

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL
DE INVENTARIOS MEDIANTE EL MÉTODO
DMAIC EN LA CLÍNICA INTEGRAL DIVINO NIÑO
UBICADA EN LA RIBERA DE BELÉN PARA EL
PRIMER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR
EL BACHILLERATO

OSCAR MARIO VILLALOBOS GONZÁLEZ

LIC. ROLANDO MOLINA SOLÍS

SAN ANTONIO DE BELÉN, 2025.

II. Acta de aprobación

A) DECLARACIÓN JURADA

Yo, Oscar Mario Villalobos González, portador de la cédula de identidad número 402260289, estudiante de la Universidad Hispanoamericana, declaro bajo juramento que la _____ tesina _____ titulada:

“Diseño e implementación de un control de inventarios mediante el método DMAIC en la Clínica Integral Divino Niño ubicada en la Ribera de Belén para el primer cuatrimestre del año 2025, presentado y aprobado en el año 2025”

es de mi autoría y ha sido elaborada de manera original. Afirmo que no ha sido presentada con anterioridad para optar por ningún grado académico ni ha sido copiada parcial o totalmente de otros trabajos o fuentes sin la debida cita o referencia.

Asimismo, asumo plena responsabilidad por el contenido, resultados y conclusiones expresadas en el documento, exonerando a la Universidad Hispanoamericana y a los asesores del uso indebido que se haga del mismo.

En fe de lo anterior, firmo la presente declaración en Heredia, a los 24 días del mes de octubre _____ del _____ año 2025.

X 

Oscar Mario Villalobos Gonzalez
Estudiante

Cédula de identidad N.º 402260289

B) CARTA DEL TUTOR Y CARTA DEL LECTOR.

CARTA DEL TUTOR

Cartago 06 de septiembre de 2025

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Oscar Mario Villalobos González, cédula de identidad número 4 0226 0289, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "Diseño e implementación de un control de inventarios mediante el método DMAIC en la clínica integral Divino Niño ubicada en la Ribera de Belén para el primer cuatrimestre del año 2025.", 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%	28
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL		94

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

Atentamente,

ROLANDO
JOSE MOLINA
SOLIS (FIRMA)

Firmado digitalmente
 por ROLANDO JOSE
 MOLINA SOLIS (FIRMA)
 Fecha: 2025.09.06
 14:24:36 -06'00'

Rolando José Molina Solís
Cédula identidad: 1 0957 0454

CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana
Escuela de Ingeniería Industrial

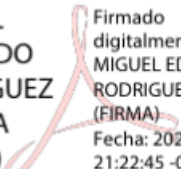
Estimados señores

El estudiante **OSCAR MARIO VILLALOBOS GONZÁLEZ**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **"DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE EL MÉTODO DMAIC EN LA CLÍNICA INTEGRAL DIVINO NIÑO UBICADA EN LA RIBERA DE BELÉN PARA EL PRIMER CUATRIMESTRE DEL AÑO 2025"**, el cual ha elaborado para obtener su grado de **BACHILLER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

He revisado las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo referente a la coherencia entre el marco teórico, análisis de datos, y la consistencia, así como, las conclusiones, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

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

MIGUEL
EDUARDO
RODRIGUEZ
ACOSTA
(FIRMA)



Firmado digitalmente por
MIGUEL EDUARDO
RODRIGUEZ ACOSTA
(FIRMA)
Fecha: 2025.10.07
21:22:45 -06'00'

Ing. Miguel Rodríguez Acosta
109820603
II-31581 CFIA

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

San José, Costa Rica

Señores:

Universidad Hispanoamericana

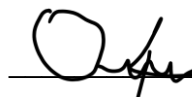
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Oscar Mario Villalobos González con número de identificación 402260289 autor (a) del trabajo de graduación titulado Diseño e implementación de un control de inventarios mediante el método DMAIC en la clínica integral divino niño ubicada en la Ribera de Belén para el primer cuatrimestre del año 2025 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,


402260289

Firma y Documento de Identidad

**ANEXO 1 (Versión en línea dentro del Repositorio)
LICENCIA Y AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA PUBLICAR Y
PERMITIR LA CONSULTA Y USO**

Parte 1. Términos de la licencia general para publicación de obras en el repositorio institucional

Como titular del derecho de autor, confiero al Centro de Información Tecnológico (CENIT) una licencia no exclusiva, limitada y gratuita sobre la obra que se integrará en el Repositorio Institucional, que se ajusta a las siguientes características:

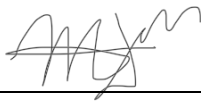
- a) Estará vigente a partir de la fecha de inclusión en el repositorio, el autor podrá dar por terminada la licencia solicitándolo a la Universidad por escrito.
- b) Autoriza al Centro de Información Tecnológico (CENIT) a publicar la obra en digital, los usuarios puedan consultar el contenido de su Trabajo Final de Graduación en la página Web de la Biblioteca Digital de la Universidad Hispanoamericana
- c) Los autores aceptan que la autorización se hace a título gratuito, por lo tanto, renuncian a recibir beneficio alguno por la publicación, distribución, comunicación pública y cualquier otro uso que se haga en los términos de la presente licencia y de la licencia de uso con que se publica.
- d) Los autores manifiestan que se trata de una obra original sobre la que tienen los derechos que autorizan y que son ellos quienes asumen total responsabilidad por el contenido de su obra ante el Centro de Información Tecnológico (CENIT) y ante terceros. En todo caso el Centro de Información Tecnológico (CENIT) se compromete a indicar siempre la autoría incluyendo el nombre del autor y la fecha de publicación.
- e) Autorizo al Centro de Información Tecnológica (CENIT) para incluir la obra en los índices y buscadores que estimen necesarios para promover su difusión.
- f) Acepto que el Centro de Información Tecnológico (CENIT) pueda convertir el documento a cualquier medio o formato para propósitos de preservación digital.
- g) Autorizo que la obra sea puesta a disposición de la comunidad universitaria en los términos autorizados en los literales anteriores bajo los límites definidos por la universidad en las "Condiciones de uso de estricto cumplimiento" de los recursos publicados en Repositorio Institucional.

SI EL DOCUMENTO SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA O UNA ORGANIZACIÓN, CON EXCEPCIÓN DEL CENTRO DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICO (CENIT), EL AUTOR GARANTIZA QUE SE HA CUMPLIDO CON LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES REQUERIDOS POR EL RESPECTIVO CONTRATO O ACUERDO.

D) EVALUACIÓN DEL PROYECTO POR PARTE DEL RESPONSABLE EN LA ORGANIZACIÓN.

Señores												
Escuela de ingeniería industrial												
Universidad Hispanoamericana												
Estimados señores:												
Me permito saludarle y a la vez comunicarle que el estudiante Oscar Mario Villalobos Gonzalez, cédula 4022602289, ha concluido exitosamente el proyecto de graduación para optar por el nivel de bachillerato en ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana, en modalidad presencial denominado: diseño e implementación de un control de inventarios mediante el método DMAIC en la clínica integral divino niño ubicada en la ribera de Belén para el primer cuatrimestre del año 2025, a continuación, se presenta el desglose de la nota obtenida:												
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	N/A	
1. Regularidad en la asistencia al trabajo y cumplimiento con el horario establecido										x		
2. Cumplimiento de tareas que el desarrollo de su trabajo demanda										x		
3. Cumplimiento de los reglamentos y normas existentes en la organización										x		
4. Capacidad de proponer y/o aprender por si mismo acciones tendientes a la mejora de su trabajo									x			
5. Capacidad para identificar y analizar los problemas que se presentan										x		
6. Capacidad para sacar conclusiones y recomendaciones										x		
7. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico desarrollado										x		
8. Capacidad para expresar sus ideas									x			
9. Presentación personal adecuada a las exigencias de la organización										x		
10. Capacidad para establecer y mantener relaciones adecuadas con otras personas										x		
11. Capacidad para comunicar sus ideas, sugerencias y conocimientos de la organización										x		
12. Grado de contribución del trabajo a la mejora de las actividades de la organización										x		
13. Grado en que se cumplieron los objetivos planteados al inicio del desarrollo del proyecto										x		
Sumatoria de puntos:	Nota: $\frac{1280}{1300} = 0.98$											
Comentarios adicionales:												

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'MJ' with a flourish, positioned above a horizontal line.

Nombre del contacto responsable del proyecto en la organización: Mariel Delgado Jiménez y Andrey Delgado Jiménez.

Puesto: Administradora.

Institución: Clínica Integral Divino Niño.

Contactos: 8472-3566

III. Dedicatoria

Deseo expresar mi más profundo agradecimiento a mis padres y a toda mi familia, quienes han sido un pilar fundamental en mi vida, brindándome su apoyo incondicional, motivación y fortaleza a lo largo de este proceso académico. A mi pareja, por su compañía, paciencia y respaldo constante en los momentos de mayor exigencia, y a Dios, por darme la sabiduría, la perseverancia y la oportunidad de alcanzar esta meta tan significativa.

Extiendo mi sincero agradecimiento a mis profesores, quienes con su conocimiento y dedicación han contribuido a mi formación profesional. De manera especial, agradezco al Lic. Rolando Molina Solís, tutor de esta tesina, por su valiosa orientación, asesoría y compromiso en la culminación de este proyecto, el cual representa no solo un logro académico, sino también un paso importante en mi desarrollo personal y profesional.

VI. Tabla de contenidos

Tabla de contenido

Resumen	16
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	18
1.1 Descripción general del proyecto.....	19
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto.....	20
1.2.1 Descripción general de la organización.....	21
1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución.....	25
1.3 Planteamiento del problema	32
1.3.1 Definición y medición del problema	32
1.3.2 Justificación del proyecto.....	36
1.4 Objetivos del proyecto	38
1.4.1 Objetivo general.....	38
1.4.2 Objetivos específicos.....	38
1.5 Alcances y limitaciones	40
1.5.1 Alcances.....	40
1.5.2 limitaciones	41
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	43
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera	44
2.1.1 Ingeniería industrial	44
2.1.2 Calidad y competitividad.....	45
2.1.3 Producto.....	46
2.1.4 Inventario	47
2.1.5 Empresa	48
2.1.6 Proceso.....	49
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.....	52
2.2.1 Metodología DMAIC.....	52
2.2.2 Definir.....	53
2.2.3 Diagrama de SIPOC.....	54
2.2.4 Análisis FODA	56
2.2.5 Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado.....	58
2.3 Medir	59

2.3.1 Análisis del Inventario – Método ABC.....	60
2.3.2 Diagrama de Pareto.....	61
2.4 Analizar	62
2.4.1 Análisis de Pareto.....	64
2.4.2 Lluvia de Ideas.....	65
2.5 Mejorar	66
2.5.1 Inventarios.....	67
2.5.2 Capacitación.....	68
2.6 Controlar	69
2.6.1 Indicador Clave de Desempeño (KPIs)	70
2.7 Marco conceptual referente al impacto del proyecto.....	72
2.7.1 A corto plazo	72
2.7.2 A mediano plazo.....	74
2.7.3 A largo plazo.....	75
2.8 antecedentes de proyectos o experiencias semejantes	76
2.8.1 Antecedentes de proyectos 1.....	76
2.8.2 Antecedentes de proyectos 2.....	77
2.8.3 Antecedentes de proyectos 3.....	80
CAPITULO III: METODOLOGIA DE TRABAJO.....	82
3.1 Metodología para la definición del problema	83
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativa del proyecto	85
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.	88
3.4 Metodología para la implementación del proyecto	91
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados	94
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ	97
4.1 Análisis del Diagrama SIPOC – Clínica Integral Divino Niño.....	98
4.2 Análisis FODA – Clínica Integral Divino Niño.....	101
4.3 Análisis del Diagrama de Ishikawa – Clínica Integral Divino Niño.....	105
4.3.1 Métodos.....	105
4.3.2 Máquinas.....	106
4.3.3 Mano de Obra	106
4.3.4 Medición	107

4.3.5 Materiales	107
4.3.6 Medio Ambiente	108
4.3.7 Glosario de conceptos del diagrama de Ishikawa.....	110
4.3.8 Conclusión del Análisis.....	123
4.4 Encuesta para diagnóstico de gestión de inventarios – Clínica Integral Divino Niño.....	124
4.4.1 Control de inventarios.....	125
4.4.2 Compras y abastecimiento.....	128
4.4.3 Facturación y movimientos económicos:.....	130
4.4.4 Percepción del personal:.....	132
4.5 Análisis del Inventario – Método ABC	134
4.5.1. Clasificación General del Inventario.....	134
4.5.2. Cantidad de Unidades en Inventario.....	135
4.5.3. Valor Total del Inventario (Cantidad × Precio Unitario).....	136
4.5.4. Valor Individual de Productos (Precio Unitario sin considerar cantidad).....	137
4.6 Diagrama de Pareto.....	138
4.6.1 Principales problemas identificados	139
4.6.2 Interpretación de la curva plana del Pareto.....	140
4.7 5´s ¿por qué?	143
4.8 Lluvia de ideas.....	150
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	152
5.1 Desarrollo de la propuesta de mejora.	153
5.1.2 Propuestas de mejora.	155
5.2 Propuesta número 1.	157
5.2.1 Inventario de producto.	157
5.2.2 Entrada de productos.....	164
5.2.3 Salida de productos.....	169
5.2.4 Costo-beneficio del sistema de inventarios	174
5.3 Propuesta número 2.	177
5.3.1 Plan de Capacitación: Gestión Estratégica del Inventario en la Farmacia.....	178
5.3.2 Objetivos específicos.....	178
5.3.3 Contenido de la Capacitación	180
5.3.4 Metodología.....	180
5.3.5 Bitácora de capacitación	181

5.3.6 Resultados Esperados	181
5.3.7 Análisis de Costo-beneficio de la capacitación en gestión de inventarios	182
5.4 Herramienta de control.	189
5.4.1 KPIs para control de inventario.	189
5.4.2 KPIs para control del sistema y registro.	192
5.4.3 KPIs para el control de los procesos operativos.	194
5.4.4 KPIs para el control de los procesos económicos y financieros.	196
5.4.5 KPIs para el control del personal y capacitaciones.	198
5.4.6 Costo-beneficio de la implementación de los KPIs.	203
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	207
6.1 Conclusiones	208
6.2 Recomendaciones	213
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA	217
CAPÍTULO VIII: ANEXOS	220
8.1 Inventario elaborado para la aplicación del análisis ABC en la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.....	221

Índice de Tablas

Tabla 1 Cuadro explicativo de la Metodología para la definición del problema.....	84
Tabla 2 Cuadro explicativo de la Metodología para la medición y respaldo cualitativa del proyecto.	86
Tabla 3 Cuadro explicativo de la Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	89
Tabla 4 Cuadro explicativo de la Metodología para la implementación del proyecto, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	92
Tabla 5 Cuadro explicativo de la Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	95
Tabla 6 Análisis del Diagrama SIPOC.	100
Tabla 7 Análisis FODA.....	104
Tabla 8 Cuadro comparativo de la clasificación general del inventario para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.	134
Tabla 9 Cuadro comparativo de la cantidad de unidades en inventario para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.	135
Tabla 10 Cuadro comparativo del valor total del inventario (Cantidad × Precio Unitario) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.	136

Tabla 11 Cuadro comparativo del valor individual de productos (Precio Unitario sin considerar cantidad) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.....	137
Tabla 12 Cuadro de los principales problemas identificados a través del diagrama de Pareto.....	140
Tabla 13 Cuadro del primer problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	143
Tabla 14 Cuadro del segundo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	144
Tabla 15 Cuadro del tercer problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	145
Tabla 16 Cuadro del cuarto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	146
Tabla 17 Cuadro del quinto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	147
Tabla 18 Cuadro del sexto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	148
Tabla 19 Cuadro del séptimo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.....	149
Tabla 20 Cuadro de identificación de los porcentajes y del total de productos por categoría en el inventario.....	154
Tabla 21	175
Tabla 22 Cuadro explicativo de la bitácora de ejecución de la capacitación.....	181
Tabla 23 Cuadro explicativo del costo de la capacitación.....	182
Tabla 24 KPIs para control de inventario.....	189
Tabla 25 KPIs para sistema y registro.....	192
Tabla 26 KPIs de procesos operativos.....	194
Tabla 27 KPIs de proceso Económicos/Financieros.....	196
Tabla 28 KPIs de personal y capacitación.....	198

Índice de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica de la clínica integral divino niño.....	20
Figura 2 Estructura organizativa de la clínica integral divino niño.....	22
Figura 3 Elementos de un proceso productivo.....	51
Figura 4 Etapas de la metodología DMAIC.....	53
Figura 5 Diagrama de Ishikawa.....	109
Figura 6 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 1 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.....	125
Figura 7 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 2 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.....	126
Figura 8 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 3 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.....	127

Figura 9 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 4 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	128
Figura 10 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 5 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	129
Figura 11 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 6 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	130
Figura 12 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 7 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	131
Figura 13 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 8 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	132
Figura 14 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 9 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”	133
Figura 15 Diagrama de Pareto “Mala gestión del inventario de la farmacia.”	142
Figura 16 Primera página e interfaz del sistema de control de inventarios.	158
Figura 17 Segunda página e interfaz del sistema de control de inventarios para el registro de entradas de productos.....	164
Figura 18 Tercer página e interfaz del sistema de control de inventarios para el registro de salidas de productos.	170

V. Acrónimos y siglas

7M: Mano de obra, Métodos, Materiales, Maquinaria, Medio ambiente, Medición y Management.

ABC: categoría A, categoría B, categoría C.

DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar.

Dr.: doctor.

EOQ: Economic Order Quantity.

FODA: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

H: horas.

KIP: Indicador Clave de Desempeño.

Km: kilómetros.

Lic.: licenciado.

Licda.: licenciada.

Mg: miligramo.

ml: mililitro.

MRP: Material Requirements Planning.

Nut: nutricionista.

Ped: pediátrico.

SIPOC: Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers.

SMART: Específico (Specific), Medible (Measurable), Alcanzable (Achievable), Relevante (Relevant) y con Plazo de Tiempo (Time-bound).

Jul: Julio.

VSM: Value Stream Mapping.

VI. Resumen ejecutivo y artículo publicable

Resumen

Villalobos González, Oscar. (2025). *Diseño e implementación de un sistema de control de inventarios mediante el método DMAIC en la Clínica Integral Divino Niño ubicada en la ribera de Belén para el primer cuatrimestre del año 2025*. [Proyecto de graduación para optar por el Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana]. Lic. Rolando Molina Solís.

El presente proyecto se desarrolló en la Clínica Integral Divino Niño, donde se identificó como principal problemática la falta de control del sistema de inventarios, lo que generaba un inventario desordenado, con productos de baja rotación acumulados y sin registros confiables. Esta situación provocaba pérdidas económicas y afectaba la eficiencia de la gestión de la farmacia.

El objetivo del proyecto consistió en implementar un sistema de control de inventarios que asegurara un manejo óptimo y eficiente, contribuyendo al buen desempeño de las operaciones del área de salud. Como alcance se estableció garantizar la confiabilidad y el control del inventario; sin embargo, la principal limitación radicó en la inexistencia de un inventario físico actualizado, lo que obligó a construirlo desde cero.

La metodología aplicada se basó en el enfoque DMAIC, complementada con herramientas de ingeniería industrial tales como el diagrama de Pareto, el método ABC, indicadores clave de desempeño (KPIs), análisis FODA, diagrama SIPOC, diagrama de Ishikawa y encuestas al personal. Gracias a su aplicación, fue posible detectar las causas raíz más relevantes: la carencia de un control formal, el uso de métodos manuales ineficientes, la acumulación de productos de tipo C y la falta de capacitación del personal encargado.

Entre los resultados más importantes se encuentra el diseño e implementación de un sistema de inventarios en Microsoft Excel y un plan de capacitación dirigido al personal para estandarizar los procesos. Estas soluciones permiten reducir pérdidas por vencimiento o desabastecimiento, estandarizar la gestión operativa de la farmacia, generar ahorros económicos y mejorar la eficiencia en el manejo de los recursos.

En conclusión, la propuesta presentada constituye una herramienta viable y efectiva para la mejora de la gestión de inventarios en la clínica. Su implementación permitirá optimizar los inventarios físicos y en el sistema, minimizar las pérdidas económicas y fomentar una cultura de trabajo estandarizada que impulse la mejora continua en los procesos de la farmacia.

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 Descripción general del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo el diseño e implementación de un sistema de control de inventarios en la Clínica Integral Divino Niño, utilizando el enfoque DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Actualmente, la clínica enfrenta la problemática de no contar con un sistema organizado para gestionar sus inventarios. No existe un control preciso sobre los productos disponibles en las estanterías, ni sobre las entradas y salidas del inventario, lo que dificulta la toma de decisiones y la planificación de pedidos.

Actualmente, los pedidos se realizan de manera reactiva, es decir, revisando las estanterías en el momento y basándose en lo que se percibe como faltante, lo que puede generar ineficiencias, desabastecimientos o exceso de productos. Con este proyecto, se busca optimizar la gestión de inventarios, asegurando un flujo adecuado de los productos necesarios, reduciendo costos, mejorando la eficiencia operativa y garantizando que los insumos estén siempre disponibles cuando se necesiten.

El proyecto se llevará a cabo en varias fases utilizando el método DMAIC, lo que permitirá una mejora continua en la gestión del inventario, asegurando la sostenibilidad y la eficiencia del proceso en el tiempo.

1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto

La clínica integral divino niño es una clínica de servicios médicos y farmacia que se ubica en la ribera de belén, 1km al este del cementerio municipal de la ribera de belén, se dedican, en el área de farmacia a la venta de productos médicos y a la atención de clientes y/o pacientes en medicina general; la clínica también cuenta con servicios en el área de terapia respiratoria, fisioterapia, podología y nutrición.

A continuación, se muestra la ubicación geográfica de la clínica integral divino niño:

Figura 1 Ubicación geográfica de la clínica integral divino niño



Fuente: Google maps.

En la figura 1 observamos la ubicación geográfica de la clínica integral divino niño desde la vista área tomada de Google maps.

1.2.1 Descripción general de la organización

Misión de la clínica: "Brindar atención médica integral y personalizada, enfocada en la salud física, mental y emocional de nuestros pacientes. Ofrecemos una variedad de servicios como medicina general, terapia física, respiratoria, nutrición, podología y farmacia, con un enfoque multidisciplinario que permite mejorar la calidad de vida de cada persona, garantizando tratamientos eficaces y humanos.

Visión de la clínica: "Ser la clínica líder en atención integral en san Antonio de Belén y alrededores, reconocida por su compromiso con la salud y bienestar de la comunidad. Queremos ofrecer un servicio de excelencia que combine tecnología, profesionalismo y calidez humana, convirtiéndonos en un referente en atención médica personalizada y accesible para todos."

La clínica cuenta en el área de farmacia con 4 empleados, el doctor, la administradora, la regente y un asistente y aparte de la farmacia la clínica cuenta con una terapeuta respiratoria, un terapeuta físico, una nutricionista y una podóloga.

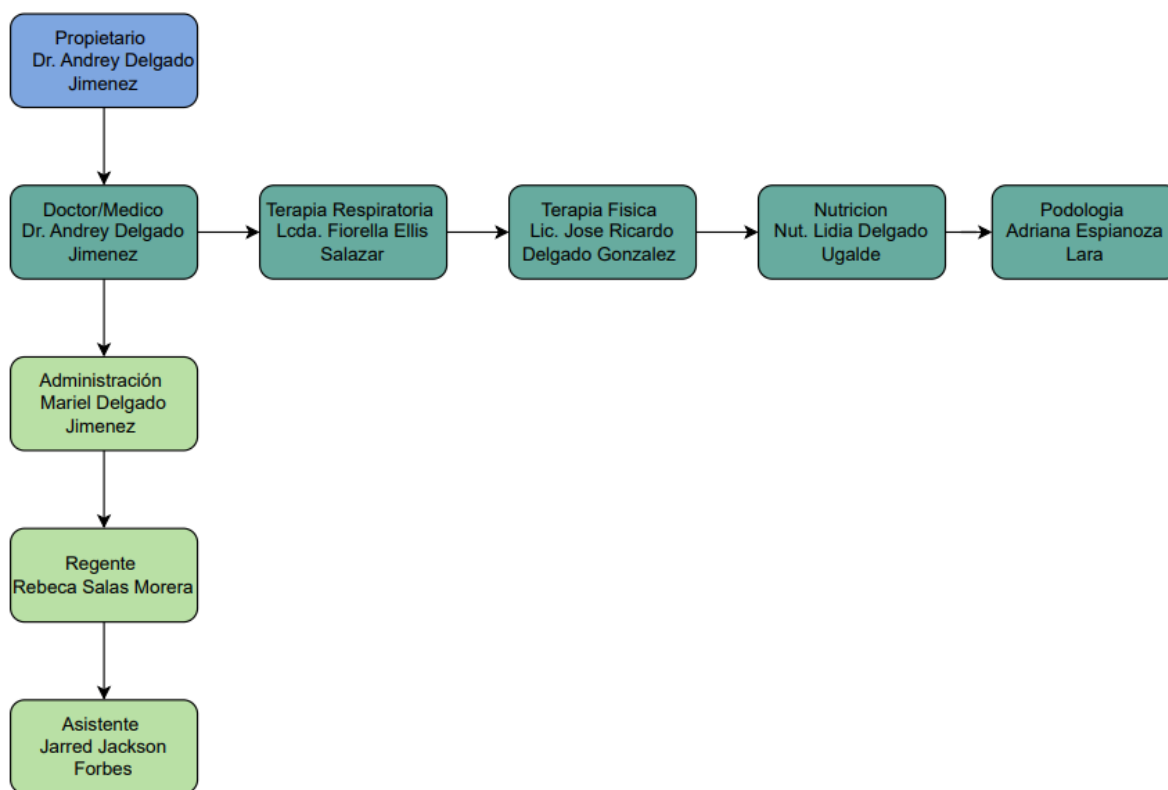
La clínica ofrece servicios de farmacia, medicina general, terapia respiratoria, terapia física, nutrición y podología.

Estructura organizacional de la clínica:

A continuación, se muestra una imagen con la estructura organizativa de la clínica integral divino niño:

Figura 2 Estructura organizativa de la clínica integral divino niño.

Estructura organizativa de la empresa



Fuente: Elaboración propia.

En el organigrama se presenta la estructura de jerárquica y funcional de la empresa, donde se muestra cómo se distribuyen las responsabilidades y áreas del trabajo en la clínica integral divino niño. La figura central es el propietario, a partir del cual se ramifican dos grandes bloques:

- 1- La línea de gestión administrativa y operativa interna.
- 2- Servicios profesionales especializados de salud.

Componente humano

1- Nivel directo y medico:

Propietario y medico: Dr. Andrey Delgado Jiménez

Representa la máxima autoridad y responsable de la empresa, cumple funciones asistenciales directas en el área médica. Esto refleja una doble responsabilidad: la administrativa y la clínica.

2- Nivel administrativo:

Administración: Mariel Delgado Jiménez:

Encargada de las funciones administrativas, gestión de recursos, finanzas y coordinación interna. Su rol es fundamental para que las operaciones fluyan de manera ordenada.

Regente: Rebeca Salas Morera

Cargo técnico y regulador, probablemente vinculado a la farmacia o área de medicamentos. Su papel asegura el cumplimiento normativo y control de inventarios relacionados con medicamentos.

Asistente: Jarred Jackson Forbes

Brinda apoyo operativo y administrativo al regente y al área administrativa. Su función es de soporte directo para optimizar el tiempo y los procesos.

3- Nivel de atención terapéutica y de salud

Terapia Respiratoria: Lcda. Fiorella Ellis Salazar.

Terapia Física: Lic. José Ricardo Delgado González.

Nutrición: Nut. Lidia Delgado Ugalde.

Podología: Adriana Espinoza Lara.

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución

La Clínica Integral Divino Niño tiene sus orígenes en el año 2017, cuando inició como un proyecto farmacéutico bajo el nombre de *Farmacia Vargas*. En esta primera etapa, el objetivo principal era brindar a la comunidad un servicio accesible de medicamentos y productos de cuidado de la salud, convirtiéndose en un punto de referencia para los vecinos del sector en cuanto a abastecimiento farmacéutico.

Un año más tarde, en 2018, se dio un paso significativo en el proceso de expansión y diversificación de servicios. Dentro de las instalaciones de la farmacia se habilitó un pequeño consultorio médico, lo que permitió complementar la venta de medicamentos con la atención profesional de pacientes. De esta manera, los usuarios no solo podían adquirir los productos necesarios para sus tratamientos, sino también recibir consultas médicas básicas y orientación especializada en el mismo lugar. Esta integración fue fundamental para generar mayor confianza en la población, ya que ofrecía un servicio más completo e integral en un espacio cercano y familiar.

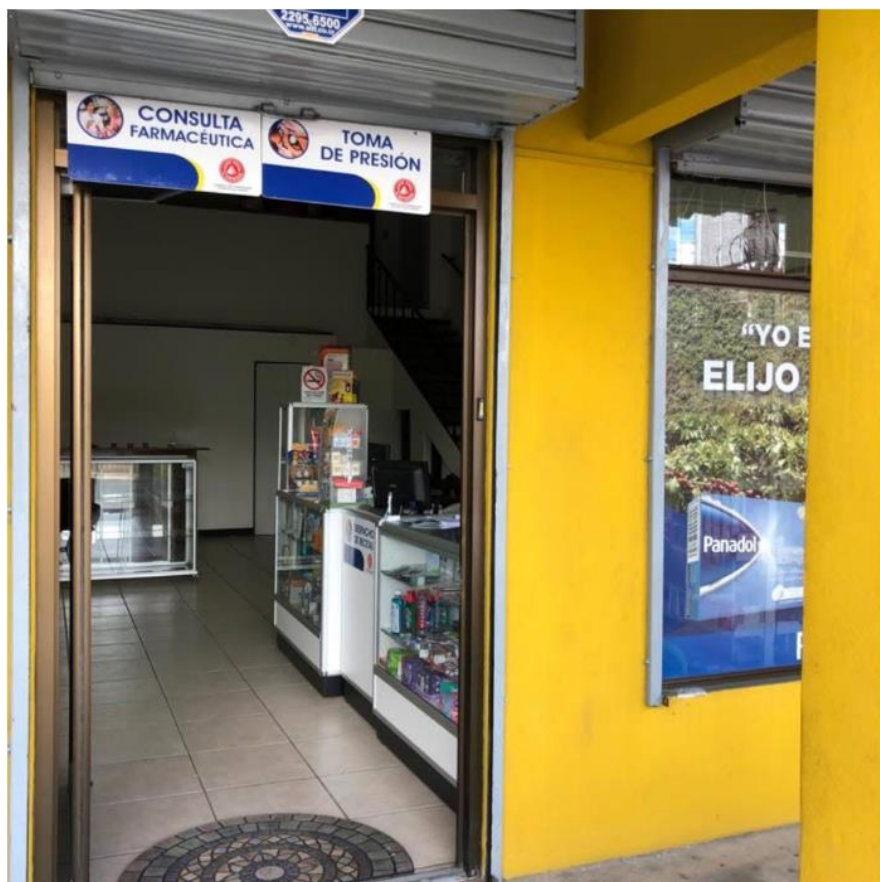
En el año 2021 se marcó un hito relevante en la evolución del proyecto. El doctor a cargo de los servicios médicos decidió adquirir formalmente la farmacia, transformándola en su propio consultorio. Este cambio de propiedad y administración representó un punto de inflexión, ya que permitió consolidar los servicios médicos como el eje central de la organización. En esta misma etapa, se habilitó un cuarto de observación en el primer local, junto con el consultorio ya existente, lo que significó un avance importante en términos de infraestructura y capacidad para la atención de pacientes que requerían cuidados inmediatos o supervisión médica breve.

