

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL

SEDE CENTRAL

INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD (IPC)

**MODELO DE GESTIÓN DE ABASTO DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE  
SALUD ALAJUELA NORTE DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO  
SOCIAL COMO PLAN PILOTO, PERIODO 2023-2024**

Trabajo final de graduación como requisito para optar por el grado académico de  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN PROCESOS Y CALIDAD.

Hernández Cruz Daniela

Ruiz Murillo José Milton

Enero,2025

## Aprobaciones

11 diciembre 2014

**Universidad Técnica Nacional**  
**Ingeniería en Procesos y Control de Calidad**  
**Comisión de Trabajos Finales de Graduación**

**Asunto:** Aval de tutor Trabajo Final de Graduación

Reciban un cordial saludo,

La presente es para indicar que mi persona Andrés Jiménez Segura, cédula 206240752, docente de la carrera de Ingeniería en Procesos y Calidad de la Universidad Técnica Nacional, he tutelado el desarrollo del trabajo final de graduación titulado "*Modelo de Gestión de Abasto de Medicamentos del Área de Salud Alajuela Norte de la Caja Costarricense de Seguro Social como Plan Piloto, Periodo 2023-2024*" de los estudiantes Daniela Hernández Cruz y José Milton Ruiz Murillo, cédulas 115830496 y 207100597.

Y después de un análisis detallado, puedo afirmar que los objetivos planteados han sido cumplidos adecuadamente y la metodología empleada es pertinente y bien justificada. Por lo tanto, es un placer para mí avalar el trabajo final de graduación.

Atentamente,

Lic. Andrés Jiménez Segura,

Código CFIA IPC-30584.

JESUS ANDRES  
JIMENEZ  
SEGURA (FIRMA)  
SEGURA (FIRMA)

Firmado digitalmente por  
JESUS ANDRES JIMENEZ  
SEGURA (FIRMA)  
Fecha: 2014.12.11 13:24:46  
+05'00'

## CARTA DE FILÓLOGA

Heredia, 15 de diciembre del 2024

Señores (as)  
Ingeniería en Procesos y Calidad (IPC)  
Universidad Técnica Nacional

Estimado Señor (as)

Por este medio, la suscrita Edith Raissa Pizarro Alfaro, cédula de identidad N° 401780133, miembro activo del Colypro bajo el número 35554, doy fe de haber corregido exhaustivamente el documento titulado: "**MODELO DE GESTIÓN DE ABASTO DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD ALAJUELA NORTE DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL COMO PLAN PILOTO, PERIODO 2023-2024**", que estuvo a cargo de los estudiantes: **Hernández Cruz Daniela y Ruiz Murillo José Milton**, con respecto a los siguientes aspectos:

1. Lexicografía, morfología, fondo y forma en su totalidad.
2. Uso correcto de las preposiciones.
3. Usos lingüísticos de los signos de puntuación, interrogación y exclamación.
4. Los solecismos, barbarismos, cacofonías, anfibologías, monotonía del lenguaje, redundancia, pleonasmos y la ortografía.

Por tanto, doy fe que este proyecto contiene un fondo claro y preciso de la propuesta expresada en el mismo, con ideas correctas, que mantienen el hilo conductor a lo largo del documento.

Atentamente,

Firmado por EDITH RAISSA PIZARRO ALFARO (FIRMA)  
PERSONA FÍSICA, CPF-04-0178-0133. Fecha declarada: 15/12/2024 05:43 PM  
Esta representación visual no es una fuente de confianza, valide siempre la firma.

---

Lcda. Edith Raissa Pizarro Alfaro

Código 35554

06 de enero, 2025

**Ing. Katty Arce Carranza**  
**Directora de la carrera Ingeniería en Procesos y Calidad**

**Comisión de Trabajos Finales de Graduación**  
**Ingeniería en Proceso y Calidad**  
**Sede Central, Universidad Técnica Nacional**

Estimados señores:

Reciban un cordial y afectuoso saludo de mi parte, quisiera en esta ocasión hacer de su conocimiento que he realizado la lectura del trabajo final de graduación titulado "MODELO DE GESTIÓN DE ABASTO DE MEDICAMENTOS DEL ÁREA DE SALUD ALAJUELA NORTE DE LA CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL COMO PLAN PILOTO, PERIODO 2023 – 2024 ", realizado por los estudiantes Daniela Hernández Cruz y José Milton Ruíz Murillo de la carrera de Ingeniería en Procesos y Calidad en la Universidad Técnica Nacional. Una vez realizada la lectura del proyecto antes mencionado, doy mi aval para que se proceda a su defensa.

Sin más, me despido.

GIOVANNI  
MARTIN BADILLA  
PRENDAS (FIRMA)

A digital signature stamp with a red scribble. The text inside the stamp reads: "Firmado digitalmente por GIOVANNI MARTIN BADILLA PRENDAS (FIRMA) Fecha: 2025.01.06 14:57:01 -06'00'".

Firmado digitalmente por  
GIOVANNI MARTIN BADILLA  
PRENDAS (FIRMA)  
Fecha: 2025.01.06 14:57:01  
-06'00'

**Giovanni Badilla Prendas**  
**Docente de la carrera de Ingeniería en Procesos y Calidad**  
**Sede Central, Universidad Técnica Nacional**

## Dedicatorias y Agradecimientos

A mis padres, quienes han sido mi pilar fundamental en cada etapa de mi vida. Gracias por su amor incondicional, su apoyo constante y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia. Su confianza en mí ha sido el motor que me ha impulsado a alcanzar mis metas.

A mi hermana, por ser mi compañera de vida, mi confidente y mi fuente de inspiración. Tus palabras de aliento y tu ejemplo de fortaleza me han motivado en los momentos más desafiantes.

A mi profesor tutor, Andrés Jiménez por su paciencia, guía y compromiso durante el desarrollo de esta tesis. Sus consejos y conocimientos han sido fundamentales para culminar este proyecto. Gracias por creer en mis capacidades y por ayudarme a crecer tanto académica como personalmente.

A mi compañero de tesis Milton, por compartir este camino conmigo, gracias por tu dedicación, esfuerzo y compañerismo. Juntos enfrentamos los retos, aprendimos de cada experiencia, demostrando que el trabajo en equipo es clave para alcanzar grandes logros.

A Dios quien es mi guía y fortaleza en cada paso de este camino, gracias por darme la sabiduría y las fuerzas necesaria para superar los desafíos y cumplir mis mentas. Este logro es testimonio de tu infinita gracia y amor.

A cada uno de ustedes, les dedico este logro con profunda gratitud y cariño.

Daniela Hernández Cruz

En primer lugar, quiero agradecer a Dios por darme la fuerza, la capacidad y la energía necesarias para no rendirme en este camino. Sin su guía, este logro no habría sido posible.

A mi prometida, mi mayor apoyo, gracias por tu amor incondicional, tu comprensión en los momentos más difíciles y por brindarme fuerzas incluso cuando no estuve presente. Este logro también es tuyo.

A mi familia, por su paciencia y entendimiento durante este tiempo en el que

mis prioridades estuvieron dedicadas a esta tesis. Su apoyo y confianza fueron fundamentales para llegar hasta aquí.

A cada una de las personas que, aunque no puedo mencionar en este espacio, aportaron su granito de arena para alcanzar este objetivo, mi más profundo agradecimiento. Cada palabra, consejo o gesto fue invaluable.

A Daniela, mi compañera de tesis, gracias por tu esfuerzo, tu compromiso y tu capacidad para afrontar cada reto. Ha sido un honor compartir este proyecto contigo.

Finalmente, al tutor Andrés, quiero expresar mi gratitud por tu comprensión y dedicación al asumir este proyecto en medio del camino. A pesar de las dificultades, tu guía nos permitió llevarlo a buen puerto.

A todos ustedes, muchas gracias por formar parte de este logro.

José Milton Ruiz Murillo.

## Tabla de contenidos

Aprobaciones .....	II
Dedicatorias y Agradecimientos.....	V
Tabla de contenidos .....	VII
Tabla de contenidos de figuras .....	XI
Tabla de contenidos de tablas .....	XIV
Tabla de contenidos de gráficos .....	XVI
Tabla de contenidos de anexos .....	XVII
Resumen .....	XIX
CAPÍTULO I.....	16
1.1    Introducción .....	17
1.2    Antecedentes .....	19
1.3    Justificación .....	23
1.4    Pregunta de investigación.....	26
1.5    Hipótesis.....	26
1.6    Objetivo General .....	26
1.7    Objetivos Específicos.....	26
CAPÍTULO II.....	27
2.1    Marco teórico.....	28
2.1.1    Mercado Internacional.....	28
2.1.2    Mercado Regional .....	30
2.1.3    Mercado Local.....	32
2.1.4    Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).....	35
2.1.5    Filosofía de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).....	36

2.1.6 Arquitectura de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) .....	36
2.1.7 Finanzas de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS).....	41
2.1.8 Área a desarrollar el proyecto-Cadena de abastecimiento en la Caja Costarricense de Seguro Social.....	45
2.1.9 Almacén Local de Medicamentos-Proceso específico .....	47
2.2 Marco Teorías .....	48
CAPÍTULO III.....	55
3.1 Marco Metodológico .....	56
3.1.1 Tipo de Investigación .....	56
3.1.2 Alcance de investigación .....	56
3.1.3 Cuadro de variable.....	57
3.1.4 Fuentes .....	59
3.1.5 Muestras .....	59
3.1.6 Instrumentos y técnicas .....	60
3.1.7 Procedimiento .....	62
CAPÍTULO IV .....	63
4.1 Identificar la información sobre el abastecimiento de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte .....	64
4.2 Demostrar las causas así como las posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte.....	73
4.2.1 Diagrama de Ishikawa de Ineficiencias en la gestión del almacén local de medicamentos en Alajuela Norte.....	75
4.2.2 Análisis de 5 por qué .....	76
4.2.3 Análisis SMART para la definición de KPI's .....	80
4.2.4 KPI Cumplimiento de pedido .....	84
4.2.5 KPI de rotación de inventario.....	89

4.2.6 KPI de nivel de stock en riesgo .....	92
4.2.7 KPI de disponibilidad de medicamentos.....	95
4.2.8 KPI de vencimientos anuales .....	98
4.3 Conectar la brecha existente entre las mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos implementados por empresas privadas y el estado actual del Área de Salud de Alajuela Norte .....	102
CAPÍTULO V .....	109
5. Propuesta de solución o soluciones .....	110
5.1. Examinar el modelo propuesto para el manejo de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte. ....	110
5.2 Evaluar la solución a proponer para el modelo de abasto de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte su impacto en el total de Áreas de Salud la Caja Costarricense del Seguro Social .....	137
5.2.1 Simulación Montecarlo .....	137
5.3 Análisis de los indicadores propuestos .....	161
5.4 Mejora absoluta del proyecto.....	163
5.5 Componentes del análisis financiero .....	166
5.6 Costos totales del Proyecto .....	171
5.7 Coeficiente de eficiencia .....	173
5.8 Resumen de la mejora económica del proyecto .....	174
5.9 Análisis financiero .....	174
5.9.1 Flujo de efectivo .....	175
5.9.2 Análisis del VAN y TIR .....	177
5.9.3 Escenarios regular y optimista .....	178
5.9.4 Estimación de mejora global .....	179
CAPÍTULO VI .....	185

6.1 Conclusiones y recomendaciones .....	186
6.1.1 Comprobación de hipótesis .....	186
6.1.2 Conclusiones .....	187
6.1.3 Recomendaciones .....	190
6.1.4 Matriz de cumplimiento de objetivos específicos .....	191
Bibliografía.....	195
Anexos.....	206
Glosario .....	239

## Tabla de contenidos de figuras

<b>Figura 1</b> Tipos de establecimientos de salud y sedes de la CCSS .....	24
<b>Figura 2</b> Porcentaje de la población cubierta por el SNS España.....	29
<b>Figura 3</b> Gasto Sanitario Público del SNS España en euros.....	29
<b>Figura 4</b> Gasto Sanitario Público gestionado por las Comunidades Autónomas (CC. AA) en porcentaje .....	30
<b>Figura 5</b> Presupuesto 2013-2022 del Programa IMSS-Bienestar en millones de pesos mexicanos.....	31
<b>Figura 6</b> Árbol de Resultados sobre el Seguro de Salud CCSS.....	40
<b>Figura 7</b> Árbol de resultados sobre Seguro de Pensiones CCSS .....	41
<b>Figura 8</b> Resultados del diseño de experimentos En un proyecto realizado en Instituto tecnológico de Tijuana.....	51
<b>Figura 9</b> Pruebas de validación de ANOVA obtenidos en la aplicación de diseño de experimentos con el uso de BIM.....	51
<b>Figura 10</b> Diagrama multicolumnar de gestión de medicamentos en el Área De Salud Alajuela Norte.....	66
<b>Figura 11</b> Diagramas de Flujo del proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte-antes .....	68
<b>Figura 12</b> Diagrama de Ishikawa de Ineficiencias en el despacho de medicamentos en el almacén local de Alajuela Norte .....	75
<b>Figura 13</b> Indicadores más comunes de la cadena de suministros.....	79
<b>Figura 14</b> Diagrama de Ishikawa del KPI de cumplimiento de pedido .....	88
<b>Figura 15</b> Diagrama de Ishikawa del KPI de rotación de inventarios .....	91
<b>Figura 16</b> Diagrama de Ishikawa del KPI de nivel de stock en riesgo.....	94
<b>Figura 17</b> Diagrama de Ishikawa del KPI de disponibilidad de medicamentos. ....	97
<b>Figura 18</b> Diagrama de Ishikawa del KPI de Vencimientos .....	101
<b>Figura 19</b> Matriz de análisis estadístico .....	116
<b>Figura 20</b> Vista de resumen Dashboard de mejora .....	117

<b>Figura 21</b> Herramienta de análisis de demanda .....	120
<b>Figura 22</b> Método ABC sobre KPI Rotación de inventarios .....	124
<b>Figura 23</b> Priorización ABC para Poka-Yoke de revisión mensual para KPI Rotación de Inventarios.....	127
<b>Figura 24</b> Priorización ABC para Poka-Yoke de revisión semanal para KPI Stock en Riesgo .....	131
<b>Figura 25</b> Pantalla de disponibilidad de medicamentos.....	134
<b>Figura 26</b> Mejora sobre revisión mensual en KPI Próximos a vencer .....	136
<b>Figura 27</b> ANOVA KPI Cumplimiento de pedido.....	140
<b>Figura 28</b> R-cuadrado y Comparaciones por el método de Tukey KPI Cumplimiento de pedido.....	140
<b>Figura 29</b> Análisis de Residuos KPI Cumplimiento de pedido.....	141
<b>Figura 30</b> Prueba de igualdad de Varianzas KPI Cumplimiento de pedido.....	143
<b>Figura 31</b> Gráficas de intervalos de confianza KPI Cumplimiento de pedido.....	143
<b>Figura 32</b> Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Rotación de inventario .....	144
<b>Figura 33</b> R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Rotación de inventario .....	145
<b>Figura 34</b> Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Rotación de inventario .....	146
<b>Figura 35</b> Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Rotación de inventario .....	147
<b>Figura 36</b> Gráfica de intervalos de confianza KPI Rotación de inventario.....	147
<b>Figura 37</b> Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Disponibilidad de medicamentos	148
<b>Figura 38</b> R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Disponibilidad de medicamentos .....	149
<b>Figura 39</b> Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Disponibilidad de medicamentos .....	150
<b>Figura 40</b> Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Disponibilidad de medicamentos .....	151
<b>Figura 41</b> Gráfica de intervalos de confianza KPI Disponibilidad de medicamentos .....	151

<b>Figura 42</b> Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Nivel de Stock en Riesgo .....	152
<b>Figura 43</b> R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Nivel de Stock en Riesgo .....	153
<b>Figura 44</b> Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Nivel de Stock en Riesgo .....	154
<b>Figura 45</b> Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Nivel de Stock en Riesgo .....	155
<b>Figura 46</b> Gráfica de intervalos de confianza KPI Nivel de Stock en Riesgo .....	156
<b>Figura 47</b> Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales) .....	156
<b>Figura 48</b> R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI próximos a vender (vencimientos potenciales).....	157
<b>Figura 49</b> Gráficas de Residuos KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales) .....	159
<b>Figura 50</b> Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales).....	160
<b>Figura 51</b> Gráfica de intervalos de confianza KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales) .....	160
<b>Figura 52</b> Diagramas de Flujo del proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte-Después.....	165

## Tabla de contenidos de tablas

<b>Tabla 1</b> Medicamentos despachados por área de atención, empresas y medicina mixta de los últimos 10 años en la CCSS.....	25
<b>Tabla 2</b> Presupuesto ejercido en el programa IMSS-Bienestar, 2013-2022 en millones de pesos mexicanos .....	32
<b>Tabla 3</b> Ejecución presupuestaria de gastos Instituto Nacional de Seguros-INS servicios de Costa Rica en el 2022, en millones de colones.....	33
<b>Tabla 4</b> Contrato de Receta Externa en con facturación en colones.....	34
<b>Tabla 5</b> Seguimiento de planes tácticos gerenciales en la CCSS para el primer semestre de 2020.....	38
<b>Tabla 6</b> Estado del Rendimiento Financiero del Seguro de Salud de la CCSS en el periodo 2022 en millones de colones costarricenses .....	42
<b>Tabla 7</b> Balance de la Situación Financiera del Seguro de Salud de la CCSS en el periodo 2020 en millones de colones .....	43
<b>Tabla 8</b> Comparación de flujo real vs estimado del Seguro Social en el periodo 2022 en millones de colones.....	44
<b>Tabla 9</b> Cuadro de variables.....	57
<b>Tabla 10</b> Fuentes consultadas en la investigación.....	59
<b>Tabla 11</b> Procedimiento de la elaboración de cada capítulo del proyecto final de graduación.....	62
<b>Tabla 12</b> Recopilación de los datos asociados al inventario de Área de salud de Alajuela Norte para el 2023.....	64
<b>Tabla 13</b> Análisis de PESTEL.....	71
<b>Tabla 14</b> Análisis de 5 por qué en las ineficiencias en el despacho de medicamentos en el almacén local de Alajuela Norte .....	76
<b>Tabla 15</b> Criterios de Evaluación de la metodología SMART .....	81
<b>Tabla 16</b> Análisis SMART para definición de KPI's.....	83
<b>Tabla 17</b> KPI de cumplimiento de pedido global .....	85
<b>Tabla 18</b> KPI de rotación de inventario mensual 2023.....	89
<b>Tabla 19</b> KPI de nivel de Stock en riesgo.....	92

<b>Tabla 20</b> KPI de disponibilidad de medicamentos .....	95
<b>Tabla 21</b> KPI devoluciones y vencimientos mensuales y anuales .....	98
<b>Tabla 22</b> KPI Próximos para vencer (6 meses).....	99
<b>Tabla 23</b> Brecha entre la CCSS y Grupo Dokka. ....	106
<b>Tabla 24</b> Implementación de mejoras .....	110
<b>Tabla 25</b> Mejora Relativa del proyecto .....	162
<b>Tabla 26</b> Mejora Absoluta del proyecto .....	163
<b>Tabla 27</b> Mejora económica en el KPI Cumplimiento de pedido anual.....	166
<b>Tabla 28</b> Mejora económica en el KPI Rotación de inventario .....	167
<b>Tabla 29</b> Mejora económica en el KPI Disponibilidad de medicamentos .....	168
<b>Tabla 30</b> Mejora económica en el KPI Nivel de stock en riesgo .....	170
<b>Tabla 31</b> Mejora económica en el KPI Próximos a vencer.....	171
<b>Tabla 32</b> Costos estimados del proyecto .....	172
<b>Tabla 33</b> Resumen de la mejora anual del proyecto .....	174
<b>Tabla 34</b> Proyección de flujo de efectivo a 5 años.....	176
<b>Tabla 35</b> Tabla de análisis del VAN y TIR.....	177
<b>Tabla 36</b> Estimación de mejora económica en Caja Costarricense de Seguro Social.....	179
<b>Tabla 37</b> Cumplimiento de objetivos específicos .....	191

**Tabla de contenidos de gráficos**

**Gráfico 1** Pareto de no conformidades Agosto-setiembre-octubre 2023 ..... 87

**Gráfico 2** Gráfico de sensibilidad del VAN ante el TMAR..... 177

## Tabla de contenidos de anexos

<b>Anexo 1</b> Taxonomía de Bloom .....	206
<b>Anexo 2</b> Cronograma .....	207
<b>Anexo 3</b> Carta de veracidad del proyecto en la CCSS .....	210
<b>Anexo 4</b> Link del drive con toda la documentación soporte del proyecto.....	211
<b>Anexo 5</b> Cálculo consumo de medicamentos periodo 2023 Área de Salud Alajuela Norte.....	211
<b>Anexo 6</b> Cálculo de KPI de cumplimiento de pedido global agosto 2023 .....	212
<b>Anexo 7</b> Cálculo de KPI de cumplimiento de pedido global septiembre 2023 ....	213
<b>Anexo 8</b> Cálculo de KPI de cumplimiento de pedido global octubre 2023 .....	214
<b>Anexo 9</b> Cálculo de KPI Rotación de inventario julio 2023.....	215
<b>Anexo 10</b> Cálculo de KPI Rotación de inventario agosto 2023 .....	215
<b>Anexo 11</b> Cálculo de KPI Rotación de inventario septiembre 2023 .....	216
<b>Anexo 12</b> Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo julio 2023.....	216
<b>Anexo 13</b> Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo agosto 2023 .....	217
<b>Anexo 14</b> Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo septiembre 2023 .....	217
<b>Anexo 15</b> Cálculo sobre KPI de disponibilidad de medicamentos julio 2023 .....	218
<b>Anexo 16</b> Cálculo de KPI de disponibilidad de medicamentos agosto 2023.....	218
<b>Anexo 17</b> Cálculo de KPI de disponibilidad de medicamentos septiembre 2023	219
<b>Anexo 18</b> Cálculo de KPI devoluciones y vencimientos anuales 2023 .....	220
<b>Anexo 19</b> Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) julio 2023 .....	221
<b>Anexo 20</b> Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) agosto 2023.....	222
<b>Anexo 21</b> Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) septiembre 2023....	223
<b>Anexo 22</b> Entrevista virtual junto a grupo Dokka .....	224
<b>Anexo 23</b> Cálculo de cumplimiento de pedido de medicamentos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte.....	225
<b>Anexo 24</b> Cálculo de rotación de inventario periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte.....	225
<b>Anexo 25</b> Cálculo de nivel de stock en riesgo periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte.....	226

<b>Anexo 26</b> Cálculo de disponibilidad de medicamentos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte.....	227
<b>Anexo 27</b> Cálculo de Vencimientos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte	228
<b>Anexo 28</b> Datos para simulación KPI Cumplimiento de pedido 2023 .....	229
<b>Anexo 29</b> Datos para simulación KPI Cumplimiento de pedido 2024 .....	230
<b>Anexo 30</b> Datos para simulación KPI Rotación de inventario 2023 .....	231
<b>Anexo 31</b> Datos para simulación KPI Rotación de inventario 2024 .....	232
<b>Anexo 32</b> Datos para simulación KPI Disponibilidad de medicamentos 2023 ....	233
<b>Anexo 33</b> Datos para simulación KPI Disponibilidad de medicamentos 2023 ....	234
<b>Anexo 34</b> Datos para simulación KPI Nivel de stock en riesgo 2023 .....	235
<b>Anexo 35</b> Datos para simulación KPI Nivel de stock en riesgo 2024 .....	236
<b>Anexo 36</b> Datos para simulación KPI Próximos a vencer 2023.....	237
<b>Anexo 37</b> Datos para simulación KPI Próximos a vencer 2024.....	238

## Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo principal proponer un plan calificado para mejorar el abastecimiento de inventarios en la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), abordando las deficiencias actuales en la gestión de medicamentos mediante herramientas técnicas y analíticas. Entre las metodologías empleadas se incluyen la recolección y análisis de datos, mapeo de procesos, metodología SMART, 5 porqués, diagrama de Pareto, análisis estadístico, simulación de Monte Carlo, análisis financiero, y el estudio de indicadores clave de desempeño (KPI's).

Los KPI's clave utilizados en este proyecto son: cumplimiento de pedido, rotación de inventarios, disponibilidad de medicamentos, nivel de stock en riesgo, y vencimientos potenciales (próximos a vencer). El piloto se desarrolló en el Área de Salud de Alajuela Norte, donde el consumo anual de inventarios se aproxima a ₡1.500 millones de colones (unos \$2.750.000). A partir de este análisis, se proyecta una mejora potencial a nivel nacional de entre ₡250 millones y ₡400 millones de colones anuales, gracias a la implementación de procesos optimizados y la estandarización de prácticas.

Se utilizó el método de simulación Monte Carlo para proyectar las mejoras en los indicadores clave, y los resultados fueron validados mediante la herramienta estadística Minitab. Estas simulaciones confirman la viabilidad del plan y su capacidad para optimizar la gestión de inventarios. Este plan sugiere que la implementación de procesos estandarizados y optimizados puede generar ahorros importantes y garantizar la disponibilidad continua de medicamentos en la CCSS.

En conclusión, el proyecto demuestra que un enfoque estructurado y basado en datos puede resolver las problemáticas actuales de abastecimiento en la CCSS, logrando un impacto económico positivo y estableciendo un modelo replicable a nivel nacional.

Palabras clave: abastecimiento de medicamentos, CCSS, simulación Monte Carlo, Minitab, KPI's, optimización de inventarios.

# CAPÍTULO I

## 1.1 Introducción

La Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS) juega un papel fundamental en la provisión de servicios de salud y bienestar a la población costarricense. Sin embargo, el proceso actual de abastecimiento de medicamentos presenta desafíos significativos que afectan tanto la disponibilidad de medicamentos como la economía de la institución.

Según Bernal, Iráizos, González y García (2020), el problema se encuentra en que el plan de abasto vigente no asegura una gestión eficiente de los inventarios, lo que ocasiona una provisión deficiente de medicamentos. Además, la ausencia de herramientas adecuadas y de enfoques estratégicos resulta en ineficiencias que afectan de manera negativa la calidad del servicio a los pacientes, a la vez que generan costos innecesarios.

Según Gonzáles (2021), es fundamental abordar este problema debido al impacto directo que tiene en la calidad de la atención a los pacientes y en la eficiencia del sistema de salud. Una gestión deficiente de inventarios puede provocar la falta de medicamentos en momentos críticos, comprometiendo el tratamiento, el cuidado y la integridad de los pacientes. Asimismo, la ineficiencia en la provisión de productos farmacéuticos genera costos innecesarios, lo que afecta la sostenibilidad económica del sistema de salud. Por ello, resulta crucial implementar herramientas de mejora continua que optimicen la gestión de inventarios, facilitando la elaboración de planes de control eficientes, minimizando el riesgo de desabastecimiento y mejorando la sostenibilidad económica de la CCSS.

El presente documento tiene como objetivo analizar el uso adecuado de los recursos económicos del actual proceso en la gestión de inventarios en la farmacia del Área de Salud de Alajuela Norte considerando periodo 2023 y 2024 y proponer un modelo para el abastecimiento de inventarios permitiendo minimizar los riesgos del desabastecimiento de los medicamentos, dando la posibilidad que el modelo se pueda replicar en toda la Caja Costarricense del Seguro Social, mediante el uso de

herramientas de mejora continua para optimizar la gestión de medicamentos en la institución, garantizando así una atención sanitaria de calidad y eficiencia.

Reconociendo las deficiencias en el plan de abasto actual, es necesario profundizar en la investigación para comprender las causas subyacentes y desarrollar soluciones efectivas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), garantizar la disponibilidad de medicamentos esenciales es un componente crítico para fortalecer los sistemas de salud y atender enfermedades crónicas, infecciosas, virales y bacterianas, que representan una gran parte de la carga global de enfermedades (OMS, 2020). La falta de provisión adecuada de estos medicamentos puede tener consecuencias graves, comprometiendo la salud de los pacientes y la sostenibilidad de los sistemas de salud. La realización de nuevas investigaciones permitirá identificar enfoques innovadores, como el uso de herramientas de mejora continua y análisis estadístico, que podrían fortalecer la gobernanza en los inventarios y mejorar la provisión de productos farmacéuticos. Además, estas investigaciones generarán conocimiento y evidencia científica que pueden ser compartidos y aplicados en otros Almacenes Locales de Medicamentos, contribuyendo al avance del campo y a la mejora generalizada de la gestión de inventarios en el sector de la salud.

En relación con la hipótesis y objetivos planteados, la teoría existente en el campo de la gestión de inventarios y la gobernanza en el abastecimiento de medicamentos ofrece diversos enfoques y conceptos relevantes. Existen modelos que pueden ser aplicados para evaluar y mejorar la estrategia actual de abastecimiento de medicamentos en la farmacia del Área de Salud de Alajuela Norte. La teoría de la gobernanza en la gestión de inventarios destaca la importancia de contar con mecanismos de control, transparencia y rendición de cuentas para garantizar una administración eficiente de los inventarios. Conceptos como la trazabilidad de los medicamentos, la gestión de proveedores y la supervisión de los procesos logísticos son fundamentales para fortalecer la gobernanza en la proveeduría de farmacia.

El enfoque metodológico que se desea aplicar se basa en la mejora continua y se vincula con la teoría de la gestión de calidad, promoviendo la identificación de oportunidades de mejora, la eliminación de desperdicios y la optimización de los procesos. La aplicación de herramientas de ingeniería, como mapeo de procesos, Diagrama Causa Efecto, y metodología SMART puede ayudar a identificar áreas de mejora en el plan de abasto de productos y contribuir a la eficiencia en la gestión de inventarios (Armando, 2022).

## 1.2 Antecedentes

La gestión de la cadena de suministro en el sector salud busca mejorar la eficiencia y sostenibilidad. Un enfoque prometedor es la combinación de técnicas de optimización difusa y basadas en datos. Estas técnicas buscan fortalecer la cadena de suministro, mejorar la capacidad de respuesta y optimizar los niveles de inventario. Investigaciones adicionales respaldan la propuesta de mejora en el plan de abasto de productos para fortalecer la gobernanza en los inventarios del Área de Salud de Alajuela Norte (Lotfi et al., 2022).

“Según la investigación realizada en el Hospital de Ventanilla-Callao durante el periodo 2015-2017, se determinó que existe una correlación moderada (coeficiente de correlación de 0.656) entre la gestión de la cadena de suministros y el abastecimiento de medicamentos en el sector público de salud. Los resultados obtenidos, respaldados por un nivel de confiabilidad del 99% ( $p = 0.000 < 0.01$ ), indicaron que la gestión de la cadena de suministros incide de manera significativa en el abastecimiento de medicamentos. Estos hallazgos respaldan la hipótesis alterna (es decir se rechaza la hipótesis nula) planteada en el estudio y confirman la relación positiva y significativa entre ambas variables” (Lozano, 2021).

El abastecimiento de medicamentos en el sector público de Perú presenta problemas graves, como la falta de disponibilidad en las farmacias de los establecimientos de salud. Esto obliga a muchos usuarios a recurrir a farmacias privadas, lo que genera gastos adicionales, especialmente para los hogares más vulnerables. Además, el sistema de suministro actual presenta dificultades como

normativas fragmentadas, sistemas de información no interoperables y financiamiento fragmentado, lo que afecta el acceso de los pacientes a los medicamentos recetados y su salud (Bellido Suarez et al., 2021; SUSALUD e INEI, 2016).

En el proyecto "Diseño de un sistema de gestión de inventarios para incrementar la disponibilidad de insumos médicos", se implementó la Clasificación ABC Multicriterio de Inventarios. Esta metodología permitió identificar los insumos de primera necesidad considerando no solo la demanda, sino también criterios como el Costo Unitario y la Necesidad de los insumos. De esta manera, se logró combinar aspectos cuantitativos y cualitativos en la gestión de inventarios, siguiendo investigaciones previas (Landeras Pilco & Silvestre Azabache, 2021).

En los almacenes de medicamentos públicos se encuentran problemas en el control de insumos (medicamentos). Problemas con información faltante en el sistema puede ocasionar pérdidas o disminución de inventarios no deseados. Los resultados de contar con estudios es que brindan información clara y accesible para tomar decisiones anticipadas y evitar impactos negativos en la operatividad de la entidad. (Mora Sovenis, 2021)

En Ecuador, la Dirección Nacional Administrativa, encargada de la Gestión Interna de Activos Fijos y Bodegas, presenta desafíos en la operación logística de la bodega de medicamentos y dispositivos médicos. Existen problemas de estandarización de procesos internos, limitaciones en la capacidad y distribución del espacio, lo que genera reprocesos y mayor inversión de recursos para alcanzar los objetivos deseados. (Calán Peñafiel, 2020)

Se observa una investigación que propone una estrategia para nivelar los inventarios de medicamentos en una cadena de droguerías en el suroccidente colombiano. Esta estrategia busca reducir la probabilidad de desabastecimiento, considerando el entorno dinámico y competitivo del mercado farmacéutico colombiano. Se plantean actividades específicas para identificar los excesos y faltantes de inventario, teniendo en cuenta las variables relevantes en la compañía

analizada. Esta estrategia tiene el potencial de ser una herramienta útil para optimizar la gestión de inventarios y mejorar la disponibilidad de productos en la cadena de suministro farmacéutica. (Acosta Muñoz, 2021)

En un estudio se reveló niveles medios predominantes en la planificación y liderazgo de la mejora continua. En la gestión de inventarios, se observaron niveles bajos y medios en la oportunidad de despacho (66.7% y 26.7% respectivamente), el nivel de stock (55.6% y 26.7% respectivamente) y las políticas de control (51.1%, 28.0% y 20.0% respectivamente). Estos resultados destacan la importancia de mejorar la disciplina y el cambio empresarial para una gestión más eficiente. (Barrientos Farfan, 2022)

Con respecto a la elección de los medicamentos por nivel de importancia se aplicó la metodología propuesta por Flores et al. (1992) para asignar pesos a los criterios de selección de los medicamentos. Se realizó una encuesta a un médico externo para determinar la criticidad de cada medicamento, considerando su importancia y disponibilidad de reemplazo. También se asignaron tiempos de entrega aleatorios basados en el informe del regente de farmacia. Los medicamentos fueron evaluados en cada criterio y se obtuvo un peso compuesto final mediante la multiplicación del peso del criterio (calculado con la metodología AHP) por su normalización en una escala de 0 a 1. (Álvarez Posada, 2020)

Sobre el estudio que busca mejorar la gestión del suministro de medicamentos en el Servicio de Farmacia del Centro de Salud "La Vicentina" mediante la implementación de Procedimientos Operativos Estandarizados. El objetivo es garantizar el acceso a medicamentos de calidad, eficacia y seguridad, abordando las deficiencias en la gestión farmacéutica a nivel hospitalario en Ecuador. Esta investigación representa un paso importante hacia soluciones efectivas en la atención de los pacientes y la optimización de recursos en el centro de salud. (Ramos Quilca, 2020)

En el caso de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), los criterios de seguridad social establecidos para el sistema público de salud incluyen

la asegurabilidad, accesibilidad, equidad, sostenibilidad y calidad en la provisión de medicamentos esenciales. Estos criterios buscan garantizar que los medicamentos estén disponibles en todo momento para atender enfermedades crónicas, infecciosas y emergentes, mediante la implementación de controles efectivos en la gestión de inventarios. Además, se establece como prioridad mantener un equilibrio entre la disponibilidad de los medicamentos, la eficiencia operativa y el uso racional de los recursos financieros para minimizar el desabastecimiento y mejorar la rotación de inventarios. Estos lineamientos son esenciales para asegurar una atención sanitaria oportuna y de calidad en el sistema público de salud de Costa Rica. (CCSS, 2023).

### 1.3 Justificación

El presente proyecto de investigación se enfoca en el ámbito económico de la cadena de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense de Seguro Social durante el periodo 2023 al 2024. El objetivo es proponer un plan calificado para mejorar el abastecimiento de inventarios en la Caja Costarricense del Seguro Social, mediante el uso de herramientas como la recolección de datos, las 5 porqué, análisis estadístico, simulación, análisis financiero. (Según el muestreo estratificado utilizado en la selección de las líneas de medicamentos de relevancia) cuya inversión anual en el 2021 fue de \$334 millones (Rodríguez, 2023).

El motivo detrás de esta investigación radica en la oportunidad de aplicar herramientas ingenieriles que permitan al sector público analizar datos estadísticos para tomar decisiones basadas en datos con el fin de abordar el problema existente en el plan de abasto actual, el cual no garantiza una gestión óptima de inventarios y conlleva a resultados ineficientes y poco precisos.

De acuerdo con (Araya,2018):

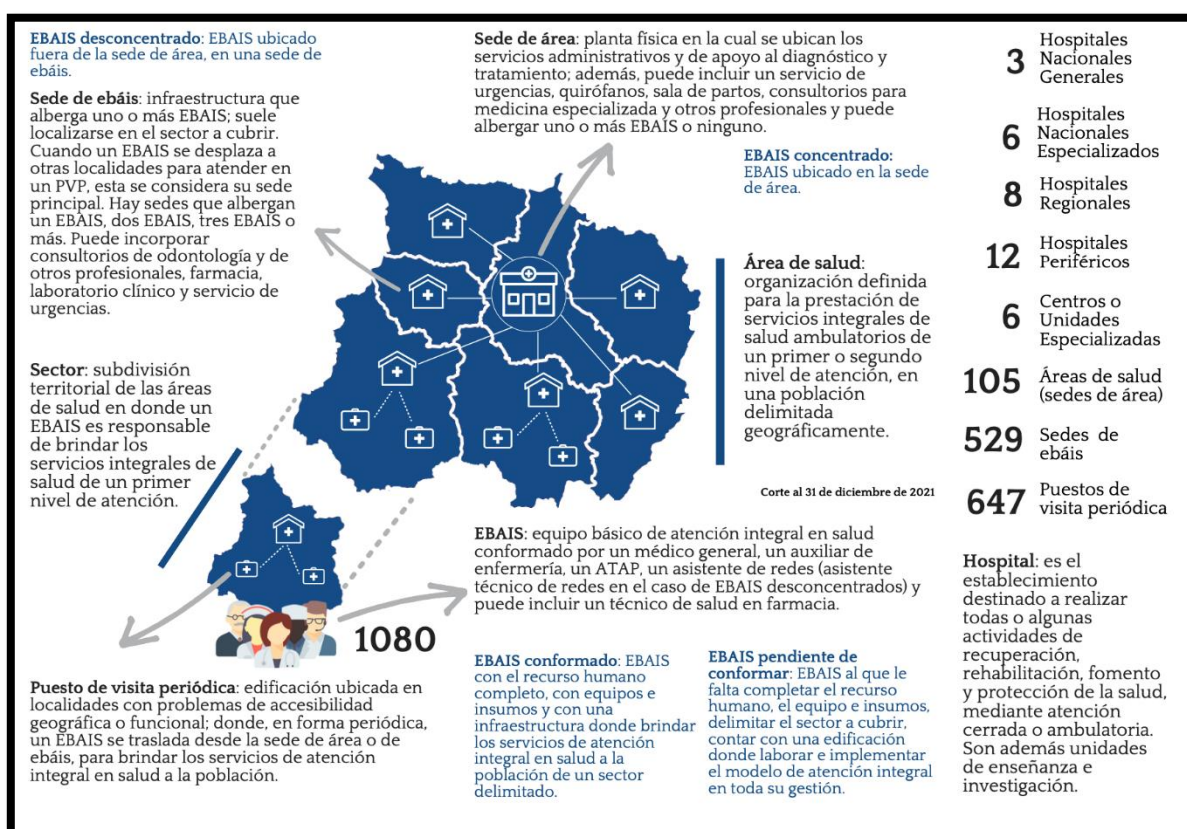
“Este “desorden” está caracterizado por el faltante de medicamentos en la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) el cual aumentó en proporciones nunca vistas en la última década, según indica el medio en su información. Estos faltantes fueron utilizados para justificar la realización de compras urgentes para atender la situación de desabasto, se informa que la intervención de la Dirección de Aprovechamiento de Bienes y Servicios por parte de la Gerencia de Logística, muestra “errores en el manejo de cerca de ¢180 000 millones anuales (unos \$320 mil)”.

Además, la justificación se fortalece al proponer la replicación del enfoque en los demás almacenes de las Áreas de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social. La investigación se llevará a cabo en el Área de Salud de Alajuela Norte como piloto, y una vez finalizado el proyecto, se buscará implementarlo en todas las Áreas de Salud de Costa Rica.

El valor aproximado del inventario en el Área de Salud de Alajuela Norte es de  $\text{¢}1\,500$  millones de colones (unos  $\$2\,750\,000$ ) anual. La justificación de realizar una propuesta de mejora en el método de abasto de medicamentos en las Áreas de Salud de la CCSS se fundamenta en que estas son las que abastecen los EBAIS de todo Costa Rica y dan apoyo a los hospitales del país. (CCSS Área de Salud de Alajuela Norte, 2023).

**Figura 1**

*Tipos de establecimientos de salud y sedes de la CCSS*



*Nota.* La figura cuantifica la cantidad de establecimientos de salud y sus respectivas sedes. Tomado de *Servicios de Salud de la CCSS diciembre 2021 (p.2)*, por *Área Análisis y Proyección de Servicios de Salud de la CCSS*.

Durante el año 2022, la CCSS de Costa Rica registró un total de 92 583 022 despachos de medicamentos, de los cuales los montos más significativos fueron: 58 397 896 correspondieron a consultas externas y 11 232 477 a urgencias y los 22

952 649 restantes estas distribuidos en las otras áreas de atención restantes que serían: Hospitales, visitas domiciliar, apoyo a la red, otros servicios internos y servicios alternativos. Es importante resaltar que las Áreas de Salud fueron las principales responsables de realizar la mayoría de estos despachos en ambos rubros, tal como se indica en la tabla 1 (Gerencia Médica, 2023).

**Tabla 1**

*Medicamentos despachados por área de atención, empresas y medicina mixta de los últimos 10 años en la CCSS*

Año	Total	Áreas de Atención							Servicios Alternativos	
		Hospital	Consulta Externa	Ugencias	Hospital de Día <sup>1/</sup>	Visita Domiciliar <sup>1/</sup>	Apoyo a la Red <sup>2/</sup>	Otros Servicios Internos <sup>3/</sup>	Empresas	Medicina Mixta
2012	74.444.682	4.164.438	50.563.900	11.181.845	37.422	275.080	3.178.031	1.807.375	1.688.947	1.547.644
2013	76.986.249	4.248.101	52.747.567	11.176.766	35.229	276.947	3.510.908	1.756.709	1.688.390	1.545.632
2014	79.150.531	4.213.698	53.985.786	11.763.070	38.695	238.980	3.842.867	1.847.716	1.723.647	1.496.072
2015	79.475.527	3.381.321	55.629.737	11.343.669	34.291	201.820	3.919.062	1.829.405	1.653.318	1.482.904
2016	82.187.826	3.739.096	57.201.533	11.801.330	33.193	209.043	4.199.255	1.828.382	1.683.265	1.492.729
2017	84.673.556	4.219.145	59.527.511	11.548.965	36.147	232.544	4.098.689	1.830.871	1.650.288	1.529.396
2018	86.315.716	3.068.064	62.340.200	10.888.710	33.680	233.508	4.469.682	2.186.026	1.639.531	1.456.315
2019	92.561.750	2.785.742	65.716.910	11.259.574	31.087	201.436	5.735.754	3.728.661	1.697.159	1.405.427
2020	89.500.122	2.410.648	66.228.240	6.980.429	37.033	110.800	7.519.092	3.393.086	1.482.949	1.337.845
2021	88.713.103	6.864.941	61.253.571	7.379.204	14.272	62.337	7.677.036	2.775.815	1.437.826	1.248.101
<b>2022</b>	<b>92.583.022</b>	<b>7.817.425</b>	<b>58.397.896</b>	<b>11.232.477</b>	<b>13.144</b>	<b>45.556</b>	<b>8.966.052</b>	<b>3.828.546</b>	<b>1.214.111</b>	<b>1.067.815</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la cantidad de medicamentos despachados de los últimos 10 años en la Caja Costarricense de Seguro Social hasta el 2022. Tomado de *Anuario Estadístico 2022-CCSS: Medicamentos despachados por área de atención, empresas y medicina mixta según año. 1980-2022 (cuadro 19)*, por Gerencia Médica de la CCSS 2023.

