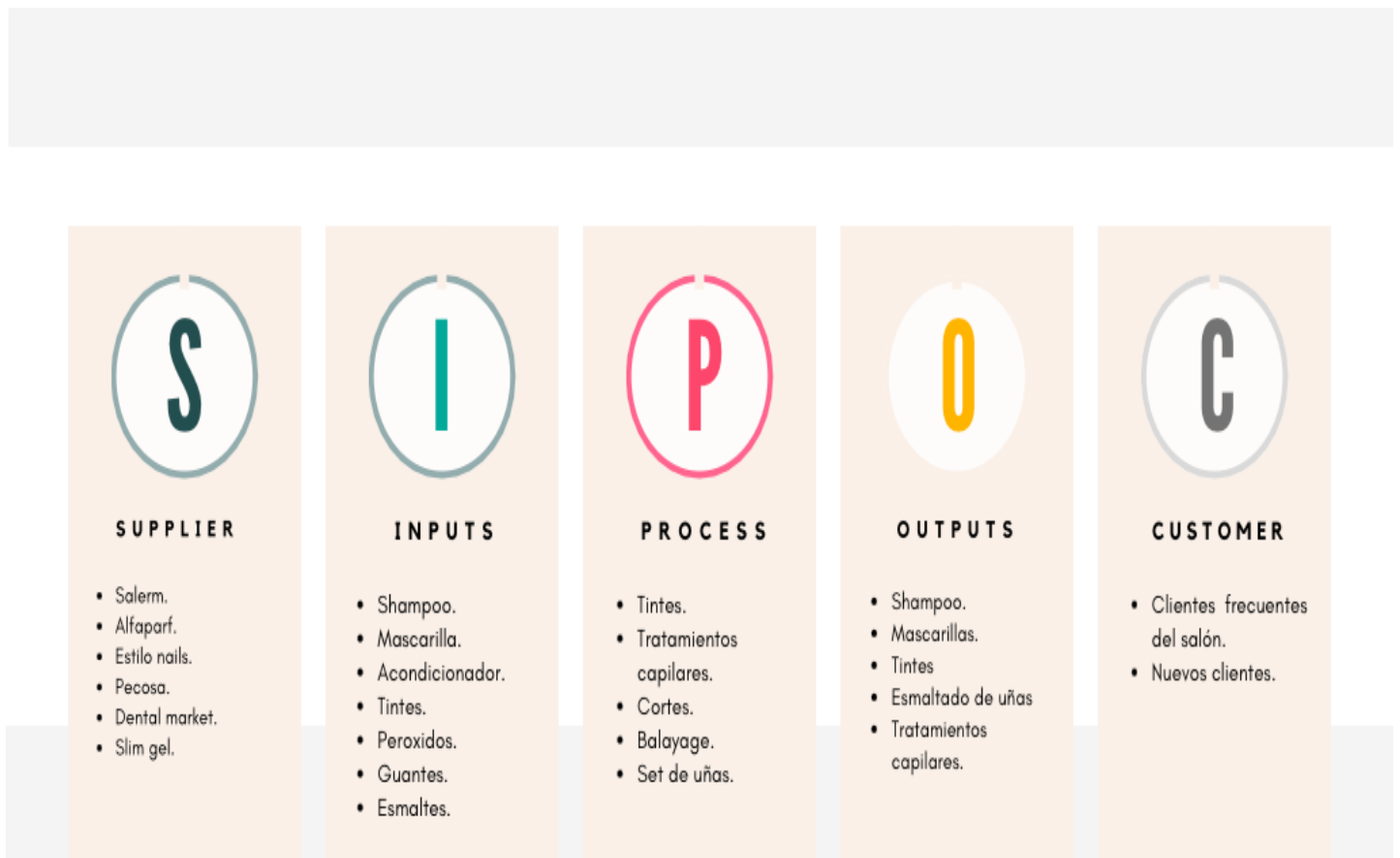
- La tasa de citas no asistidas del 22,22% indica que una parte considerable de los clientes no se presentó a su cita, lo que provoca tiempos muertos en el personal y una disminución en los ingresos.
- El tiempo promedio de espera de 45 minutos sugiere demoras en la atención al cliente, lo que puede generar insatisfacción y afectar la percepción del servicio.
- Ingresos perdidos por citas no asistidas, estimados en ₡4,656,000 en tres meses, reflejan el impacto económico de este problema. Para estimar los ingresos perdidos a causa de las citas no asistidas, se realizó un seguimiento manual durante un periodo de tres meses, observando el comportamiento diario de los clientes que no asistieron a sus citas programadas. El análisis reveló un promedio de cuatro citas no asistidas

por día, lo cual, en un período de 72 días laborables, representa un total de 288 citas no atendidas. Con el fin de estimar el impacto económico de estas ausencias, se calculó un valor promedio por cita de ¢16,166.67, a partir de los precios de distintos servicios representativos ofrecidos en el salón, tales como tratamientos capilares, cortes, set nuevo de uñas, pedicure. Ver anexo 5.

4.2 Diagrama de SIPOC

Gracias al diagrama SIPOC se pudo obtener una visión general de los elementos más importantes en los procesos dentro de Yire salón y como se relacionan las entradas con las salidas, a continuación, se describen los proveedores, las entradas, los procesos, las salidas y los clientes.

Figura 22 Diagrama SIPOC



Fuente: elaboración propia.

Se detallan cada uno de los participantes del SIPOC:

- **Proveedores:** Los proveedores son esenciales para que el salón pueda asegurarse de tener los materiales o recursos necesarios para la realizar sus servicios, entre ellos se encuentran, Salem, Alfaparf, Pecosa, junto con otros distribuidores.
- **Entradas:** Las entradas son los insumos básicos utilizados en los servicios que brinda el salón, tales como, shampoo, mascarillas, tintes y herramientas como planchas, guantes, tijeras, esmaltes, entre otros.

Tener siempre la disponibilidad de los materiales es importante para garantizar el flujo continuo de las operaciones.

- **Procesos:** Los procesos incluyen las actividades que se realizan en el salón, tales como tintes, cortes, decoloración o balayage, esmaltado de uñas, entre otros.
- **Salidas:** Las salidas representan al producto vendido y al servicio final entregado, como la tintura del cabello, esmaltado de uñas, entrega de productos para el mantenimiento como shampoo, mascarillas, ampollas.
- **Clientes:** Los clientes son el centro de todas las operaciones, están los clientes de nuevo ingreso y los clientes frecuentes del salón.

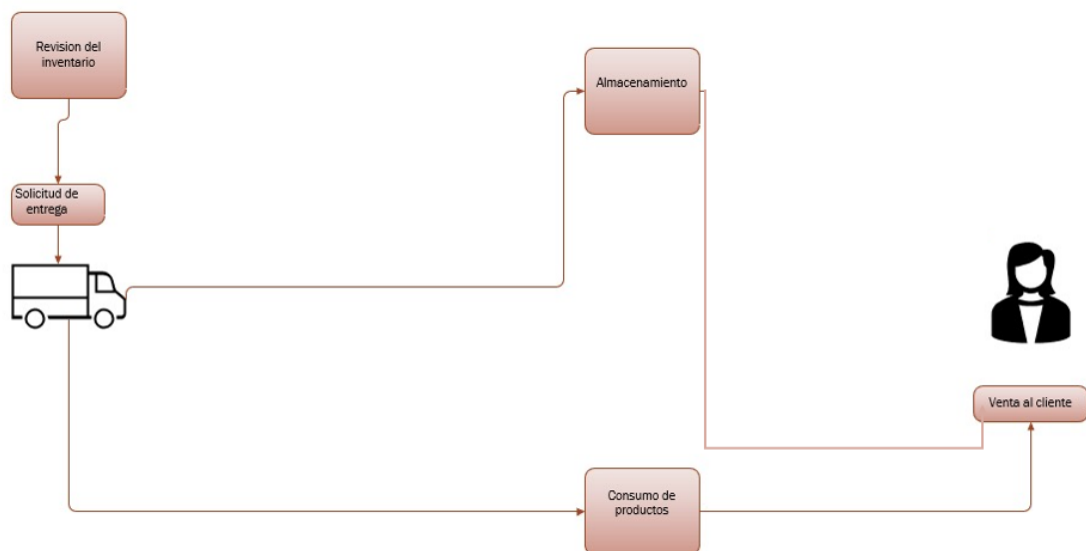
El análisis del diagrama SIPOC permite identificar las áreas clave del proceso en Yire Salón destacando la relación entre proveedores, insumos, procesos, salidas y clientes.

Este análisis evidencia que las ineficiencias en el manejo de inventarios y en la gestión de citas afectan la calidad del servicio, la experiencia del cliente, al tener una falta de control adecuado sobre los recursos compromete la realización del proceso y puede generar faltantes o acumulación de inventarios inactivos, lo cual aumenta los costos operativos.

4.3 Diagrama de flujo.

Para poder realizar el análisis respectivo, es muy importante entender el funcionamiento actual en Yire Salón en la gestión de inventarios y proceso de compras, por medio de un diagrama de flujo, que será presentado a continuación:

Figura 23 Diagrama de flujo proceso actual de la gestión de inventarios



Fuente: elaboración propia.

El diagrama de flujo que se presentó anteriormente es el proceso actual de cómo se realiza la gestión de inventarios en Yire Salón, da inicio en la revisión manual del inventario existente, no se tiene un sistema digital para registrar las cantidades disponibles, se escribe en un registro físico, lo que genera errores en el momento de realizar el conteo.

La siguiente tarea es realizar una solicitud de la entrega de productos, una vez que la persona encargada revisó y se percibió que tiene inventario bajo o inexistente de algunos de los productos necesarios para la realización de los servicios, se genera esta solicitud, no se tienen puntos de reorden basados en los datos, esto causa que haya desabastecimientos o excesos de inventario.

Una vez generada la orden compra, los productos ingresan al salón, los mismos no son registrados ni se realiza un conteo de lo que ingresó, esto puede generar discrepancias entre lo que se ordenó y lo que llegó, los productos que son recibidos algunos van directos a ser consumidos y otros son almacenados.

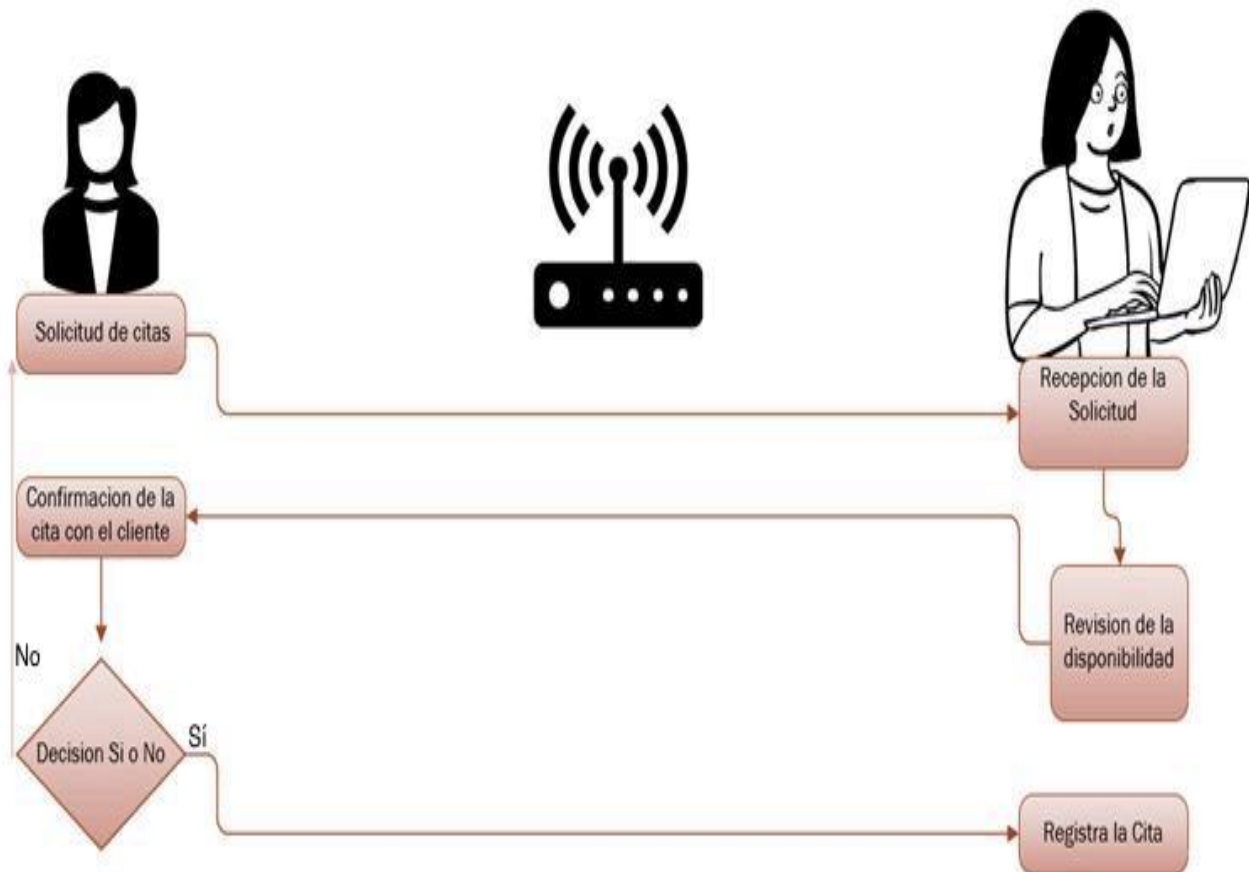
Los productos que llegan y son directos a ser consumidos no tienen un control de lo que se gasta, ni se registra en el momento que se empiezan a consumir por lo que genera pérdidas en el salón.

El almacenamiento de los productos no tiene un espacio identificado ni un sistema claro de organización, lo cual genera dificultades para localizarlos y pérdidas por caducidad o extravíos.

El final del flujo actual es en la venta al cliente, el proceso se termina con un inventario sin actualizar, al no realizar un conteo del inventario, no se puede tener una gestión de inventarios controlada y eficiente.

Para analizar el proceso actual de cómo se agendan las citas se realizó un diagrama de flujo que será detallado a continuación:

Figura 24 Diagrama de flujo actual del proceso de agendar citas.



Fuente: Elaboración propia.

El diagrama analizado anteriormente empieza con la solicitud de citas, el cliente contacta al salón para realizar la solicitud de la cita, esta puede ser vía llamada, redes sociales o por WhatsApp, se tienen 3 números de teléfono en los cuales se puede sacar una cita, esto causa que haya citas no anotadas o duplicadas.

El segundo paso del diagrama es la recepción de las citas, no hay una sola persona encargada de agendar las citas, cualquier colaboradora de Yire salón puede anotar las citas, las mismas son escritas en una libreta manualmente, lo cual genera que existan errores causando altos tiempos de espera para los clientes. Ver anexo 6.

Una vez de la recepción de las citas, sigue la revisión de la disponibilidad, se revisa la agenda para verificar la disponibilidad según el servicio que esté requiriendo el cliente, como se mencionó con anterioridad al haber tantas personas anotando citas se agendan más citas de las que el personal puede atender, generando tiempos de espera altos y que los clientes no se sientan satisfechos.

Cuando se realiza la verificación de la disponibilidad se le brinda la confirmación a los clientes de los horarios que se tienen disponibles para poder realizarles el servicio solicitado, se les envía la confirmación y ellos deciden si pueden a ese horario o si desean otro.

Cuando el cliente confirma su cita se procede a anotar manualmente en la agenda, al no existir un sistema digital donde se coloquen las citas, pueden existir omisiones, errores de duplicidad o pérdida de información, si el cliente no confirma su cita vuelve a comenzar otra vez el ciclo.

4.4 Lluvia de ideas

Para dar inicio al análisis de las posibles causas se realizó una lluvia de ideas con las colaboradoras de Yire Salón, se hizo una reunión con todas las empleadas para que ellas pudieran brindar sus ideas de cuáles eran los problemas más frecuentes dentro de la organización.

Figura 25 Lluvia de ideas de la situación actual



Fuente: Elaboración propia.

El objetivo principal de utilizar esta herramienta fue recopilar y darle prioridad a las problemáticas más frecuentes que enfrenta Yire Salón, dentro de estas se encuentran los siguientes desafíos:

- La falta de monitoreo de las cancelaciones o de las citas duplicadas, generando tiempos perdidos tanto para el personal como para los clientes, reflejando que no se posee un buen manejo en el control de las citas.
- La falta de un protocolo o sistema para realizar las confirmaciones de las citas de los clientes, esto genera que los clientes olviden la hora específica de su cita y lleguen más tarde de la hora agendada, generando atrasos y altos tiempos de espera.
- Existe una falta de un proceso estandarizado para etiquetar y para darle un lugar a cada producto en el almacén, esto hace más difícil ubicar cada producto y tener un control específico.
- La falta de un mantenimiento preventivo y correctivo a las herramientas de trabajo, esto puede generar daños y fallas que no pueden ser solucionadas inmediatamente causando atrasados y una baja calidad de los servicios brindados.
- Y por último uno de los problemas encontrados es la falta del método 5S, causando desorden en el área de trabajo, herramientas pérdidas, tiempo perdido en buscar los materiales y atraso en los clientes.