Posteriormente, en noviembre de 2024, con el objetivo de ampliar la cobertura de servicios y responder a la creciente demanda de la comunidad, se adquirió el local contiguo a las instalaciones originales. Esta ampliación física posibilitó la creación de nuevos consultorios destinados a la atención de médicos especialistas, lo cual diversificó de manera significativa la oferta de servicios de salud disponibles para la población. Con esta integración de espacios y la incorporación de profesionales de diferentes ramas médicas, se consolidó formalmente lo que hoy se conoce como la Clínica Integral Divino Niño, un centro de salud que busca atender de manera integral las necesidades de los pacientes, combinando accesibilidad, calidad profesional e infraestructura adecuada.

En resumen, la evolución de este proyecto refleja un proceso de crecimiento progresivo, que inició como una iniciativa farmacéutica y, a través de decisiones estratégicas y adaptaciones a las necesidades de la comunidad, se transformó en una clínica integral con servicios especializados. Este desarrollo evidencia la importancia de la innovación, la visión empresarial y el compromiso con la salud de la población como ejes fundamentales para la consolidación de instituciones médicas de carácter comunitario.

A continuación, se muestran imágenes de antes y después de la clínica integral divino niño, la figura 3 y la figura 4 corresponden a la farmacia Vargas y las figura 5, figura 6 y figura 7 corresponden a la clínica integral divino niño.

Figura 3 Edificio de la “clínica integral divino niño” bajo la administración de los antiguos propietarios llamada “farmacia Vargas”.



Fuente: Imagen suministrada por la administración de la clínica integral divino niño.

En la figura 3 se observa la entrada principal y el área de mostrador correspondientes a la antigua Farmacia Vargas, donde se realizaba la atención directa a los clientes.

Figura 4 Edificio de la “clínica integral divino niño” bajo la administración de los antiguos propietarios llamada “farmacia Vargas”.



Fuente: Imagen suministrada por la administración de la clínica integral divino niño.

En la figura 4 se observa el área de parqueo que contaba con 2 espacios, la fachada y el edificio bajo la antigua administración.

Figura 5 Mostrador y estanterías de la farmacia de la clínica integral divino niño.



Fuente: Imagen suministrada por la administración de la clínica integral divino niño.

En la figura 5 se puede observar el mostrador remodelado por la nueva administración, se observan las estanterías y el consultorio del doctor en el segundo piso.

Figura 6 Nueva etapa de la clínica integral divino niño que corresponde a la extensión creada para los consultorios de los especialistas.



Fuente: Imagen suministrada por la administración de la clínica integral divino niño.

En la figura 6 se muestra lo que es la nueva etapa de la clínica integral divino niño donde se encuentran los consultorios de los especialistas.

Figura 7 Nueva etapa de la clínica integral divino niño que corresponde a la extensión creada para los consultorios de los especialistas.



Fuente: Imagen suministrada por la administración de la clínica integral divino niño.

En la figura 7 se observa el edificio y la nueva fachada de la clínica integral divino niño con la nueva extensión donde se encuentran los consultorios de los especialistas.

1.3 Planteamiento del problema

A continuación, en esta sección se presenta el planteamiento de los principales problemas detectados en la Clínica Integral Divino Niño, los cuales evidencian deficiencias en el control y la gestión del inventario de su farmacia. Estos problemas no solo afectan la disponibilidad de insumos y medicamentos para la atención de los pacientes, sino que también repercuten en la eficiencia operativa y en la estabilidad económica de la clínica. Con base en esta situación, el presente proyecto se orienta a proponer mejoras que permitan optimizar la administración del inventario, reducir riesgos de desabastecimiento y contribuir al fortalecimiento integral de la institución.

1.3.1 Definición y medición del problema

La Clínica Integral Divino Niño enfrenta un desafío significativo en la gestión de su inventario debido a la ausencia de un sistema organizado y estructurado de control. El propietario y médico principal de la clínica han señalado que el inventario se encuentra fuera de control, ya que existen insumos estancados que resultan difíciles de movilizar y los pedidos se realizan mediante una revisión manual de los productos disponibles, sin contar con un sistema que garantice la disponibilidad de los insumos necesarios. En muchos casos, la única forma de dar seguimiento a los productos por reabastecer es mediante la revisión de facturas, lo que genera un alto riesgo de desabastecimiento en momentos críticos. Esta situación afecta tanto a los pacientes como a los clientes, dado que en múltiples ocasiones no se dispone de los medicamentos o insumos requeridos cuando más se necesitan.

Asimismo, el análisis realizado evidencia que el 36% de los productos del inventario se encuentran estancados, lo que representa un valor aproximado de ¢1 776 373,00 del total del inventario. Adicionalmente, se identificó que, de una muestra de 50 productos revisados, 2 se encontraban vencidos y sin rotulación adecuada, lo que refleja la gravedad de la falta de control en los procesos de inventario.

La falta de un control eficiente no solo genera problemas de abastecimiento, sino que también impacta de forma negativa en la economía de la clínica. La dificultad para movilizar los productos de menor rotación, el desabastecimiento recurrente y la ausencia de una planificación adecuada en los pedidos provocan gastos adicionales por compras de emergencia, generalmente a precios más altos. A largo plazo, esta situación puede ocasionar pérdidas económicas y una ineficiencia en la gestión de recursos, afectando directamente la rentabilidad del negocio.

La clínica, siendo un proyecto relativamente nuevo, también se enfrenta a la falta de experiencia de su personal en el área de control de inventarios. Además de los servicios médicos generales, ofrece otros servicios especializados como fisioterapia, terapia respiratoria, nutrición y podología, lo que incrementa la complejidad en la administración del inventario. Todo lo anterior pone en evidencia la necesidad urgente de implementar un sistema eficiente de control de inventarios, que permita optimizar la disponibilidad de productos y servicios, prevenir desabastecimientos, reducir pérdidas económicas y, en consecuencia, mejorar tanto

la gestión interna como la atención al paciente, protegiendo a la vez la estabilidad económica del negocio.

La Clínica Integral Divino Niño enfrenta un desafío significativo en la gestión de su inventario debido a la falta de un sistema organizado de control. El propietario y médico principal de la clínica han señalado que el inventario está fuera de control debido a que hay insumos que están estancados, difíciles de sacar del inventario, y los pedidos se realizan mediante una revisión manual de los productos disponibles, sin un sistema estructurado que garantice la disponibilidad de los insumos necesarios. En muchos casos, la única forma de realizar el seguimiento de los productos a reabastecer es mediante la revisión de facturas, lo que genera riesgos de desabastecimiento en momentos críticos. Esto afecta tanto a los pacientes como a los clientes, ya que, en ocasiones, no se cuenta con los medicamentos o insumos requeridos cuando más se necesitan.

Además, esta falta de control en el inventario tiene un impacto negativo en la economía de la clínica debido a las dificultades por mover los productos menos vendidos. El desabastecimiento frecuente de productos y la falta de una planificación adecuada en los pedidos generan gastos adicionales por compras urgentes, muchas veces a precios más altos. A largo plazo, esta situación puede llevar a pérdidas económicas y a una ineficiencia en la gestión de recursos, afectando la rentabilidad del negocio.

La clínica, que es un negocio relativamente nuevo, se enfrenta a la falta de experiencia de su personal en el área de control de inventarios. Además de los servicios médicos generales, la clínica ofrece otros servicios especializados como fisioterapia, terapia respiratoria, nutrición y podología, lo que incrementa la complejidad del manejo de su inventario. Esta situación pone en evidencia la necesidad urgente de implementar un sistema eficiente de control de inventarios que permita a la clínica optimizar la disponibilidad de productos y servicios, evitar desabastecimientos y mejorar la atención al paciente, al mismo tiempo que se protege la estabilidad económica del negocio.

1.3.2 Justificación del proyecto

Mejor manejo del inventario: El sistema permitirá un control más eficiente de los productos, garantizando que los insumos y medicamentos estén correctamente almacenados, organizados y gestionados. Los especialistas tendrán acceso a un inventario ordenado y disponible en estanterías, lo que mejorará la eficiencia en su trabajo.

Beneficios económicos: La correcta gestión del inventario evitará las pérdidas económicas ocasionadas por la caducidad de medicamentos e insumos, así como la compra innecesaria de productos. Esto permitirá optimizar los recursos, reducir gastos innecesarios y mejorar la rentabilidad de la clínica.

Satisfacción de los pacientes y clientes: Contar con un inventario organizado y siempre disponible garantizará que los pacientes reciban los tratamientos adecuados sin retrasos ni faltantes. Esto, a su vez, incrementará la confianza y satisfacción de los clientes, mejorando la reputación de la clínica.

Reducción de desperdicios: El control riguroso de fechas de caducidad y el monitoreo constante del inventario permitirán evitar la pérdida de productos por vencimiento. Además, se minimizarán los excedentes de materiales y medicamentos que no sean necesarios, optimizando su uso.

Prevención de insatisfacción: La implementación de este proyecto contribuirá a evitar la falta de productos esenciales, lo que puede generar insatisfacción entre los pacientes y clientes que en algunas ocasiones ya se han quejado de la atención al

cliente. A través de un control preciso, se garantizará que siempre haya disponibilidad de los elementos necesarios, mejorando la experiencia general. Además, se han presentado quejas por parte de los clientes debido a la mala atención del personal, por lo que este proyecto también busca fortalecer la calidad del servicio y la capacitación del equipo humano para ofrecer una atención más eficiente y cordial.

Mejora en la toma de decisiones: Con datos actualizados y precisos sobre el estado del inventario, los directivos y especialistas podrán tomar decisiones informadas sobre compras y gestión de recursos, lo que resultará en una planificación más eficiente.

1.4 Objetivos del proyecto

1.4.1 Objetivo general

Optimizar la gestión de inventarios en la Clínica Integral Divino Niño mediante la aplicación de la metodología DMAIC y herramientas de ingeniería industrial, con el fin de reducir desperdicios, aprovechar de manera eficiente los recursos y mejorar la calidad del servicio durante el periodo de enero a mayo de 2025.

1.4.2 Objetivos específicos

1. Definir los productos y materiales críticos en los inventarios de la clínica, con base en su rotación, importancia médica y nivel de demanda.
2. Medir la situación actual del inventario mediante el registro y evaluación de productos caducados, sobrantes y pérdidas asociadas.
3. Analizar la información obtenida para identificar las principales causas de ineficiencias en el control de inventarios.
4. Implementar un sistema de control y monitoreo continuo que asegure la disponibilidad de insumos, manteniendo estándares de calidad y eficiencia.
5. Establecer un plan de seguimiento a largo plazo que garantice la sostenibilidad de los procesos mejorados y su evolución en el tiempo.
6. Promover una cultura de mejora continua en la clínica, involucrando al personal en la identificación y ejecución de acciones de mejora.

1- Identificar los productos y materiales más críticos en los inventarios de la clínica.

2- Realizar un análisis detallado de los inventarios existentes y los desperdicios asociados (productos caducados , sobrantes, pérdidas).

3- Establecer un sistema de control y monitoreo continuo de los inventarios para asegurar que se mantengan los estándares de calidad y eficiencia.

4- Desarrollar un plan de seguimiento a largo plazo para garantizar que los procesos mejorados se mantengan y sigan evolucionando con el tiempo.

5- Fomentar la cultura de mejora continua en la clínica, involucrando a todo el personal en la identificación de áreas de mejora.

1.5 Alcances y limitaciones

A continuación, se presentan los alcances y limitaciones identificados durante la ejecución del proyecto de gestión de inventarios. Este apartado tiene como propósito establecer con claridad el grado de cobertura alcanzado, los beneficios obtenidos y los aportes generados a la institución, así como también señalar las restricciones, obstáculos y factores externos que influyeron en el proceso de desarrollo. De esta manera, se delimitan los resultados alcanzados y se brinda una visión objetiva sobre las fortalezas y las áreas de mejora que deberán considerarse en futuros trabajos o implementaciones relacionadas con la optimización de la gestión de inventarios.

1.5.1 Alcances

La implementación de un sistema de control de inventarios en la Clínica Integral Divino Niño, ubicada en la Ribera de Belén, representará un beneficio significativo para la institución. Actualmente, la clínica no cuenta con un sistema adecuado de gestión en la bodega de la farmacia, lo que dificulta el manejo eficiente de los recursos. Con la puesta en marcha de este sistema, la empresa espera mejorar el manejo de su inventario, controlar las entradas y salidas de productos en la farmacia, estandarizar los procesos y lograr que todos los trabajadores de la farmacia estén entrenados y capacitados para atender y conocer cada uno de los procedimientos. De esta manera, se beneficiarán no solo los pacientes, sino también los especialistas y médicos, garantizando que el inventario funcione de manera óptima y que el área de salud en general alcance un mejor desempeño.

1.5.2 limitaciones

Debido a que la farmacia no disponía de un inventario físico actualizado y confiable, fue necesario elaborar un inventario desde cero con el propósito de contar con información precisa sobre la cantidad y el estado de los productos almacenados. Esta situación generó limitaciones importantes para obtener los datos requeridos en el análisis de causa.

Adicionalmente, debido al tiempo que tomó la construcción del inventario, este resultó ser muy cambiante, lo que impidió disponer de un registro completamente actualizado. En consecuencia, se trabajó con la primera versión del inventario elaborada, lo que dificultó contar con datos vigentes al día y limitó la exactitud de los análisis posteriores.

Por otra parte, se identificó que la farmacia no contaba con el personal suficiente ni con el conocimiento técnico necesario para llevar a cabo esta actividad de manera sistemática. Esta falta de capacitación y recursos humanos representó una restricción significativa, ya que impidió implementar un proceso de control de inventarios más ágil y confiable, generando así un riesgo elevado de inconsistencias en la información disponible.

Debido a que la farmacia no disponía de un inventario físico actualizado y confiable, es necesario elaborar un inventario desde cero. Esta situación puede generar dificultades para obtener los datos necesarios para realizar un análisis de causa.

La farmacia no cuenta con el personal necesario o con el conocimiento necesario para realizar esta actividad.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera

A continuación, en este capítulo, se presentarán y definirán los conceptos clave sobre ingeniería industrial, así como algunas herramientas que nos serán de utilidad para el desarrollo del proyecto y la propuesta.

2.1.1 Ingeniería industrial

Según Gonzalez Ortiz, Oscar (2024). *Fundamentos de ingeniería industrial*. Eco Ediciones. (Gonzalez Ortiz, 2024) La ingeniería industrial es una disciplina autónoma dentro del campo de la ingeniería, cuyo propósito principal es mejorar la eficiencia, la productividad y la calidad. Se enfoca en la evaluación y selección de las mejores alternativas para encontrar soluciones óptimas, estudiando tanto los procesos de producción como las funciones que los respaldan. Además, abarca aspectos como la seguridad laboral y otros factores clave en el ámbito industrial.

Discusión crítica: Según González Ortiz (2024), la ingeniería industrial busca mejorar la eficiencia, productividad y calidad, abordando procesos de producción y funciones de apoyo.

Esto coincide con lo planteado por Montoya Restrepo (2023), quien resalta que la ingeniería industrial no solo se enfoca en productos tangibles, sino también en servicios intangibles. En el caso de la clínica, este enfoque es fundamental porque la farmacia no solo administra medicamentos (productos físicos) sino también servicios asociados a la atención del paciente. En este sentido, la eficiencia que plantea González Ortiz se complementa con la visión de Montoya Restrepo al considerar el servicio como un producto en sí mismo, lo que permite entender la importancia de estandarizar procesos tanto logísticos como de atención al cliente.

2.1.2 Calidad y competitividad

Según Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2021). Quality management for organizational excellence: Introduction to total quality (9th ed.). Pearson. (Goetsch, 2021) “La calidad se define como el nivel en que un producto o servicio satisface los requisitos y expectativas de las partes interesadas (clientes, usuarios, organismos reguladores), a través de procesos estructurados, controlados y orientados a la mejora continua. Comprende tanto los atributos técnicos del producto o servicio como la satisfacción del cliente y la eficiencia de los procesos que la hacen posible”.

Según Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2021). Quality management for organizational excellence: Introduction to total quality (9th ed.). Pearson. (Goetsch, 2021) “La competitividad es la capacidad de una organización para alcanzar y sostener ventajas en el mercado frente a sus competidores, mediante la combinación de factores como eficiencia operativa, innovación, diferenciación de su oferta y altos estándares de calidad, los cuales fortalecen su posición competitiva a nivel global”.

Discusión crítica: Goetsch & Davis (2021) definen la calidad como el grado en que un servicio satisface los requisitos de los clientes, mientras que la competitividad se relaciona con la capacidad de mantener ventajas en el mercado.

Si bien estos autores abordan la calidad desde una perspectiva global y estructural, en la clínica este concepto adquiere un matiz particular: la satisfacción del cliente no depende únicamente de la entrega del medicamento correcto, sino también de la atención personalizada, la disponibilidad de inventario y la rapidez en el servicio. Esto significa que, aunque la teoría de Goetsch & Davis es válida, su aplicación en una

microempresa familiar como esta clínica requiere adaptar las prácticas de calidad a un entorno con recursos limitados, lo cual representa un reto adicional para la competitividad.

2.1.3 Producto

Según Montoya Restrepo, Constanza (2023). *Fundamentos de ingeniería industrial*. (Montoya Restrepo, 2023) Editorial Universidad Nacional de Colombia. El término "producto" tiene diversas definiciones que varían según el contexto o área en la que se aplique. Según varios diccionarios, proviene del latín *productus*, que significa algo producido, logrado o realizado. En un sentido general, en español, se entiende como el resultado de un proceso, un beneficio o el efecto de algo. En el ámbito de la ingeniería industrial, el concepto de producto se refiere al resultado de un proceso que puede ser tanto físico, lo que permite su almacenamiento, transformación y transporte, como un servicio, el cual es intangible y se caracteriza por ser producido y consumido de manera simultánea.

Discusión crítica: Montoya Restrepo (2023) explica que el concepto de producto tiene múltiples definiciones según el contexto. En la ingeniería industrial, se entiende como el resultado de un proceso, que puede ser tanto un bien físico —almacenable, transformable y transportable— como un servicio, el cual es intangible y se produce y consume simultáneamente.

Si bien esta definición es amplia y versátil, en el caso de la clínica adquiere una relevancia particular. Por un lado, los medicamentos que gestiona la farmacia son productos físicos que requieren control de inventario, almacenamiento y condiciones especiales de conservación. Por otro lado, el servicio de atención farmacéutica

constituye un producto intangible, cuyo valor no se mide por su materialidad, sino por la calidad de la orientación al paciente y la rapidez en el despacho.

Esta dualidad confirma lo planteado por Montoya, pero también revela que en microempresas de salud como esta clínica, la frontera entre producto tangible e intangible se vuelve difusa: un medicamento puede perder valor sin un adecuado servicio de entrega, y un servicio de atención pierde credibilidad si no está respaldado por la disponibilidad del producto físico.

De este modo, el concepto de producto aplicado estrictamente al ámbito industrial debe ampliarse para el contexto de la salud, ya que aquí no se trata solo de producir o almacenar bienes, sino de garantizar que tanto el bien físico como el servicio asociado se integren en un proceso de valor agregado que impacta directamente en la seguridad y satisfacción del paciente.

2.1.4 Inventario

Según Arenal Laza, Carmen (2020). *Gestión de inventarios. UF0476*. Editorial tutor formación. (Arenal Laza, 2020)Un inventario es un listado de los bienes disponibles, organizados según sus familias, categorías y ubicación. Las empresas están obligadas a llevar a cabo un inventario, el cual debe reflejar con precisión la realidad. Una sobrevaloración del inventario (declarar tener más de lo que realmente existe) puede inflar el valor de la empresa, mientras que una infravaloración reducirá los impuestos a pagar.

Discusión crítica: Según Arenal Laza (2020), un inventario debe reflejar con precisión la realidad para evitar sobrevaloraciones o infravaloraciones.

Esta perspectiva resulta especialmente relevante para la clínica, donde no existía un inventario físico actualizado al inicio del proyecto. Aunque la autora destaca los riesgos financieros de un inventario mal gestionado, en este caso los impactos fueron más operativos que económicos, pues la falta de información confiable dificultó la planeación y el control de los medicamentos. Esto demuestra que la teoría clásica sobre inventarios debe ampliarse, considerando no solo la valoración financiera, sino también el impacto en la continuidad del servicio de salud.

2.1.5 Empresa

Según Montoya Restrepo, Constanza (2023). *Fundamentos de ingeniería industrial*. (Montoya Restrepo, 2023) Existen diversas definiciones de la empresa, pero todas comparten dos elementos clave. El primero está vinculado a su propósito social, es decir, su objetivo principal, que es la producción de bienes y la prestación de servicios para satisfacer las necesidades de la sociedad. El segundo aspecto se refiere a sus fines económicos, o el ánimo de lucro, lo que la distingue de otros tipos de organizaciones. En este contexto, se entenderá la empresa como una entidad dedicada a la transformación de bienes y servicios para cubrir las necesidades sociales, y como una organización orientada a la generación de valor.

La empresa en la que se llevará a cabo este proyecto se clasifica como una microempresa, ya que no cuenta con más de 10 empleados por unidad productiva. Es de carácter familiar, dirigida por su propietario, y su administración se basa en un enfoque empírico.

Discusión crítica: Montoya Restrepo (2023) define la empresa como una organización orientada a satisfacer necesidades sociales y generar valor, diferenciándola de otras por su ánimo de lucro.

La clínica se ajusta a esta definición, pero con matices: al ser una microempresa familiar, la administración es empírica, lo que limita la implementación de modelos avanzados de gestión. En contraste con la visión de Montoya, donde la empresa busca eficiencia estructurada, esta clínica muestra que en la práctica muchas microempresas de salud priorizan la continuidad operativa antes que la maximización de valor económico, lo que obliga a replantear estrategias de gestión adaptadas al contexto local.

2.1.6 Proceso

Según Montoya Restrepo, Constanza (2023). *Fundamentos de ingeniería industrial*. (Montoya Restrepo, 2023) El concepto de "proceso" tiene diferentes aplicaciones según el contexto en el que se utilice. Por ejemplo, se puede hablar de un proceso administrativo, productivo, judicial, de investigación, entre otros. En términos generales, en todos estos casos, hace referencia a una serie de pasos, fases o procedimientos que se siguen para lograr un resultado específico.

Discusión crítica: Montoya Restrepo (2023) define "proceso" como una serie de pasos que llevan a un resultado.

Si bien la definición es amplia, en la clínica se evidencia que la ausencia de procesos formalizados generó desorganización en la gestión del inventario. Así, más que aplicar la definición literal de proceso, se vuelve necesario adoptar metodologías específicas de mejora de procesos (como DMAIC o Lean), que permiten convertir esa definición general en acciones concretas de mejora.

A continuación, se presenta un esquema de las diversas etapas involucradas en el proceso de un producto y/o servicio.

Figura 8 Elementos de un proceso productivo.



Fuente: Libro Fundamentos de ingeniería industrial.

En la figura 8 observamos el esquema de los elementos de un proceso productivo y todas sus partes, desde el input, todas las partes que representa un proceso productivo hasta el ouput.

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto

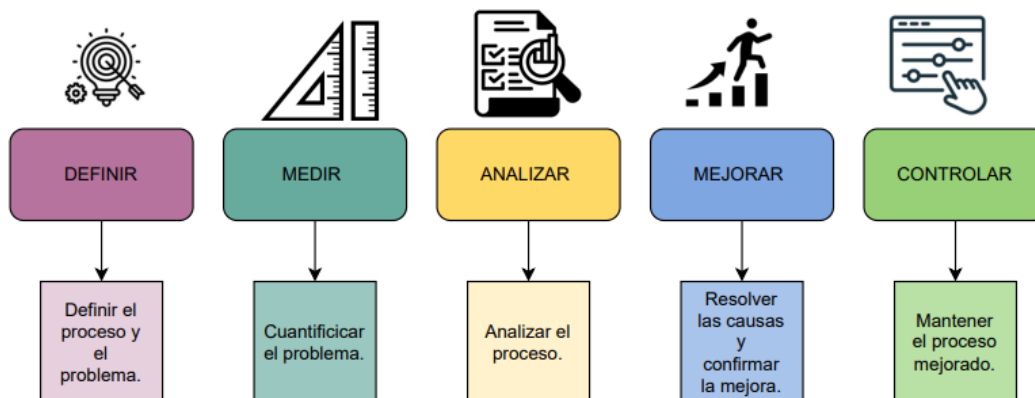
A continuación, en este capítulo, conoceremos más sobre la metodología DMAIC, que será la utilizada para desarrollar este proyecto. Estudiaremos sus diferentes fases (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) y el uso que podemos dar a cada una de ellas, así como las herramientas que se pueden emplear en cada uno de los cinco pasos del DMAIC.

2.2.1 Metodología DMAIC

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) La metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) es un enfoque estructurado y sistemático desarrollado en el marco de Six Sigma, utilizado en la gestión de calidad para optimizar procesos industriales y minimizar la variabilidad en la producción y los servicios. Esta metodología ayuda a guiar a las organizaciones en la identificación, recopilación y análisis de datos, y facilita la implementación de soluciones efectivas para los problemas previamente identificados y analizados. Es aplicable a distintos tipos de empresas y organizaciones, contribuyendo a mejorar la eficiencia y la calidad en diversas áreas.

Discusión crítica: Abou Moussa (2024) define la metodología DMAIC como un enfoque estructurado que permite optimizar procesos y reducir la variabilidad. Si bien este modelo suele aplicarse en entornos industriales, su valor se extiende a sectores de servicios como la salud. En el caso de la clínica, DMAIC resulta útil para ordenar la gestión del inventario farmacéutico, ya que permite pasar de un control empírico a un sistema basado en datos. Así, el problema del inventario desactualizado encuentra en esta metodología un marco estructurado para identificar causas, implementar mejoras y asegurar su sostenibilidad.

Figura 9 Etapas de la metodología DMAIC.



Fuente: Elaboración propia.

En la figura 9 se representa todas las etapas de la metodología DMAIC y su significado, Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar.

2.2.2 Definir

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) En la primera fase de la metodología DMAIC, "Definir", se establecen los objetivos del proyecto, se identifican los problemas clave y se define el alcance de este. Además, se determinan los indicadores clave de rendimiento (KPIs) y se recopilan datos iniciales para comprender la situación actual. Todo esto tiene como propósito entender de manera clara el problema y sentar las bases para tomar decisiones informadas en las etapas posteriores del proyecto.

Discusión crítica: La fase de Definir, según Abou Moussa (2024), busca delimitar el problema, establecer objetivos y KPIs iniciales. En la clínica, esta fase resultó crítica porque permitió reconocer formalmente que el inventario estaba

descontrolado, con hasta un 36 % de productos estancados y algunos vencidos. Este contraste muestra cómo la teoría se traduce en práctica: sin una adecuada definición del problema, la clínica habría seguido trabajando con percepciones y no con información estructurada.

2.2.3 Diagrama de SIPOC

Según Asana. (2025, febrero 23). ¿Qué es un diagrama SIPOC 7 pasos para trazar y comprender los procesos de negocios Asana?

<https://asana.com/es/resources/sipoc-diagram> (Asana, 2025)“El Diagrama SIPOC constituye una herramienta de carácter visual y estratégico empleada en la gestión de procesos, cuyo objetivo es identificar y documentar los elementos fundamentales de un proceso de negocio. El acrónimo SIPOC se descompone en:

S: Proveedores (Suppliers)

I: Entradas (Inputs)

P: Proceso (Process)

O: Salidas (Outputs)

C: Clientes (Customers)

Esta herramienta permite obtener una perspectiva global del proceso, resaltando la interrelación entre sus componentes sin necesidad de entrar en detalles operativos. Se aplica frecuentemente en metodologías de mejora continua, como Six Sigma y Lean Manufacturing, especialmente durante la fase de definición del ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Su principal función es asegurar que el equipo

comprenda los elementos esenciales del proceso y facilitar la detección de oportunidades para optimizarlo”.

Discusión crítica: El SIPOC, de acuerdo con Asana (2025), ofrece una visión integral del proceso, desde proveedores hasta clientes. Esta herramienta resultó clave para la clínica, ya que permitió visualizar la cadena de valor de la farmacia y comprender cómo la ausencia de un control de entradas impactaba directamente en el desabastecimiento hacia los clientes. A diferencia de un simple listado de productos, el SIPOC evidenció la interdependencia entre actores, lo que reveló oportunidades de mejora tanto en la relación con proveedores como en la atención a los pacientes.

2.2.4 Analisis FODA

Segun Thompson, A. A., Peteraf, M. A., Gamble, J. E., Strickland III, A.(2023). *Administración Estratégica*. McGraw-Hill Interamericana. <https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=31450>. (Thompson, 2023)El análisis FODA es una herramienta estratégica que permite evaluar de manera integral la situación de una empresa, identificando sus factores internos y externos más relevantes. Su nombre proviene de las iniciales de los cuatro elementos que lo componen: Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Las **fortalezas** y **debilidades** corresponden a factores internos, es decir, aquellos aspectos que dependen de la propia organización. Las fortalezas representan los puntos fuertes de la empresa, como su experiencia en el mercado, la calidad de sus productos o servicios, su reputación, la fidelidad de sus clientes o su capacidad de innovación. Por otro lado, las debilidades son aquellos aspectos que pueden limitar su crecimiento o competitividad, como la falta de recursos financieros, problemas en la gestión, deficiencias en la producción o una baja presencia en el mercado.

Las **oportunidades** y **amenazas**, en cambio, son factores externos que influyen en la empresa, pero que no dependen directamente de ella. Las oportunidades representan situaciones del entorno que pueden favorecer su crecimiento, como tendencias de mercado favorables, avances tecnológicos, cambios en la regulación que beneficien su sector o la posibilidad de expandirse a nuevos mercados. En contraste, las amenazas son factores externos que pueden afectar negativamente a la empresa, como la competencia agresiva, crisis económicas, cambios en las preferencias de los consumidores o regulaciones que dificulten su operación.

Otra forma de referirse al análisis FODA es como "**análisis de situación**", ya que proporciona una visión clara del estado actual de la empresa en su entorno competitivo. Esta herramienta es útil para comprender por qué una estrategia puede estar funcionando bien o, por el contrario, por qué puede estar fallando. Al examinar detalladamente las fortalezas de una empresa en relación con sus debilidades y compararlas con las fortalezas y debilidades de sus competidores, el análisis FODA permite tomar decisiones estratégicas informadas.