El plan de investigación busca proponer un enfoque calificado para mejorar el abastecimiento de inventarios en la Caja Costarricense del Seguro Social, haciendo uso de herramientas como la recolección de datos, mapeo de procesos, metodología SMART, 5 porqué, diagrama de Pareto, análisis estadístico, simulación y análisis financiero.

Para lograr este objetivo focalizado, se realizó un análisis de las variables y se emplearon métodos cuantitativos para correlacionar los datos y obtener resultados significativos.

#### **1.4 Pregunta de investigación**

¿Cuál es el impacto económico del proceso de abastecimiento de inventarios de medicamentos en el Almacén Local de medicamentos del Área de Salud de Alajuela Norte y la gestión de abasto?

#### **1.5 Hipótesis**

El proceso actual de abastecimiento de inventarios Caja Costarricense de Seguro Social, garantiza un adecuado uso de los recursos económico y a su vez permite minimizar los riesgos del desabastecimiento de medicamentos.

#### **1.6 Objetivo General**

Diseñar un modelo de gestión para el abastecimiento de los inventarios en la Caja Costarricense de Seguro Social, el cual garantice la minimización de los riesgos de desabastecimiento, el establecimiento de indicadores que permitan en todo momento la medición de la eficiencia de este proceso, mediante herramientas de gestión de calidad y con ello buscar un uso eficiente de los recursos institucionales.

#### **1.7 Objetivos Específicos**

1.7.1. Identificar la información sobre el abastecimiento de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social, con el objetivo de obtener datos relevantes que aporten valor a la investigación

1.7.2. Demostrar las causas así como las posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social.

1.7.3. Conectar la brecha existente entre las mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos implementados por empresas privadas y el estado actual del Área de Salud de Alajuela Norte de Caja Costarricense del Seguro Social con el propósito de definir un estado deseado.

1.7.4. Examinar el modelo propuesto para el manejo de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante la implementación de herramientas de mejora, con el fin de identificar comportamiento de los inventarios y evaluar su impacto en la gestión.

1.7.5. Evaluar la solución al proponer para el modelo de abasto de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte su impacto en el total de Áreas de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante el uso de la simulación y estimar el impacto económico que generaría su réplica.

# CAPÍTULO II

## 2.1 Marco teórico

### 2.1.1 Mercado Internacional

El National Health Service (NHS) del Reino Unido es un modelo destacado de seguridad social. Fue establecido después de la Segunda Guerra Mundial para proporcionar atención médica gratuita y accesible a todos los ciudadanos británicos. El NHS ha sido reconocido como uno de los mejores sistemas de salud a nivel mundial y ha sido pionero en investigaciones y desarrollos médicos. Aunque enfrenta desafíos, como el envejecimiento de la población y la incertidumbre financiera, se están implementando medidas innovadoras, como la telemedicina, para asegurar la viabilidad del sistema en el futuro. El NHS es un símbolo fundamental en la identidad del Reino Unido y un ejemplo relevante de seguridad social efectiva. (McLellan, 2021)

En España, el Ministerio de Sanidad es responsable de formular y llevar a cabo la política gubernamental en relación con la salud, la planificación y la atención sanitaria. (Gobierno de España, s. f.). El Sistema Nacional de Salud de España (SNS) realiza la ejecución y análisis de la atención brindada, a continuación, se muestran datos del informe anual 2020-2021 (Ministerio de Sanidad, 2022):

Como se observa en la figura 2 el 100.0% de la población de España se encuentra cubierta de asistencia sanitaria financiada por fondos públicos.

## Figura 2

Porcentaje de la población cubierta por el SNS España

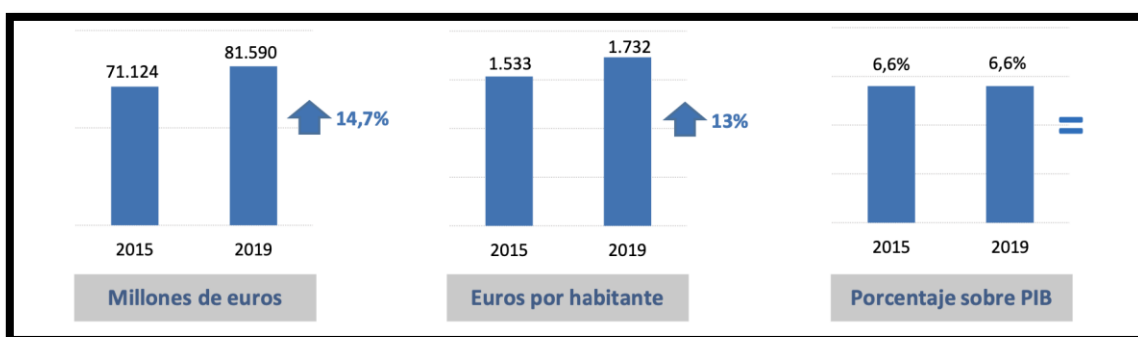


Nota. El gráfico representa la cantidad de población de España con asistencia sanitaria en 2020. Tomado de *Informe Anual del Sistema Nacional de Salud (SNS) 2020-2021* (p.4), por Ministerio de Sanidad,2022.

También en la figura 3 el gasto público sobre atención sanitaria en España donde se refiere al año 2015 y se compara con el año 2019, en términos de millones de euros, euros por habitante y porcentaje sobre el PIB. Según el Banco Central Europeo (BCE) al 18-07-2023 el tipo de cambio de un euro es igual a 1.1255 dólares.

## Figura 3

Gasto Sanitario Público del SNS España en euros



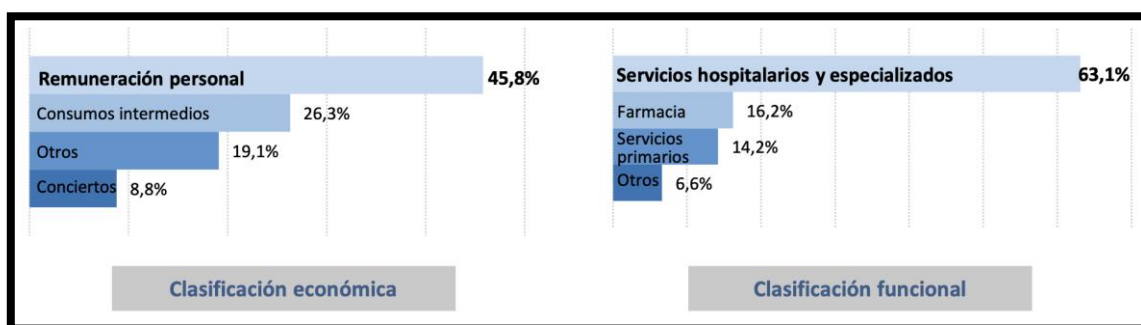
Nota. El gráfico representa el gasto público sobre atención sanitaria en España en euros entre 2015 y 2019. Tomado de *Informe Anual del Sistema Nacional de Salud (SNS) 2020-2021* (p.31), por Ministerio de Sanidad,2022.

El gasto del Sistema Nacional de Salud de España se distribuye en varios

sectores por la ley, el principal son las Comunidades Autónomas (CC.AA.) las cuales abarcan un 89.81% del presupuesto total (Subdirección General de Análisis Económico y Fondo de Cohesión, s. f.). Sobre este presupuesto las CC. AA muestran un gasto por clasificación económica y funcional, en la que se observa que farmacia consume un 16.2% del total del gasto:

#### Figura 4

*Gasto Sanitario Público gestionado por las Comunidades Autónomas (CC. AA) en porcentaje*



*Nota.* El gráfico representa el gasto público de las CC. AA sobre atención sanitaria en España en porcentajes sobre su gasto total. Tomado de *Informe Anual del Sistema Nacional de Salud (SNS) 2020-2021* (p.32), por Ministerio de Sanidad, 2022.

#### 2.1.2 Mercado Regional

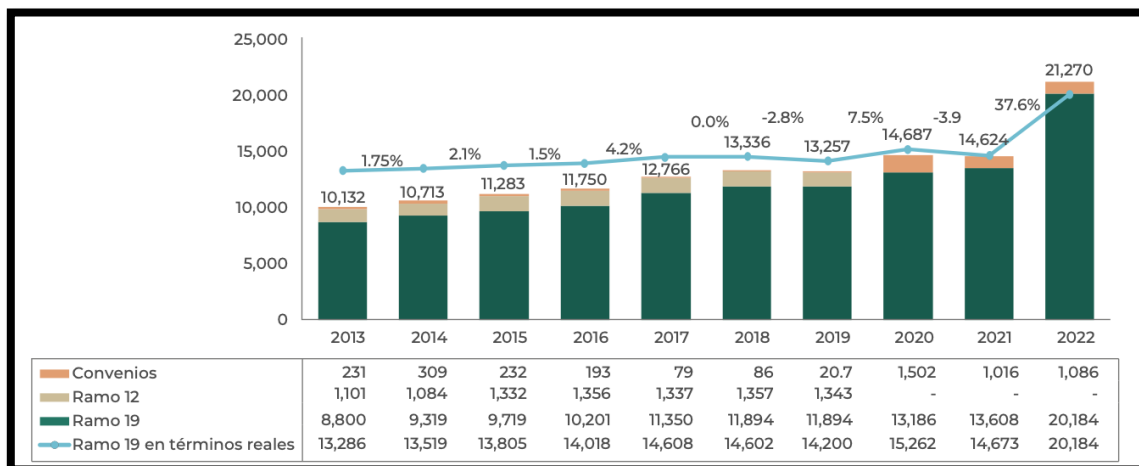
En México el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) es la institución líder en atención médica, protección social y es la más grande de América Latina, fundada en 1943. Atiende a más de la mitad de la población mexicana y tiene un mandato legal derivado del Artículo 123 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (Gobierno de México, s. f.).

Con respecto al gasto durante 2022 hubo un incremento en los egresos de 37 902 millones de pesos, representando un aumento del 6.7% en comparación con el año anterior. Además, se ejercieron egresos mayores de 49 781 millones de pesos, un 8.9% más que el presupuesto inicial. Siendo los recursos para el programa IMSS-Bienestar en el 2022 de 21 270 millones de pesos mexicanos (H. Consejo Técnico del IMSS, 2023). Según el Banco de México (Banxico) AI18-07-

2023 el tipo de cambio es de 16 748 pesos mexicanos son iguales a 1 dólar.

### Figura 5

*Presupuesto 2013-2022 del Programa IMSS-Bienestar en millones de pesos mexicanos*



*Nota.* El gráfico representa el presupuesto del Programa IMSS-Bienestar en México desde el año 2013 hasta el 2022. Tomado de *Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2022-2023-Capítulo II Situación Financiera Global.* (p.62), por H. Consejo Técnico del IMSS, 2023.

Del presupuesto asignado al Programa IMSS-Bienestar en el ejercicio fiscal 2022, el 70.0% se destinó a servicios de personal, el 14.5% a consumo de bienes (principalmente medicamentos, vacunas, servicios de laboratorio, instrumental médico y alimentos), el 9.0% a servicios generales, y el 2.0% a conservación. En total, se ejerció el 95.5% del presupuesto, con el 84.4% dirigido a la atención directa de los beneficiarios y el 11.0% a servicios operativos. Solo el 4.5% de los ingresos disponibles se asignó a inversión física. (H. Consejo Técnico del IMSS, 2023).

**Tabla 2**

*Presupuesto ejercido en el programa IMSS-Bienestar, 2013-2022 en millones de pesos mexicanos*

Concepto	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
										Importe	Distribución respecto al total (%)
Servicios de personal	6,698.1	6,975.0	8,119.5	8,424.2	9,697.2	10,482.4	10,176.2	10,810.5	11,107.7	14,219.7	69.9
Consumo de bienes	2,034.0	2,072.3	1,606.2	1,910.8	2,047.8	1,963.5	2,251.8	2,418.9	1,966.4	2,955.9	14.5
Servicios generales	839.9	1,147.7	941.2	950.1	878.7	666.0	655.0	826.0	428.5	1,837.0	9.0
Conservación	325.1	322.5	263.0	242.7	107.3	100.0	153.2	415.9	85.0	414.7	2.0
Gasto corriente	9,897.1	10,517.5	10,929.9	11,527.8	12,731.0	13,211.9	13,236.2	14,471.3	13,587.5	19,427.3	95.5
Bienes muebles e inmuebles	160.6	61.6	212.5	161.6	34.8	100.4	21.0	104.4	15.0	699.0	3.4
Obra pública	39.9	126.0	126.5	57.4	-	24.1	-	111.10	13.4	226.8	1.1
Inversión física	200.5	187.6	339.0	219.0	34.8	124.5	21.0	215.5	28.3	925.8	4.5
<b>Total</b>	<b>10,097.6</b>	<b>10,705.1</b>	<b>11,268.9</b>	<b>11,746.8</b>	<b>12,765.8</b>	<b>13,336.4</b>	<b>13,257.2</b>	<b>14,686.8</b>	<b>13,615.9</b>	<b>20,353.1</b>	<b>100</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el presupuesto ejercido por distintos rubros en el programa IMSS-Bienestar entre 2013 y el 2022. Tomado de *Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2022-2023-Capítulo II Situación Financiera Global.* (p.63), por H. Consejo Técnico del IMSS, 2023.

### 2.1.3 Mercado Local

En Costa Rica la misión del Grupo INS (Grupo Instituto Nacional de Seguros) es satisfacer las necesidades de seguros y protección de la sociedad. Busca ofrecer productos y servicios de calidad en un ambiente laboral estimulante para sus empleados. Además, su objetivo es lograr una rentabilidad competitiva y actuar de manera responsable en la sociedad en la que opera. (Instituto Nacional de Seguros, s. f.).

Grupo INS tiene diversas razones sociales: Instituto Nacional de Seguros, INS Servicios S.A, Red de Servicios de Salud S.A, INS inversiones S.A, INS Valores S.A y Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. Con respecto al presupuesto aprobado para el periodo 2022 del INS-servicios este fue de 26 797,80 millones de colones (Grupo INS, 2023).

**Tabla 3**

*Ejecución presupuestaria de gastos Instituto Nacional de Seguros-INS servicios de Costa Rica en el 2022, en millones de colones*

Partida	Período 2022		
	Presupuesto Aprobado	Presupuesto Ejecutado	% Ejecución
0 Remuneraciones	17.521,90	15.371,40	88%
1 Servicios	7.963,10	7.118,00	89%
2 Materiales y suministros	104,90	27,40	26%
5 Bienes Duraderos	595,10	382,00	64%
6 Transferencias Corrientes	491,40	338,90	69%
9 Cuentas Especiales	121,40	0,00	0%
<b>Total Presupuesto Gastos</b>	<b>26.797,80</b>	<b>23.237,60</b>	<b>87%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra la ejecución presupuestaria de gastos en el Instituto Nacional de Seguros-INS servicios de Costa Rica en el 2022. Tomado de *Informe Anual de Rendición de Cuentas 2022 (p.25)*, por Departamento Financiero Administrativo, INS Servicios S.A, 2023.

Con respecto a la Red de Servicios de Salud al finalizar el 2022, el balance general mostró un aumento del 18.0% en los activos, alcanzando ₡25,148.5 millones, principalmente debido al comportamiento de instrumentos financieros, cuentas por cobrar y adelantos de impuesto sobre la renta. El patrimonio aumentó un 28.0% a ₡20,478.0 millones, y el resultado neto del periodo fue de ₡4,380.9 millones, con un incremento en los resultados acumulados de ₡4,161.8 millones después de descontar el efecto de la reserva legal (Grupo INS, 2023).

En temas relacionados con la atención en farmacias y consumo de medicamentos el INS en el Contrato de Receta Externa registró 19 778 cupones de Receta Externa con un monto total de ₡867 891 724.69, según el siguiente detalle:

**Tabla 4**

*Contrato de Receta Externa en con facturación en colones.*

<b>Mes</b>	<b>Cupones</b>	<b>Facturación</b>
Enero	1.430	54.727.914,92
Febrero	1.361	49.873.237,34
Marzo	1.789	74.530.006,94
Abril	1.620	83.399.230,32
Mayo	1.831	100.364.847,96
Junio	1.685	76.416.613,64
Julio	1.561	62.095.806,53
Agosto	1.747	75.582.284,23
Septiembre	1.996	101.131.049,40
Octubre	2.044	85.748.780,83
Noviembre	1.977	80.431.092,69
Diciembre*	737	23.590.859,89
<b>Total</b>	<b>19.778</b>	<b>867.891.724,69</b>

*Nota.* Esta tabla muestra los cupones y la facturación del Contrato de Receta Externa del INS de Costa Rica en el 2022. Tomado de *Informe Anual de Rendición de Cuentas 2022* (p.54), por Subdirección de Servicios Generales Corporativos, 2023.

Para poder hacer frente con el despacho de estos medicamentos en 2022, el Centro de Distribución y Logística coordinó el abastecimiento general de los servicios de salud, atendiendo el 95.8% de los requerimientos de la Red de

Servicios de Salud y entregando el 99.6% de lo registrado en bodega, evitando obsolescencia. También entregaron 1 648 y 694 recetas médicas para medicamentos crónicos y consulta externa, ahorrando ₡10 887 650 al usar el servicio interno en lugar del tercerizado (Grupo INS, 2023).

La Unidad de Logística y Regencia en el Centro de Distribución del INS es la encargada de atender pedidos. En Bienes Generales se atendió el 99.4% y en Droguería el 99.9% de los requerimientos presentados. Además, se mejoraron los tiempos de entrega significativamente, reduciendo el promedio de 7.96 días en 2021 a 3 días en este período (Grupo INS, 2023).

#### **2.1.4 Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)**

La CCSS es una institución esencial y sagrada dentro de la estructura del Estado costarricense, que necesita protegerse de amenazas internas y externas que busquen debilitar su función estratégica en la atención médica para todos los ciudadanos costarricenses. (de la Cruz, 2020).

El 1º de noviembre de 1941 se creó la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) mediante la Ley N.º 17, con el propósito de aplicar el Seguro Social obligatorio y el voluntario. El seguro obligatorio cubría riesgos como enfermedad, invalidez prematura, vejez, muerte y desempleo involuntario, y también incluía aspectos relacionados con maternidad, familia, viudedad y orfandad. El 7 de enero de 1942, esta ley fue reglamentada para darle autonomía y permitir su desarrollo. (de la Cruz, 2020).

El 5 octubre de 2015, la CCSS lanzó la aplicación del EDUS (Expediente Digital Único en Salud), cuya descarga permite que la población asegurada tenga disponible la información del expediente médico en sus dispositivos móviles, la cual incluye: datos personales, citas médicas, diagnósticos, medicamentos prescritos, alergias, así como validación de derechos en línea. (CCSS | *Cultura organizacional*,

2023).

La misión de la CCSS es proporcionar los servicios de salud en forma integral al individuo, la familia y la comunidad, y otorgar la protección económica, social y de pensiones, conforme la legislación vigente, a la población costarricense (Caja Costarricense de Seguro Social, s. f.).

Con respecto a la visión de (Caja Costarricense de Seguro Social, s. f.) esta menciona “Seremos una Institución articulada, líder en la prestación de los servicios integrales de salud, de pensiones y prestaciones sociales en respuesta a los problemas y necesidades de la población, con servicios oportunos, de calidad y en armonía con el ambiente humano.”

### **2.1.5 Filosofía de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)**

La CCSS se guía por los principios de Universalidad, Solidaridad, Unidad, Igualdad, Obligatoriedad, Equidad y Subsidiaridad, asegurando servicios de salud accesibles para todos, sin importar su situación económica. La solidaridad y unidad buscan un sistema de salud equitativo, mientras que la obligatoriedad y subsidiaridad respaldan su compromiso de protección social para todos los costarricenses. La filosofía de la CCSS se enfoca en garantizar el bienestar y salud de los ciudadanos mediante un sistema inclusivo y comprometido con el bien común. (Caja Costarricense de Seguro Social, s. f.).

### **2.1.6 Arquitectura de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)**

La CCSS en su Plan Estratégico Institucional 2023-2033 se ha basado en un enfoque prospectivo que prioriza el valor público en 4 ejes estratégicos. El enfoque se ha desplazado de un modelo centrado en la mejora interna hacia uno orientado al valor y los resultados, donde cada gerencia contribuye a generar un impacto positivo en la sociedad. Los 4 ejes son:

- Eje 1: Salud bienestar y protección económica-social centrado en las personas.
- Eje 2: Una CCSS a la vanguardia científica, tecnológica e innovadora al

alcance de las personas.

- Eje 3: Seguros sostenibles IVM y SEM para garantizar calidad y oportunidad de los servicios.
- Eje 4: Una CCSS con rostro humano que genere valor público. (Saravia, 2023).

Sobre el plan estratégico la CCSS se divide en 6 gerencias para cumplir con sus objetivos: Gerencia Administrativa, Gerencia Financiera, Gerencia de Infraestructura, Gerencia Logística, Gerencia Médica y Gerencia Pensiones. Con respecto al plan táctico se observa una evaluación de las gerencias por resultados en los KPI's donde se califica los cumplimientos de estos como: de 100.0% "meta cumplida", de 90.0% a 99.9% "Meta con cumplimiento aceptable", de 80.0% a 89.9% "Meta parcialmente cumplida" y de 79.9% a 0.0% "Meta insuficientes". (CCSS, 2020).

**Tabla 5**

*Seguimiento de planes tácticos gerenciales en la CCSS para el primer semestre de 2020*

Variables ↓	G. Administrativa	G. Financiera	G. Infraestructura y Tecnologías	G. Logística	G. Médica	G. Pensiones
Periodicidad del Plan	2019-2024	2019-2022	2019-2024	2019-2022	2019-2022	2019-2024
Oficio de entrega informe Seguimiento Primer Semestre 2020	Pendiente	GF-4415-2020 10 de agosto de 2021	GIT-1025-2020 del 06-08-2020	GL-1283-2020 del 20-08-2020	GM-9905-2020 del 29-07-2020	GP-7407-2020 del 20-08-2020
Oficio de referencia (origen) mencionados en el oficio de entrega	DPI-385-2020	PE-DPI-384-2020 y PE-DPI-444-2021	PE-DPI-381-2020 y PE-DPI-477-2020	PE-DPI-380-2020, PE-DPI-441-2020, PE-DPI-477-2020	PE-DPI-383-2020, PE-DPI-0477-2020	PE-DPI-379-2020
Total de indicadores programados durante el periodo: 139	20	21	34	11	34	19
Total de indicadores programados para el Primer Semestre 2020: 73	12	11	12	6	17	15
Total de indicadores con modificación aprobada 2020	8	5	15	3	28	8
Metas con cumplimiento menor al 80%. Indican acciones de mejora: 10	0	4 (Indicadores: 5, 6,7, 15)	0	0	6 metas (Indicadores: 7,8,10,22,23,28)	0
Metas con cumplimiento mayor a 120%. Indican justificación técnica: 18	0	1	5 (Indicadores: 4,5,10,14,17)	1 meta (Indicador 3)	7 (Indicadores: 5,11,12, 24,25,30,31)	4 (Indicadores: 9,10,13,14)
Promedio de cumplimiento	I SEM: 97.13%	I SEM: 85.51%	I SEM: 100%	I SEM: 98.77%	I SEM: 86.41%	I SEM: 99.75%

*Nota.* Esta tabla muestra las diferentes gerencias de la CCSS con un resumen de sus metas, KPI's y resultados de los planes tácticos gerenciales en el año 2020. Tomado de *Planes Tácticos Gerenciales (p.46)*, por CCSS,2020.

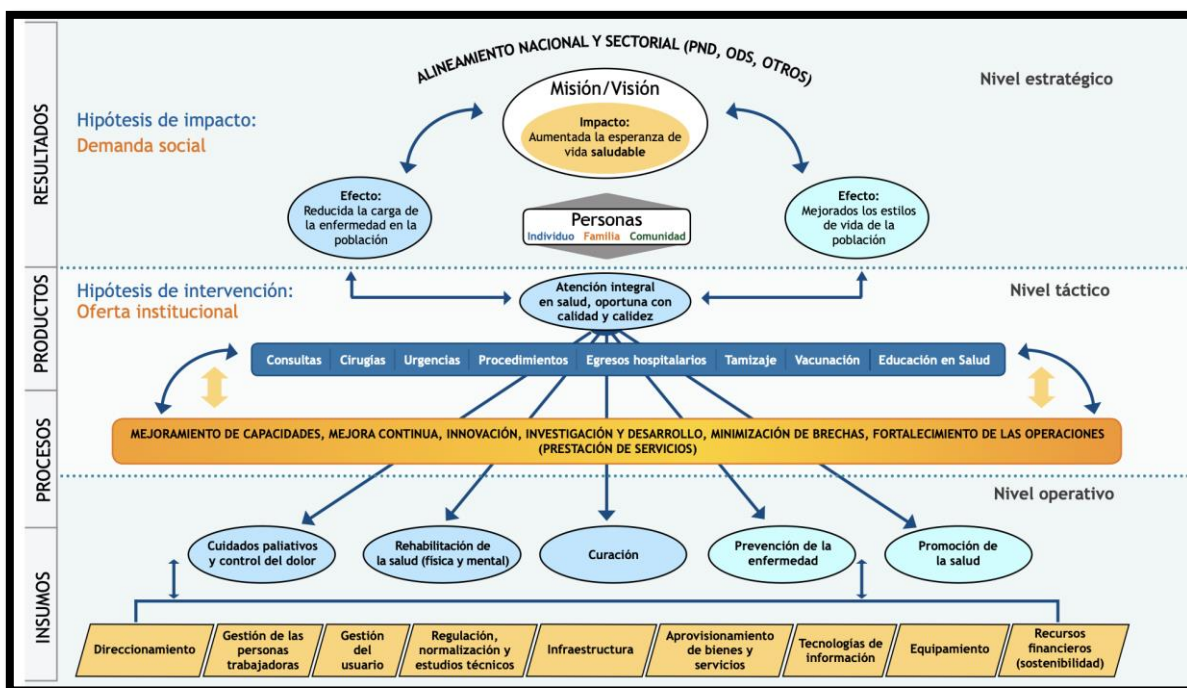
Con respecto al plan operativo, este se alinea con el plan estratégico y táctico y se enfoca en los ejes antes mencionados. Operando directamente sobre el Servicio de Salud, Infraestructura y equipamiento, Gestión Administrativa, Tecnologías de Información y Comunicaciones y la Sostenibilidad del Seguro de Salud y Pensiones. (Auditoría Interna CCSS, 2021).

En el Plan Estratégico Institucional 2019-2022 se utilizan "Árboles de resultados estratégicos", estos árboles establecen una jerarquía desde el desempeño estratégico hasta el operativo, permitiendo la alineación para lograr los resultados deseados. Estos son fundamentales para definir los ejes estratégicos, los objetivos estratégicos y las líneas de acción estratégicas. (Dirección de Planificación Institucional, 2018).

El Árbol de Resultados del Seguro de Salud muestra los efectos esperados en respuesta a la demanda social y las intervenciones planificadas para lograrlos, mostrando los niveles, estratégico, táctico y operativo. El objetivo final es contribuir al aumento de la esperanza de vida saludable de la población mediante la reducción de la carga de enfermedades y la mejora de los estilos de vida. (Dirección de Planificación Institucional, 2018).

Figura 6

## Árbol de Resultados sobre el Seguro de Salud CCSS

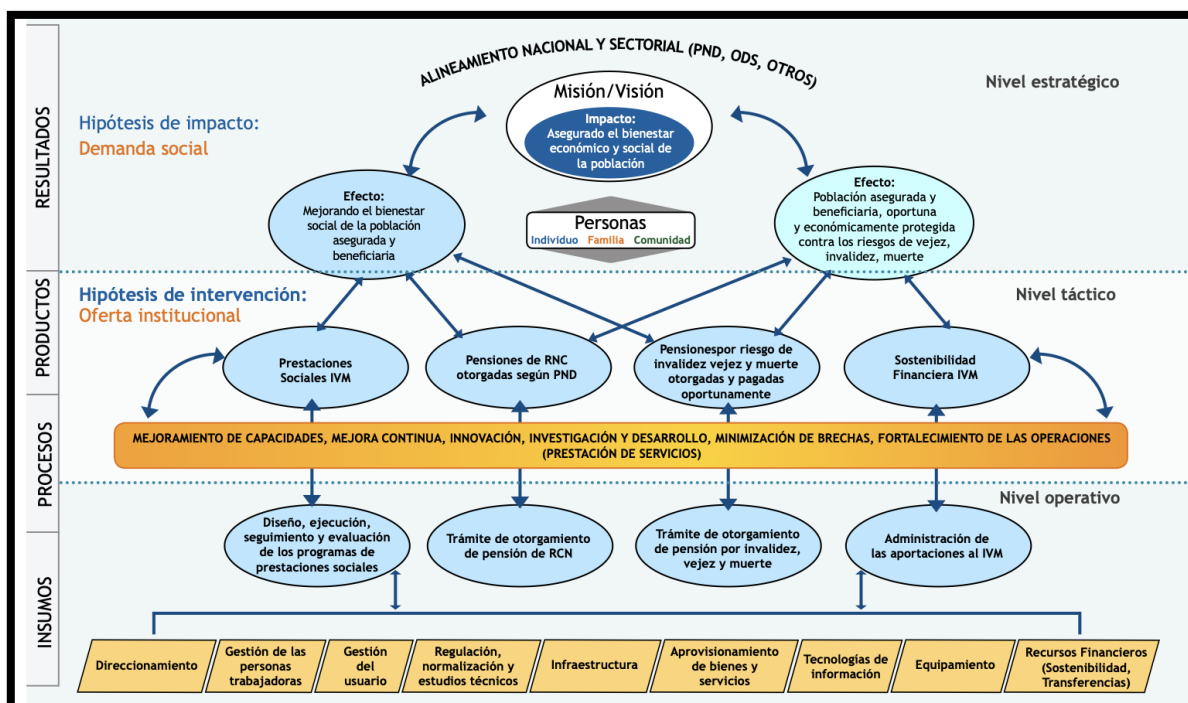


*Nota.* El gráfico representa los efectos esperados sobre el Seguro de Salud de la CCSS en respuesta a la demanda social y las intervenciones planificadas, desde el nivel estratégico, táctico y operativo para los periodos entre 2019 y 2022. Tomado de *Plan Estratégico Institucional 2019-2022* (p.29), por Dirección de Planificación Institucional de la CCSS.

El Árbol de Resultados del Seguro de Pensiones tiene como objetivo asegurar el bienestar económico y social de la población, garantizando la oportunidad y sostenibilidad de los beneficios a lo largo del tiempo, mediante la diferenciación de los diferentes niveles. Estos resultados se obtienen mediante el fortalecimiento de capacidades, mejora continua, innovación, investigación, minimización de brechas y operaciones sólidas, respaldadas por los insumos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. (Dirección de Planificación Institucional, 2018).

Figura 7

Árbol de resultados sobre Seguro de Pensiones CCSS



Nota. El gráfico representa los efectos esperados sobre el seguro de pensiones de la CCSS en respuesta al bienestar económico y social de la población esperado por la administración, desde el nivel estratégico, táctico y operativo para los periodos entre 2019 y 2022. Tomado de *Plan Estratégico Institucional 2019-2022* (p.30), por Dirección de Planificación Institucional de la CCSS.

### 2.1.7 Finanzas de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS)

De acuerdo con los Estados Financieros del Seguro de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social con fecha de corte al 31 de diciembre de 2022 se observan los estados destacando principalmente el "Estado de Rendimiento Financiero" y el "Balance de Situación Financiera".

Tabla 6

*Estado del Rendimiento Financiero del Seguro de Salud de la CCSS en el periodo 2022 en millones de colones costarricenses*

	2022		2021		Variación	
		%		%	Absoluta	Porcentual
<b>Ingresos</b>						
Contribuciones a la Seguridad Social	2,270,756	67.6%	2,013,301	66.5%	257,455	12.8%
Contribuciones de Estado	130,985	3.9%	94,529	3.1%	36,456	38.6%
Contribuciones Sociales Diversas	292,195	8.7%	226,644	7.5%	65,551	28.9%
Venta de Bienes y Servicios	351,743	10.5%	351,482	11.6%	260	0.1%
Renta de Inversiones	115,055	3.4%	100,572	3.3%	14,483	14.4%
Alquileres y Derechos sobre Bienes	580	0.0%	451	0.0%	129	28.5%
Transferencias Corrientes	12,774	0.4%	14,435	0.5%	-1,661	-11.5%
Otros Ingresos y Resultados Positivos	186,913	5.6%	226,713	7.5%	-39,800	-17.6%
<b>Total Ingresos</b>	<b>3,361,000</b>	<b>100%</b>	<b>3,028,128</b>	<b>100%</b>	<b>332,872</b>	<b>11.0%</b>
<b>Gastos</b>						
Gastos en Personal	1,559,223	58.8%	1,544,601	58.5%	14,622	0.9%
Servicios	206,117	7.8%	162,707	6.2%	43,410	26.7%
Materiales y Suministros Consumidos	515,715	19.5%	542,781	20.6%	-27,066	-5.0%
Consumo de Bienes distintos a Inventario	86,794	3.3%	65,204	2.5%	21,590	33.1%
Deterioro y Pérdida de Inventario	60,476	2.3%	22,614	0.9%	37,862	167.4%
Cargos por Provisiones y Reservas Técnicas	14,326	0.5%	28,492	1.1%	-14,167	-49.7%
Gastos Financieros	4,746	0.2%	3,388	0.1%	1,358	40.1%
Transferencias Corrientes	167,957	6.3%	163,767	6.2%	4,190	2.6%
Otros Gastos y Resultados Negativos	35,138	1.3%	106,699	4.0%	-71,562	-67.1%
<b>Total Gastos</b>	<b>2,650,491</b>	<b>100%</b>	<b>2,640,254</b>	<b>100%</b>	<b>10,237</b>	<b>0.4%</b>
<b>Excedente del Período</b>	<b>710,508</b>		<b>387,874</b>		<b>322,635</b>	<b>83.2%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el Rendimiento Financiero, donde se encuentran los ingresos detallados y sus respectivos gastos del periodo 2022 comparándolos con el periodo anterior (2021), se muestra su variación de un periodo a otro teniendo el total de ingresos con un valor ascendente al 11.0% y el total de los gastos mostrando un valor ascendente al 0.4%. Tomado de *Propuesta para la presentación a los miembros de Junta Directiva, de los "Estados Financieros Institucionales del Seguro de Salud al 31 de diciembre de 2022(p.5)*, por Gerencia Financiera CCSS, 2023.

Tabla 7

*Balance de la Situación Financiera del Seguro de Salud de la CCSS en el periodo 2020 en millones de colones*

ACTIVOS	2022	%	2021	%	Variación	
					Absoluta	Porcentual
<b>Activo Corriente</b>						
Efectivo y Equivales de Efectivo	596,570	9.7%	591,699	11.3%	4,871	0.8%
Inversiones a Corto Plazo	165,149	2.7%	113,127	2.2%	52,022	46.0%
Cuentas por Cobrar Corto Plazo	277,035	4.5%	305,812	5.8%	-28,777	-9.4%
Deuda Estatal Corto Plazo	425,485	6.9%	355,131	6.8%	70,353	19.8%
Inventarios	190,780	3.1%	163,350	3.1%	27,430	16.8%
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>1,655,019</b>	<b>27.0%</b>	<b>1,529,119</b>	<b>29.19%</b>	<b>125,899</b>	<b>8.2%</b>
<b>Activo No Corriente</b>						
Inversiones a Largo Plazo	1,015,071	16.6%	896,204	17.1%	118,867	13.3%
Inversiones Part. en Otras Entidades	889	0.0%	778	0.0%	111	14.2%
Cuentas por Cobrar LP	341,669	5.6%	224,598	4.3%	117,071	52.1%
Deuda Estatal Largo Plazo	1,911,765	31.2%	1,562,579	29.8%	349,187	22.3%
Bienes No Concesionados	1,202,867	19.6%	1,021,060	19.5%	181,807	17.8%
Otros Activos Largo Plazo	5,671	0.1%	3,917	0.1%	1,754	44.8%
<b>Total Activo No Corriente</b>	<b>4,477,932</b>	<b>73.0%</b>	<b>3,709,136</b>	<b>70.81%</b>	<b>768,796</b>	<b>20.7%</b>
<b>Total Activos</b>	<b>6,132,951</b>	<b>100%</b>	<b>5,238,256</b>	<b>100%</b>	<b>894,695</b>	<b>17.1%</b>
<b>PASIVO Y PATRIMONIO</b>						
<b>Pasivo Corriente</b>						
Deudas a Corto Plazo	196,801	29.1%	174,467	28.5%	22,334	12.8%
Endeudamiento Público Corto Plazo	0	0.0%	6,460	1.1%	-6,460	-100.0%
Fondos de Terceros y en Garantías	107,307	15.9%	119,798	19.6%	-12,491	-10.4%
Provisiones y Reservas Técnicas a Corto Plazo	201,824	29.8%	196,555	32.1%	5,269	2.7%
Otros Pasivos Corto Plazo	14,114	2.1%	31,269	5.1%	-17,155	-54.9%
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>520,046</b>	<b>76.8%</b>	<b>528,549</b>	<b>86.28%</b>	<b>-8,503</b>	<b>-1.6%</b>
<b>Pasivo No Corriente</b>						
Endeudamiento Público a Largo Plazo	141,681	20.9%	71,452	11.7%	70,229	98.3%
Otros Fondos a Terceros Largo Plazo	2,726	0.4%	2,591	0.4%	134	5.2%
Provisiones y Reservas Técnicas	570	0.1%	4,861	0.8%	-4,291	-88.3%
Otros Pasivos a Largo Plazo	11,876	1.8%	5,155	0.8%	6,721	130.4%
<b>Total Pasivo No Corriente</b>	<b>156,854</b>	<b>23.2%</b>	<b>84,060</b>	<b>12.88%</b>	<b>72,793</b>	<b>86.6%</b>
<b>Total Pasivo</b>	<b>676,899</b>	<b>100%</b>	<b>612,609</b>	<b>100%</b>	<b>64,290</b>	<b>10.5%</b>
<b>Patrimonio</b>						
Superávit Donado	66,248	1.2%	61,982	1.3%	4,266	6.9%
Superávit por Reevaluación de Activos	371,484	6.8%	278,461	6.0%	93,023	33.4%
Excedentes Acumulados	4,307,811	79.0%	3,897,329	84.3%	410,482	10.5%
Excedente del Periodo	710,508	13.0%	387,874	8.4%	322,635	83.2%
<b>Total Patrimonio</b>	<b>5,456,052</b>	<b>100%</b>	<b>4,625,646</b>	<b>100%</b>	<b>830,405</b>	<b>18.0%</b>
<b>Total Pasivo y Patrimonio</b>	<b>6,132,951</b>		<b>5,238,256</b>		<b>894,695</b>	<b>17.1%</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el Balance de la Situación Financiera donde se observa de forma detallada los activos, pasivos y el patrimonio de la CCSS en el periodo 2022 comparándolos con el periodo anterior (2021), se muestra su variación de un periodo a otro teniendo el total de activos con un valor ascendente al 17.10% y el total de pasivos y patrimonio mostrando un valor ascendente al 17.10%. Tomado de *Propuesta para la presentación a los miembros de Junta Directiva, de los "Estados Financieros Institucionales del Seguro de Salud al 31 de diciembre de 2022(p.8)* por Gerencia Financiera CCSS, 2023.

**Tabla 8**

*Comparación de flujo real vs estimado del Seguro Social en el periodo 2022 en millones de colones*

CONCEPTO	REAL	ESTIMADO inicial	DIF.
<b>Ingresos:</b>			
Recaud. Planillas y otros	₡3,131,834	₡2,878,086	ϕ253,748
<b>Menos:</b> Instituciones y OPC	1,398,597	1,251,187	(147,410)
Recaudación de IVM por SINPE	244,512	238,453	(6,059)
Recaudación de IVM por Cajas	23,273	48,827	25,553
<b>Recaudación Neta</b>	<b>1,465,452</b>	<b>1,339,619</b>	<b>125,832</b>
Cuotas del Estado	601,165	651,250	(50,085)
Atención Médica Pensionados	152,167	154,351	(2,185)
Otros Ingresos	54,311	59,128	(4,817)
Convenio Pago Deuda del Estado	28,529	-	28,529
<b>SUBTOTAL DE INGRESOS</b>	<b>2,301,623</b>	<b>2,204,348</b>	<b>97,275</b>
Vencimientos Prov. y Reservas	600,823	587,312	13,511
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>2,902,447</b>	<b>2,791,661</b>	<b>110,786</b>
<b>Egresos:</b>			
Egresos salariales	1,306,791	1,343,540	36,749
Proveedores	924,363	976,217	51,854
Préstamos	11,325	16,331	5,006
<b>SUBTOTAL DE EGRESOS</b>	<b>2,242,480</b>	<b>2,336,088</b>	<b>93,608</b>
Provisiones y Reservas	925,815	703,597	(222,218)
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>3,168,295</b>	<b>3,039,685</b>	<b>(128,610)</b>
Dif. Ingresos - Egresos	(265,849)	(248,025)	(17,824)
Saldo Inicial Caja	530,191	530,191	-
<b>Saldo Final de Caja</b>	<b>₡264,343</b>	<b>₡282,166</b>	<b>(17,824)</b>

*Nota.* Esta tabla muestra el Flujo de Caja de la CCSS en el periodo 2022, comparado con el Estimado Inicial donde se observa de forma detallada que la empresa no ha alcanzado las metas financieras proyectadas, debido a que muestra un Saldo Final de Caja negativo. Tomado de *Propuesta para la presentación a los miembros de Junta Directiva, de los "Estados Financieros Institucionales del Seguro de Salud al 31 de diciembre de 2022*(p. 15) por Gerencia Financiera CCSS, 2023.

### 2.1.8 Área a desarrollar el proyecto-Cadena de abastecimiento en la Caja Costarricense de Seguro Social

La cadena de abastecimiento de medicamentos en la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) involucra varias áreas y subáreas para garantizar la recepción, almacenamiento, distribución y entrega de los medicamentos a los usuarios. Esta se explica a continuación (Mata & Herrera, 2018):

#### Área de Planificación:

Esta área es responsable de la gestión de compras de medicamentos y la precalificación de proveedores. Se encarga de identificar las necesidades de medicamentos, realizar los procesos de licitación y contratación de proveedores, así como evaluar y seleccionar a los proveedores adecuados. También se encarga de establecer los acuerdos contractuales y administrar las relaciones con los proveedores. (Mata & Herrera, 2018).