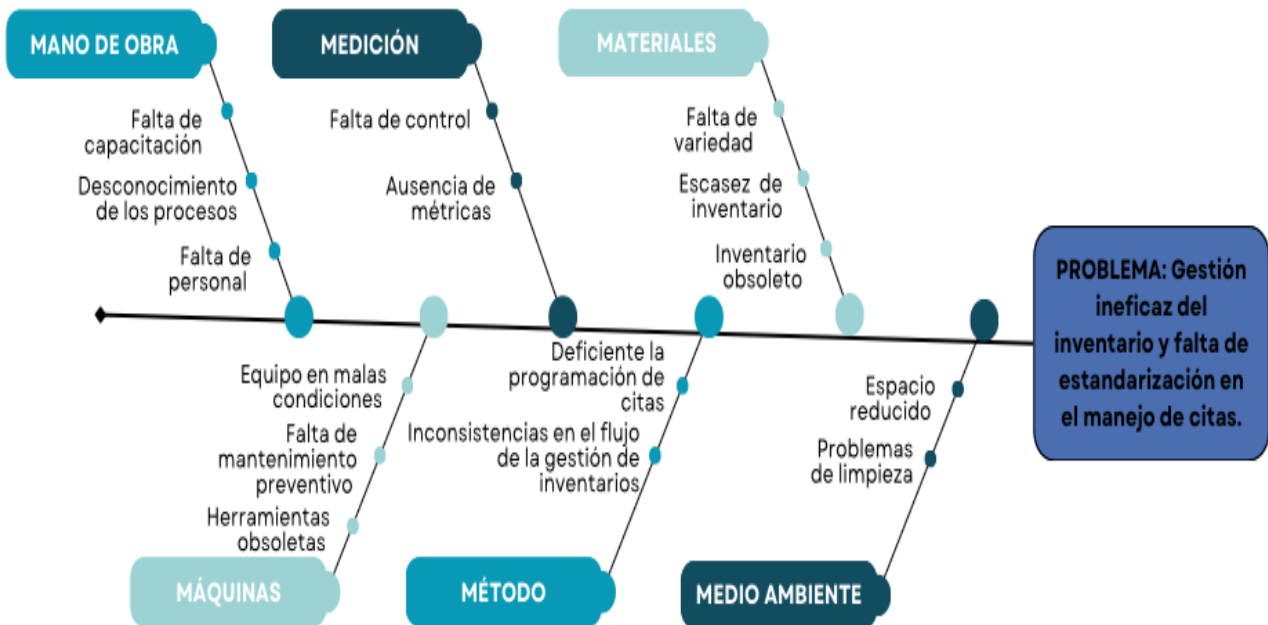
Gracias a la lluvia de ideas se pudieron identificar cinco causas de los dos problemas analizados en esta investigación, los cuales son la mala gestión de inventarios y no tener un buen control con el manejo de las citas.

Esta herramienta fue clave para enriquecer el análisis de las problemáticas en Yire Salón, brindando un enfoque más claro sobre cuáles son los problemas más frecuentes dentro del negocio para darles prioridad a los mismos.

4.5 Diagrama de Ishikawa.

Para llevar a cabo el análisis y poder determinar las causas que generan los problemas en la gestión de inventarios y en el control de las citas en Yire salón, se utilizó un diagrama de Ishikawa, para priorizar las soluciones una vez determinadas las causas.

Figura 26 Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia.

Gracias al diagrama anterior se evidencian las distintas causas según su categoría, las cuales serán analizadas detalladamente a continuación:

- Mano de obra: en mano de obra se consideran los aspectos relacionados al personal que labora dentro de la empresa, por lo que se identifican estas causas en el diagrama:

Falta de capacitación del personal: el personal no ha recibido el entrenamiento necesario en la atención al cliente, ni en la utilización de

herramientas para agendar las citas sin que los clientes esperen mucho tiempo por ser atendidos, esto genera la insatisfacción de estos.

Desconocimiento de los procesos: las colaboradoras de Yire Salon desconocen o no tienen claridad sobre los procedimientos, lo que genera la inconsistencia en las citas, como errores, retrasos, entre otros.

Falta de personal: la falta de personal provoca una sobre carga con las trabajadoras existentes, generando fatiga y la disminución de la calidad del servicio

- **Medición:** en la medición caen todas las tareas con respecto a la inspección, la manera en la que se mide los procesos, de esta manera se identificaron las siguientes causas en el diagrama:

Falta de control: Yire Salón, no posee un registro de las métricas que son importantes, como la rotación de los clientes, la cantidad de citas que pueden ser agendadas por día, la duración de cada servicio o la disponibilidad de los recursos.

Ausencia de métricas: no se han definido los indicadores que son claves para medir el desempeño y la efectividad de los procesos, lo que dificulta las oportunidades de mejora.

- **Materiales:** para este factor se toman en cuenta todo lo que tiene que ver con los productos y materiales de la empresa, para el diagrama se utilizaron los productos de Yire Salón:

Falta de variedad: la escasez de opciones que hay disponibles en Yire Salón, genera la insatisfacción de los clientes.

Escasez del inventario: al no tener una buena gestión de los inventarios no se tiene una buena planificación de los pedidos, lo que genera que no se tengan los productos necesarios para la realización de los servicios ni los productos para la venta de los clientes.

Inventario obsoleto: como no se tiene un control de los productos que ingresan ni de los productos que salen, se tienen materiales que no poseen rotación frecuente, por lo que esto genera que el inventario se vuelva obsoleto y genere costos adicionales de almacenamiento innecesario.

- **Máquina:** en máquina se describen herramientas que son utilizadas para el desarrollo correcto de los procesos y servicios que se brindan en Yire Salón, se detallan las causas encontradas en el diagrama de Ishikawa a continuación:

Equipo en malas condiciones: se encuentran herramientas y máquinas de trabajo que no están en buenas condiciones, lo que genera que el flujo

del proceso no sea estandarizado ni se brinde el servicio de la manera óptima posible, causando atrasos en los clientes.

Falta de mantenimiento preventivo: no tienen un sistema de control para el mantenimiento preventivo de las herramientas y máquinas utilizadas para trabajar, esto causa que haya interrupciones en el servicio debido a que las herramientas se dañan y no se tiene el remplazo en el tiempo necesario.

Herramientas obsoletas: el uso de herramientas antiguas afecta en los conocimientos técnicos, ya que esta causa eleva los costos actuales de las herramientas existentes y limitando la capacidad de adaptarse a las nuevas necesidades de los clientes.

- **Método:** en el método se analiza y se evalúa la forma en la que se realizan los procesos y servicios, es decir se evalúan las maneras en las que se desarrollan las actividades dentro de Yire Salón, las causas encontradas serán analizadas a continuación:

Deficiente la programación de citas: actualmente Yire Salón no posee un sistema estandarizado para agendar las citas de los clientes, no se tiene un procedimiento para asignar un horario y turnos de manera eficiente, donde se tome en cuenta la duración de cada servicio para que ningún cliente tenga que esperar más de 40 minutos.

Inconsistencias en el flujo de la gestión de los inventarios: no existe un proceso estandarizado para toda la gestión de los inventarios en Yire salón, lo que genera errores en el control del producto tales como el FIFO, las compras que se generan no llevan una programación según a lo que se necesita según la demanda de los clientes.

- Medio ambiente: el medio ambiente hace referencia en el entorno en el cual se trabaja, en el diagrama se identificaron 2 causas las cuales serán detalladas a continuación:

Espacio reducido: las instalaciones de Yire Salón pueden ser insuficientes para la gran demanda de clientes que son atendidos, esto afecta la comodidad tanto de las empleadas del negocio como de los clientes.

Problemas de limpieza: al tener el lugar de trabajo desordenado y poco higiénico genera una percepción negativa en los clientes y por ende esto afecta la imagen y que el negocio sea recomendado.

4.6 Pareto

4.6.1 Ponderación de las causas.

Para poder clasificar las causas que se analizaron anteriormente en el diagrama de Ishikawa, se realizó una ponderación de estas colocando un grado de afectación del uno al cinco, uno siendo muy poco y cinco muy alto.

La ponderación de cada causa se realizó enlistándolas y con la dueña de Yire Salón se le asignó un peso respectivo a cada una de ellas, basándose en los siguientes grados de afectación:

Tabla 8 Grado de afectación

Grado de afectación	
Muy Poco	1
Poco	2
Medio	3
Alto	4
Muy Alto	5

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se presentará la lista de cada una de las causas encontradas en el diagrama de Ishikawa:

Tabla 9 Ponderación de las causas del Ishikawa

Ponderación de las causas del Ishikawa		
M	#	Causas
Medición	1	Falta de control
	2	Ausencia de métricas
Mano de Obra	3	Falta de capacitación
	4	Desconocimiento de los procesos
	5	Falta de personal
Materiales	6	Falta de variedad
	7	Escasez de inventario
	8	Inventario obsoleto
Método	9	Deficiente programación de las citas
	10	Inconsistencias en el flujo de la gestión de inventarios
Medio Ambiente	11	Espacio reducido
	12	Problemas de limpieza
Máquinas	13	Equipo en malas condiciones
	14	Falta de mantenimiento preventivo
	15	Herramientas obsoletas

Fuente: Elaboración propia

A partir de la tabla que se presentó anteriormente se procedió a darle un peso del uno al cinco según su grado de afectación y de esta forma agregarle un valor porcentual:

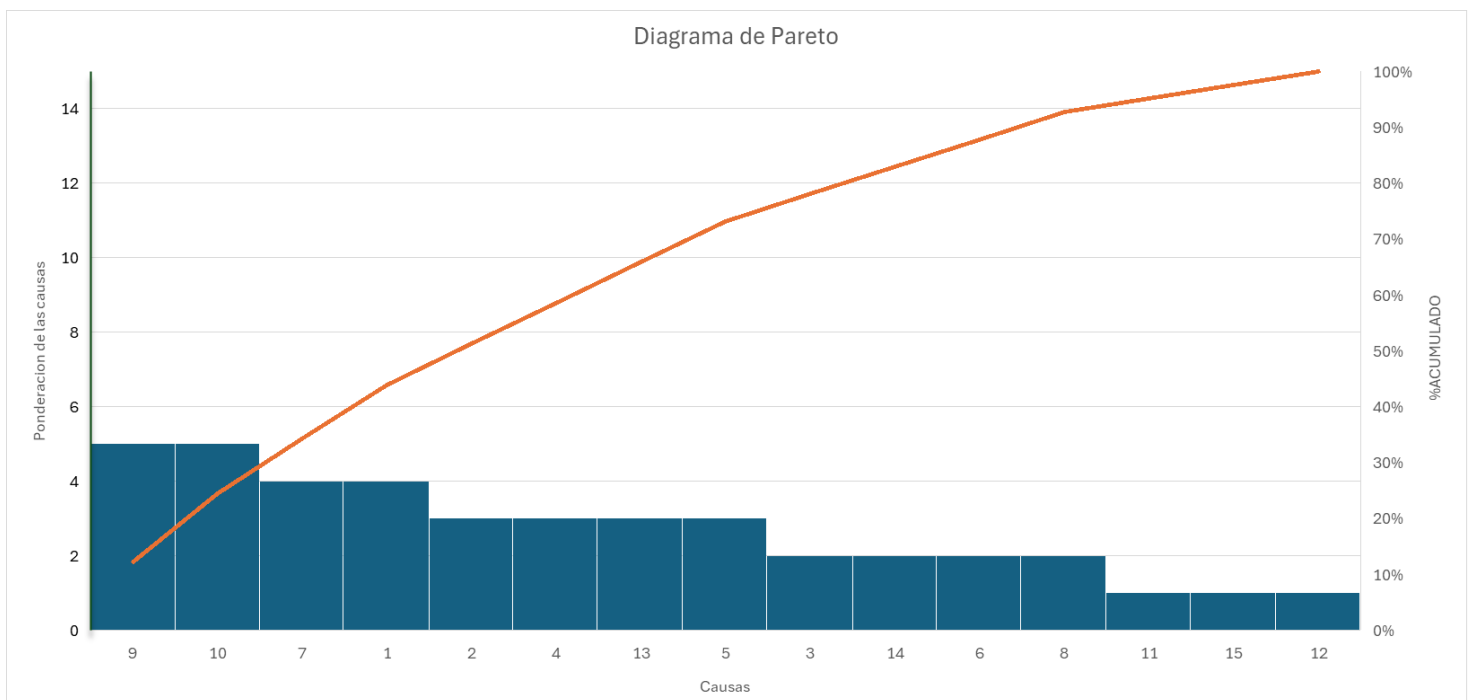
Tabla 10 Ponderación de las causas porcentaje acumulado

Ponderacion de las causa del ishikawa				
#	Causas	GRADO DE AFECTACION	%	ACUMULADO
9	Deficiente programación de las citas	5	12.20%	12%
10	Inconsistencias en el flujo de la gestión de inventarios	5	12.20%	24%
7	Escasez de inventario	4	9.76%	34%
1	Falta de control	4	9.76%	44%
2	Ausencia de métricas	3	7.32%	51%
4	Desconocimiento de los procesos	3	7.32%	59%
13	Equipo en malas condiciones	3	7.32%	66%
5	Falta de personal	3	7.32%	73%
3	Falta de capacitación	2	4.88%	78%
14	Falta de mantenimiento preventivo	2	4.88%	83%
6	Falta de variedad	2	4.88%	88%
8	Inventario obsoleto	2	4.88%	93%
11	Espacio reducido	1	2.44%	95%
15	Herramientas obsoletas	1	2.44%	98%
12	Problemas de limpieza	1	2.44%	100%
TOTAL		41	100%	

Fuente: Elaboración propia.

Gracias a la tabla anterior y a sus grados de afectación y porcentajes se realizó un diagrama de Pareto para identificar cuáles de las quince causas encontradas en el diagrama de Ishikawa tienen más peso para darles la prioridad en la etapa de implementación.

Gráfico 1 Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración propia

Gracias al análisis del gráfico de Pareto se identifica que al abordar el 20% de las causas identificadas, se puede impactar el 80% del problema. Por lo tanto,

es fundamental priorizar la resolución de las 9 primeras causas presentadas en el Pareto anterior. Como resultado, el 20% restante de los problemas se verá afectado de manera indirecta.

Dentro del 20% de las causas más significativas se encuentran la causa #9, #10, #7, #1, #2, #4, #13, #5 y por último la causa #3, estas representan el núcleo de los problemas que impactan directamente en Yire Salón. Algunas de estas causas se han agrupado ya que presentan una relación directa y también comparten factores en común por lo que hace que la solución sea más enfocada en la problemática.

En este sentido, las causas #9, #4 y #3, se integraron en una sola causa, la cual será “la inadecuada gestión de las citas”. por la falta de planificación, capacitación y desconocimiento de los procesos, a partir de esta causa se realizará un cinco por qué para identificar y priorizar las acciones necesarias para su resolución.

Por otro lado, las causas #10, #7, #1, y #2, se agruparon en una nueva causa definida como “el mal manejo del inventario” en ella se combinan factores como la falta de métricas, el escaso control, las inconsistencias en el inventario y la planificación insuficiente. Este grupo de causas reflejan la necesidad de implementar estrategias que optimicen la gestión de los inventarios dentro de Yire Salón.

Por último, se encuentran las causas #13 y la #5 que se encuentran directamente relacionadas ya que ambas afectan la capacidad operativa y la eficiencia del servicio, de ellas se crea una nueva causa denominada “la ineficiencia operativa” debido a la insuficiencia de personal y equipos en mal estado, reflejando que la falta de recurso humano y equipos deteriorados genera retrasos.

Basado en los resultados obtenidos del Pareto, se proponen soluciones específicas que buscan atacar las causas identificadas desde su raíz, relacionadas con los objetivos de esta investigación.

4.7 cinco por qué

Para finalizar el análisis de la causa de raíz, se utilizó la herramienta ingenieril de los “cinco por qué” con el objetivo de profundizar en la comprensión de las tres causas principales analizadas, las cuales surgieron a partir de las nueve causas originales representadas en el diagrama de Pareto que se presentó anteriormente.

Se realizó un análisis, utilizando los cinco por qué, para cada una de las 3 causas, este proceso consistió en preguntar cada causa por cinco niveles consecutivos de por qué, para profundizar las razones detrás de cada problema, generando una base sólida para la implementación de soluciones.

A continuación, se presentan los cinco por qué de cada causa:

Tabla 11 Cinco por qué causa #1

5 Por qué

Problema	¿Por qué hay una inadecuada gestión de citas?	¿Por qué no se programan de manera eficiente las citas?	¿Por qué no se verifica la disponibilidad real antes de confirmar las citas?	¿Por qué la agenda no se actualiza ni se utiliza correctamente?	¿Por qué el personal desconoce de como hacer uso de la agenda?
Inadecuada gestión de las citas	Porque no se programan de manera eficiente las citas	Porque no se verifica la disponibilidad real del personal y los recursos antes de confirmar las citas	Porque la agenda no se actualiza ni se utiliza correctamente	Porque el personal desconoce de como hacer uso de la agenda	Porque el personal no ha sido capacitado

Fuente: elaboración propia.

A la primera causa que se le realizó el cinco por qué fue a la inadecuada gestión de las citas, brindando una visión más clara de la causa de raíz de este problema para implementar una solución que se adapte para generar una mayor eficiencia con la gestión de las citas.

Tabla 12 Cinco por qué causa #2

5 Por qué

Problema	¿Por qué hay mal manejo de los inventarios?	¿Por qué no existe una gestión de inventarios adecuada?	¿Por qué el personal no está capacitado para realizar los inventarios?	¿Por qué no se le brindaron las herramientas necesarias ?	¿Por qué se desconoce del uso de herramientas adecuadas para los inventarios?
Mal manejo de los inventarios	Porque no existe una gestión de inventarios adecuada	Porque el personal no está capacitado para realizar los inventarios	Porque no se le brindaron las herramientas necesarias	Porque se desconoce del uso de herramientas adecuadas para los inventarios	Porque nadie las ha implementado

Fuente: Elaboración propia.

La segunda causa analizada en el cinco por qué fue el mal manejo de los inventarios, llegando a la causa de raíz de este problema que nadie dentro de Yire Salón ha implementado las herramientas necesarias para tener una gestión de los inventarios eficiente, a partir de esto se implementará una solución que mejore la gestión de los inventarios en Yire Salón.

Tabla 13 Cinco por qué causa #3

5 Por qué

Problema	¿Por qué hay Ineficiencia operativa?	¿Por qué no se no se cuenta con el personal suficiente ni con equipos en condiciones óptimas?	¿Por qué no se han asignado los recursos necesarios para incrementar el personal ni para un mantenimiento preventivo?	¿Por qué no se ha priorizado la mejora de recursos humanos y tecnológicos?	¿Por qué no se no se ha realizado un análisis para saber las necesidades de Yire Salón?
Ineficiencia operativa	Porque no se cuenta con el personal suficiente ni con equipos en condiciones óptimas	Porque no se han asignado los recursos necesarios para incrementar el personal ni para un mantenimiento preventivo	Porque no se ha priorizado la mejora de recursos humanos y tecnológicos	Porque no se no se ha realizado un análisis para saber las necesidades de Yire Salón	Porque el personal desconoce de como realizar estos análisis

Fuente: Elaboración propia.