En definitiva, esta metodología es clave para el desarrollo empresarial, ya que ayuda a definir planes de acción efectivos y alineados con la realidad de la organización y su entorno.

Discusión crítica: Thompson et al. (2023) plantean que el FODA permite identificar factores internos y externos que afectan la estrategia. En la clínica, esta herramienta ayudó a comprender que las fortalezas (atención integral y servicios especializados) se veían opacadas por debilidades críticas como la falta de control de inventarios. Al contrastar teoría y práctica, se evidencia que el FODA no solo describe, sino que contextualiza: permitió entender que el desorden en el inventario no era un problema aislado, sino un riesgo estratégico que podía comprometer la competitividad y sostenibilidad de la clínica.

2.2.5 Diagrama de Ishikawa o Espina de Pescado

Según D'Alessio Ipinza, F. A. D. (2020). *Soluciones empresariales usando la calidad total*. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=10386>. (D'Alessio Ipinza, 2020) El diagrama de causa-efecto, también conocido como diagrama de Ishikawa o espina de pescado, es una herramienta que facilita la identificación de las posibles causas de un problema. Este esquema se construye colocando el problema principal en el extremo derecho, mientras que a lo largo del "espinazo" se distribuyen las siete categorías clave conocidas como las 7M: Mano de obra, Métodos, Materiales, Maquinaria, Medio ambiente, Medición y Management (gestión). A partir de estas categorías, se analiza si el origen del problema está relacionado con alguno de estos factores o con la interacción entre ellos.

Es importante destacar que esta herramienta no busca encontrar una única causa, sino mapear todas las posibles raíces del problema. Sin embargo, para que el análisis sea efectivo, es fundamental que quien utilice el diagrama tenga un conocimiento profundo del proceso que se está evaluando. El diagrama de Ishikawa es, por tanto, una herramienta poderosa en el análisis de calidad, ya que permite estructurar de manera visual y ordenada los factores que podrían estar afectando el rendimiento o los resultados de un sistema.

Discusión crítica: D'Alessio (2020) explica que el Ishikawa ayuda a identificar múltiples causas de un problema, organizadas en categorías. En la clínica, esta herramienta mostró que el descontrol del inventario no se debía a una sola causa, sino a una combinación: personal sin capacitación, procesos empíricos, falta de registros y

compras improvisadas. El contraste confirma que la utilidad del diagrama no radica en encontrar una única explicación, sino en revelar la complejidad sistémica de los problemas, lo cual fue esencial para planear soluciones integrales.

2.3 Medir

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) En la segunda fase de la metodología DMAIC, "Medir", se recopilan datos adicionales de manera más detallada con el objetivo de evaluar y cuantificar la magnitud del problema identificado en la fase de Definición. Se desarrollan sistemas de medición precisos y se establecen métodos consistentes para la recolección de datos. El propósito es obtener una comprensión cuantitativa del rendimiento actual del proceso y establecer una línea base que permita medir las mejoras. Una vez recopilados todos los datos, se realizan comparaciones entre el escenario actual y los resultados obtenidos para verificar las mejoras y el éxito de la estrategia implementada.

Discusión crítica: En la fase de Medir, Abou Moussa (2024) plantea la necesidad de recopilar datos para cuantificar el problema. Sin embargo, en la clínica se evidenció una limitación: la ausencia de un inventario físico confiable. Esto obligó a trabajar con la primera versión de datos recolectados, lo que impidió tener una línea base actualizada. Este caso ilustra cómo la teoría de la fase "Medir" puede enfrentarse a restricciones reales de tiempo y recursos, lo cual afecta la calidad del diagnóstico.

2.3.1 Análisis del Inventario – Método ABC

Según Calvo, M. (2025, mayo 15). *Método ABC de inventarios: ¿qué es y cómo aplicarlo en almacén?* Shiptify. <https://www.shiptify.com/es/blog/m%C3%A9todo-abc-de-inventarios>. (Calvo, 2025) “El Análisis ABC de Inventarios es una metodología de gestión que permite clasificar los productos almacenados en tres categorías (A, B y C) según su relevancia relativa para la organización. Esta técnica se fundamenta en el principio de Pareto (80/20), que indica que aproximadamente el 80% del valor total del inventario proviene de solo el 20% de los artículos. De acuerdo con esta clasificación, los productos del grupo A representan un alto valor con cantidades reducidas; los del grupo B presentan un valor intermedio y cantidades moderadas; mientras que los del grupo C corresponden a artículos de bajo valor y abundante cantidad. Esta segmentación facilita la asignación eficiente de recursos y esfuerzos, permitiendo a la empresa concentrarse en los productos que tienen mayor impacto sobre la rentabilidad y la eficiencia de las operaciones”.

Discusión crítica: Según Calvo (2025), el ABC clasifica los productos según su impacto en el valor total del inventario. En la clínica, este análisis permitió descubrir que una pequeña proporción de medicamentos representaba la mayor parte del costo, mientras que otros, de bajo movimiento, se acumulaban y estancaban. Este contraste evidencia la aplicabilidad del ABC en contextos pequeños como una microempresa de salud: aun con recursos limitados, la técnica permitió priorizar el control en productos críticos.

2.3.2 Diagrama de Pareto

Según Marks, T. (2020). *The Practitioner Handbook of Project Controls* (Cap. "Pareto Charts"). CRC Press. (Marks, 2020) El Diagrama de Pareto es una herramienta fundamental dentro del control de calidad, la gestión de procesos y la mejora continua, utilizada para identificar, analizar y priorizar las causas de problemas o situaciones que afectan el desempeño de una organización. Se basa en el principio de Pareto o regla 80/20, que establece que, generalmente, un pequeño porcentaje de causas (aproximadamente 20 %) es responsable de la mayor parte de los efectos (alrededor del 80 %). Esta regla permite enfocar los recursos y esfuerzos en los aspectos más críticos, optimizando así los resultados de las intervenciones.

El diagrama se construye mediante un gráfico de barras ordenadas de mayor a menor según la frecuencia, el impacto económico o cualquier otra medida relevante de las causas, acompañado de una línea que representa el porcentaje acumulado del total. De esta manera, se facilita la visualización inmediata de cuáles son las causas principales que requieren atención prioritaria y cuáles tienen un efecto menos significativo, evitando dispersar los esfuerzos en problemas de menor relevancia.

Según Marks (2020), el diagrama de Pareto constituye una herramienta poderosa para la toma de decisiones basada en evidencia, ya que permite a los equipos de trabajo y a los gestores de procesos concentrar sus acciones en las áreas que generarán un mayor impacto. Además, su aplicación es flexible y puede emplearse en diferentes contextos, desde la industria y la manufactura hasta la administración de servicios, la salud y la gestión de inventarios, convirtiéndose en un recurso indispensable para la planificación estratégica y la mejora continua.

En el contexto de la gestión de inventarios de una farmacia, el diagrama de Pareto permite identificar cuáles productos, procesos o errores contribuyen en mayor medida a pérdidas, desabastecimientos o problemas de gestión. Esto facilita la priorización de acciones correctivas y preventivas, asegurando un uso más eficiente de los recursos, la reducción de costos y la mejora del servicio al cliente, al mismo tiempo que respalda la toma de decisiones basada en información cuantitativa y verificable.

Discusión crítica: Marks (2020) afirma que el Pareto ayuda a priorizar las causas de los problemas bajo la regla 80/20. En la clínica, su aplicación permitió identificar que pocos errores —como compras sin planificación o registros manuales— explicaban la mayoría de los problemas del inventario. El caso confirma la teoría y resalta la importancia de enfocar recursos en esas pocas causas principales en lugar de dispersarse en síntomas menores.

2.4 Analizar

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) En la tercera fase de la metodología DMAIC, "Analizar", Durante la fase de Análisis, se emplean diversas herramientas estadísticas y técnicas avanzadas para examinar de manera exhaustiva los datos recopilados en la fase de Medición. El objetivo principal de este análisis es identificar las causas y raíces subyacentes de los problemas observados, así como comprender las relaciones causales dentro del proceso. En lugar de basarse en suposiciones o intuiciones, el enfoque se centra en los datos tangibles y objetivos obtenidos, lo que permite una visión más clara y precisa de la situación. Este enfoque basado en datos ayuda a

eliminar incertidumbres y proporciona una base sólida para tomar decisiones informadas sobre las áreas que requieren mejoras. Al comprender con mayor profundidad las causas de los problemas, se pueden desarrollar soluciones efectivas y dirigir los esfuerzos de mejora hacia los aspectos más críticos del proceso.

Discusión crítica: La fase de Analizar, según Abou Moussa (2024), consiste en identificar las causas raíz a partir de datos. En la clínica, el análisis se complicó porque la información era cambiante y no siempre confiable. Aun así, herramientas como Ishikawa y Pareto permitieron diferenciar entre síntomas y causas profundas. Esto evidencia que, aunque la teoría asume disponibilidad de datos confiables, en la práctica es necesario adaptar el enfoque para avanzar con información parcial, reconociendo las limitaciones metodológicas.

2.4.1 Análisis de Pareto

Según Gutiérrez Pulido, H. (2020). *Calidad y productividad*. McGraw-Hill. (Gutiérrez Pulido, 2020) El Análisis de Pareto es una herramienta fundamental para la toma de decisiones, ya que permite identificar y seleccionar el problema más conveniente de abordar dentro de un conjunto de causas. A través de su representación gráfica, el diagrama de Pareto facilita la comunicación visual de los datos, motiva la cooperación entre los equipos de trabajo y mantiene de forma clara y constante el enfoque sobre la falla principal que requiere atención prioritaria.

Esta metodología es altamente versátil, ya que puede aplicarse a todo tipo de problemas organizacionales, como fallos en la calidad, deficiencias en la eficiencia, pérdidas por mal uso de materiales, consumo excesivo de energía, problemas de seguridad, entre otros.

Una de las principales ventajas del diagrama de Pareto es que también puede utilizarse como herramienta de seguimiento, permitiendo evaluar de manera objetiva los avances logrados en un proyecto. Esto se logra observando la reducción en la altura de la barra correspondiente a la categoría seleccionada, lo cual indica que el problema ha sido mitigado o controlado con éxito.

En resumen, el Análisis de Pareto no solo permite priorizar las causas que generan mayor impacto negativo, sino que también contribuye a optimizar recursos, mejorar procesos y verificar la efectividad de las acciones correctivas implementadas.

Discusión crítica: Gutiérrez Pulido (2020) resalta que el Pareto ayuda a seleccionar el problema más relevante. En la clínica, permitió evidenciar que el inventario estancado y vencido generaba más impacto económico que otros errores menores. El contraste demuestra cómo una herramienta diseñada para organizaciones grandes también puede ser determinante en microempresas, ya que orienta el uso limitado de recursos hacia los problemas de mayor retorno.

2.4.2 Lluvia de Ideas

Según Centro Virtual Cervantes. (s. f.). *Lluvia de ideas*. En *Diccionario de términos clave de ELE*. (Cervantes, (s. f.)) Instituto Cervantes. La lluvia de ideas, también conocida como *brainstorming*, es una técnica grupal utilizada para fomentar la creatividad y la generación de propuestas en un ambiente colaborativo y distendido. Su principal objetivo es estimular la producción de la mayor cantidad posible de ideas en un corto período de tiempo, sin realizar juicios ni críticas durante la fase inicial de generación. De esta manera, se aprovecha la interacción y la capacidad creativa de los participantes, dado que las ideas de unos pueden inspirar o potenciar nuevas propuestas en otros, lo que enriquece el proceso creativo.

Discusión crítica: El brainstorming, según el Instituto Cervantes (s. f.), fomenta creatividad y participación. En la clínica, esta técnica permitió involucrar al personal en la búsqueda de soluciones, generando propuestas como la digitalización de registros o la capacitación básica en inventarios. Aquí se observa un aporte práctico: más allá de la teoría, la lluvia de ideas fortaleció el compromiso del equipo, lo que favorece la implementación posterior de mejoras.

2.5 Mejorar

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) En la cuarta fase de la metodología DMAIC, "Mejorar", Está orientada a desarrollar e implementar soluciones efectivas para abordar las causas raíz identificadas durante la fase de Análisis. En esta etapa, el enfoque principal es optimizar los procesos y mejorar el rendimiento, buscando corregir los problemas identificados de manera efectiva y duradera. Para ello, se emplean métodos como experimentos piloto y técnicas avanzadas de diseño de experimentos, que permiten evaluar y probar diferentes alternativas de solución antes de su implementación a gran escala. La idea es aplicar cambios que no solo sean significativos, sino también medibles, garantizando que los resultados sean verificables y sostenibles a largo plazo.

Además de introducir mejoras inmediatas, el objetivo de esta fase es asegurar que las soluciones implementadas conduzcan a un rendimiento superior y que el proceso optimizado sea capaz de mantener sus beneficios a lo largo del tiempo. Se busca crear una mejora continua, donde los cambios implementados no solo resuelvan los problemas actuales, sino que también fortalezcan la capacidad del proceso para adaptarse y seguir mejorando en el futuro.

Discusión crítica: En la fase de Mejorar, Abou Moussa (2024) destaca la implementación de soluciones. En la clínica, esta etapa se materializó en propuestas como la capacitación del personal y el rediseño del sistema de pedidos. Sin embargo, el contraste muestra que la implementación se vio limitada por el presupuesto y la falta de experiencia del personal, lo que evidencia la brecha entre la propuesta metodológica y la realidad operativa de una microempresa de salud.

2.5.1 Inventarios

Según Guerrero Salas, H. (2022). *Inventarios: Manejo y control* (3.^a ed.). Ecoe Ediciones. (Guerrero Salas, 2022) Los **inventarios** son bienes tangibles que se mantienen en una organización para su venta en el curso ordinario del negocio o para ser consumidos en la producción de bienes o servicios para su posterior comercialización. Estos incluyen materias primas, productos en proceso, productos terminados, mercancías para la venta, materiales, repuestos, accesorios, empaques, envases e inventarios en tránsito. La gestión eficiente de estos inventarios es crucial, ya que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura y distribución, buscando mantener la disponibilidad de productos requeridos para la empresa y sus clientes.

Discusión crítica: Guerrero Salas (2022) sostiene que la gestión de inventarios requiere coordinación entre compras, distribución y consumo. La clínica mostró una debilidad en este aspecto, pues dependía de un único responsable que realizaba pedidos de forma empírica. Esto confirma la teoría, pero también ilustra que en organizaciones pequeñas el problema no es solo técnico, sino estructural: la ausencia de división de funciones incrementa la vulnerabilidad del sistema.

2.5.2 Capacitación

Según Pérez Morejón, K. (2023). El proceso de capacitación. *Revista Cubana de Ciencias Sociales*, 10(2), 1-15. (Pérez Morejón, 2023) La capacitación es un proceso sistemático y planificado mediante el cual las organizaciones proporcionan a sus empleados los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para desempeñar eficazmente sus funciones laborales. Este proceso busca mejorar el rendimiento individual y organizacional, alineando las competencias del personal con las necesidades estratégicas de la empresa. Según Pérez Morejón (2023), la capacitación es fundamental para el desarrollo de los recursos humanos, ya que permite a los empleados adquirir nuevas competencias que contribuyen al logro de los objetivos organizacionales y a la mejora continua de los procesos.

Discusión crítica: Pérez Morejón (2023) afirma que la capacitación alinea las competencias del personal con las necesidades estratégicas de la empresa. En la clínica, la falta de conocimientos en control de inventarios era una debilidad crítica. La propuesta de capacitación se vuelve así no solo una solución puntual, sino un requisito estratégico para garantizar la sostenibilidad de cualquier mejora. El contraste revela cómo una teoría general de recursos humanos se vuelve un pilar específico para la clínica.

2.6 Controlar

Según Abou Moussa, Antoine (2024). *Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma*. Edutin Academy. (Abou Moussa, 2024) En la quinta fase de la metodología DMAIC, "Controlar", Se implementan sistemas específicos para monitorear y mantener las mejoras que han sido introducidas en las etapas anteriores del proyecto. Esta fase se centra en asegurar que los cambios realizados no solo se mantengan a lo largo del tiempo, sino que también se continúen optimizando de manera constante. Para ello, se desarrollan planes de control detallados que incluyen directrices claras para supervisar de forma continua los procesos mejorados y garantizar que las variaciones en los resultados sean identificadas y corregidas rápidamente.

Además, se implementan herramientas de monitoreo continuo, como indicadores de desempeño clave (KPIs), que permiten evaluar de forma regular la efectividad de las mejoras. También se establecen procedimientos específicos para gestionar y corregir cualquier desviación del rendimiento esperado, asegurando que el proceso se mantenga en el nivel óptimo de funcionamiento. Esto incluye la identificación temprana de posibles problemas y la aplicación de acciones correctivas de manera proactiva.

El objetivo principal de esta fase es lograr la estabilidad y la sostenibilidad de las mejoras a largo plazo, garantizando que los avances alcanzados no solo se mantengan, sino que sigan contribuyendo al éxito del proceso en el futuro. Se busca asegurar que el proceso optimizado continúe siendo eficiente, efectivo y capaz de adaptarse a cualquier cambio o desafío que pueda surgir.

Discusión crítica: La fase de Controlar, según Abou Moussa (2024), busca mantener las mejoras mediante sistemas de monitoreo. En la clínica, esto representó un desafío, ya que la ausencia de tecnología dificultaba la implementación de controles automatizados. El contraste muestra que, aunque la teoría sugiere sistemas robustos, en la práctica de microempresas puede ser necesario iniciar con controles básicos, como registros manuales estandarizados y revisiones periódicas.

2.6.1 Indicador Clave de Desempeño (KPIs)

Según Parmenter, D. (2020). *Key Performance Indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs* (4.^a ed.). John Wiley & Sons. (Parmenter, 2020)

Los KPIs representan un conjunto de métricas diseñadas para concentrarse en los factores más críticos para el éxito de una organización. Estos indicadores no se limitan únicamente a medir resultados financieros, sino que abarcan también dimensiones operativas, estratégicas y de gestión del talento humano. Su correcta definición e implementación permite a las organizaciones identificar avances, detectar desviaciones y tomar decisiones informadas para la mejora continua.

En este sentido, los KPIs se convierten en una herramienta esencial para la administración moderna, ya que proporcionan un marco de referencia cuantitativo y cualitativo sobre el cumplimiento de los objetivos. Para lograr su efectividad, deben estar alineados con la estrategia organizacional, ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el tiempo (SMART). Además, su función no se restringe únicamente al diagnóstico de problemas, sino que también actúan como un mecanismo de control y retroalimentación para la toma de decisiones.

Discusión crítica: Parmenter (2020) destaca que los KPIs permiten medir resultados críticos más allá de lo financiero. En la clínica, la definición de KPIs en inventarios —como rotación, nivel de estancamiento o porcentaje de vencidos— permitió dar seguimiento a problemas invisibles previamente. La aplicación demuestra que, incluso en organizaciones pequeñas, los KPIs son esenciales para transformar percepciones subjetivas en datos verificables que guían la toma de decisiones.

2.7 Marco conceptual referente al impacto del proyecto

A continuación, en el siguiente capítulo, se presentarán y analizarán las expectativas que tenemos para este proyecto en distintos plazos: corto, mediano y largo. Este análisis nos permitirá entender de manera más detallada los objetivos y metas que nos hemos propuesto alcanzar a medida que avanzamos en el desarrollo del proyecto, y nos ayudará a definir los criterios con los que evaluaremos su éxito en cada una de sus fases.

2.7.1 A corto plazo

Se espera para esta fase controlar el registro para la entrada y salida de productos. Esto incluirá la identificación de los productos esenciales para cada uno de los servicios ofrecidos en la clínica, como insumos médicos generales, material para terapias respiratorias, físicas, nutricionales y podológicos.

El personal involucrado en la gestión de inventarios deberá ser capacitado en el manejo de este nuevo sistema, lo que implica la formación sobre cómo registrar entradas y salidas de productos, gestionar órdenes y verificar inventarios.

En este período se establecerá un sistema para controlar las entradas de insumos (compras, donaciones, etc.) y las salidas (uso en consultas, terapias, tratamientos), aunque aún será un proceso rudimentario.

Se comenzará a realizar un seguimiento básico de los gastos asociados a los productos e insumos. Aunque no se contará con una facturación totalmente optimizada, se establecerán registros preliminares para empezar a identificar posibles áreas de ineficiencia o pérdidas.

En cuanto al impacto a corto plazo se espera tener una visión clara de la cantidad de productos disponibles, lo que permitirá prevenir desabastecimientos y mejorar la planificación y a medida que se empieza a controlar las salidas y entradas de productos, se espera una ligera disminución de las pérdidas por uso indebido.

2.7.2 A mediano plazo

Se espera que en esta fase el sistema de inventario se automatice parcialmente, esto facilitará el registro en tiempo real de entradas y salidas de productos, así como la emisión de alertas para la reposición de inventarios.

Para esta fase a mediano plazo, se espera integrar tanto los inventarios como los servicios prestados en un único sistema de facturación, permitiendo una mayor precisión en el seguimiento de los insumos utilizados y una facturación más adecuada.

Se espera tener un control más estricto de los costos asociados a los productos utilizados en cada servicio, lo que permitirá realizar análisis periódicos para evaluar la eficiencia en el uso de los recursos y los gastos generales.

En este período, se espera que el sistema de inventario permita un seguimiento más preciso del stock, facilitando la toma de decisiones para la reposición de productos y evitando tanto el desabastecimiento como el exceso de inventario.

En cuanto al impacto a mediano plazo con la automatización parcial y la integración de los sistemas, los procesos de gestión de inventario, facturación y control de gastos se volverán más eficientes y transparentes, reduciendo tiempos de trabajo manual y errores humanos.

Con un control más efectivo sobre el inventario, se podrán identificar y reducir costos innecesarios, como compras excesivas de insumos o gastos relacionados con el desperdicio de productos.

2.7.3 A largo plazo

Para este punto, se espera que el sistema esté completamente automatizado, con la integración de todas las áreas de la clínica (medicina general, terapias respiratorias, físicas, nutrición y podología). La plataforma gestionará las entradas y salidas de productos de manera eficiente, alertando automáticamente sobre los niveles bajos de inventario y realizando pedidos a proveedores de forma automatizada.

Para esta fase a largo plazo, se espera tener un control total sobre los costos asociados a al inventario y los servicios de la clínica.

En cuanto al impacto a largo plazo se espera que un sistema completamente automatizado y optimizado asegurará un control riguroso de los costos y un uso eficiente de los recursos, lo que contribuirá a la estabilidad financiera a largo plazo.

Al contar con un inventario más eficiente, la clínica podrá garantizar que los insumos necesarios estén siempre disponibles, lo que se traduce en una atención de mayor calidad y sin interrupciones.

El control total sobre el inventario, junto con el análisis predictivo, permitirá minimizar el desperdicio de productos, lo que tiene un impacto positivo tanto en los costos como en la sostenibilidad medioambiental de la clínica.

2.8 antecedentes de proyectos o experiencias semejantes

A continuación, se presentan los antecedentes de proyectos previos desarrollados por estudiantes de Ingeniería Industrial, enfocados en el mejoramiento y optimización de sistemas de inventarios. La inclusión de estos trabajos permite establecer un marco de referencia que evidencia la relevancia del tema en el ámbito académico y profesional, así como las diferentes metodologías y enfoques aplicados en contextos similares. El análisis de dichos antecedentes contribuye a identificar las mejores prácticas, reconocer limitaciones y destacar los aportes más significativos, los cuales sirven de base para justificar la pertinencia del presente estudio y orientar la propuesta de solución implementada en la Clínica Integral Divino Niño.

2.8.1 Antecedentes de proyectos 1

En su proyecto, Moncayo García y Guillén Hidalgo (2018) titulado “Mejoramiento de la rotación de inventario en una bodega de una Institución de Educación Superior”, mencionan que llevaron a cabo un proyecto en una bodega de una institución de educación superior ubicada en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, con el objetivo de reducir los días de inventario de los productos almacenados, específicamente en las categorías de material de construcción y eléctrico. El propósito era reducir el tiempo de inventario de 353 días a al menos 120 días, con el fin de disminuir los niveles de inventario y mejorar la rotación de productos.

Para identificar el problema, los autores utilizaron herramientas como entrevistas y análisis de datos del sistema manejado por el departamento de mantenimiento. En el desarrollo del proyecto, emplearon la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), acompañada de diversas herramientas que les permitieron

identificar las causas principales del problema, generar soluciones y establecer controles para su seguimiento.

Las soluciones propuestas incluyeron tres acciones principales: el diseño y comparación de una política de inventario utilizando los métodos Demand Driven MRP y EOQ, el rediseño del layout e implementación de 6S, y la reasignación de tareas al bodeguero. Como resultado de la implementación, lograron una reducción del 75% en los inventarios, específicamente en los productos de tipo A, tras realizar una prueba piloto con 10 productos. Además, consiguieron un aumento significativo en la capacidad de almacenamiento de la bodega, que pasó de 210 a 431 SKUs.

2.8.2 Antecedentes de proyectos 2

En su proyecto, Aguirre Ruiz y Estacio Salazar (2015) titulado “Disminución del costo de inventario a través de la metodología six sigma y herramientas de ingeniería industrial”, Mencionan que llevaron a cabo su proyecto en el área de producción y bodega de la empresa de manufactura Pacor Cali, en conjunto con los operadores del área. Durante su análisis, observaron que existía un alto costo asociado con los inventarios de productos terminados, lo que dio origen a la propuesta del proyecto. Esta propuesta consistió en desarrollar un plan de mejoramiento de inventarios mediante la aplicación de la metodología Lean Six Sigma, con el objetivo de permitir un seguimiento y control adecuados, y asegurar la reducción de los inventarios en la organización.

Para lograr este objetivo, fue necesario recolectar información que permitiera definir y medir el problema relacionado con el manejo de los altos costos de inventarios. Posteriormente, se analizaron las causas raíz del problema que generaban

dichos costos elevados. Finalmente, se estableció la mejora a través de la aplicación de Lean Six Sigma y algunas herramientas de ingeniería industrial.

En la fase 1, crearon una base de datos dinámica en una hoja de Excel, con el fin de mejorar la comunicación entre las áreas de producción, ventas y devoluciones, facilitando el acceso a la información requerida por las áreas de cartera y bodega. Esta base de datos incluyó los siguientes elementos: Producción, Fecha, Referencia, Cantidad, Valor, Ventas, Nombre del cliente, Fecha, Referencia, Cantidad, Devoluciones, Fecha, Referencia, No. De factura, Cantidad, Saldo, Comentario.

En la fase 2, implementaron las 5S, mejorando así el orden y la organización en la bodega.

En la fase 3, trabajaron en una propuesta de modelo estadístico de pronóstico, utilizando dos modelos cuantitativos para establecer una base precisa en cuanto a exactitud:

1. Promedio de media móvil simple
2. Modelo de suavización exponencial.

Para la fase 4, desarrollaron un proceso de gestión de devoluciones. Finalmente, como propuesta para el control de inventarios, sugirieron la utilización de un software específico para el manejo de inventarios, con el objetivo de mantener un control detallado sobre las entradas, salidas y devoluciones de productos por referencia, fecha y cantidad. Este software permitiría que la planeadora de producción tenga en cuenta el

inventario disponible al momento de la producción, asegurando que se sepa qué cantidad de productos está disponible en todo momento.

2.8.3 Antecedentes de proyectos 3

En su proyecto, Ospina Gaviria, Campos Diaz y Zapata Arias (2015) titulado “Propuesta de mejoramiento de la gestión de inventarios de Baxter Ecuador a las unidades renales en las ciudades de Ambato, Cuenca, Guayaquil y Quito”, Mencionan que su proyecto se realizó en la compañía global Baxter, especializada en el cuidado de la salud y en el tratamiento de enfermedades como la insuficiencia renal. Baxter es una empresa que desarrolla dispositivos médicos para el cuidado de los pacientes a nivel mundial. El objetivo del proyecto fue mejorar la gestión de inventarios dentro de la empresa.

Durante el proyecto, se identificaron oportunidades de mejora en el área de compras y almacenamiento de unidades renales en las ciudades de Ambato, Cuenca, Guayaquil y Quito. Se observó que existían ineficiencias en el manejo del personal, ya que muchos empleados carecían de los conocimientos y las técnicas necesarias para realizar una gestión eficiente de los inventarios. Además, se detectó que la compañía no disponía de tecnologías de la información o comunicación adecuadas para la gestión de inventarios, lo que dificultaba la toma de decisiones y la optimización de los procesos. También se evidenció que era necesario reducir los retrasos en la cadena de suministros.

Ante esta situación, surgieron oportunidades de mejora que fueron formuladas a través de la metodología Six Sigma, una herramienta de ingeniería industrial que permitió definir, medir, analizar, controlar e implementar una propuesta que satisficiera las necesidades de la compañía. En el desarrollo del proyecto, se implementaron herramientas de diagnóstico como el VSM (Value Stream Mapping) y el SIPOC

(Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), mediante las cuales se identificaron actividades que no generaban valor al proceso. También se detectaron fallas operativas, principalmente atribuidas al factor humano, como la falta de capacitación en el manejo adecuado de inventarios.

Gracias a estas implementaciones, se logró mejorar la confiabilidad de los inventarios, lo que se traduce en información precisa y actualizada, fundamental para el proceso en general y para la toma de decisiones dentro de la compañía.

CAPITULO III: METODOLOGIA DE TRABAJO

3.1 Metodología para la definición del problema

A continuación, en el recuadro se presentan de manera detallada cada una de las actividades realizadas, las herramientas empleadas, los tiempos y plazos requeridos, así como los responsables encargados de su ejecución. Este recuadro refleja de forma integral la metodología aplicada para identificar los problemas más relevantes en la gestión del inventario de la farmacia, permitiendo evidenciar cómo se organizaron los recursos, se asignaron responsabilidades y se establecieron los procedimientos necesarios para un análisis efectivo y sistemático del manejo de inventarios.

Tabla 1 Cuadro explicativo de la Metodología para la definición del problema.

Objetivo específico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsables
identificar los problemas mas relevantes en el manejo del inventario de la farmacia	En conjunto con el médico responsable, la administradora y el asistente, se llevó a cabo un análisis SIPOC y un análisis FODA con el objetivo de recolectar información clave del proceso y evaluar la situación actual del sistema de control de inventario. A partir de estas herramientas, fue posible identificar y analizar los principales síntomas que están generando fallos en el control y la gestión del inventario.	Análisis SIPOC y análisis FODA	Los análisis realizados permitieron identificar diversas deficiencias en la gestión del inventario, entre las que destacan la ausencia de control en el registro de entradas, la falta de revisiones periódicas del inventario, entre otros aspectos que afectan directamente la precisión y fiabilidad del sistema.	2 semanas.	El doctor y propietario de la farmacia, la administradora de la farmacia y la regente.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se presenta un cuadro explicativo de la metodología para la definición del problema, en el cual se detallan los objetivos específicos, las actividades a realizar, las herramientas utilizadas, la descripción de cada actividad, los plazos establecidos y los responsables de su ejecución. Asimismo, en el marco del método DMAIC, específicamente en la fase **Definir**, se emplearon herramientas como el análisis SIPOC y el análisis FODA, mediante las cuales fue posible identificar y analizar los principales síntomas que están generando fallos en el control y la gestión del inventario.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativa del proyecto

A continuación, en el recuadro se presentan de manera detallada cada una de las actividades realizadas, las herramientas utilizadas, los tiempos y plazos requeridos, así como los responsables encargados de su ejecución. Este recuadro ofrece una visión integral de la metodología aplicada, la cual fue empleada no solo para la medición y el respaldo cualitativo del proyecto, sino también para llevar a cabo un análisis exhaustivo de los inventarios existentes en la farmacia. La descripción de cada actividad permite comprender cómo se organizaron los recursos, se asignaron responsabilidades y se implementaron procedimientos sistemáticos que facilitaron la identificación de los problemas más relevantes en la gestión del inventario. Asimismo, proporciona evidencia de los pasos seguidos para garantizar la confiabilidad de los datos obtenidos y asegura que las conclusiones y recomendaciones del proyecto estén basadas en un análisis riguroso y documentado.