#### Área de Almacenamiento y Distribución (ALDI):

Es vital en la cadena de abastecimiento de medicamentos. Se encarga de recibir, verificar, almacenar y distribuir las mercancías de manera eficiente. Además, coordina con los responsables de fichas técnicas para garantizar el cumplimiento de especificaciones y niveles de inventario. También trabaja en estrecha colaboración con el Área de Planificación para optimizar los procesos. Asimismo, el ALDI gestiona la regencia farmacéutica de los medicamentos, asegurando su correcto almacenamiento, conservación y distribución. (Mata & Herrera, 2018).

#### Subárea de Recepción y Control:

La subárea de Recepción y Control se encarga de recibir los medicamentos y compararlos con la orden de compra, contrato u otra documentación oficial. Verifica aspectos administrativos como la cantidad, empaques, embalajes y contenidos de los medicamentos. Además, se encarga de tramitar el control de

calidad de los medicamentos en la Bodega de Cuarentena y coordinar con los proveedores la recepción de los productos y las entregas parciales. (Mata & Herrera, 2018).

#### Subárea de Almacenamiento y Despacho de Mercancías:

Esta subárea es responsable del almacenamiento y custodia de los medicamentos. Se encarga de aplicar las técnicas de almacenaje necesarias para la conservación y control de los medicamentos. También se encarga de desarrollar acciones de seguridad para evitar accidentes, sustracciones, pérdidas o daños. Asimismo, atiende las solicitudes de despacho, prepara y embala los medicamentos, y los distribuye a las diversas unidades de la institución de acuerdo con las solicitudes de despacho de materiales. (Mata & Herrera, 2018).

#### Subárea de Distribución:

La subárea de Distribución recibe los pedidos preparados y se encarga del transporte y entrega de los medicamentos a los diversos centros médicos, de producción y administrativas. Esta área cuenta con un cronograma de distribución y realiza controles de la flota de vehículos asignada, así como del combustible y el mantenimiento preventivo de los automotores utilizados para la distribución. (Mata & Herrera, 2018).

#### Recepción en Almacenes Locales de Centros Médicos:

Esta área se encarga de recibir y almacena los medicamentos en los almacenes locales de los centros médicos. Una vez que los medicamentos son distribuidos desde los centros de distribución central o especializado de la CCSS, son recibidos en los almacenes de los centros médicos correspondientes para su posterior despacho a las farmacias. (Mata & Herrera, 2018).

#### Despacho de Almacenes Locales a Farmacias:

Una vez que los medicamentos han sido recibidos en los almacenes locales de los centros médicos, se realiza el despacho de estos hacia las farmacias. Esta área se encarga de dar custodia, realizar análisis de solicitudes, revisión de inventarios, preparar pedidos, embalar los medicamentos, entre otras funciones para su distribución específica a las farmacias, siguiendo las solicitudes y necesidades de cada una de ellas. (Mata & Herrera, 2018).

#### Recepción de los Medicamentos por parte de los Usuarios:

Finalmente, los usuarios de la CCSS reciben los medicamentos en las farmacias correspondientes. Los usuarios presentan sus recetas médicas y se les entregan los medicamentos necesarios para su tratamiento. (Mata & Herrera, 2018).

#### **2.1.9 Almacén Local de Medicamentos-Proceso específico**

En el Almacén Local de Medicamentos las tareas son diversas y desempeñan un papel crucial en la cadena de abastecimiento del servicio farmacéutico. Estos procesos logísticos incluyen coordinar y ejecutar labores de recepción, registro, almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos y suministros. Además, se encargan de confeccionar pedidos y extra-pedidos, así como garantizar el correcto almacenamiento y rotación de las existencias en los estantes, siguiendo las normas de conservación e higiene. (Dirección, administración y gestión del personal, 2021).

La gestión del inventario es fundamental, llevando un control permanente de las existencias y fechas de vencimiento, además de realizar inventarios físicos anuales para analizar resultados. (Dirección, administración y gestión del personal, 2021).

La identificación y registro adecuado de los suministros, junto con el manejo de información mediante el sistema informático, aseguran una gestión eficiente de recursos y una óptima toma de decisiones en el ámbito logístico. Estas tareas en

conjunto forman un eslabón clave para mantener el flujo de suministros médicos de manera efectiva y asegurar una atención oportuna y adecuada a los pacientes. (Dirección, administración y gestión del personal, 2021).

## 2.2 Marco Teorías

El sector salud enfrenta preocupaciones sobre la posible escasez de medicamentos debido a factores globales (Inflación, pandemia, guerras, etc.), lo que podría llevar a problemas en el suministro público y sustitución por opciones menos efectivas o costosas (García, 2023). Esto ha llevado a propuestas para modernizar modelos de demanda, estrategias de adquisición y mejorar la gestión del almacenamiento y distribución de medicamentos (Martínez Guerra, 2022).

El diseño de experimentos, ampliamente utilizado en la ciencia y la industria, consta de dos fases: caracterización del proceso e identificación de los factores más influyentes, seguido de optimización del proceso para la mejor respuesta (O. Melo et al., 2020).

La simulación de procesos emplea modelos detallados de sistemas reales para comprender su comportamiento, tomar decisiones informadas y analizar mejoras en ingeniería (Cortés Martínez et al., 2020). Además, es una herramienta utilizada en gestión de inventarios y logística para analizar aspectos como niveles de servicio, estrategias de inventario y optimización del almacenamiento (Martínez Grisales y Trujillo Flores, 2021).

La recolección de datos en el mundo digital brinda una sólida base para análisis e interpretación. Utilizar la matriz como herramienta principal facilita la documentación de variables de investigación y la realización de análisis estadísticos. (Matriz de análisis de datos, Aliados de la empresa basada en datos, 2022).

La investigación académica es valiosa para la investigación social y requiere dominio en técnicas de recolección y análisis de información para obtener resultados significativos (Sánchez et al., 2021). La investigación cuantitativa,

basada en datos numéricos, permite probar hipótesis y hacer generalizaciones precisas sobre el comportamiento de poblaciones, ofreciendo información concreta y confiable (Jiménez, 2020).

La recolección de datos o información puede definirse como el proceso fundamental de cualquier investigación en el que se recolectan y adquieren los datos necesarios para obtener resultados notables. (Hernández Mendoza y Duana, 2020).

En el 2021, el personal de enfermería del Hospital "Dr. José Ramón Vidal" realizó un estudio sobre el impacto del dolor lumbar en cuidadores mediante un cuestionario cuantitativo considerando variables como edad, género, formación, frecuencia e intensidad del dolor, tratamiento, tipo de trabajo y antigüedad (Gómez et al., 2021). Mientras que, en el año 2022, una investigación sobre el comportamiento de los consumidores de café en Costa Rica recopiló datos de 2 562 muestras, proporcionando información relevante sobre el consumo y hábitos de compra de café en el país (Villalobos Moya et al., 2022).

Clasificar las causas de la escasez de abasto actual ayudará a implementar estrategias de prevención efectivas para encontrar soluciones, un estudio de 2014 de 7 países mostró que el 65.0% de los casos no informaron ninguna causa, falta de transparencia e ignorancia de los factores reales que afectan la implementación de mejoras. (Verne et al., 2020).

En un análisis de las causas de errores frecuentes de artículo científicos rechazados en Latinoamérica, los problemas comunes en las conclusiones fueron la falta de reelaboración reflexiva de los resultados (82.0%) y la ausencia de futuras líneas de investigación (80.0%). Un error recurrente fue no respetar las normas de citación en las referencias bibliográficas, cerca del 77.0%. (Ganga Contreras et al., 2022) entendiendo que la causa raíz se refiere a la fuente fundamental de un problema en un proceso y utilizan herramientas como el diagrama causa-efecto de Ishikawa para visualizar las relaciones entre causas y efectos. (García Huerta & Kido Cruz, 2022).

En un caso de gestión de calidad en ciudades patrimoniales, se utilizó el método Pareto basado en quejas para identificar los problemas más importantes. Las principales causas se analizaron mediante un diagrama causa-efecto, lo que llevó a proponer acciones correctivas (Sánchez Suárez et al., 2023). Por otro lado, en el contexto de una empresa maderera, se aplicó el diagrama de Ishikawa para identificar las causas que afectaban la productividad. Los resultados fueron muy positivos, ya que la productividad aumentó en un 7.0%, los tiempos de producción disminuyeron en un 6.6%, las mermas del proceso se redujeron en un 5.6%, y los costos de fabricación disminuyeron en S/.108873 (aproximadamente \$30380) de forma bimestral (Olenka Sánchez & Saavedra Alva, 2021).

En un proyecto de Lean Manufacturing, se utilizó la técnica de los 5 porqués para abordar problemas prioritarios de cumplimiento de entregas y desorganización en el área. Se identificaron causas raíz como la falta de escalonamiento de autoridad, definición de funciones, liderazgo y desconocimiento de puntos de despacho. (Bernal Castilla & Tipian Falcon, 2022).

Diseño de experimentos se define como una forma eficaz de hacer pruebas en procesos utilizando un conjunto de técnicas para manipular el proceso experimental e inducirlo a brindar información que se requiere mejorar y así los datos produzcan una conclusión. (Romero García & Buzón García, 2021, p354).

En cuanto a las recomendaciones para abordar un estudio experimental, se destacan los siguientes pasos:

- a) Tener un claro conocimiento del material experimental.
- b) Escoger los factores y niveles (variables) adecuados.
- c) Seleccionar las variables de respuesta según los objetivos del estudio.
- d) Elegir el diseño experimental apropiado.
- e) Conducir el experimento de manera adecuada.
- f) Realizar el análisis de los datos obtenidos.
- g) Obtener conclusiones y hacer recomendaciones.

Estos pasos garantizan una base sólida para la realización del estudio y aseguran la validez y confiabilidad de los resultados (Melo M. et al., 2020, p28).

### Figura 8

*Resultados del diseño de experimentos en un proyecto realizado en Instituto tecnológico de Tijuana*

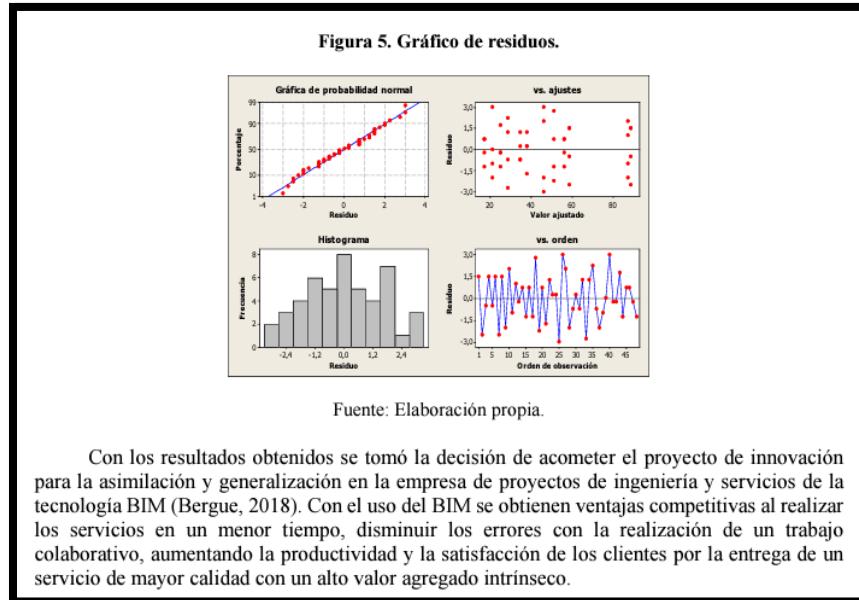


*Nota.* En un proyecto realizado en Instituto tecnológico de Tijuana pusieron a prueba un diseño de experimentos donde el desperdicio era de un 10.46% que representaba \$597 pesos diarios (Aprox \$35.44 diarios), aplicando la metodología PDCA identificaron que la correcta instalación de equipo y maquinaria logró la reducción a un 8.0% y aumentar la satisfacción del cliente. (Teodoro Fuentes et al., 2022).

En una tesis de la Universidad de la Salle, Bogotá, se realizó un diseño de experimentos con una simulación en donde se compara el modelo actual del hospital San Antonio de Mitú vs el modelo propuesto y se determina que el modelo propuesto disminuye los costos en un 18.12% y esto se logra con una buena planificación del abastecimiento de medicamentos, donde el ahorro permitirá mejorar los servicios del centro de salud y contar con disponibilidad de las medicinas. (Narváez Gómez & Weich Moreno, 2021, p82).

### Figura 9

*Pruebas de validación de ANOVA Resultados obtenidos en la aplicación de diseño de experimentos con el uso de BIM*



*Nota.* En un artículo de investigación realizaron 3 casos de estudio con la aplicación de diseño de experimentos de los cuales uno de ellos da como resultado la toma de decisión de iniciar el proyecto, ya que demuestra las ventajas competitivas del servicio en menor tiempo, disminución de errores y aumentando la productividad y satisfacción de los clientes. (Delgado Fernández, 2020, 49).

La simulación propone mejoras en los procesos de producción o servicios, por lo que se considera una herramienta útil y definitivamente ser combinada con técnicas de ingeniería Industrial pues por sí sola no es suficiente para analizar. (Heredia Acevedo et al., 2020).

La simulación se destaca como un valioso aporte a la enseñanza, ya que permite modelar la realidad mediante software y replicar escenarios para optimizar el rendimiento y cumplir objetivos de aprendizaje (Castro-Maldonado et al., 2020). Además, el análisis del proceso crea una base sólida para el estudio y comprensión del comportamiento de los sistemas, permitiendo identificar oportunidades y tomar decisiones más informadas mediante experimentos virtuales y evaluación de diferentes escenarios (Himmelblau & Bischoff, 2020).

La simulación ofrece beneficios para las organizaciones, permitiendo predecir, comparar y optimizar resultados sin incurrir en altos costos y riesgos. Sus ventajas incluyen cuantificar el impacto en el tiempo, un enfoque cuantitativo,

promover soluciones totales, estudiar y reducir oscilaciones en los procesos, identificar actividades clave que afectan la variación total de cada proceso y evaluar cambios potenciales en la organización (Fullana Belda & Urquía Grande, 2009).

En el trabajo "Lean Manufacturing en Gestión Hospitalaria", el objetivo es mejorar el almacenamiento de medicamentos en los puestos de farmacia y reducir los tiempos, se emplearon herramientas y se identificó que la gestión del stock y el almacenamiento de medicamentos presentaban una gran oportunidad de mejora. Mediante una simulación con el software Bizagi, se determinó que el tiempo promedio para suministrar medicamentos era de 13.73 minutos. Se propuso implementar el sistema Kanban, que permitiría reducir el tiempo promedio a 11.3 minutos, lo que mejoraría la atención a los pacientes en un 21.5% (Domínguez Casals, 2020).

El Análisis de Modo y Efecto de Falla (AMEF) es una metodología ampliamente reconocida y utilizada en diversas industrias para identificar, evaluar y mitigar, anticipar y prevenir los riesgos potenciales asociados a los productos, procesos o sistemas con el objetivo de garantizar la calidad, la seguridad y el rendimiento óptimo de los productos y procesos. (Argüelles Ojeda, 2020, p 31-33).

En una tesis de la Universidad de Costa Rica, se aplicó un sistema FMEA (Análisis de Modo y Efecto de Fallas) en una industria farmacéutica. La conclusión fue que esta metodología ofrece una evaluación integral y sistemática de los procesos, a pesar de requerir una inversión de aproximadamente €10 millones. Sin embargo, los beneficios a mediano y largo plazo son significativos, ya que permite implementar acciones preventivas para abordar problemas de calidad de manera efectiva (Leandro Alpízar, 2021).

Un análisis financiero desempeña un papel crucial en la gestión empresarial y en la evaluación de proyectos, permitiendo tomar la decisión acorde a las hipótesis planteadas y garantizar la viabilidad y el crecimiento sostenible tanto en el abastecimiento del inventario como el beneficio económico, permitiendo identificar áreas de mejora y oportunidades y gestionar el riesgo financiero. (Quimis, 2021).

Basado en Lean Health Care para optimizar los recursos realizando un previo análisis y simulación para mejorar los procesos en los procedimientos médicos y evaluar el impacto económico se confirma una viabilidad de la mejora obteniendo un VAN (Valor Actual Neto, es una medida utilizada en finanzas para evaluar la rentabilidad de una inversión o proyecto) de s/162.040,19 que en dólares sería \$447k (Yura Mamani,2021).

# CAPÍTULO III

### **3.1 Marco Metodológico**

#### **3.1.1 Tipo de Investigación**

Su enfoque será cuantitativo, ya que su método de estudio será la unificación y análisis de datos de las fuentes suministradas por la CCSS. Estos datos se analizarán mediante el uso de herramientas estadísticas con el propósito de cuantificar y simular el problema de investigación expuesto en el proyecto. (Ulate Soto & Vargas Morúa, 2016).

#### **3.1.2 Alcance de investigación**

El alcance de la investigación será correlacional, ya que el proyecto a desarrollar tiene como objetivo demostrar si la hipótesis propuesta se verifica o se refuta mediante el análisis de estudio establecido. (Ulate Soto & Vargas Morúa, 2016).

A continuación, se presenta un cuadro detallado de las variables utilizadas en este análisis, que incluye el objetivo de cada variable, su definición, indicadores y definición instrumental. Este cuadro sirve como una guía esencial para entender cómo se estructuran los datos y qué información específica se está evaluando en el contexto del estudio.

### 3.1.3 Cuadro de variable

**Tabla 9** Cuadro de variables

Objetivo	Variable	Definición conceptual de la variable	Indicadores	Definición instrumental
Identificar la información sobre el abastecimiento de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social, con el objetivo de obtener datos relevantes que aporten valor a la investigación	Información	Datos que contienen valor para analizar	Porcentaje cantidad de información disponible en el sistema y cantidad de información obtenida manualmente	Recolección de información Mapeo de procesos
Demostrar las causas así como las posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social	Causa	Razón por la que sucede alguna situación determinada	1.1 Falta de seguimiento regular de niveles de inventario 1.2 Proceso inadecuado de reabastecimiento y pedidos 1.3 Deficiencias en la previsión de demanda de medicamentos 1.4 Falta de coordinación entre las Áreas de Salud y los proveedores 1.5 Problemas en la gestión de proveedores y tiempos de entrega	Diagrama de Causa efecto 5 Porqué Análisis metodología SMART Análisis de KPI claves de rendimiento Pareto

<p>Conectar la brecha existente entre las mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos implementados por empresas privadas y el estado actual del Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social con el propósito de definir un estado deseado</p>	Brecha	Distancia entre un estado actual y uno deseado	<p>Rango de brecha Número de mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos identificadas y adoptadas vs el número de mejores prácticas pendientes de adoptar (El número total de mejores prácticas en el abastecimiento de medicamentos que se han identificado y adoptado en las Áreas de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social.)</p>	<p>Estudio de brechas Estudio de mercado</p>
<p>Examinar el modelo propuesto para el manejo de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante la implementación de herramientas de mejora, con el fin de identificar comportamiento de los inventarios y evaluar su impacto en la gestión</p>	Comportamiento	Manera de comportarse	<p>Tasa de implementación de propuestas de mejora en el manejo de abasto de medicamentos (Número de propuestas implementadas / Número total de propuestas analizadas) * 100</p>	<p>Simulación Análisis de KPI's Análisis de mejoras Análisis estadístico de proyecciones de demanda Poka-Yoke Análisis ABC de clasificación Análisis de políticas</p>
<p>Evaluar la solución a proponer para el modelo de abasto de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte su impacto en el total de Áreas de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante el uso de la simulación y estimar el impacto económico que generaría su réplica</p>	Solución	Respuesta considerada adecuada para solventar el problema.	<p>Generar una ganancia económica igual o mayor a ₡5.000.000</p>	<p>Análisis financiero Análisis de los indicadores propuestos Estimación de mejora global</p>

*Nota.* Objetivos específicos basados en taxonomía de Bloom, para mayor detalle ver anexo 1

### 3.1.4 Fuentes

A continuación, se detallan todas las fuentes consultadas en la investigación clasificadas en 3 apartados:

**Tabla 10**

*Fuentes consultadas en la investigación.*

Fuentes	Detalle
<b>Primarias</b>	Consulta al coordinador de proveeduría. Registros de compra de medicamentos. Registros de inventarios de medicamentos. Registros de vencimientos de medicamentos. Información gubernamental Entrevistas
<b>Secundarias</b>	Tesis: se consulta tesis referentes a logística, proveeduría y abastecimiento de medicamentos Documentos especializados (artículos científicos) Fuentes electrónicas (Sistemas de información que utilice bases de datos)
<b>Terciarias</b>	Libros: guía para la elaboración de tesis

### 3.1.5 Muestras

Se determina que se utilizará un muestreo estratificado de periodo 2023 al periodo 2024.

Esta selección se debe a que la población de estudio en el proyecto es el área de abastecimiento de medicamentos por lo que es necesario realizar grupos homogéneos de datos (objeto de estudio), de los cuales se seleccionará una muestra aleatoria de cada grupo (mes de estudio), para permitir garantizar la selección de una muestra de cada grupo proporcional a su tamaño lo que permite tener datos más precisos y representativos de la población en conjunto

(medicamentos). (Planificada, 2023).

### 3.1.6 Instrumentos y técnicas

A continuación, se detallan las técnicas y los instrumentos utilizados para la investigación:

1. **Recolección de Información:** Se recopilaron datos de los sistemas de inventario y gestión de medicamentos de la CCSS para establecer una línea base de análisis y evaluar el rendimiento actual de los procesos.
2. **Mapeo de Procesos:** Se realizó un mapeo exhaustivo de los procesos de abastecimiento, preparación de pedidos y control de inventarios, identificando los puntos críticos y oportunidades de mejora.
3. **Diagrama Causa-Efecto:** Se utilizó un diagrama de Ishikawa para identificar las causas raíz de los problemas recurrentes en el abastecimiento, permitiendo visualizar de manera clara las áreas que requieren intervención.
4. **5 Porqués:** Se aplicó la técnica de los "5 Porqués" para profundizar en las causas raíz de los problemas detectados, facilitando la identificación de soluciones efectivas.
5. **Análisis Metodología SMART:** Se establecieron objetivos específicos para el proyecto utilizando la metodología SMART, garantizando metas claras, medibles, alcanzables, relevantes y con un tiempo definido.
6. **Análisis de KPI's Clave de Rendimiento:** Se definieron y analizaron cinco KPI's clave: Cumplimiento de pedidos, Rotación de inventarios, Disponibilidad de medicamentos, Nivel de stock en riesgo y Próximos a vencer, para evaluar el desempeño y establecer métricas de mejora.
7. **Análisis de Pareto:** Mediante el análisis de Pareto, se identificaron los medicamentos y procesos críticos que representan el 80% del impacto en el rendimiento, permitiendo enfocar los esfuerzos de mejora.

8. **Estudio de Brechas:** Se realizó un análisis comparativo entre el rendimiento actual del proceso y las mejores prácticas de la industria, identificando las brechas existentes para plantear oportunidades de mejora.
9. **Estudio de Mercado:** Se llevó a cabo un estudio de mercado para entender la demanda de medicamentos y las tendencias de consumo, con el objetivo de optimizar las estrategias de abastecimiento.
10. **Simulación:** Se implementó una simulación del proceso de abasto utilizando datos históricos, para proyectar el impacto de las mejoras propuestas y validar los resultados antes de su implementación.
11. **Análisis de Mejora:** Se evaluaron las oportunidades de mejora identificadas, priorizando aquellas con mayor impacto positivo en la eficiencia del proceso.
12. **Análisis Estadístico de Proyecciones de Demanda:** Se realizaron proyecciones estadísticas de demanda utilizando datos históricos para mejorar la precisión en la estimación de pedidos y evitar faltantes o excedentes de inventario.
13. **Implementación de Poka-Yoke:** Se introdujeron controles Poka-Yoke en los procesos de preparación de pedidos y revisión de inventarios, minimizando los errores humanos y aumentando la precisión de los procedimientos.
14. **Análisis ABC de Clasificación:** Se aplicó el análisis ABC para clasificar los medicamentos según su importancia y rotación, estableciendo prioridades en el manejo del inventario.
15. **Revisión y Análisis de Políticas:** Se analizaron las políticas de inventario actuales y se propusieron ajustes para optimizar el nivel de stock en función del consumo y los tiempos de reabastecimiento.

**16. Análisis Financiero:** Se realizó un análisis financiero detallado para evaluar el costo-beneficio de las mejoras propuestas, utilizando indicadores como TIR, VAN y TMAR para validar la viabilidad económica del proyecto.

**17. Evaluación de Indicadores Propuestos:** Se monitorearon los KPI's definidos antes y después de la implementación de las mejoras, midiendo el impacto y validando los resultados obtenidos.

**Estimación de Mejora Global:** Con base en los análisis realizados, se estimó el impacto global de las mejoras implementadas, proyectando una reducción en los costos operativos, una mejora en la disponibilidad de medicamentos y una mayor eficiencia en el proceso de abastecimiento.

### 3.1.7 Procedimiento

Acorde con la guía de trabajo final de graduación de la carrera de IPC y de acuerdo con Ulate Soto, I., & Vargas Morúa, E. (2016) los pasos para seguir con el proyecto de investigación son:

**Tabla 11**

*Procedimiento de la elaboración de cada capítulo del proyecto final de graduación.*

Fase	Descripción breve	Estructura
<b>Definir el tema de la investigación</b>	Desarrollar un tema afín al énfasis de estudio, para delimitar el alcance de estudio, estableciendo el enfoque y la metodología para justificar la relevancia del tema	Proyecto ingenieril
<b>Marco metodológico</b>	Proporcionar la estructura y guía de la manera de realizar la investigación, obtención de los datos del análisis, tipos de investigación y describir los instrumentos/técnicas para la recolección de datos	Tipo de investigación Alcance de investigación Cuadro de variables Fuentes Muestra Instrumentos y técnicas

<b>Introducción</b>	Proporcionar una visión general del tema de estudio para facilitar la comprensión del problema, los objetivos de investigación	Antecedentes (Estado del arte) Justificación Pregunta de investigación Hipótesis (según alcance de investigación) Objetivo general y específicos
<b>Marco Teórico</b>	Es la fase en la cual fundamenta de manera teórica las variables definidas en los objetivos planteados. Según Bernal (2006), el marco teórico es: la presentación de las principales teorías existentes sobre el tema de estudio, en que se demuestra el nivel de conocimiento en dicho campo, los principales instrumentos utilizados(p125)	Conceptual Teorías
<b>Desarrollo</b>	Definir los procesos para el procesamiento de los datos, descripción de diversas herramientas y análisis estadístico	Herramientas Análisis estadístico
<b>Propuesta de solución/soluciones</b>	Es el aporte o contribución particular de la investigación con respecto al tema elegido y las interrogantes planteadas. Debe describirse de manera estructurada y bien fundamentada, como solución lógica, coherente y viable al problema, respaldada con la teoría y los resultados	Simulación Financiero
<b>Aproximar nombre del trabajo</b>	Comprobar que, una vez ejecutados las fases anteriores, el nombre, objetivo, problema y soluciones de estudio estén ligadas Caso contrario debe ajustarse el nombre del proyecto	

<b>Conclusiones y recomendaciones</b>	En esta fase se dan a conocer los resultados más importantes, se muestra la evidencia que comprueba o niega las hipótesis, se propone respuestas al problema y a las preguntas de la investigación Balance de logros y limitaciones al objetivo de estudio	Comprobación de hipótesis Conclusiones Recomendaciones Matriz de cumplimiento de objetivos específicos
---------------------------------------	---	---

# CAPÍTULO IV

#### 4.1 Identificar la información sobre el abastecimiento de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte

El siguiente desarrollo del proyecto intenta comprobar la siguiente hipótesis de estudio: El proceso actual de abastecimiento de inventarios Caja Costarricense de Seguro Social, garantiza un adecuado uso de los recursos económico y a su vez permite minimizar los riesgos del desabastecimiento de medicamentos, por lo que los objetivos del análisis es identificar las causas del desabastecimiento, evaluar su impacto económico, minimizar los riesgos y diseñar un modelo de gestión para el abastecimiento de los inventarios que garantice el uso eficiente de los recursos institucionales.

Para el 2023 se recopilaron los datos asociados al inventario de Área de Salud de Alajuela Norte y se obtiene la siguiente información:

**Tabla 12**

Recopilación de los datos asociados al inventario de Área de salud de Alajuela Norte para el 2023

Cantidad de líneas de medicamentos	Costo promedio de inventario	Costo del consumo anual en colones
455	₡126 826 208,95	₡1 521 914 507,42

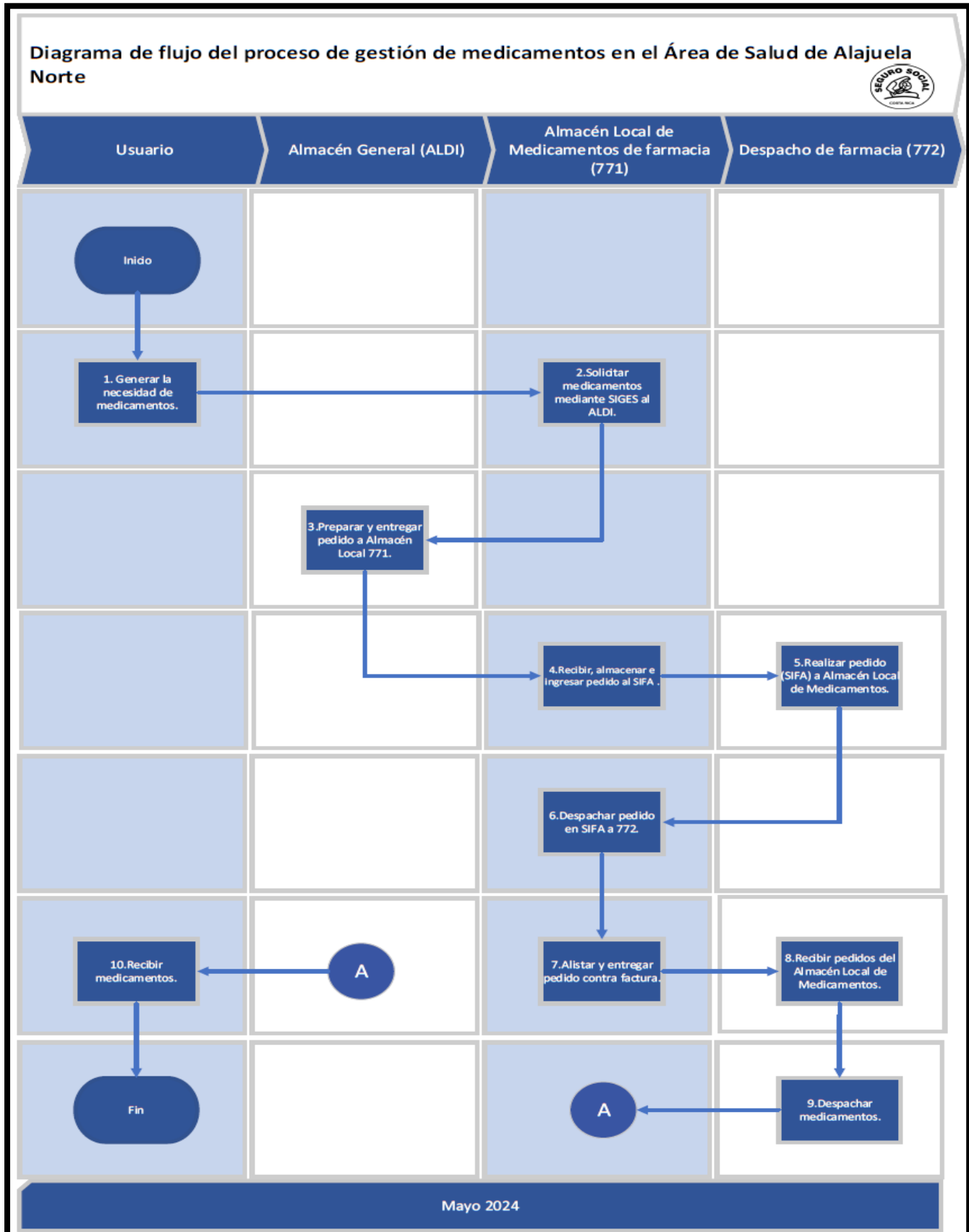
*Nota.* En la tabla se muestra la cantidad de líneas activas de medicamentos en el sistema SIFA al finalizar el periodo 2023. También se muestra el valor promedio mensual de consumo y el valor del consumo anual de medicamentos en colones, para el año 2023. La recopilación de los datos asociados al inventario de Área de Salud de Alajuela Norte para el 2023 se encuentra en la Anexo 5.

A continuación, se muestran los diagramas de procesos para la gestión de medicamentos y el despacho de medicamentos para el Área de salud Alajuela Norte, ya que esta información no existe al nivel de departamento y se crean para el entendimiento del proyecto.

El siguiente diagrama se utiliza para proporcionar una visión general y clara de la gestión de medicamentos a nivel general del funcionamiento a nivel CCSS, mostrando a los distintos involucrados y sus respectivas acciones en el proceso.

Figura 10

Diagrama multicolumnar de gestión de medicamentos en el Área De Salud Alajuela Norte.

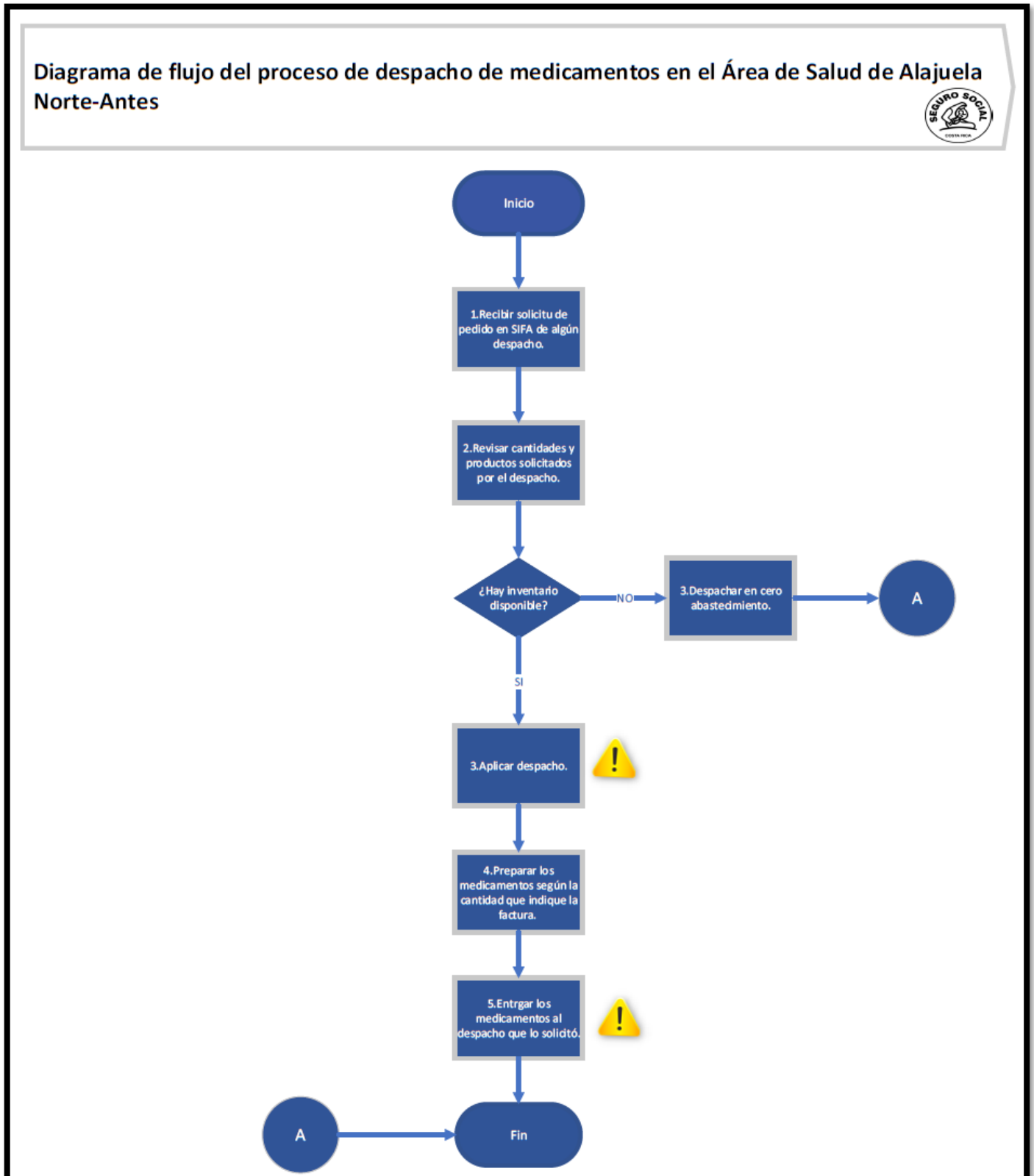


*Nota.* Este diagrama muestra el flujo del proceso de Gestión de Medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte. Los protagonistas del proceso son el usuario, el Almacén General (ALDI), el Almacén Local de Medicamentos (771) y el Despacho (772).

Una vez se comprende el diagrama a nivel general, se procede a realizar un diagrama más específico en el área de estudio para ofrecer una visión detallada del proceso de despacho de medicamentos en el Almacén Local de Medicamentos, destacando las acciones específicas en cada etapa.

Figura 11

Diagramas de Flujo del proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte-antes



*Nota.* Este diagrama muestra el flujo del proceso de Despacho de Medicamentos en el Almacén Local de Medicamentos del Área de Salud de Alajuela Norte. Durante la creación del mapeo de procesos para el despacho de medicamentos en el almacén del Área de Salud de Alajuela Norte, se identifican etapas del proceso donde se producen ineficiencias o errores.

Como resultado de estos mapeos se puede mencionar que la figura 11 se muestra un proceso con múltiples pasos demostrando la complejidad y dependencia del proceso para que un usuario reciba el producto final, dentro de los hallazgos se mencionan:

1. El almacén general (ALDI) es el principal proveedor de medicamentos para todas las áreas de salud a nivel de Costa Rica por lo cual no se encuentra un correcto manejo de inventario y correcta distribución de pedidos puede causar un desabastecimiento de medicamentos y comprometer la vida de una persona que requiere medicamentos.
2. El Almacén local de medicamentos de farmacia, el área de estudio en este proyecto debe trabajar con 2 sistemas lo que dificulta las verificaciones de los pedidos ya que uno no depende del otro, la solicitud se hace mediante ALDI, pero debe ingresar su pedido a SIFA.
3. Despacho de farmacia: Debe hacer la solicitud mediante SIFA y este departamento si maneja un mismo sistema junto al departamento anterior para solicitar y registrar el inventario.

Para la figura 12 se muestra un enfoque más lineal y directo en el despacho de medicamentos y se observa menos pasos y puntos de control. Esta simplicidad puede aumentar la eficiencia operativa y reducir el tiempo de espera, pero también incrementa el riesgo de error debido a la falta de controles suficientes, dentro de los hallazgos se mencionan:

1. Recursos y costos: Requiere menos recursos en términos de personal y tecnología debido a su simplicidad, no obstante, la falta de controles puede resultar en costos adicionales asociados a correcciones, reclamos o vencimientos. A largo plazo puede resultar en ahorros debido a la

reducción de errores, reclamos o vencimientos que se estarán validando en el objetivo 5 de evaluación de la solución a proponer en el modelo de abasto de medicamentos.

2. Calidad y seguridad. La falta de controles identificada pone en riesgo la calidad y seguridad del despacho de medicamentos, es crucial implementar mecanismos de control en los puntos críticos para mitigar este riesgo, pero es necesario evaluar la eficiencia de estos controles para evitar redundancias innecesarias sin comprometer demasiado la eficiencia operativa.
3. Formación y capacitación: Asegurar que el personal este adecuadamente capacitado en ambos procesos y en los nuevos controles implementados para minimizar desabastecimiento.

El siguiente análisis de PESTEL destaca los múltiples factores externos que afectan el abastecimiento de medicamentos en la CCSS, la integración de soluciones tecnológicas, mejoras en los procesos legales y la optimización de recursos económicos son claves para garantizar un sistema de salud más eficiente y sostenible.

**Tabla 13**

## Análisis de PESTEL

<b>P</b> Político	<b>E</b> Económico	<b>S</b> Social	<b>T</b> Tecnológico	<b>E</b> Ecológico	<b>L</b> Legal
<p><b>Políticas gubernamentales</b> El gobierno de Costa Rica regula estrictamente el sistema de salud y prioriza la universalidad, lo que exige a la CCSS garantizar el acceso a medicamentos esenciales para toda la población</p>	<p><b>Presupuesto limitado</b> La CCSS enfrenta restricciones presupuestarias, lo que dificulta la inversión en tecnologías avanzadas para la gestión de inventarios</p>	<p><b>Crecimiento demográfico</b> El envejecimiento de la población genera una mayor demanda de medicamentos para enfermedades crónicas, como diabetes e hipertensión</p>	<p><b>Sistemas de gestión de inventarios</b> Aunque existen esfuerzos de digitalización, los sistemas actuales no son completamente integrados, lo que dificulta un control eficiente del abastecimiento</p>	<p><b>Manejo de desechos</b> Los medicamentos caducados y sus residuos representan un desafío ambiental significativo para la CCSS</p>	<p><b>Normativas de almacenamiento</b> Las leyes locales exigen que los medicamentos se almacenen bajo estrictas condiciones que garanticen su calidad y seguridad</p>
<p><b>Presión política</b> Las demandas sociales y políticas exigen a la CCSS responder con</p>	<p><b>Fluctuación del tipo de cambio</b> Gran parte de los medicamentos son importados,</p>	<p><b>Percepción pública</b> Los desabastecimientos frecuentes han</p>	<p><b>Automatización</b> La falta de herramientas automatizadas limita la</p>	<p><b>Regulaciones ambientales</b> Existen estrictas normativas</p>	<p><b>Cumplimiento internacional</b> La CCSS debe cumplir con estándares</p>

mayor eficiencia, especialmente tras críticas relacionadas con desabastecimientos	y la variación en el tipo de cambio afecta los costos de adquisición	generado críticas, afectando la confianza de la población en el sistema de salud	capacidad para optimizar la distribución y reducir desperdicios	sobre la disposición de medicamentos y su impacto en el medio ambiente	internacionales para la adquisición e importación de medicamentos
<b>Alianzas internacionales:</b> Los tratados comerciales y convenios internacionales pueden influir en la importación y distribución de medicamentos	<b>Costos logísticos</b> Las áreas rurales presentan desafíos en la distribución, aumentando los costos de transporte y almacenamiento	<b>Educación y conciencia</b> Aumenta la presión de una población más informada que exige acceso oportuno y calidad en los servicios de salud	<b>Innovación en almacenamiento</b> Las tecnologías avanzadas, como el uso de inteligencia artificial, aún no están plenamente implementadas.	<b>Impactos climáticos</b> Eventos como inundaciones o deslizamientos pueden interrumpir las cadenas de suministro en ciertas regiones del país	<b>Contratación pública</b> El proceso de licitación y compra está regulado, pero a menudo es percibido como burocrático y poco ágil, lo que afecta el tiempo de respuesta ante demandas urgentes

*Nota.* En la tabla se muestra el análisis de PESTEL con la información actual de la CCSS, que será de ayuda para la propuesta de mejoras sobre el modelo planteado en este proyecto.