Por último se realizó el cinco porque de la causa definida como ineficiencia operativa, en la cual están unidas las causas #13 y #5, dando como resultado que en Yire Salón nunca se había realizado un análisis para medir si el personal y los equipos son los necesarios para los servicios que se realizan en Yire Salón.

4.8 Conclusión del diagnóstico.

El análisis de la situación actual en Yire Salón permitió detectar y analizar la deficiencia en la gestión de inventarios, el manejo de citas, que los equipos no poseen mantenimientos preventivos y la distribución de la carga laboral, impactando la eficiencia operativa y la rentabilidad del negocio. Los indicadores analizados muestran que la rotación de inventario es baja (21,88%), lo que sugiere acumulación de productos y posible obsolescencia, mientras que la tasa de desabastecimiento (33,33%) indica una gestión ineficiente del stock, afectando la disponibilidad de productos esenciales. Además, el 37,50% del inventario permanece inactivo, generando costos innecesarios y ocupando espacio sin generar ingresos.

Con relación a la gestión de citas, se logró identificar que un 22,22% de los clientes no asiste a sus citas, lo que representa una pérdida significativa de ingresos y tiempos muertos en el personal. A esto se suma un tiempo de espera promedio de 45 minutos, lo que afecta la percepción del servicio y la satisfacción del cliente, generando las pérdidas económicas por desabastecimiento y citas no asistidas alcanzan los ₡4,500,000 y ₡4,656,000 en tres meses, respectivamente, evidenciando la urgencia de optimizar los procesos internos.

El diagnóstico realizado ha puesto en evidencia la necesidad urgente de modernizar y estandarizar los procesos internos de Yire Salón para abordar las

deficiencias detectadas. La implementación de soluciones enmarcadas dentro de la metodología DMAIC, permitirá no solo resolver las problemáticas actuales, sino también establecer una base sólida para el crecimiento sostenible del negocio. Estos cambios impactarán positivamente en la satisfacción del cliente, la eficiencia operativa y la rentabilidad del salón, asegurando su competitividad en el mercado a largo plazo.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 Diseño de las propuestas de mejora.

En este capítulo se presentarán los diseños y las implementaciones de las soluciones para abordar las problemáticas identificadas en Yire Salón.

El objetivo de este capítulo es describir las propuestas que serán desarrolladas a partir de los resultados obtenidos durante el capítulo 4.

Durante esta sección se ejecutan las propuestas de mejora, con el objetivo de disminuir, minimizar o eliminar por completo las causas que fueron identificadas para darles prioridad en el capítulo anterior.

La creación de las propuestas de mejora se fundamenta en los resultados obtenidos del diagrama de Pareto, recordando que fueron 9 causas encontradas de las cuales varias de ellas se unieron ya que estaban directamente relacionadas y de ahí se obtuvieron 3 causas nuevas.

A continuación, se presenta una tabla resumen de las causas y sus respectivas soluciones, las cuales serán detalladas a profundidad a lo largo de este capítulo:

Tabla 14 Propuestas de mejora

#	Propuestas de mejora	#	Causas	% del total
1	Implementar un sistema de agendamiento digital	1	Inadecuada gestión de las citas	24,39%
2	Adopción de un sistema de gestión de inventarios (ERP)	2	Mal manejo de los inventarios	39,02%
3	Programas de mantenimiento preventivo y optimización de procesos	3	Ineficiencia operativa	14,63%
			Total	78,05%

Fuente: elaboración propia.

5.1.1 Propuesta #1: implementar un sistema de agendamiento digital para atacar la inadecuada gestión de las citas.

Actualmente en Yire Salón cuentan con una agenda en físico que es llenada manualmente por varias colaboradoras y existen 3 números de teléfonos en los que pueden sacar las citas, esto genera que en la agenda haya citas duplicadas, citas que no están apuntadas, citas que no fueron confirmadas, hay tachones, nombre y números de teléfono que no son legibles. Causando que haya errores, atrasos y largos tiempos de espera, afectando la satisfacción del cliente y también la eficiencia de los servicios que se realizan en el negocio.

Analizado esto, se ha decidió implementar un sistema de agendamiento digital, moderno y sencillo de utilizar llamado "Calendly", esta herramienta permite que los clientes agenden de forma autónoma según la disponibilidad del negocio.

El primer paso para implementar Calendly es la creación de una cuenta en su plataforma en línea, después de crear la cuenta esta app permitirá personalizar los horarios de atención del salón y definir los tiempos de duración de cada servicio. Una vez configurada la disponibilidad, se puede sincronizar la agenda con Google Calendar o Outlook, evitando los conflictos de los horarios y permitiendo que el personal tenga una visualización en tiempo real de las citas agendadas.

Además, la herramienta permite configurar distintos tipos de servicios, estableciendo la duración estimada de cada uno y limitando el número de clientes por franja horaria para evitar sobrecargas en la agenda.

Para facilitar el acceso de los clientes a la plataforma, Calendly ofrece un enlace personalizado que puede compartirse a través de WhatsApp y redes sociales. De esta manera, los clientes pueden agendar su cita sin necesidad de llamar o escribir directamente al negocio.

Calendly envía recordatorios a los clientes que han agendado. La plataforma envía notificaciones por correo electrónico o SMS, recordando a los clientes la

fecha y hora de su cita. De igual forma, los clientes tienen la opción de modificar o cancelar su reserva directamente desde el enlace de confirmación.

Si fuera el caso que un cliente no cuente con las herramientas tecnológicas como un correo o acceso a internet, este podrá llamar al negocio y la persona encargada de verificar las citas se encargará de agendarla por medio de la aplicación y brindarle la confirmación.

A continuación, se presenta la página principal de la herramienta donde se realiza la creación de la cuenta:

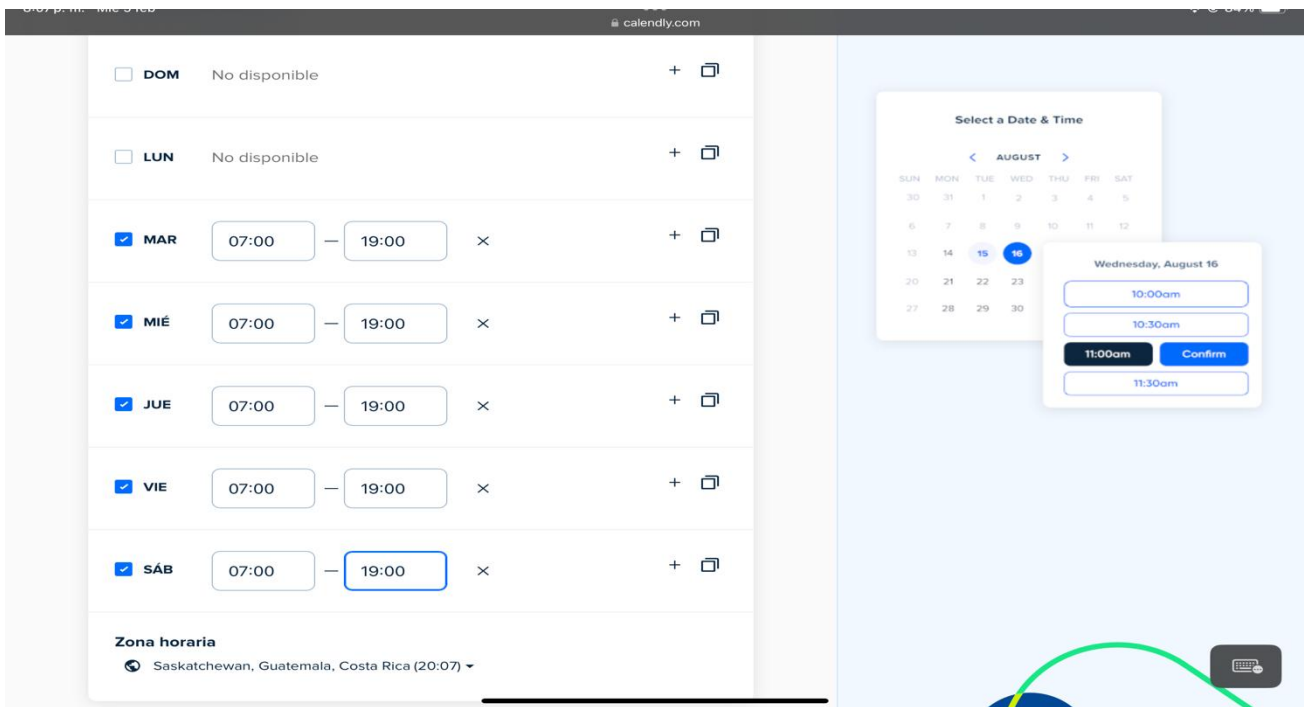
Figura 27 Página Principal Calendly



Fuente: <https://calendly.com/>

Una vez creada la cuenta, el segundo paso es programar los horarios en los que el negocio atiende las citas, se ve de esta forma:

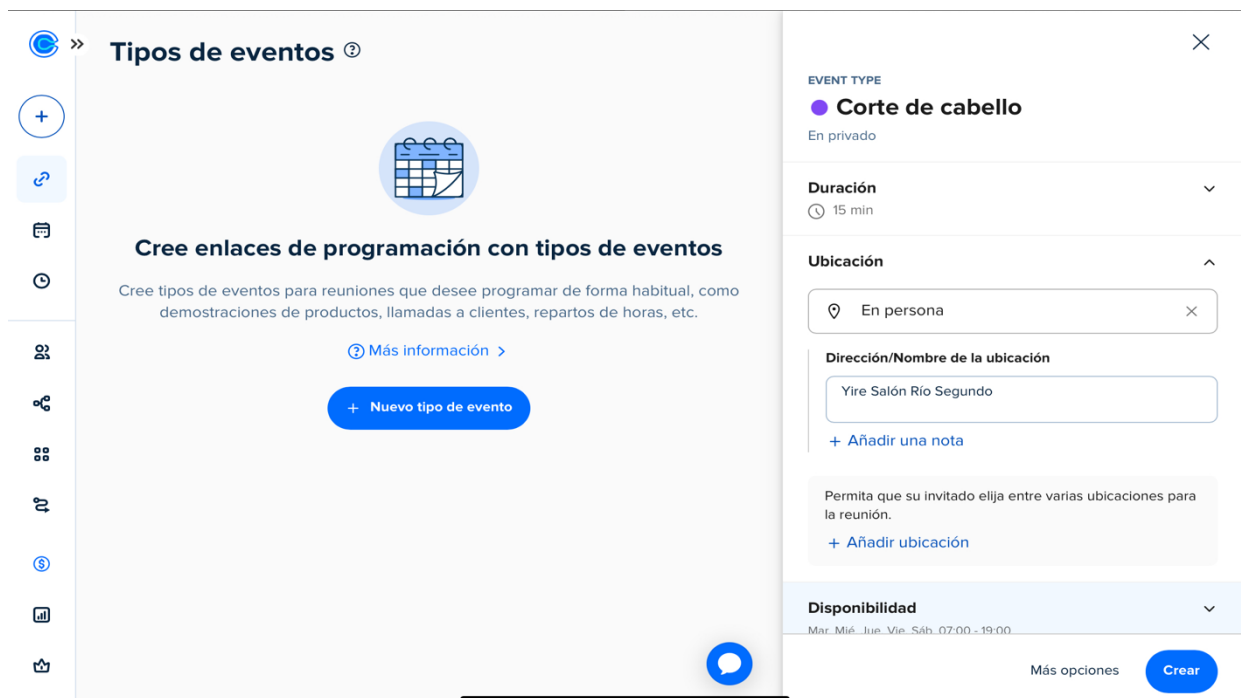
Figura 28 Pestaña de programación de horarios



Fuente: <https://calendly.com/>

Una vez asignados los horarios en los que se atienden los clientes en el negocio se crean los distintos eventos y su tiempo aproximado de duración, por ejemplo, los cortes de cabello, tintes, relleno de uñas, pedicure entre otros, la creación de los eventos se visualiza de esta forma:

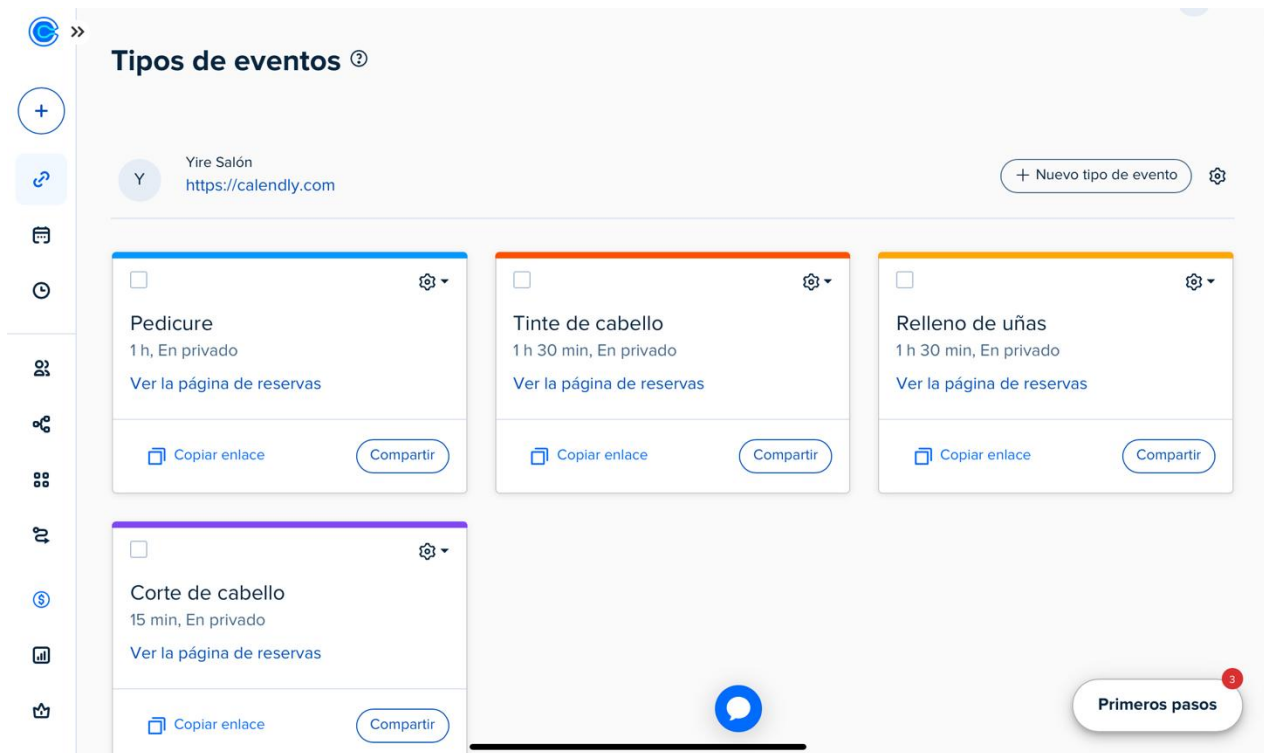
Figura 29 Creación de eventos



Fuente: <https://calendly.com/>

Cuando se crean los distintos eventos la página principal que verían las colaboradoras de Yire Salón sería en la cual se pueden visualizar los eventos de cada servicio, por ejemplo:

Figura 30 *Página principal eventos*

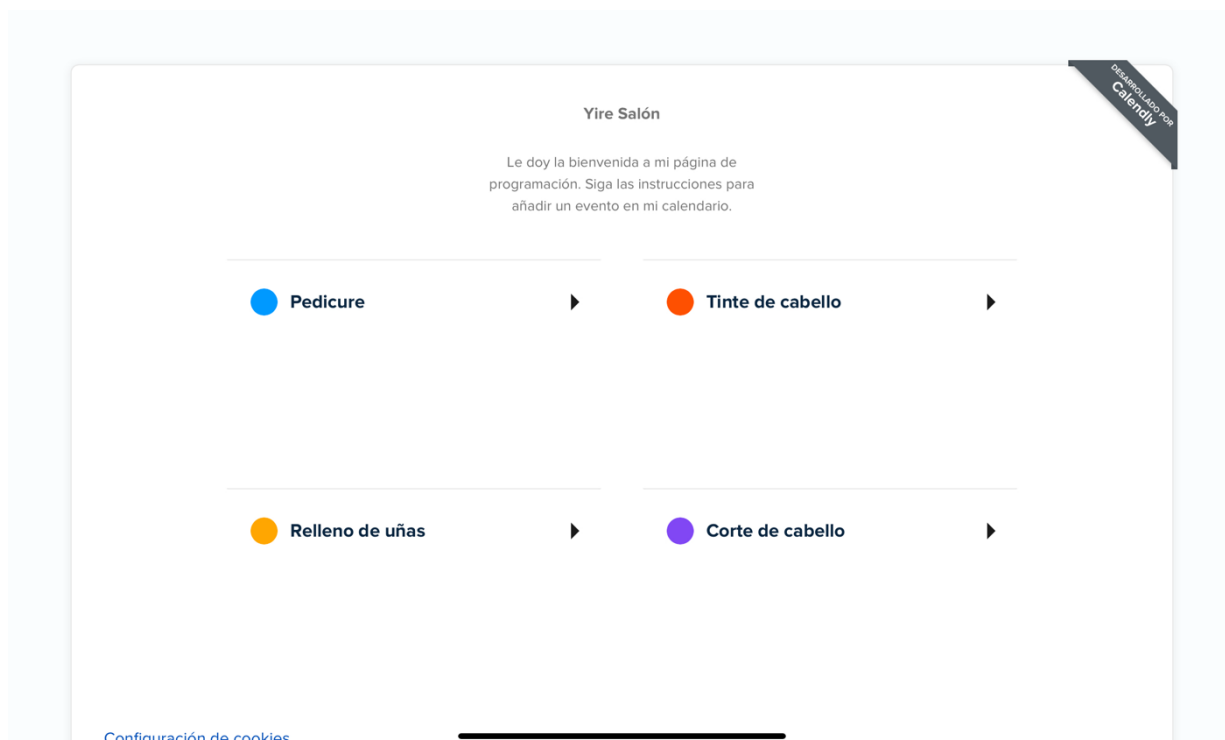


Fuente: <https://calendly.com/>

Después de la creación de los horarios, los eventos la herramienta brinda un link que este será enviado por WhatsApp y también será publicado en las redes sociales de Yire Salón para que cada cliente pueda agendar su cita en los horarios que se encuentren disponibles y para el servicio que requieran, sin la necesidad de presentarse o llamar al negocio.