Tabla 2 Cuadro explicativo de la Metodología para la medición y respaldo cualitativa del proyecto.

Objetivo específico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsables
Realizar un análisis detallado de los inventarios existentes y los desperdicios asociados (productos caducados, sobrantes, pérdidas).	Se realizó un inventario desde cero en la farmacia, contabilizando y valorando cada producto existente. Posteriormente, se aplicó el análisis ABC, clasificando los productos según su rotación (alta, media y baja) y evaluando su impacto económico dentro del inventario. Complementariamente, mediante el diagrama de Ishikawa se identificaron y agruparon los principales problemas según sus causas humanas, técnicas y organizacionales. A través del diagrama y la curva de Pareto, se determinaron las causas más significativas que afectan la gestión del inventario, destacando que los primeros siete problemas, que representan el 37% del total, son los más críticos y requieren atención prioritaria para optimizar el control y la eficiencia del sistema.	Hoja de inventario, Análisis ABC, Diagrama de Pareto y Diagrama de Ishikawa.	El trabajo realizado permitió dar visibilidad al estado del inventario y a la cantidad de cada producto que se encontraba en la farmacia. El análisis ABC permitió identificar los costos y los porcentajes que representaba cada producto dentro del inventario total, lo cual proporcionó una base más clara para la toma de decisiones.	2 meses.	El inventario lo realizamos la administradora, el asistente y mi persona.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se presenta un cuadro explicativo de la metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto, en el cual se detallan los objetivos específicos, las actividades a realizar, las herramientas utilizadas, la descripción de cada actividad, los plazos establecidos y los responsables de su ejecución. Además, en el marco del método DMAIC, específicamente en las fases de **Medir y Analizar**, se aplicaron herramientas como la hoja de inventarios, el análisis ABC, el diagrama de Ishikawa y el

diagrama y la curva de Pareto, las cuales permitieron dar visibilidad al estado del inventario y a la cantidad de cada producto existente en la farmacia.

El análisis ABC posibilitó identificar los costos y los porcentajes que representaba cada producto dentro del inventario total, proporcionando una base más sólida para la toma de decisiones. Como resultado, se determinó que los productos de la categoría C representan el 36% del inventario, los de la categoría A el 38%, y los de la categoría B el 26%.

De manera complementaria, mediante el diagrama de Ishikawa se identificaron y clasificaron los problemas encontrados en la farmacia, agrupándolos según sus causas humanas, técnicas y organizacionales. Posteriormente, a través del diagrama de Pareto, se determinaron las causas principales que afectan negativamente la gestión del inventario, priorizando aquellas de mayor impacto. Finalmente, con el análisis de la curva de Pareto, se concluyó que los primeros siete problemas, que representan el 37% del total, son los más críticos y requieren atención prioritaria para mejorar la eficiencia y el control del inventario.

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

A continuación, en el recuadro se presenta la metodología empleada para la propuesta de mejora, detallando su objetivo específico, que consiste en establecer un sistema de control y monitoreo de los inventarios capaz de garantizar el mantenimiento de los estándares de calidad y eficiencia en la farmacia. El recuadro también describe las herramientas utilizadas para alcanzar dicho objetivo, incluyendo la tabla de inventarios, que permite registrar entradas, salidas, niveles de existencias y vencimientos de los productos, y el plan de capacitación del personal, orientado a estandarizar los procesos, concienciar sobre la importancia de mantener los inventarios actualizados y minimizar los productos de tipo C. Esta metodología proporciona un marco estructurado para supervisar y mejorar continuamente la gestión del inventario, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y que se reduzcan pérdidas económicas asociadas a productos vencidos o inmovilizados.

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

Objetivo específico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsables
Establecer un sistema de control y monitoreo continuo de los inventarios para asegurar que se mantengan los estándares de calidad y eficiencia.	Se elaboró una tabla de inventarios con el fin de establecer un sistema de control de inventarios y un plan de capacitación del personal, orientado a estandarizar los diferentes procesos de la farmacia en la Clínica Integral Divino Niño.	Tabla de inventarios y Plan de capacitación.	En la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño se elaboró una tabla de control de inventarios que permite registrar entradas, salidas, niveles de inventario, fechas de vencimiento y el valor de cada producto. Asimismo, se desarrolló un sistema de capacitación del personal, orientado a estandarizar los procesos, concienciar sobre la importancia de mantener el inventario actualizado, minimizar los productos de tipo C y visibilizar las pérdidas económicas asociadas.	2 semanas.	Encargado de realización del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3 se presenta un cuadro explicativo de la metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio, en el cual se detallan los objetivos específicos, las actividades a realizar, las herramientas utilizadas, la descripción de cada actividad, los plazos establecidos y los responsables de su ejecución. Asimismo, en el marco del método DMAIC, dentro de la fase **Mejorar**, se utilizaron herramientas como la tabla de inventarios y el plan de

capacitación, mediante las cuales se elaboró una tabla de control de inventarios que permite registrar entradas, salidas, niveles de inventario, fechas de vencimiento y el valor de cada producto. De forma complementaria, se desarrolló un sistema de capacitación para el personal, orientado a estandarizar los procesos, concienciar sobre la importancia de mantener el inventario actualizado, minimizar los productos de tipo C y visibilizar las pérdidas económicas asociadas.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

A continuación, se presenta en el recuadro la metodología propuesta para la implementación del proyecto en la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño. Esta metodología describe de manera detallada las acciones a seguir para la implementación de una tabla de inventarios actualizada, así como la planificación y ejecución de un programa de capacitación dirigido al personal. El objetivo principal de estas acciones es establecer un control efectivo de los inventarios y asegurar el cumplimiento de los estándares operativos de la farmacia.

La implementación de la tabla de inventarios permitirá organizar y clasificar los productos según su rotación y categoría, facilitando la identificación de productos de alto, mediano y bajo movimiento. Por su parte, la capacitación del personal se enfocará en la correcta utilización de la tabla, el manejo de alertas y semáforos de control, y la estandarización de los procedimientos internos de la farmacia, contribuyendo así a optimizar la gestión de los recursos y a reducir pérdidas por vencimiento o exceso de inventario.

De esta manera, la metodología propuesta busca garantizar la eficiencia, la transparencia y la continuidad de los procesos dentro de la farmacia, promoviendo una cultura de control y responsabilidad en la gestión de los productos farmacéuticos.

Tabla 4 Cuadro explicativo de la Metodología para la implementación del proyecto, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Objetivo específico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsables
Implementación de un sistema de control de inventarios para la farmacia, acompañado de un plan de capacitación orientado a promover buenas prácticas en la gestión de inventarios y a garantizar la optimización de los recursos disponibles	Se implementó una tabla de inventarios con el objetivo de establecer un sistema de control efectivo de los mismos, acompañado de un plan de capacitación para el personal, orientado a estandarizar los distintos procesos de la farmacia en la Clínica Integral Divino Niño.	Tabla de inventarios y Plan de capacitación.	En la farmacia de la Clínica Divino Niño, se cuenta con un sistema de control de inventarios que se encuentra desactualizado y cuyo personal no está capacitado para su manejo. Además, el sistema carece de funciones esenciales, como alarmas o semáforos de alerta, que faciliten la supervisión y el control oportuno de los productos. Ante esta situación, se ha decidido diseñar e implementar una tabla de inventarios actualizada y llevar a cabo un programa de capacitación dirigido al personal, con el objetivo de estandarizar los procesos de la farmacia y mejorar la gestión eficiente de los productos.	2 semanas.	Encargado de realización del proyecto y personal de la farmacia.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 4 se presenta un cuadro explicativo de la metodología para la implementación del proyecto, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio, en el cual se detallan los objetivos específicos, las actividades a realizar, las herramientas utilizadas, la descripción de cada actividad, los plazos establecidos y los responsables de su ejecución.

En la etapa de **Mejorar**, se elaboró una tabla de inventarios con el fin de establecer un sistema estructurado de control que permitiera registrar las entradas, salidas, niveles de stock, fechas de vencimiento y valores de cada producto. Además, se desarrolló un plan de capacitación del personal, orientado a estandarizar los diferentes procesos de la farmacia en la Clínica Integral Divino Niño, fomentando la correcta gestión de inventarios, la reducción de errores operativos y la mejora continua en el manejo de los recursos.

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

A continuación, en el recuadro se presenta la metodología empleada para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de los resultados, con el objetivo de fomentar la cultura de mejora continua en la clínica. Esta metodología está diseñada para involucrar activamente a todo el personal en la identificación de áreas de oportunidad y en la implementación de acciones correctivas y preventivas. Se centra en la utilización de indicadores clave de desempeño (KPIs), que permiten medir, monitorear y optimizar los procesos internos de manera sistemática y objetiva. Además, proporciona un marco estructurado para evaluar la eficiencia de las actividades realizadas, garantizar la calidad en la gestión de la clínica y promover la toma de decisiones basadas en evidencia, asegurando así la sostenibilidad y la mejora continua de los servicios ofrecidos.

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

Objetivo específico	Actividades	Herramienta	Descripción	Plazos	Responsables
Fomentar la cultura de mejora continua en la clínica, involucrando a todo el personal en la identificación de áreas de mejora.	Se elaboraron KPIs orientados al control de inventarios en la farmacia, al control del sistema y sus registros, al control de los procesos operativos, al control de los procesos económicos y financieros, así como al control del personal y sus capacitaciones.	Indicadores Clave de Desempeño (KPIs)	Se elaboraron KPIs para cada uno de los procesos que requieren control en la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño, presentando la descripción de cada indicador, la fórmula para su cálculo y el objetivo correspondiente.	1 semana	Encargado de realización del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 5 se presenta un cuadro explicativo de la metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados, en el cual se detallan los objetivos específicos, las actividades a realizar, las herramientas utilizadas, la descripción de cada actividad, los plazos establecidos y los responsables de su ejecución.

Para la etapa de **Controlar**, se elaboraron indicadores clave de desempeño (KPIs) orientados al control integral del inventario en la farmacia, abarcando el seguimiento del sistema y sus registros, la supervisión de los procesos operativos, el control de los aspectos económicos y financieros, así como la evaluación continua del personal y sus

programas de capacitación. Estos KPIs permiten medir la eficiencia del sistema implementado, garantizar la sostenibilidad de las mejoras alcanzadas y facilitar la toma de decisiones basada en datos objetivos.

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ

A continuación, se procederá al análisis de diversas herramientas clave utilizadas durante la etapa de diagnóstico del proyecto. Entre ellas se incluyen el diagrama SIPOC, el análisis FODA, el diagrama de Pareto y el diagrama de espina de pescado (Ishikawa). Estas herramientas han sido fundamentales para comprender el estado actual del proceso, identificar las principales problemáticas y establecer una base sólida para la toma de decisiones en las fases posteriores del proyecto.

4.1 Análisis del Diagrama SIPOC – Clínica Integral Divino Niño

El diagrama SIPOC elaborado permite visualizar de manera clara y estructurada las diferentes etapas del proceso que se lleva a cabo en la Clínica Integral Divino Niño, donde se está desarrollando este proyecto. A continuación, se detallan los hallazgos identificados en cada componente del diagrama:

Proveedores: Se identificó que la clínica cuenta con varios proveedores, lo que le permite disponer de diversas opciones para el suministro de medicamentos e insumos. Esta área se encuentra relativamente controlada, ya que la relación con los proveedores es constante y está bien establecida. Además, el inventario es compartido y utilizado por todos los especialistas que laboran en la clínica, lo cual resalta la necesidad de un sistema de gestión común y eficiente.

Entradas: Los principales insumos del proceso son los medicamentos, especialmente los antiinflamatorios, que representan la mayor demanda tanto en consumo como en ventas. La clínica gestiona su listado de medicamentos a través del sistema “Pharma 8”. Sin embargo, se evidencian deficiencias en el control de inventarios, ya que los pedidos se realizan de forma reactiva —es decir, únicamente cuando ya se detecta la falta del producto en estantería—. Esto refleja una ausencia de

planificación y seguimiento, lo que puede generar quiebres de stock y afectar la atención al paciente. Aunque el sistema registra las ventas, su funcionalidad es limitada y no permite realizar un seguimiento eficaz.

Proceso: Las actividades relacionadas con la recepción, verificación y almacenamiento de productos están a cargo de la administradora y su asistente. No obstante, se detecta uno de los principales problemas del proceso: la falta de un control riguroso del inventario. No se realizan revisiones periódicas ni se mantiene un registro actualizado del stock, lo que genera desorganización y posibles pérdidas. Esta deficiencia en la gestión permitió identificar hasta 272 productos pertenecientes a la categoría C, los cuales representan el 36% del inventario total, lo que evidencia una acumulación significativa de insumos con baja rotación y un impacto económico considerable para la clínica.

Salidas: Si bien el sistema genera reportes de salida de productos, estos no son utilizados ni analizados de manera sistemática. Las decisiones relacionadas con el inventario se toman de forma visual, revisando directamente lo que está disponible en las estanterías, lo que limita la capacidad de anticiparse a necesidades futuras y genera una alta dependencia del juicio individual. Además, en una muestra de 50 productos revisados, se identificó que 2 se encontraban vencidos y sin rotulación adecuada, lo que refleja debilidades en el control y un riesgo directo en la calidad del servicio brindado a los pacientes.

Clientes: Los principales clientes de la clínica son los pacientes que reciben atención en las instalaciones, tanto en medicina general como con especialistas, así como los pacientes atendidos a domicilio. Este grupo requiere un servicio eficiente, con disponibilidad constante de medicamentos, lo que refuerza la importancia de mejorar la gestión de inventarios para garantizar una atención de calidad.

Conclusión: El análisis del diagrama SIPOC evidencia que, aunque existen elementos bien definidos en el proceso, como la relación con los proveedores y el uso de un sistema digital básico, también hay aspectos críticos que requieren mejoras, especialmente en el control y seguimiento del inventario. La optimización de estos puntos es clave para garantizar la continuidad del servicio, evitar desabastecimientos y elevar el nivel de satisfacción de los pacientes.

Tabla 6 Análisis del Diagrama SIPOC.

SIPOC				
Proveedor	Entrada	Proceso	Salidas	Clientes
1- Proveedores de insumos: cefarma, cofasa, faceme, biopharma, pharmanet	1- Medicamentos más solicitados: Antiinflamatorios (Voltaren, Doloneurobion, Enantyum).	1- Recepción de pedidos: A cargo de la administradora.	1- Reportes de existencias: Sí hay, pero no se utilizan.	1- Principales clientes: Pacientes y compradores en el mostrador.
2- Uso de productos: Tomados del inventario por médicos y especialistas.	2- Listado de medicamentos: Disponible en el sistema Farma 8.	2- Verificación de productos: Se revisa contra el pedido.		
3- Transporte: Realizado por los proveedores de insumos.	3- Control de inventario: Sin método específico; se solicita según necesidad.	3- Almacenamiento de insumos: En estanterías, no hay otra bodega.	2- Medicamentos disponibles para la venta: Los que están en estantería.	
4- Servicio express: Disponible en Belén y alrededores por \$1000.	4- Registros de ventas: Disponibles en el sistema Farma 8.	4- Control de inventarios: No existe. 5- Revisión de inventarios: No se realiza.		

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 6 se muestra el análisis del diagrama SIPOC elaborado en la farmacia de la clínica, en el cual se detallan los elementos correspondientes a proveedores, entradas, proceso, salidas y clientes, permitiendo una visión integral de la gestión y las interacciones del sistema.

4.2 Análisis FODA – Clínica Integral Divino Niño

A continuación, se expone el análisis FODA elaborado en conjunto con la administración y el director médico de la Clínica Integral Divino Niño. Este instrumento estratégico permitió identificar las principales fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que influyen en la gestión de inventarios y en el funcionamiento general de la farmacia. El desarrollo del FODA no solo facilitó una visión integral de la situación actual, sino que también proporcionó una base sólida para la toma de decisiones, orientando la formulación de estrategias que potencien las capacidades internas de la clínica y, al mismo tiempo, permitan anticipar y mitigar los riesgos del entorno.

El Análisis FODA es una herramienta estratégica ampliamente utilizada para evaluar la situación de una organización mediante la identificación y análisis de sus factores internos y externos. Los factores internos comprenden las fortalezas, que representan las capacidades y recursos que la empresa puede aprovechar para generar valor, y las debilidades, que reflejan áreas que requieren mejora o presentan limitaciones frente a la competencia. Por su parte, los factores externos incluyen las oportunidades, entendidas como circunstancias del entorno que la organización puede capitalizar para crecer o mejorar su posición en el mercado, y las amenazas, que son aquellos elementos del entorno que podrían afectar negativamente su desempeño.

El propósito principal del Análisis FODA es proporcionar un diagnóstico integral, que permita a la organización diseñar estrategias efectivas orientadas a maximizar sus fortalezas, aprovechar oportunidades, reducir el impacto de las debilidades y mitigar las amenazas. Al realizar este análisis, las empresas pueden anticiparse a cambios del entorno, mejorar la toma de decisiones y establecer planes de acción que fortalezcan

su competitividad y sostenibilidad en el tiempo. Además, el FODA facilita la alineación de los recursos internos con las demandas externas, promoviendo una gestión más proactiva y estratégica frente a los desafíos del mercado.

Fortalezas

Servicio al cliente: La atención personalizada y cercana al paciente es una de las principales ventajas de la clínica, lo que genera confianza y fidelización.

Atención a los pacientes: Se destaca por contar con atención médica directa, lo que permite una relación más estrecha entre el personal de salud y el paciente.

Variedad de productos: La disponibilidad de medicamentos es una fortaleza clave que permite cubrir diferentes necesidades terapéuticas.

Oportunidades

Ampliación del horario de atención (incluyendo horario nocturno): Esto permitiría captar una mayor cantidad de pacientes que requieren atención fuera del horario habitual, mejorando la accesibilidad y la competitividad.

Expansión de servicios por crecimiento de la clínica: La incorporación de más profesionales de la salud y especialidades representa una oportunidad para diversificar la oferta de servicios, atraer nuevos pacientes y fortalecer el posicionamiento en el mercado local.

Debilidades

Desorden en el inventario: La falta de organización y seguimiento de los productos almacenados puede generar pérdidas, desabastecimientos y errores en la atención.

Dificultad para agendar citas: La ausencia de un sistema ágil y automatizado para gestionar las citas afecta la eficiencia del servicio y la experiencia del paciente.

Falta de control en la facturación: No contar con un sistema estructurado de control de lo que se factura representa un riesgo financiero importante, además de generar confusión y errores administrativos.

Falta de control en los movimientos del inventario: El no monitorear adecuadamente las entradas y salidas de productos impide tomar decisiones informadas sobre compras y abastecimiento, afectando la operación diaria.

Amenazas

Competencia de farmacias de cadena: Las grandes cadenas farmacéuticas representan una amenaza significativa debido a su capacidad para ofrecer precios más competitivos, mayor disponibilidad de productos y horarios de atención extendidos, lo que puede desviar a los clientes actuales hacia esas opciones.

Tabla 7 Análisis FODA.

ANÁLISIS FODA			
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
el servicio al cliente la atención de los pacientes hay variedad de productos	ampliación del horario de atención (que haya un horario nocturno) ampliación de servicios de los profesionales debido a expansión de la clínica	desorden en el inventario dificultad para agendar citas no hay un control de lo que se factura no hay control de los movimientos en el inventario	la competencia de las farmacias de cadena

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 7 se presenta el análisis FODA elaborado en conjunto con la administración y el doctor de la clínica, en el cual se identificaron y evaluaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas relacionadas con la gestión de la farmacia.

4.3 Análisis del Diagrama de Ishikawa – Clínica Integral Divino Niño

A continuación, se presenta el análisis elaborado mediante el diagrama de Ishikawa aplicado en la Clínica Integral Divino Niño. Esta herramienta de calidad permitió identificar y organizar de manera estructurada las causas que originan los principales problemas en la gestión de inventarios, clasificándolas en seis categorías fundamentales: métodos, máquinas, mano de obra, medición, materiales y medio ambiente. La representación gráfica facilita la comprensión de los factores que inciden en la eficiencia del sistema, al mismo tiempo que contribuye a priorizar las áreas críticas que requieren atención. De esta forma, el análisis obtenido constituye un insumo clave para proponer estrategias de mejora orientadas a optimizar los procesos de control y administración del inventario.

4.3.1 Métodos

Las causas relacionadas con los métodos se centran en la falta de procesos estandarizados y control operativo:

- No se controlan adecuadamente las entradas ni salidas de productos.
- Las decisiones se basan en percepción visual de lo que falta, sin respaldo en datos.
- La rotación de productos es manual, lo que aumenta el riesgo de errores.
- Se emplean métodos rudimentarios como etiquetas verdes para el control.
- El conteo físico no se realiza, y los datos se ingresan solo al final del mes.

- Esto refleja una carencia de procedimientos sistemáticos, que impide un monitoreo eficaz y oportuno del inventario.

4.3.2 Máquinas

En esta categoría se identifican fallos en el uso del sistema informático:

- El sistema no se utiliza en toda su capacidad.
- No emite alertas automáticas por vencimientos o faltantes.
- No se registran devoluciones ni facturas a tiempo.
- El sistema carece de orden y no está configurado para apoyar decisiones.

El sistema, aunque disponible, es infrautilizado y mal gestionado, lo que compromete su función como herramienta de apoyo.

4.3.3 Mano de Obra

La categoría de mano de obra revela deficiencias en capacitación y distribución de tareas:

- El personal no está capacitado formalmente; su uso del sistema es empírico.
- Hay desconocimiento de muchos medicamentos, lo cual afecta su gestión.
- El médico no participa en el control, dejando todo al personal farmacéutico.
- Una sola persona se encarga de las compras, lo que satura su capacidad.
- No se registra lo que se vende, ni hay seguimiento administrativo.
- El capital humano está insuficientemente preparado y sobrecargado, lo que limita su eficacia.

4.3.4 Medición

Las fallas en medición están relacionadas con la ausencia de información confiable para la toma de decisiones:

- Se desconoce el valor actual y total del inventario.
- No hay seguimiento ni reportes diarios.
- No se conocen las fechas de vencimiento ni el estado real del stock.
- No existen indicadores de control ni reportes operativos.

Esto muestra una falta de cultura de monitoreo y evaluación, esencial para una gestión eficiente.

4.3.5 Materiales

Aquí se evidencian problemas asociados al manejo de los productos:

- Hay faltantes frecuentes y productos a punto de vencer sin detectar.
- Medicamentos no pueden devolverse a tiempo por falta de previsión.
- Medicamentos muy usados no son marcados como críticos.
- Se venden productos sin saber si hay existencia.
- El desconocimiento del personal impide una correcta gestión de algunos medicamentos.

La falta de control sobre los insumos incrementa el riesgo de pérdidas económicas y errores en la atención.

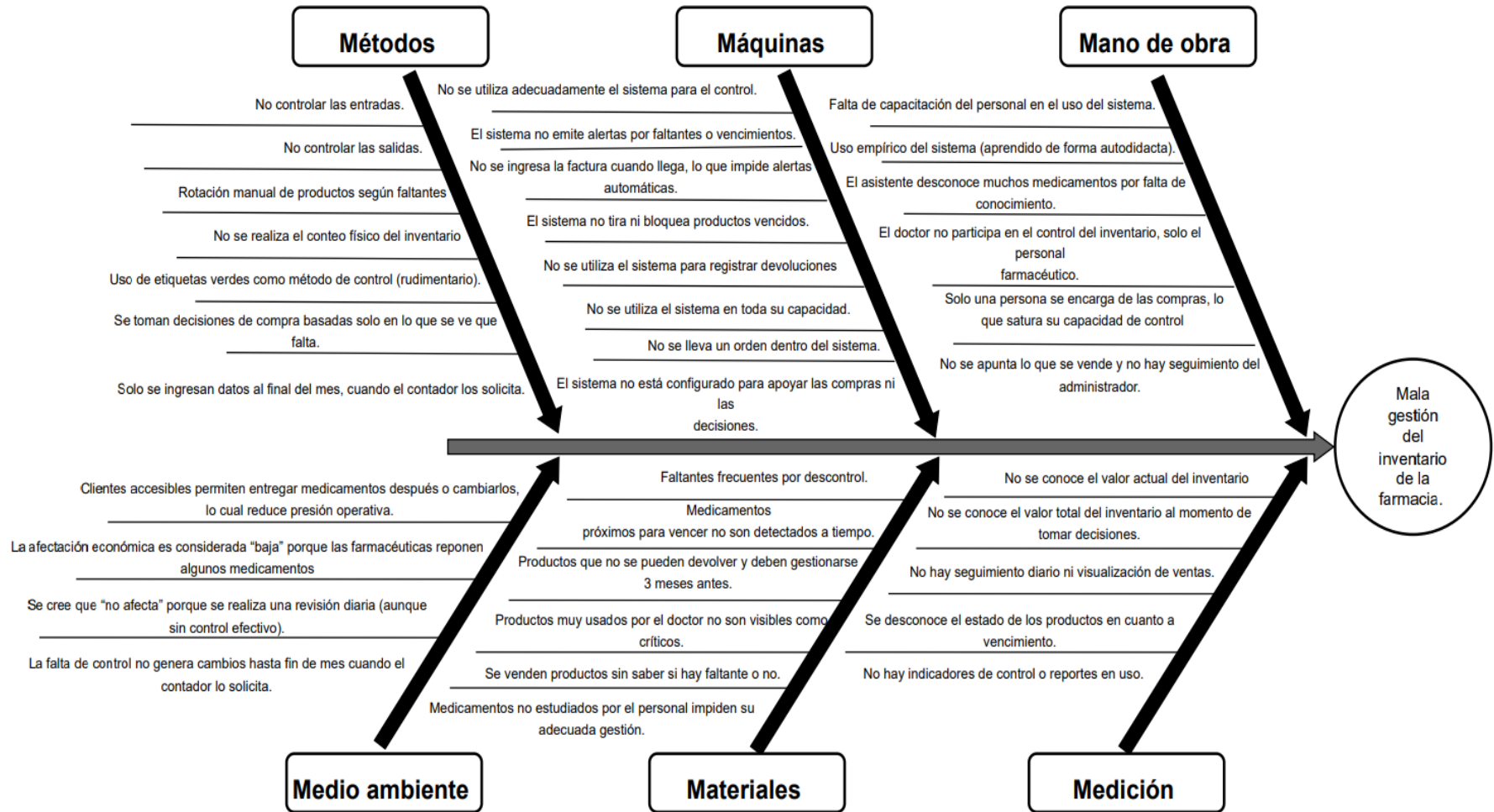
4.3.6 Medio Ambiente

Esta categoría refleja el entorno permisivo y la falta de presión operativa:

- La accesibilidad de los clientes permite entregar medicamentos después, lo que reduce la urgencia de control.
- Las farmacéuticas reponen productos, lo que lleva a considerar que la afectación económica es “baja”.
- Se cree que hay revisión diaria, pero no es efectiva ni documentada.
- No se actúa hasta que el contador lo solicita a fin de mes.

Existe una cultura de tolerancia al desorden, que impide que se implementen mejoras.

Figura 10 Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Elaboración propia.

4.3.7 Glosario de conceptos del diagrama de Ishikawa.

Métodos

- **No controlar las entradas:** se refiere a que no se controla las entradas de los productos e insumos al inventario.
Explicación: Hace referencia a que cuando llegan los productos no se ingresan al sistema. **Ver anexo 8.3**
- **No controla las salidas:** se refiere a que no se controla las salidas de los productos e insumos del inventario.
Explicación: Hace referencia a que cuando se venden productos no se registran las salidas al sistema. **Ver anexo 8.3**
- **Rotación manual de productos según faltantes:** La rotación de productos se realiza de forma empírica, únicamente cuando se detectan visualmente faltantes en los estantes, lo que puede generar desabastecimiento o acumulación innecesaria de productos.
Explicación: Hace referencia a que no hay un control de los faltantes hasta el momento en que se vende un producto y se enteran de que no hay en inventario. **Ver anexo 8.3**
- **No se realiza el conteo físico del inventario:** se refiere a que no se realiza en ningún momento un conteo físico de lo disponible en inventario.
Explicación: Hace referencia a que no se ha realizado nunca un conteo físico del inventario. **Ver anexo 8.3**

- **Uso de etiquetas verdes como método de control (rudimentario):** se refiere a que el método que utilizan para saber las fechas de vencimiento de los productos son etiquetas verdes sobre los productos con su respectiva fecha de vencimiento.

Explicación: Hace referencia a que el sistema para controlar los vencimientos se realiza con etiquetas verdes para diferenciar los productos prontos a vencer. **Ver anexo 8.3**

- **Se toman decisión de compras basadas en lo que se ve que falta:** Las compras se realizan únicamente cuando se percibe, de manera visual, que un producto no está disponible en el inventario, sin basarse en registros, proyecciones de demanda o análisis de rotación.

Explicación: Hace referencia a que los pedidos se realizan hasta el momento en que se observa que faltan productos. **Ver anexo 8.3**

- **Solo se ingresan datos al final de mes, cuando el contador lo solicita:** las facturas de compras no se registran en el sistema de forma inmediata, sino que se acumulan y únicamente se ingresan cuando el contador las solicita al cierre del mes. Esto genera desfase en la información contable y dificulta el control actualizado del inventario.

Explicación: Hace referencia a que no hay un control de los datos financieros hasta que el contador hace solicitud de estos al final del mes. **Ver anexo 8.3**

Maquinas

- **No se utiliza adecuadamente el sistema para el control:** Se refiere a que no se le da el uso adecuado al sistema de inventarios para el control de su inventario.

Explicación: Hace referencia a que en la farmacia no utilizan el sistema de control de inventarios con el que cuentan para el control del inventario. **Ver anexo 8.3**

- **El sistema no emite alertas por faltantes o vencimientos:** El sistema no dispone de funcionalidades que notifiquen al usuario sobre productos vencidos, próximos a agotarse o en niveles críticos de inventario, lo que dificulta una gestión preventiva y oportuna del stock.

Explicación: El sistema con el que cuentan en la farmacia no cuenta el sistema con alertas que anuncien cuando hay faltantes o productos prontos a vencer. **Ver anexo 8.3**

- **No se ingresa la factura cuando llega, lo que impide alertas automáticas:** Se refiere a que no se ingresan las facturas al sistema para control del inventario lo que impide un mejor control de este.