A partir de estos hallazgos, se procederá a evaluar las mejoras propuestas, en el apartado 5, para encontrar un equilibrio entre eficiencia operativa y la implementación de controles de calidad, garantizando un despacho y abastecimiento seguro y preciso.

#### **4.2 Demostrar las causas así como las posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte**

Durante la etapa de localización de información mediante el mapeo de procesos en el almacén local de medicamentos del Área de Salud Alajuela Norte y según la figura 12, se logra identificar posibles desconexiones en el proceso bajo el símbolo de advertencia, se observa ineficiencias en el proceso como la no existencia de una verificación en el inventario cuando se recibe una solicitud para asegurar que lo que indica la factura concuerde con el inventario actual en el sistema y así poder corroborar que en inventario en SIFA sea exacto al inventario físico para tener una acción inmediata en el análisis y resolución de diferencia.

Por lo que se procede a identificar posibles causas y efectos de fallo mediante un diagrama de Ishikawa y un análisis de 5 porqués en el plan de abastecimiento con el fin de identificar, organizar y visualizar las posibles causas del problema, ambas herramientas permiten facilitar el análisis y la identificación de las raíces del problema para encontrar soluciones efectivas.

En cada rama de diagrama se representan categorías más específicas de causas relevantes que están contribuyendo al problema de la discrepancia entre el inventario físico y el registrado en sistema, se analiza y priorizan 3 causas identificadas con la señalización de advertencia que podrían estar afectando al problema principal, las cuales serían:

1. Falta de actualización manual en el sistema, lo que estaría generando error

en los conteos manuales.

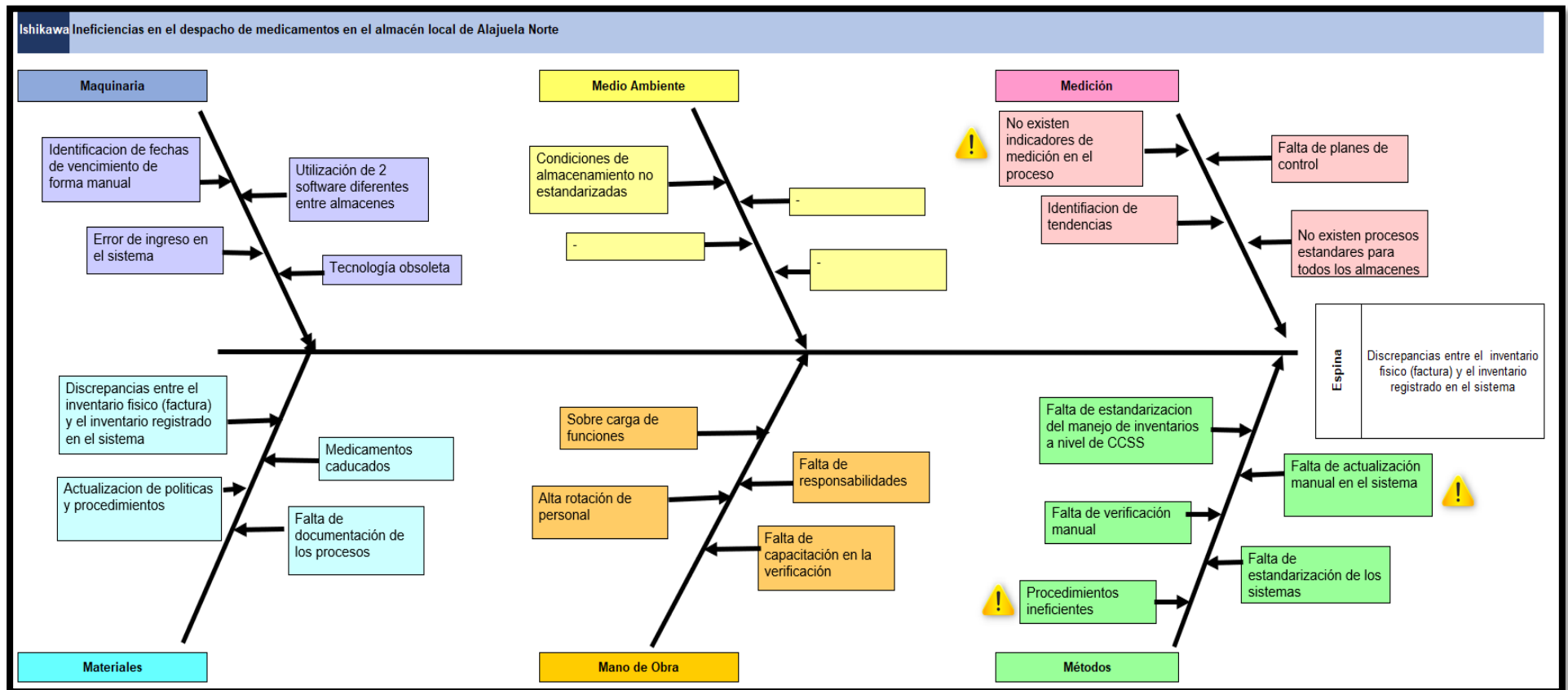
2. No existen de KPI's de medición en el proceso, porque daría una falta de visibilidad de los resultados del equipo.
3. Procedimientos ineficientes, no se cuenta con seguimientos y evaluación de los procesos para buscar mejora continua.

Se utiliza la herramienta "5 Porqués" con el fin de profundizar e identificar la raíz del problema. En esta herramienta se realiza con las principales causas que dieron como resultado del diagrama de Ishikawa "Ineficiencias en el despacho de medicamentos en el almacén local de Alajuela Norte" figura 13.

#### 4.2.1 Diagrama de Ishikawa de Ineficiencias en la gestión del almacén local de medicamentos en Alajuela Norte

Figura 12

Diagrama de Ishikawa de Ineficiencias en el despacho de medicamentos en el almacén local de Alajuela Norte



Nota. Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas en las ineficiencias en la gestión de los Almacenes Locales.

#### 4.2.2 Análisis de 5 por qué

**Tabla 14**

Análisis de 5 por qué en las ineficiencias en el despacho de medicamentos en el almacén local de Alajuela Norte

Causas	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	¿Por qué?	Causa raíz
<b>Falta de actualización manual en el sistema</b>	Porque los procedimientos de verificación del inventario no son precisos	Porque se realizan de manera manual y están propensos a errores	Porque no se utilizan herramientas automatizadas ni sistemas de verificación tecnológica	Porque el personal se toma el tiempo para capacitarse en automatizaciones	Porque el puesto de la persona no tiene dentro su alcance la implementación de mejoras	Falta de apoyo del equipo de calidad y procesos para automatizar los procesos y ausencia de KPI's para verificar la precisión del inventario
<b>Falta de KPI's</b>	Porque nunca se han establecido	Porque los cálculos de KPI's a nivel CCSS solo son revisados a nivel gerencial alto y no se pide información y no se informa sobre los resultados	Porque no se han desarrollado y definido a nivel de almacén local de medicamentos de forma estándar			No hay KPI's claves de rendimiento establecidos a nivel de almacén local, lo que dificulta el seguimiento y la evaluación del proceso

<b>Procedimientos ineficientes</b>	Porque no se tienen datos recopilados para identificar ajustes	Porque no se tienen KPI's para evaluar	Porque no han surgido indicadores para determinar los procedimientos que no cumplen	Porque no se ha estandarizado el procedimiento de almacén central a nivel de CCSS	Porque no se cuenta con el apoyo de la alta gerencia	Sin un seguimiento y evaluación regulares, es difícil identificar y corregir ineficiencias en el proceso de despacho
------------------------------------	--	--	---	---	--	--

*Nota.* Como resultado de aplicar la herramienta de los 5 Porques, se determinó que la principal causa es la ausencia de KPI's clave de rendimiento en el almacén local. Esta falta de métricas dificulta el seguimiento y la evaluación del proceso, lo que lleva a ineficiencias en la gestión del almacén local.

Se profundiza en las causas subyacentes de las ineficiencias identificadas en el análisis anterior de los 5 porques para determinar lo siguiente:

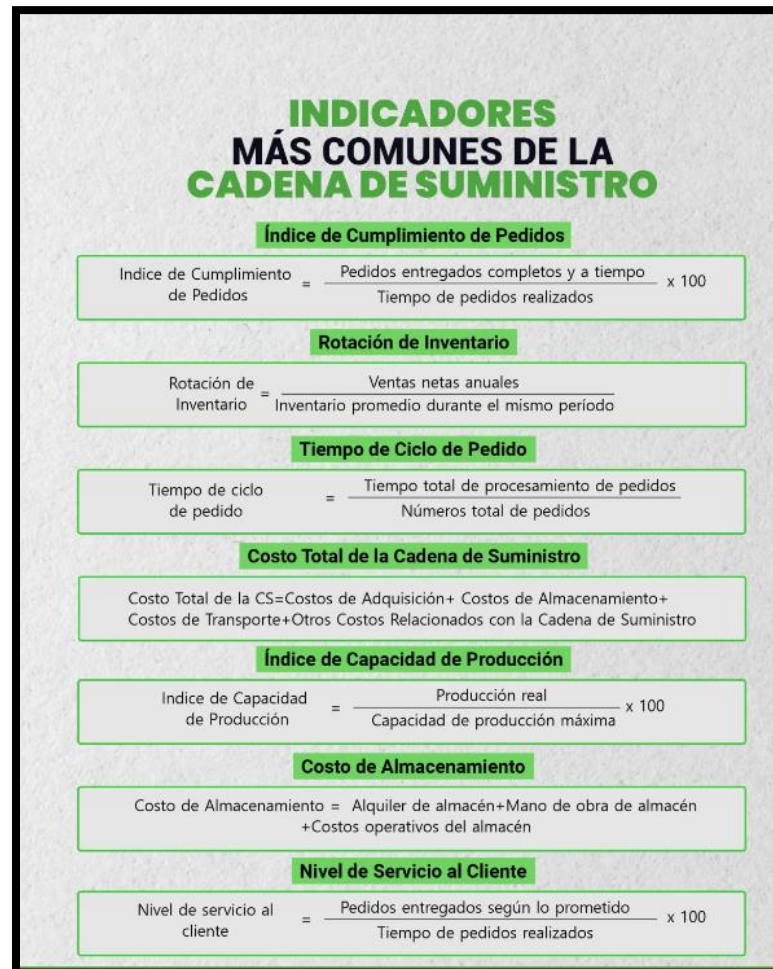
- 1. Falta de actualización manual en el sistema:** El análisis muestra que los errores en el conteo manual se deben a la falta de procedimientos precisos y herramientas adecuadas. La raíz del problema es la ausencia de automatización y apoyo del equipo de calidad y procesos. Esta situación se complica porque el personal no tiene la capacitación ni el alcance para implementar mejoras tecnológicas, lo que perpetúa los errores manuales.

- 2. Falta de KPI's:** La falta de KPI's clave de desempeño impide medir y evaluar la eficiencia del despacho de medicamentos. Esto se debe a la falta de procedimientos estandarizados y a que las métricas se manejan a un nivel gerencial alto sin involucrar a los niveles operativos. La causa raíz es la ausencia de KPI's específicos para el almacén local, lo que dificulta la supervisión y mejora continua del proceso.
- 3. Procedimientos ineficientes:** El proceso de despacho carece de seguimiento y evaluación debido a la falta de recopilación de datos y herramientas de gestión de calidad. Sin estos elementos, no se pueden identificar las ineficiencias ni proponer soluciones efectivas. La causa raíz es la ausencia de un sistema regular de seguimiento y evaluación, lo cual es crucial para la mejora continua.

Como resultado del análisis del apartado anterior, una de las principales razones que se identifica es la falta de KPI's y una de las razones que permitió conocer sobre la situación actual del departamento por lo que se inicia con la propuesta de KPI's según la figura 10 sobre indicadores más comunes de la cadena de suministros compartidos por la plataforma de educación Online "MayuGo" para fomentar a los profesionales de Ingeniería, con base a ellos se implementa la metodología SMART como parte de análisis de causas y poder determinar cuáles de las propuestas son aplicables al proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte acorde con la accesibilidad de información para su construcción. (MayuGo, 2023).

**Figura 13**

Indicadores más comunes de la cadena de suministros.



Para la definición de KPI's se utilizan los más comunes y de relevancia a nivel mundial en la cadena de abastecimiento. Se aplica la metodología SMART con el objetivo de establecer para este proyecto KPI's que sean claros y alcanzables. Este se basa en cinco criterios fundamentales: Específico (definir claramente qué se quiere lograr), Medible (si es posible medir el KPI), Alcanzable (ser realista en cuanto a la posibilidad de alcanzar), Relevante (si podría impactar en este proyecto) y con un Plazo definido (especificar un marco temporal claro). Estos criterios aseguran que los KPI's sean bien definidos, facilitando una planificación y ejecución en el proyecto.

### 4.2.3 Análisis SMART para la definición de KPI's

La metodología SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound) puede aportar varios beneficios en un análisis de causa raíz cuando una de las causas identificadas es la falta de KPI's (Key Performance Indicators). Aquí muestran algunas formas en que SMART puede contribuir:

- **Especificidad (Specific):** Ayuda a definir con precisión qué KPI's son necesarios. En lugar de identificar simplemente una falta de KPI's, se pueden especificar exactamente cuáles son los indicadores clave que faltan y cómo estos se alinean con los objetivos del abasto de medicamentos.
- **Medición (Measurable):** Permite establecer criterios claros para medir el éxito de los KPI's implementados. Esto asegura que haya una forma concreta de evaluar si los nuevos KPI's están funcionando como se esperaba y si están ayudando a abordar las causas raíz del problema.
- **Alcanzable (Achievable):** Facilita la definición de KPI's que sean realistas y alcanzables dados los recursos y limitaciones de la organización. Evita la creación de objetivos demasiado ambiciosos que puedan no ser realistas y por lo tanto, ineficaces.
- **Relevancia (Relevant):** Asegura que los KPI's sean relevantes y estén alineados con los objetivos estratégicos de la empresa. Esto ayuda a garantizar que los esfuerzos para corregir la causa raíz (falta de KPI's) sean significativos y aporten valor a la organización.
- **Limitación de tiempo (Time-bound):** Establece plazos claros para la implementación y evaluación de los KPI's. Esto permite un seguimiento y revisión oportunos para asegurar que los KPI's están cumpliendo su propósito y contribuyendo a resolver la causa raíz del problema.

En resumen, la metodología SMART puede proporcionar un marco estructurado y claro para identificar, desarrollar e implementar KPI's efectivos, asegurando que estos KPI's sean específicos, medibles, alcanzables, relevantes y limitados en el

tiempo, lo cual es crucial para abordar de manera efectiva la causas raíz de problemas identificados durante el proceso por lo que cada criterio se evalúa y se asigna una puntuación de 0.0% a 20.0% y asegurar que los aspectos importantes del KPI sean considerados de manera equilibrada considerando su definición y objetivos por cada sigla como se muestra a continuación:

**Tabla 15**

Criterios de Evaluación de la metodología SMART

Sigla	Definición	Objetivo	Rubrica
<b>S</b>	Específico	Definir KPI's claros y específicos que aborden las áreas críticas del despacho de medicamentos.	20.0% ¿El KPI aborda un aspecto claro y específico del proceso?
<b>M</b>	Medible	Asegurar que cada KPI tenga una forma cuantificable de seguimiento para evaluar el progreso.	20.0% ¿Se puede medir el progreso del KPI de manera cuantificable?
<b>A</b>	Alcanzable	Establecer KPI's que sean realistas y alcanzables con los recursos y capacidades disponibles.	20.0% ¿Es un objetivo realista y alcanzable con los recursos y capacidades disponibles?
<b>R</b>	Relevante	Asegurarse de que cada KPI esté alineado con los objetivos generales del almacén y contribuya a mejorar el despacho de medicamentos.	20.0% ¿Es relevante y está alineado con los objetivos generales del almacén?
<b>T</b>	Basado en el tiempo	Establecer un marco temporal claro para lograr cada KPI, lo que permite un seguimiento y evaluación eficaces.	20.0% ¿Tiene un marco temporal claro para su consecución?

Usar una ponderación de 20.0% para cada criterio del método SMART permite una evaluación equilibrada y detallada de los KPI's. Este enfoque asegura que todos los aspectos críticos se consideren adecuadamente y proporciona una forma clara y estructurada de evaluar la efectividad de los KPI's definidos, como resultado para este proyecto para conocer el estado actual de proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte,

se proponen los siguientes:

1. KPI cumplimiento de pedidos.
2. KPI de rotación de Inventario.
3. KPI de nivel de Stock en riesgo.
4. KPI de disponibilidad de medicamentos.
5. KPI de vencimientos anuales.

Y están detallados a partir de apartado 4.2.4 de cumplimiento de pedido, donde se inicia con los cálculos del estado actual del departamento.



*Nota.* a) Los resultados cuantificables en la Metodología SMART identifican que los KPIs relevantes para el proyecto, son el de cumplimiento de pedidos, la Rotación de inventario, el Nivel de stock en riesgo, la Disponibilidad de medicamentos y los Vencimientos anuales.

b) La tabla de datos sobre la Metodología Smart del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en la carpeta “TFG Propuesta mejora en el plan de abasto de medicamentos CCSS” en el archivo “03. Metodología Smart” en la pestaña “01. Análisis Smart” adjunta con el presente proyecto.

Para poder identificar planes de mejora en el proceso de Abastecimiento de medicamentos en la CCSS en el almacén local del Área de Salud de Alajuela Norte se procede a la construcción histórica de 3 meses para cada uno de los KPI's propuestos en el punto anterior, adicional para cada uno de ellos, se realiza un diagrama de Ishikawa para identificar las posibles causas y oportunidades de mejora de los procesos. Esta construcción histórica no solo permite analizar tendencias y patrones, sino que también establece un punto de referencia (piso) para los KPI, los cuales no existían previamente. Esto es fundamental para identificar las mejores prácticas y tomar decisiones informadas con base en los datos. Los datos asociados se encuentran a partir del Anexo 4 al 21.

#### 4.2.4 KPI Cumplimiento de pedido

El cumplimiento de Pedido (ICP) en logística mide la capacidad de una empresa para entregar los productos solicitados por los clientes dentro de los plazos acordados y en las condiciones especificadas, reflejando la calidad del servicio y la eficiencia en el proceso de cumplimiento de pedidos.

La fórmula por utilizar para calcular este KPI es:

$$\frac{\text{Número de pedidos entregados correctamente}}{\text{Total de cantidad de pedidos entregados}} \times 100$$

Para definir una “Entrega correctamente” se utilizan los siguientes aspectos:

- **Medicamentos Correctos:** Asegurarse de que los medicamentos entregados sean los que la farmacia ha solicitado, verificando la denominación genérica, concentración y forma farmacéutica.
- **Cantidad Exacta:** Garantizar que la cantidad de medicamentos entregados sea precisa y coincida con la cantidad solicitada por la farmacia, evitando entregas incompletas o excesivas.
- **Fecha de Vencimiento Adecuada:** Verificar que los medicamentos entregados no se encuentren vencidos.
- **Embalaje Seguro y Adecuado:** Asegurar que los medicamentos estén empaquetados de manera segura y que se sigan las normativas de almacenamiento y transporte para garantizar la integridad del producto.
- **Condiciones de Almacenamiento Adecuadas:** Verificar que los medicamentos se entreguen en condiciones de almacenamiento adecuadas, especialmente si se requiere refrigeración o algún otro cuidado especial.
- **Documentación Legible y Completa:** Confirmar que la documentación asociada con los medicamentos, como facturas sea legible y completa.
- **Seguridad en el Transporte:** Garantizar que se sigan los protocolos de seguridad durante el transporte para evitar posibles daños a los medicamentos.

**Tabla 17**

*KPI de cumplimiento de pedido global*

<b>KPI de cumplimiento de pedido global</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Agosto</b>	<b>Setiembre</b>	<b>Octubre</b>
Total de líneas despachadas	1339	1308	1196
Total entregados incorrectamente (No conformidad)	213	222	217
Total entregados correctamente	1126	1086	979
KPI de cumplimiento de pedidos	84.0%	83.0%	81.8%
KPI de cumplimiento de pedidos	83.0%		

*Nota.* a) Las tablas de análisis del KPI de cumplimiento de pedido para el mes de agosto, septiembre y octubre 2023, se ubican en los anexos número 6, 7 y 8 respectivamente.

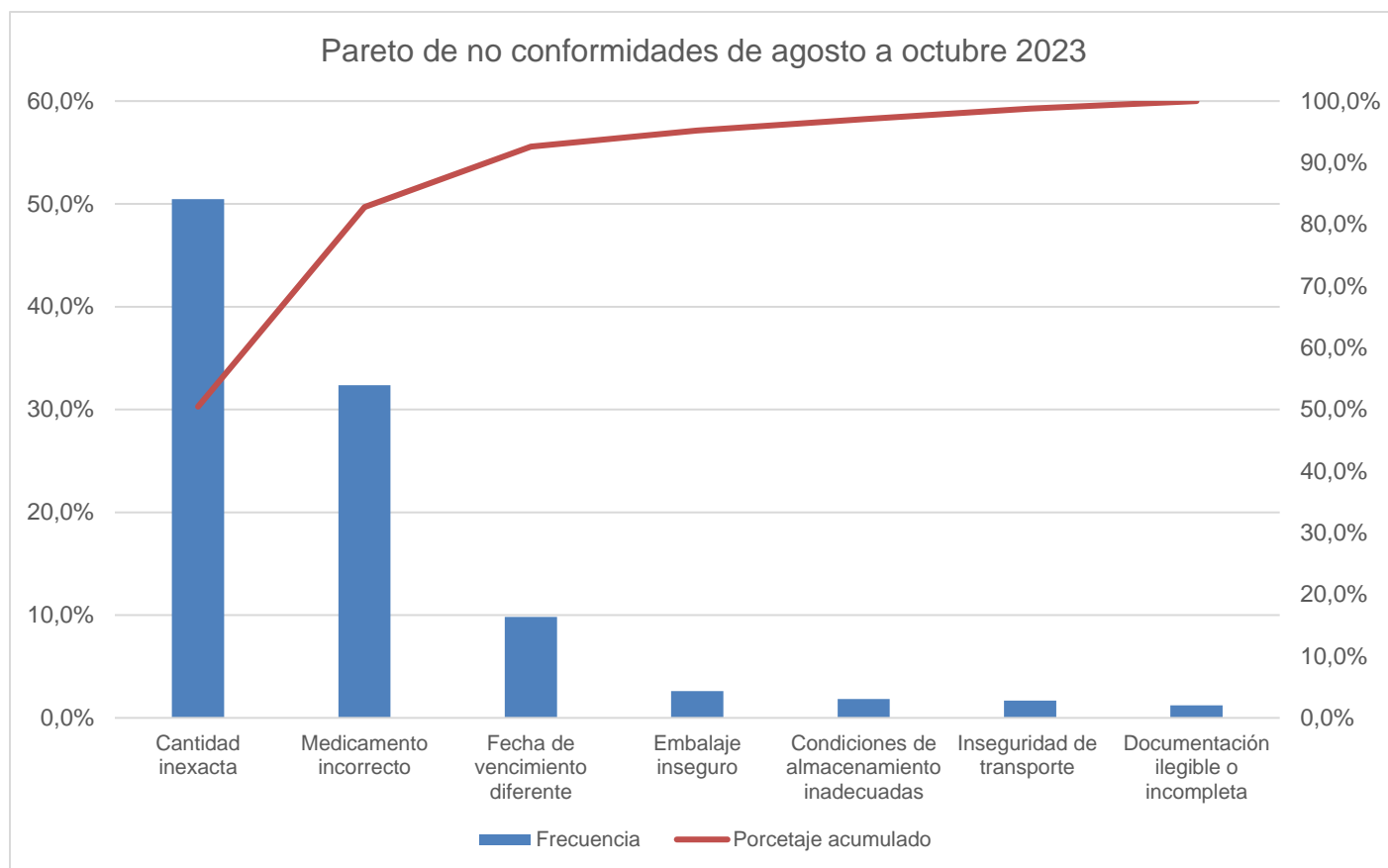
Los datos recopilados durante los meses de agosto, septiembre y octubre de 2023 muestran un KPI de cumplimiento de pedido del 83.03%. Este porcentaje refleja el nivel de eficacia actual en la entrega de pedidos conforme a los criterios establecidos. El anterior es un KPI crítico que mide la capacidad de la empresa para cumplir con las expectativas del cliente en términos de entrega puntual y condiciones adecuadas. Un alto KPI de cumplimiento de pedido indica un proceso logístico eficiente y un alto nivel de satisfacción del cliente. A pesar de un KPI del 83.03%, existen oportunidades para mejorar. Los aspectos evaluados, como la exactitud de los medicamentos, la cantidad precisa, y las condiciones de almacenamiento, deben ser monitoreados continuamente para identificar y corregir fallos recurrentes.

#### **4.2.4.1 Pareto de no conformidades**

El siguiente Pareto se ejecuta del análisis de KPI con el fin de definir las causas de los principales errores presentadas en el proceso de despacho ligados al KPI de cumplimiento de pedido, para localizar el 80.0% de las no conformidades presentes en el despacho de medicamentos.

## Gráfico 1

### Pareto de no conformidades agosto-setiembre-octubre 2023



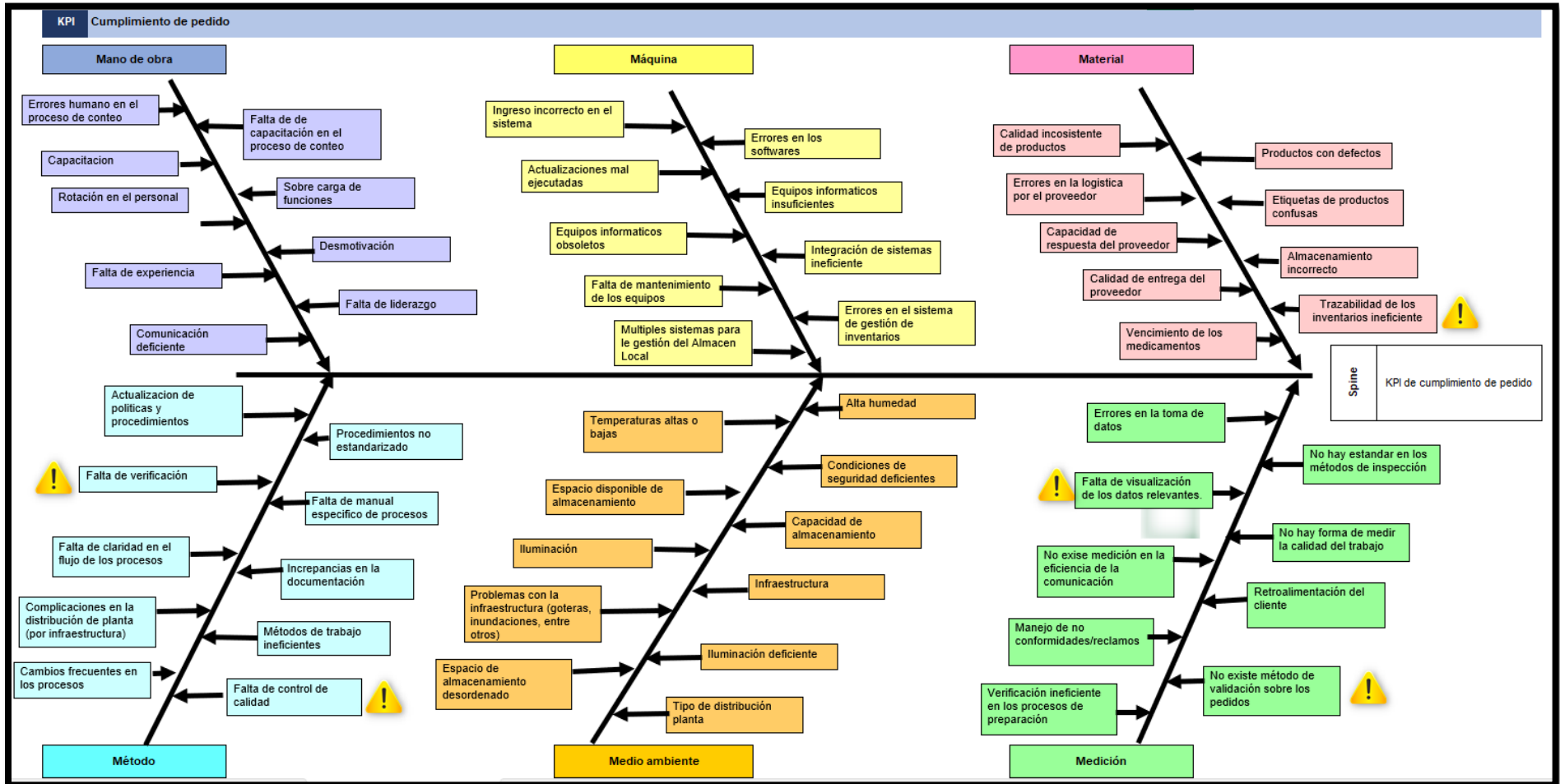
*Nota 1.* Se concluye que las no conformidades que más se repiten en el despacho de medicamentos son la cantidad inexacta y el medicamento incorrecto, sumando el 80,0% del total de las no conformidades.

*Nota 2.* Las tablas de datos sobre el KPI de cumplimiento de pedido global 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en la carpeta "TFG Propuesta mejora en el plan de abasto de medicamentos CCSS" en el archivo "02.KPI's" en la pestaña "01. Pareto 3 meses" adjunta con el presente proyecto.

4.2.4.2 Diagrama de Ishikawa del KPI de cumplimiento de pedido.

Figura 14

Diagrama de Ishikawa del KPI de cumplimiento de pedido.



*Nota.* Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas identificadas con el resultado arrojado en el cálculo del KPI de cumplimiento, dentro de las principales razones se determina la falta de trazabilidad y verificación de inventarios que permita dar una visualización de los datos de los pedidos.

#### 4.2.5 KPI de rotación de inventario

El KPI de rotación de Inventario mide la frecuencia con la que una empresa vende y reemplaza su inventario durante un período de tiempo específico. Es un KPI de la eficiencia con la que se está utilizando el inventario disponible. Una alta rotación de inventario sugiere una gestión eficaz del stock y una optimización de los recursos, mientras que una baja rotación puede indicar problemas como exceso de inventario o falta de demanda de productos.

La fórmula por utilizar para el cálculo de este KPI es:

$$\frac{\text{Costo de bienes vendidos o consumidos (COGS)}}{\text{Promedio de valor inventario}}$$

Para este KPI analizando los datos de julio, agosto y setiembre 2023.

**Tabla 18**

KPI de rotación de inventario mensual 2023

KPI de rotación de inventario mensual			
Descripción	Julio	Agosto	Septiembre
KPI rotación de inventario	0,78	0,80	1,05
Índice de cumplimiento global	0,88		

*Nota. a)* Se determina que el KPI rotación de Inventario mensual global es de 0,88. Esto significa que el inventario rota en un mes 0,88 veces.

*b)* Las tablas de análisis del KPI rotación de inventario mensual para el mes de julio, agosto y setiembre 2023 se muestran en los anexos número 9,10,11

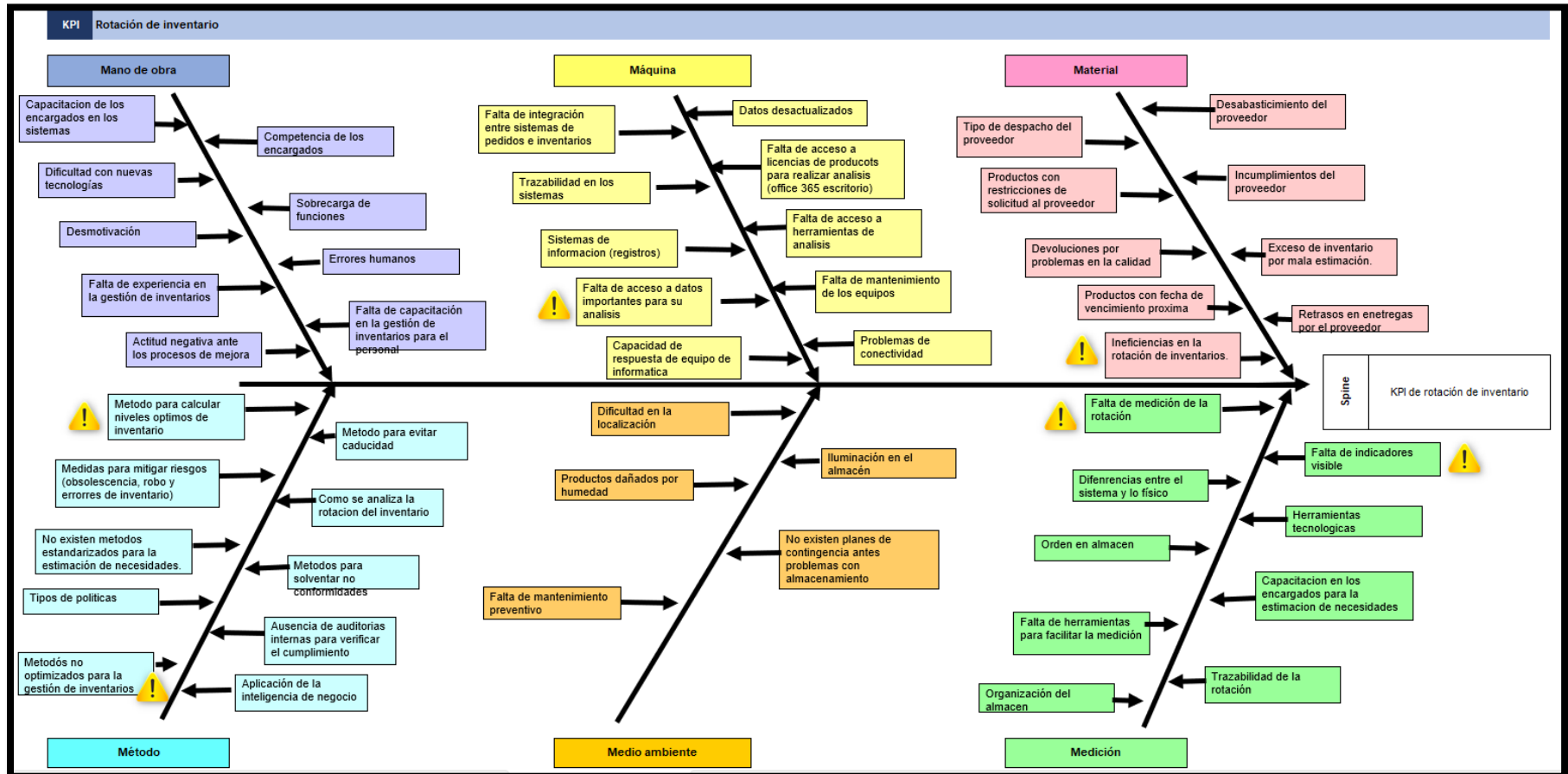
respectivamente.

El KPI de rotación de inventario mensual global es de 0.88, obtenida a partir de los datos de julio, agosto y septiembre de 2023, indica que el inventario se renueva menos de una vez al mes. Este bajo nivel del KPI sugiere que puede haber oportunidades para mejorar la gestión del stock y optimizar los recursos disponibles. La tendencia observada, con un incremento en septiembre, refleja un avance positivo, pero aún hay margen para continuar mejorando. Es fundamental implementar estrategias para aumentar la rotación, como ajustar las cantidades de pedido y mejorar las previsiones de demanda.

4.2.5.1 Diagrama de Ishikawa del KPI de rotación de inventario

Figura 15

Diagrama de Ishikawa del KPI de rotación de inventarios



*Nota.* Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas identificadas con el resultado arrojado en el cálculo del KPI de rotación de inventarios, dentro de las principales razones se determina la falta de metodología para la gestión de inventarios a causa de la integración de los sistemas de inventario.

#### 4.2.6 KPI de nivel de stock en riesgo

El KPI de nivel de stock en riesgo evalúa el porcentaje de inventario en peligro de obsolescencia, daño, pérdida o desabastecimiento en un período, usualmente mensual. Ayuda a las empresas a gestionar el riesgo asociado con su inventario, alertando sobre posibles excesos o faltantes que podrían impactar la rentabilidad y la satisfacción del cliente.

La fórmula por utilizar para el cálculo de este KPI es:

$$\text{Porcentaje de líneas en riesgo mensual} \times \text{Valor mensual de inventario}$$

Se define nivel de stock en riesgo, toda aquella línea que restándole el lead time cuenta con igual o menos a un abastecimiento de 0,5 meses.

Para el KPI nivel de Stock en riesgo se analizan los datos de julio, agosto y septiembre 2023.

**Tabla 19**

KPI de nivel de Stock en riesgo

KPI de nivel de stock en riesgo			
Descripción	Julio	Agosto	Setiembre
Cantidad de líneas con Stock en riesgo	81	65	124
Total de líneas activas	425	426	427
Nivel de stock en riesgo	19.0%	15.2%	29.0%

KPI de nivel de Stock en riesgo promedio global	21.2%
Valor anual de inventario 2023	₡ 1 521 914 507 42
Valor promedio mensual de inventario	₡ 126 826 208 95
Valor de estimación del nivel de stock en riesgo	₡26 784 364 56
Valor estimación del nivel de stock en riesgo anual	₡321 412 374 71

*Nota.* a) Se determina que el KPI Nivel de Stock en mensual global es del 21,1% del total de las líneas activas en el catálogo de productos del Área de Salud Alajuela Norte. La estimación aproximada del valor mensual en colones es de ₡26 784 364 56. Lo que significa que un porcentaje alto del inventario en riesgo.

b) Las tablas de análisis del KPI de nivel de Stock mensual para el mes de julio, agosto y septiembre 2023 se muestran en los anexos número 12,13 y 14 respectivamente.

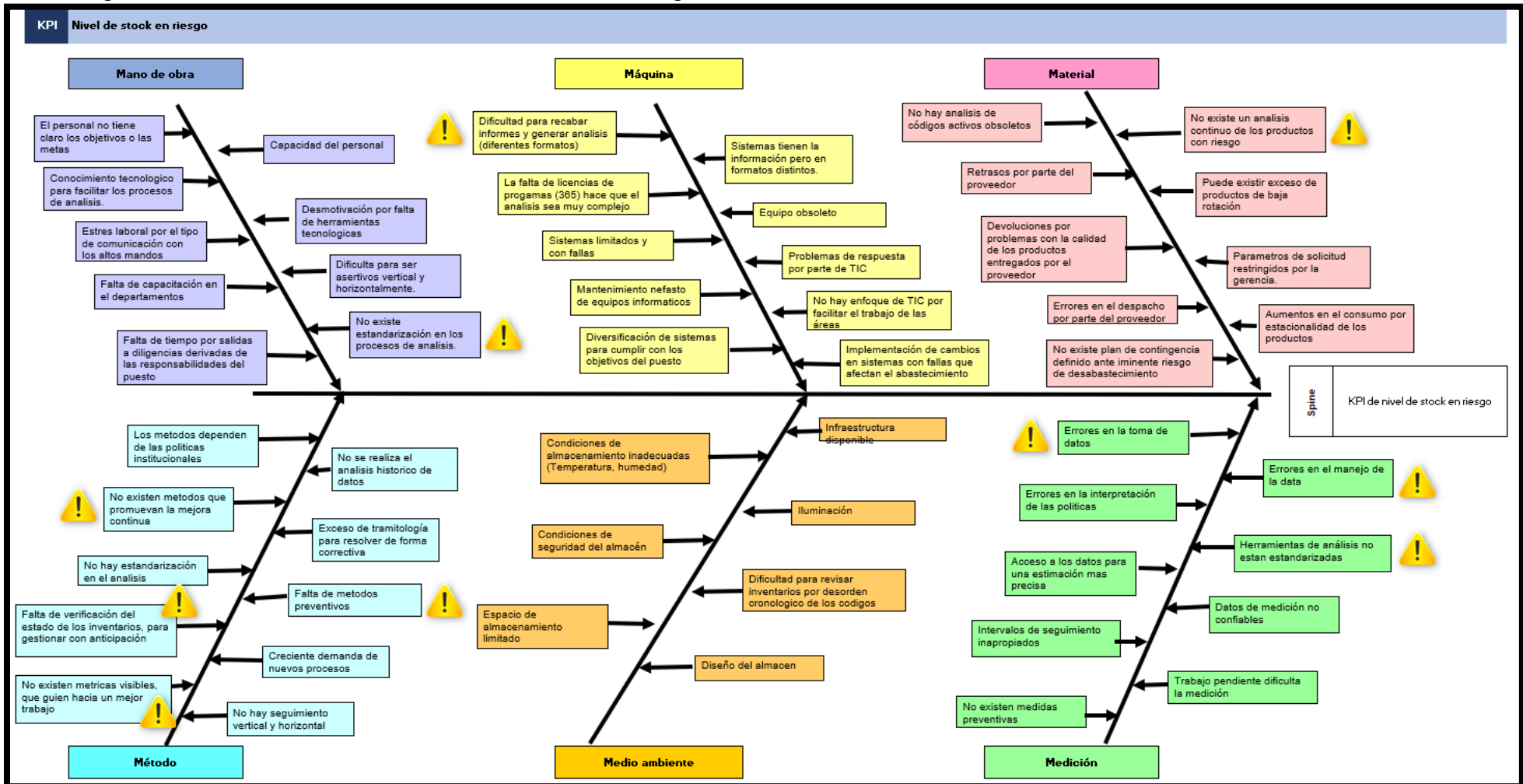
El KPI de nivel de stock en riesgo evalúa el porcentaje de inventario susceptible a obsolescencia, daño, pérdida o desabastecimiento en un período mensual. Con un promedio mensual del 21.1% de las líneas activas en riesgo en el catálogo de productos del Área de Salud Alajuela Norte, y un valor aproximado mensual de ₡26 784 364.56 en inventario, es evidente que existe un riesgo significativo asociado al manejo del inventario.

Este KPI es crucial para alertar sobre posibles excesos o faltantes que podrían impactar negativamente la rentabilidad y la satisfacción del cliente. Para mitigar este riesgo, es fundamental implementar estrategias como una gestión de inventario más precisa, revisiones más frecuentes de las líneas en riesgo y una optimización de los procesos de abastecimiento y almacenamiento. El seguimiento continuo de este KPI permitirá ajustes proactivos que aseguren un inventario más eficiente y rentable a largo plazo.

4.2.6.1 Diagrama de Ishikawa del KPI nivel de Stock en riesgo

Figura 16

Diagrama de Ishikawa del KPI de nivel de stock en riesgo



*Nota.* Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas identificadas con el resultado arrojado en el cálculo del KPI de nivel de stock en riesgo, dentro de las principales razones se determina la falta de métodos para analizar y verificar el estado del inventario para gestionar análisis preventivo y permitir promover la mejora continua.

#### 4.2.7 KPI de disponibilidad de medicamentos

El KPI de disponibilidad de medicamentos compara el inventario actual de medicamentos con el consumo promedio, proporcionando una medida de cuánto tiempo el inventario actual podría satisfacer la demanda promedio. Es crucial en entornos como hospitales y farmacias para garantizar que haya suficiente suministro para satisfacer las necesidades de los pacientes.