Cuando los clientes ingresen al link, se verán los servicios y ellos seleccionarán el que necesiten, se presenta a continuación la página que verían los clientes:

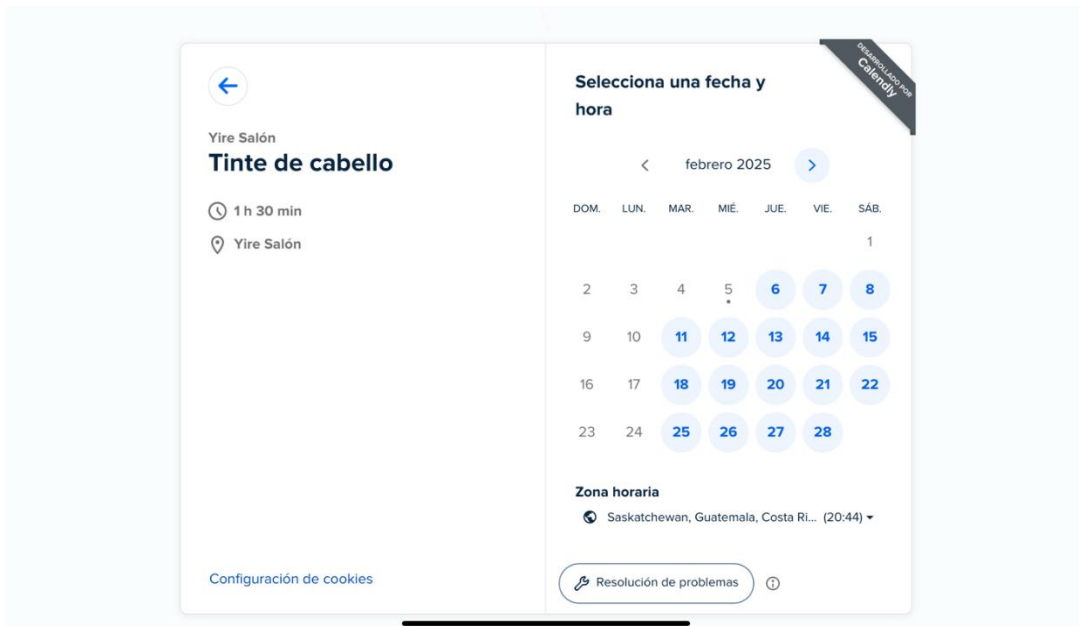
Figura 31 Vista del cliente



Fuente: <https://calendly.com/>

Una vez que los clientes seleccionan el servicio, aparecerá una nueva pestaña en la cual se presenta el calendario para que seleccionen la fecha que requieren el servicio que están agendando, por ejemplo:

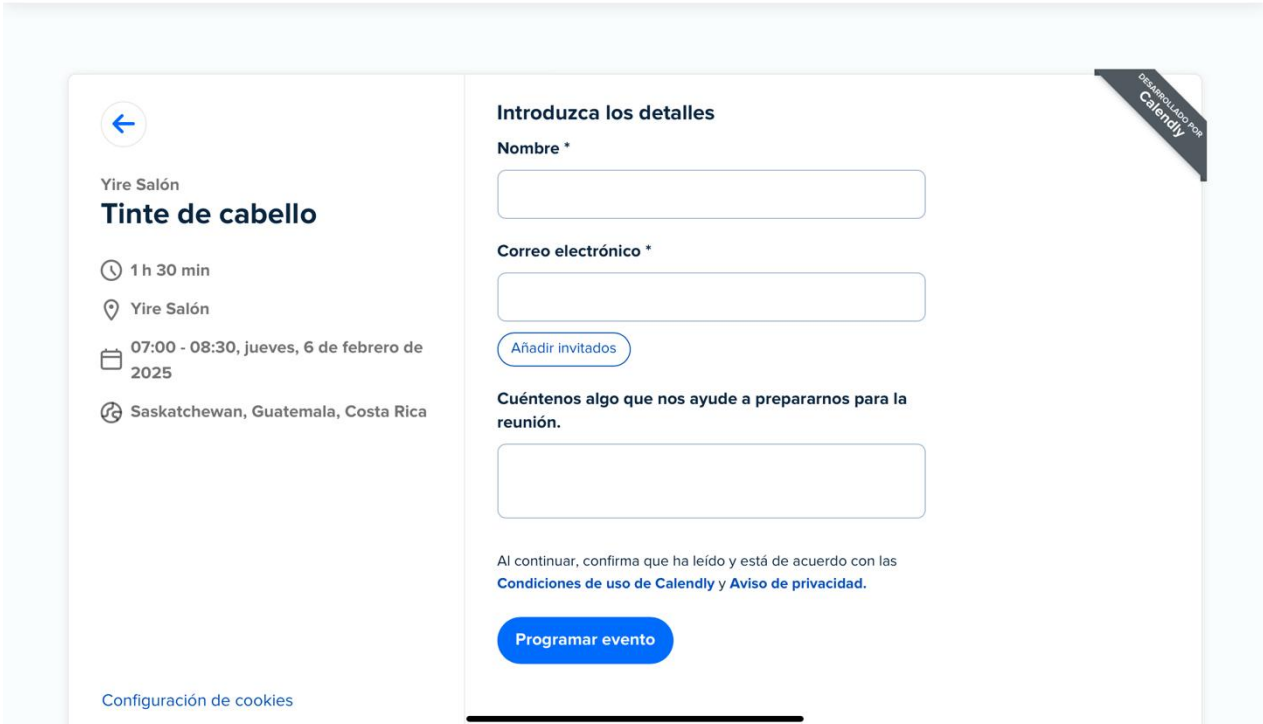
Figura 32 Pestaña donde el cliente selecciona el horario



Fuente: <https://calendly.com/>

Cuando seleccionan la fecha aparecen los horarios que están disponibles para brindarles el servicio (días en azul), una vez que escogen el horario, la herramienta solicita que ingresen su nombre completo y su correo electrónico, está será la forma en la que los clientes lo podrán visualizar:

Figura 33 Pestaña donde el cliente rellena los datos



Yire Salón

Tinte de cabello

🕒 1 h 30 min

📍 Yire Salón

📅 07:00 - 08:30, jueves, 6 de febrero de 2025

📍 Saskatchewan, Guatemala, Costa Rica

Configuración de cookies

Introduzca los detalles

Nombre *

Correo electrónico *

Añadir invitados

Cuéntenos algo que nos ayude a prepararnos para la reunión.

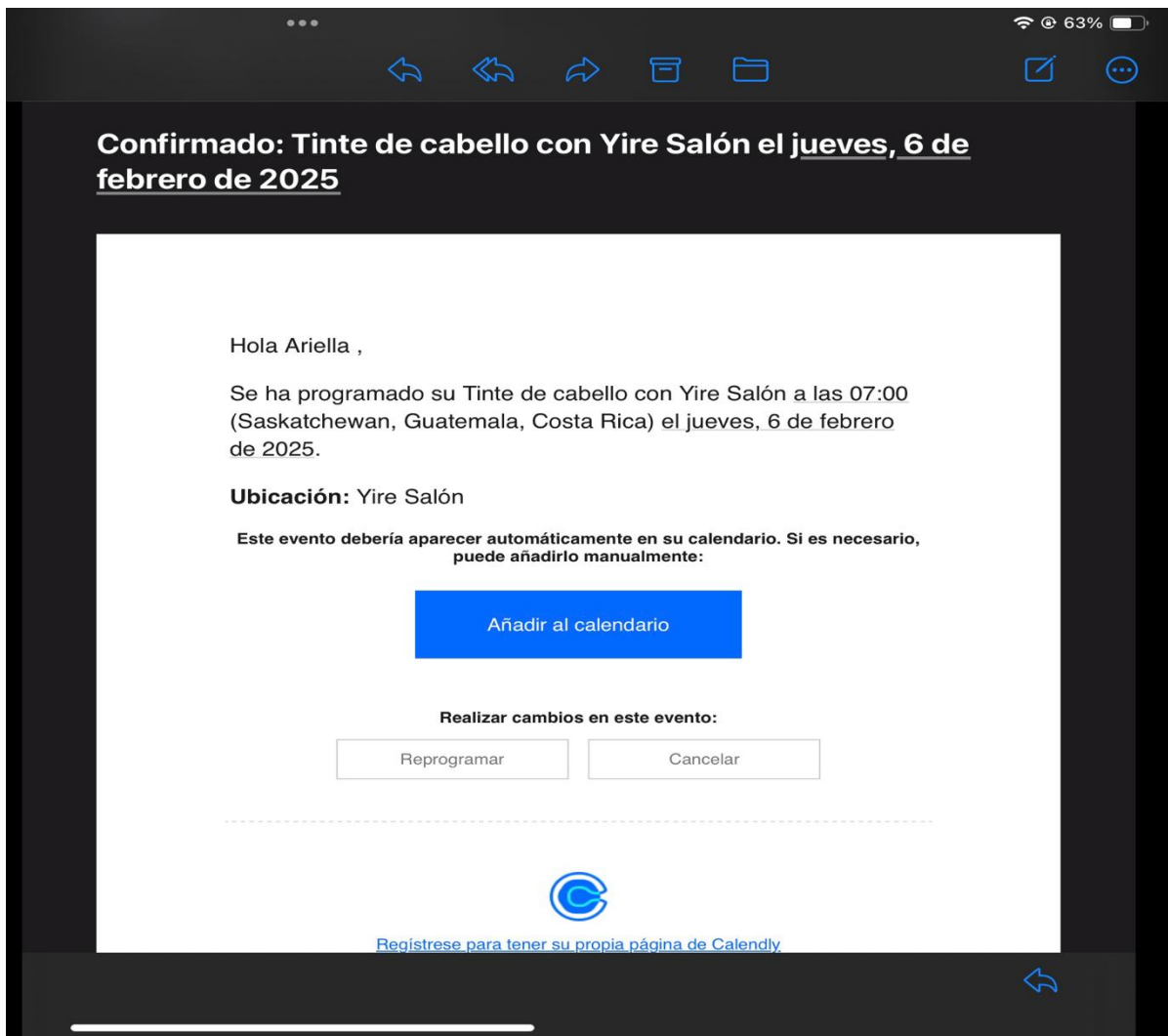
Al continuar, confirma que ha leído y está de acuerdo con las [Condiciones de uso de Calendly](#) y [Aviso de privacidad](#).

Programar evento

Fuente: <https://calendly.com/>

A los clientes les llegará un correo de confirmación en el cuál pueden reprogramar o cancelar su cita, por ejemplo:

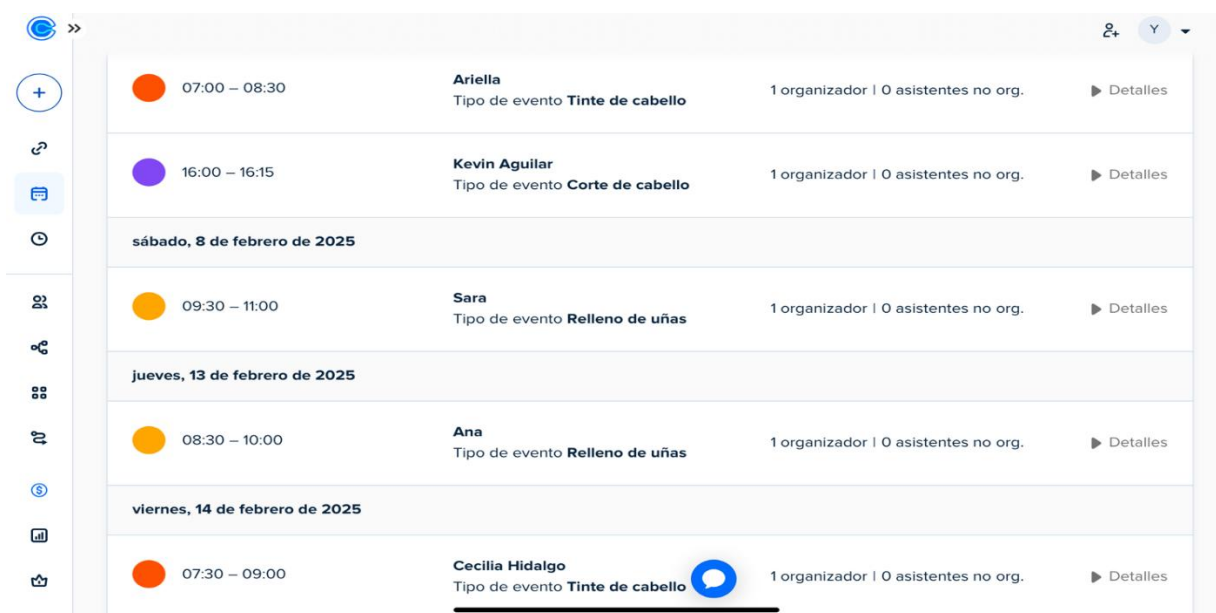
Figura 34 Correo de confirmación



Fuente: <https://calendly.com/>

Las colaboradoras de Yire Salón podrán observar la agenda según el día, hora, servicio y cliente, por ejemplo:

Figura 35 Visualización de la agenda



Fuente: <https://calendly.com/>

Para finalizar con la implementación de esta propuesta se genera un instructivo corto y sencillo del paso a paso de como agendar una cita con esta herramienta que será impreso y se les entregará a los clientes, al momento de entregarles el instructivo se les explicará también el uso de la herramienta por si tienen alguna duda pueda ser abarcada en el momento.

5.1.2 Propuesta #2: Adopción de un sistema de gestión de inventarios (ERP) para mejorar el mal manejo de los inventarios.

La gestión de los inventarios es fundamental en Yire Salón ya que el mal manejo de los productos está generando desabastecimientos, acumulación de productos obsoletos y pérdidas económicas.

Actualmente en Yire salón se hace un conteo manual de los productos que hay en inventario y se registra de manera física, una vez que la persona encargada se percibe que hay baja cantidad o inexistente de algún producto se realiza la orden de compra, luego los productos son recibidos en el salón y algunos son utilizados directamente y otros se almacenan, generando pérdidas económicas y no tener un control de lo que ingresa ni de lo que sale.

Para solucionar esta problemática se propone implementar un sistema de gestión de inventarios llamada “Zoho inventory” esta herramienta permitirá automatizar las entradas y salidas de los productos, también recibir alertas cuando el producto este por acabarse, es decir que cada ítem contará con un punto de reorden.

Antes de comenzar con la implementación de este sistema, se realizará una plantilla en Excel que incluirá el nombre de cada producto, la cantidad que se encuentra en el momento de realizar el conteo, la descripción, el código y

también el precio de venta de cada producto, para facilitar la información al momento de utilizar “Zoho inventory”.

A continuación, se muestra un ejemplo de la plantilla que será utilizada como primer paso de esta propuesta:

Tabla 15 *Plantilla del inventario*

Código	Producto	Descripción	Cantidad	Precio
985467	Fresh Violet	Shampoo 300 ml	2	¢21.500,000
876567	Fresh Violet	Mascarilla 300 ml	3	¢29.500,000
767667	Fresh manzana verde	Shampoo 300 ml	4	¢21.500,000
658767	Fresh manzana verde	Mascarilla 300 ml	4	¢29.500,000
449877	Fresh yellow banano	Shampoo 1000 ml	3	¢41.500,000
440967	Fresh yellow banano	Mascarilla 1000 ml	5	¢68.500,000
732587	Fresh yellow banano	Shampoo 300 ml	6	¢21.500,000
563167	Fresh yellow banano	Mascarilla 300 ml	2	¢24.500,000
114227	Fresh yellow banano	Gotas 75 ml	5	¢32.000,000

Fuente: Elaboración propia.

Una vez enlistados todos los productos, se comenzará con la implementación del sistema. El primer paso para implementar Zoho Inventory es la creación de una cuenta en su plataforma en línea. Una vez creada la cuenta, el sistema permitirá registrar y clasificar todos los productos del salón en diferentes categorías, como productos de uso diario, herramientas de estilismo y productos de venta. Cada producto tendrá un código único y se ingresará con su cantidad actual y el precio.

El segundo paso es crear las categorías en las que se van a clasificar los productos utilizados, una vez creadas las categorías el tercer paso es agregar cada uno de los productos al sistema, con su código, la cantidad inicial, el precio, el nombre y descripción.

Zoho permite registrar en tiempo real la entrada y salida de productos, permitiendo que cada vez que un producto sea utilizado en un servicio o sea vendido, su cantidad se actualice automáticamente en el sistema. Esto eliminará la necesidad de realizar conteos manuales frecuentes y garantizará que el inventario refleje la realidad del negocio.

Actualmente Yire Salón no cuenta con los datos del consumo de cada uno de sus productos por lo que no se puede calcular con exactitud el punto de reorden (ROP). A lo largo del uso de Zoho Inventory se recopilarán datos sobre la frecuencia de uso de cada producto, registrando automáticamente cada salida y permitiendo obtener reportes precisos sobre su consumo diario y mensual.

Una vez que pase este período de monitoreo, el sistema permite generar informes detallados que permitirán calcular el Punto de Reorden con exactitud de cada producto con base en los datos reales. Con esta información, se podrá configurar el sistema para que envíe alertas automáticas cuando un producto

esté próximo a agotarse, asegurando así un abastecimiento eficiente y evitando la falta de productos.