Explicación: No se ingresan las facturas al sistema ni los productos que llegan al inventario por lo que no hay control de lo que hay en inventario. **Ver anexo 8.3**

- **El sistema no tira ni bloquea productos vencidos:** El sistema actual no cuenta con la función de controlar los productos vencidos en stock.

Explicación: Hace referencia a que el sistema no cuenta con ninguna función que les permita bloquear los productos que ya están caducados. **Ver anexo 8.3**

- **No se utiliza el sistema para registrar devoluciones:** No se le da la función al sistema para realizar devoluciones de los productos y tener mejor control del stock.

Explicación: Cuando hay devoluciones de productos no se registra nada en el sistema y todo lo realizan de manera manual empírica. **Ver anexo 8.3**

- **No se utiliza el sistema en toda su capacidad:** El sistema se ha usado de manera empírica desde un principio y no ha habido una capacitación correcta del mismo.

Explicación: Hace referencia a que nunca recibieron una capacitación para el buen uso del sistema y no conocen la capacidad del sistema. **Ver anexo 8.3**

- **No se lleva un orden dentro del sistema:** No se le da el uso necesario al sistema lo que limita el orden en el inventario.

Explicación: Hace referencia a que no se le da la utilidad al 100% al sistema. **Ver anexo 8.3**

- **El sistema no está configurado para apoyar las compras ni las decisiones:** El equipo no se apoya en el sistema para tomar decisiones importantes al momento de realizar compras para el inventario.
Explicación: Hace referencia a que el sistema no lo utilizan para apoyarse en las compras ya que esta desactualizado el inventario físico y el del sistema. **Ver anexo 8.3**

Mano de obra

- **Falta de capacitación del personal en el uso del sistema:** El personal de trabajo no ha recibido la capacitación correcta en el uso del sistema.

Explicación: Hace referencia a que el personal no está capacitado en uso del sistema, solo lo utiliza la administradora. **Ver anexo 8.3**

- **Uso empírico del sistema (aprendido de forma autodidacta):** El personal ha aprendido a utilizar el sistema de forma autodidacta, sin recibir una capacitación formal. Esto ha llevado a un uso inadecuado o limitado de sus funciones, afectando la eficiencia en la gestión del inventario.

Explicación: Hace referencia a que todo lo que sabe el personal del sistema lo aprendió de forma autodidacta lo que conlleva al mal uso de este. **Ver anexo 8.3**

- **El asistente desconoce muchos medicamentos por falta de conocimiento:** El asistente es nuevo en el puesto y aún se encuentra en proceso de aprendizaje, por lo que presenta dificultades para identificar algunos medicamentos e incluso para ubicarlos dentro de la farmacia, lo que retrasa la atención y genera posibles errores en la gestión del inventario.

Explicación: Hace referencia a que el asistente no está capacitado en el conocimiento de muchos de los medicamentos y retrasa mucho los pedidos.

Ver anexo 8.3

- **El doctor no participa en el control del inventario, solo el personal farmacéutico:** El doctor no se involucra activamente en la toma de decisiones relacionadas con el inventario, lo que limita la integración del criterio clínico en la selección, reposición y control de los productos médicos y farmacéuticos.
Explicación: Hace referencia a que el doctor no se involucra y no participa en el control de los inventarios. **Ver anexo 8.3**
- **Solo una persona se encarga de las compras, lo que satura su capacidad de control:** La responsabilidad de realizar las compras recae únicamente en el administrador, lo que genera una sobrecarga de trabajo y dificulta el control eficiente del inventario. Además, la falta de participación del resto del equipo limita la supervisión cruzada y la toma de decisiones compartida.
Explicación: Solo la administradora se encarga de las compras y del control y se satura de trabajo. **Ver anexo 8.3**
- **No se apunta lo que se vende y no hay seguimiento del administrador:** Aunque se ha instruido al personal para llevar un control de los productos que se venden o se mueven del inventario, esta práctica no se cumple. La falta de seguimiento por parte del administrador contribuye a la pérdida de control sobre el inventario y dificulta una gestión precisa y actualizada.
Explicación: Hace referencia a que se le pide al personal apuntar lo que se vende de productos y la orden se pasa por alto. **Ver anexo 8.3**

Medio ambiente

- **Clientes accesibles permiten entregar medicamentos después o cambiarlos, lo cual reduce presión operativa:** Muchos de los clientes de la clínica son recurrentes y de confianza, lo que permite cierta flexibilidad para entregar medicamentos en un momento posterior o realizar cambios cuando sea necesario. Esta accesibilidad por parte de los clientes reduce la presión operativa inmediata y permite manejar con mayor tolerancia algunas situaciones logísticas.

Explicación: Hace referencia a que no interesa controlar esto debido a que en muchos de los casos los pacientes son de confianza y permiten que el medicamento se entregue luego. **Ver anexo 8.3**

- **La afectación económica es considerada “baja” porque las farmacéuticas reponen algunos medicamentos:** Aunque existe desorganización en el control de productos vencidos, la afectación económica se considera baja, ya que en muchos casos las farmacéuticas se hacen responsables de reponer o cambiar los medicamentos caducados. Esta práctica mitiga parcialmente las consecuencias económicas de una gestión ineficiente del inventario.

Explicación: Hace referencia a que no hay interés en las pérdidas económicas que generan los productos vencidos ya que en muchos de los casos las mismas farmacéuticas reponen los medicamentos. **Ver anexo 8.3**

- **Se cree que “no afecta” porque se realiza una revisión diaria (aunque sin control efectivo):** Existe la creencia de que el inventario no se ve afectado porque se realizan revisiones diarias; sin embargo, estas no se realizan de manera constante ni estructurada, lo que impide establecer un control efectivo y confiable sobre los productos disponibles.

Explicación: Hace referencia a que en la farmacia hacen revisiones diarias, pero poco efectivas debido a que los faltantes y vencimientos siguen en descontrol. **Ver anexo 8.3**

- **La falta de control no genera cambios hasta fin de mes cuando el contador lo solicita:** No se lleva un control económico continuo del inventario durante el mes. Los reportes no se elaboran ni se actualizan regularmente, sino que se generan de forma acumulada al final del mes, únicamente cuando el contador los solicita. Esta práctica impide un monitoreo oportuno del inventario y retrasa la toma de decisiones administrativas y financieras.

Explicación: Hace referencia a que debido que no se ingresan las facturas al sistema no hay un control en todo el mes hasta que el doctor lo solicita. **Ver anexo 8.3**

Materiales

- **Faltantes frecuentes por descontrol:** La falta de un sistema de control adecuado en el inventario provoca que se presenten faltantes con regularidad, lo que afecta la disponibilidad de productos y compromete la atención oportuna a los clientes.

Explicación: Hace referencia a que en muchos casos no hay productos disponibles para vender debido al descontrol con el sistema de inventarios.

Ver anexo 8.3

- **Medicamentos próximos por vencer no son detectados a tiempo:** La ausencia de un control efectivo sobre las fechas de vencimiento impide identificar a tiempo los productos que están por caducar, lo que ocasiona la pérdida de medicamentos y genera un impacto económico para la farmacia.

Explicación: Muchos de los productos se pierden por vencimiento debidos a que no hay un control ni alertas en el sistema que alerten esta situación. **Ver anexo 8.3**

- **Productos que no se pueden devolver y deben gestionarse 3 meses antes:** No existe un control adecuado sobre los productos próximos a vencer, lo cual es crítico porque la solicitud de cambio o devolución con las farmacéuticas debe hacerse al menos tres meses antes de la fecha de vencimiento. La falta de seguimiento provoca que muchos productos pasen desapercibidos y terminen perdiéndose.

Explicación: Debido a la falta de control hay productos que no se detectan a tiempo, antes de los 3 meses, para realizar la devolución con la farmacéutica.

Ver anexo 8.3

- **Productos muy usados por el doctor no son visibles como críticos:**

Algunos productos de uso frecuente por el doctor, esenciales para la atención oportuna de los pacientes, no están identificados ni monitoreados como artículos críticos en el inventario. Esto impide garantizar su disponibilidad constante y puede afectar la calidad del servicio.

Explicación: En muchos casos no hay disponibles medicamentos que son críticos para el doctor debido a la falta de control. **Ver anexo 8.3**

- **Se venden productos sin saber si hay faltante o no:** Debido a la falta de control efectivo del inventario, en ocasiones se registran ventas de productos que no están realmente disponibles en stock, lo que genera inconsistencias y puede afectar la satisfacción del cliente.

Explicación: Debido a la falta de control en muchos casos se venden productos sin saber si hay disponibilidad en el inventario debido a la falta de control del inventario. **Ver anexo 8.3**

- **Medicamentos no estudiados por el personal impiden su adecuada gestión:** La carencia de capacitación específica sobre los medicamentos dificulta una atención eficiente al cliente y afecta la correcta gestión del inventario, generando posibles errores y retrasos.

Explicación: Debido a la falta de conocimiento y capacitación se desconocen muchos de los productos que hay en el inventario lo que retrasa el tiempo de atención. **Ver anexo 8.3**

Medición

- **No se conoce el valor actual del inventario:** No se cuenta con información precisa sobre el valor total actual del inventario, lo que dificulta la toma de decisiones financieras y de gestión adecuadas.

Explicación: Hace referencia a que no se conoce cuanto valor económico hay en el inventario debido a que no se realizan conteos ni control de los inventarios. **Ver anexo 8.3**

- **No se conoce el valor total del inventario al momento de tomar decisiones:** No se cuenta con información precisa sobre el valor económico acumulado de los productos en inventario, lo que provoca que al tomar decisiones se pasen por alto aspectos importantes relacionados con la inversión y la rotación de productos de las categorías A, B y C.

Explicación: Hace referencia a que, al realizar los pedidos de inventario, se desconoce el valor y la categoría de los productos, sin considerar su rotación o relevancia para el inventario. **Ver anexo 8.3**

No hay seguimiento diario ni visualización de ventas: La falta de control diario sobre las ventas impide realizar un seguimiento adecuado y limita la visibilidad precisa de los movimientos comerciales, dificultando la gestión eficiente del inventario y la toma de decisiones oportunas.

Explicación: Hace referencia a que debido a que no hay seguimiento de lo que se vende en el día se pierde el control del inventario. **Ver anexo 8.3**

- **Se desconoce el estado de los productos en cuanto a vencimiento:** No se cuenta con un control oportuno sobre las fechas de vencimiento, lo que impide conocer con precisión el estado actual de los productos y puede derivar en pérdidas por caducidad.

Explicación: Debido a la falta del control de los vencimientos se desconoce cuál es el estado de los productos al momento de venderlos. **Ver anexo 8.3**

- **No hay indicadores de control o reportes en uso:** No se utilizan indicadores ni se generan reportes que permitan monitorear y optimizar el manejo del inventario, limitando la capacidad para detectar problemas y tomar decisiones informadas.

Explicación: Hace referencia a que, debido a la falta de reportes no hay un control preciso del inventario. **Ver anexo 8.3**

4.3.8 Conclusión del Análisis de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa evidencia que la mala gestión del inventario no responde a un solo factor aislado, sino a una interacción de causas humanas, técnicas, organizacionales y culturales. Entre los aspectos más relevantes se encuentran las fallas en el uso del sistema de control disponible, la carencia de capacitación adecuada para el personal, el desorden metodológico en los procesos de registro y verificación, así como la ausencia de controles sistemáticos e indicadores de desempeño. A esto se suma un entorno permisivo que normaliza los errores y limita la exigencia de buenas prácticas. Todos estos elementos, al interactuar de manera simultánea, generan un impacto negativo considerable en la gestión de inventarios, provocando pérdidas económicas, desabastecimientos y un deterioro en la calidad del servicio ofrecido a los pacientes.

4.4 Encuesta para diagnóstico de gestión de inventarios – Clínica Integral Divino Niño.

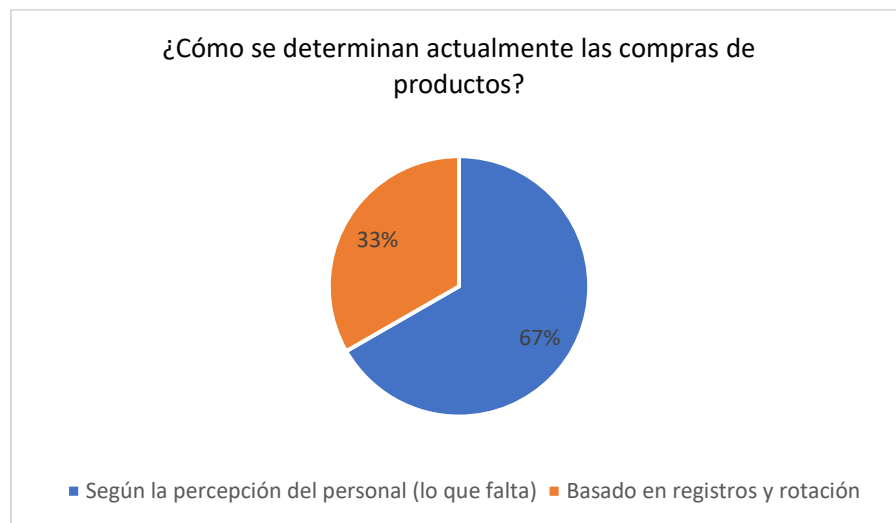
A continuación, se presenta el análisis y las conclusiones de la encuesta realizada al personal de la clínica que trabaja con el inventario de la farmacia. Las preguntas de la encuesta se basaron en aspectos relacionados con el control de inventarios, compras y abastecimiento, facturación, movimientos económicos y la percepción del personal.

La encuesta constó de nueve preguntas, cada una con opciones de respuesta que representaban distintos niveles de implementación o conocimiento, registrándose posteriormente la frecuencia y el porcentaje de cada respuesta. El instrumento fue aplicado a tres funcionarios clave de la clínica: el doctor, la administradora y el asistente de la farmacia. La aplicación se realizó de manera individual, con el objetivo de no interferir en las respuestas de los encuestados y asegurar mayor objetividad en la información recopilada. Posteriormente, se llevó a cabo un ejercicio grupal con los tres participantes, en el cual se revisaron sus respuestas y se discutieron las razones detrás de sus acuerdos o desacuerdos en cada ítem. Este procedimiento permitió profundizar en el análisis de las percepciones individuales y colectivas, aportando una visión más integral sobre la gestión del inventario en la farmacia. Ver referencia en anexos en el apartado 8.2 y 8.2.1

4.4.1 Control de inventarios: En cuanto al control de inventarios se realizaron 3 preguntas de las cuales podemos extraer tres conclusiones:

1- ¿Se cuenta con un sistema para registrar entradas/salidas?

Figura 11 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 1 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.

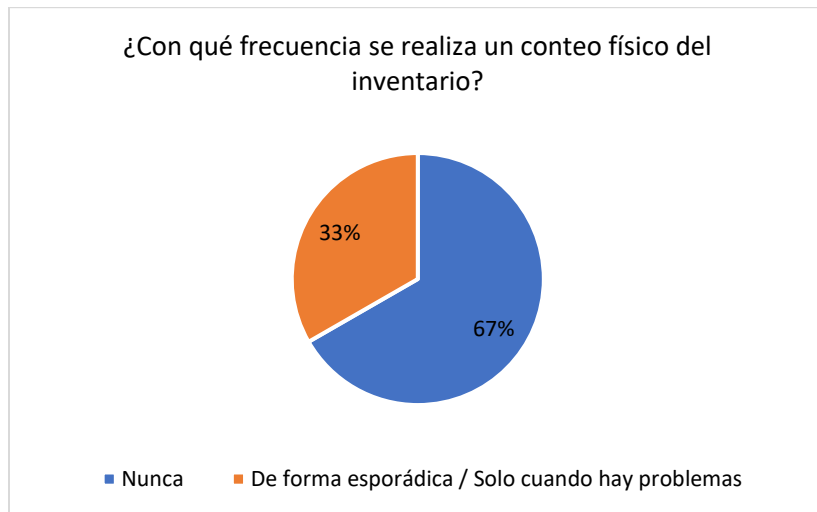


Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de entradas y salidas el 66.7% de personal indica que existe un sistema parcial o inconsistente y solo el 33. % del personal afirma que está completamente implementado.

2- ¿Con qué frecuencia se realiza un conteo físico del inventario?

Figura 12 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 2 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.

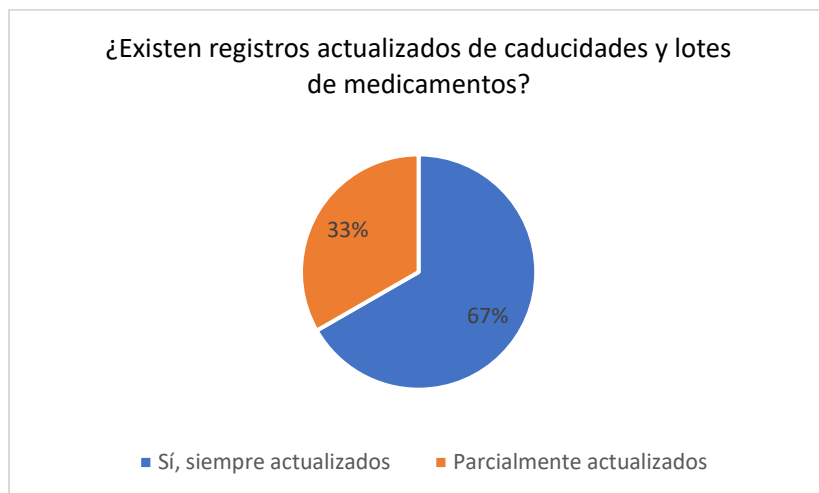


Fuente: Elaboración propia.

En el conteo físico de inventario encontramos que se realiza de manera esporádica o solo cuando se presenten problemas, lo que nos indica que hay falta de control y prevención del inventario.

3- ¿Existen registros actualizados de caducidades y lotes de medicamentos?

Figura 13 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 3 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.



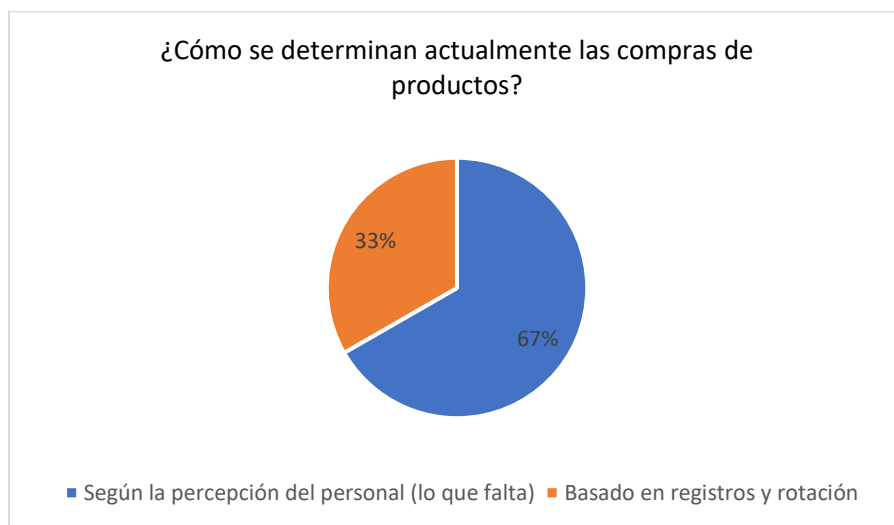
Fuente: Elaboración propia.

En el registro de caducidades y lotes encontramos que, aunque un 66.7% dice que siempre están actualizados, aún hay un 33.3% que indica registros parciales.

4.4.2 Compras y abastecimiento: En cuanto al tema de compras y abastecimientos se realizaron 2 preguntas de las cuales podemos extraer dos conclusiones:

1- ¿Cómo se determinan actualmente las compras de productos?

Figura 14 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 4 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.

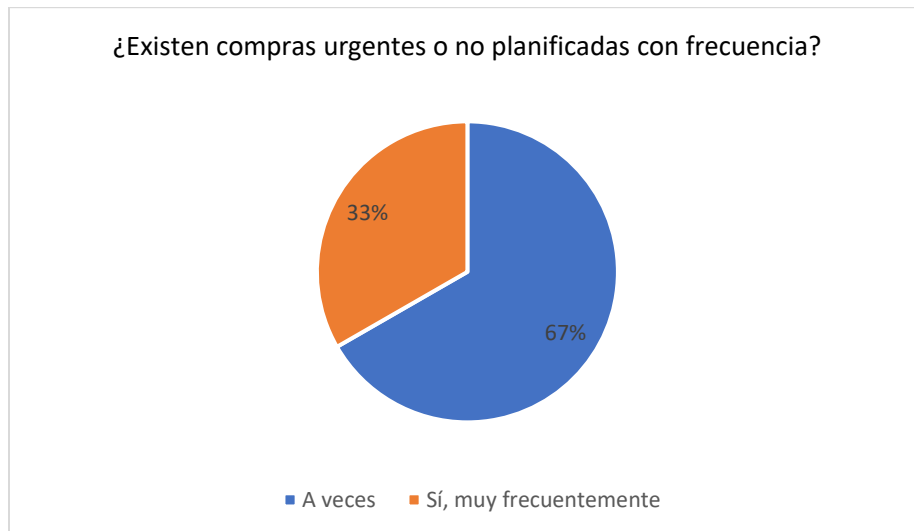


Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la determinación de las compras encontramos que en el 66.7% de los casos, las compras se hacen con base en la percepción del personal, y no basada en datos.

2- ¿Existen compras urgentes o no planificadas con frecuencia?

Figura 15 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 5 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.



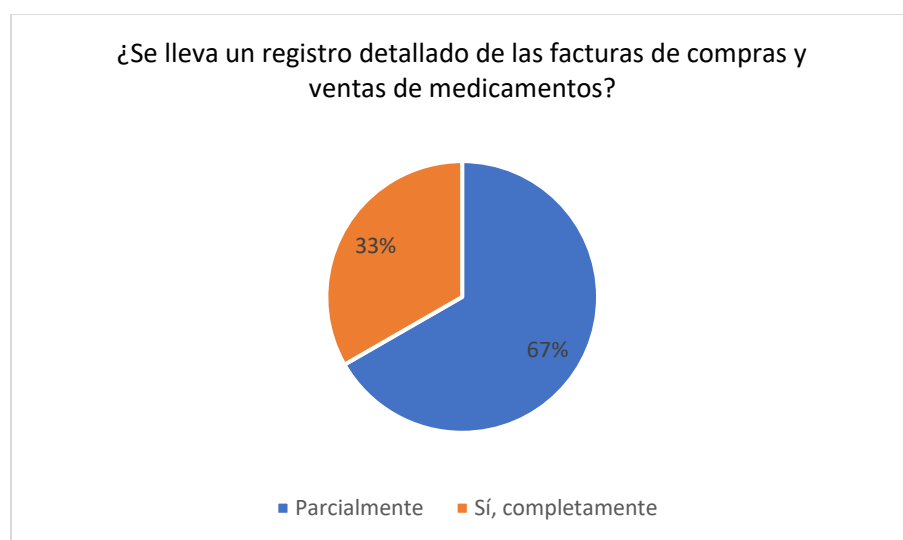
Fuente: Elaboración propia.

Se realizan compras urgentes y el 66,7% del personal dicen que se realizan “a veces”, indicando falta de planificación.

4.4.3 Facturación y movimientos económicos: En cuanto al tema de facturación y movimientos económicos se realizaron 2 preguntas de las cuales podemos extraer dos conclusiones:

1- ¿Se lleva un registro detallado de las facturas de compras y ventas de medicamentos?

Figura 16 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 6 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.



Fuente: Elaboración propia.

En el registro de compras y ventas: el 66.7% del personal afirma que el registro es solo parcial, con un 33.3% indicando registros completos.

2- ¿Existe visibilidad clara sobre el valor económico del inventario actual?

Figura 17 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 7 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.



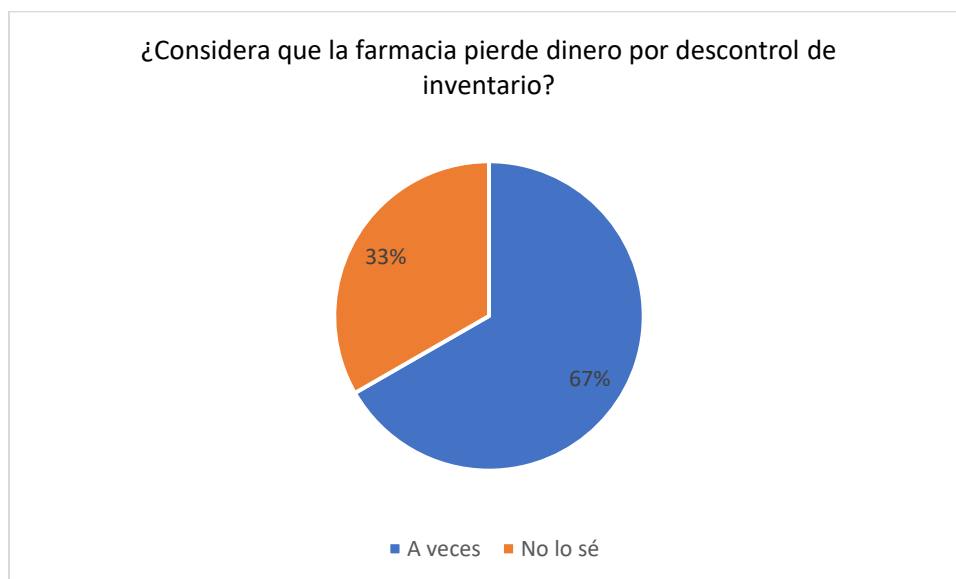
Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a la Visibilidad del valor económico del inventario: En el 66.7% del personal dice que no conoce el valor del inventario, lo cual limita el análisis financiero y la planificación.

4.4.4 Percepción del personal: En cuanto al tema de compras y abastecimientos se realizaron 2 preguntas de las cuales podemos extraer dos conclusiones:

1- ¿Considera que la farmacia pierde dinero por descontrol de inventario?

Figura 18 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 8 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”

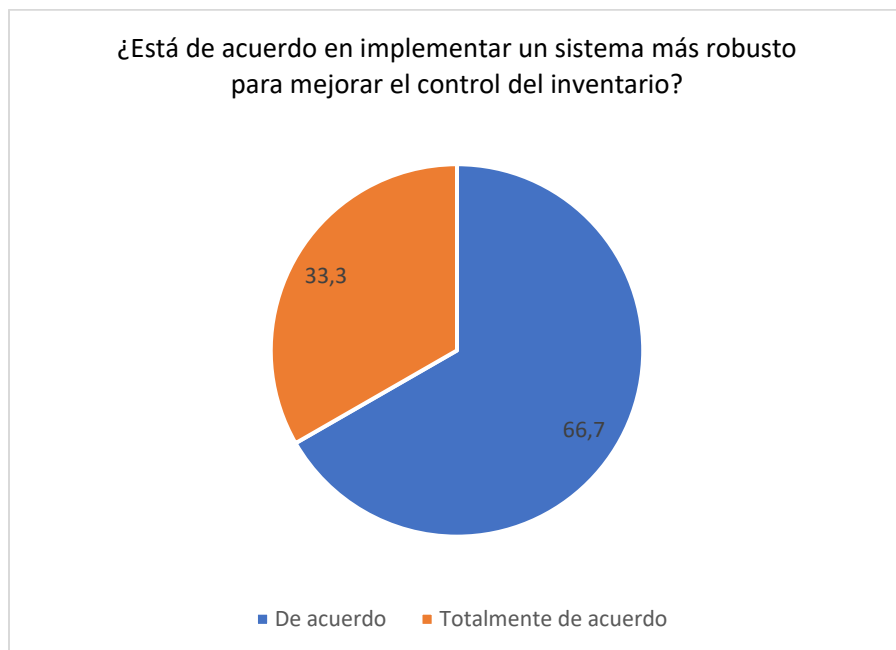


Fuente: Elaboración propia.

El 66.7% del personal cree que sí hay pérdidas económicas por el descontrol de los inventarios.

3- ¿Está de acuerdo en implementar un sistema más robusto para mejorar el control del inventario?

Figura 19 Gráfico de pastel correspondiente a la pregunta 9 de la “Encuesta para el diagnóstico de la gestión de inventarios”.



Fuente: Elaboración propia.

El 100% del personal está de acuerdo o totalmente de acuerdo en implementar un sistema más robusto.

4.5 Análisis del Inventario – Método ABC

4.5.1. Clasificación General del Inventario

La clasificación ABC permite segmentar los productos en función de su rotación:

Tabla 8 Cuadro comparativo de la clasificación general del inventario para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.

Categoría	Descripción	Cantidad de productos	Porcentaje
A	Alta rotación	292	38%
B	Rotación media	196	26%
C	Baja rotación o estancados	272	36%
Total		760	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 8 se presenta el cuadro comparativo de la clasificación general del inventario aplicado al “Análisis del Inventario mediante el Método ABC”, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

4.5.2. Cantidad de Unidades en Inventario

Tabla 9 Cuadro comparativo de la **cantidad de unidades en inventario** para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.

Categoría	Descripción	Total de unidades en inventario	Porcentaje
A	Alta rotación	4005	69%
B	Rotación media	954	17%
C	Baja rotación o estancados	804	14%
Total		5763	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 9 se presenta el Cuadro comparativo de la cantidad de unidades en inventario para el “Análisis del Inventario – Método ABC”, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

Análisis: La categoría A representa la mayoría de las unidades en stock, lo que está alineado con una buena gestión al priorizar productos de alta rotación. Sin embargo, hay una proporción considerable de unidades en las categorías B y C, que requieren vigilancia para evitar sobreacumulación o vencimiento. Ver inventario en anexos en el apartado 8.1.

4.5.3. Valor Total del Inventario (Cantidad × Precio Unitario)

Tabla 10 Cuadro comparativo del valor total del inventario (Cantidad × Precio Unitario) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.

Categoría	Valor total en inventario	Porcentaje
A	₪17 633 025,00	76%
B	₪ 2 096 687,00	9%
C	₪ 3 451 493,00	15%
Total	₪23 181 205,00	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 10 se presenta el cuadro comparativo del valor total del inventario (Cantidad × Precio Unitario) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

Análisis: Los productos A concentran el 76% del valor total en inventario, lo cual es positivo porque son los de mayor rotación. Esto refleja eficiencia en la inversión del capital. En cambio, los productos C, que rotan poco, representan un 15% del valor del inventario, lo cual puede implicar capital inmovilizado.

4.5.4. Valor Individual de Productos (Precio Unitario sin considerar cantidad)

Tabla 11 Cuadro comparativo del valor individual de productos (Precio Unitario sin considerar cantidad) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”.