La fórmula por utilizar para calcular este KPI es:

$$\frac{\text{Disponibilidad de inventario}}{\text{Consumo promedio}} \times 100$$

Para este KPI se utilizan los datos de julio, agosto y septiembre 2023

**Tabla 20**

KPI de disponibilidad de medicamentos

KPI de disponibilidad de medicamentos			
Descripción	Julio	Agosto	Septiembre
KPI mensual	1,4	1,5	1,5
KPI promedio global	1,5		

*Nota.* a) El resultado del KPI de disponibilidad de medicamentos es 1,5. Lo que significa que en general el inventario tiene una capacidad de abastecer 1.5 meses de abastecimiento.

b) Las tablas de análisis del KPI de disponibilidad de medicamentos para el mes de julio, agosto y septiembre 2023 se muestran en los anexos número 15,16 y 17 respectivamente.

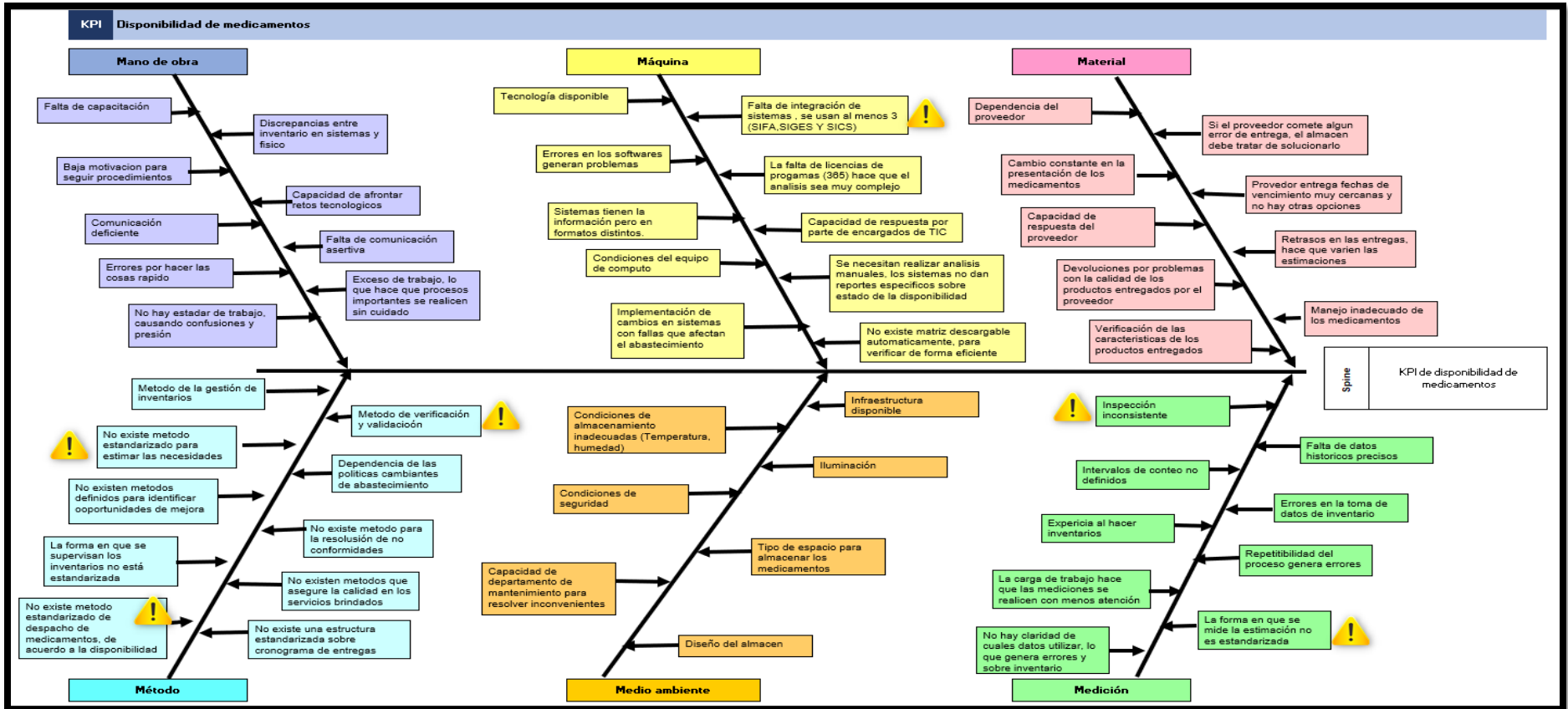
KPI de disponibilidad de medicamentos es crucial para garantizar que el inventario actual satisfaga adecuadamente la demanda promedio de medicamentos en entornos como hospitales y farmacias. Con un índice mensual que oscila entre 1.46 y 1.58 durante los meses de julio, agosto y septiembre de 2023, y un promedio global de 1.51, se estima que el inventario puede cubrir aproximadamente 1.51 meses de abastecimiento.

Mantener un KPI de disponibilidad de medicamentos por encima de 1.0 indica que el inventario actual es adecuado para cubrir la demanda esperada. Sin embargo, es importante monitorear continuamente este KPI para ajustar los niveles de inventario según sea necesario y garantizar que las necesidades de los pacientes se cumplan de manera efectiva y eficiente.

4.2.7.1 Diagrama de Ishikawa del KPI de disponibilidad de medicamentos

Figura 17

Diagrama de Ishikawa del KPI de disponibilidad de medicamentos.



*Nota.* Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas identificadas con el resultado arrojado en el cálculo del KPI de disponibilidad de medicamentos, dentro de las principales razones se determina la falta de inspección y existencia de un método estandarizado para estimar la necesidad de los medicamentos, dependencia de proveedor en la entrega de medicamentos.

#### 4.2.8 KPI de vencimientos anuales

El KPI de vencimientos anuales calcula el valor total de los productos vencidos en un período determinado y lo divide entre el valor total del inventario en ese mismo período. Este KPI proporciona una medida de la eficiencia en la gestión del inventario y la reducción de pérdidas debido a productos vencidos. Un bajo KPI de vencimientos anuales indica una gestión efectiva del inventario, mientras que un alto KPI podría señalar problemas en la planificación de compras, almacenamiento o rotación de productos.

Para el proyecto en ejecución no se toman en cuenta las devoluciones, ya que es un proceso que no se realiza.

Para este KPI se analizan los datos del año 2023 de los vencimientos reportados en el almacén local de medicamentos.

La fórmula por utilizar para calcular este KPI es:

$$\frac{\text{Valor de total de vencimientos}}{\text{Valor total del inventario}} \times 100$$

**Tabla 21**

KPI devoluciones y vencimientos mensuales y anuales

KPI de vencimientos mensuales y anuales		
Mes	Costo	KPI mensual
Enero	₡-	0,00%
febrero	₡26 786 90	0,02%
Marzo	₡74 186 02	0,06%

Abril	₡51 989 61	0,04%
Mayo	₡10 777 68	0,01%
Junio	₡-	0,00%
Julio	₡-	0,00%
Agosto	₡88 328 26	0,07%
Septiembre	₡-	0,00%
Octubre	₡24 368 23	0,02%
Noviembre	₡-	0,00%
Diciembre	₡-	0,00%
Total de vencimientos 2023	₡276 436 70	
Valor anual de inventario	₡1 521 914 507 42	
Valor promedio de inventario mensual	₡126 826 208 95	
KPI vencimientos anual	0,02%	

*Nota.* a) El resultado del KPI de vencimientos anuales es de 0,02%. Lo que significa que en general para el Área de Salud Alajuela Norte, no es significativo; sin embargo, al ser un piloto aplicable para distintas Áreas de Salud, no se descarta que a nivel global de las áreas de salud pueda ser un monto mayor.

b) Las tablas de análisis del KPI de vencimientos anuales para el año 2023 se muestran en los anexos número 18.

Debido a que se determina que el KPI de vencimientos anuales no es significativo, se decide realizar el análisis del KPI próximos a vencer (6 meses). Esto con el fin de determinar los posibles vencimientos, el valor y la cantidad de estos.

## **Tabla 22**

### *KPI Próximos para vencer (6 meses)*

<b>KPI próximos a vencer (6 meses)</b>			
<b>Descripción</b>	<b>julio</b>	<b>agosto</b>	<b>septiembre</b>
KPI mensual	1.8%	1.6%	5.2%
KPI promedio global	2.9%		

*Nota.* a) El resultado del KPI Próximos a vencer (6 meses) es de 2,9% a nivel global.

Lo que significa que en general para el Área de Salud Alajuela Norte, es significativo. Este KPI debe tratar de mantenerse en el menor porcentaje posible, debido a que con esto se reduce considerablemente, la posibilidad de vencimientos.

b) Las tablas de análisis del KPI Próximos a vencer (6 meses) para el mes de julio, agosto y septiembre 2023 se muestran en los anexos número 19, 20 y 21 respectivamente.

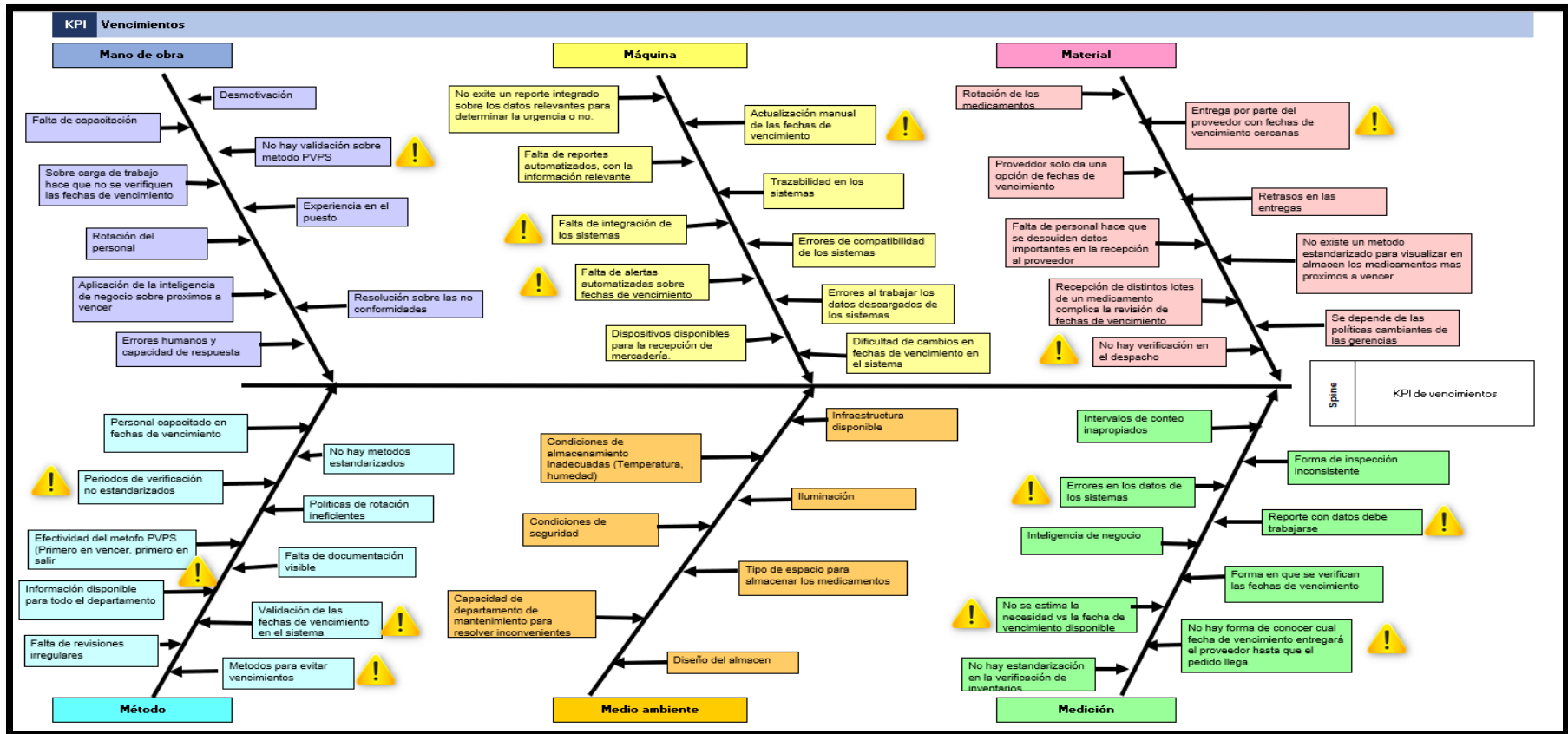
El KPI de vencimientos proporciona una medida crucial de la eficiencia en la gestión del inventario respecto a la reducción de pérdidas por productos vencidos. Con un resultado de solo 0.02% para el año 2023 en el Área de Salud Alajuela Norte, este KPI indica una gestión efectiva del inventario en términos de minimización de productos vencidos. Sin embargo, se reconoce que este resultado podría variar en otras áreas de salud, lo cual sugiere la importancia de mantener un monitoreo continuo a nivel global.

Dado que el KPI de vencimientos no mostró ser significativo, se optó por analizar el KPI de Productos Próximos a Vencer (6 meses). Con un resultado del 2.91% a nivel global, este KPI indica una proporción significativa de productos que podrían vencer en un futuro cercano en el Área de Salud Alajuela Norte. Es crucial mantener este KPI lo más bajo posible mediante estrategias efectivas de gestión de inventario, como revisión frecuente de fechas de vencimiento y optimización de las políticas de almacenamiento y rotación de productos. Esto garantiza no solo la disponibilidad de productos seguros, sino también la reducción de costos asociados con productos vencidos.

### 4.2.8.1 Diagrama de Ishikawa del KPI de Vencimientos

Figura 18

Diagrama de Ishikawa del KPI de Vencimientos



*Nota.* Este diagrama de causa y efecto determina que las principales causas identificadas con el resultado arrojado en el cálculo del KPI de vencimientos, dentro de las principales razones se determina la falta de validación del método PVPS, reporte de los datos y verificación, Falta de integración de los sistemas y actualización manual de las fechas de vencimientos.

### **4.3 Conectar la brecha existente entre las mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos implementados por empresas privadas y el estado actual del Área de Salud de Alajuela Norte**

Para cumplir con este objetivo se realizó una entrevista junto a la empresa Dokka la cual está confirmada por Distribuidora Cefa, Distribuidora EOS, Farmacia La Bomba, Laboratorios Labinsa, Farmacias Fischel, Cefa Nicaragua y Celmar. Su propósito es crear plataformas innovadoras que den acceso a soluciones integrales de salud y bienestar a todas las personas. (Grupo Dökka, 2024)

Tomando en cuenta su experiencia en la distribución y comercialización de productos y servicios de salud permite tener un panorama claro de la brecha existente entre el sector privado vs público y poder determinar mejores prácticas dentro del mercado de almacenamiento de medicamentos

Esta entrevista se realizó con el acompañamiento de Alexander Tenorio jefe de operaciones de protección de valor, Carlos León es jefe de inventarios de protección de valor, Esteban Álvarez analista de datos. A continuación se muestran los datos obtenidos del benchmarking presentado en apartados.

### **Métodos de Gestión y Monitoreo de Inventarios**

En Grupos Dokka, se emplean diversas estrategias de gestión de inventarios que se adaptan según el tipo de proveedor (nacional o extranjero) y las características de los productos. El método principal utilizado es FIFO (First In, First Out), que asegura que los medicamentos con fechas de vencimiento más próximas sean los primeros en ser distribuidos. Esto es crucial para mantener la calidad y minimizar el riesgo de expiración.

Además, se utiliza el modelo Just-in-Time (JIT) para gestionar la

estacionalidad y la demanda. Esto implica una planificación precisa y una rotación constante basada en las tendencias de ventas. Para proveedores nacionales, los tiempos de entrega son relativamente cortos, entre 15 y 20 días, mientras que para proveedores extranjeros, pueden extenderse a tres meses o más. Por ello, es esencial una planificación y proyección de ventas rigurosa para mantener la disponibilidad adecuada de productos.

### **Modelos de Abastecimiento**

- Desde la Distribuidora: Se realiza un análisis detallado de los volúmenes necesarios para abastecer tanto productos propios como de terceros en cada farmacia, este análisis se basa en años de experiencia para ajustar las necesidades de cada farmacia con base en las ventas.
- Licitaciones: Participan en licitaciones para abastecer áreas institucionales. Este proceso implica la preparación previa para cumplir con los requisitos de etiquetado y almacenamiento establecidos por organismos como la CCSS (Caja Costarricense de Seguro Social). La mercancía debe ser almacenada en zonas específicas y cumplir con normas de lote y fecha de expiración para evitar sanciones.
- Modelo de Farmacia: Se utilizan estadísticas de ventas y proyecciones para gestionar el inventario. También incentivan las ventas de productos con dinámicas comerciales, como descuentos y promociones, son esenciales para optimizar la rotación de productos y mantener el interés de los clientes. La comunicación entre el departamento de compras y abasto es crucial para planificar las compras con anticipación y más que todo cuando hay dinámicas comerciales para tener abasto suficiente a la demanda.

### **Herramientas y Sistemas de Gestión**

Sistema Interno de Dokka: Ha desarrollado un sistema interno para la gestión de inventarios. Este sistema está diseñado para adaptarse a sus necesidades específicas y es utilizado para el control de los niveles de inventario y el seguimiento

de vencimientos. Dentro de las recomendaciones que realizan para una empresa que desee implementar algún sistema y no se siente capacitado para crear su propio sistema, mencionan que podría ser: WMS de Oracle el cual es utilizado para la administración de inventarios de almacenes, ofrece funcionalidades avanzadas para mejorar la productividad y eficiencia operativa, incluyendo el monitoreo de productos próximos a vencer.

### **Garantía de Calidad en el Almacenamiento**

- **Buenas Prácticas:** Se aplican rigurosas buenas prácticas de almacenamiento y distribución. Esto incluye auditorías internas y revisiones periódicas para asegurar el cumplimiento de los estándares de calidad. Los productos son revisados en cada etapa, desde la entrada hasta la salida del almacén. Es importante asegurarse que el centro de distribución es como una farmacia a gran escala y debe asegurarse que cumpla los estándares de calidad del cliente, en este caso las farmacias.
- **Condiciones de Almacenamiento:** Se asegura que los medicamentos se mantengan en condiciones óptimas de temperatura y humedad. Se utilizan termómetros y controles para garantizar que los productos sean almacenados adecuadamente.
- **Auditorías y Capacitación:** Se realizan auditorías internas y se invierte en la formación continua del personal para asegurar el cumplimiento de las normas de manera anual. El sistema de calidad está respaldado por la dirección general y se documenta exhaustivamente para facilitar la transparencia y el control.
- **Mínimos y máximos:** Es importante tener los estándares de exactitud bastantes altos, para permitir conocer el mínimo y máximo de cada medicamento, permitiendo tener una vista general el almacenamiento.
- **Controles:** Se deben asegurar que los medicamentos cumplan con los controles, políticas y procedimientos establecidos a nivel de recepción y salida, para entrar en un proceso de cuarentena para la revisión de logística

de calidad, para asegurarnos que el producto pueda ser comercializables.

### **Rotación de Productos y Logística Inversa**

- Rotación y Gestión de Inventarios: Se utilizan modelos de rotación y gestión de inventarios, como el método ABC, que clasifica los productos según su nivel de venta y demanda. Los productos más vendidos se compran en mayores cantidades, mientras que los menos demandados se mantienen en cantidades mínimas.
- Logística Inversa: Cuando se detecta un excedente de inventario, se implementa una logística inversa para redistribuir los productos o ajustarlos según la demanda.
- Planes de contingencia: El sistema de calidad se asegura tener planes preventivos en el almacenamiento y a su vez llevar un sistema robusto dentro de las farmacias que se adapten a las normativas de Colegio de Médicos y Ministerio de Salud.
- Base de datos: Dokka cuenta con un sistema donde se encuentran todos los procedimientos, políticas y documentación soporte para que sea consultado por cualquier empleado y se trabajó de forma estándar.
- Identificación de productos “Never be out”: Estos productos deben estar identificados y estar más a la vista, por su rotación constante y así el centro de distribución puede considerarlo cuando se realicen solicitudes.

En resumen, Grupos Dokka aplica una combinación de métodos avanzados de gestión de inventarios, herramientas tecnológicas y estrictos procedimientos de calidad para optimizar el abastecimiento de medicamentos y asegurar la satisfacción del cliente mientras se cumplen los requisitos regulatorios y se minimizan riesgos asociados con la expiración de productos.

Tabla 23

Brecha entre la CCSS y Grupo Dokka.

Mejores practica de Grupo Dokka	CCSS	Brecha
<b>Implementación de Método ABC</b>	Actualmente en la CCSS el método ABC no está implementado.	La CCSS no cuenta con esta metodología
<b>Auditorías y Capacitación</b>	El equipo no es capacitado para sus funciones y se confirma con la falta de estandarización del proceso a nivel general. Auditorias	Falta de procedimiento estandarizado de protocolo de trabajo sobre la estimación de necesidades de medicamentos para mitigar el desabasto. acorde a las políticas de la CCSS, tomando en cuenta el riesgo, costo y obsolescencia de medicamentos
<b>Controles</b>	La CCSS no cuenta con un rol de verificación de la recepción de medicamentos vs el sistema para asegurarse que el producto cumpla con las necesidades	Falta de un procedimiento documentado del nuevo Rol de trabajo del área de almacenamiento (Poka-Yoke)
<b>Documentación soporte</b>	El manejo de almacenamiento a nivel de CCSS no es estandarizado, por lo cual cada área de salud maneja el proceso a su manera.	Falta de Implementación de un proceso estandarizado documentado del área (Poka-Yoke)
<b>Políticas</b>	Las políticas de la caja no	Falta de políticas de

	son de fácil acceso y no son de conocimiento de todas las personas	cumplimiento sobre la verificación de fechas de vencimiento y documentación acorde a la ISO 9001 y plan de contingencia para productos de bajo movimiento en el inventario. Falta de Garantizar que los medicamentos se mantengan dentro del rango definido de abastecimiento acorde con el nivel inferior y superior.
<b>Proyecciones/demandas/Mínimos y Máximos</b>	Debido a la falta de estandarización del proceso, no todas las áreas tienen la capacidad de conocer o proyectar su demanda	Falta de implementación de demanda al área de salud para solicitar los medicamentos necesarios para los usuarios.
<b>FIFO</b>	Al utilizarse 2 sistemas es complejo verificar las fechas de vencimiento e ingreso de los medicamentos.	Falta de un rol de revisión del reporte de fechas de vencimiento con el fin de verificar y solventar las no conformidades encontradas para asegurarnos que el sistema se esté actualizado
<b>Sistema Integrado de manejo de inventarios</b>	La CCSS cuenta con 2 sistemas diferentes para el manejo de inventario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilizado por almacén local.</li> <li>• Sistema utilizado a</li> </ul>	Falta de un sistema integrado que sea manejado a nivel CCSS para tener una sola base de datos que permita la visibilidad general de la institución

	nivel de farmacia.	
<b>Logística inversa</b>	No hay procedimiento sobre que se debe hacer con medicamentos estancados en el almacén.	Falta de comunicación entre farmacia y los médicos, con el fin de que conozcan que medicamentos hay en inventario e incentivar a la rotación de medicamentos estancados por falta de conocimiento de inventario.

*Nota.* El análisis evidencia claramente una brecha significativa entre las mejores prácticas implementadas por Grupo Dokka y la situación actual de la CCSS. Aspectos clave como la falta de metodologías estandarizadas, sistemas integrados, políticas claras y accesibles, y procedimientos de control robustos destacan como limitaciones críticas en la gestión de inventarios y abastecimiento. Estas diferencias no solo confirman la necesidad de implementar mejoras inmediatas, sino también de alinear los procesos de la CCSS con estándares más eficientes y efectivos que permitan cerrar estas brechas y garantizar una gestión óptima de los recursos disponibles. Se adjunta captura de la reunión realizada con grupo Dokka en el anexo 22.

# CAPÍTULO V

## 5. Propuesta de solución o soluciones

En esta sección se mencionarán los análisis para realizar las mejoras sobre el proyecto en el apartado “4.2 Clasificar las causas y posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento de las Áreas de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social” así las mejoras que se ejecutaron con el fin de obtener resultados positivos.

### 5.1. Examinar el modelo propuesto para el manejo de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte.

**Tabla 24**

Implementación de mejoras

Nombre del KPI	Categoría	Herramientas Ingenieril	Propuesta de mejora	Descripción de propuesta de mejora
<b>Cumplimiento de pedidos</b>	Servicio	Ishikawa	<b>Estandarización en el método de preparación de los pedidos</b>	Mediante el uso combinado del Diagrama de Ishikawa, Mapeo de Procesos, Poka-Yoke y Pareto 80/20, se puede identificar, analizar y mitigar las causas de no conformidades en la entrega de pedidos  La estandarización propuesta es definir un método de trabajo sobre la preparación de pedidos que incluye una verificación de diferentes rubros sobre condiciones consideradas como " Entrega correcta" mediante la implementación de una lista de
		Mapeo de procesos		
		Análisis Estadístico Dashboard para estimación de demanda		
		Poka-Yoke (Plantilla de inspección)		

		Pareto 80/20		verificación de cantidades, son pasos clave para garantizar un alto KPI de cumplimiento de pedidos, mejorando así la eficiencia operativa
<b>Rotación de Inventario</b>	Servicio	Ishikawa	<b>Priorizar la gestión de inventarios en función a su importancia y rotación mediante el análisis ABC y clasificación multicriterio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis AC: Clasificar los productos en tres categorías (A, B y C) basadas en su valor en su prioridad de uso: <ul style="list-style-type: none"> <li>-A: alta prioridad</li> <li>-B: prioridad media</li> <li>-C: prioridad baja</li> </ul> </li> <li>• Implementación de Poka-Yoke en la gestión de Inventarios: Prevenir errores en la gestión inventarios que puedan llevar a la acumulación innecesaria o a desabastecimientos. Considerando la verificación de fechas de vencimientos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de demanda de medicamentos estandarizada</li> <li>• Matriz de análisis estadístico</li> </ul> </li> </ul>
		análisis ABC y clasificación multicriterio		
		Poka-Yoke (Plantilla de inspección)		
		Mapeo de procesos		
		Dashboard para estimación de demanda		
		Análisis Estadístico		
<b>Nivel de Stock en riesgo</b>	Calidad	Ishikawa	<b>Estandarizar el análisis para</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Política sobre stock en riesgo</li> </ul>

		análisis ABC y clasificación multicriterio	<b>garantizar un nivel adecuado de stock antes del período de reabastecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis ABC: Clasificar los productos en tres categorías: <ul style="list-style-type: none"> <li>-A: alta prioridad</li> <li>-B: prioridad media</li> <li>-C: prioridad baja</li> </ul> </li> <li>• Implementación de Poka-Yoke en la revisión de stock en riesgo con base en el método ABC <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de demanda de medicamentos estandarizada</li> <li>• Matriz de análisis estadístico</li> </ul> </li> </ul>		
Análisis Estadístico Dashboard para estimación de demanda	Mapeo de procesos	Política de stock en riesgo			Pronóstico de demanda y análisis estimado	
<b>Disponibilidad de medicamentos</b>	Servicio	Ishikawa			<b>Protocolo de trabajo para asegurar los lineamientos generados de las políticas de la CCSS, no más de 2.25 meses de abastecimiento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer políticas sobre miles óptimos de abastecimiento</li> <li>• Proyección de demanda de medicamentos estandarizada</li> <li>• Matriz de análisis estadístico</li> </ul>
Mapeo de procesos	Análisis estadístico	Análisis Estadístico Dashboard para estimación de demanda				

		Análisis de demanda y pronósticos precisos		
<b>Vencimientos Anuales</b>	Calidad	Ishikawa	<b>Estrategias de verificación de fechas de vencimiento y plan de contingencia para productos de bajo movimiento en el inventario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis ABC: Clasificar los productos en tres categorías A Alta prioridad B Prioridad media C Prioridad baja</li> <li>• Implementación de Poka-Yoke en la revisión de vencimientos potenciales con base en el método ABC. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proyección de demanda de medicamentos estandarizada Matriz de análisis estadístico.</li> </ul> </li> </ul>
		Mapeo de procesos		
		Pareto 80/20		
		Rotación de Inventario PVPS (Primero en vencer, primero en salir)		
		Poka-Yoke (Plantilla de Verificación)		
		Análisis de demanda y pronósticos precisos		

### **5.1.1 Propuesta sobre matriz de análisis estadístico**

Como parte del plan de mejora continua en la gestión del almacén local de medicamentos, se propone la creación de una matriz centralizada para el análisis estadístico, diseñada para brindar una visualización integral de los datos clave y facilitar la toma de decisiones informadas. La herramienta se realiza mediante el software Excel. Esta herramienta se integra con los cinco KPI establecidos para evaluar el desempeño del sistema de abastecimiento:

- KPI Cumplimiento de Pedido.
- KPI Rotación de Inventarios.
- KPI Disponibilidad de Medicamentos.
- KPI Nivel de Stock en Riesgo.
- KPI Vencimientos Potenciales.

#### **Objetivos de la Matriz Centralizada**

1. Visualización Clara y Sencilla de KPI. La matriz centralizada permite visualizar de manera intuitiva los resultados y tendencias de los diferentes KPI, facilitando el monitoreo y análisis del desempeño en tiempo real. Esto mejora la capacidad del equipo para identificar problemas y oportunidades de mejora de forma ágil.
2. Mejora de la Eficiencia en la Toma de Decisiones. Con datos organizados y centralizados, el análisis estadístico se vuelve más preciso, lo que permite tomar decisiones basadas en evidencia. Esta estructura reduce el margen de error en la planificación y facilita la priorización de acciones correctivas, aumentando la eficiencia operativa.
3. Disminución de Errores Decisionales. La herramienta proporciona alertas y validaciones automáticas (Poka-Yokes de datos) para detectar inconsistencias o anomalías en los indicadores. Por ejemplo, si se detecta un

bajo nivel de rotación para ciertos productos o un incremento en el stock en riesgo, se activa una alerta para investigar la causa y tomar medidas correctivas inmediatas.

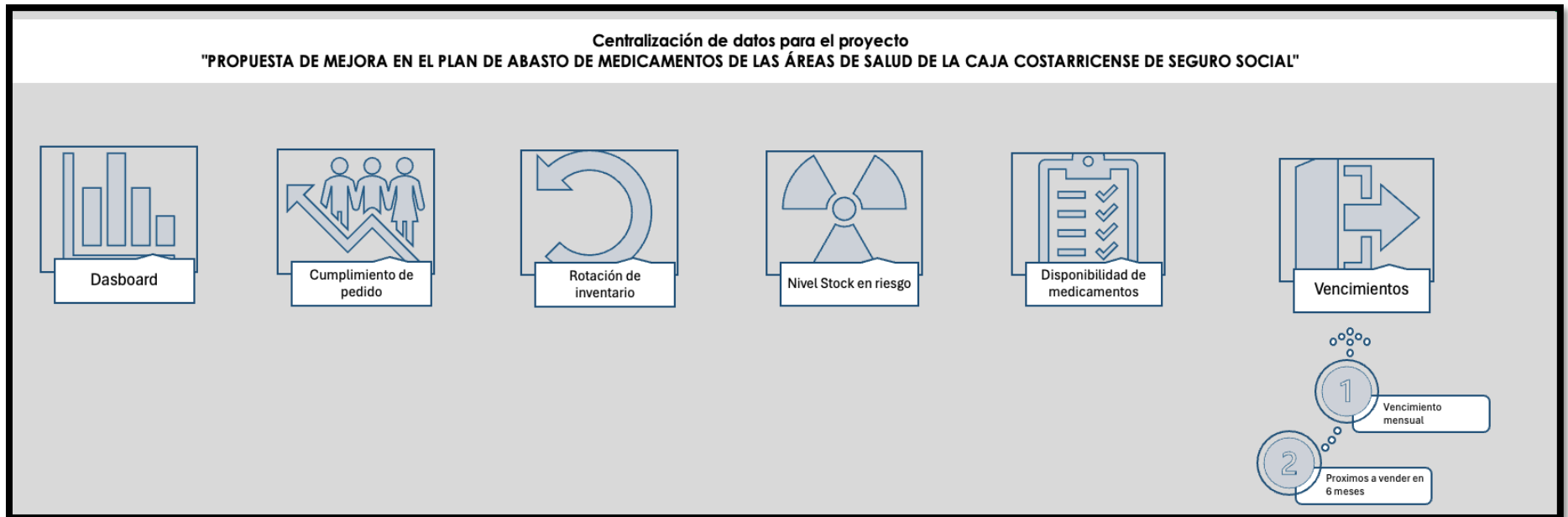
4. **Análisis Detallado de Inmovilidad y Riesgo de Stock.** La matriz centralizada permite identificar productos con baja rotación (inmovilidad de stock) y aquellos con alto riesgo de desabastecimiento. Esta información es crucial para optimizar la gestión del inventario, evitando tanto el exceso como el déficit de productos, y mejorando la disponibilidad de medicamentos.
5. **Mejor Pronóstico de Demanda y Análisis Estimado.** Al disponer de datos estadísticos robustos y actualizados, se mejora significativamente la capacidad de realizar pronósticos de demanda. Esto permite anticipar necesidades futuras de medicamentos y ajustar los pedidos de forma más precisa, reduciendo el riesgo de vencimientos y desabastecimientos.

### **Beneficios Adicionales de la Implementación**

- **Decisiones Basadas en Datos:** La centralización de la información permite tomar decisiones estratégicas sustentadas en datos reales, minimizando el riesgo de sesgos y aumentando la efectividad de las estrategias implementadas.
- **Mejora en el Control y Seguimiento de Indicadores:** La herramienta facilita el seguimiento continuo de los KPI y permite ajustar políticas operativas de manera proactiva, mejorando el rendimiento global del sistema de abastecimiento.
- **Automatización de Validaciones:** La inclusión de Poka-Yokes de datos asegura la consistencia y calidad de la información utilizada para el análisis, eliminando errores humanos y proporcionando una base confiable para la planificación operativa.

**Figura 19**

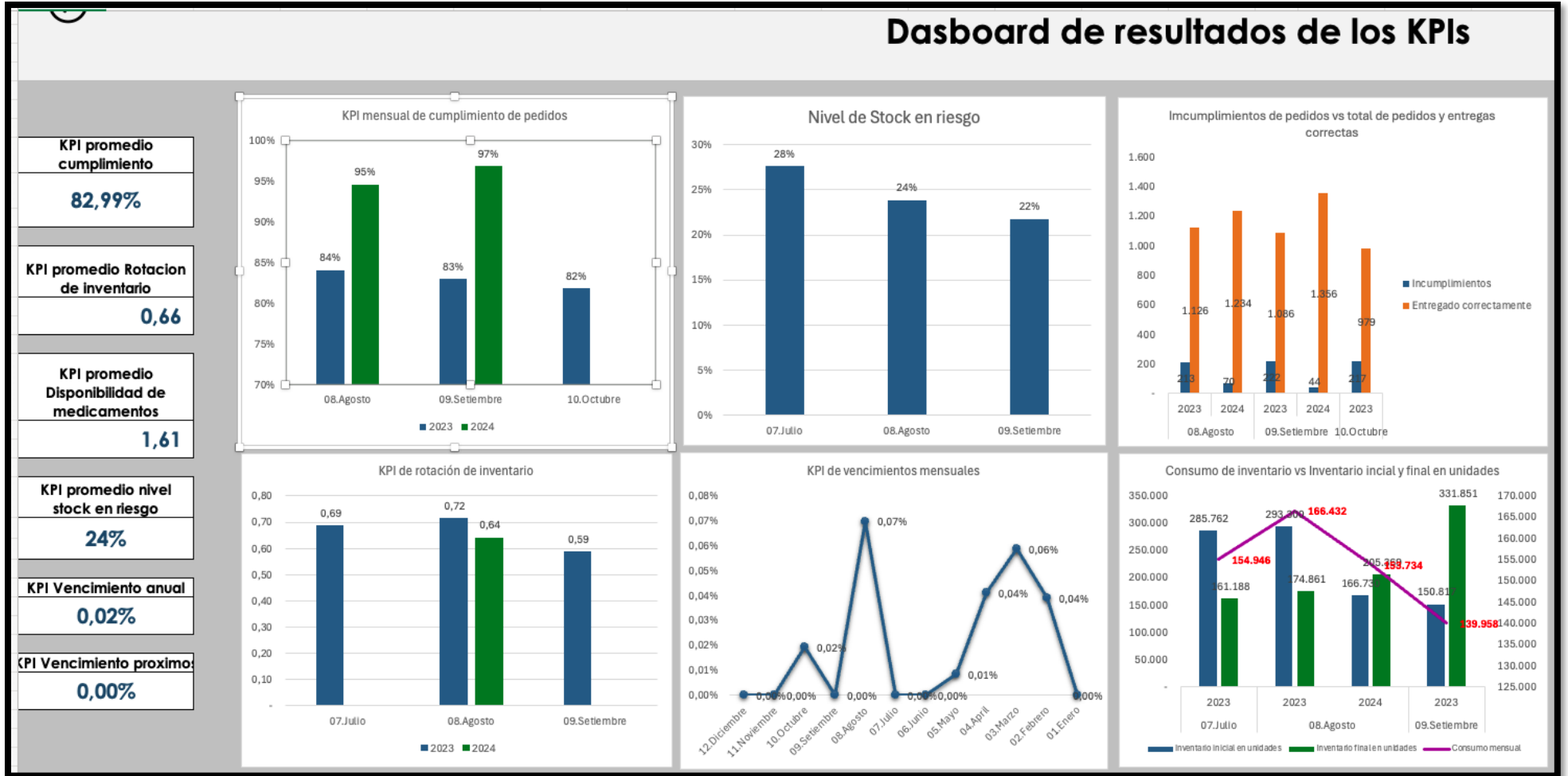
Matriz de análisis estadístico



*Nota. Se observa la vista de ingreso de la herramienta empleada para el presente proyecto.*

Figura 20

Vista de resumen Dashboard de mejora



Nota. Se pueden observar cómo mediante la herramienta se puede dar trazabilidad a los KPI, por periodo elegido, o actual.

En conclusión, esta matriz centralizada no solo optimiza el análisis estadístico, sino que también fortalece el proceso de toma de decisiones, aumenta la precisión en los pronósticos de demanda y mejora la gestión del inventario, contribuyendo así al cumplimiento de los KPI y a la eficiencia operativa general del sistema de abasto de medicamentos.

### **5.1.2 Herramienta sobre análisis de demanda**

Se implementó la Herramienta de Análisis de Demanda que tiene como objetivo principal colaborar en el cálculo preciso de la solicitud de pedidos, optimizando el nivel de inventario y alineándose con las necesidades reales de consumo del almacén. Esta herramienta se basa en un enfoque estadístico, utilizando el historial de consumos del último año, la existencia actual y los parámetros establecidos para calcular la cantidad recomendada a solicitar en cada pedido.

La fórmula implementada para calcular la cantidad a pedir es la siguiente:

Cantidad a pedir:

$(\text{Consumo mensual} \times (\text{Período de reabastecimiento} + \text{Lead Time} + \text{Stock de seguridad})) - \text{Existencia actual}$

#### **Desglose de la Fórmula**

- Consumo Mensual: Promedio del consumo de medicamentos por mes, basado en el historial de consumo de los últimos 12 meses.
- Período de Reabastecimiento: Tiempo en meses que transcurre desde la realización del pedido actual hasta la llegada del próximo pedido.
- Lead Time (Tiempo de Entrega): Tiempo que tarda en llegar el pedido después de su solicitud (por ejemplo, 2 semanas equivalen a 0.5 meses).

- Stock de Seguridad: Cantidad adicional de inventario para cubrir variaciones inesperadas en la demanda o retrasos en la entrega (por ejemplo, 0,5 meses de stock de seguridad).
- Existencia Actual: Nivel de inventario actual disponible en el almacén.

### **Impacto Directo sobre los KPI's**

La implementación de esta herramienta de análisis de demanda afecta positivamente varios KPI's críticos para la gestión eficiente del inventario:

#### **1. KPI Rotación de Inventarios:**

Mejora la rotación del inventario al calcular con precisión la cantidad a solicitar, evitando exceso de stock y manteniendo niveles de inventario ajustados a la demanda real.

#### **2. KPI Nivel de Stock en Riesgo:**

Disminuye el riesgo de desabastecimiento al considerar tanto el Lead Time como el Stock de Seguridad en el cálculo del pedido, asegurando cobertura suficiente para cubrir el tiempo de entrega y posibles variaciones en la demanda.

#### **3. KPI Disponibilidad de Medicamentos:**

Incrementa la disponibilidad de medicamentos al minimizar los faltantes, ya que se realiza un análisis más exacto de las necesidades del almacén, reduciendo las interrupciones en el suministro.

#### **4. KPI Próximos a Vencer:**

Optimiza el uso del inventario al evitar pedidos innecesarios que podrían aumentar la cantidad de medicamentos con riesgo de vencimiento, dado que el cálculo se basa en el consumo real y las existencias actuales.