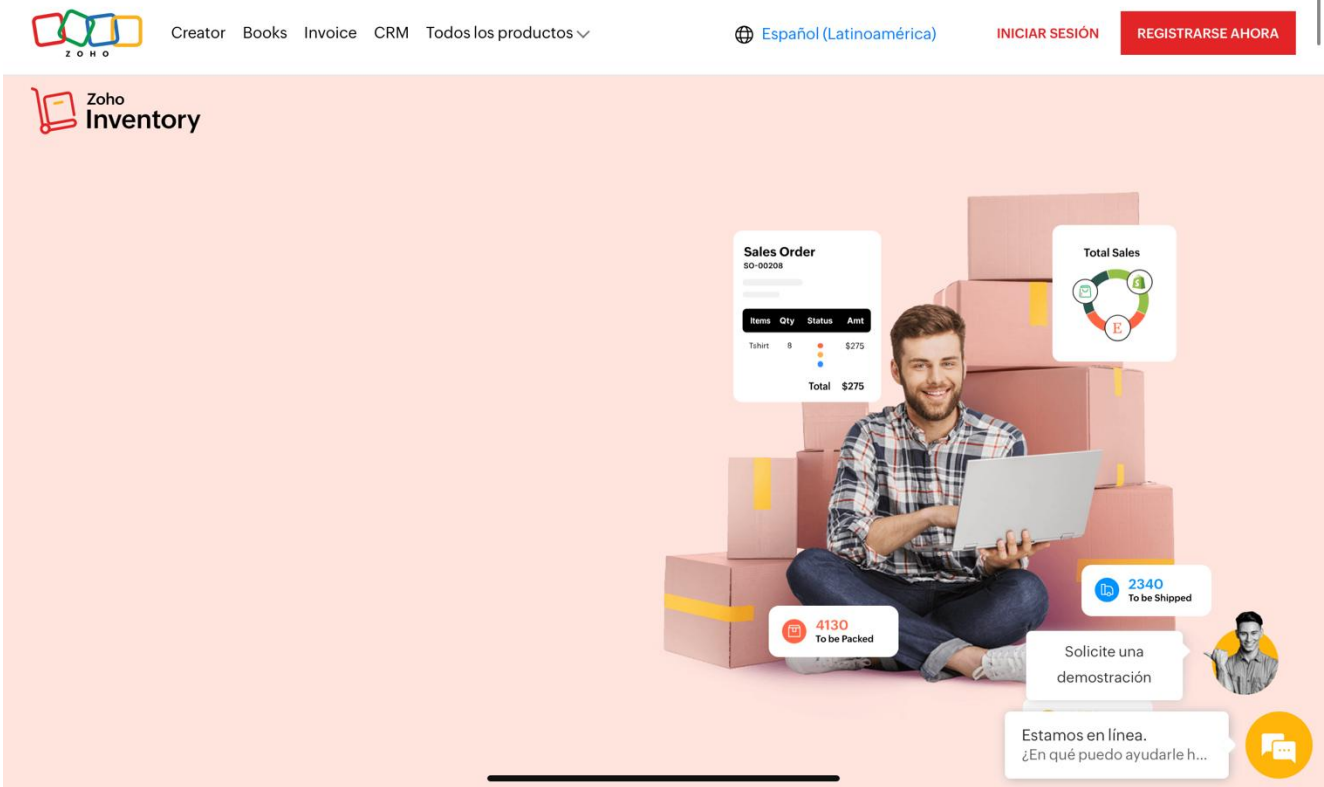
Para facilitar la consulta y actualización del inventario, Zoho puede ser utilizado desde cualquier dispositivo, permitiendo que el personal encargado de los inventarios tenga un control inmediato sobre los productos disponibles permitiendo que el negocio optimice sus compras y evite pérdidas económicas por productos obsoletos.

Si en algún momento es necesario realizar una actualización manual de la cantidad de productos, el sistema permitirá que el personal autorizado pueda hacer modificaciones y ajustes a través de la plataforma, asegurando siempre la precisión del inventario.

Por último, la implementación de esta herramienta brindará una solución eficiente, reduciendo los errores en la gestión del inventario. Con esta herramienta, Yire Salón podrá garantizar una gestión de los inventarios más organizada y podrá evitar las interrupciones a los servicios por falta de producto.

Se presentará la página principal de Zoho Inventory donde se crea la cuenta, este es el primer paso para utilizar esta herramienta:

Figura 36 Página principal Zoho Inventory



Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Está es la página principal de Zoho, se dará click en “registrarse ahora” y saldrá la siguiente pestaña:

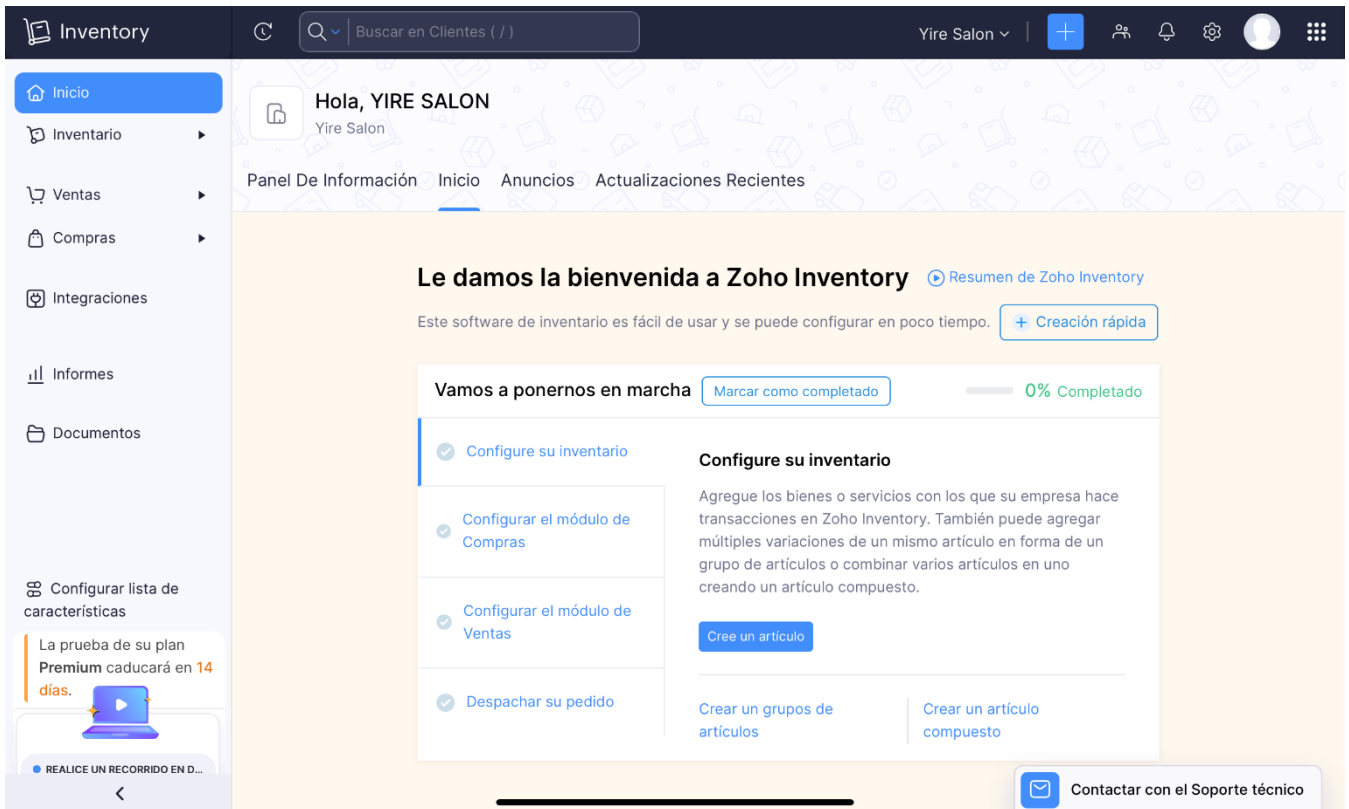
Figura 37 Creación de la cuenta

The screenshot displays the 'Set up your organization profile' page in Zoho Inventory. The page is divided into two main sections: 'ORGANIZATIONAL DETAILS' and 'REGIONAL SETTINGS'. In the 'ORGANIZATIONAL DETAILS' section, the 'Organization Name' is set to 'Yire Salon'. The 'Industry' field is currently empty. The 'Organization Location' is set to 'Costa Rica', and the 'State/Province' field is also empty. There is a '+ Add Organization Address' button. In the 'REGIONAL SETTINGS' section, the 'Currency' is set to 'CRC - Costa Rican Colon' and the 'Language' is set to 'English'. Below the language field, 'Time Zone*' is partially visible. On the right side of the page, there are two promotional boxes. The first, titled 'Check out Key Features of Zoho Inventory!', lists several features with checkmarks: Serial and Batch Tracking, Warehouse Management, Stock Counting, Bin Location, Barcode Generation, Item Groups and Composite Items, Units of Measurement, and Picklists. The second box, titled 'Your Go-To Marketplaces All in One Place!', shows logos for Amazon, Etsy, eBay, Zoho Commerce, Shopify, and WooCommerce. The top of the page features the Zoho Inventory logo, the tagline 'Zoho Inventory is your end-to-end online order management software.', and a user greeting 'Welcome ariella.orozco'.

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

En esta pestaña se completará la información de la organización, el nombre, el tipo de industria, la ubicación, la moneda y el idioma, una vez completada los datos solicitados, se guardará y abrirá la siguiente pestaña:

Figura 38 Pestaña información del negocio



Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

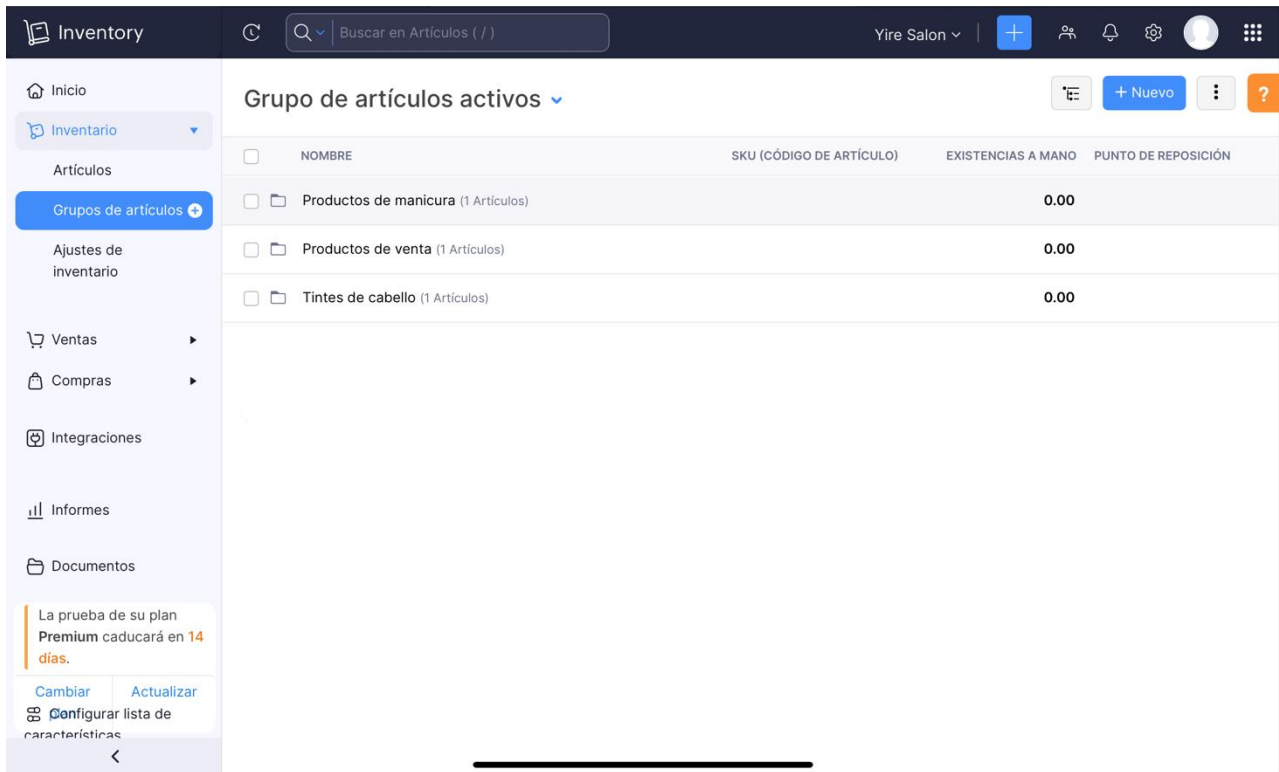
Ya en esta pestaña se comenzarán a crear las diferentes categorías, seleccionado inventario y luego nuevo grupo de artículos, esto se vería de la siguiente forma:

Figura 39 Pestaña de creación de categorías

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Para crear las categorías aparecerá esta pestaña donde se rellenará cada espacio en blanco según la información que se requiera, una vez creadas las distintas categorías de los productos, el personal encargado podrá ver de esta forma las categorías.

Figura 40 Vista de las categorías



Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Cuando se crean las categorías se empezará a crear cada uno de los productos que fueron enlistados en Excel, con su código, descripción, cantidad inicial y el precio de venta, para crear los artículos se seleccionará el grupo al que se deben agregar y una vez dentro de la categoría se verá de esta forma:

Figura 41 Creación de artículos

Inventory

Yire Salon

Buscar en Artículos (/)

Inicio

Inventario

Artículos

Grupos de artículos

Ajustes de inventario

Ventas

Compras

Integraciones

Informes

Documentos

La prueba de su plan Premium caducará en 14 días.

Cambiar Actualizar

Configurar lista de características

Agregar artículo Más

Tintes de cabello

1 Artículo(s)

Unidad ml

Tinturaciones 1

DETALLES DEL ARTÍCULO	PRECIO DE COSTE	PRECIO DE VENTA	EXISTENCIAS A MANO	PUNTO DE REPOSICIÓN
Tintes-1	CRC7,000.00	CRC0.00	0.00	

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

En esta pestaña se seleccionará agregar artículo para poder agregar cada uno de los productos dentro de la categoría asignada y al crearlos se deberá de llenar la información solicitada, por lo que se verá de esta forma:

Figura 42 Datos solicitados para la creación de los artículos

The screenshot shows the 'Nuevo artículo' (New Item) form in Zoho Inventory. The page title is '<Tintes de cabello/ Nuevo artículo'. The left sidebar contains navigation options: Inicio, Inventario, Artículos, Grupos de artículos, Ajustes de inventario, Ventas, Compras, Integraciones, Informes, and Documentos. A notification states 'La prueba de su plan Premium caducará en 14 días.' with buttons for 'Cambiar' and 'Actualizar'. The main form fields are: Tipo (Bienes selected), Nombre* (text input), SKU (Código de artículo) (text input), Unidad* (dropdown), Tinturaciones* (dropdown), Artículo retornable (checked), Dimensiones (Longitud X Ancho X Altura) (dropdowns), Peso (dropdown), Fabricante (dropdown), Marca (dropdown), UPC (text input), MPN (text input), EAN (text input), and ISBN (text input). An image upload area on the right says 'Arrastrar imágenes aquí o Examinar imágenes' and includes a note: 'Puede agregar un máximo de 15 imágenes, que no pueden ser mayores que 5 MB y con resolución máxima de 7000 x 7000 píxeles.'

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Con cada uno de los productos hay que seguir estos pasos, los productos dentro de cada categoría se visualizarán de esta forma:

Figura 43 Visualización de los productos

The screenshot shows the Zoho Inventory application interface. On the left is a sidebar with navigation options: Inicio, Inventario (selected), Artículos, Grupos de artículos, Ajustes de inventario, Ventas, Compras, Integraciones, Informes, and Documentos. Below the sidebar is a notification about a premium plan trial ending in 14 days, with buttons for 'Cambiar', 'Actualizar', and 'Configurar lista de características'. The main content area is titled 'Productos de venta' and shows '3 Artículo(s)'. It includes a unit selection dropdown set to 'ml' and a 'Venta' dropdown with options '1', '3', and '2'. Below this is a table with the following data:

DETALLES DEL ARTÍCULO	PRECIO DE COSTE	PRECIO DE VENTA	EXISTENCIAS A MANO	PUNTO DE REPOSICIÓN
Mascarilla Fresh Violet [982365]	CRC14,600.00	CRC29,500.00	3.00	
Shampoo Fresh manzana	CRC10,500.00	CRC21,500.00	4.00	
Shampoo Fresh Violet [985745]	CRC10,500.00	CRC21,500.00	2.00	

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Una vez creados todos los productos en sus distintos grupos, se generarán las salidas de estos, para registrar las salidas se deberán de seguir los siguientes pasos: se selecciona el producto que ha salido, a través de la opción de "Ajustar existencias", se ingresa la cantidad de unidades consumidas colocando un símbolo de resta delante del número para reportar la salida, especificando la razón de la salida, ya sea por uso en un servicio del salón o por venta a clientes. También se puede agregar la fecha en la que ocurrió el movimiento y, en caso de ser necesario, incluir comentarios adicionales.

Figura 44 Creación de las salidas

The screenshot shows the 'Ajustar existencias' (Adjust Stock) form in Zoho Inventory for the item 'Shampoo Fresh Violet'. The form includes the following fields and options:

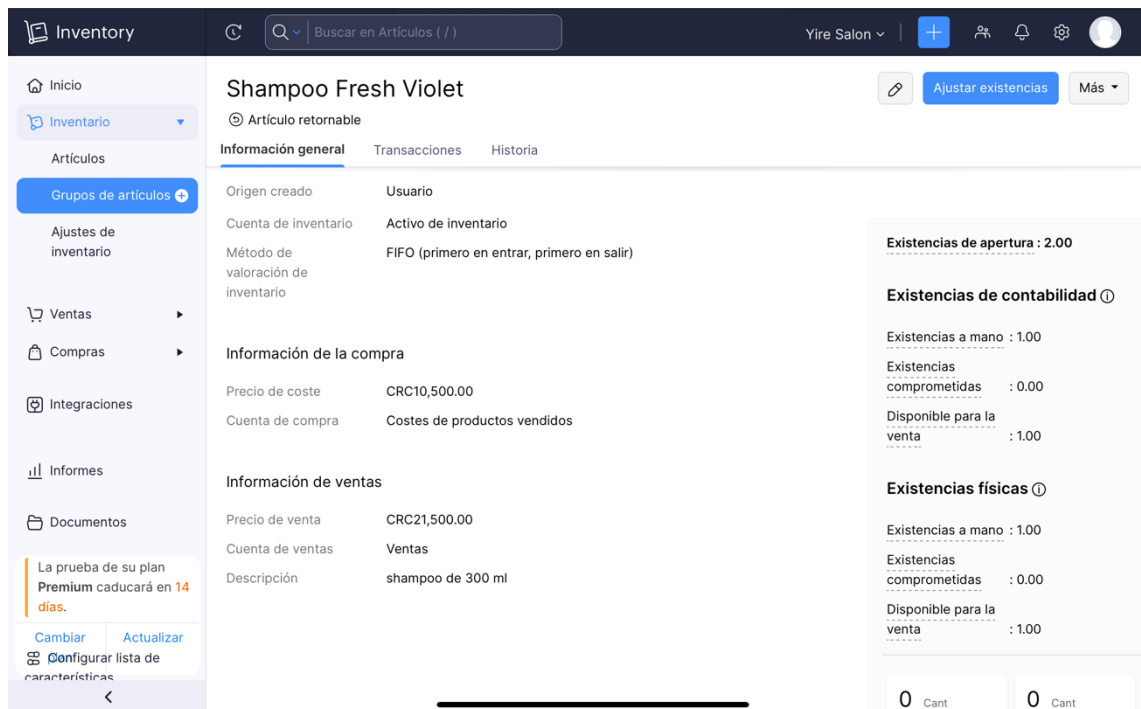
- Fecha***: 18 Feb 2025
- Cuenta***: Costes de productos ven... (dropdown)
- Número de referencia**: (empty field)
- Cantidad disponible**: 2.00 ml
- Nueva cantidad en mano**: 1
- Cantidad ajustada***: -1
- Precio de coste**: 2
- Motivo***: Vendido (dropdown)
- Descripción**: Max 500 characters (text area)

At the bottom of the form, there are three buttons: 'Guardar como borrador' (Save as draft), 'Convertir en ajustado' (Convert to adjusted), and 'Cancelar' (Cancel).