Categoría	Suma de los precios unitarios	Porcentaje
A	₡ 1 825 535,00	38%
B	₡ 1 208 374,00	25%
C	₡ 1 776 373,00	37%
Total	₡ 4 810 282,00	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 11 se presenta el cuadro comparativo del valor total del inventario (Cantidad × Precio Unitario) para el “Análisis del Inventario – Método ABC”, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

Análisis: Aunque los productos C son de baja rotación, su valor unitario total representa el 37%, casi igual al de los productos A. Esto indica que hay productos costosos con baja demanda acumulando espacio y valor en vitrinas, lo cual puede significar un riesgo financiero por expiración o deterioro.

Ver tabla de inventarios en el anexo “4.9 Anexos del inventario”

4.6 Diagrama de Pareto

Con el fin de identificar las causas principales que afectan negativamente la gestión del inventario en la farmacia, se aplicó un análisis de Pareto. Esta técnica permitió clasificar y jerarquizar las fallas más relevantes según su impacto, partiendo del principio de que una minoría de causas genera la mayoría de las consecuencias.

Se evaluaron un total de 19 problemáticas distintas, a cada una se le asignó un puntaje con base en su frecuencia, gravedad y repercusión sobre el funcionamiento del sistema de inventario. Los resultados fueron ordenados de mayor a menor puntaje, calculando su porcentaje de contribución individual y acumulada respecto al total.

Los primeros siete problemas identificados —que comprenden el 47% del total acumulado— destacan por estar relacionados directamente con la ausencia de datos confiables, la falta de automatización del sistema, el desorden operativo y la inadecuada visibilidad de productos críticos, lo cual evidencia una gestión basada en criterios subjetivos y no en información objetiva. Estas fallas afectan tanto la toma de decisiones como el abastecimiento, la rotación de productos y la prevención de vencimientos.

Este análisis constituye un insumo clave para enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas que representan el mayor impacto operativo, permitiendo optimizar los recursos disponibles y elevar el nivel de control y eficiencia del inventario farmacéutico.

4.6.1 Principales problemas identificados

Los primeros 7 problemas, que suman el 37% del total, se pueden considerar los más críticos:

Tabla 12 Cuadro de los principales problemas identificados a través del diagrama de Pareto.

Problema	Puntaje	Comentario
Las decisiones de venta y compra se basan en observación visual y no en datos reales del inventario.	30	Afecta la precisión en compras y puede generar faltantes o exceso.
El sistema no cuenta con funciones automáticas para alertar, bloquear o gestionar productos vencidos o con faltantes.	28	Limita la prevención de errores críticos como vencimientos.
El sistema no está configurado para apoyar las compras ni las decisiones.	28	Dificulta la planificación estratégica y provoca decisiones subjetivas o ineficientes.
Falta de control diario y registro oportuno en el sistema provoca desorden en entradas, salidas, devoluciones y ventas.	28	Genera inconsistencias en el inventario y reduce la trazabilidad de los productos.
Productos muy usados por el doctor no son visibles como críticos.	28	Impide priorizar el abastecimiento de productos clave para la atención médica.
Productos que no se pueden devolver y deben gestionarse 3 meses antes.	25	Tiene implicaciones económicas por posibles pérdidas.
No se apunta lo que se vende y no hay seguimiento del administrador.	25	Debilita el control interno y la supervisión del inventario, generando riesgo de pérdidas.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 12 se presenta el cuadro con los principales problemas detectados a partir del análisis realizado mediante el diagrama de Pareto, lo que permitió priorizar aquellos factores que generan mayor impacto en la gestión de la farmacia.

4.6.2 Interpretación de la curva plana del Pareto

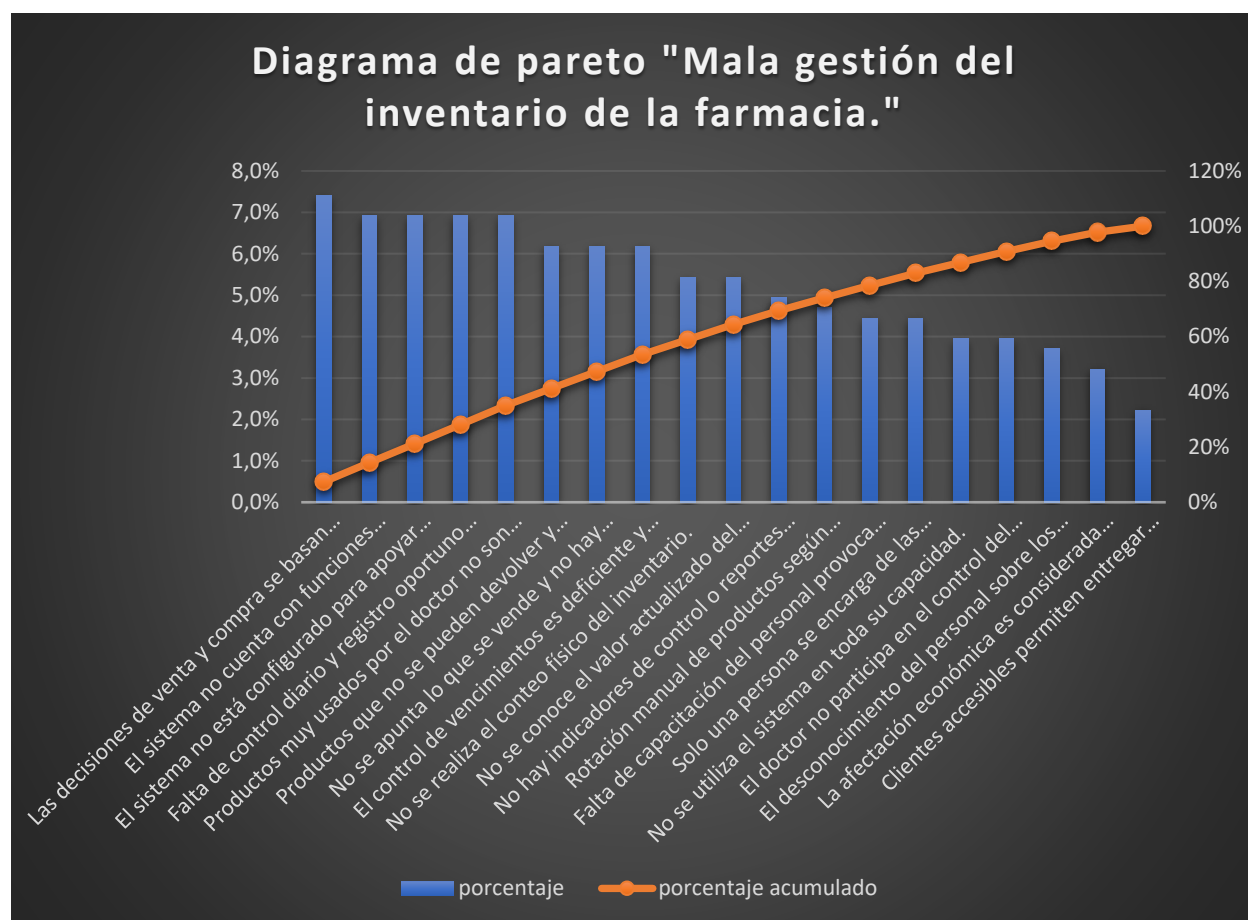
En el análisis de Pareto aplicado a la gestión del inventario de la farmacia, los primeros 7 problemas identificados representan un porcentaje significativo del total de fallas, lo que se refleja en la curva acumulada que asciende rápidamente y se aplanan a partir de ese punto.

1- Los primeros 7 defectos representan aproximadamente el 50% o más del impacto total (según la curva acumulada).

2- La curva del gráfico muestra un ascenso abrupto en los primeros elementos, lo que indica que estos problemas concentran la mayor parte del efecto negativo en la gestión del inventario.

3- A partir del séptimo defecto, la curva comienza a aplanarse, lo cual es característico de un fenómeno de concentración: pocos problemas generan la mayoría de las consecuencias.

Figura 20 Diagrama de Pareto "Mala gestión del inventario de la farmacia."



Fuente: Elaboración propia.


En la figura 20 se presenta el diagrama de Pareto correspondiente al análisis de los principales problemas identificados en la gestión del inventario de la farmacia. Este gráfico permite visualizar y priorizar las causas más relevantes que impactan en la eficiencia del sistema, evidenciando que un número reducido de factores concentra la mayor proporción de incidencias, lo cual facilita la identificación de áreas críticas de mejora para optimizar el control y administración del inventario.

4.7 5's ¿por qué?

A continuación, se presenta el análisis de los '5 porqués', el cual se desarrolló a partir de los problemas identificados en el análisis de Pareto, con el objetivo de determinar las causas raíz que originan las principales deficiencias en la gestión del inventario.

- 1- Las decisiones de venta y compra se basan en observación visual y no en datos reales del inventario.

Tabla 13 Cuadro del primer problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	Las decisiones de venta y compra se basan en observación visual y no en datos reales del inventario
¿Por qué ocurre?	por que lo aprendieron de forma empirica (porque asi se lo enseñaron)
¿Por qué no se ha cambiado el metodo de realizarlo?	por tiempo, porque le propietario no cuenta con el tiempo para organizarlo
¿ porque no lo realizan los encargados en farmacia?	por falta de tiempo y de actitud
¿porque no se toman medidas?	porque de momento el negocio sigue funionando y siendo rentable
¿Por qué sigue funcionando el negocio sin aplicar mejoras?	Porque la rentabilidad actual oculta las ineficiencias del sistema, y no se percibe como urgente implementar cambios.
 Causa raíz	no existe interes en mejorar y capacitarse debido a que el negocio prospera y se ha creado una zona de confort.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 13 se presenta el cuadro correspondiente al primer problema identificado y su respectivo análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

- 2- El sistema carece de funciones automáticas para gestionar productos vencidos o faltantes y no está configurado para apoyar las decisiones de compra.

Tabla 14 Cuadro del segundo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	El sistema carece de funciones automáticas para gestionar productos vencidos o faltantes y no está configurado para apoyar las decisiones de compra.
¿Por qué ocurre?	por desconocimiento del sistema porque si lo tiene
¿porque se desconoce?	porque no se ha recibido la capacitacion adecuada
¿porque no se ha recibido?	Por falta de tiempo y presupuesto.
¿Por qué hay falta de tiempo y presupuesto?	se le ha dado prioridad a otras actividades que se perciben como más urgentes.
¿Por qué se priorizan otras actividades?	porque se desconoce le valor que tiene el sistema como herramienta para la toma de decisiones.
 Causa raíz	No se le da el mayor provecho a las funciones del sistema.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 14 se presenta el cuadro del segundo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

- 3- Falta de control diario y registro oportuno en el sistema provoca desorden en entradas, salidas, devoluciones y ventas.

Tabla 15 Cuadro del tercer problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	Falta de control diario y registro oportuno en el sistema provoca desorden en entradas, salidas, devoluciones y ventas.
¿Por qué ocurre?	Porque no se lleva un control diario ni se registra oportunamente la información en el sistema.
¿Por qué no se lleva un control diario ni se registran los datos oportunamente?	Porque el personal no realiza estas tareas con regularidad ni existe una rutina establecida de registro.
¿Por qué el personal no realiza estas tareas con regularidad?	Porque no ha recibido capacitación adecuada sobre la importancia del registro ni sobre el uso del sistema.
¿Por qué no se ha capacitado al personal?	Porque no se han establecido procesos formales de inducción ni un programa de formación continua.
¿Por qué no existen procesos de capacitación ni formación continua?	Porque la administración no prioriza la gestión del inventario ni ha asignado recursos para mejorarla.
 Causa raíz	Porque la administración no prioriza la gestión del inventario ni ha asignado recursos para mejorarla.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 15 se presenta el cuadro del tercer problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

4- Productos muy usados por el doctor no son visibles como críticos.

Tabla 16 Cuadro del cuarto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	Productos muy usados por el doctor no son visibles como críticos.
¿Por qué ocurre?	Porque el sistema no los clasifica ni los marca como productos prioritarios o esenciales.
¿Por qué el sistema no los clasifica como productos prioritarios?	Porque no se han definido criterios o parámetros para identificar productos críticos según su frecuencia de uso o importancia médica.
¿Por qué no se han definido estos criterios o parámetros?	Porque no existe una comunicación estructurada entre el personal médico y el área administrativa o de inventario.
¿Por qué no hay comunicación estructurada entre el médico y el área de inventario?	Porque no se han establecido procesos formales de retroalimentación o revisión periódica de necesidades clínicas.
¿Por qué no se han establecido estos procesos?	Porque no se considera dentro de la gestión actual la integración entre la operación médica y la gestión del inventario.
 Causa raíz	Falta de integración entre las necesidades clínicas del personal médico y la gestión del inventario, debido a la ausencia de procesos de comunicación y coordinación formales.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 16 se presenta el cuadro del cuarto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

5- Productos que no se pueden devolver y deben gestionarse 3 meses antes.

Tabla 17 Cuadro del quinto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	Productos que no se pueden devolver y deben gestionarse 3 meses antes.
¿Por qué ocurre?	porque hay mucha cantidad de inventario y no se gestiona
¿Por qué no se ha gestionado?	Por falta de interes y trabajar en eso
¿porque no se trabaja en eso?	Porque no hay una afectacion visible
¿Por qué no hay una afectación visible?	Porque no se monitorean las pérdidas por productos vencidos ni hay reportes que evidencien el impacto.
¿Por qué no se monitorean las pérdidas ni hay reportes?	Porque no se han implementado indicadores de control ni se usa el sistema para evaluar riesgos de vencimiento.
 Causa raíz	falta de indicadores y control sobre vencimientos impide visualizar el impacto económico

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 17 se presenta el cuadro del quinto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

- 6- No se registra lo vendido ni hay seguimiento administrativo, y el control de vencimientos es deficiente, basado en métodos rudimentarios.

Tabla 18 Cuadro del sexto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.


Problema seleccionado	No se registra lo vendido ni hay seguimiento administrativo, y el control de vencimientos es deficiente, basado en métodos rudimentarios.
¿Por qué ocurre?	Porque no existen procesos formales ni un sistema automatizado que obligue o facilite ese control.
¿Por qué no existen procesos formales ni un sistema automatizado?	Porque no se ha diseñado ni implementado una política de gestión de inventario con herramientas adecuadas.
¿Por qué no se ha diseñado ni implementado dicha política?	Porque no se ha priorizado la gestión del inventario como parte estratégica del funcionamiento de la farmacia.
¿Por qué no se ha priorizado la gestión del inventario?	Porque la administración no percibe el impacto directo que tiene el desorden en el inventario sobre las ventas, las pérdidas por vencimiento y la satisfacción del cliente.
¿Por qué la administración no percibe ese impacto?	Porque no se cuenta con indicadores, reportes ni análisis que evidencien claramente los problemas del inventario.
 Causa raíz	Falta de información y análisis que evidencie la importancia de un control riguroso del inventario, lo que lleva a una baja prioridad administrativa y ausencia de procesos y herramientas adecuados.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 18 se presenta el cuadro del sexto problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

7- No se realiza el conteo físico del inventario.

Tabla 19 Cuadro del séptimo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los '5 porqués'.

Problema seleccionado	No se realiza el conteo físico del inventario.
¿Por qué ocurre?	Porque no está establecido como una tarea periódica obligatoria dentro del sistema de trabajo.
¿Por qué no está establecido como tarea obligatoria?	Porque no existe un protocolo o procedimiento formal para la gestión del inventario.
¿Por qué no existe un protocolo formal?	Porque no se ha desarrollado ni implementado una política de control interno específica para el inventario.
¿Por qué no se ha desarrollado una política de control interno?	Porque no se le ha dado la importancia necesaria al orden y verificación del inventario físico frente al inventario en sistema.
¿Por qué no se le ha dado importancia a ese control?	Porque no se han evidenciado o medido los errores, pérdidas o desajustes que esto genera.
 Causa raíz	Ausencia de una política formal de control de inventario debido a la falta de conciencia sobre las consecuencias de no realizar el conteo físico.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 19 se presenta el cuadro del séptimo problema identificado y su análisis mediante la técnica de los “5 porqués”, a partir de los problemas priorizados con el uso de la herramienta del diagrama de Pareto.

4.8 Lluvia de ideas.

A continuación, se presenta una lluvia de ideas que reúne posibles soluciones para dar respuesta a las siete causas principales identificadas en el diagrama de Pareto. Esta herramienta se aplicó con el propósito de generar un conjunto amplio de alternativas que permitan abordar de manera integral los problemas detectados en la gestión del inventario.

- 1-** concientizar sobre las pérdidas ocultas por falta de control.
- 2-** visibilizar las pérdidas económicas que representan los productos vencidos y estancados.
- 3-** crear indicadores de fácil visibilidad para el personal de la farmacia que demuestren los productos que más problemas generan para la farmacia.
- 4-** capacitar al personal sobre el sistema y la gestión del inventario y la importancia de su buen uso.
- 5-** asignar al encargado del inventario seguimiento de mejoras y metas.
- 6-** crear un protocolo de conteo físico para la revisión de vencimientos y registros de los productos diarios.
- 7-** hacer obligatorio un reporte semanal de los productos críticos, faltantes o en riesgo de vencer.
- 8-** crear una lista de verificación o checklist para tareas claves de inventario.
- 9-** configurar el sistema para que alerte sobre vencimientos, productos críticos y reportes automáticos.

10- Crear dashboards básicos de inventario con semáforos: verde (bien), amarillo (pronto a vencer), rojo (vencido).

12- Establecer criterios para clasificar productos críticos (por uso médico, frecuencia o rotación).

En el siguiente capítulo se planteará la solución dirigida a atender las siete causas principales identificadas en el diagrama de Pareto, previamente descritas en el apartado 4.6.1, 'Principales problemas identificados'.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

A continuación, se expone el diseño e implementación de la propuesta de mejora destinada a optimizar el sistema de inventarios de la Clínica Integral Divino Niño, con el fin de resolver las ineficiencias detectadas y asegurar una gestión más eficiente de los recursos.

5.1 Desarrollo de la propuesta de mejora.

En el desarrollo del presente proyecto en la Clínica Integral Divino Niño, y en colaboración con el personal administrativo, el médico y propietario, se evidenció que el inventario presenta un descontrol significativo, originado principalmente por el uso inadecuado del sistema de gestión. Esta deficiencia ha generado múltiples problemáticas: ausencia de un control sistemático, ejecución de procesos de forma manual o empírica, y falta de registro y seguimiento de las fechas de vencimiento.

Como consecuencia, se producen pérdidas económicas directas por la caducidad de productos, así como un aumento en los costos operativos debido a compras urgentes para reponer artículos faltantes, muchas veces a precios más altos. Adicionalmente, se observó una acumulación de productos de baja rotación (clasificados como tipo C), que no solo ocupan espacio de almacenamiento, sino que inmovilizan capital que podría destinarse a mercancía de mayor rotación. Según el análisis realizado, este tipo de productos representan una porción considerable del inventario, alcanzando un valor económico de ₡3 451 493 colones, lo que evidencia un impacto negativo relevante en la liquidez y rentabilidad de la clínica.

Tabla 20 Cuadro de identificación de los porcentajes y del total de productos por categoría en el inventario.

SUMA MULTIPLICADA POR PRODUCTOS			
A	B	C	TOTAL
₡17 633 025,00	₡2 096 687,00	₡3 451 493,00	₡23 181 205,00
76%	9%	15%	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 20 se presenta el cuadro de identificación de los porcentajes y del total de productos por categoría en el inventario, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

5.1.2 Propuestas de mejora.

Dado que el costo de renovar y actualizar el sistema de inventarios existente alcanza aproximadamente los \$5 000, la implementación de un software más robusto, como un ERP o un módulo especializado de farmacia, resulta poco viable para la clínica en el corto plazo. Esto se debe a que recientemente se destinaron recursos significativos a la ampliación de la farmacia y a la apertura de nuevos consultorios, lo cual ha limitado la disponibilidad presupuestaria para inversiones tecnológicas de alto costo.

En este contexto, la elección de Microsoft Excel como herramienta para el control de inventarios no obedece a una falta de visión tecnológica, sino a una decisión estratégica orientada a la optimización de los recursos disponibles. Excel permite dar respuesta inmediata a los principales problemas identificados mediante el análisis de Pareto, ofreciendo un control efectivo y de bajo costo sobre entradas, salidas, fechas de vencimiento y productos críticos.

De esta manera, la propuesta no pretende sustituir de forma definitiva un sistema más robusto, sino constituirse en una solución práctica, adaptable y sostenible a corto plazo, hasta que la clínica cuente con los recursos suficientes para implementar un software especializado que fortalezca aún más la gestión de inventarios.

Como parte de la propuesta de mejora, se promueve además el establecimiento de una cultura de aprendizaje organizacional, con el fin de que todo el personal se encuentre alineado y estandarizado en el manejo del nuevo sistema y en los procesos operativos de la clínica.

Finalmente, para garantizar la efectividad del sistema implementado y de las operaciones en general, se propone la incorporación de indicadores clave de desempeño (KPIs). Estos permitirán monitorear, evaluar y dar seguimiento al cumplimiento de los objetivos planteados, asegurando así una gestión más eficiente y sostenible del inventario

5.2 Propuesta número 1.

La primera propuesta consiste en la implementación de una tabla de inventarios que permita dar solución a gran parte de los problemas actuales relacionados con el control y monitoreo de los productos. Este instrumento facilitará un registro más organizado y confiable de los movimientos del inventario (entradas y salidas), así como el seguimiento oportuno de las fechas de vencimiento.

Además, se incorporarán alertas visuales mediante un sistema de semáforos, que indicarán cuándo un producto está próximo a agotarse y cuánto tiempo resta para su vencimiento. Esta funcionalidad permitirá a la clínica anticiparse a posibles desabastecimientos o pérdidas por caducidad, logrando así una gestión más profesional, eficiente y adaptada a sus necesidades específicas.

5.2.1 Inventario de producto.

A continuación, se presenta la primera página del sistema de control de inventarios, la cual constituye la interfaz principal desde donde se gestionan y supervisan las operaciones relacionadas con el inventario

En la imagen, los círculos señalan cada una de las funciones principales del sistema, las cuales se describen a continuación.

Figura 21 Primera página e interfaz del sistema de control de inventarios.

INVENTARIO DE PRODUCTO										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Código Producto	Descripción	Lote	Entradas	Salidas	Stock Actual	Vencimiento	Estado	Costo Unitario	Importe Inventario	ENTRADAS SALIDAS
AC001	ACETAMINOFEN JARABE MK 60 ML	L1	3	0	3	1-oct-26	407 días de vigencia	1 167,00	3 501,00	
AC002	acetaminophen codeina tabletas x100	L2	30	0	30	1-nov-27	803 días de vigencia	2 500,00	75 000,00	
ME001	Megalivia x50	L3	3	0	3	1-feb-27	530 días de vigencia	1 000,00	3 000,00	
CL001	Clevium bebible x10	L4	3	0	3	1-jun-26	285 días de vigencia	367,00	1 101,00	
DA001	Dalivium bebible x50	L5	49	0	49	1-feb-26	165 días de vigencia	1 300,00	63 700,00	
AN001	Analges x10	L6	75	0	75	1-ago-26	346 días de vigencia	1 150,00	86 250,00	
ME002	meditemp cinta	L7	0	0	0	1-nov-26	438 días de vigencia	1 000,00	-	
RI001	rilaten ampolla	L8	2	0	2	1-mar-27	558 días de vigencia	5 000,00	10 000,00	
PA001	Paracetamol Calox 750	L9	0	0	0	1-mar-28	924 días de vigencia	173,00	-	
VA001	valerpan amp 2ml	L10	2	0	2	1-oct-25	42 días de vigencia	14 415,00	28 830,00	
VA002	valerpan amp 1ml	L11	1	0	1	1-nov-26	438 días de vigencia	9 875,00	9 875,00	
DI001	Dicynone x20 tab	L12	11	0	11	1-oct-25	42 días de vigencia	1 300,00	14 300,00	
NA001	nausedim jeringa x1	L13	3	0	3	1-nov-26	438 días de vigencia	4 750,00	14 250,00	
NA002	nausedim embolo	L14	1	0	1	1-feb-27	530 días de vigencia	4 500,00	4 500,00	
ZO001	zoltum inyectable	L15	1	0	1	1-feb-27	530 días de vigencia	11 635,00	11 635,00	
IB001	Ibuprofeno MK CAPSULA	L16	4	0	4	1-jun-26	285 días de vigencia	605,00	2 420,00	
IB002	Ibuprofeno MK GEL	L17	13	0	13	1-feb-27	530 días de vigencia	600,00	7 800,00	
DE001	Dexametasona Biopharma	L18	68	0	68	1-abr-26	224 días de vigencia	2 750,00	187 000,00	
DI002	Diclofenaco Biopharma	L19	80	0	80	1-ago-26	346 días de vigencia	2 750,00	220 000,00	
TI001	Tioflex x50	L20	27	0	27	1-may-27	619 días de vigencia	1 850,00	49 950,00	
CO001	Conrelax plus shot x50	L21	16	0	16	1-sep-29	1473 días de vigencia	2 200,00	35 200,00	
CO002	conrelax amp x5	L22	5	0	5	1-sep-25	12 días de vigencia	5 000,00	25 000,00	
CO003	conrelax	L23	0	0	0	1-abr-30	1685 días de vigencia	1 380,00	-	
CO004	conrelax forte	L24	0	0	0	3-abr-26	226 días de vigencia	1 750,00	-	
CO005	conrelax plus tab x10	L25	4	0	4	1-sep-26	377 días de vigencia	2 000,00	8 000,00	
FO001	fortzinc jarabe	L26	3	0	3	1-nov-25	73 días de vigencia	1 015,00	3 045,00	
DO001	dolgenal tab 20mg	L27	10	0	10	1-ago-27	711 días de vigencia	1 630,00	16 300,00	

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 21 se presenta la interfaz inicial del sistema de control de inventarios, la cual constituye el punto de partida para la gestión integral de los productos en la farmacia. En esta pantalla se visualizan campos esenciales como el código de producto, la descripción, el número de lote, las entradas y salidas registradas, el stock disponible en tiempo real, las fechas de vencimiento, el estado de cada artículo, así como el costo unitario y el importe total del inventario. Esta organización de la información permite un seguimiento detallado y preciso de cada movimiento, facilitando la toma de decisiones oportunas, la reducción de pérdidas por caducidad y la optimización de los recursos económicos de la institución.

1. Código de producto:

En la primera columna se muestra el código asignado a cada suplemento de la farmacia. Este código funciona como un identificador único, permitiendo localizar y gestionar de manera rápida y precisa cada producto dentro del sistema de inventarios.

2. Descripción:

La segunda columna presenta el nombre correspondiente a cada suplemento, el cual se vincula directamente con el código previamente asignado. De esta manera, al ingresar el código en el sistema, se despliega automáticamente el nombre del producto, facilitando su identificación y registro.

3. Lote:

La tercera columna corresponde al número de lote asignado a cada suplemento. Este dato permite llevar un control más preciso del origen y la trazabilidad de los productos, lo cual resulta fundamental para garantizar la calidad, seguridad y correcta gestión del inventario.

4. Entradas:

La columna de entradas permite visualizar los suplementos que han sido incorporados al sistema. Este registro facilita el control de los productos que ingresan al inventario, garantizando un seguimiento ordenado y actualizado de las adquisiciones.

5. Salidas:

La columna de salidas permite visualizar los suplementos que han sido retirados del sistema. Este registro facilita el control de los productos que egresan del inventario, asegurando un seguimiento adecuado del consumo y la disponibilidad.

6. Stock actual:

La columna de stock actual muestra la cantidad disponible de cada suplemento en el sistema, complementada con un indicador visual en forma de semáforo. Este semáforo utiliza tres colores para facilitar la interpretación: verde, cuando el inventario cuenta con 15 unidades o más; amarillo, cuando se encuentra entre 10 y 14 unidades; y rojo, cuando el nivel de existencias es de 9 unidades o menos. Esta herramienta permite identificar de manera rápida los productos que requieren reposición inmediata, contribuyendo a evitar desabastecimientos.

7. Vencimientos:

La columna de vencimientos proporciona información sobre la fecha de caducidad de cada producto. Esta función permite un seguimiento oportuno de los suplementos próximos a vencer, facilitando la planificación de su uso o reposición y contribuyendo a minimizar pérdidas por productos caducados.

8. Estado:

La columna de estado muestra el tiempo restante antes del vencimiento de cada producto, utilizando un semáforo como indicador visual. El color verde señala que el producto cuenta con cuatro meses o más antes de su caducidad, lo que permite una gestión oportuna con las farmacéuticas, considerando que algunos cambios deben realizarse antes de los tres meses. El color amarillo indica que el producto tiene menos de cuatro meses restantes, pero todavía puede gestionarse, mientras que el color rojo alerta que el producto ya ha caducado. Esta función facilita la planificación y el control proactivo del inventario, evitando pérdidas por vencimiento.

9. Costo unitario:

La columna de costo unitario indica el valor de cada suplemento, ya sea por unidad o por caja, según la presentación de venta al cliente. Esta información permite evaluar el valor económico del inventario y facilita la toma de decisiones relacionadas con la gestión de compras y el control financiero de la farmacia.

10. Importe inventario:

La columna de importe de inventario muestra el valor total de cada producto, calculado a partir del costo unitario y la cantidad disponible en stock. Esta información permite conocer el valor económico total del inventario y facilita el análisis financiero para la toma de decisiones sobre compras, reposiciones y control de recursos.

11. Botón “entradas” verde:

Este botón permite acceder a la página destinada al ingreso de productos al inventario, facilitando la incorporación de nuevas unidades y asegurando que el registro de entradas se realice de manera organizada y actualizada. Ver **Figura 22**.

12. Botón “salidas” rojo:

Este botón permite acceder a la página destinada al registro de las salidas de productos del inventario, principalmente cuando se realiza una venta. De esta manera, se asegura un control actualizado y preciso del consumo y la disponibilidad de los productos. Ver **Figura 23**.

Al accionar el botón verde en la interfaz 'Inventario de producto', el sistema dirige a la siguiente pantalla denominada 'Entrada de productos', la cual se describe a continuación.

5.2.2 Entrada de productos

A continuación, se presenta la segunda página del sistema de control de inventarios, la cual constituye la interfaz destinada a la gestión y supervisión de las operaciones relacionadas con las entradas de productos en el inventario.

En la imagen, los círculos señalan cada una de las funciones principales del sistema, las cuales se describen a continuación.

Figura 22 Segunda página e interfaz del sistema de control de inventarios para el registro de entradas de productos.