Figura 21

## Herramienta de análisis de demanda

COD	DESCRIPCIÓN	oct-23	nov-23	dic-23	CONSUMO TOTAL	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	EXISTENCIA (AL 11-01-2024)	LEAD TIME (Tiempo de Entrega) (en meses)	PERÍODO DE REABASTECIMIENTO (Tiempo antes del Siguiente Pedido) (en meses)	STOCK DE SEGURIDAD (en meses)	FORMULA DE CANTIDAD A SOLICITAR (EN UNIDADES)
1-10-16-0010	PARACETAMOL 500 MG	2.400,000	2.200,000	2.400,000	26.736,000	2.228,000	277,767	3.200,000	0,25	1,00	0,50	699,00
1-10-09-0020	ACETAZOLAMIDA 250	12,000	16,000	8,000	123,000	10,250	4,093	8,000	0,25	1,00	0,50	9,94
1-10-11-0030	ACIDO ACETIL SALICIL	600,000	600,000	970,000	9.910,000	825,833	190,428	1.200,000	0,25	1,00	0,50	245,21
1-10-41-0043	MICOFENOLATO DE M	54,000	61,000	47,000	528,000	44,000	7,675	48,000	0,25	1,00	0,50	29,00
1-10-04-0044	ABACAVIR 300 MILIGR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,25	1,00	0,50	0,00
1-10-04-0045	ABACAVIR 600 MG (CC	0,300	1,500	0,600	9,000	0,750	0,415	0,900	0,25	1,00	0,50	0,41
1-10-04-0046	ACICLOVIR 400 MG. TA	11,000	19,000	29,000	268,000	22,333	5,867	30,000	0,25	1,00	0,50	9,08
1-10-42-0070	ACIDO ASCORBICO 500	150,000	150,000	140,000	1.640,000	136,667	11,348	180,000	0,25	1,00	0,50	59,17
1-10-13-0080	ACIDO FOLICO 1 MG, T	480,000	680,000	340,000	6.740,000	561,667	111,342	1.100,000	0,25	1,00	0,50	-117,08
1-10-50-0085	FOLINATO (COMO SAL	0,600	0,900	0,900	9,600	0,800	0,266	0,600	0,25	1,00	0,50	0,80
1-10-46-0089	ACITRETINA 25 MG, CÁ	0,000	0,000	0,600	3,300	0,275	0,372	0,600	0,25	1,00	0,50	-0,12
1-10-28-0090	VALPROATO SEMISOD	561,600	561,600	561,600	6.652,800	554,400	63,366	777,600	0,25	1,00	0,50	192,60
1-10-32-0095	ACIDO URSODEOXCIC	8,400	6,000	7,200	74,400	6,200	1,338	12,000	0,25	1,00	0,50	-1,15
1-10-42-0100	ALFACALCIDOL 0.25 N	36,000	45,000	27,000	411,000	34,250	8,905	78,000	0,25	1,00	0,50	-18,06
1-10-42-0110	ALFACALCIDOL 1 MCC	42,000	48,000	48,000	536,000	44,667	5,140	9,000	0,25	1,00	0,50	69,17
1-10-15-0130	ALOPURINOL 300 MG.	200,000	160,000	210,000	2.290,000	190,833	45,017	350,000	0,25	1,00	0,50	-16,04
1-10-32-0140	ALUMINIO HIDROXIDO	1,200	5,000	0,600	31,200	2,600	3,169	3,800	0,25	1,00	0,50	0,75
1-10-41-0150	METOTREXATO F.E.U. E	50,000	60,000	30,000	563,000	46,917	9,040	81,000	0,25	1,00	0,50	1,10
1-10-07-0160	AMIODARONA CLORHI	19,200	16,800	13,800	201,300	16,775	5,955	22,200	0,25	1,00	0,50	7,16
1-10-29-0170	AMITRIPTILINA CLORH	650,000	860,000	700,000	9.400,000	783,333	107,584	1.400,000	0,25	1,00	0,50	-29,17
1-10-02-0185	AMOXICILINA BASE 50	390,000	330,000	320,000	3.990,000	332,500	58,949	480,000	0,25	1,00	0,50	101,88
1-10-41-0190	ANASTROZOL 1 MG OI	12,320	15,680	12,600	157,140	13,095	1,405	26,320	0,25	1,00	0,50	-3,40
1-10-36-0200	ESTRADIOL VALERIAN	50,000	35,000	40,000	430,000	35,833	12,583	70,000	0,25	1,00	0,50	-7,29
1-10-08-0210	ATENOLOL 50 MG. TAB	600,000	710,000	720,000	9.000,000	750,000	126,707	979,200	0,25	1,00	0,50	333,30
1-10-41-0220	AZATIOPRINA 50 MG, T	34,200	11,700	15,000	218,400	18,200	9,589	27,600	0,25	1,00	0,50	4,25

Nota. Se observan la cantidad sugerida a solicitar de acuerdo con la demanda, existencia y otras variables.

La implementación de la herramienta de análisis de demanda no solo mejora la precisión en la solicitud de pedidos, sino que también contribuye a la eficiencia operativa del almacén, facilitando la toma de decisiones basadas en datos concretos y alineadas con los objetivos estratégicos del proyecto. Además, permite un mejor control del inventario, reduce costos asociados a pedidos innecesarios y garantiza una disponibilidad continua de los medicamentos críticos, reforzando así el cumplimiento de los KPI's establecidos en el plan de abasto.

### **5.1.3 Propuestas de mejora sobre KPI de cumplimiento de pedido**

En el apartado 4.1 y 4.2 del proyecto se realizó el uso combinado del Diagrama de Ishikawa, Mapeo de Procesos y el Pareto 80-20, con esto se pudo identificar, analizar y mitigar las causas de no conformidades en la entrega de pedidos. Producto del uso combinado de las anteriores herramientas se realizaron las siguientes acciones:

#### **Poka-Yoke sobre cumplimiento de pedido**

Luego del análisis se propone un cambio en el procedimiento de aliste de medicamentos para lo cual se propone una estandarización de las validaciones de este mediante un Poka-Yoke. La estandarización propuesta es definir un método de trabajo sobre la preparación de pedidos que incluye una verificación de diferentes rubros sobre condiciones consideradas como " Entrega correcta" mediante la implementación de una lista de verificación de cantidades, son pasos clave para garantizar un alto KPI de cumplimiento de pedidos, mejorando así la eficiencia operativa.

#### **Implementación del Poka-Yoke en el Proceso de Alistado de Pedidos**

El proceso original de alistado de pedidos en el almacén local de medicamentos se basaba únicamente en la impresión de facturas y la preparación manual de los productos solicitados. Esta metodología presentaba altos riesgos de errores en la cantidad y en el producto alistado, además de generar discrepancias

de inventario difíciles de detectar hasta el cierre del día o durante auditorías periódicas.

El nuevo procedimiento, utilizando una técnica Poka-Yoke, introduce una verificación continua del inventario durante la preparación de cada línea del pedido, lo que permite una detección inmediata de errores y reduce significativamente las discrepancias de inventario.

### **Descripción del Poka-Yoke Implementado**

#### **1. Impresión de Factura y Preparación de Datos:**

- Se sigue imprimiendo la factura de manera tradicional, sin embargo; ahora el encargado del almacén local debe colocar en las facturas mediante el sistema de inventario, la cantidad esperada de cada producto después de alistar la línea correspondiente del pedido.
- Para cada línea de producto de la factura, se calcula anticipadamente el inventario que debe quedar tras descontar la cantidad alistada.

#### **2. Alistado y Verificación Línea por Línea:**

- El encargado de alistado toma el primer producto de la factura y alista la cantidad solicitada.
- Punto de control: Inmediatamente después de alistar el producto, el encargado verifica el inventario físico del producto contra el inventario proyectado por el sistema.
- Esta verificación se realiza línea por línea, es decir, después de preparar cada producto se valida el inventario antes de pasar a la siguiente línea.

#### **3. Detección y Resolución Inmediata de Errores:**

- Si existe una discrepancia entre el inventario físico y el inventario proyectado, el proceso se detiene. El encargado notifica al jefe de almacén, y se inicia una revisión inmediata para identificar el error.

- Errores de cantidad: Cantidad alistada incorrecta.
- Errores de producto: Producto equivocado alistado.
- Al detectar y corregir los errores en el momento, se evita que estos se propaguen, garantizando una mayor precisión en el inventario.

#### **4. Beneficios Adicionales:**

- Reducción de tiempos en inventarios físicos: La implementación de este Poka-Yoke no solo minimiza los errores de alistado, sino que también permite al personal familiarizarse continuamente con los conteos de inventario, agilizando los procesos de toma de inventarios físicos en auditorías y cierres de ciclo.
- Mejora en la eficiencia operativa: La verificación constante promueve un trabajo más disciplinado y enfocado, reduciendo tiempos de revisión y aumentos en el cumplimiento de entregas correctas.

#### **5.1.4 Propuestas de mejora sobre KPI de rotación de inventarios**

En el apartado 4.1 y 4.2 del proyecto se realizó el uso combinado del Diagrama de Ishikawa y Mapeo de Procesos, con el fin de determinar oportunidades de mejora en los procesos de rotación de inventarios. Producto del uso combinado de las anteriores herramientas se realizaron las siguientes acciones:

#### **Método ABC sobre Rotación de inventarios**

Utilizando la matriz de análisis estadístico sumado a los beneficios se obtiene un análisis ABC para clasificación de líneas de producto por su nivel en la rotación sobre el inventario. La misma funciona con el fin de detectar que productos de acuerdo con su prioridad deben ser examinados de forma prioritaria para mejorar su rotación individual, con esto mejorar el KPI y los beneficios que conlleva.

Figura 22

Método ABC sobre KPI Rotación de inventarios

Código	Descripción	Costo promedio de inventario	Consumo mensual en und	Costo del consumo mensual en colones	Rotación de inventario	Análisis ABC	Mes	Año
10-16-0010	paracetamol 500 mg, tablet	1.068.606,00	2339,2	925.809	0,87	B	08.Agosto	2023
10-09-0020	acetazolamida 250 mg. tab	109.856,21	8	51.697	0,47	A	08.Agosto	2023
10-11-0030	acido acetil salicilico 100 m	493.188,50	1150	391.150	0,79	B	08.Agosto	2023
10-41-0043	micofenolato de mofetilo 25	249.464,78	37	207.420	0,83	B	08.Agosto	2023
10-04-0044	abacavir 300 miligramos (c	-	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-04-0045	abacavir 600 mg (como sul	7.650,18	0,9	11.475	1,50	C	08.Agosto	2023
10-04-0046	aciclovir 400 mg. tabletas o	136.919,74	23	73.236	0,53	A	08.Agosto	2023
10-42-0070	acido ascorbico 500 mg. o	509.788,65	140	331.955	0,65	B	08.Agosto	2023
10-13-0080	acido folico 1 mg, tabletas r	223.194,40	560	142.033	0,64	B	08.Agosto	2023
10-50-0085	folinato (como sal calcica)1	148.766,22	0,6	46.979	0,32	A	08.Agosto	2023
10-46-0089	acitretina 25 mg, cápsula.	158.504,17	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-28-0090	valproato semisodico equiv	2.926.178,78	561,6	2.113.351	0,72	B	08.Agosto	2023
10-32-0095	acido ursodeoxicolico 250 r	128.496,72	6	64.248	0,50	A	08.Agosto	2023
10-42-0100	alfacalcidol 0.25 mcg capsu	69.300,36	24	46.200	0,67	B	08.Agosto	2023
10-41-0108	fingolimod 05 mg como hid	-	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-42-0110	alfacalcidol 1 mcg. capsula	444.032,46	38	274.362	0,62	B	08.Agosto	2023
10-15-0130	alopurinol 300 mg. tabletas	234.904,00	240	281.885	1,20	C	08.Agosto	2023
10-32-0140	aluminio hidroxido sin magi	-	0,6	2.474	0,00	A	08.Agosto	2023

*Nota.* Se observa una pantalla de la agrupación por prioridad en la rotación de inventarios, siendo A de mayor prioridad, siguiendo por B y terminando con C como menor prioridad.

### Poka-Yoke sobre Rotación de inventarios

En el contexto del método de clasificación ABC previamente implementado para priorizar los productos según su rotación, se ha diseñado un Poka-Yoke específico para optimizar la gestión de inventarios, centrado en aquellos productos clasificados como **A** (los de menor rotación). Este Poka-Yoke tiene como objetivo minimizar los riesgos asociados a la baja rotación de inventarios, como el vencimiento de productos, la inmovilización de capital y la pérdida de eficiencia operativa.

El poka-yoke introduce un cambio en el proceso de revisión de inventarios, mediante la implementación de un procedimiento mensual de análisis enfocado en productos de baja rotación. El nuevo flujo es el siguiente:

1. Clasificación ABC Mensual:

Los productos se clasifican cada mes según el método ABC:

- A: Rotación menor a 0.6
- B: Rotación entre 0.6 y menor a 1.
- C: Rotación igual o superior a 1.

## 2. Filtro y Análisis Prioritario de Productos A:

Se realiza un filtro automático en la matriz de análisis para priorizar los productos clasificados como A.

- El análisis se enfoca en identificar disminuciones en la rotación y evaluar los posibles factores que contribuyen a esta baja rotación, tales como exceso de inventario, baja demanda, o errores en las previsiones.

## 3. Acciones Correctivas y Plan de Mejora:

Una vez identificados los productos A con baja rotación, se implementan acciones correctivas específicas, tales como:

- Promociones internas: Incentivar la rotación a través de campañas dirigidas a las farmacias.
- Revisión de la demanda: Ajustar los niveles de inventario según nuevas previsiones basadas en datos actualizados.
- Reasignación de stock: Transferir el exceso de inventario a otras áreas con mayor demanda potencial.

## 4. Revisión de Productos B y C:

Tras completar el análisis y acciones correctivas para los productos A, se procede a revisar los productos clasificados como B y C, respectivamente. Esto permite un control exhaustivo del inventario, asegurando que también se aborden posibles disminuciones de rotación en estos grupos.

## 5. Seguimiento Mensual y Ajustes Continuos:

Este análisis y revisión se realiza mensualmente como parte del procedimiento estándar, permitiendo ajustes continuos y mejorando la capacidad para reaccionar ante cambios en la demanda o problemas de rotación.

#### Beneficios del Poka-Yoke Implementado

- Reducción del Riesgo de Vencimientos: Al enfocarse proactivamente en los productos de menor rotación, se minimizan las pérdidas asociadas a medicamentos vencidos.
- Mejora en la Rotación de Inventarios: La priorización de los productos A permite enfocar recursos y esfuerzos en los artículos con mayor riesgo de inmovilización, aumentando la rotación general del inventario.
- Toma de Decisiones Basada en Datos: El análisis mensual y la priorización según la clasificación ABC brindan una base sólida para tomar decisiones informadas, reduciendo errores y mejorando la precisión en la planificación.
- Eficiencia Operativa: La implementación de este proceso mejora la eficiencia al estandarizar el análisis y priorización de inventarios, optimizando el uso del capital y recursos disponibles.

Figura 23

Priorización ABC para Poka-Yoke de revisión mensual para KPI Rotación de Inventarios

Código	Descripción	Costo promedio de inventario	Consumo mensual en und	Costo del consumo mensual en colones	Rotación de inventario	Análisis ABC	Mes	Año
10-09-0020	acetazolamida 250 mg. tab	109.856,21	8	51.697	0,47	A	08.Agosto	2023
10-04-0044	abacavir 300 miligramos (c	-	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-04-0046	aciclovir 400 mg. tabletas c	136.919,74	23	73.236	0,53	A	08.Agosto	2023
10-50-0085	folinato (como sal calcica)1	148.766,22	0,6	46.979	0,32	A	08.Agosto	2023
10-46-0089	acitretina 25 mg, cápsula.	158.504,17	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-32-0095	acido ursodeoxicólico 250 r	128.496,72	6	64.248	0,50	A	08.Agosto	2023
10-41-0108	ingolimod 05 mg como hid	-	0	-	0,00	A	08.Agosto	2023
10-32-0140	aluminio hidroxido sin magr	-	0,6	2.474	0,00	A	08.Agosto	2023
10-08-0210	atenolol 50 mg. tabletas.	922.712,00	680	448.174	0,49	A	08.Agosto	2023
10-41-0220	azatioprina 50 mg, tabletas	432.513,53	14,4	137.488	0,32	A	08.Agosto	2023
10-22-0240	betanecol cloruro 10 mg. ta	111.880,20	3	33.564	0,30	A	08.Agosto	2023
10-04-0241	bictegravir 50 mg (como bic	-	0,3	45.939	0,00	A	08.Agosto	2023
10-38-0250	bromocriptina base 2.5 mg.	471.035,92	14,7	202.463	0,43	A	08.Agosto	2023
10-08-0267	enalapril maleato 20 mg. ta	1.317.945,60	1560	713.887	0,54	A	08.Agosto	2023
10-02-0308	ciprofloxacino base 500 mg	27.015,80	3	6.004	0,22	A	08.Agosto	2023
10-02-0310	claritromicina 500 mg table	511.609,51	33	203.411	0,40	A	08.Agosto	2023
10-29-0333	clorhidrato de clomipramina	56.890,14	0,3	18.963	0,33	A	08.Agosto	2023
10-28-0340	clonazepan 2 mg., tabletas	339.654,00	180	145.566	0,43	A	08.Agosto	2023

*Nota.* Se observa un filtro sobre productos que según el Poka-Yoke se revisarán todos los meses con el fin de mejorar el KPI de Rotación Individual, mejorando el global.

### 5.1.5 Propuestas de mejora sobre KPI de Nivel de stock en riesgo

En el apartado 4.1 y 4.2 del proyecto se realizó el uso combinado del Diagrama de Ishikawa y Mapeo de Procesos, con el fin de determinar oportunidades de mejora en los procesos del nivel de stock en riesgo. También la Herramienta sobre análisis de demanda es de importancia para la mejora de este KPI. Producto del uso combinado de las anteriores herramientas se realizaron las siguientes acciones:

#### Política sobre stock en riesgo

El nivel de stock en riesgo se define como cualquier producto cuyo inventario actual, medido en meses de abastecimiento, sea menor al valor mínimo requerido,

calculado como la suma del:

- Stock de Seguridad Fijo: 0.5 meses de cobertura.
- Lead Time: Tiempo estimado para la llegada del siguiente pedido (en meses), que puede variar según el proveedor y las condiciones logísticas.

Fórmula de Cálculo

Nivel Mínimo Requerido = Stock de Seguridad (0.5 meses) + Lead Time (variable)

- Si el nivel de inventario actual es menor al Nivel Mínimo Requerido, entonces el producto se considera en riesgo.
- Si el nivel de inventario actual es igual o mayor al Nivel Mínimo Requerido, el producto no se considera en riesgo.

Ejemplos Prácticos

1. Ejemplo 1 (Producto NO en riesgo):

- Nivel de abastecimiento actual: 1.2 meses.
- Lead Time estimado: 0.4 meses.
- Stock de Seguridad: 0.5 meses.
- Nivel Mínimo Requerido:  $0.5 + 0.4 = 0.9$  meses.
- Resultado: El inventario actual (1.2 meses) es mayor que el nivel mínimo requerido (0.9 meses). El producto NO está en riesgo.

2. Ejemplo 2 (Producto EN riesgo):

- Nivel de abastecimiento actual: 0.7 meses.
- Lead Time estimado: 0.5 meses.
- Stock de Seguridad: 0.5 meses.

- Nivel Mínimo Requerido:  $0.5 + 0.5 = 1.0$  meses.
- Resultado: El inventario actual (0.7 meses) es menor que el nivel mínimo requerido (1.0 meses). El producto está en riesgo.

### **Procedimiento de Evaluación y Monitoreo**

#### 1. Análisis Mensual:

- Cada mes, se realizará un análisis de inventario para calcular el nivel mínimo requerido para cada producto y compararlo con el inventario disponible.
- Los productos que caigan por debajo del nivel mínimo requerido se marcarán automáticamente como stock en riesgo en la matriz de análisis.

#### 2. Acciones Correctivas:

- Revisar y ajustar los pedidos: Aumentar el próximo pedido para restablecer el nivel de inventario.
- Priorizar la reposición: Dar prioridad a la compra y entrega de productos clasificados como en riesgo.
- Notificación al equipo de compras: Alertar al equipo para tomar acciones inmediatas y mitigar el riesgo de desabastecimiento.

#### 3. Revisión Continua y Ajustes:

- Monitoreo semanal para productos identificados como en riesgo hasta la llegada del siguiente pedido.
- Ajustes en el cálculo del lead time según cambios en los tiempos de entrega reportados por los proveedores.

## **Beneficios de la Política**

- **Mitigación del Riesgo de Desabastecimiento:** Al calcular el nivel mínimo requerido considerando el lead time, se anticipan problemas de stock y se implementan acciones correctivas a tiempo.
- **Mejora en la Disponibilidad de Medicamentos:** Asegura que siempre se mantenga un inventario suficiente para cubrir las necesidades durante el periodo de espera del siguiente pedido.
- **Toma de Decisiones Basada en Datos:** Facilita un enfoque basado en datos para la gestión de inventarios, reduciendo el riesgo de decisiones incorrectas y mejorando la precisión en la planificación.

## **Método ABC sobre mejora sobre KPI Nivel de stock en riesgo**

En el contexto del análisis del KPI "Nivel de Stock en Riesgo", se implementa una mejora basada en el método ABC, utilizando criterios ajustados a las características específicas del inventario y los tiempos de reabastecimiento. Esta clasificación permite priorizar los productos según el nivel de riesgo y la cobertura de inventario, mejorando la eficiencia en la toma de decisiones y la planificación de pedidos.

### **Metodología de Clasificación ABC para Stock en Riesgo**

La clasificación ABC propuesta se basa en tres niveles:

1. **Categoría A (Riesgo Alto):** Productos con niveles de inventario por debajo del Stock de Seguridad fijo.
  - Stock de Seguridad: 0.5 meses (valor fijo).
  - Los productos clasificados como "A" presentan un riesgo alto de desabastecimiento y deben ser priorizados para reposición inmediata.
2. **Categoría B (Riesgo Medio):** Productos con niveles de inventario entre el

Stock de Seguridad (0.5 meses) y el nivel máximo que cubre la suma del Stock de Seguridad más el Lead Time.

- Rango B: Desde 0.5 meses (Stock de Seguridad) + Lead Time (0.25).
- Estos productos requieren un monitoreo constante, ya que podrían caer en riesgo si el lead time se extiende o si hay un aumento en la demanda.

3. Categoría C (Riesgo Bajo): Productos con niveles de inventario superiores a la suma del Stock de Seguridad más el Lead Time (0.25).

- Rango C: Inventario mayor a 0.5 meses (Stock de Seguridad) + Lead Time.
- Los productos en esta categoría se consideran con riesgo bajo y permiten una menor frecuencia de reposición, optimizando recursos.

**Figura 24**

Priorización ABC para Poka-Yoke de revisión semanal para KPI Stock en Riesgo

Código	Descripción	abr-23	may-23	jun-23	medio cons.	Desviación estándar	Existencia actual	Cantidad meses	Stock en Riesgo	Método ABC
1-10-16-001	ACETAMIN	2.000,000	2.396,800	1.800,000	1.934,383	363,004	3.600,000	1,86	Stock sin Riesgo	C
1-10-09-002	ACETAZOL	4,000	16,000	10,000	7,333	4,207	14,000	1,91	Stock sin Riesgo	C
1-10-11-003	ACIDO ACE	1.000,000	800,000	850,000	747,500	180,460	1.250,000	1,67	Stock sin Riesgo	C
1-10-41-004	MICOFENC	38,000	43,000	36,000	36,917	7,513	91,000	2,47	Stock sin Riesgo	C
1-10-04-004	ABACAVIR	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00	0,00	A
1-10-04-004	ABACAVIR	0,300	0,900	0,600	0,675	0,407	1,200	1,78	Stock sin Riesgo	C
1-10-04-004	ACICLOVIR	14,000	33,000	23,000	23,908	7,038	43,000	1,80	Stock sin Riesgo	C
1-10-42-007	ACIDO ASC	120,000	130,000	130,000	110,000	26,112	150,000	1,36	Stock sin Riesgo	C
1-10-13-008	ACIDO FOL	510,000	580,000	500,000	520,000	145,852	760,000	1,46	Stock sin Riesgo	C
1-10-50-008	FOLINATO	0,900	0,900	0,600	0,650	0,215	0,800	1,23	Stock sin Riesgo	C
1-10-46-008	ACITRETIN	0,900	0,300	0,000	0,225	0,365	0,600	2,67	Stock sin Riesgo	C
1-10-28-009	VALPROAT	432,000	648,000	432,000	507,600	92,333	1.339,200	2,64	Stock sin Riesgo	C
1-10-32-009	ACIDO URS	4,800	3,600	7,200	5,083	1,761	8,400	1,65	Stock sin Riesgo	C
1-10-42-010	ALFACALC	30,000	33,000	48,000	30,250	9,353	24,000	0,79	Stock sin Riesgo	C
1-10-42-011	ALFACALC	45,000	42,000	48,000	36,250	9,781	54,000	1,49	Stock sin Riesgo	C
1-10-15-013	ALOPURIN	110,000	230,000	170,000	163,333	62,571	100,000	0,61	0,61	B
1-10-32-014	ALUMINIO	5,000	5,000	10,000	2,500	3,371	0,000	0,00	0,00	A
1-10-41-015	METOTREX	39,000	51,000	51,000	41,250	11,013	15,000	0,36	0,36	A

Nota. Se observa una pantalla de la agrupación por prioridad en la rotación de inventarios, siendo A de mayor prioridad, siguiendo por B y terminando con C como

menor prioridad.

### **Poka-Yoke sobre KPI Nivel de stock en riesgo**

El siguiente Poka-Yoke se elabora sobre el nuevo proceso de revisión de stock en riesgo con base en el Método ABC.

Clasificación Mensual: Al final de cada mes, se revisa la matriz de inventario para clasificar los productos según el método ABC aplicado al nivel de stock en riesgo.

- Se establece un filtro automático para identificar productos A (alto riesgo), B (riesgo medio) y C (riesgo bajo).

### **Priorización en la Toma de Decisiones**

- Productos A: Se priorizan para reposición inmediata, ajustando los pedidos próximos y evaluando la necesidad de acciones correctivas urgentes.
- Productos B: Se revisan de forma constante, monitoreando los tiempos de entrega y posibles variaciones en la demanda que puedan afectarlos.
- Productos C: Se considera un intervalo de revisión más extendido, optimizando recursos y reduciendo costos de mantenimiento de inventario.

### **Beneficios del Enfoque ABC**

- Mejora en la Gestión de Inventarios: Permite una asignación más eficiente de los recursos, enfocándose en los productos con mayor riesgo de desabastecimiento.
- Reducción de Riesgos de Faltantes: Al priorizar los productos críticos (categoría A), se disminuye el impacto de posibles interrupciones en el suministro.
- Optimización de Costos: Al identificar productos de riesgo bajo (categoría C), se minimizan los costos de almacenamiento y se optimiza la frecuencia de

pedidos.

### **5.1.6 Propuestas de mejora sobre KPI de disponibilidad de medicamentos**

En el apartado 4.1 y 4.2 del proyecto se realizó el uso combinado del Diagrama de Ishikawa y Mapeo de Procesos, con el fin de determinar oportunidades de mejora en los procesos del nivel de stock en riesgo. También la Herramienta sobre análisis de demanda es de importancia para la mejora de este KPI. Producto del uso combinado de las anteriores herramientas se realizaron las siguientes acciones:

#### **Política sobre KPI disponibilidad de medicamentos.**

Establecer una política clara para la gestión del inventario de medicamentos, alineada con los objetivos estratégicos y operativos de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS), garantizando la disponibilidad continua de productos esenciales en el sistema de salud.

#### **Política**

Se determina que el nivel objetivo de inventario para el abastecimiento en los almacenes locales será de 1,00 meses de consumo promedio y un promedio máximo de 2,25 meses de consumo promedio. Este valor se ha establecido tomando en cuenta los siguientes factores:

1. Cobertura de Demanda: El nivel de 1,00 meses de abastecimiento global permite cubrir de manera efectiva las necesidades de consumo, considerando la variabilidad en la demanda de medicamentos y las fluctuaciones en los patrones de uso de los pacientes.
2. Período de Reabastecimiento: El nivel de máximo de inventario incluye un colchón de seguridad que cubre el período de reabastecimiento, considerando tanto el tiempo de entrega (Lead Time) como posibles demoras en el suministro, mitigando así el riesgo de desabastecimiento.
3. Optimización de Recursos: Mantener un objetivo de 1,00 meses global evita

la acumulación excesiva de stock, reduciendo costos asociados a almacenamiento, vencimientos de medicamentos y pérdida de eficiencia operativa.

**Figura 25**

Pantalla de disponibilidad de medicamentos

Descripción	07.Julio	08.Agosto	Consumo promedio mensual	Existencia inicial	Existencia final	Existencia promedio mensual	Disponibilidad índice de disponibilidad de inventario( meses)
PARACETAMOL (A)	2.481,6	2.301,2	1.594,3	2.170,0	970,0	1.570,0	1,0
ACETAZOLAMIDA 2	7,8	8,4	5,4	12,6	8,6	10,6	2,0
ACIDO ACETIL SAL	787,1	758,3	515,1	800,0	800,0	800,0	1,6
MICOFENOLATO D	60,0	62,4	40,8	55,0	98,0	76,5	1,9
ABACAVIR 600 MG	0,6	0,9	0,5	0,3	-	0,2	0,3
ACICLOVIR 400 MG	26,9	28,4	18,4	22,0	32,0	27,0	1,5
ACIDO ASCORBICC	148,2	142,5	96,9	200,0	280,0	240,0	2,5
ACIDO FOLICO 1 M	549,0	495,0	348,0	500,0	700,0	600,0	1,7
FOLINATO (COMO	0,6	0,3	0,3	0,7	0,4	0,6	1,8
ACITRETINA 25 MG	0,6	-	0,2	-	0,3	0,2	0,8
VALPROATO SEMI	550,2	559,2	369,8	432,0	432,0	432,0	1,2
ACIDO URSODEOX	3,6	4,5	2,7	13,2	10,8	12,0	4,4
ALFACALCIDOL 0,2	43,8	35,1	28,3	15,0	36,0	25,5	1,0

*Nota.* Se observa la disponibilidad de medicamentos en meses

**Alcance y Aplicación:** Esta política aplica a todos los almacenes locales bajo la gestión de la CCSS y debe ser utilizada como referencia para el cálculo de pedidos, el monitoreo del nivel de inventario y la toma de decisiones relacionadas con la reposición de productos.

**Monitoreo y Ajuste:** El nivel objetivo de inventario será revisado periódicamente, basado en el análisis de demanda y desempeño de los indicadores clave de rendimiento (KPI's). Cualquier ajuste en el objetivo se hará considerando los cambios en la demanda, variabilidad en los tiempos de entrega y estrategias de mejora continua en la cadena de suministro.

**Responsabilidades:** El personal a cargo de la gestión de inventarios deberá utilizar la herramienta de análisis de demanda y aplicar esta política al calcular las solicitudes de reabastecimiento, garantizando que se mantenga el nivel adecuado de existencias para cubrir el período objetivo de 1,00 meses global con un rango máximo de 2,25 meses.

En conclusión esta política asegura que se mantenga un balance entre la disponibilidad de medicamentos y la eficiencia operativa, alineándose con las necesidades del sistema de salud y las mejores prácticas en gestión de inventarios.

### **5.1.7 Propuestas de mejora sobre KPI de próximos a vencer (vencimientos potenciales)**

En el apartado 4.1 y 4.2 del proyecto se realizó el uso combinado del Diagrama de Ishikawa y Mapeo de Procesos, con el fin de determinar oportunidades de mejora en los procesos del nivel de stock en riesgo. También la Herramienta sobre análisis de demanda es de importancia para la mejora de este KPI. Producto del uso combinado de las anteriores herramientas se realizaron las siguientes acciones:

#### **Poka-Yoke sobre KPI Próximos a vencer**

El *KPI de Próximos a Vencer* monitorea los medicamentos que están en riesgo de vencimiento, lo que representa un potencial desperdicio y una pérdida de recursos. Para mitigar este riesgo, se ha implementado un Poka-Yoke enfocado en la revisión continua de las fechas de vencimiento utilizando el método ABC, priorizando la proximidad de los vencimientos y la rotación de inventarios.

#### **Descripción del Poka-Yoke**

Cambio en el Proceso. Anteriormente, las revisiones de medicamentos próximos a vencer se realizaban de manera esporádica, lo que llevaba a detectar productos en riesgo demasiado tarde. El nuevo Poka-Yoke introduce un procedimiento estandarizado y preventivo, realizando una revisión mensual de los productos utilizando el método ABC, basado en la proximidad de vencimiento:

- Categoría A: Medicamentos que vencerán en menos de 2 meses.
- Categoría B: Medicamentos que vencerán entre 3 y 4 mes.

- Categoría C: Medicamentos que vencerán en más de 4 meses.

**Figura 26**

Mejora sobre revisión mensual en KPI Próximos a vencer

Mes	año	Código	Unidad	Producto	Lote	Vence	Existencia	Valor	Clasificación
07.Julio	2023	110-43-3530	FC	DEXTrosa 50%	L54R7	30-jul-2023	27,000	₡ 32.748,30	A
07.Julio	2023	110-02-1195	CN	NEOMICINA (CC)	115017	31-jul-2023	1,000	₡ 15.241,85	A
07.Julio	2023	110-02-1195	CN	NEOMICINA (CC)	115017	31-jul-2023	1,000	₡ 15.241,85	A
07.Julio	2023	110-45-2700	TU	VIDARABINA MOI	C004	31-jul-2023	12,000	₡ 28.409,64	A
07.Julio	2023	111-44-0015	FA	VACUNA CONTR	FX8424	31-jul-2023	5,000	₡ 184.799,00	A
07.Julio	2023	110-04-1045	CN	LAMIVUDINA 150	A023001	30-sep-2023	5,900	₡ 35.066,47	B
07.Julio	2023	110-30-1568	CN	RISPERIDONA 1	251AB28	30-sep-2023	80,000	₡ 44.319,20	B
07.Julio	2023	110-41-0150	CN	METOTREXATO	2114700	31-oct-2023	27,000	₡ 213.503,31	C
07.Julio	2023	110-26-1055	CN	LEVODOPA 200	MA9759	31-oct-2023	3,000	₡ 77.019,54	C
07.Julio	2023	110-40-1070	CN	LEVOTIROXINA S	M15536	31-oct-2023	0,500	₡ 3.164,54	C
07.Julio	2023	110-44-4761	AM	VACUNA COMBII	V3B726V	31-oct-2023	72,000	₡ 552.286,80	C
07.Julio	2023	110-44-4761	AM	VACUNA COMBII	V3B726V	31-oct-2023	80,000	₡ 613.652,00	C
07.Julio	2023	110-10-1000	CN	ISOSORBIDE DIN	B061008	30-nov-2023	7,000	₡ 7.863,24	C
07.Julio	2023	110-14-1016	CN	LEFLUNOMIDA 2	1RV5A	30-nov-2023	25,500	₡ 435.206,21	C
07.Julio	2023	110-41-1617	CN	TACROLIMUS 0.5	LU9651	30-nov-2023	1,000	₡ 69.504,70	C
07.Julio	2023	110-04-6930	FC	GRISEOFULVINA	136032	30-nov-2023	3,000	₡ 8.877,84	C
07.Julio	2023	110-35-0440	CN	DANAZOL 200 M	11399	31-dic-2023	1,000	₡ 30.472,38	C

Nota. Mediante el método ABC se observa la priorización de movimiento o consumo sobre productos por fecha de vencimiento, método PVPS.

### Procedimiento

1. Revisión Mensual con Checklist. Una vez al mes, el encargado del inventario realiza una revisión sistemática utilizando un Checklist de vencimientos para los productos de categorías A y B, prestando especial atención a los productos de categoría A, que son los de mayor riesgo.
2. Filtrado y Análisis por Categoría. Se filtran los productos por proximidad de vencimiento usando el método ABC. La revisión se enfoca primero en los productos de categoría A, luego en B y finalmente en C.
3. Acciones Correctivas:
  - Ofertas y Rotación Acelerada: Los productos identificados como categoría A se priorizan para ser ofertados a través de promociones internas o redistribuciones a otros centros donde la demanda pueda ser mayor.
  - Ajuste de Pedidos: Los productos de categoría B se consideran para ajustes

en los próximos pedidos, disminuyendo su solicitud para evitar exceso de inventario.

- Monitoreo Continuo: Los productos de categoría C se mantienen bajo revisión, pero se priorizan en meses futuros si se acercan a la categoría B.

### **Beneficios del Poka-Yoke**

- Prevención Proactiva: Reduce significativamente el riesgo de vencimientos al identificar los productos con tiempo suficiente para tomar medidas correctivas.
- Optimización del Inventario: Mejora la rotación de productos al ofertar y priorizar aquellos con poco movimiento y proximidad de vencimiento.
- Mejora en la Toma de Decisiones: El uso del método ABC y el Checklist mensual facilitan la toma de decisiones basadas en datos, evitando desperdicios y maximizando el uso de los recursos.

### **Conclusión:**

El Poka-Yoke implementado introduce un sistema de control preventivo, basado en revisiones mensuales y categorización de productos según la proximidad de vencimiento, lo que permite una gestión más eficiente del inventario y una reducción notable en los desperdicios por vencimientos de medicamentos.

## **5.2 Evaluar la solución a proponer para el modelo de abasto de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte su impacto en el total de Áreas de Salud la Caja Costarricense del Seguro Social**

### **5.2.1 Simulación Montecarlo**

Para este proyecto, la Simulación Monte Carlo se utilizó como herramienta estadística para modelar y analizar los cambios en los KPI antes y después de implementar las mejoras en el sistema de gestión de medicamentos ambas bases de datos para cada KPI se encuentran a partir del anexo 6 al 27. A continuación, se describe el procedimiento detallado de cómo se realizó la simulación y su

fundamento:

### **Justificación de la Selección de Datos**

Periodo de análisis: Aunque se contaba con datos históricos de julio, agosto y septiembre de 2023, se seleccionó específicamente el mes de agosto de 2023 para las simulaciones.

Razón de la selección:

- Agosto de 2023 fue utilizado como base porque es estadísticamente representativo en términos de cantidad de datos y variabilidad.
- Se comparó directamente con agosto de 2024, el cual incluye las mejoras implementadas, garantizando una comparación justa y coherente entre los escenarios "antes de la mejora" (2023) y "después de la mejora" (2024).
- Al mantener periodos similares y comparables, se minimizan posibles sesgos y se aseguran conclusiones válidas.

### **Metodología de la Simulación**

Cantidad de datos simulados:

- Para cada escenario del KPI, se realizaron 30 corridas de simulación, y cada corrida generó 1,000 valores aleatorios, resultando en un total de 30,000 datos por escenario de KPI.

Cada KPI se simuló en dos escenarios:

- 2023 (antes de las mejoras): Se utilizó como base el comportamiento histórico del sistema (30 corridas de 1000 datos cada una).
- 2024 (después de las mejoras): Incorporando los ajustes realizados al sistema de gestión de medicamentos (30 corridas de 1000 datos cada una).

Cálculo del resultado:

- En cada corrida, se tomó como resultado el promedio de los 1,000 datos

generados, asegurando que las simulaciones fueran representativas del comportamiento esperado para cada escenario.

- Posteriormente, los promedios de las 30 corridas se combinaron para generar los resultados finales de la simulación.

### **Uso de la Simulación para Cada KPI**

La metodología descrita se aplicó de manera consistente para cada uno de los 5 KPI clave del proyecto:

- Cumplimiento de Entregas Correctas a la Farmacia
- Rotación de Inventario
- Disponibilidad de Medicamentos
- Stock en Riesgo
- Vencimientos Potenciales (Próximos a Vencer)

Para cada KPI, las simulaciones fueron diseñadas para capturar los cambios esperados entre los datos históricos proyectados del periodo 2023 y los datos simulados luego de los cambios del periodo 2024, reflejando las mejoras implementadas en el sistema. Los resultados obtenidos de cada simulación se utilizaron para evaluar el impacto de las mejoras, comparando los promedios de los escenarios "antes" y "después".

### **Beneficio de la Simulación Monte Carlo**

Representatividad estadística:

- Al generar 30,000 datos por cada escenario del KPI y utilizar promedios de 30 corridas (de 1000 datos cada una), se garantizó que las simulaciones fueran robustas y estadísticamente válidas.

Predicción confiable:

- La simulación permitió evaluar de manera confiable el impacto de las mejoras en los KPI's clave, considerando las variaciones inherentes al sistema.

Comparabilidad de escenarios:

- La metodología asegura que los resultados de 2023 y 2024 sean comparables bajo las mismas condiciones estadísticas.

En el apartado de anexo se muestran las tablas correspondientes a cada simulación del anexo 28 al 37.

## 5.2.2 Simulación Montecarlo-Cumplimiento de pedido

### Análisis de Varianza (ANOVA)

#### Figura 27

ANOVA KPI Cumplimiento de pedido

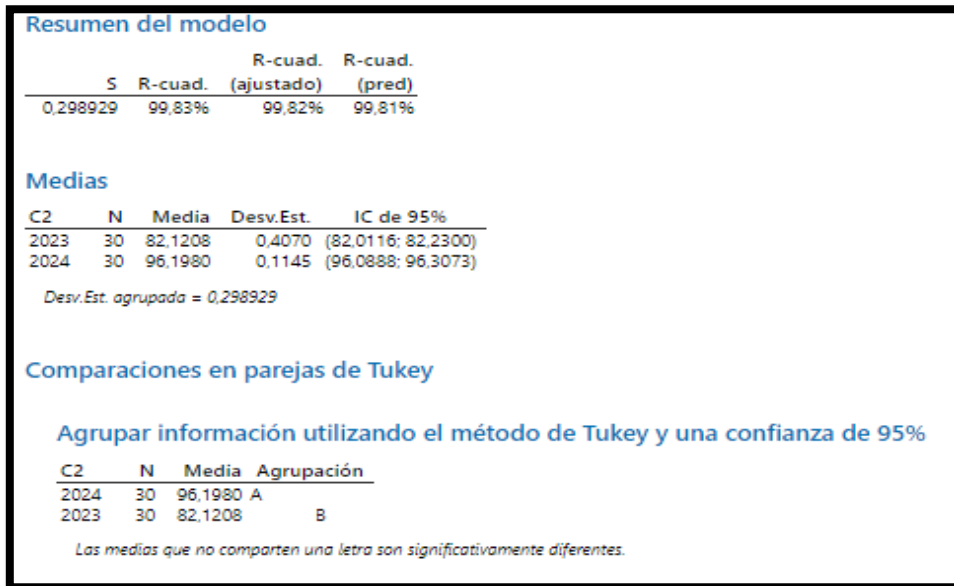
Método					
Hipótesis nula	Todas las medias son iguales				
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales				
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$				
<i>Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.</i>					
Información del factor					
Factor	Niveles	Valores			
C2	2	2023; 2024			
Análisis de Varianza					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
C2	1	2972,53	2972,53	33265,13	0,000
Error	58	5,18	0,09		
Total	59	2977,71			

p-valor: 0.000 (menor a 0.05).

No se acepta la hipótesis nula. Esto significa que hay diferencias significativas entre los años 2023 y 2024 para el KPI "Cumplimiento de Pedido".

#### Figura 28

## R-cuadrado y Comparaciones por el método de Tukey KPI Cumplimiento de pedido



Los valores de R-cuadrado (99.83%), R-cuadrado ajustado (99.82%), y R-cuadrado predicho (99.81%) indican que el modelo explica casi la totalidad de la variabilidad del KPI "Cumplimiento de Pedido". Esto confirma que las diferencias entre los años 2023 y 2024 son reales y que el modelo ajustado es altamente confiable tanto para explicar el comportamiento actual como para predecir futuros resultados.

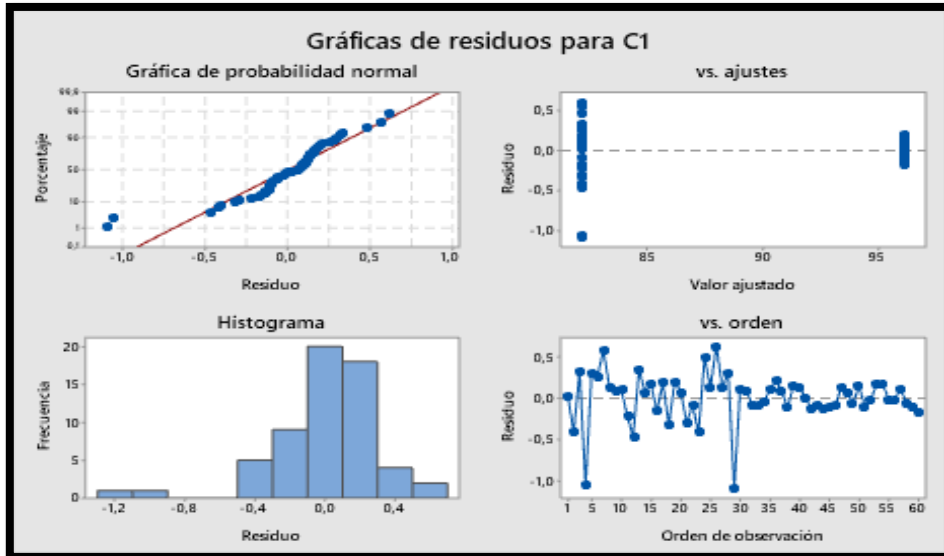
### Sobre Tukey

Los grupos (2023 y 2024) están en diferentes categorías (A y B), confirmando que las medias son significativamente distintas. Los intervalos de confianza no se solapan, lo que refuerza la existencia de diferencias significativas entre los años.