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Una vez confirmada la información, el sistema descontará automáticamente la cantidad correspondiente del inventario, reflejando el cambio de inmediato y permitiendo que el negocio tenga una visibilidad clara de la disponibilidad de productos en todo momento y se podrá ver de esta manera:

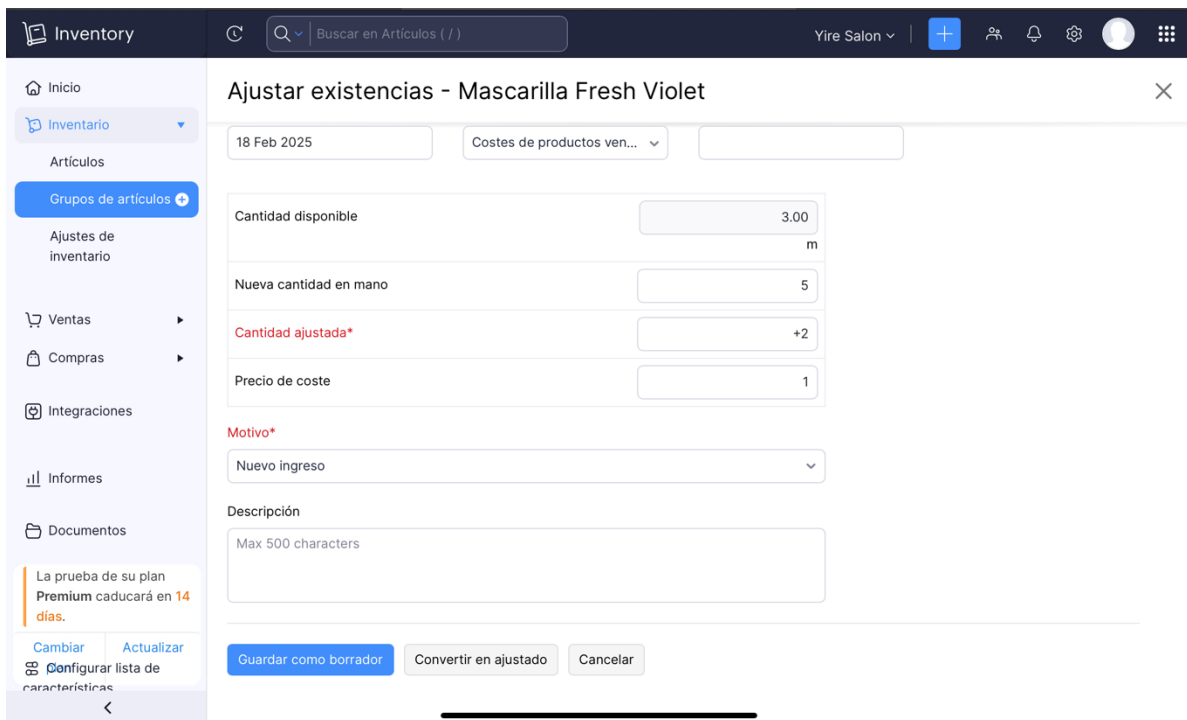
Figura 45 Visualización de las salidas



Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Para reportar el ingreso de productos se realiza de la misma manera, se ingresa al producto que está entrando y se selecciona la opción de “Ajustar existencias” una vez dentro se colocará la cantidad de unidades que ingresan, delante del número se coloca un símbolo de suma y se coloca el motivo de ingreso, por ejemplo:

Figura 46 Creación de las entradas



Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Y automáticamente en el sistema ya aparecerá la nueva cantidad del producto que ingresó, a partir de este registro de entradas y salidas, Zoho creará reportes según las necesidades, se creará un reporte para analizar cuantos productos son vendidos y poder calcular el ROP, con el cálculo del ROP se programarán alertas para cada producto, donde el sistema avisará que ya es necesario realizar una orden de compra.

Para generar los reportes, se selecciona “centro de informes” luego “inventario” y ahí se mostrarán los reportes que el sistema genera automáticamente, sino también se puede crear un informe personalizado según las necesidades.

Figura 47 Creación de reportes

NOMBRE DEL INFORME	TIPO	CREADO POR
Inventario 9		
Resumen de valoración de inventario	Resumen de valoración de inventario	Generado por el sistema
Seguimiento de lote de coste FIFO	Seguimiento de lote de coste FIFO	Generado por el sistema
Resumen de la antigüedad del inventario	Resumen de la antigüedad del inventario	Generado por el sistema
Informe de ventas de producto	Informe de ventas de producto	Generado por el sistema
Informe de órdenes de compra activas	Informe de órdenes de compra activas	Generado por el sistema
Informe de resumen de existencias	Informe de resumen de existencias	Generado por el sistema
Clasificación ABC	Clasificación ABC	Generado por el sistema
Cuentas por cobrar 5		
Detalles de la factura	Detalles de la factura	Generado por el sistema

Fuente: <https://www.zoho.com/inventory/>

Con esta solución, Yire Salón logrará una gestión más eficiente y estructurada, asegurando que el equipo pueda enfocarse en brindar un mejor servicio a sus clientes sin preocuparse por interrupciones causadas por la falta de insumos. La digitalización del inventario no solo mejorará la productividad interna del salón, sino que también ayudará a la sostenibilidad financiera del negocio, optimizando los recursos y evitando pérdidas económicas.

5.1.3 Propuesta #3: Programas de mantenimiento preventivo y optimización de procesos para atacar la causa de ineficiencia operativa en Yire Salón.

La eficiencia operativa en el salón de belleza no solo depende de la gestión de los inventarios y el control de las citas, sino también de la correcta distribución del personal y el mantenimiento adecuado de los equipos y herramientas de trabajo.

Actualmente, Yire Salón enfrenta desafíos relacionados con la falta de equipos en buen estado debido a la ausencia de mantenimientos preventivos y que el personal no está siendo utilizado de manera óptima.

Estos problemas pueden generar interrupciones en el servicio, altos tiempos de espera y desgaste innecesario en los empleados, lo que afecta la satisfacción del cliente y la rentabilidad del negocio.

Para esta causa se propone la implementación de un plan de mantenimiento preventivo para todas las herramientas que son utilizadas en el negocio y realizar también un análisis de las cargas laborales para poder optimizar los recursos humanos que actualmente se encuentran en Yire Salón para no requerir a nuevas contrataciones.

El mantenimiento preventivo es una solución diseñada para evitar fallas en equipos y herramientas mediante inspecciones regulares, limpieza y reparaciones programada, en Yire Salón, el mantenimiento preventivo es

fundamental porque los equipos y herramientas utilizadas en los servicios realizados tales como, secadoras, planchas, máquinas de corte, son de uso constante y están expuestos a desgaste. Si no se les da un mantenimiento adecuado, pueden fallar inesperadamente, lo que resultaría en interrupciones en la atención al cliente, pérdidas económicas y una menor satisfacción de los clientes.

La propuesta de mantenimiento preventivo en Yire Salón se basa en tres fases de mantenimiento:

Inspección semanal: el personal de Yire Salón revisará el estado general de cada herramienta para detectar fallas visibles o signos de desgaste. Esta inspección se realizará en el momento de llevar a cabo la limpieza respectiva del negocio, la propietaria tendrá la responsabilidad de revisar que estas tareas se cumplan.

Limpieza mensual: se realiza una limpieza profunda para eliminar residuos de productos como sprays, aceites o cabello acumulado en las herramientas y detectar posibles deterioros en los equipos, esta segunda fase de la solución estará a cargo de las colaboradoras de Yire salón.

Revisión trimestral: se programa una revisión técnica más detallada, asegurando que los equipos eléctricos funcionen correctamente y reemplazando piezas desgastadas antes de que fallen, en la tercera fase se contratará un técnico que

estará encargado de realizar revisiones de cada equipo más a detalle. (ver sección 5.2.3 para el desglose del costo asociado).

Para llevar un control sobre estas tres fases de la propuesta de mantenimiento preventivo se utilizarán fichas en las cuales vienen los nombres de cada equipo, se colocará la fecha, el responsable de realizarlo, el tipo de mantenimiento que se está realizando, ya sea semanal o mensual, tendrá los elementos que deberán de ser inspeccionados por el personal donde colocarán una “X” en sí o en no según corresponda y por último observaciones que el encargado haya encontrado en la inspección.

A continuación, se muestra la ficha de mantenimiento preventivo que será utilizada para cada equipo, la misma será impresa y se colocará a la par de cada equipo para el cumplimiento de las fases de la solución. A las colaboradoras se les brindará una capacitación para enseñarlas a llenar la ficha y a como realizar la inspección y la limpieza de los equipos.

Figura 48 Ficha de mantenimiento de las planchas

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)			Responsable	Observaciones	Fecha
		Estado del cableado y conexión	Limpieza externa y eliminación de residuos	Prueba de encendido y funcionamiento			
Plancha	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Plancha	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Plancha	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)			Responsable	Observaciones	Fecha
		Verificación de temperatura correcta	Limpieza de placas de calor	Revisión de resistencia interna			
Plancha	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Plancha	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Plancha	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 49 Ficha de mantenimiento de las lámparas de secado de uñas

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Limpeza de superficie externa	Prueba de encendido y temporizador	Revisión del cable de alimentación	Responsable	Observaciones	Fecha
Lámpara de Secado de Uñas	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Lámpara de Secado de Uñas	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Lámpara de Secado de Uñas	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)			Responsable	Observaciones	Fecha
		Verificación de bombillas UV	Prueba de intensidad de luz	Comprobación de temporizador digital			
Lámpara de Secado de Uñas	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Lámpara de Secado de Uñas	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Lámpara de Secado de Uñas	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Fuente: Elaboración propia

Figura 50 Ficha de mantenimiento secadora

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)			Responsable	Observaciones	Fecha
		Estado del filtro de aire	Prueba de calor en todas las intensidades	Revisión de ruido o vibraciones anormales			
Secadora	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Secadora	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Secadora	Semanal	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Equipo/Herramienta	Frecuencia	Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)			Responsable	Observaciones	Fecha
		Limpeza interna y externa	Revisión del cableado interno	Verificación de la resistencia de calor			
Secadora	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Secadora	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			
Secadora	Mensual	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>			

Fuente: Elaboración propia.

Figura 51 Ficha de mantenimiento Máquinas de corte

Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)										
Equipo/Herramienta	Frecuencia	Lubricación de cuchillas		Limpieza de residuos de cabello		Prueba de funcionamiento sin carga		Responsable	Observaciones	Fecha
Máquinas de corte	Semanal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
Máquinas de corte	Semanal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
Máquinas de corte	Semanal	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			

Elemento a inspeccionar (SÍ/NO)										
Equipo/Herramienta	Frecuencia	Ajuste de cuchillas		Revisión de batería o cable		Verificación de desgaste de cuchillas		Responsable	Observaciones	Fecha
Máquinas de corte	Mensual	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
Máquinas de corte	Mensual	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			
Máquinas de corte	Mensual	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>			

Fuente: Elaboración propia.

Adicional a las fichas que se presentaron, se realizará una ficha para la primera visita del técnico, luego de esa visita se mejorará según los elementos que el técnico considere necesarios para su mantenimiento preventivo.

Tabla 16 Ficha de mantenimiento trimestral

Ficha de mantenimiento preventivo				
Fecha	Equipo/Herramienta	Tipo de mantenimiento	Responsable	Observaciones

Fuente: Elaboración propia.

Para la segunda implementación para la causa de ineficiencia operativa se encuentra el análisis de carga laboral que es un proceso que permite evaluar la cantidad de trabajo que cada empleado realiza dentro del salón, con el fin de optimizar la distribución de tareas, evitar sobrecarga de trabajo y mejorar la productividad del personal, sin requerir a contrataciones extras.

En Yire Salón, actualmente existen momentos del día donde algunos empleados están sobrecargados de trabajo, especialmente en horas pico, mientras que en otros horarios hay tiempos muertos en los que el personal no tiene tareas definidas. Esta situación afecta la eficiencia del negocio, genera mayor agotamiento en los trabajadores, aumenta los tiempos de espera de los clientes y puede llevar a una disminución en la calidad del servicio.

Para llevar a cabo el análisis de carga laboral en Yire Salón se utilizará una metodología basada en la medición de los tiempos de trabajo, recolección de datos y observaciones, esto permitirá que se pueda identificar la manera en que se distribuyen las tareas dentro del negocio, los horarios de mayor y menor demanda y asignar de forma más óptima el personal.

Este análisis constará de 3 etapas para ser desarrollado en Yire Salón:

- Etapa 1: Recolección de Datos

El primer paso para el análisis de carga laboral será recopilar información sobre las actividades diarias del personal:

Registro de actividades laborales: se implementará un formato de seguimiento diario, donde cada empleado anotará el tiempo dedicado a cada actividad (atención al cliente, recepción, limpieza, mantenimiento, tiempos de espera, entre otros).

Observación directa: se realizará una observación en el salón para identificar patrones de trabajo, tiempos de espera de los clientes y momentos de inactividad del personal. Se registrará el flujo de clientes en cada franja horaria para relacionarlo con la carga laboral del personal.

- Etapa 2: Análisis de la carga laboral

El segundo paso para el análisis es ya con los datos recopilados, se procederá a analizar la cantidad de trabajo real que realiza cada empleado y compararlo con su capacidad máxima.

Cálculo de la carga laboral con la siguiente fórmula:

Figura 52 Fórmula carga laboral

$$\text{Carga Laboral} = \left(\frac{\text{Tiempo Total de Trabajo Efectivo}}{\text{Tiempo Disponible}} \right) \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Tiempo total de trabajo efectivo: Es el tiempo real en que un empleado está realizando actividades productivas.

Tiempo disponible: Es la jornada laboral total del empleado.

Si el resultado es mayor al 100%, indica que el empleado está sobrecargado. Si es menor al 80%, significa que hay tiempos muertos que podrían aprovecharse mejor en realizar otras tareas.

Identificación de horarios de alta y baja demanda: se analizará el número de clientes atendidos por hora y se comparará con la cantidad de personal disponible en cada franja horaria. Se generará un gráfico de barras apiladas para comparar el tiempo dedicado a diferentes actividades dentro de la jornada laboral.

- Etapa 3: Implementación de mejoras

Con base en los resultados del análisis, se propondrán estrategias para optimizar la distribución del personal y mejorar la eficiencia del trabajo en el salón.

Ajuste de turnos y asignación de tareas: se redistribuirán los turnos para equilibrar la carga laboral en horarios de mayor demanda. En horas de baja actividad, se asignarán tareas complementarias como mantenimiento de herramientas, limpieza o capacitación.

Optimización de tiempo muerto: se establecerán actividades específicas para los empleados en momentos de baja carga laboral.

A continuación, se muestra la tabla que será utilizada para llevar a cabo este análisis, en la cual se presentan los horarios, el número de clientes atendidos, el tiempo disponible en minutos, el tiempo de trabajo real en minutos y el porcentaje de carga laboral:

Tabla 17 Análisis de carga laboral

Análisis de carga laboral				
Horarios	Número de clientes atendidos	Tiempo disponible en minutos	Tiempo de trabajo efectivo en minutos	% de carga laboral

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizado este análisis de carga laboral y saber aproximadamente cuánto tardarían las colaboradoras en realizar los mantenimientos, limpieza y cuál es la franja horaria en la que hay menos demanda de clientes, se utilizará la herramienta “Calendly” que fue la solución en la propuesta #1 para bloquear las fechas y los horarios en los que serán realizados los mantenimientos para no generar atrasos ni interrumpir a los clientes en sus citas.

5.2 Análisis costo de las propuestas

5.2.1 Costo propuesta #1: implementar un sistema de agendamiento digital para atacar la inadecuada gestión de las citas. El análisis de costos de la propuesta #1 permite determinar la inversión requerida a tres meses para su correcta implementación.

El primer rubro hace referencia a la licencia de la aplicación por tres meses con un costo de ₡15000 colones, lo que permitirá el acceso a todas las funciones de la plataforma, en el segundo rubro se contempla la contratación de una persona que se encargue de la implementación y desarrollo de la app, cuyo costo es de ₡6000 Colones la hora y se estima que ocupará 6 horas aproximadamente y por último en el tercer rubro se encuentra 4 horas destinadas para el soporte y la capacitación del personal.

El costo total de la implementación de esta propuesta es de ₡75000 colones, asegurando la correcta instalación de la aplicación. Esta inversión

permitirá automatizar la gestión de citas, reduciendo errores en la programación y mejorando la experiencia del cliente, lo que contribuirá a una operación más eficiente y organizada en Yire Salón.

Tabla 18 Costo propuesta #1

COSTO PROPUESTA #1			
Rubro	Costo en Colones	Horas requeridas	Total
Licencia de la app por tres meses	€15.000,00	-	€15.000,00
Persona encargada de la implementación de la app	€6.000,00	6	€36.000,00
Soporte y capacitación al personal	€6.000,00	4	€24.000,00
COSTO TOTAL=			€75.000,00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Costo propuesta #2: Adopción de un sistema de gestión de inventarios (ERP) para mejorar el mal manejo de los inventarios.

El análisis de costos de la Propuesta #2 permite determinar la inversión necesaria para la implementación de la aplicación en la empresa.