ENTRADA DE PRODUCTOS							7
1	2	3	4	5	6		
Nro. Documento	Fecha	Código Producto	Descripción	Lote	Cantidad	STOCK	
						SALIDAS	
FC-000-001	20-ago-25	AC001	ACETAMINOFEN JARABE MK 60 ML	L1	3		
FC-000-002	21-ago-25	AC002	acetaminophen codeina tabletas x100	L2	30	8	
FC-000-003	22-ago-25	ME001	Megalivia x50	L3	3		
FC-000-004	23-ago-25	CL001	Clevium bebible x10	L4	3		
FC-000-005	24-ago-25	DA001	Dalivium bebible x50	L5	49		
FC-000-006	25-ago-25	AN001	Analges x10	L6	75		
FC-000-007	26-ago-25	ME002	meditemp cinta	L7	0		
FC-000-008	27-ago-25	RI001	rilaten ampolla	L8	2		
FC-000-009	28-ago-25	PA001	Paracetamol Calox 750	L9	0		
FC-000-010	29-ago-25	VA001	valerpan amp 2ml	L10	2		
FC-000-011	30-ago-25	VA002	valerpan amp 1ml	L11	1		
FC-000-012	31-ago-25	DI001	Dicynone x20 tab	L12	11		
FC-000-013	1-sep-25	NA001	nausedim jeringa x1	L13	3		
FC-000-014	2-sep-25	NA002	nausedim embolo	L14	1		
FC-000-015	3-sep-25	ZO001	zoltum inyectable	L15	1		
FC-000-016	4-sep-25	IB001	Ibuprofeno MK CAPSULA	L16	4		
FC-000-017	5-sep-25	IB002	Ibuprofeno MK GEL	L17	13		
FC-000-018	6-sep-25	DE001	Dexametasona Biopharma	L18	68		
FC-000-019	7-sep-25	DI002	Diclofenaco Biopharma	L19	80		
FC-000-020	8-sep-25	TI001	Tioflex x50	L20	27		
FC-000-021	9-sep-25	CO001	Conrelax plus shot x50	L21	16		
FC-000-022	10-sep-25	CO002	conrelax amp x5	L22	5		
FC-000-023	11-sep-25	CO003	conrelax	L23	0		

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 22 se muestra la segunda página o interfaz del sistema de control de inventarios, específicamente diseñada para el registro de entradas de productos. Esta sección permite documentar de manera ordenada y precisa la información relacionada con el ingreso de mercancías, incluyendo el número de documento correspondiente a la factura de compra, la fecha de ingreso, el código y la descripción del producto, el número de lote y la cantidad incorporada al inventario. Gracias a esta funcionalidad, se garantiza un adecuado control de las adquisiciones, se fortalece la trazabilidad de cada artículo y se facilita la verificación de la información contable y operativa de la farmacia.

1. Número de documento:

La columna de número de documento corresponde al comprobante o factura con el cual se registran los medicamentos ingresados al sistema, proveniente de los proveedores. Este campo garantiza la trazabilidad de las operaciones y respalda cada movimiento de entrada con la documentación correspondiente.

2. Fecha:

La columna de fecha indica el día en que los medicamentos fueron ingresados al sistema de inventarios. Este registro permite llevar un control cronológico de las entradas, facilitando la trazabilidad y el seguimiento de cada movimiento en el inventario.

3. Código de producto:

La columna de código de producto corresponde al identificador asignado a cada artículo dentro del sistema. Este código garantiza el registro correcto en las entradas y asegura que el producto quede debidamente reflejado en el inventario.

4. Descripción:

La columna de descripción muestra el nombre de los medicamentos ingresados al sistema, los cuales se encuentran vinculados al código de producto correspondiente. Esta información facilita la identificación de cada artículo y complementa el registro de entradas en el inventario.

5. Lote:

La columna de lote corresponde al número asignado a cada medicamento en el sistema de inventarios. Este dato permite llevar un control detallado de la trazabilidad de los productos, asegurando un adecuado seguimiento en caso de devoluciones, retiros o verificaciones de calidad.

6. Cantidad:

La columna de cantidad representa el número de productos ingresados al sistema, los cuales se reflejan directamente en el inventario. Este registro permite contabilizar tanto las entradas como las salidas, garantizando que la información mostrada en la primera interfaz corresponda al estado real y actualizado del inventario.

7. Botón “stock” amarillo:

Este botón permite regresar de forma directa a la primera interfaz del sistema, correspondiente al inventario general. Su función es facilitar la navegación entre las diferentes páginas y agilizar la gestión de la información. **Ver Figura 21.**

8. Botón “salidas” rojo:

Este botón permite acceder a la página destinada al registro de las salidas de productos del inventario, principalmente cuando se realiza una venta. De esta manera, se asegura un control actualizado y preciso del consumo y la disponibilidad de los productos. **Ver Figura 23.**

Al accionar el botón amarillo en la interfaz 'Entrada de productos', el sistema dirige a la siguiente pantalla denominada 'Salida de productos', la cual se describe a continuación

5.2.3 Salida de productos

A continuación, se presenta la tercera página del sistema de control de inventarios, la cual constituye la interfaz destinada a la gestión y supervisión de las operaciones relacionadas con las salidas de productos en el inventario.

En la imagen, los círculos señalan cada una de las funciones principales del sistema, las cuales se describen a continuación.

Figura 23 Tercer página e interfaz del sistema de control de inventarios para el registro de salidas de productos.

SALIDA DE PRODUCTOS							7
1	2	3	4	5	6		
Nro. Documento	Fecha	Codigo Producto	Descripción	Lote	Cantidad		
FV000-001	10-jul-25	CL009	Clotrimazol crema lisan	L119	0	STOCK	
FV000-002	11-jul-25	AL010	ALLEGRA 180	L126	20	ENTRADAS	
FV000-003	12-jul-25	AL010	ALLEGRA 180	L126	5	8	
FV000-004	13-jul-25	CO011	Coca cola 600ml	L285	2		
FV000-005	14-jul-25	TE004	Termómetros digitales	L290	5		
FV000-006	15-jul-25	AG003	Agua oxigenada 60ml	L246	4		
FV000-007	16-jul-25	TE005	Termómetros de cinta	L291	2		
FV000-008	17-jul-25	NO001	novocetonil 30mg x30	L219	10		
FV000-009	18-jul-25	NE003	neu melubrina supositorios x5	L177	2		
FV000-010	19-jul-25	TE004	Termómetros digitales	L290	3		
FV000-011	20-jul-25	AC001	ACETAMINOFEN JARABE MK 60 ML	L1	4		
FV000-012	21-jul-25	TE005	Termómetros de cinta	L291	1		
FV000-013	22-jul-25	EN004	Enalapril Maleato chemo 20mg x30	L210	2		
FV000-013	23-jul-25	EN005	Ensure	L282	3		
FV000-013	24-jul-25	EN006	Enterex Total	L283	7		
FV000-013	25-jul-25	DA001	Dalivium bebible x50	L5	8		
FV000-013	26-jul-25	CL001	Clevium bebible x10	L4	9		
FV000-013	27-jul-25	CL002	clamicil jarabe 400mg	L77	4		
FV000-013	28-jul-25	IS003	isoprinosine jarabe 120ml	L61	3		
FV000-013	29-jul-25	AC001	ACETAMINOFEN JARABE MK 60 ML	L1	0		
FV000-013	30-jul-25	CL012	ClemBroxil compuesto ped	L137	2		
FV000-013	31-jul-25	CL008	clobetasol mk	L117	2		

Fuente: Elaboración propia.

En la figura 23 se presenta la tercera página o interfaz del sistema de control de inventarios, destinada al registro de salidas de productos. Esta sección permite llevar un control detallado de la información vinculada a la facturación y despacho de artículos, incluyendo el número de documento que respalda la salida, la fecha correspondiente, el código y la descripción del producto, el lote al que pertenece y la cantidad retirada del inventario. La correcta utilización de esta herramienta contribuye a mantener la coherencia entre las existencias físicas y el registro digital, garantizando la trazabilidad de los movimientos, evitando inconsistencias y facilitando la gestión eficiente de los recursos de la farmacia.

1. Número de documento:

Al igual que en la interfaz de entradas, en esta interfaz de salidas la columna de número de documento corresponde a la factura o comprobante con el cual se registra la salida del producto del sistema. Este campo asegura la trazabilidad de cada movimiento y respalda el egreso de los medicamentos con la documentación correspondiente.

2. Fecha:

La columna de fecha corresponde al día en que se realiza la salida de un producto del sistema de inventarios. Este registro permite llevar un control cronológico de los egresos, facilitando la trazabilidad y el seguimiento de cada movimiento efectuado en el inventario.

3. Código producto:

Al igual que en la interfaz de entradas, la columna de código de producto corresponde al identificador asignado a cada artículo para su registro en el sistema. Este código permite agilizar el proceso de registro de salidas del inventario, asegurando precisión y rapidez en la gestión de los egresos.

4. Descripción:

La columna de descripción muestra el nombre del producto que se registrará como salida del sistema de inventarios. Esta información permite identificar claramente cada artículo durante el proceso de egreso, asegurando un control preciso de los productos retirados.

5. Lote:

La columna de lote corresponde al número asignado a cada medicamento en el sistema de inventarios. Este dato permite llevar un control detallado de la trazabilidad de los productos, asegurando un adecuado seguimiento en caso de devoluciones, retiros o verificaciones de calidad.

6. Cantidad:

La columna de cantidad indica el número de unidades de cada producto que será vendido y retirado del sistema de inventarios. Este registro permite mantener un control preciso del egreso de productos y garantiza que el inventario refleje de manera actualizada las existencias disponibles.

7. Botón “stock” amarillo:

Este botón permite regresar de forma directa a la primera interfaz del sistema, correspondiente al inventario general. Su función es facilitar la navegación entre las diferentes páginas y agilizar la gestión de la información. **Ver Figura 21.**

8. Botón “entradas” verde:

Este botón permite acceder a la página destinada al ingreso de productos al inventario, facilitando la incorporación de nuevas unidades y asegurando que el registro de entradas se realice de manera organizada y actualizada.

Ver Figura 22.

5.2.4 Costo-beneficio del sistema de inventarios

A continuación, se presenta un análisis de costo-beneficio del sistema de inventarios, desarrollado internamente en Microsoft Excel, destinado al control del inventario de la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.

1. Costo del sistema.

Desarrollo interno: creación de las tres interfases en Microsoft Excel.

Mano de obra: Según el ministerio de trabajo en Costa Rica la tarifa mínima por hora para un ingeniero industrial corresponde a ₡24.231 colones.

Horas de desarrollo estimado: 10 horas

Costo de desarrollo: $10 \times ₡24.231 = ₡242.310$

Capacitación del personal: $4 \text{ horas} \times ₡18,333 \text{ (2 empleados)} = ₡73.332$

Costo total inicial del sistema: $₡242.310 + ₡73.332 = ₡315 642$

2. Beneficios de sistema:

- **Control de stock:** Permite evitar desabastecimientos y exceso de inventario, reduciendo pérdidas por falta de planificación.
- **Gestión de vencimientos:** Alertas con semáforo para minimizar pérdidas por productos caducados.
- **Trazabilidad:** Cada entrada y salida está registrada con documento/factura y fecha, facilitando auditorías y control financiero.
- **Ahorro de tiempo:** El registro y consulta de inventario es más rápido que con métodos manuales.

- **Valor económico del inventario:** Con la columna “importe inventario” se puede identificar el valor total de existencias y tomar decisiones financieras más precisas.

3. Estimación de beneficios financieros

- **Datos reales del inventario:**

Tabla 21

Cuadro de la cantidad de productos por categoría, con su importe total y porcentaje correspondiente.

Categoría	Cantidad de productos	Importe total	% del total
A	4005	¢17.633.025	76%
B	954	¢2.096.687	9%
C	804	¢3.451.493	15%
Total	5763	¢23.181.205	100%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 21 se presenta el Cuadro de la cantidad de productos por categoría, con su importe total y porcentaje correspondiente, elaborado a partir de los datos obtenidos del inventario realizado en la farmacia.

- **Reducción estimada de pérdidas por caducidad o desabastecimiento:** 5–10% anual → ₡1.159.060 – ₡2.318.120
- **Ahorro en tiempo de gestión:** Se proyecta que, mediante la implementación del sistema de gestión de inventarios, el tiempo requerido para la administración del inventario, que actualmente asciende a 10 horas semanales mediante procesos manuales, se reducirá a 2 horas semanales, generando así un ahorro efectivo de 8 horas semanales.
- **Valor hora empleado:** ₡18,333
- **Ahorro semanal:** $8 \times ₡18,333 = ₡146\ 664$
- **Ahorro anual (52 semanas):** $₡146\ 664 \times 52 = ₡7.626.528$

Beneficio total anual estimado:

- **Reducción de pérdidas:** ₡1.159.060 – ₡ 2.318.120
- **Ahorro por tiempo:** ₡7.626.528
- **Total, anual:** ₡8 785 588 - ₡9 944 648

4. Relación Costo-Beneficio.

- **Costo inicial:** ₡315 642
- **Beneficio anual estimado:** ₡8 785 588 - ₡9 944 648
- **Beneficio neto anual:** ₡8 469 946 – ₡9 629 006

5. Conclusión: La implementación del sistema de inventarios en Excel, con un desarrollo reducido a 10 horas, representa un beneficio económico y operativo significativo frente a su costo inicial. Además de los ahorros directos en dinero y tiempo, el sistema mejora la eficiencia, reduce errores humanos y permite una gestión profesional del inventario de la farmacia, asegurando trazabilidad, control de vencimientos y soporte para la toma de decisiones.

5.3 Propuesta número 2.

La segunda propuesta de mejora consiste en la implementación de un plan estratégico para la gestión del inventario de la farmacia, cuyo propósito principal es optimizar el uso de los recursos y fortalecer los procesos internos. Este plan tiene como objetivos capacitar y sensibilizar al personal en el manejo adecuado del inventario, fomentando una cultura de responsabilidad y control.

Entre las metas específicas se incluyen: priorizar los productos de categoría A, reducir y convertir los productos de categoría B hacia un mejor desempeño, y minimizar la acumulación de productos de categoría C. Asimismo, se busca generar conciencia sobre el impacto económico derivado de las pérdidas ocasionadas por vencimientos y la falta de control, asegurando paralelamente el uso correcto y eficiente del sistema de gestión de inventarios.

5.3.1 Plan de Capacitación: Gestión Estratégica del Inventario en la Farmacia.

A continuación, se presenta el plan de capacitación diseñado para fortalecer la gestión estratégica del inventario en la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.

Este plan tiene como propósito principal la estandarización de los procesos operativos, promoviendo prácticas uniformes que garanticen un control más preciso y eficiente. Asimismo, busca sensibilizar al personal sobre la importancia de una adecuada gestión del inventario, destacando el impacto que esta tiene en la disponibilidad de medicamentos, en la satisfacción de los pacientes y en la sostenibilidad económica de la institución. Finalmente, se pretende concientizar sobre las consecuencias negativas que generan las pérdidas por vencimiento, deterioro o falta de control, fomentando una cultura organizacional orientada a la responsabilidad, la eficiencia y la mejora continua.

5.3.2 Objetivos específicos

1. Sensibilizar sobre la importancia de mantener el inventario en la categoría A (productos de mayor rotación y valor).
2. Capacitar en estrategias para reducir productos de categoría B y convertirlos en A.
3. Promover la eliminación o reducción al mínimo de los productos tipo C.
4. Concientizar sobre las pérdidas ocultas generadas por la falta de control del inventario.
5. Visibilizar las pérdidas económicas por productos vencidos o estancados.
6. Instruir al personal en el uso del sistema de gestión de inventarios y en la importancia de la disciplina en los registros.

5.3.3 Contenido de la Capacitación

1. **Clasificación ABC del inventario (ejemplo con datos de la farmacia).**
2. **Análisis del impacto económico por categoría:**
 - Categoría A = 76% del valor total (prioridad máxima).
 - Categoría B = 9% del valor (riesgo de estancamiento).
 - Categoría C = 15% del valor (alto riesgo de pérdidas).
3. **Pérdidas ocultas y visibles en inventario:** caducidad, estancamiento, compras innecesarias, desabastecimiento.
4. **Buenas prácticas de control:** conteo físico, rotación (PEPS), revisión de fechas de vencimiento.
5. **Uso correcto del sistema de gestión de inventarios en Excel:** entradas, salidas, reportes y alertas.

5.3.4 Metodología

- **Modalidad:** Taller participativo (presentación + casos prácticos).
- **Duración total:** 4 horas (divididas en 2 sesiones de 2 horas).
- **Recursos:** Presentación en PowerPoint, datos reales de la farmacia, ejercicios en Excel, guías impresas.
- **Técnicas:** Exposición, análisis de casos, trabajo en grupos, práctica en el sistema.

5.3.5 Bitácora de capacitación

Tabla 22 Cuadro explicativo de la bitácora de ejecución de la capacitación.

Fecha	Tema	Objetivo específico	Duración	Responsable	Observaciones
Sesión 1 (2h)	Clasificación ABC e importancia del inventario A	Concientizar sobre priorización de inventario	1h	Encargado de inventarios	
	Productos B y C	Estrategias para reducir B y minimizar C	1h	Ing. Industrial / Facilitador	
Sesión 2 (2h)	Pérdidas ocultas y vencimientos	Visibilizar impacto económico de la falta de control	1h	Encargado financiero	
	Uso del sistema de inventarios	Capacitar en registros y reportes	1h	Ing. Industrial / Responsable de sistema	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 22 se presenta el cuadro explicativo correspondiente a la bitácora de ejecución de la capacitación, orientada a la formación y estandarización del personal en los procesos operativos de la farmacia.

5.3.6 Resultados Esperados

1. Personal sensibilizado sobre el valor estratégico del inventario.
2. Mayor disciplina en el registro y uso del sistema.
3. Reducción de productos categoría C y control de vencimientos.
4. Disminución de pérdidas ocultas y visibles.
5. Incremento en la eficiencia operativa de la farmacia.

5.3.7 Análisis de Costo-beneficio de la capacitación en gestión de inventarios.

1- Costo de capacitación:

A continuación, se presentan los costos aproximados del análisis costo-beneficio relacionado con la implementación del programa de capacitación dirigido al personal de la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.

Tabla 23 Cuadro explicativo del costo de la capacitación.

Concepto	Cantidad	Costo Unitario	Total
Diseño de material (presentación, guías)	1	€150 000,00	€150 000,00
Horas de capacitación (4 horas x 2 facilitadores)	8 h	€20 000/h	€160 000,00
Tiempo del personal (4 empleados x 4h, costo promedio €3 000/h)	40 h	€3 000/h	€120 000,00
Recursos (papelería, copias, logística)	-	-	€50 000,00
Total de la capacitación			€480 000,00

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 23 se presenta el Cuadro explicativo del costo de la capacitación, orientada a la formación y estandarización del personal en los procesos operativos de la farmacia.

2- Beneficios estimados.

Se calculan a partir de los datos del inventario

- **Inventario total:** ₡23 181 205
- **Categoría C:** ₡3 451 493 (15% del total → productos de bajo movimiento).
- **Pérdidas por vencimiento/estancamiento:** Se estima entre 5% y 10% anual de categoría C = ₡172 000 – ₡345 000 por año.
- **Pérdidas ocultas por errores de registro y falta de control:**
Alrededor de 3% del inventario total = ₡695 000 por año.

3- Beneficios proyectados tras la capacitación (primer año):

1. **Reducción del 50% de pérdidas en categoría C → ahorro ≈ ₡172 000.**
2. **Disminución del 50% de pérdidas ocultas por errores → ahorro ≈ ₡347 000.**
3. **Mejor rotación y control del inventario A y B → ahorro estimado adicional en costos financieros ≈ ₡200 000.**
4. **Beneficio total esperado anual ≈ ₡719 000.**

4- Relación Costo–Beneficio

1. Costo total de capacitación: ₡480 000
2. Beneficio esperado (primer año): ₡719 000
3. $C/B = 719\ 000 \div 480\ 000 \approx 1,50$
4. Esto significa que por cada ₡1 invertido en la capacitación se recuperan ₡1,50 en beneficios directos durante el primer año.

Tabla 29 Cuadro comparativo de costos y beneficios de la capacitación al personal de la farmacia

Relación Costo – Beneficio.		
Concepto	Descripción	Estimación monetaria
Costos de la capacitación	Inversión total en el programa de formación y estandarización del personal de la farmacia (sesiones, materiales, horas de trabajo)	¢480 000,00
Beneficios estimados	Ahorro proyectado en el primer año derivado de la mejora en la gestión de inventarios:	¢719 000,00
Reducción de pérdidas en productos categoría C (50%)	Disminución de pérdidas por vencimiento/estancamiento de productos de bajo movimiento	¢172 000,00
Reducción de pérdidas ocultas por errores de registro (50%)	Mejora en la exactitud del control y registro del inventario	¢347 000,00
Optimización de rotación y control en categorías A y B	Mejor gestión financiera y reducción de costos asociados	¢200 000,00
Relación Costo–Beneficio (C/B)	Beneficio total esperado ÷ Costo de capacitación = $719\,000 \div 480\,000 \approx 1,50$	—
Interpretación	Por cada ¢1 invertido en capacitación se recuperan ¢1,50 en beneficios directos durante el primer año.	—

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 29 presenta un análisis comparativo entre los costos y beneficios asociados a la capacitación del personal de la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño. Se detalla la inversión total necesaria para implementar el programa de formación y estandarización de procesos, que incluye sesiones, materiales y horas de trabajo, con un costo aproximado de ₡480 000. Por otro lado, se estiman los beneficios esperados durante el primer año, resultantes de la mejora en la gestión del inventario: la reducción de pérdidas en productos de bajo movimiento (categoría C), la disminución de errores de registro y la optimización de la rotación y control de inventarios de mayor valor (categorías A y B), alcanzando un ahorro total proyectado de ₡719 000. La relación costo–beneficio (C/B) calculada indica que por cada ₡1 invertido en la capacitación se recuperan ₡1,50 en beneficios directos durante el primer año, evidenciando la rentabilidad y la eficacia de la inversión en formación del personal para mejorar el control y la eficiencia del inventario.

5.3.8 Mecanismos de Evaluación de Impacto de la Capacitación

Para garantizar que la capacitación no solo se imparta, sino que genere un cambio real en la gestión de inventarios, se establecieron mecanismos de evaluación antes y después de su implementación:

1. Evaluación diagnóstica (pre-capacitación):

1. Aplicación de un cuestionario breve al personal sobre conceptos clave (clasificación ABC, pérdidas en inventario, manejo de vencimientos, uso del sistema Excel).
2. Observación directa de prácticas en el registro de entradas, salidas y control de vencimientos.
3. Identificación de errores frecuentes y nivel de conocimiento inicial.

2. Evaluación posterior (post-capacitación):

1. Aplicación del mismo cuestionario, para comparar el nivel de conocimiento adquirido.
2. Revisión de prácticas en el sistema Excel durante un periodo de prueba de 2 semanas.
3. Indicadores de mejora esperados: reducción de errores de registro, cumplimiento de conteos físicos y aumento en la correcta clasificación de productos en ABC.

3. Indicadores de impacto en el inventario (primer trimestre):

1. % de reducción de productos vencidos o en riesgo de vencimiento.
2. % de productos categoría C gestionados de forma anticipada.
3. Nivel de uso efectivo del sistema Excel (medido en registros correctos y reportes generados).

Con este mecanismo de evaluación se busca cuantificar el efecto de la capacitación, asegurando que los conocimientos adquiridos se traduzcan en mejoras prácticas y medibles en la operación de la farmacia.

5.4 Herramienta de control.

La herramienta de control que se utilizó consiste en la implementación de Indicadores Clave de Desempeño (KPIs), cuyo propósito es monitorear y optimizar diversos aspectos del sistema de inventarios, tales como el control del registro de productos, la gestión de los procesos operativos, la supervisión de los procesos económicos y financieros, y la evaluación de la capacitación del personal.

5.4.1 KPIs para control de inventario.

A continuación, se presentan los KPIs que se utilizarán para supervisar y controlar los distintos aspectos del inventario, permitiendo evaluar de manera efectiva la gestión de productos.

Tabla 24 KPIs para control de inventario.

📌 KPIs para Control de Inventario		
KPI	FORMULA	OBJETIVO
% de productos vencidos sobre inventario total.	$(\text{Cantidad de productos vencidos} / \text{Total inventario}) \times 100.$	Mantener este valor < 2%.
% de productos categoría C sin rotación en 30 días.	$(\text{Productos C sin ventas en 30 días} / \text{Total productos C}) \times 100.$	Identificar productos estancados.
% de productos críticos con stock bajo.	$(\text{N}^{\circ} \text{ productos críticos por debajo del mínimo} / \text{Total críticos}) \times 100.$	Detectar riesgo de desabastecimiento.
Cobertura de stock (en días).	Inventario disponible / Venta diaria promedio.	Cuántos días de operación puede sostener el inventario.

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 24 se presentan los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) diseñados para el control del inventario, los cuales fueron elaborados con el propósito de dar seguimiento y evaluar la eficacia de los nuevos procesos implementados en la farmacia.

Los KPIs propuestos para el control del inventario se enfocan en garantizar la disponibilidad, rotación y adecuada gestión de los productos almacenados. En específico, permiten:

1. Verificar que el porcentaje de productos vencidos en el inventario no supere el 2% del total, mediante revisiones mensuales.
2. Identificar los productos de tipo “C” que presenten bajo nivel de rotación, con el fin de implementar acciones que eviten su estancamiento y promuevan su salida.
3. Asegurar que el porcentaje de productos críticos no se encuentre por debajo del nivel mínimo establecido, evitando así riesgos de desabastecimiento.
4. Controlar la cobertura del inventario en días, garantizando un abastecimiento continuo y reduciendo la probabilidad de quiebres de stock en medicamentos esenciales.

5.4.2 KPIs para control del sistema y registro.

A continuación, se presentan los KPIs definidos para el control del sistema de registro y sus movimientos, los cuales permitirán monitorear la exactitud de la información ingresada, la trazabilidad de las operaciones y la eficiencia en el manejo de entradas y salidas de productos dentro del inventario.

Tabla 25 KPIs para sistema y registro.

📌 KPIs de Sistema y Registro		
KPI	FORMULA	OBJETIVO
% de movimientos registrados en sistema vs físicos	$(\text{Movimientos registrados} / \text{movimientos físicos detectados}) \times 100$	Identificar desactualización o errores en el sistema
% de ingresos validados por el responsable	$(\text{N}^{\circ} \text{ de ingresos verificados} / \text{total ingresos al sistema}) \times 100$	Garantizar confiabilidad del sistema

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 25 se presentan los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) diseñados para el sistema y registro, los cuales fueron elaborados con el propósito de dar seguimiento y evaluar la eficacia de los nuevos procesos implementados en la farmacia.

Los KPIs propuestos para el control del sistema y de los registros se orientan a garantizar que el inventario se mantenga confiable, actualizado y en congruencia con el inventario físico, asegurando así la exactitud de la información y la eficiencia en la gestión de los movimientos de productos.

1. Controlar el porcentaje de movimientos registrados en el sistema en comparación con los movimientos físicos realizados, con el fin de detectar posibles errores, garantizar la exactitud de la información y evitar que el inventario se encuentre desactualizado.
2. Supervisar el porcentaje de ingresos correctamente validados en el sistema por el responsable del área, asegurando la confiabilidad del registro y la integridad de los datos del inventario.

5.4.3 KPIs para el control de los procesos operativos.

A continuación, se presentan los KPIs definidos para el control de los procesos operativos, los cuales tienen como propósito garantizar el correcto funcionamiento de las actividades relacionadas con la gestión del inventario y verificar el cumplimiento de las metas establecidas, contribuyendo así a la eficiencia y continuidad de las operaciones.

Tabla 26 KPIs de procesos operativos.

📌 KPIs de Procesos Operativos		
KPI	FORMULA	OBJETIVO
% cumplimiento del conteo físico diario/semanal	$(\text{N}^\circ \text{ de días con conteo} / \text{total días planeados}) \times 100$	Asegurar disciplina de revisión
Tiempo promedio en detectar un producto vencido	$(\text{Fecha de vencimiento} - \text{Fecha de detección})$	Detectar productos a tiempo

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 26 se presentan los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) de procesos operativos, los cuales fueron elaborados con el propósito de dar seguimiento y evaluar la eficacia de los nuevos procesos implementados en la farmacia.

Los KPIs propuestos para el control de los procesos operativos se enfocan en garantizar la revisión oportuna de las existencias y en optimizar los tiempos de detección de productos vencidos, con el fin de minimizar pérdidas y asegurar la disponibilidad de medicamentos en condiciones adecuadas para su uso.

1. Supervisar el porcentaje de cumplimiento semanal del conteo físico del inventario, con el objetivo de asegurar que los registros se mantengan actualizados y fomentar una cultura organizacional basada en la disciplina y el control.
2. Monitorear el porcentaje de productos próximos a vencer, con el fin de gestionarlos de manera oportuna, evitar pérdidas económicas y garantizar la disponibilidad de medicamentos en condiciones óptimas para su consumo.

5.4.4 KPIs para el control de los procesos económicos y financieros.

A continuación, se presentan los KPIs diseñados para el control de los procesos económicos y financieros de la clínica. Estos indicadores permiten identificar y reducir las pérdidas, evaluar el impacto económico de la gestión del inventario y evidenciar el capital inmovilizado en existencias.

Tabla 27 KPIs de proceso Económicos/Financieros.

KPIs Económicos / Financieros		
KPI	FORMULA	OBJETIVO
Costo por productos vencidos	Suma de valores ¢ de productos vencidos al mes.	Reducir pérdidas directas
Ahorro por reducción de compras innecesarias	(Compras del mes anterior - Compras actuales) si rotación baja	Mostrar impacto del control en decisiones
Valor de inventario inmovilizado (C sin ventas)	Suma ¢ de productos C sin ventas en 60 días	Revelar dinero "estancado" en el inventario

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 27 se presentan los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) de proceso Económicos/Financieros, los cuales fueron elaborados con el propósito de dar seguimiento y evaluar la eficacia de los nuevos procesos implementados en la farmacia.

Los KPIs propuestos para la optimización de los procesos económicos y financieros de la clínica tienen como objetivo controlar las pérdidas, evitar compras innecesarias y reducir el estancamiento del inventario inmovilizado.

1. Medir el monto económico perdido a causa de los productos que alcanzan su fecha de vencimiento sin ser utilizados o vendidos.
2. Controlar las compras innecesarias y evidenciar el impacto económico que generan dichas decisiones.
3. Controlar el valor total del inventario inmovilizado de tipo C y evidenciar el capital financiero estancado en el inventario.

5.4.5 KPIs para el control del personal y capacitaciones.

A continuación, se presentan los KPIs diseñados para el control de las capacitaciones del personal. Estos indicadores permiten monitorear el porcentaje de personal capacitado en el sistema y facilitan la identificación de necesidades de reentrenamiento.

Tabla 28 KPIs de personal y capacitación.

📌 KPIs de Personal / Capacitación		
KPI	FORMULA	OBJETIVO
% del personal capacitado en sistema	$(\text{N}^\circ \text{ personal capacitado} / \text{Total personal}) \times 100$	Buscar 100% del personal con formación mínima
Índice de errores por usuario	Nº de errores o registros incorrectos por usuario	Detectar necesidad de reentrenamiento

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 28 se presentan los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) de personal y capacitación, los cuales fueron elaborados con el propósito de dar seguimiento y evaluar la eficacia de los nuevos procesos implementados en la farmacia.

Los KPIs propuestos para el control del personal y sus capacitaciones tienen como objetivo garantizar que el 100% del equipo esté capacitado en el sistema, así como minimizar el índice de errores operativos.

1. Medir el grado de cumplimiento del objetivo de que el 100% del personal esté capacitado en el sistema de inventarios.
2. Identificar el porcentaje de errores cometidos por el personal y determinar el porcentaje de necesidad de reentrenamiento.