### Análisis de Residuos

#### Figura 29

Análisis de Residuos KPI Cumplimiento de pedido

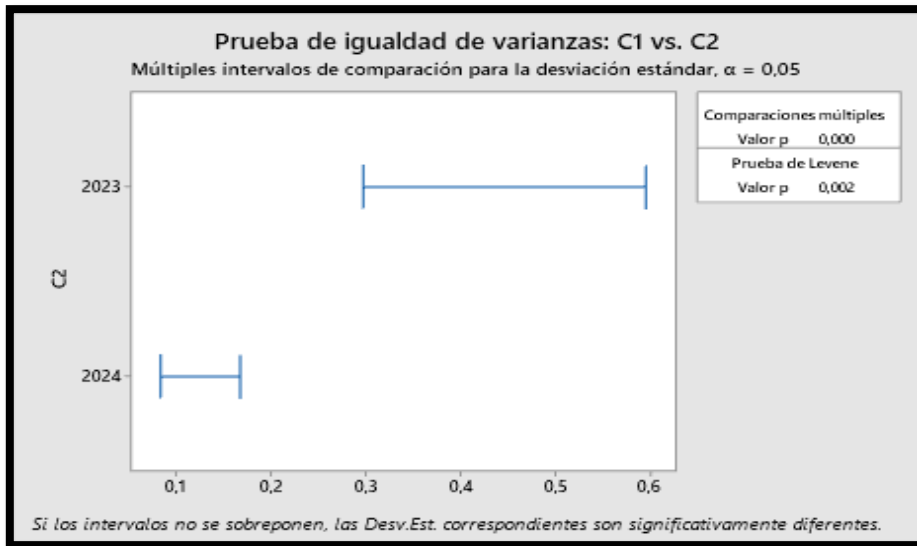


- Gráfica de probabilidad normal: Los puntos siguen una línea recta aproximadamente, indicando que los residuos cumplen con la normalidad.
- Histograma: Los residuos parecen distribuidos de manera aproximadamente normal.
- Residuos vs ajustes: Los residuos están distribuidos de manera aleatoria, sin patrones visibles, lo cual es adecuado.
- Residuos vs orden: No hay tendencias aparentes, lo que indica que no existe dependencia temporal en los datos.

## Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene)

**Figura 30**

Prueba de igualdad de Varianzas KPI Cumplimiento de pedido

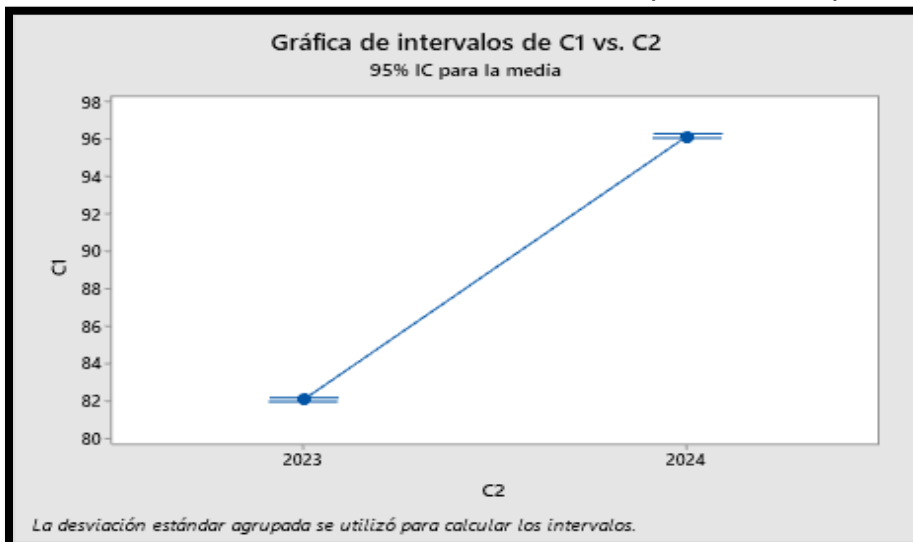


Se rechaza la hipótesis nula, indicando que las varianzas entre los grupos son significativamente diferentes. Esto implica que los datos tienen distinta dispersión en 2023 y 2024. P-valor: 0.002 (menor a 0.05).

## Gráficas de Probabilidad Normal para 2023 y 2024

**Figura 31**

Gráficas de intervalos de confianza KPI Cumplimiento de pedido



Muestra que el KPI "Cumplimiento de Pedido" es más alto en 2024 que en 2023, con un aumento significativo en la media.

### 5.2.3 Simulación Montecarlo- Rotación de inventario

#### Análisis de Varianza (ANOVA)

##### Figura 32

Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Rotación de inventario

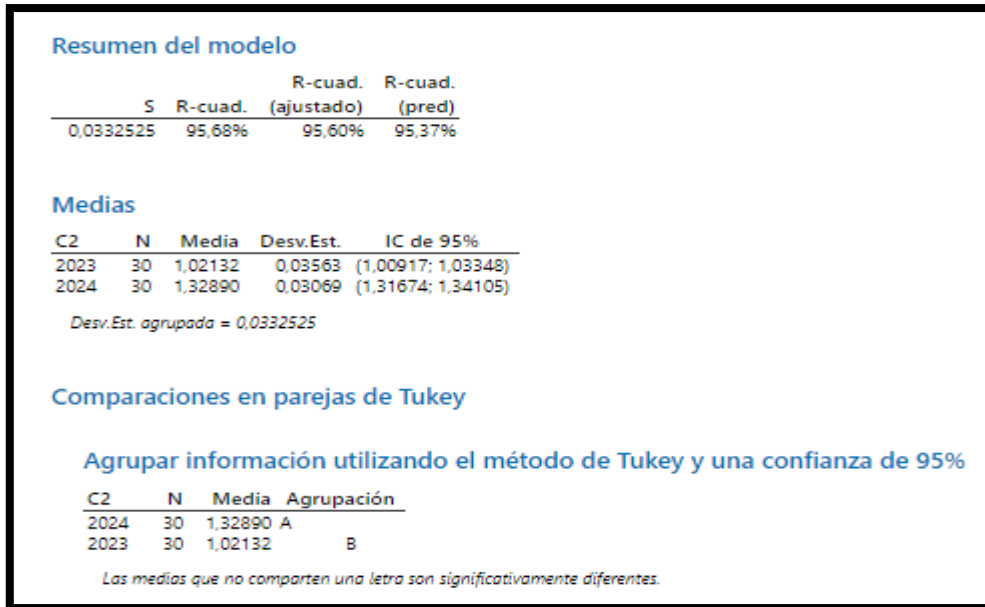
Método						
Hipótesis nula	Todas las medias son iguales					
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales					
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$					
<i>Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.</i>						
Información del factor						
Factor	Niveles	Valores				
C2	2	2023; 2024				
Análisis de Varianza						
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p	
C2	1	1,41902	1,41902	1283,33	0,000	
Error	58	0,06413	0,00111			
Total	59	1,48315				

- p-valor: 0.000 (menor a 0.05).

Se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que existen diferencias significativas entre los años 2023 y 2024 en el KPI "Rotación de Inventario".

**Figura 33**

R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Rotación de inventario



- R-cuadrado (95.68%): El 95.68% de la variabilidad en el KPI "Rotación de Inventario" se explica por las diferencias entre los años 2023 y 2024.
- R-cuadrado ajustado (95.65%): Este valor ajustado confirma que el modelo es robusto, considerando el número de factores evaluados.
- R-cuadrado predicho (95.37%): Refleja una buena capacidad del modelo para predecir el comportamiento de este KPI en futuros periodos.

### Sobre Tukey

- Los años 2023 y 2024 están clasificados en grupos diferentes (A y B), lo que confirma diferencias significativas entre las medias.
- Los intervalos de confianza no se solapan, lo que refuerza la conclusión de que las rotaciones de inventario entre ambos años son estadísticamente diferentes.

## Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos

Figura 34

Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Rotación de inventario

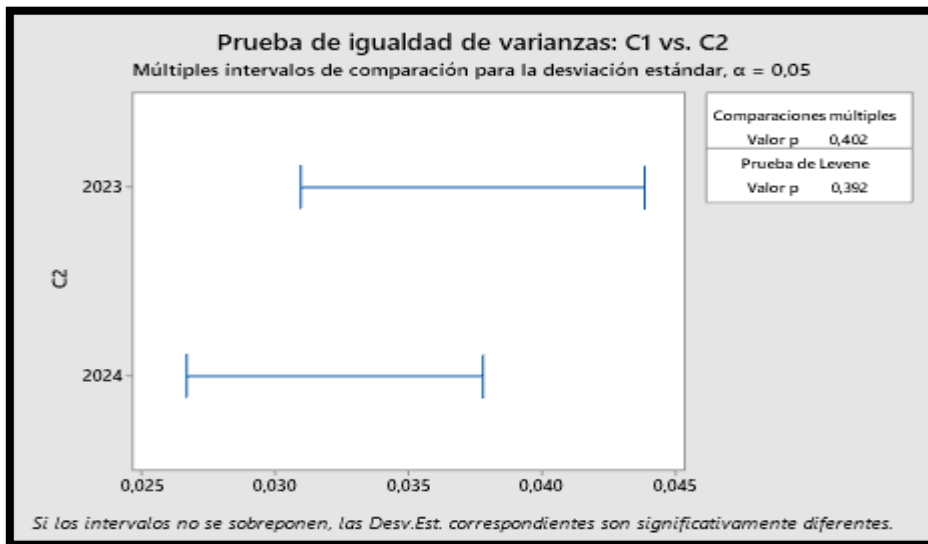


- Gráfica de probabilidad normal: Los puntos siguen aproximadamente una línea recta, indicando que los residuos cumplen con la normalidad.
- Histograma: Los residuos presentan una distribución aproximadamente normal.
- Residuos vs ajustes: Los residuos están distribuidos aleatoriamente, sin patrones aparentes.
- Residuos vs orden: No se observan tendencias, lo que confirma que no hay dependencia temporal en los datos.

## Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene)

Figura 35

Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Rotación de inventario

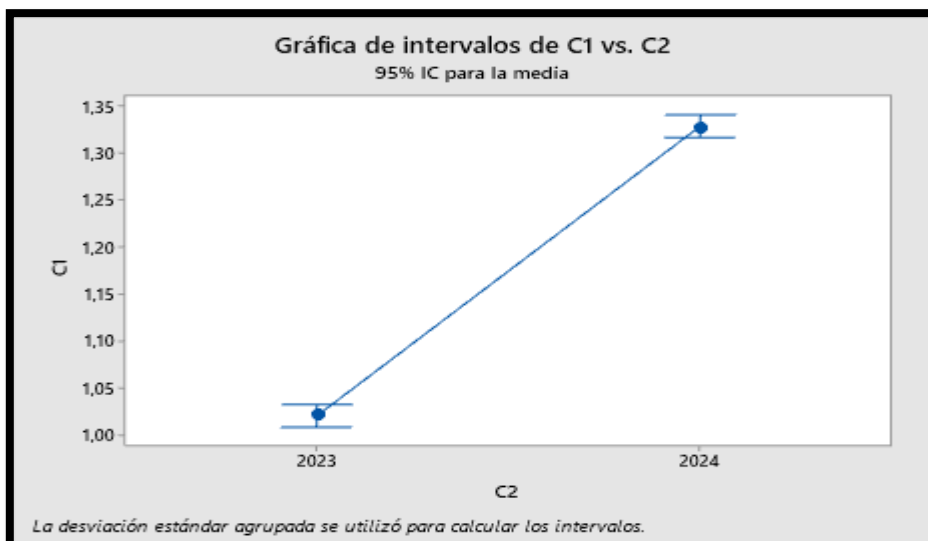


No se rechaza la hipótesis nula. Las varianzas entre los años 2023 y 2024 son estadísticamente iguales, lo que refuerza la validez del análisis. P-valor: 0.790 (mayor a 0.05).

## Intervalos de confianza

Figura 36

Gráfica de intervalos de confianza KPI Rotación de inventario



Muestra que la rotación de inventario es significativamente mayor en 2024 (media = 1.3192) que en 2023 (media = 1.0212), lo cual representa una mejora notable en el desempeño de este KPI.

#### 5.2.4 Simulación Montecarlo-Disponibilidad de medicamentos

#### Análisis de Varianza (ANOVA)

##### Figura 37

Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Disponibilidad de medicamentos

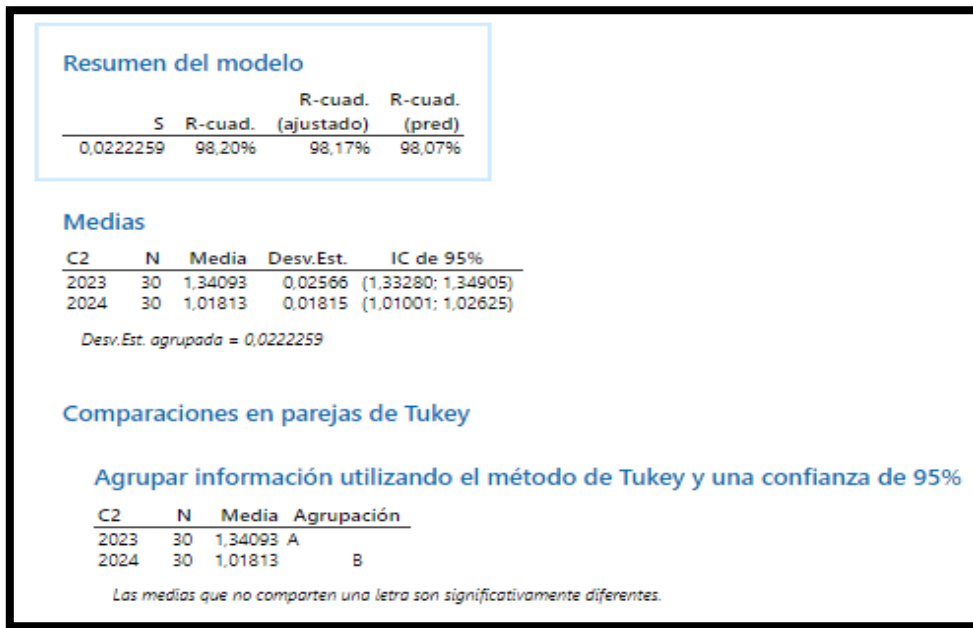
<b>Método</b>					
Hipótesis nula	Todas las medias son iguales				
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales				
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$				
<i>Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.</i>					
<b>Información del factor</b>					
Factor	Niveles	Valores			
C2	2	2023; 2024			
<b>Análisis de Varianza</b>					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
C2	1	1,56297	1,56297	3163,96	0,000
Error	58	0,02865	0,00049		
Total	59	1,59162			

- p-valor: 0.000 (menor a 0.05).

Se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que existen diferencias significativas entre los años 2023 y 2024 en el KPI "Disponibilidad de Medicamentos".

**Figura 38**

R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Disponibilidad de medicamentos



- R-cuadrado (98.29%): El 98.29% de la variabilidad en el KPI "Disponibilidad de Medicamentos" se explica por las diferencias entre los años 2023 y 2024.
- R-cuadrado ajustado (98.26%): Este valor ajustado confirma que el modelo es sólido y tiene en cuenta la simplicidad del análisis.
- R-cuadrado predicho (98.07%): Refleja la alta capacidad del modelo para predecir el comportamiento futuro de este KPI.

### Sobre Tukey

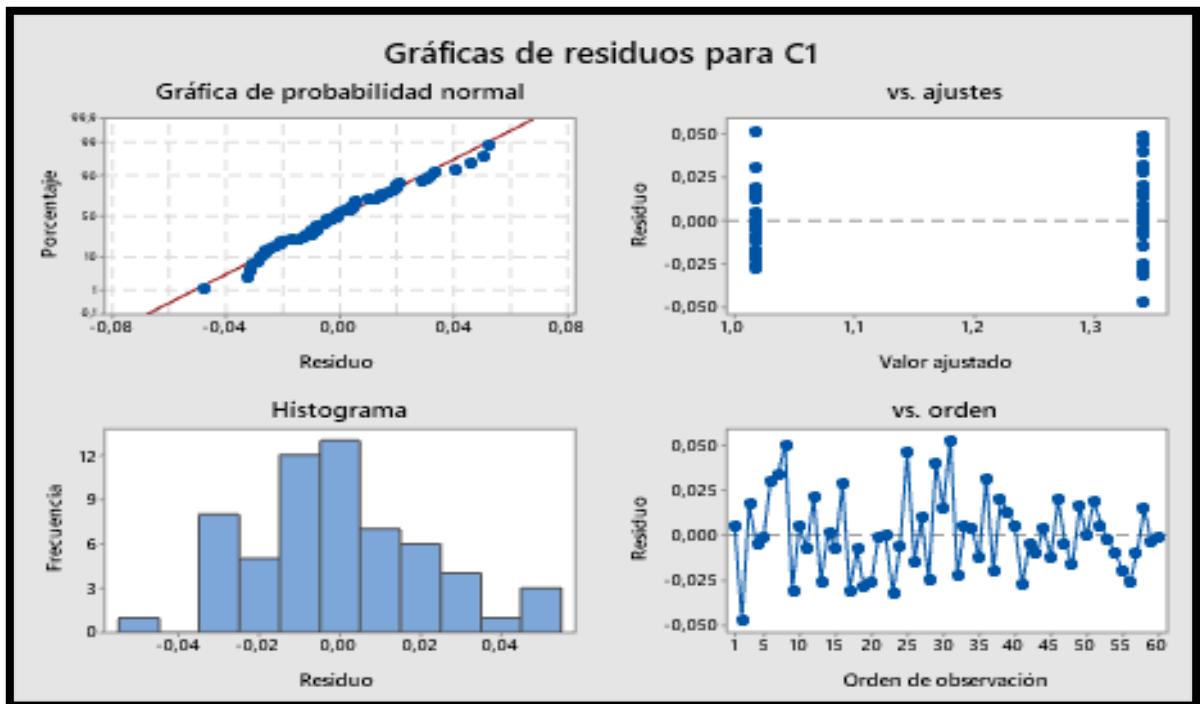
- Los años 2023 y 2024 están clasificados en grupos diferentes (A y B), confirmando diferencias significativas entre las medias.
- Los intervalos de confianza no se solapan, lo que refuerza la conclusión de que la reducción en la disponibilidad de medicamentos entre ambos años es

estadísticamente significativa.

## Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos

Figura 39

Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Disponibilidad de medicamentos

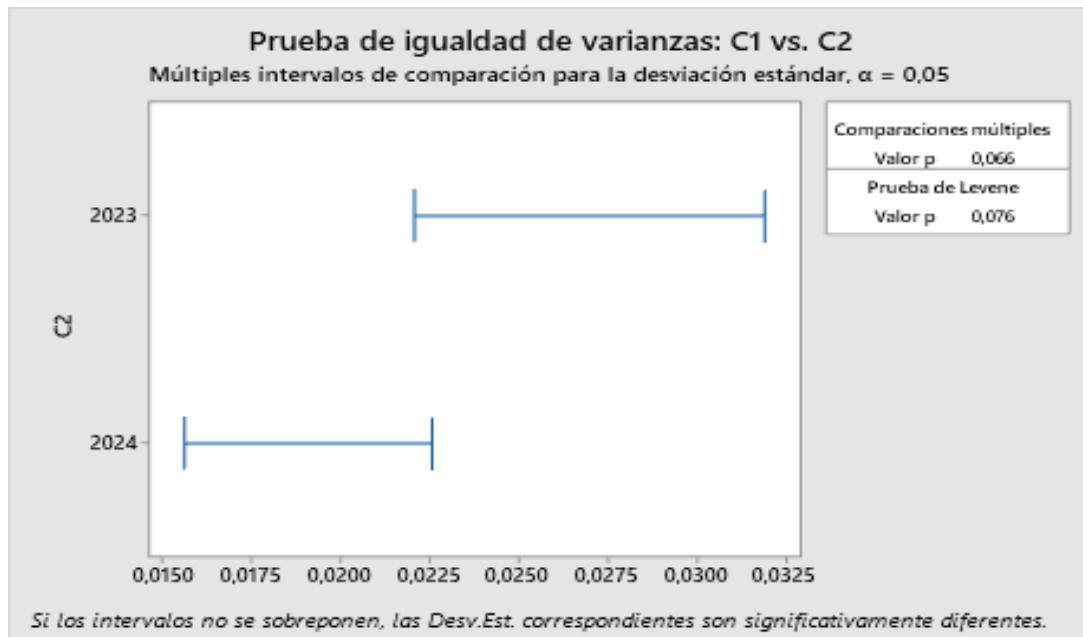


- Gráfica de probabilidad normal: Los puntos siguen aproximadamente una línea recta, indicando que los residuos cumplen con la normalidad.
- Histograma: Los residuos presentan una distribución aproximadamente normal.
- Residuos vs ajustes: Los residuos están distribuidos aleatoriamente, sin patrones aparentes.
- Residuos vs orden: No se observan tendencias, lo que confirma que no hay dependencia temporal en los datos.

## Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene)

**Figura 40**

Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Disponibilidad de medicamentos

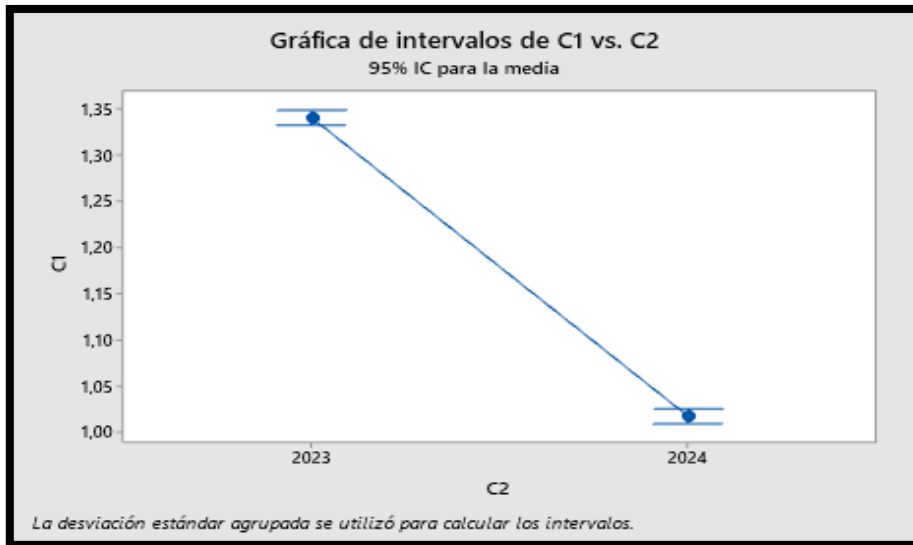


Se rechaza la hipótesis nula, lo que indica que las varianzas entre los años son estadísticamente diferentes. p-valor: 0.016 (menor a 0.05).

## Intervalos de confianza

**Figura 41**

Gráfica de intervalos de confianza KPI Disponibilidad de medicamentos



Muestra que la disponibilidad de medicamentos disminuyó significativamente de 1.3403 (2023) a 1.0191 (2024). El KPI disminuye, esto es positivo, ya que el valor más cercano a 1 es el objetivo ideal, lo que refleja un ajuste adecuado y evita el sobreabastecimiento.

## 5.2.5 Simulación Montecarlo-Stock en riesgo

### Análisis de Varianza (ANOVA)

#### Figura 42

Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Nivel de Stock en Riesgo

<b>Método</b>					
Hipótesis nula	Todas las medias son iguales				
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales				
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$				
Filas no utilizadas	1				
<i>Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.</i>					
<b>Información del factor</b>					
Factor	Niveles	Valores			
C2	2	2023; 2024			
<b>Análisis de Varianza</b>					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
C2	1	0,002496	0,002496	38,43	0,000
Error	58	0,003767	0,000065		
Total	59	0,006263			

Se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que existen diferencias significativas entre los años 2023 y 2024 en el KPI "Stock en Riesgo".

### Figura 43

R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Nivel de Stock en Riesgo



- R-cuadrado (39.96%): El 39.96% de la variabilidad en el KPI "Stock en Riesgo" se explica por las diferencias entre los años 2023 y 2024.
- R-cuadrado ajustado (38.41%): Este valor ajustado confirma que el modelo tiene una capacidad moderada para explicar las diferencias.
- R-cuadrado predicho (35.64%): Refleja una capacidad aceptable del modelo para predecir el comportamiento futuro de este KPI.
- Aunque el R-cuadrado es más bajo que en otros análisis, los resultados son estadísticamente significativos y validan las mejoras observadas en la disminución del stock en riesgo.

## Sobre Tukey

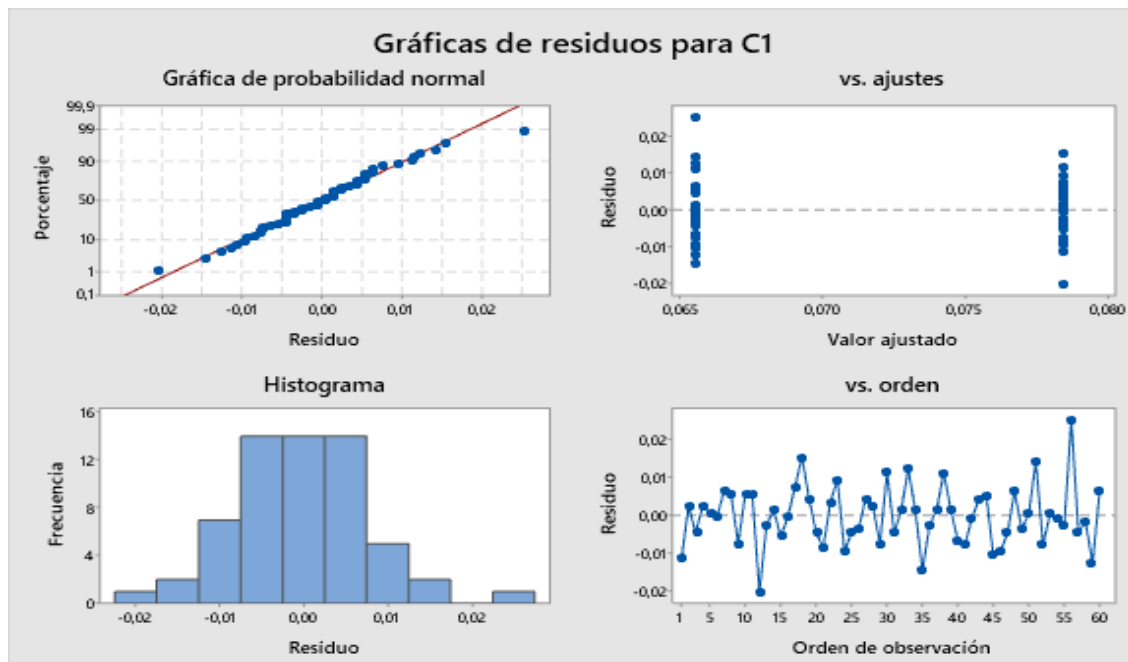
- Los años 2023 y 2024 están clasificados en grupos diferentes (A y B), confirmando diferencias significativas entre las medias.
- Los intervalos de confianza no se solapan, lo que refuerza la conclusión de que la disminución del stock en riesgo entre ambos años es estadísticamente significativa.

## Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos

### Figura 44

#### Gráficas de Probabilidad Normal y Residuos KPI Nivel de Stock en Riesgo

Las gráficas de probabilidad normal para ambos periodos indican que los datos se aproximan a una distribución normal, lo cual valida la consistencia y calidad de los datos recolectados. Las gráficas de residuos presentan una distribución homogénea sin patrones evidentes, respaldando la estabilidad y confiabilidad del modelo utilizado.

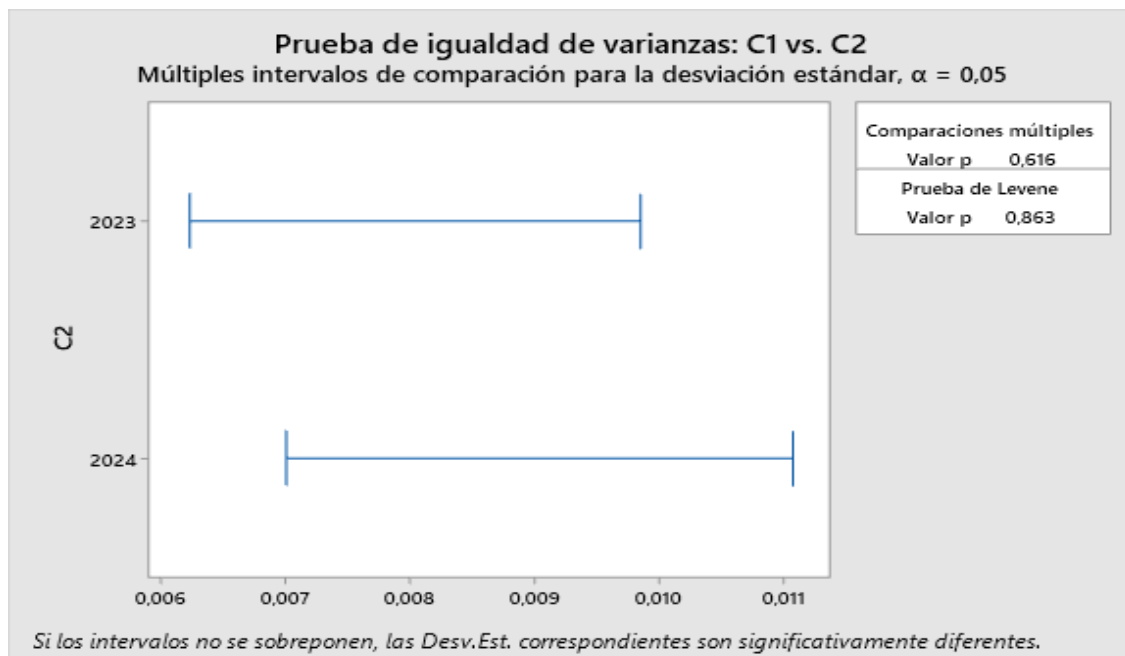


- Gráfica de probabilidad normal: Los puntos siguen aproximadamente una línea recta, indicando que los residuos cumplen con la normalidad.
- Histograma: Los residuos presentan una distribución aproximadamente normal.
- Residuos vs ajustes: Los residuos están distribuidos aleatoriamente, sin patrones aparentes.
- Residuos vs orden: No se observan tendencias, lo que confirma que no hay dependencia temporal en los datos.

### Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene)

**Figura 45**

Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Nivel de Stock en Riesgo

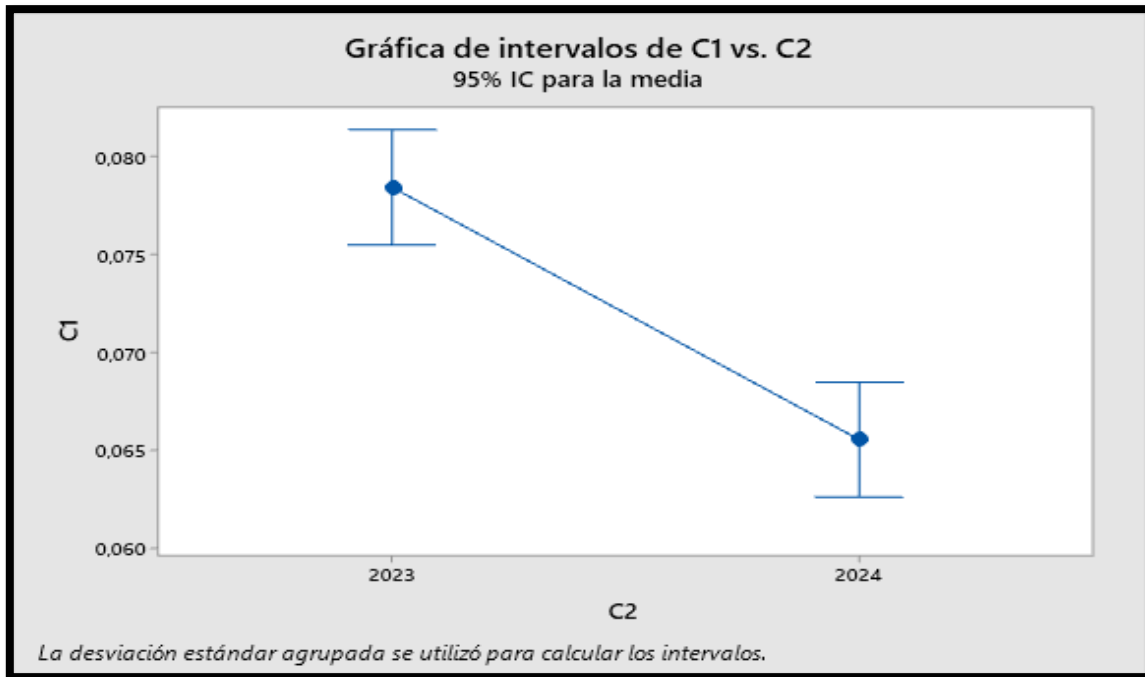


No se rechaza la hipótesis nula. Las varianzas entre los años 2023 y 2024 son estadísticamente iguales, lo que valida la consistencia del análisis. p-valor: 0.863 (mayor a 0.05).

## Intervalos de confianza

**Figura 46**

Gráfica de intervalos de confianza KPI Nivel de Stock en Riesgo



Muestra que el stock en riesgo disminuyó significativamente de 0.0783 (2023) a 0.0659 (2024). Esta reducción es positiva y demuestra una mejora significativa en la gestión del inventario, al reducir el riesgo de desabastecimiento.

### 5.2.6 Simulación Montecarlo-Próximos a vencer (vencimiento potenciales)

#### Análisis de Varianza (ANOVA)

**Figura 47**

Análisis de Varianza (ANOVA) KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)

<b>Método</b>					
Hipótesis nula	Todas las medias son iguales				
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales				
Nivel de significancia	$\alpha = 0,05$				
<i>Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.</i>					
<b>Información del factor</b>					
Factor	Niveles	Valores			
C2	2	2023; 2024			
<b>Análisis de Varianza</b>					
Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
C2	1	0,039422	0,039422	3028,07	0,000
Error	58	0,000755	0,000013		
Total	59	0,040177			

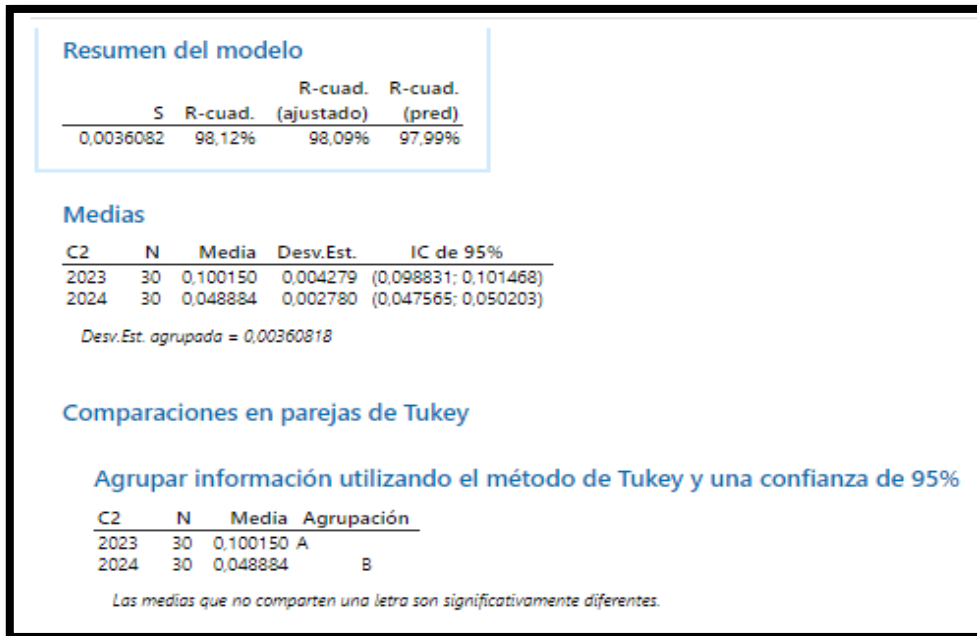
- p-valor: 0.000 (menor a 0.05).

Se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que existen diferencias significativas entre los años 2023 y 2024 en el KPI "Próximos a Vencer".

R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)

#### **Figura 48**

R-cuadrado y comparaciones por el método de Tukey KPI próximos a vender (vencimientos potenciales)



- R-cuadrado (98.12%): El 98.12% de la variabilidad en el KPI "Próximos a Vencer" se explica por las diferencias entre los años 2023 y 2024.
- R-cuadrado ajustado (98.09%): Este valor ajustado confirma que el modelo es sólido y confiable.
- R-cuadrado predicho (97.99%): Refleja una alta capacidad del modelo para predecir el comportamiento futuro de este KPI.

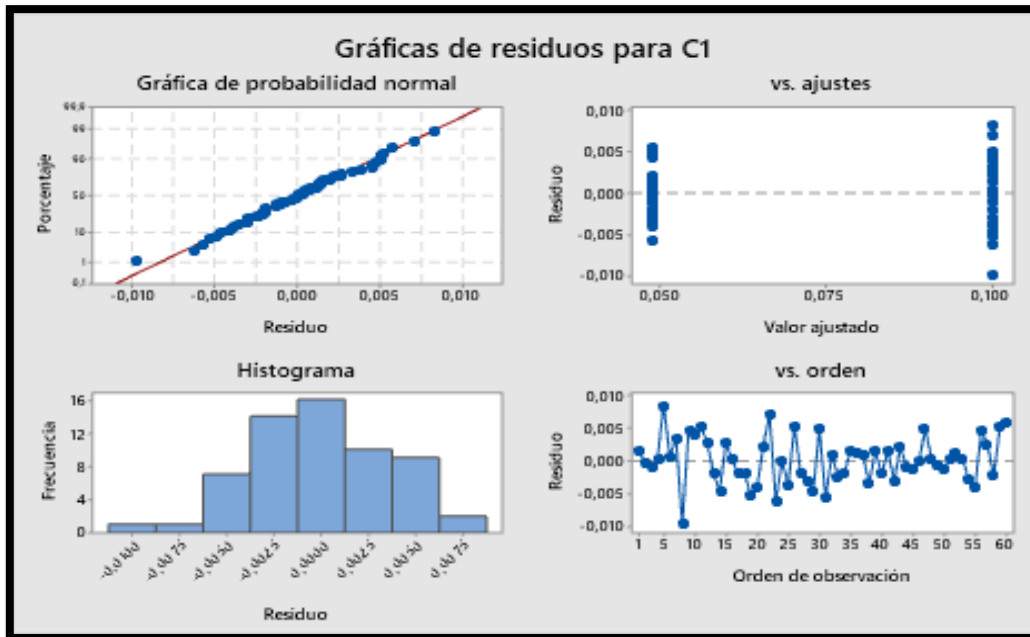
### Sobre Tukey

- Los años 2023 y 2024 están clasificados en grupos diferentes (A y B), confirmando diferencias significativas entre las medias.
- Los intervalos de confianza no se solapan, reforzando la conclusión de que la reducción de productos próximos a vencer entre ambos años es estadísticamente significativa.

## Gráficas de Residuos

**Figura 49**

Gráficas de Residuos KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)

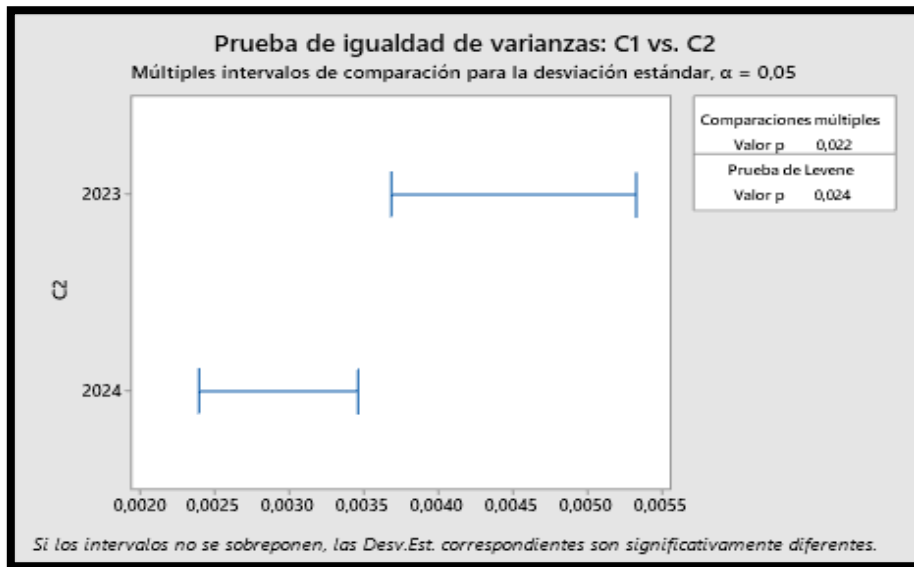


- Gráfica de probabilidad normal: Los puntos siguen una línea recta aproximadamente, lo que indica que los residuos cumplen con la normalidad.
- Histograma: Los residuos presentan una distribución aproximadamente normal.
- Residuos vs ajustes: Los residuos están distribuidos aleatoriamente, sin patrones aparentes.
- Residuo vs orden: No se observan tendencias, lo que confirma que no hay dependencia temporal en los datos.

## Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene)

**Figura 50**

Prueba de Igualdad de Varianzas (Prueba de Levene) KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)

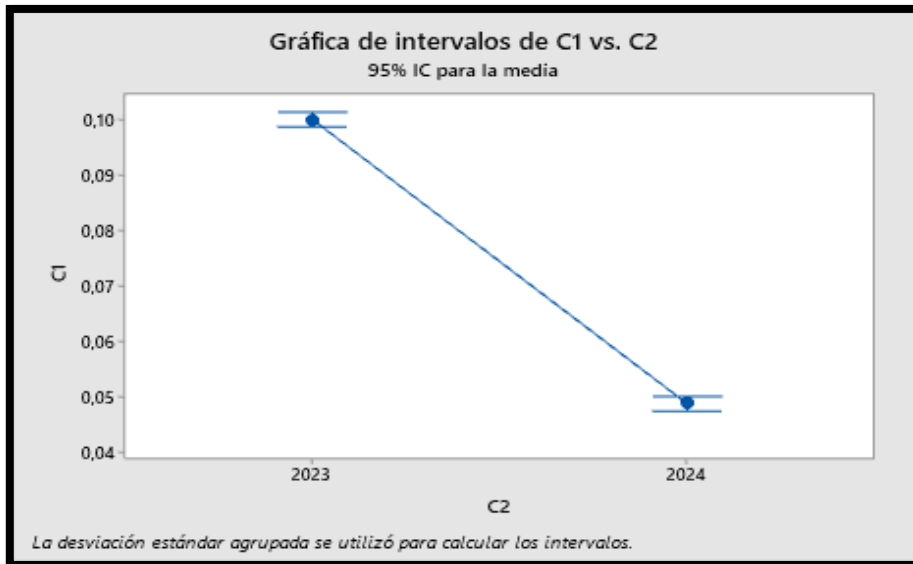


Se rechaza la hipótesis nula. Esto indica que las varianzas entre los años 2023 y 2024 son estadísticamente diferentes, lo que debe considerarse al interpretar los resultados. p-valor: 0.024 (menor a 0.05).