El primer rubro hace referencia a la licencia de la aplicación por tres meses, con un costo fijo de €58,000.

El segundo rubro contempla la contratación de una persona encargada de la implementación de la aplicación, con un costo de €6,000 por hora y un estimado de 5 horas de trabajo, lo que representa un total de €30,000.

Finalmente, el tercer rubro incluye soporte y capacitación al personal, con el mismo costo por hora de ₡6,000, y un total de 2 horas, lo que equivale a ₡12,000.

El costo total de la implementación de esta propuesta es de ₡100,000, asegurando la correcta instalación y puesta en marcha de la aplicación, así como la capacitación del personal para su uso eficiente. Esta inversión permitirá mejorar la gestión operativa de la empresa, optimizar el uso de la aplicación y garantizar una transición fluida hacia su implementación.

Tabla 19 Costo propuesta #2

COSTO PROPUESTA #2			
Rubro	Costo en Colones	Horas requeridas	Total
Licencia de la app por tres meses	₡58.000,00	-	₡58.000,00
Persona encargada de la implementación de la app	₡6.000,00	5	₡30.000,00
Soporte y capacitación al personal	₡6.000,00	2	₡12.000,00
COSTO TOTAL=			₡100.000,00

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3 Costo propuesta #3: Programas de mantenimiento preventivo y optimización de procesos para atacar la causa de ineficiencia operativa en Yire Salón.

El análisis de costos de la propuesta #3 permite determinar la inversión necesaria para la implementación del plan de mantenimiento preventivo y el análisis de carga laboral en Yire Salón.

El primer rubro hace referencia a la contratación de un técnico encargado de los mantenimientos preventivos, quien realizará inspecciones y ajustes a los equipos cada tres meses, con un costo de ₡4,000 por hora y un estimado de 8 horas de trabajo, lo que representa un total de ₡32,000.

El segundo rubro contempla la persona encargada de realizar el análisis de carga laboral, con el fin de evaluar la distribución del trabajo en el salón y proponer mejoras en la asignación de tareas. Este tiene un costo de ₡6,000 por hora, y se estima que necesitará 40 horas para realizarlo, lo que equivale a ₡240,000 colones.

Finalmente, el tercer rubro incluye 4 horas de soporte y capacitación al personal, con el mismo costo por hora de ₡6,000 colones, lo que genera un total de ₡24,000 colones.

El costo total de la implementación de esta propuesta es de ₡296,000 colones, asegurando la ejecución del mantenimiento preventivo y el análisis de carga laboral. Esta inversión permitirá mejorar la eficiencia operativa del salón, reducir

costos por fallas en equipos y optimizar la distribución del trabajo, garantizando un mejor servicio para los clientes y un ambiente laboral más organizado y productivo en Yire Salón.

Tabla 20 Costo propuesta #3

COSTO PROPUESTA #3			
Rubro	Costo en Colones	Horas requeridas	Total
Técnico encargado de los mantenimientos preventivos a los tres meses	¢4.000,00	8	¢32.000,00
Persona encargada de hacer el análisis de carga laboral	¢6.000,00	40	¢240.000,00
Soporte y capacitación al personal	¢6.000,00	4	¢24.000,00
COSTO TOTAL=			¢296.000,00

Fuente: Elaboración propia.

5.3 Análisis costo- beneficio

El análisis de costo-beneficio es una herramienta fundamental para evaluar la viabilidad económica de la implementación de las tres propuestas en Yire Salón.

Su propósito es determinar si la inversión en optimización de inventarios, mantenimiento preventivo, distribución de la carga laboral y gestión de citas generará beneficios significativos en comparación con los costos involucrados.

Para esto, se identificaron los costos de implementación, los beneficios económicos estimados y se calculó el Retorno de Inversión (ROI), permitiendo una evaluación cuantitativa del impacto financiero de las mejoras propuestas.

En la siguiente tabla se presentan los costos de implementación de las tres soluciones:

Tabla 21 Costo total de las propuestas

Costo de las propuestas a 3 meses	
Costo propuesta #1	¢75.000,00
Costo propuesta #2	¢100.000,00
Costo propuesta #3	¢296.000,00
Total=	¢471.000,00

Fuente: Elaboración propia.

El costo total de implementación de las tres propuestas es de ¢471,000, es un monto que será destinado a la optimización del sistema de gestión de inventarios y citas, también a la implementación de un plan de mantenimiento preventivo y una redistribución de las cargas laborales.

Los beneficios económicos aproximados en un período de tres meses se calcularon con base en la reducción de pérdidas por desabastecimiento y la optimización de citas programadas, debido a que anteriormente se calculó la

pérdida económica de estos 2 factores. A continuación, se presenta una tabla resumen del total de las pérdidas en tres meses:

Tabla 22 Pérdidas en tres meses

Pérdida en 3 meses	
Pérdida por desabastecimiento	¢4.500.000,00
Pérdida por citas no asistidas	¢4.656.000,00
	Total= ¢9.156.000,00

Fuente: Elaboración propia.

Para calcular el beneficio de las propuestas con respecto a su costo se utilizó el

ROI (retorno de la inversión), su fórmula es:

Figura 53 Fórmula ROI

$$ROI = \frac{\text{Beneficio Total} - \text{Costo Total}}{\text{Costo Total}} \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

- Beneficio total: ¢9.156.000,00
- Costo total: ¢471.000,00

Tabla 23 Total ROI

Retorno de la inversión

1844.83%

El análisis refleja que la implementación de las tres propuestas es altamente rentable, con un ROI del 1844.83%, lo que indica que por cada colón invertido, se generarían ₡18.44 Colones en beneficios en solo tres meses. Esto demuestra que la inversión de ₡471,000 se recupera en un periodo corto, aproximadamente en una semana, asegurando la viabilidad del proyecto.

5.4 Gestión de las propuestas durante el tiempo.

El enfoque durante esta sección será la utilización de los Diagramas de Gantt como una herramienta clave para el seguimiento de las implementaciones de las propuestas en Yire Salón.

La ejecución eficiente de estas propuestas es fundamental para la optimización de la gestión de los inventarios, el control de las citas y la ineficiencia operativa, garantizando que el negocio sea más organizado.

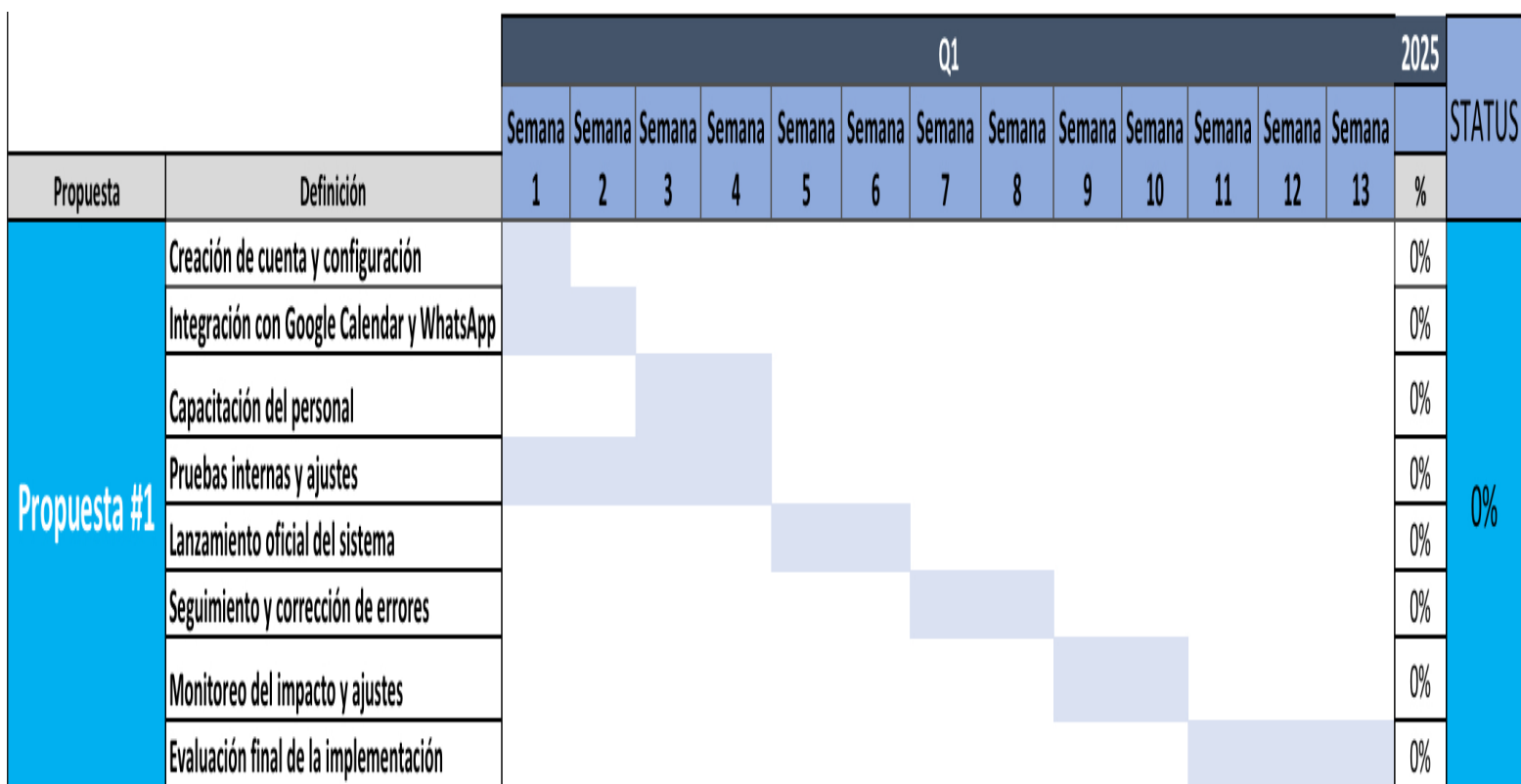
El uso del Diagrama de Gantt, permitirá visualizar de manera más organizada las tareas y actividades requeridas para la implementación de cada propuesta

en un periodo de tres meses. Esta planificación ayudara a monitorear el avance de cada tarea, asegurando que cada paso se lleve a cabo de manera efectiva.

5.4.1 Gestión de la propuesta #1

Se presenta a continuación el diagrama de Gantt para la implementación de la propuesta #1, el responsable de asignar las tareas será la propietaria de Yire Salón.

Figura 54 Diagrama de Gantt propuesta #1

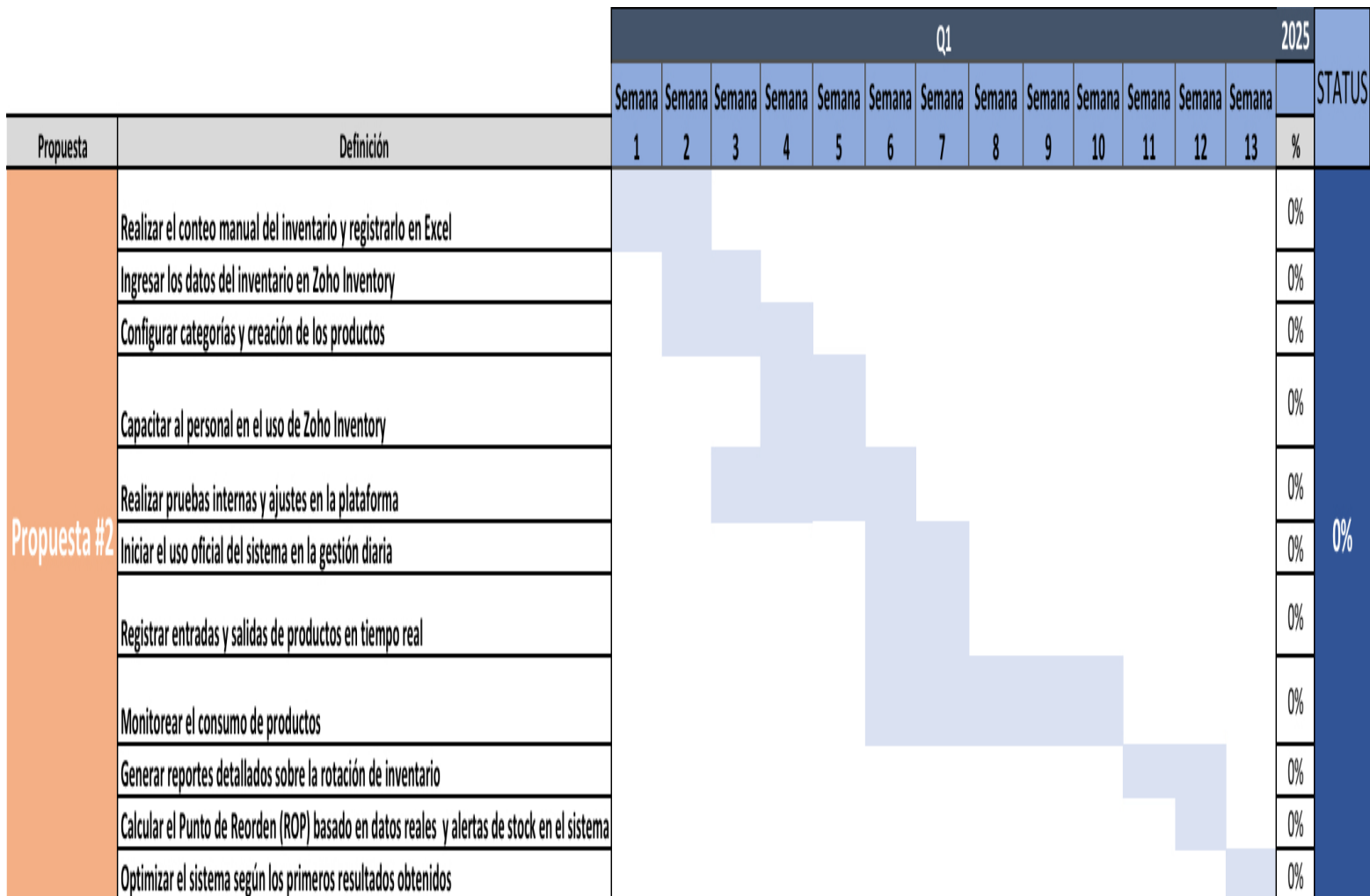


Fuente: Elaboración propia.

5.4.2 Gestión de la propuesta #2

Se presenta el Diagrama de Gantt para el cumplimiento de la implementación de la propuesta #2, al igual que en la propuesta #1, la persona encargada de asignar cada una de las tareas será la propietaria de Yire Salón.

Figura 55 Diagrama de Gantt propuesta #2

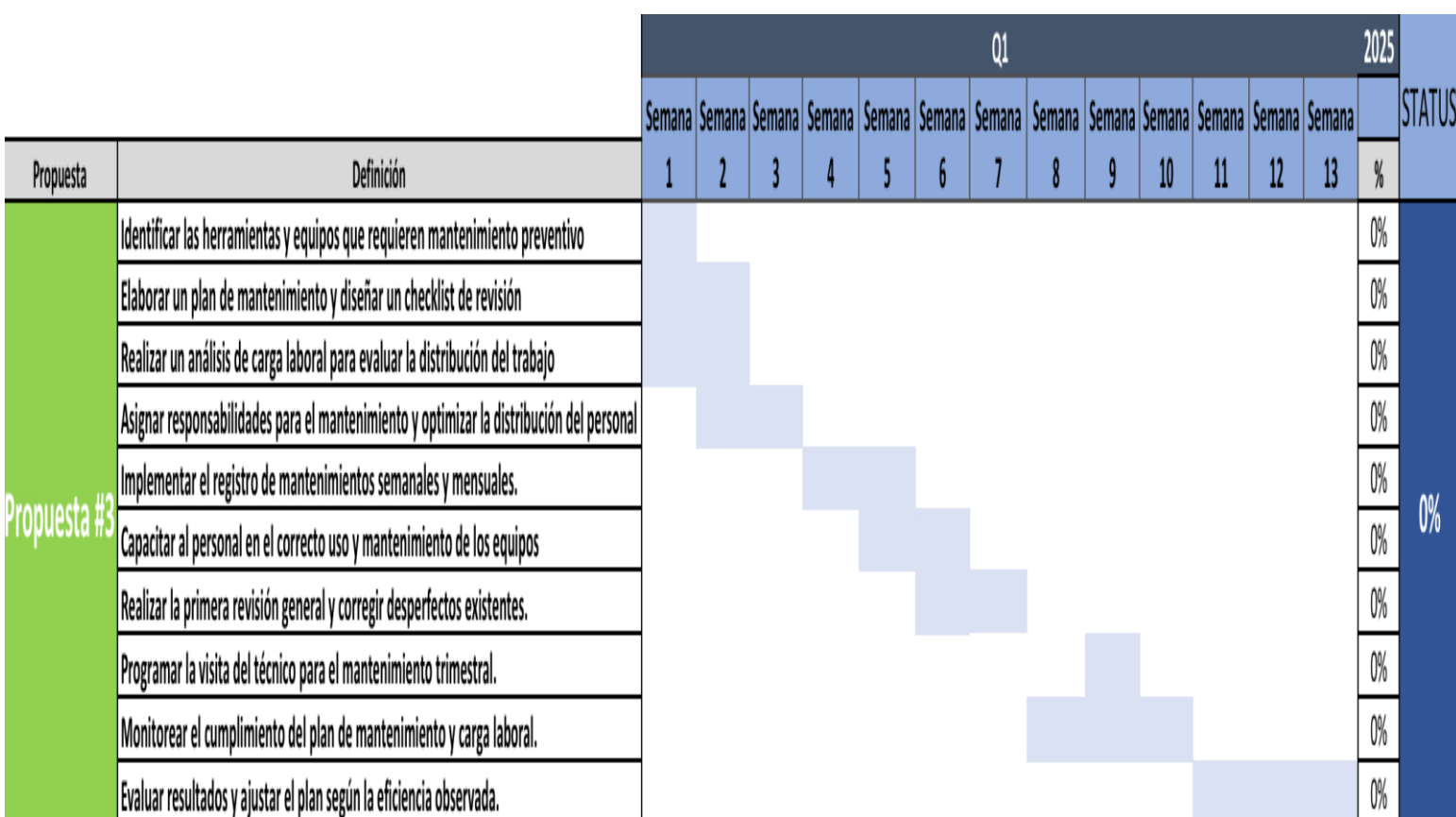


Fuente: Elaboración propia.