5.4.6 Tabla comparativa de los KPIs y los objetivos específicos.

Tabla 30 Relación entre Objetivos Específicos y KPIs Propuestos

Relación entre Objetivos Específicos y KPIs Propuestos		
Objetivo específico	KPI asociado	Indicador de impacto esperado
1. Definir los productos y materiales críticos en los inventarios de la clínica.	% de productos críticos disponibles sobre el nivel mínimo establecido.	Evitar quiebres de stock en insumos médicos esenciales.
2. Medir la situación actual del inventario (caducados, sobrantes, pérdidas).	% de productos vencidos sobre el total del inventario.	Reducción de pérdidas por caducidad y sobrantes.
3. Analizar la información obtenida para identificar ineficiencias.	% de productos categoría C con baja rotación.	Identificación temprana de productos de riesgo y acciones correctivas.
4. Implementar un sistema de control y monitoreo continuo.	% de movimientos físicos registrados en sistema.	Inventario confiable y actualizado en todo momento.
	% de ingresos validados correctamente.	
5. Establecer un plan de seguimiento a largo plazo.	% de cumplimiento de conteos físicos semanales.	Inventario actualizado y sostenible en el tiempo.
6. Promover una cultura de mejora continua.	% de personal capacitado en el sistema.	Personal involucrado y reducción de fallas operativas.
	% de errores cometidos por el personal.	

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 30 se presenta el cuadro resumen de los Indicadores Clave de Desempeño (KPIs), elaborados en concordancia con los objetivos específicos planteados en la investigación. Este cuadro integra de manera estructurada los diferentes indicadores diseñados, agrupándolos en relación con cada uno de los objetivos, lo cual permite evidenciar su pertinencia y la forma en que contribuyen a la medición, control y mejora del inventario de la clínica.

Los KPIs seleccionados para el Objetivo 1, orientado a definir los productos y materiales críticos, permiten identificar aquellos insumos de alta rotación, importancia médica y demanda, asegurando su disponibilidad continua y evitando riesgos de desabastecimiento.

En cuanto al Objetivo 2, los indicadores propuestos miden la situación actual del inventario mediante el registro de productos caducados, sobrantes y pérdidas, generando información clave para evaluar la magnitud del problema y establecer acciones correctivas.

Respecto al Objetivo 3, los KPIs asociados se centran en analizar la información obtenida, detectando ineficiencias en el control de inventarios tales como errores de registro, baja rotación o quiebres de stock, lo que contribuye a una gestión más precisa y confiable.

Para el Objetivo 4, los indicadores permiten monitorear la implementación de un sistema de control y registro, asegurando la exactitud de la información, la trazabilidad de los movimientos y la cobertura adecuada del inventario.

Los KPIs vinculados al Objetivo 5 proporcionan un marco para dar seguimiento a largo plazo a los procesos, evidenciando el impacto económico y financiero de la gestión del inventario, controlando pérdidas y evitando la acumulación de capital inmovilizado.

Finalmente, los indicadores diseñados para el Objetivo 6 refuerzan la promoción de una cultura de mejora continua, al evaluar el grado de capacitación del personal, la reducción de errores operativos y la participación del equipo en los procesos de mejora.

En conjunto, la Tabla 30 constituye una herramienta integral que permite visualizar cómo cada KPI se alinea con los objetivos de la investigación, asegurando que el sistema de control de inventarios no solo atienda las necesidades inmediatas de la clínica, sino que también contribuya a su sostenibilidad y desarrollo en el tiempo.

5.4.6 Costo-beneficio de la implementación de los KPIs.

A continuación, se presenta un análisis de costo-beneficio del diseño y la implementación de los KPIs, desarrollado internamente en Microsoft Excel, destinado al control de los diferentes procesos de la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.

1 Costos de implementación

2 **Desarrollo interno:** creación de las 5 tablas en Microsoft Excel.

3 **Mano de obra:** Según el ministerio de trabajo en Costa Rica la tarifa mínima por hora para un ingeniero industrial corresponde a ₡24.231 colones.

4 **Horas de desarrollo estimado:** 8 horas

5 **Costo de desarrollo:** $8 \times \text{₡}24.231 = \text{₡} 193 848$

6 **Capacitación del personal:** $4 \text{ horas} \times \text{₡}24.231 = \text{₡}96.924$

7 **Costo total inicial del sistema:** $\text{₡}193 848 + \text{₡}96.924 = \text{₡}290.772$

2 Beneficios esperados

A continuación, se presentan los beneficios de cada uno de los KPIs.

1. KPIs de Control de inventario.

Reducción de productos vencidos: actualmente el inventario presenta un 6,6% vencido. Si el KPI logra bajar este valor a menos del 2%, el ahorro sería:

- Valor inventario: ₡23.181.205
- 6,6% vencido = ₡1.529.959 en pérdidas actuales
- 2% permitido = ₡463.624
- Ahorro potencial anual = ₡1.066.335

Rotación de productos C: hoy el 9,95% está estancado. La identificación y gestión de estos productos evita inmovilizar capital, liberando hasta un 10% del valor de inventario C (₡3.451.493) → ₡345.149 de liquidez recuperada.

2. KPIs de Sistema y Registro

- **% de movimientos registrados vs físicos:** reduce errores que generan ajustes contables o pérdidas ocultas. Estimación conservadora: evitar errores en un 1% del inventario → ₡231.812 anuales.
- **% de ingresos validados por el responsable:** fortalece la trazabilidad y auditoría, evitando fraudes o compras mal registradas. Un error en el 0,5% del inventario tendría un costo de ₡115.906 evitado.

3. KPIs de Procesos Operativos

- **Cumplimiento del conteo físico:** permite mantener actualizado el inventario y evitar diferencias con el sistema. Estimación: reducción del 1% en errores → ₡231.812 anuales.
- **Tiempo promedio en detectar vencidos:** si se identifican con semanas de anticipación, se puede realizar devolución a proveedores o promociones antes del vencimiento, recuperando hasta un 30% del valor de productos en riesgo (sobre ₡1.066.335) ≈ ₡319.901.

4. KPIs Económicos / Financieros

- **Ahorro por reducción de compras innecesarias:** si se reduce un 5% de sobrecompra en inventario B (₡2.096.687) ≈ ₡104.834.

- **Valor de inventario inmovilizado (productos C sin ventas en 60 días):**
si se logra rotar el 20% del valor estancado (¢690.299), es un ingreso o capital liberado.

5. KPIs de Personal / Capacitación

- **% de personal capacitado:** reducir errores en registros manuales.
Estimación: 1% de reducción en fallas → ¢231.812.
- **Índice de errores por usuario:** permite focalizar reentrenamiento, ahorrando en reprocesos de inventario. Ahorro estimado: ¢100.000 anuales.

3. Balance Costo–Beneficio.

Costo de implementación de KPIs: ₡290.772

Beneficio económico anual estimado:

- Reducción vencidos: ₡1.066.335
- Rotación productos C: ₡345.149
- Evitar compras urgentes: ₡440.542
- Sistema y registro: ₡347.718
- Procesos operativos: ₡551.713
- Compras innecesarias: ₡104.834
- Liberación inventario inmovilizado: ₡690.299
- Personal y capacitación: ₡331.812
- Total \approx ₡3.878.400 anuales
- Beneficio neto anual: \approx ₡3.636.000

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

La gestión eficiente de inventarios constituye un pilar fundamental en el ámbito de los servicios de salud, ya que garantiza la disponibilidad de productos esenciales para la atención oportuna de los pacientes, al mismo tiempo que permite un uso racional de los recursos financieros. En la Clínica Integral Divino Niño, la necesidad de implementar un sistema estructurado de control de inventarios surge como respuesta a los desafíos asociados con pérdidas por vencimiento, acumulación de productos de baja rotación y la ausencia de mecanismos tecnológicos que faciliten el registro y trazabilidad de las existencias.

En este contexto, se desarrolló un proyecto integral orientado a fortalecer la administración del inventario de la farmacia mediante la aplicación de metodologías de análisis, herramientas tecnológicas y procesos de capacitación del personal. El objetivo principal fue optimizar el uso de los recursos disponibles, reducir pérdidas económicas y garantizar la sostenibilidad operativa de la clínica. A continuación, se presentan los principales resultados alcanzados en las distintas etapas del proceso, desde la clasificación inicial de los productos hasta la implementación de indicadores clave de desempeño (KPIs) y la evaluación de impacto de las mejoras aplicadas.

1. Identificación y clasificación de inventario:

Mediante la aplicación del método ABC, se logró clasificar los productos de la clínica en tres categorías:

- **Categoría A:** 292 productos (38%), que representan el 69% del total de existencias (4,005 unidades) y concentran el 76% del valor del inventario (¢17,633,025).
- **Categoría B:** 196 productos (26%), que representan el 17% de las existencias y apenas el 9% del valor total.
- **Categoría C:** 272 productos (36%), que representan el 14% de las existencias, pero generan una carga económica del 15% del inventario (¢3,451,493).

Este resultado demuestra que la categoría A es crítica en términos económicos y operativos, mientras que la categoría C debe ser gestionada estratégicamente debido a su baja rotación y elevado peso económico.

2. Impacto económico del inventario:

El valor monetario total del inventario asciende a ¢23,181,205, de los cuales la categoría C representa una proporción significativa con bajo nivel de rotación, lo que genera riesgos financieros por vencimientos y acumulación de productos.

3. Implementación del sistema de inventarios:

Se diseñó un sistema en Microsoft Excel con tres interfaces principales, que permite:

- Control de stock en tiempo real.
- Gestión de vencimientos mediante alertas tipo semáforo.
- Registro detallado de entradas y salidas para trazabilidad y auditorías.
- Identificación del valor económico total de existencias mediante la columna “importe inventario”.

Este sistema es una solución práctica y de bajo costo que mejora la eficiencia administrativa de la clínica.

4. Análisis costo-beneficio de la implementación:

- **Costo total inicial:** ¢315,642 (desarrollo y capacitación).
- **Beneficio económico anual estimado:** entre ¢8,785,588 y ¢9,944,648, gracias a la reducción de pérdidas por caducidad/desabastecimiento (¢1,159,060 – ¢2,318,120) y al ahorro de tiempo en gestión de inventarios (¢7,626,528 anuales).
- **Beneficio neto anual:** ¢8,446,354 – ¢9,266,180.

Lo anterior demuestra una relación costo–beneficio altamente positivo, con un retorno de inversión inmediato en menos de un mes de operación del sistema.

5. Implementación de KPIs y cultura de mejora continua:

La creación de KPIs para inventario, procesos operativos, finanzas y capacitación permitió un control integral de la clínica, generando una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y fomentando la cultura de mejora continua mediante la capacitación del personal.

6. Beneficiarios directos e indirectos:

- **Directos:** la clínica y su personal administrativo y operativo, al disponer de un inventario controlado, ordenado y eficiente.
- **Indirectos:** los pacientes, quienes se benefician al contar con medicamentos y productos en el momento oportuno, evitando desabastecimientos y garantizando la calidad del servicio.

7. Cumplimiento de objetivos:

Todos los objetivos específicos planteados fueron alcanzados:

En relación con el primer objetivo, la aplicación del método ABC permitió definir y clasificar los productos críticos del inventario, identificando que la categoría A concentra el mayor valor económico y operativo, mientras que la categoría C requiere estrategias de gestión específicas por su baja rotación y elevado peso financiero.

Respecto al segundo objetivo, la medición de la situación actual del inventario evidenció que la clínica enfrenta riesgos significativos por vencimientos y acumulación de productos, especialmente en la categoría C, lo que generaba pérdidas económicas que impactaban directamente en la sostenibilidad financiera.

En cuanto al tercer objetivo, el análisis de la información obtenida permitió identificar las principales causas de ineficiencia en la gestión, entre ellas la ausencia de un sistema formal de control, la falta de alertas sobre vencimientos y los errores de registro en los movimientos de inventario.

Para el cuarto objetivo, la implementación de un sistema de control en Microsoft Excel representó una solución práctica, accesible y eficiente, que permitió el monitoreo en tiempo real, la trazabilidad de productos y la prevención de pérdidas mediante alertas de vencimiento, generando un retorno de inversión inmediato con un beneficio económico anual estimado superior a los ₡8 millones.

En relación con el quinto objetivo, se estableció un plan de seguimiento a través de indicadores clave de desempeño (KPIs) que garantizan la sostenibilidad del sistema en el tiempo y brindan soporte a la toma de decisiones estratégicas, consolidando una cultura de gestión basada en datos y resultados medibles.

Finalmente, respecto al sexto objetivo, la promoción de una cultura de mejora continua se logró mediante la capacitación del personal, el involucramiento en los procesos y la generación de un entorno colaborativo. Esto no solo fortaleció la eficiencia administrativa de la clínica, sino que también benefició de forma directa a los pacientes, al asegurar la disponibilidad de insumos médicos en el momento oportuno y con estándares de calidad.

6.2 Recomendaciones

La sostenibilidad del sistema de inventarios en la Clínica Integral Divino Niño requiere no solo de la implementación inicial de herramientas y metodologías, sino también de un proceso de mejora continua que garantice su efectividad a largo plazo. Para ello, resulta necesario establecer estrategias claras de priorización, control y seguimiento de los productos, especialmente aquellos que representan un mayor peso económico en la operación.

En este marco, se proponen una serie de lineamientos enfocados en la optimización de las diferentes categorías de inventario, el fortalecimiento del sistema de gestión, la capacitación constante del personal y la medición de resultados mediante indicadores de desempeño. Estas acciones permiten consolidar un modelo de gestión eficiente que asegura la disponibilidad de productos críticos, minimiza pérdidas y contribuye a la sostenibilidad económica de la clínica.

1. Priorización de la categoría A

Objetivo relacionado: Definir los productos y materiales críticos en los inventarios de la clínica, con base en su rotación, importancia médica y nivel de demanda. La recomendación de dar seguimiento continuo a la categoría A se alinea directamente con la definición de productos críticos, ya que estos representan el mayor impacto en la operación y en la disponibilidad de insumos médicos.

2. Optimización de la categoría C

Objetivo relacionado: Medir la situación actual del inventario mediante el registro y evaluación de productos caducados, sobrantes y pérdidas asociadas. La implementación de estrategias como liquidaciones, devoluciones y límites mínimos de compra contribuye a reducir pérdidas y sobrantes, asegurando un inventario más eficiente y alineado con la medición de la situación real.

3. Fortalecer el sistema de gestión de inventarios

Objetivos relacionados: Analizar la información obtenida para identificar las principales causas de ineficiencias en el control de inventarios.

Implementar un sistema de control y monitoreo continuo que asegure la disponibilidad de insumos, manteniendo estándares de calidad y eficiencia.

El fortalecimiento del sistema, primero en Excel y luego con software especializado, permite un análisis más detallado y la identificación de ineficiencias, a la vez que asegura un control más preciso y sostenible en el tiempo.

4. Gestión de vencimientos

Objetivo relacionado: Medir la situación actual del inventario mediante el registro y evaluación de productos caducados, sobrantes y pérdidas asociadas.

Al reforzar el sistema de alertas con semáforo, se promueve una gestión proactiva que evita pérdidas económicas y mantiene la vigencia de los insumos, impactando directamente en la medición y control de caducidades.

5. Seguimiento a KPIs

Objetivos relacionados: Analizar la información obtenida para identificar las principales causas de ineficiencias en el control de inventarios.

Establecer un plan de seguimiento a largo plazo que garantice la sostenibilidad de los procesos mejorados y su evolución en el tiempo.

El establecimiento de reportes periódicos e integración de KPIs en la toma de decisiones permite no solo evaluar la eficiencia del inventario, sino también generar información clave para asegurar la mejora continua y el cumplimiento de metas a largo plazo.

6. Capacitación continua del personal

Objetivo relacionado: Promover una cultura de mejora continua en la clínica, involucrando al personal en la identificación y ejecución de acciones de mejora.

La formación anual fortalece las competencias del personal administrativo y operativo, asegurando que las prácticas de gestión de inventarios se mantengan estandarizadas y que el equipo se involucre activamente en la mejora continua.

7. Sostenibilidad económica del sistema

Objetivo relacionado: Establecer un plan de seguimiento a largo plazo que garantice la sostenibilidad de los procesos mejorados y su evolución en el tiempo.

El análisis anual de los beneficios económicos justifica la permanencia del sistema, facilita su evolución con nuevas herramientas y asegura que los procesos de control de inventarios sean financieramente viables y sostenibles en el tiempo.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA;
Error! Marcador no definido.

- Abou Moussa, A. (2024). Ciclo DMAIC - Curso de Six Sigma. Edutin Academy.
- Aguirre Ruiz, J., & Estacio Salazar, F. (2015). Disminución del costo de inventario a través de la metodología Six Sigma y herramientas de ingeniería industrial [Tesis de licenciatura].
- Álvarez, S., Cruz, M., Guillén, C., Laínez, J. M., & Marcia, V. (2019). Control estadístico de la calidad. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=10302>
- Arenal Laza, C. (2020). Gestión de inventarios. UF0476. Editorial Tutor Formación.
- Centro Virtual Cervantes. (s. f.). Lluvia de ideas. En Diccionario de términos clave de ELE. <https://cvc.cervantes.es>
- D'Alessio Ipinza, F. A. D. (2020). Soluciones empresariales usando la calidad total. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=10386>
- González Ortiz, O. (2024). Fundamentos de ingeniería industrial. Ecoe Ediciones.
- Guerrero Salas, H. (2022). Inventarios: Manejo y control (3.^a ed.). Ecoe Ediciones.
- Gutiérrez Pulido, H. (2013). Control estadístico de la calidad y Seis Sigma. McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Gutiérrez Pulido, H. (2020). Calidad y productividad. McGraw-Hill.
- Marks, T. (2020). The Practitioner Handbook of Project Controls (Cap. "Pareto Charts"). CRC Press.
- Moncayo García, J., & Guillén Hidalgo, M. (2018). Mejoramiento de la rotación de inventario en una bodega de una Institución de Educación Superior [Tesis de licenciatura].

Montoya Restrepo, C. (2023). Fundamentos de ingeniería industrial. Editorial Universidad Nacional de Colombia.

Ospina Gaviria, A., Campos Díaz, P., & Zapata Arias, M. (2015). Propuesta de mejoramiento de la gestión de inventarios de Baxter Ecuador a las unidades renales en las ciudades de Ambato, Cuenca, Guayaquil y Quito.

Parmenter, D. (2020). Key Performance Indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs (4.^a ed.). John Wiley & Sons.

Pérez Morejón, K. (2023). El proceso de capacitación. Revista Cubana de Ciencias Sociales, 10(2), 1–15.

Stevenson, W. J. (2018). Operations management (13.^a ed.). McGraw-Hill Education.

Thompson, A. A., Peteraf, M. A., Gamble, J. E., & Strickland III, A. (2023). Administración estratégica. McGraw-Hill Interamericana. <https://www-ebooks7-24-com-uh.knimbus.com:443/?il=31450>

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

8.1 Inventario elaborado para la aplicación del análisis ABC en la farmacia de la Clínica Integral Divino Niño.

Medicamentos/Inventario	actual	costo	total	clasificacion	
1. Analgésicos / Antipiréticos / Antiinflamatorios					
ACETAMINOFEN JARABE MK 60 ML	3	3500	10500	A	x10
acetaminophen codeina tabletas x100	30	2500	7500	A	
Megalivia x50	3	1000	3000	A	
Clevium bebible x10	3	1100	3300	A	x10
Dalivium bebible x50	49	1300	63700	A	x10
Analges x10	75	1150	86250	A	
meditemp cinta	0	1000	0	A	x1
rilaten ampolla	2	5000	10000	A	
Paracetamol Calox 750	0	0	0	A	
valerpan amp 2ml	2	14415	28830	A	
valerpan amp 1ml	1	9875	9875	A	
Dicynone x20 tab	11	1300	14300	A	
nausedim jeringa x1	3	4750	14250	A	
nausedim embolo	1	4500	4500	A	
zoltum inyectable	1	11635	11635	A	
Ibuprofeno MK CAPSULA	4	605	2420	A	
Ibuprofeno MK GEL	13	600	7800	A	
Dexametasona Biopharma	68	2750	187000	A	
Diclofenaco Biopharma	80	2750	220000	A	c/u
Tioflex x50	27	1850	49950	A	
Conrelax plus shot x50	16	2200	35200	A	
conrelax amp x5	5	5000	25000	A	c/u
conrelax	0	1380	0	A	
conrelax forte	0	1750	0	A	
conrelax plus tab x10	4	2000	8000	A	
fortzinc jarabe	3	1015	3045	A	
dolgenal tab 20mg	10	1630	16300	A	
dolgenal ampolla	2	5215	10430	A	
alicol jarabe	3	5825	17475	A	
alicol jarabe D	3	6010	18030	A	
Macrocid 30ml	2	12510	25020	A	
Abrilar	1	12110	12110	A	
doloneurobion xr x60	28	1350	37800	A	
brontox jarabe	1	1755	1755	A	
doloneurobion n x120	9	500	4500	A	
doloneurobion ampolla	4	8000	32000	A	
brontec	2	5000	10000	A	

CANTIDAD DE PRODUCTOS POR CATEGORIA			
A	B	C	TOTAL
292	196	272	760
38%	26%	36%	100%

CANTIDAD DE PRODUCTOS POR CADA CATEGORIA			
A	B	C	TOTAL
4005	954	804	5763
69%	17%	14%	100%

SUMA MULTIPLICADA POR PRODUCTOS			
A	B	C	TOTAL
¢17 633 025,00	¢2 096 687,00	¢3 451 493,00	¢23 181 205,00
76%	9%	15%	100%

SUMA DE LOS PRECIOS DE LOS PRODUCTOS			
A	B	C	TOTAL
¢1 825 535,00	¢1 208 374,00	¢1 776 373,00	¢4 810 282,00
38%	25%	37%	100%

acidic acid multivitamin baby	1	14000	14000	B	
acido fusidico gentar	2	6175	12350	B	
vitybell fem	1	23250	23250	B	
femivital advanced	2	12100	24200	B	
GESTAVIT	2	13215	26430	B	x10
vitamina k1 alcames ampolla	2	4100	8200	B	x10
potasio y vitamina b 12 maxxi nutri	1	4835	4835	B	
vitamina b12 alcames ampolla	1	4000	4000	B	
B-12 capsulas maxxnutri	1	5200	5200	B	
Multivitamin Gummy Bears Kids x60	1	9040	9040	B	
sargenor forte x10	1	2500	2500	B	
Eurofarma Aminoax (aspartato de arginina)x50	6	1200	7200	B	
intrafer gotas	0	8910	0	B	
Intrafer tf 500	4	9695	38780	B	
intrafer tab	1	9035	9035	B	
Intrafer F-800 (hierro)	2	10160	20320	B	
Diabedex 550ml frutas	2	1700	3400	B	
Diabedex 550ml uva	3	1700	5100	B	
labello cereza	6	3000	18000	B	
labello original	2	2500	5000	B	
labello med repair	2	2500	5000	B	c/u
labello hibrido	1	2500	2500	B	
blistex medicado	2	3000	6000	B	
blistex menta	1	2500	2500	B	
cicaplast labial	1	11120	11120	B	
Melocam x50	100	270	27000	C	
Hansaplast standard x10	70	1156	11560	C	
lovastatina Raven x30	60	9500	570000	C	
Rosedez 20 X30	60	26000	52000	C	
dol-k x50mg	42	5000	21000	C	
atenua	37	77700	77700	C	
Metoclopramida X30 LISAN	30	250	7500	C	
Ruxicol 10mg X30	30	22290	668700	C	
Gencloben crema	12	5000	60000	C	
voltaren retardante 100mg	8	1350	10800	C	
dolgenal 10mg x10	8	1140	9120	C	
peine antipiojos	8	1650	13200	C	
Naproxeno mint lab x10	7	3500	3500	C	
Durex maximo placer	6	1800	10800	C	
ady nails cholloterapia	5	4800	24000	C	
estuche cepillos	5	1490	7450	C	
Hansaplast standard pequeño	5	2786	13930	C	
mediterra bide	4	2220	8120	C	

8.2 Encuesta realizada a los colaboradores de la farmacia para el “Diagnóstico de gestión de inventarios en la farmacia de la clínica”

Diagnóstico de gestión de inventarios en la farmacia de la clínica								
A. Control de inventarios								
Preguntas				Nº	Pregunta	Respuesta	Frecuencia	Porcentaje
1- ¿Se cuenta actualmente con un sistema (manual o digital) para registrar las entradas y salidas de inventario?	Sí, pero de forma parcial o inconsistente	Sí, completamente implementado	Sí, pero de forma parcial o inconsistente	1	¿Se cuenta con un sistema para registrar entradas/salidas?	Sí, pero de forma parcial o inconsistente	2	66.7%
						Sí, completamente implementado	1	33.3%
2- ¿Con qué frecuencia se realiza un conteo físico del inventario?	Nunca	De forma esporádica / Solo cuando hay problemas	Nunca	2	¿Con qué frecuencia se realiza un conteo físico del inventario?	Nunca	2	66.7%
						De forma esporádica / Solo cuando hay problemas	1	33.3%
3- ¿Existen registros actualizados de caducidades y lotes de medicamentos?	Parcialmente actualizados	Sí, siempre actualizados	Sí, siempre actualizados	3	¿Existen registros actualizados de caducidades y lotes?	Sí, siempre actualizados	2	66.7%
						Parcialmente actualizados	1	33.3%
B. Compras y abastecimiento								
4. ¿Cómo se determinan actualmente las	Basado en registros y análisis de rotación de	Según la percepción del	Según la percepción del	4	¿Cómo se determinan las compras?	Según la percepción del personal (lo que falta)	2	66.7%

B. Compras y abastecimiento								
4-¿Cómo se determinan actualmente las compras de productos?	Basado en registros y análisis de rotación de inventario	Según la percepción del personal (lo que falta)	Según la percepción del personal (lo que falta)	4	¿Cómo se determinan las compras?	Según la percepción del personal (lo que falta)	2	66.7%
						Basado en registros y rotación	1	33.3%
5-¿Existen compras urgentes o no planificadas con frecuencia?	A veces	A veces	Sí, muy frecuentemente	5	¿Existen compras urgentes frecuentes?	A veces	2	66.7%
						Sí, muy frecuentemente	1	33.3%
C. Facturación y movimientos económicos								
6- ¿Se lleva un registro detallado de las facturas de compras y ventas de medicamentos?	Parcialmente	Sí, completamente	Parcialmente	6	¿Se lleva registro detallado de	Parcialmente	2	66.7%
						Sí, completamente	1	33.3%
7-¿Existe visibilidad clara sobre el valor económico del inventario actual?	Sí, actualizado	No se conoce	No se conoce	7	¿Existe visibilidad del valor económico del inventario?	No se conoce	2	66.7%
						Sí, actualizado	1	33.3%

8.2.1 Respuestas del ejercicio realizado con el personal después de la encuesta.

Respuestas					
Administrador	Asistente	Doctor			
1- por error de interpretación, personal nuevo que aun se encuentra en capacitación .	1- Porque no llevamos un control adecuado	1- porque el asistente es nuevo y no sabe mucho del tema.	4- se basa en la rotacion de forma manual	4- porque se basa en la rotacion que haya y no por el sistema	4- porque se basa en la rotacion que haya en la farmacia y no en el sistema
2- se realizo una vez en todo el periodo	2- porque se realizo solo una vez	2- porque yo nunca he hecho eso, se hizo el primer dia que se compro	6- parcialmente	6- si pero al ser compras menores no	6- si pero cuando son compras menores no se ingresan
3- no hay registro en el sistema, se realiza manualmente	3- el sistema no cuenta con un registro, por ende se apartan	3- porque se hacen a la vista de nosotros pero en el sistema no se ingresan	7- no se conoce el valor del inventario	7- no se conoce el valor real	7- no se conoce mucho
			8- si	completamente	8- si

8.3 Encuesta y ejercicio realizado con la administración para Diagrama de Ishikawa

Problemas	Ishikawa de causas (1)										Ishikawa de causas (2)										Ishikawa de causas (3)										Causas
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Problemas																															
entradas y salidas de inventario																															
No controlar las entradas										x										x										x	porque no se ingresa la factura cuando llega y cuando hay un faltante el sistema no alo alerta y el personal tiene que estar pendiente de lo que falta
no controlar las salidas						x																								x	afecta a la hora de realizar la compra, no cuando se vende ya que si se puede vender es porue hay pero no se conoce si hay faltante/hay posibilidad de mejorar el sistema
no se lleva un control adecuado										x										x										x	
nivel de capacitación de el asistente										x										x											no se apunta lo que se vende para verlo con la administrador/ el asistente desconoce muchos medicamnetos debido a que no los tiene estudiados
conteo fisico del inventario																															
no se realiza el conteo fisico del inventario										x										x											porque solo hay una persona encargada de las compras y como el sistema no tiene alertas hay que estar atento a todos y al ser mucha cantidad es difícil controlar
desconocimiento de lo que hay en inventario							x													x										x	
registro de caducidades de medicamentos																															
no hay registro en el sistema										x										x										x	la doctora es la del control de los medicamentos y no la administradora y la doctora es nueva
metodo de control (etiquetas verdes)							x													x										x	el doctro no ve eso y si el no saca los medicamentos la persona farmaceutica no lo puede hacer solo el doctor general
descontrol de lo que esta pronto a vencer										x										x										x	hay productos que no se pueden devolver y se deben de devolver 3 meses antes
compras de productos																															
rotacion de manera manual según faltantes							x													x										x	todos los dias se realiza la revision
no se utiliza el sistema para un control adecuado										x										x										x	porque no saben utilizarlo y nunca se ha utilizado para eso
compras urgentes y no planificadas																															
faltantes en inventarios debido al descontrol										x										x										x	porque muchas veces no se ve que falten productos que el doctor usa mucho
realizar compras urgentes y no planificadas							x													x										x	los clientes son accesibles y se puede negociar con ellos entregar el medicamnto despues/ se puede variar el tipo de medicamento
facturas de compras y ventas de medicamentos no detallados																															
no registrar en el sistema las facturas										x										x											debido a que no se lleva control no afecta en nada/ solo se ingrea a final de mes cuando el contador las solicita
descontrol de las facturas de compras y ventas										x										x											porque el sistema no tira nada y no perjudica en nada
valor economico del inventario																															
desconocimiento del valor actual del inventario										x										x										x	porque no se lleva un orden en el sistema
perdidad economicas por descontrol de inventario																															
no conocer el valor del inventario										x										x											la afectacion economica de la farmacia es poca / las empresas farmaceuticas reponen los medicamentos
afectacion economica por desconocimiento del valor del inventario										x										x											
sistema para control de inevarios																															
implementacion del sistema de control										x										x										x	porque nunca se han capacitado en el sistema y lo usan a lo que se ha a aprendido solos

Los problemas identificados se obtuvieron a partir de una encuesta aplicada al personal administrativo. Durante el proceso, al profundizar en las causas de cada situación, surgieron nuevos problemas que permitieron comprender con mayor detalle las raíces de las deficiencias en la gestión del inventario.