5.4.3 Gestión de la propuesta #3

A continuación, se presenta el Diagrama de Gantt para la implementación de la propuesta #3, la propietaria de Yire Salón será la encargada de asignar cada tarea.

Figura 56 Diagrama de Gantt propuesta #3



Fuente: Elaboración propia.

Si en Yire Salón se garantiza el cumplimiento cada una de las actividades que se encuentran definidas en cada uno de los diagramas de Gantt presentados anteriormente, será posible el cumplimiento de los beneficios proyectados, optimizando los procesos y mejorando la experiencia al cliente.

5.4.4 Gestión y seguimiento de las propuestas mediante KPIs

Para asegurar la correcta implementación y sostenibilidad de las propuestas a lo largo del tiempo, es importante establecer indicadores claves de desempeño (KPIs), para poder evaluar y medir el impacto a lo largo del tiempo.

Estos indicadores facilitaran la identificación de algún problema en las implementaciones y también facilitaran la toma de decisiones informadas, que garanticen la continuidad de los beneficios obtenidos.

La primera propuesta que es la implementación de “Calendly” será medida a lo largo del tiempo por medio de un indicador clave de desempeño (KPIs), se utilizará la siguiente fórmula para determinar si la propuesta está generando el impacto esperado.

Figura 57 Fórmula cumplimiento de citas

$$\text{Cumplimiento de citas (\%)} = \left(\frac{\text{Citas atendidas}}{\text{Citas programadas}} \right) \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Una vez que “Calendly” se encuentre implementada en su totalidad, será posible evaluar semanalmente la efectividad de la propuesta mediante la fórmula del KPI que se presentó anteriormente. A través de este indicador, se calculará el total de citas atendidas entre el total de citas programadas y multiplicando el resultado por cien.

Este indicador permitirá determinar si la herramienta está generando los beneficios esperados, facilitando la toma de decisiones para mantener o hacer algún cambio necesario.

Para evaluar la efectividad de la propuesta #2 de gestión de los inventarios en Yire Salón, se propone utilizar el KPI (indicador de desempeño) de la rotación del inventario, para poder comparar con el que se utilizó antes de la implementación y medir cuantas veces el inventario se renueva en un periodo de tiempo determinado después de que la propuesta esté implementada en su totalidad. La fórmula será:

Figura 58 Fórmula rotación del inventario

$$\text{Rotación de Inventario} = \frac{\text{Costo de los productos vendidos (o utilizados en servicios)}}{\text{Promedio de inventario en el periodo}}$$

Fuente: Elaboración propia.

Un nivel adecuado de rotación permitirá identificar si los productos están teniendo el flujo esperado, lo que contribuye a optimizar las compras, minimizar pérdidas por vencimiento o deterioro, y garantizar la disponibilidad de los artículos más demandados por los clientes y así velar que la propuesta #2 está teniendo los beneficios esperados.

Y por último para asegurarse del cumplimiento de la propuesta #3 a lo largo del tiempo se proponen 2 indicadores de desempeño para garantizar que la implementación se está realizando de la manera correcta.

Para medir si los mantenimientos preventivos se están realizando se propone el siguiente KPI, que evalúa el cumplimiento del plan de mantenimientos preventivos:

Figura 59 Fórmula de mantenimientos preventivos

$$\left(\frac{\text{Mantenimientos realizados}}{\text{Mantenimientos programados}} \right) \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Este indicador permitirá medir el porcentaje de actividades de mantenimiento realizados entre la cantidad de mantenimientos programados, garantizando el funcionamiento del plan y evitando interrupciones en el servicio por equipos en mal estado.

Y para evaluar que la distribución de las tareas este siendo efectiva se aplicara el siguiente indicador de desempeño:

Figura 60 Fórmula carga laboral

$$\left(\frac{\text{Horas trabajadas efectivas}}{\text{Horas disponibles}} \right) \times 100$$

Fuente: Elaboración propia.

Este KPI tiene como objetivo de monitorear la asignación de tareas entre el personal, asegurando un equilibrio adecuado y previniendo situaciones de sobrecarga que puedan afectar el desempeño y la calidad del servicio.

Estos indicadores servirán como herramienta de seguimiento constante para evaluar el desempeño de las propuestas, permitiendo identificar oportunidades de mejora y aplicar los ajustes necesarios que contribuyan a mantener la eficiencia operativa del salón. La responsable de la recopilación, análisis y control de estos KPIs será la propietaria de Yire Salón, quien se encargará de asegurar su correcta aplicación y actualización periódica.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La implementación del presente proyecto permitió analizar, medir y optimizar la gestión de inventarios y el control de citas en Yire Salón, aplicando herramientas ingenieriles bajo la metodología DMAIC.

A lo largo de este estudio, se lograron identificar deficiencias en la administración de inventarios, en la eficiencia operativa y en la gestión de citas, lo que impactaba negativamente la satisfacción del cliente. En base en el análisis y las soluciones implementadas, se obtuvieron los siguientes hallazgos.

- Se logró mejorar la gestión de inventarios en Yire Salón mediante la implementación del sistema Zoho Inventory, lo que permitió tener un control preciso de entradas y salidas y minimizar los desabastecimientos. Asimismo, se pudo optimizar el control de citas con la incorporación de la herramienta Calendly, mejorando la organización de los horarios, reduciendo los tiempos de espera y disminuyendo la cantidad de citas no asistidas. De esta forma, se logra cumplir con el objetivo general del proyecto al lograr aumentar la eficiencia de los inventarios y la satisfacción del cliente, gracias a la aplicación de la metodología DMAIC y el uso de sistemas digitales.
- Gracias a la utilización de herramientas como la entrevista, el diagrama de SIPOC, los diagramas de flujo y la lluvia de ideas, se logró estudiar a detalle

los procesos actuales de la gestión de inventarios y el manejo de las citas, lo que permitió identificar las causas que afectaban la eficiencia del negocio.

Como resultado se encontró la falta de una buena gestión de inventarios y el mal manejo de las citas.

- Se logró medir cuantitativamente las principales causas mediante el uso de herramientas ingenieriles tales como los KPIs y las encuestas, lo que permitió respaldar con datos reales los hallazgos en el diagnóstico de la situación actual, encontrando una baja rotación en los inventarios, también la pérdida por desabastecimiento y la pérdida por citas no asistidas. Estos datos fueron muy importantes para priorizar las áreas críticas y las posibles implementaciones.
- La investigación y el análisis permitió identificar las causas principales de la problemática en Yire Salón, para llegar a las causas se utilizaron herramientas ingenieras que determinaron las causas de raíz de cada problema, entre las causas se analizaron: inadecuada gestión de las citas, el mal manejo de los inventarios e ineficiencia operativa, gracias a este análisis se pudieron buscar las soluciones más beneficiosas para cada causa.
- Gracias a la identificación de las causas se logró plantear soluciones específicas y adaptadas a las necesidades de Yire Salón, para reducir los factores que afectan negativamente a la gestión de inventarios, el control de

las citas y la ineficiencia operativa. Entre las soluciones destacan, la implementación de un sistema de agendamiento digital, un plan de mantenimiento preventivo, un análisis de carga laboral para una redistribución de las tareas y la implementación de Zoho Inventory.

- Se logró establecer mecanismos de control para garantizar el cumplimiento y sostenibilidad de las mejoras implementadas, gracias a los Diagramas de Gantt y los indicadores claves de desempeño (KPIs), se podrá monitorear el comportamiento de los procesos y detectar posibles fallas a tiempo.

En conclusión, el proyecto cumplió con los objetivos planteados al identificar, medir, analizar y resolver las problemáticas detectadas en Yire Salón. Gracias a la implementación de herramientas ingenieriles y metodologías de optimización, se lograron mejoras significativas que beneficiarán tanto la operativa del negocio como la experiencia del cliente. Sin embargo, para mantener estos resultados en el tiempo, será fundamental continuar con el seguimiento de los procesos y la aplicación de estrategias de mejora continua.

6.2 Recomendaciones

- Para mejorar la rotación del inventario, se recomienda implementar estrategias comerciales en la salida de los productos que tienen baja rotación, tales como crear promociones especiales como descuentos, paquetes o combos, esto permitirá liberar espacio y evitar pérdidas económicas por productos obsoletos.
- Se recomienda diversificar el inventario para ofrecer una mayor variedad de productos que se ajuste a las necesidades y preferencias de los clientes, así se podría atacar otra causa encontrada que es la falta de variedad.
- Se recomienda dar seguimiento a los problemas de limpieza que fue otra causa encontrada, implementar un protocolo de limpieza que garantice que los espacios de trabajo se encuentren limpios, ordenados, seguros y agradables tanto como para los clientes como para las colaboradoras de Yire Salón. La aplicación de la metodología 5S ayudaría a mantener un entorno presentable.
- Se recomienda realizar una reestructuración del área de trabajo y almacenamiento con el objetivo de optimizar el espacio disponible, esta acción permitirá dar seguimiento a la causa identificada “espacio reducido”.

- Se recomienda implementar un programa de capacitación dirigido al personal de Yire Salón enfocada en la atención al cliente y servicio personalizado para garantizar una experiencia satisfactoria desde la recepción hasta la finalización del servicio.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.

5M. porqués - herramienta para resolver problemas | SafetyCulture. (2024, 4 de julio). SafetyCulture. <https://safetyculture.com/es/temas/5-porques/>

Asana. (2024, 2 de febrero). Diagrama de Gantt: Qué es y cómo crear uno con ejemplos. Asana. <https://asana.com/es/resources/gantt-chart-basics>

Asana. (2024, 21 de febrero). ¿Qué es el principio de Pareto o la regla 80/20? Asana. <https://asana.com/es/resources/pareto-principle-80-20-rule>

Berganzo, J., & Berganzo, J. (2024, 5 de marzo). Las '5 eses' para ser más productivo. Sistemas OEE - Technology To Improve. <https://www.sistemasoe.com/implantar-5s/>

Castro Zuluaga, C. A., Vélez Gallego, M. C., & Castro Urrego, J. A. (2011). Clasificación ABC multicriterio: Tipos de criterios y efectos en la asignación de pesos. *Iteckne*, 8(2), 163–170. <https://doi.org/10.15332/iteckne.v8i2.35>

Cervantes, C. C. V. (s.f.). Lluvia de ideas. Diccionario de términos clave de ELE. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/lluviaideas.htm

Chávez Medina, J., et al. (2022). Optimización del proceso de barrenado para el incremento de productividad y reducción de rechazos a través de la metodología DMAIC: Caso empresa del sector automotriz. *Estudios de Administración*, 29(1), 142–164. <https://doi.org/10.5354/0719-0816.2022.66714>

Gomezcáceres, L. D. (2018). Enfoques, teorías y perspectivas de la ingeniería industrial y sus programas académicos. CECAR.

Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2021). Principios de administración de operaciones. Pearson.

Laoyan, S. (2024, 21 de febrero). Qué es el principio de Pareto o la regla 80/20 [2024]. Asana.
<https://asana.com/es/resources/pareto-principle-80-20-rule>

Lucidchart. (s.f.). ¿Qué es un diagrama de flujo? Lucidchart.
<https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-de-flujo#:~:text=Un%20diagrama%20de%20flujo%20es,claros%20y%20f%C3%A1ciles%20de%20comprender.>

Meana Coalla, P. P. (2017). Gestión de inventarios. Ediciones Paraninfo S.A.

Menéndez, G. (2014). ¿Qué es Muda? Definición, tipos y cómo afecta a los almacenes. Toyota Forklifts. <https://blog.toyota-forklifts.es/muda-el-peor-desperdicio-es-el-que-no-conoces>

Metalmecánica. (2023, 24 de mayo). Manufactura esbelta: principios, herramientas y ventajas. Metalmecánica. <https://www.metalmecanica.com/es/noticias/manufactura-esbelta-en-talleres-metalmecanicos-principios-herramientas-y-ventajas>

Mora, L. A. (2019). Gestión logística integral. Ecoe Ediciones.

Muller, M. (s.f.). Fundamentos de administración de inventarios. Grupo Editorial Norma.

Rubio, D. S. (2022, 6 de febrero). Cómo implementar la metodología DMAIC de Six Sigma. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-implementar-la-metodolog%C3%ADa-dmaic-de-six-sigma-s%C3%A1nchez-rubio>

Socconini, L. (2024, 8 de febrero). Explicación de la metodología DMAIC de Lean Six Sigma. Lean Six Sigma Institute. <https://leansixsigmainstitute.org/es/explicacion-de-la-metodologia-dmaic-de-lean-six-sigma/>

Sydle. (2025, 20 de enero). KPIs: ¿Qué son, cuál es su importancia y cómo utilizarlos? Ve ejemplos. Sydle. <https://www.sydle.com/es/blog/kpi-615de90225ce5d3ef29a5570>

Universidad Europea. (2023, 21 de septiembre). ¿Qué es una entrevista? Universidad Europea. <https://universidadeuropea.com/blog/que-es-una-entrevista/>

ANEXOS

Anexo 1.

Entrevista completa

Yire Salón		
Nombre y cargo:	Adriana Aguilar / Propietaria de Yire Salón	
Entrevistador:	Ariella Orozco Lopez	
Fecha:	14 de octubre 2024	
Hora:	2:00 PM	
Preguntas		
Preguntas	Respuestas	Comentarios adicionales
Podrías describir la historia del negocio	Yire Salón inició en el año 2014 ofreciendo servicios a domicilio. Luego, se abrió un local físico en Río Segundo de Alajuela, donde se ampliaron los servicios .	Actualmente, el negocio sigue creciendo gracias a la lealtad de sus clientes y la innovación en sus servicios.
¿Cuales son los servicios que brindan?	cortes de cabello, tintes, tratamientos capilares, maquillaje, depilación láser, manicura, pedicura y peinados	vendemos productos profesionales para el cuidado del cabello
¿Cual considera que son los procesos más importantes?	El manejo de inventarios y la programación eficiente de citas, ya que de ellos depende la continuidad del servicio y la satisfacción del cliente.	la atención personalizada es clave para mantener nuestra clientela fiel.
¿Ha encontrado algún tipo de problemas en alguno de los procesos?	Sí, descontrol en inventarios y desorganización en citas.	N/A
¿Cuentan con capacitación constante en los servicios y satisfacción al cliente?	No de forma continua.	N/A
Considera que hay alguna área de mejora	Sí	N/A
¿Poseen algún tipo de sistema digital o automatizado?	No, todo se maneja manualmente.	Nos gustaría poder implementarlo

Anexo 2.

Encuesta realizada a los clientes y resultados.

Encuesta de expectativas del cliente

* Obligatorio

1. Qué tan satisfecho/a estás con el servicio recibido en tu última visita a Yire Salón



2. ¿Cómo calificarías la calidad del servicio proporcionado por el personal del Yire Salón?



3. El tiempo de espera fue adecuado y acorde a tus expectativas?

- Mejor de lo esperado
- Como esperaba
- Peor de lo esperado

1. Qué tan satisfecho/a estás con el servicio recibido en tu última visita a Yire Salón

[Más detalles](#)



2. ¿Cómo calificarías la calidad del servicio proporcionado por el personal del Yire Salón?

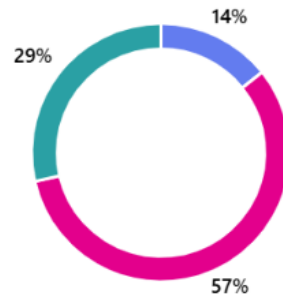
[Más detalles](#)



3. El tiempo de espera fue adecuado y acorde a tus expectativas?

[Más detalles](#)

- Mejor de lo esperado 4
- Como esperaba 16
- Peor de lo esperado 8



Anexo 3.

ABC

Artículo		SKU%	Volumen	Costo unitario	Valor	Valor	ABC					
Producto	SKU	%	% Acumulado	D	V	D*V	%	% Acumulado	Clasificación	% Participacion	% Valor	# SKU
Ampolla Salerm 21	Celeste	0.64	0.64	40	€20,000	€800,000	4.99	4.99	Pareto A	15-20%	75-80%	31
Ampolla alfa par	Celeste	0.64	1.28	150	€5,000	€750,000	4.68	9.67				
Ampolla Salerm	Keralis	0.64	1.92	34	€16,000	€544,000	3.39	13.07	Pareto B	30-40%	15%	62
Ampolla alfa par	Rosada	0.64	2.56	104	€5,000	€520,000	3.24	16.31				
Ampolla Salerm	Keraplus	0.64	3.21	31	€15,000	€465,000	2.90	19.21	Pareto C	40-50%	5-10%	63
Alfa par rigen	Rigen 1000 ml	0.64	3.85	7	€55,000	€385,000	2.40	21.62				
Ampolla Salerm	Cauterizacion verde	0.64	4.49	23	€14,000	€322,000	2.01	23.63				

Vitamina E	Vitamina E	0.64	96.79	1	€12,000	€12,000	0.07	99.76
Jabón	Cuadrados	0.64	97.44	2	€5,000	€10,000	0.06	99.83
Cremas	Ácido hialuronico	0.64	98.08	1	€10,000	€10,000	0.06	99.89
Biokera medicado	Gotas argan uva 10 ml	0.64	98.72	1	€9,000	€9,000	0.06	99.94
Cremas	Crema día	0.64	99.36	1	€5,000	€5,000	0.03	99.98
Jabón	Figuras	0.64	100.00	1	€4,000	€4,000	0.02	100.00
Inventario Total						€16,025,000		

Anexo 4.

Tabla de estimación de productos no vendidos por desabastecimiento.

Categoría de producto	Cantidad no vendida en tres meses	Precio unitario estimado (€)
Tratamiento capilar	30	CRC 25,000.00
Ampollas capilares	40	CRC 22,500.00
Productos de alisado	25	CRC 27,000.00
Tintes profesionales	35	CRC 24,000.00
Tratamiento keratina	20	CRC 30,000.00
Mascarillas nutritivas	15	CRC 20,000.00
Otros insumos esenciales	15	CRC 29,000.00
Total	180	CRC 25,357.14

Anexo 5.

Estimación de ingresos perdidos por citas no asistidas

Descripción	Valor
Número de citas no asistidas	288
Número promedio por día de citas no asistidas	4
Valor promedio por cita	₡16,166.67
Ingresos perdidos estimados	₡4,656,000.96

Anexo 6.

Evidencia de las agendas.