### Intervalos de confianza

**Figura 51**

Gráfica de intervalos de confianza KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)



Muestra que los vencimientos potenciales disminuyeron significativamente de 0.0910 (2023) a 0.0484 (2024). Esta disminución refleja una mejora significativa en la gestión del inventario, al reducir la cantidad de medicamentos próximos a vencer.

### 5.3 Análisis de los indicadores propuestos

En esta sección se presenta un análisis detallado de los resultados obtenidos a partir de los indicadores clave de desempeño (KPI's) propuestos en el proyecto. Este análisis se enfoca en identificar las mejoras logradas desde dos perspectivas complementarias: la mejora relativa, que evalúa el desempeño en términos porcentuales o proporcionales en comparación con el estado inicial de cada KPI, y la mejora absoluta, empleada para medir el alcance económico directo del proyecto.

Estas dos dimensiones permiten una visión integral del impacto generado, destacando tanto la eficiencia operativa lograda en el almacén piloto como los beneficios financieros obtenidos, con el objetivo de proyectar estas mejoras a los almacenes de medicamentos en todo el país dentro de la Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS).

### 5.3.1 Mejora Relativa del proyecto

La mejora relativa evalúa el cambio logrado en proporción al valor inicial, expresado como un porcentaje. Es útil para comparar escenarios y medir cuánto mejoró un indicador en relación con el estado inicial, permitiendo dimensionar el progreso en términos porcentuales.

Formula de mejora relativa: Valor absoluto (KPI mejorado-KPI inicial) / KPI inicial

**Tabla 25**

Mejora Relativa del proyecto

<b>Resumen de la mejora relativa del proyecto</b>			
<b>Descripción</b>	<b>KPI inicial simulado 2023</b>	<b>KPI con mejoras simulado 2024</b>	<b>Incremento porcentual</b>
<b>KPI Cumplimiento de pedido anual</b>	82,12%	96,20%	<b>17,15%</b>
<b>KPI Rotación de inventario</b>	1,021	1,3289	<b>30,12%</b>
<b>KPI Disponibilidad de medicamentos</b>	1,3409	1,0198	<b>23,95%</b>
<b>KPI Nivel de stock en riesgo</b>	7,84%	6,55%	<b>16,45%</b>
<b>KPI de próximos a vencer (Vencimientos Potenciales)</b>	0,1001%	0,0489%	<b>51,15%</b>

*Nota.* Los resultados reflejados en la tabla muestran un impacto positivo significativo

en los indicadores clave de desempeño (KPI's) tras la implementación de las mejoras propuestas en el proyecto. Cada uno de los KPI's analizados evidencia un progreso importante respecto al estado inicial simulado en 2023. Destacan especialmente los incrementos en la rotación de inventario, con una mejora del 30,12%, y la optimización del KPI de disponibilidad de medicamentos, que muestra una reducción del 23,95% acercándose al valor ideal de 1,00. Este ajuste no solo refleja una gestión más eficiente del inventario, sino que también contribuye a la disminución de costos asociados al almacenamiento, como mantenimiento, manejo y obsolescencia de medicamentos. Por otro lado, la disminución en el nivel de stock en riesgo (16,45%) y el incremento en el cumplimiento de pedido anual (17,15%) reflejan un fortalecimiento en la capacidad de planeación y ejecución operativa del almacén. Finalmente, el KPI de próximos vencimientos presenta la mayor mejora relativa, con un notable 51,15%, demostrando una optimización sustancial en la gestión de medicamentos cercanos a vencer.

#### 5.4 Mejora absoluta del proyecto

La mejora absoluta mide el cambio directo entre el valor inicial y el valor final de un indicador, expresado en unidades o puntos porcentuales. Este enfoque es especialmente útil para evaluar el impacto económico directo de las acciones implementadas, ya que refleja de manera tangible cuánto se ha reducido o incrementado un valor específico.

**Tabla 26**

Mejora Absoluta del proyecto

Resumen de la mejora absoluta del proyecto			
Descripción	KPI inicial simulado 2023	KPI con mejoras simulado 2024	Mejoras
KPI Cumplimiento de pedido anual	82,12%	96,20%	14,08%
KPI Rotación de inventario	1,021	1,3289	30,76%
KPI Disponibilidad de medicamentos	1,3409	1,0198	32,11%

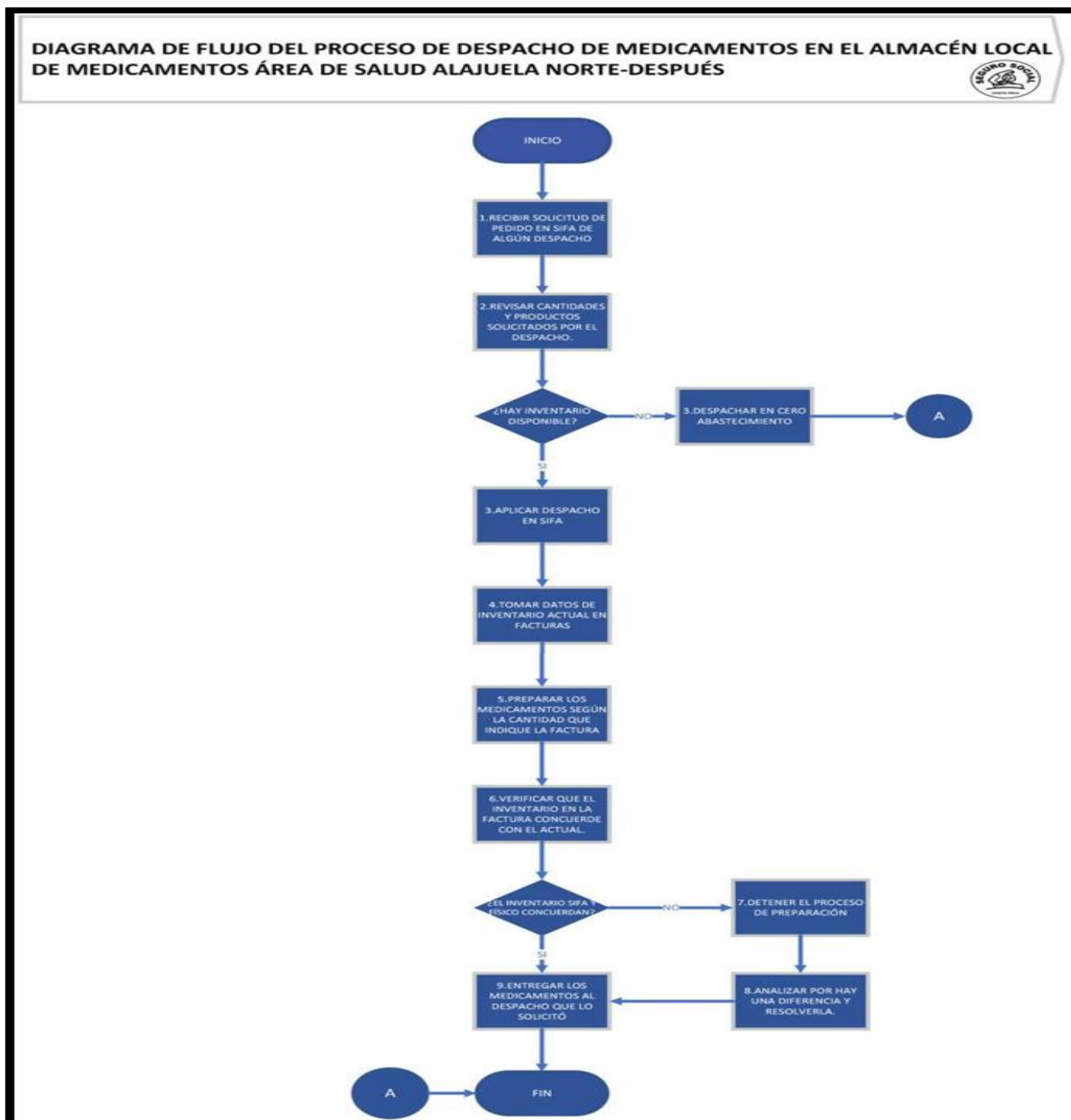
<b>KPI Nivel de stock en riesgo</b>	7,84%	6,55%	1,29%
<b>KPI de próximos a vencer (Vencimientos Potenciales)</b>	0,1001%	0,0489%	0,051%

El análisis de las mejoras absolutas refleja el impacto tangible de las estrategias implementadas en el proyecto. En particular, se observa una reducción significativa en los indicadores clave que requieren mantenerse bajos para optimizar el desempeño del almacén, como la disponibilidad de medicamentos (-32,11%), el nivel de stock en riesgo (-1,29%) y el KPI de próximos vencimientos (-0,051%). Estas disminuciones no solo representan una mejora operativa, sino que también contribuyen directamente a la reducción de costos relacionados con almacenamiento, desperdicios y medicamentos vencidos. Por otro lado, el aumento en los valores de cumplimiento de pedido anual (14,08%) y rotación de inventario (30,76%) reafirma la eficiencia lograda en la gestión de los medicamentos, garantizando un flujo adecuado de recursos para satisfacer la demanda de manera más efectiva.

El siguiente diagrama se utiliza para proporcionar una visión general y clara de la gestión de medicamentos a nivel general del funcionamiento a nivel CCSS, después de la implementación de las mejoras.

Figura 52

Diagramas de Flujo del proceso de despacho de medicamentos en el almacén local de medicamentos Área De Salud Alajuela Norte-Después



## 5.5 Componentes del análisis financiero

Sobre el análisis económico se detalla cada KPI con su respectiva mejora, los costos globales del del proyecto y otros aspectos de importancia para su análisis:

### 5.5.1 KPI Cumplimiento de pedido

**Tabla 27**

Mejora económica en el KPI Cumplimiento de pedido anual

KPI Cumplimiento de pedido anual		
Descripción	KPI inicial simulado 2023	KPI con mejoras simulado 2024
Porcentaje KPI	82,12%	96,20%
Porcentaje no conformidad	17,88%	3,80%
Mejora relativa del KPI	17,15%	
Mejora absoluta del KPI	14,08%	
Cantidad de entregas promedio mensual	1064,00	1064,00
Cantidad de no conformidades promedio mensual	190	40
Costo promedio de entrega de no conformidad transporte	∅	1.000,00
Costo promedio del encargado por no conformidad	∅	2.059,28
Costo por atrasos de entrega por no conformidad	∅	5.961,75
Costo promedio de la no conformidad	∅	9.021,03

Costo de las no conformidades mensual	₡ 1.716.189,85	₡ 364.738,34
Costo de la no conformidades anuales	₡ 20.594.278,23	₡ 4.376.860,03
<b>Mejora económica anual del KPI</b>	₡ <b>16.217.418,20</b>	

El análisis del KPI Cumplimiento de Pedido muestra una mejora significativa en el desempeño, pasando de un porcentaje de cumplimiento inicial de 82,12% a 96,20%, lo que equivale a una mejora absoluta del 14,08%, utilizada como base para calcular la mejora económica. Esta mejora ha permitido reducir el porcentaje de no conformidades de 17,88% a 3,80%, logrando una disminución considerable en las entregas con errores. Como resultado, se estima un impacto económico anual positivo de ₡16.217.418,20, gracias a la reducción de costos asociados a errores en transporte, retrabajos, productos mal entregados y pérdidas. Esto evidencia que las estrategias implementadas no solo optimizan el cumplimiento de pedidos, sino también generan un impacto económico tangible y sostenible.

### 5.5.2 KPI Rotación de inventario

**Tabla 28**

Mejora económica en el KPI Rotación de inventario

KPI Rotación de inventario		
Descripción	KPI inicial simulado 2023	KPI con mejoras simulado 2024
Valor del KPI	1,0213	1,3289

Mejora relativa del KPI	30,12%
Mejora absoluta del KPI	30,76%
Porcentaje costo de almacenamiento	0,50%
Porcentaje costo de capital movilizado	0,20%
Porcentaje costo de riesgo de obsolescencia y deterioro	0,30%
Porcentaje total del costo de oportunidad	1,00%
Valor promedio de inventario 2023	₪ 2.150.364.757,41
Costo de oportunidad	₪ 21.503.647,57
<b>Mejora económica anual del KPI</b>	<b>₪ 6.614.521,99</b>

Se logró una mejora absoluta del 30,76% en el indicador de rotación de inventarios, lo que se traduce en una reducción del costo de inventario equivalente a ₪6.614.521,99 esta mejora se obtuvo mediante la optimización en los procesos de abastecimiento y la implementación de métodos de análisis para una mejor planificación de la demanda, permitiendo reducir los tiempos de reposición y aumentar la eficiencia en la rotación de los medicamentos.

### 5.5.3 KPI Disponibilidad de medicamentos

#### Tabla 29

Mejora económica en el KPI Disponibilidad de medicamentos

<b>KPI Disponibilidad de medicamentos</b>		
<b>Descripción</b>	<b>KPI inicial simulado 2023</b>	<b>KPI con mejoras simulado 2024</b>
Valor del KPI	1,3409	1,0198
Objetivo por política de disponibilidad de inventario	1,00	
Mejora relativa del KPI	23,95%	
Mejora absoluta del KPI	32,11%	
Nivel de riesgo de desabastecimiento	4,00%	
Valor promedio de inventario 2023	₪ 2.150.364.757,41	
Inventario en riesgo	₪ 86.014.590,30	
<b>Mejora económica anual del KPI</b>	<b>₪ 27.619.284,94</b>	

Se observa una mejora significativa en la disponibilidad de medicamentos al reducirla en un 32,11%, pasando de 1,3409 en 2023 a 1,0198 en 2024. Esto representa un uso más eficiente del capital, ya que una disponibilidad más cercana al valor objetivo institucional de 1,00 implica que los recursos destinados a inventarios se alinean mejor con la demanda real, reduciendo costos de almacenamiento y riesgos de vencimientos. En términos económicos, esta optimización se traduce en un aumento de ₪27.619.284,94 en la capacidad para satisfacer la demanda, al liberar recursos previamente inmovilizados en inventarios excesivos. Además, se mejora la capacidad de respuesta ante las necesidades de

los pacientes, evitando tanto el desabastecimiento como el sobreabastecimiento. Como resultado, el sistema de gestión de medicamentos no solo se vuelve más ágil, sino que también contribuye a reducir costos operativos logísticos, incrementar la eficiencia financiera y fortalecer la satisfacción del usuario final.

#### 5.5.4 KPI Nivel de stock en riesgo

**Tabla 30**

Mejora económica en el KPI Nivel de stock en riesgo

KPI Nivel de stock en riesgo		
Descripción	KPI inicial simulado 2023	KPI con mejoras simulado 2024
Porcentaje KPI	7,84%	6,55%
Nivel de riesgo por desabastecimiento	4%	
Valor promedio de inventario 2023	₪	2.150.364.757,41
Inventario en riesgo	₪	86.014.590,30
Mejora relativa del KPI	16,45%	
Mejora absoluta del KPI	1,29%	
<b>Mejora económica anual del KPI</b>	₪1.109.588,21	

Se observa una mejora en la reducción de stock en riesgo anual por ₪1.109.588,21. Esto implica una reducción del inventario expuesto a situaciones de agotamiento gracias a la implementación de controles y estrategia de rotación más efectivas. Este avance contribuye a una mayor disponibilidad de medicamentos logrando posibles desabastecimientos y una atención de la demanda más efectiva. Este avance contribuye a una mayor disponibilidad de medicamentos logrando

posibles desabastecimientos y una atención de la demanda más efectiva.

### 5.5.5 KPI Próximos a vencer (vencimientos potenciales)

**Tabla 31**

Mejora económica en el KPI Próximos a vencer

KPI de próximos a vencer (Vencimientos Potenciales)		
Descripción	KPI inicial simulado 2023	KPI con mejoras simulado 2024
Porcentaje KPI	0,1001%	0,0489%
Mejora relativa del KPI	51,149%	
Mejora absoluta del KPI	0,051%	
Valor promedio de inventario 2023	₪	2.150.364.757,41
Inventario en riesgo de vencimiento	₪ 2.152.515,12	₪ 1.051.528,37
<b>Mejora económica anual del KPI</b>	₪	1.100.986,76

Se obtuvo una disminución del 0,051%, equivalente a ₪1.100.986,76 anuales. Esta reducción refleja el impacto de las mejoras en el control y monitoreo de fechas de caducidad, permitiendo la rotación prioritaria de medicamentos cercanos a vencer y evitando el desperdicio de productos farmacéuticos, lo que contribuye a una mejor utilización de los recursos.

### 5.6 Costos totales del Proyecto

La estimación de costos totales del proyecto ha sido realizada considerando los recursos necesarios para la implementación y el mantenimiento anual de las

mejoras propuestas. Los costos de implementación cubren aspectos esenciales como asesoría externa, acompañamiento gerencial, capacitación del personal y la implementación técnica de la solución, así como costos administrativos y reservas para contingencias. Por su parte, los costos de mantenimiento anual reflejan los recursos requeridos para la supervisión continua y el ajuste de los KPI's, licencias, y capacitaciones adicionales, asegurando la sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

**Tabla 32**

Costos estimados del proyecto

<b>Costos del proyecto</b>					
<b>Concepto</b>	<b>Cantidad horas</b>	<b>Cantidad de px</b>	<b>Costo unitario (colones)</b>	<b>Costo (colones)</b>	<b>Total</b>
<b>Costos de implementación</b>					
Asesoría Externa	50	N/A	₡ 80.000,00	₡ 4.000.000,00	
Acompañamiento de la gerencia	40	2	₡ 4.019,50	₡ 321.560,00	
Capacitación Inicial del Personal	50	3	₡ 2.534,50	₡ 380.175,00	
Implementación Técnica (Licencia Microsoft 365 E5)	costo fijo	costo fijo	₡ 3.500.000,00	₡ 3.500.000,00	
Costos Administrativos y coordinación	50	1	₡ 2.534,50	₡ 126.725,00	
Costos por cambio organizacional	costo fijo	2	₡ 5.000.000,00	₡ 10.000.000,00	
Costos por fase piloto	costo fijo	costo fijo	₡ 6.000.000,00	₡ 6.000.000,00	
Reserva para contingencias	costo fijo	costo fijo	₡ 4.500.000,00	₡ 4.500.000,00	

<b>Total de implementación</b>	-C			<b>28.828.460,00</b>	
<b>Costos de Mantenimiento anual</b>					
Supervisión y Ajuste Anual de KPI'S	40	3	C	2.534,50	C 304.140,00
Licencia Microsoft 365 E5	NA	3	C	240.000,00	C 720.000,00
Capacitación Continua	15	3	C	2.534,50	C 114.052,50
Costo anual de mantenimiento	1	1	C	1.200.000,00	C 1.200.000,00
<b>Total de Mantenimiento Anual</b>	-C			<b>2.338.192,50</b>	

*Nota:* El análisis de los costos totales, que ascienden a C\$28.828.460 para la implementación y C\$2.338.192,50 para el mantenimiento anual, destaca la inversión inicial significativa y la necesidad de una gestión eficiente para asegurar el retorno esperado. Estos costos reflejan tanto la complejidad del proyecto como su enfoque integral, abarcando desde la transformación organizacional hasta el monitoreo continuo de los resultados, garantizando así la efectividad de las mejoras implementadas y la optimización de los procesos en el tiempo.

La inversión inicial de C\$28.828.460 y el mantenimiento anual de C\$2.338.192,50 reflejan la magnitud y complejidad del proyecto, destacando la importancia de una gestión eficiente para garantizar el retorno esperado y la sostenibilidad de las mejoras en la optimización de los procesos.

### 5.7 Coeficiente de eficiencia

El coeficiente de eficiencia se utiliza para ajustar el total de los ahorros proyectados, considerando que en el sector público existen barreras y desafíos que pueden limitar la implementación total de las mejoras propuestas. Entre estos desafíos se incluyen la burocracia, la falta de recursos, la resistencia al cambio y las limitaciones propias del entorno logístico de los almacenes locales de la CCSS. En el sector público suele utilizarse enfoques conservadores de entre el 30% y el 50% sobre la proyección de la mejora. Para enfoques regulares del 50% a 60% y para enfoques optimistas del 70% al 90%.

## 5.8 Resumen de la mejora económica del proyecto

A continuación se muestra la mejora económica con su respectivo ajuste por implementación en el sector público.

**Tabla 33**

Resumen de la mejora anual del proyecto

Resumen de la mejora anual del proyecto	
Descripción	Mejora económica
KPI Cumplimiento de pedido anual	₡ 16.217.418,20
KPI Rotación de inventario	₡ 6.614.521,99
KPI Disponibilidad de medicamentos	₡ 27.619.284,94
KPI Nivel de stock en riesgo	₡ 1.109.588,21
KPI de vencimientos	₡ 1.100.986,76
<b>Subtotal de mejora económica</b>	<b>₡ 52.661.800,11</b>
Ajuste por Implementación en sector público	
Coeficiente de eficiencia	30%
<b>Total de mejora económica</b>	<b>₡ 15.798.540,03</b>

*Nota.* Se observa una mejora económica anual por ₡15.798.540,03 utilizando un coeficiente de eficiencia por 30%, debido a que la implementación del proyecto se realiza en el sector público y podría presentar diversos problemas, se decide tomar un enfoque conservador.

## 5.9 Análisis financiero

El análisis financiero presentado a continuación evalúa la viabilidad económica del proyecto, considerando tanto los costos de implementación como los beneficios estimados a través de ahorros generados por mejoras en la gestión de inventarios. Se emplearon herramientas como el flujo de efectivo, el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR) para proporcionar una evaluación integral del proyecto.

### 5.9.1 Flujo de efectivo

La tabla de flujo de efectivo muestra la relación entre los ingresos generados por las mejoras implementadas y los egresos anuales del proyecto. Se proyecta un horizonte de 5 años, en el cual se incluyen los costos iniciales de implementación y los costos recurrentes de mantenimiento.

**Tabla 34**

Proyección de flujo de efectivo a 5 años

Tabla de flujo de efectivo						
Periodo	0	1	2	3	4	5
Costo de implementación	-COP 28.828.460,00					
Ingresos/Ahorros		COP 15.798.540,03	COP 15.798.540,03	COP 15.798.540,03	COP 15.798.540,03	COP 15.798.540,03
Egresos		COP 2.338.192,50	COP 2.338.192,50	COP 2.338.192,50	COP 2.338.192,50	COP 2.338.192,50
Flujo Neto de efectivo	-COP 28.828.460,00	COP 13.460.347,53	COP 13.460.347,53	COP 13.460.347,53	COP 13.460.347,53	COP 13.460.347,53
VAN		COP 22.196.847,34				
TIR		37,03%				

*Nota.* El flujo de efectivo muestra un resultado positivo a partir del tercer año de operación, después de cubrir los costos iniciales de implementación. El flujo neto de efectivo se mantiene constante en COP 15.798.540,03 anuales, indicando estabilidad en los ahorros y mejoras proyectadas.

### 5.9.2 Análisis del VAN y TIR

Para evaluar la viabilidad del proyecto, se calcularon el Valor Actual Neto (VAN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR), utilizando una tasa de descuento variable (TMAR) para reflejar diferentes escenarios de riesgo. También se utilizó una TMAR del 10%.

**Tabla 35**

Tabla de análisis del VAN y TIR

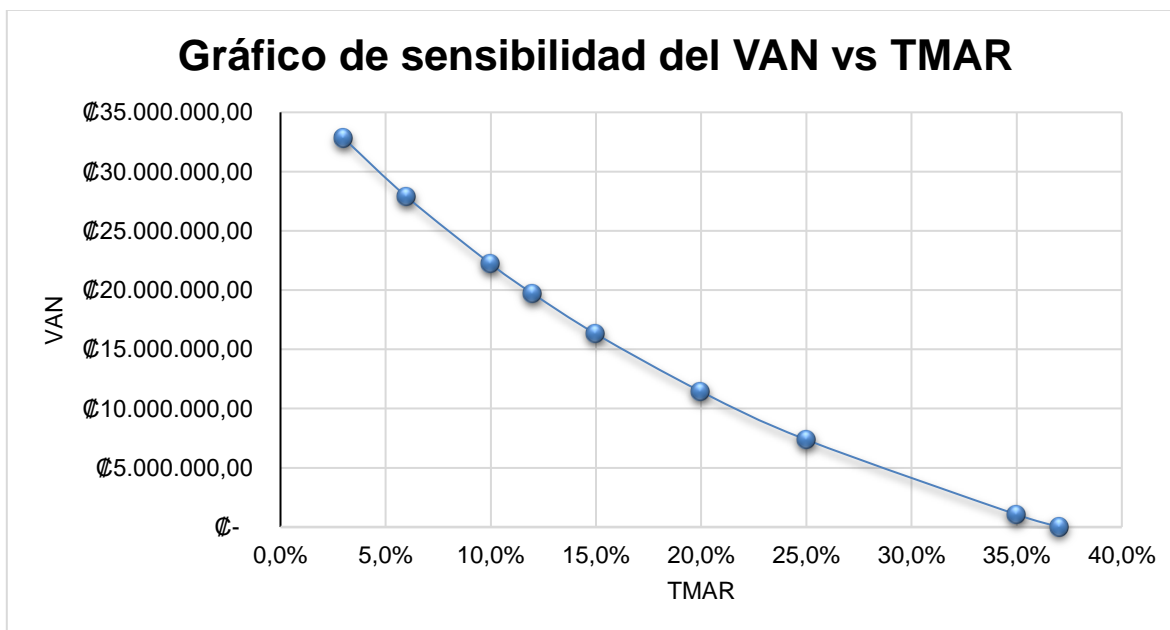
Tasa interna de retorno	
TMAR	VAN
3,0%	₪ 32.815.990,34
6,0%	₪ 27.871.420,49
10,0%	₪ 22.196.847,34
12,0%	₪ 19.693.080,46
15,0%	₪ 16.292.712,60
20,0%	₪ 11.426.218,74
25,0%	₪ 7.370.183,41
35,0%	₪ 1.052.992,26
37,03%	₪ -

*Nota.* El análisis muestra un VAN positivo por encima del 35%, lo que indica que el proyecto es viable hasta niveles relativamente altos de costo de oportunidad del capital. La TIR obtenida es del 37,03 %, superando la TMAR promedio utilizada del 10%, lo que refuerza la rentabilidad del proyecto.

También se realiza un análisis sobre sensibilidad del VAN ante diferentes tasas de descuento (TMAR) mediante un gráfico.

### Gráfico 2

Gráfico de sensibilidad del VAN ante el TMAR



*Nota.* Se observa una tendencia decreciente del VAN a medida que aumenta la TMAR, como es de esperarse en cualquier análisis de flujo descontado. El VAN se vuelve negativo al superar una TMAR del 37,03 %, que coincide con la TIR calculada, indicando el punto de equilibrio del proyecto.

### 5.9.3 Escenarios regular y optimista

Utilizando un coeficiente de eficiencia de ajuste por Implementación en el sector público del 40% y del 50% se obtienen los siguientes resultados:

- Coeficiente de eficiencia de ajuste por implementación en el sector público del 40%

**VAN= C\$ 42.159.812,85**

**TIR= 58,46%**

**TMAR=10%**

- Coeficiente de eficiencia de ajuste por implementación en el sector público del 50%

**VAN= C\$62.122.788,36**

**TIR= 78,65%**

**TMAR=10%**

Se observan dos escenarios más optimistas para la implementación del proyecto; sin embargo, debido a que la implementación del proyecto por ser de ejecución en el sector público y no tener experiencia en este tipo de proyecto, se decide utilizar un coeficiente de eficiencia del 30% siendo este el peor escenario posible, ya que estima solo un 30% de la ganancia bruta del proyecto.

**5.9.4 Estimación de mejora global**

Se realiza una estimación del proyecto de mejora en el plan de abasto de medicamentos para los Almacenes Locales de Medicamentos de las Áreas de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social, siendo estas un total 151 a nivel nacional. Se estima utilizando como dato de comparación la mejora en el Área de Salud Alajuela Norte; plan piloto del proyecto, el cual cuenta con una población de 79197 y un beneficio económico de ₡22.196.847,34. Esta estimación se realiza dándole un peso a cada Área de Salud por cantidad de población adscrita. En la siguiente tabla se muestran los datos mencionados.

**Tabla 36**

Estimación de mejora económica en Caja Costarricense de Seguro Social

Área de Salud	Población	Estimación del beneficio	del Área de Salud	de Población	Estimación del beneficio
Área de Abangares	14947	₡ 4.189.343,60	Área de La Carpio-León XIII	46339	₡ 12.987.512,16
Área de Acosta	16274	₡ 4.561.034,75	Área de La Cruz	28567	₡ 8.006.553,83
Área de Aguas Zarcas	49445	₡ 13.858.000,37	Área de La Fortuna	42086	₡ 11.795.642,10

Área de Alajuela Central	72228	₡ 20.243.616,43	Área de La Unión	40033	₡ 11.220.291,47
Área de Alajuela Norte	79197	₡ 22.196.847,34	Área de Liberia	80874	₡ 22.666.784,55
Área de Alajuela Oeste	91831	₡ 25.737.749,95	Área de Limón	80324	₡ 22.512.590,46
Área de Alajuela Sur	85757	₡ 24.035.354,63	Área de Los Chiles	36029	₡ 10.097.911,43
Área de Alajuelita	96060	₡ 26.922.942,22	Área de Los Santos	40950	₡ 11.477.153,90
Área de Alfaro Ruiz	17952	₡ 5.031.586,42	Área de Mata Redonda-Hospital	34328	₡ 9.621.205,58
Área de Aserri	89907	₡ 25.198.374,77	Área de Matina	47944	₡ 13.437.364,66
Área de Atenas	30431	₡ 8.529.026,71	Área de Montes de Oro	15623	₡ 4.378.826,75
Área de Bagaces	23597	₡ 6.613.524,67	Área de Mora-Palmichal	34900	₡ 9.781.521,64
Área de Barranca	51394	₡ 14.404.293,20	Área de Moravia	57220	₡ 16.037.309,02
Área de Barva	46593	₡ 13.058.657,71	Área de Nandayure	11848	₡ 3.320.535,53
Área de Belén-Flores	53966	₡ 15.125.336,27	Área de Naranjo	47048	₡ 13.186.147,28

Área de Buenos Aires	52450	₡ 14.700.179,13	Área de Nicoya	58028	₡ 16.263.790,12
Área de Cañas	35446	₡ 9.934.451,10	Área de Oreamuno-Pacayas - Tierra Blanca	59791	₡ 16.757.763,77
Área de Cariari	72066	₡ 20.198.234,28	Área de Orotina-San Mateo	33087	₡ 9.273.392,38
Área de Carmen-Montes de Oca	72684	₡ 20.371.485,42	Área de Osa	30856	₡ 8.648.188,24
Área de Carrillo	48506	₡ 13.594.866,62	Área de Palmares	42290	₡ 11.852.664,56
Área de Cartago	130789	₡ 36.656.628,29	Área de Paquera	7464	₡ 2.091.937,71
Área de Chacarita	31591	₡ 8.854.009,17	Área de Paraíso-Cervantes	71792	₡ 20.121.474,10
Área de Chomes-Monte Verde	21449	₡ 6.011.502,73	Área de Parrita	22013	₡ 6.169.576,61
Área de Ciudad Quesada	52127	₡ 14.609.854,47	Área de Pavas	90319	₡ 25.313.961,39
Área de Cóbano	10495	₡ 2.941.492,07	Área de Pérez Zeledón	145116	₡ 40.672.169,44
Área de Colorado	4773	₡ 1.337.705,65	Área de Pital	38123	₡ 10.684.799,20

Área de Concepción-San Diego-San Juan	59612	₡ 16.707.504,95	Área de Poás	28027	₡ 7.855.183,09
Área de Coronado	110811	₡ 31.057.339,28	Área de Puerto Viejo-Sarapiquí	54786	₡ 15.355.100,30
Área de Corralillo-La Sierra	22878	₡ 6.412.212,99	Área de Puriscal-Turrubares	43698	₡ 12.247.322,95
Área de Corredores	56726	₡ 15.898.837,23	Área de Quepos	34372	₡ 9.633.499,91
Área de Coto Brus	45960	₡ 12.881.239,32	Área de San Francisco-San Antonio	35697	₡ 10.004.809,56
Área de Curridabat	78208	₡ 21.919.675,35	Área de San Isidro	24830	₡ 6.959.056,22
Área de Desamparados 1	55535	₡ 15.565.028,48	Área de San Pablo	29789	₡ 8.348.953,07
Área de Desamparados 2	93395	₡ 26.175.963,78	Área de San Rafael de Heredia	48737	₡ 13.659.628,55
Área de Desamparados 3	70603	₡ 19.788.118,10	Área de San Rafael de Puntarenas	10054	₡ 2.817.915,74
Área de El Guarco	70825	₡ 19.850.361,37	Área de San Ramón	79151	₡ 22.183.912,70

Área de Escazú	72190	₡ 20.232.991,29	Área de San Sebastián-Paso Ancho	43558	₡ 12.208.104,82
Área de Esparza	39965	₡ 11.200.977,27	Área de Santa Ana	62094	₡ 17.403.164,91
Área de Florencia	31557	₡ 8.844.434,84	Área de Santa Bárbara	44556	₡ 12.487.803,34
Área de Garabito	30418	₡ 8.525.401,39	Área de Santa Cruz	72983	₡ 20.455.013,90
Área de Goicoechea 1	46862	₡ 13.134.242,66	Área de Santa Rosa	34465	₡ 9.659.487,65
Área de Goicoechea 2	53280	₡ 14.933.067,24	Área de Santo Domingo	40349	₡ 11.308.819,21
Área de Golfito	44836	₡ 12.566.194,89	Área de Siquirres	65806	₡ 18.443.583,32
Área de Grecia	80452	₡ 22.548.509,42	Área de Talamanca	45721	₡ 12.814.354,70
Área de Guácimo	53069	₡ 14.873.819,76	Área de Tibás	57680	₡ 16.166.063,07
Área de Guápiles	90418	₡ 25.341.801,10	Área de Tibás-Uruca-Merced	62438	₡ 17.499.578,31
Área de Guatuso	19496	₡ 5.464.081,87	Área de Tilarán	22276	₡ 6.243.233,34
Área de Hatillo	62444	₡ 17.501.375,31	Área de Turrialba-Jiménez	92699	₡ 25.981.032,96

Área de Heredia-Cubujuquí	88130	₡ 24.700.310,09	Área de Upala	56236	₡ 15.761.371,53
Área de Heredia-Virilla	68029	₡ 19.066.621,52	Área de Valle La Estrella	16907	₡ 4.738.626,01
Área de Hojancha	7784	₡ 2.181.709,99	Área de Valverde Vega	22797	₡ 6.389.379,62
Área de Horquetas-Río Frío	34454	₡ 9.656.474,26	Área de Zapote-Catedral	36712	₡ 10.289.450,30
Área de Jicaral-Islas	12926	₡ 3.622.764,37	<b>Total</b>	<b>5262225</b>	<b>₡ 1.474.858.673,04</b>

*Nota.* Se estima una mejora a nivel nacional en Almacenes Locales de Medicamentos de las Áreas de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social por ₡1.474.858.673,04 en un periodo de 5 años, siendo este estimado bajo el escenario más conservador del proyecto.

En conclusión, el análisis financiero demuestra que el proyecto es económicamente viable, con una TIR superior a la TMAR esperada (10%) y un VAN positivo en diferentes escenarios, utilizando un enfoque conservador por un coeficiente de eficiencia del 30%, siendo este el escenario más conservador estudiado. La implementación de este proyecto no solo cubrirá los costos iniciales, sino que también generará ahorros y mejoras en la gestión de inventarios a largo plazo, contribuyendo a una mejor atención de la demanda y reduciendo los riesgos de desabastecimiento.

# CAPÍTULO VI

## 6.1 Conclusiones y recomendaciones

En el presente apartado se observarán las conclusiones y recomendaciones de cierre del proyecto.

### 6.1.1 Comprobación de hipótesis

La hipótesis planteada indica que “el proceso actual de abastecimiento de inventarios en la Caja Costarricense de Seguro Social tiene un impacto económico significativo y podría mejorarse mediante la optimización de la gestión con herramientas de mejora continua, permitiendo desarrollar planes de control para mitigar el desabastecimiento de medicamentos”.

Tras la implementación del plan piloto en el Área de Salud Alajuela Norte, los resultados confirman que la hipótesis se acepta, ya que:

- **Impacto Económico:** Se identificaron deficiencias en el proceso de abastecimiento actual, reflejadas en un manejo ineficiente del inventario y desabastecimientos frecuentes que generaban costos adicionales por compras urgentes y pérdida de medicamentos por vencimiento.
- **Optimización de la Gestión:** La propuesta incluyó la aplicación de herramientas de mejora continua como la implementación de 5 KPI's clave, poka-yokes, matrices de análisis, y modificaciones en los métodos de preparación de pedidos. Esto permitió un control más preciso del inventario, mejorando la disponibilidad y reduciendo el riesgo de vencimiento.
- **Resultados Cuantitativos del Plan Piloto:** En el escenario más conservador, se logró una mejora económica de ₡22.196.847,34(VAN) durante el periodo de 5 años en el Área de Salud Alajuela Norte.
- **Proyección a Nivel Nacional:** Extrapolando los resultados a nivel nacional, se estima que la mejora económica podría alcanzar los ₡1.474.858.673,04 en un periodo de 5 años, evidenciando el potencial de escalabilidad del proyecto

y su impacto positivo para la CCSS.

En conclusión, los resultados obtenidos tanto en el plan piloto como en la estimación nacional demuestran que la hipótesis es correcta. El proceso de abastecimiento actual presenta oportunidades de mejora significativa, y la implementación de herramientas de mejora continua permite optimizar la gestión, reduciendo el impacto económico negativo y mejorando la disponibilidad de medicamentos, lo cual se traduce en beneficios cuantificables para la CCSS.

### 6.1.2 Conclusiones

- La recopilación y análisis exhaustivo de datos permitieron mapear los procesos actuales de abastecimiento en el Almacén Local de Medicamentos, identificando ineficiencias que afectan directamente la gestión del despacho de medicamentos. Se evidenció que el uso de dos sistemas independientes (ALDI y SIFA) dificulta la sincronización de los pedidos, generando errores y retrasos en las verificaciones. Además, los procesos más lineales observados, aunque reducen los tiempos operativos, presentan una falta de controles adecuados, incrementando el riesgo de errores en el despacho y comprometiendo la calidad del servicio. También se identificó la necesidad de un enfoque de trabajo basado en optimizar la eficiencia, implementando estrategias que mejoren los tiempos de respuesta y reduzcan los errores operativos. Finalmente, se destacó la importancia de fortalecer la formación y capacitación del personal, lo que permitirá gestionar los sistemas y adaptarse a los nuevos controles propuestos. Estos hallazgos fundamentaron las propuestas de mejora, orientadas a garantizar un abastecimiento eficiente y seguro.
- Mediante herramientas como el diagrama causa-efecto, los 5 Porqués y la metodología SMART, se logró identificar y clasificar las causas raíz de los problemas en el abastecimiento de medicamentos en el Almacén Local de Medicamentos del Área de Salud Alajuela Norte. La metodología SMART permitió definir los KPI's clave del proyecto, estableciendo indicadores

como Cumplimiento de Pedido, Rotación de Inventarios, Disponibilidad de Medicamentos, Nivel de Stock en Riesgo y Próximos a Vencer, además de determinar su estado inicial. Posteriormente, cada KPI fue analizado en detalle utilizando el diagrama de Ishikawa, identificando posibles causas que contribuyen a las discrepancias y fallas en los procesos. Este enfoque permitió clasificar oportunidades de mejora enfocadas en optimizar los procesos, garantizar la concordancia entre inventarios físicos y digitales, y establecer controles que fortalezcan la eficiencia y la mejora continua del sistema de abastecimiento.

- El estudio de mejores prácticas en el mercado permitió identificar brechas significativas entre el estado inicial del abastecimiento de medicamentos en la CCSS y el estado deseado, destacando áreas críticas como la falta de estandarización en controles y procedimientos, la ausencia de políticas claras, y la necesidad de un sistema integrado de manejo de inventarios. Contrario a las prácticas avanzadas del sector, la CCSS enfrenta problemas de proyección de demanda, logística inversa y control de inventarios, que afectan directamente la disponibilidad y rotación de medicamentos. La implementación de metodologías como el método ABC, el uso de sistemas automatizados y la integración de políticas estandarizadas, permitió reducir ineficiencias y mejorar significativamente el desempeño, alineando los procesos locales con estándares internacionales y asegurando un abastecimiento eficiente y seguro.
- La implementación de las propuestas de mejora permitió obtener resultados significativos en los KPI clave del sistema de abastecimiento del Almacén Local de Medicamentos del Área de Salud de Alajuela Norte. En el KPI Cumplimiento de Pedido, las estrategias de estandarización mediante poka-yokes y mapeo de procesos incrementaron el porcentaje de cumplimiento de entregas correctas. En el KPI Rotación de Inventarios, la clasificación ABC y la priorización mensual optimizaron la gestión al reducir la acumulación de productos de baja rotación. Para el KPI Nivel de Stock en Riesgo, se

implementaron políticas basadas en pronósticos de demanda y herramientas analíticas, minimizando los riesgos de desabastecimiento. Finalmente, en el KPI Próximos a Vencer, se establecieron controles preventivos que mejoraron la gestión de medicamentos cercanos al vencimiento. Estos resultados evidencian el impacto positivo de las propuestas en la eficiencia operativa y la sostenibilidad del sistema de abastecimiento.

- Los resultados obtenidos reflejan una mejora relativa significativa entre los datos históricos simulados de 2023 y los datos simulados para 2024, evidenciando el impacto positivo de las propuestas implementadas con respecto al dato base de 2023. En el KPI Cumplimiento de Pedido, el porcentaje de cumplimiento pasó de 82,12% a 96,20%, lo que representa un incremento relativo del 17,15%, mejorando la precisión y eficiencia en las entregas. El KPI Rotación de Inventario mostró un aumento relativo del 30,12%, alcanzando 1,3289 frente al valor inicial de 1,021, evidenciando una gestión más eficiente de los inventarios. En el KPI Disponibilidad de Medicamentos, la mejora relativa fue del 23,95%, asegurando un abastecimiento más continuo y oportuno. El KPI Nivel de Stock en Riesgo presentó una reducción relativa del 16,45%, disminuyendo los riesgos de desabastecimiento con respecto al estado inicial de 2023. Finalmente, el KPI Próximos a Vencer tuvo el mayor avance, con una mejora relativa del 51,15% frente al valor base de 2023, reflejando una gestión más efectiva para minimizar pérdidas por vencimientos. Estos resultados destacan la efectividad de las estrategias aplicadas y demuestran avances significativos en comparación con el estado inicial simulado del sistema.
- El análisis financiero y las simulaciones realizadas demostraron el impacto positivo de la propuesta en el manejo de inventarios y en el costo total del proceso de abastecimiento. La implementación del modelo optimizado resultó en una mejora económica tangible, estimada en ₡22.196.847,34 con un TIR del 37,03% para el plan piloto en el Área de Salud Alajuela Norte.
- Se estima una mejora proyectada en ₡1.474.858.673,04 a nivel nacional en

un periodo de 5 años. Estos resultados validan la efectividad de la solución propuesta y su escalabilidad, evidenciando beneficios financieros y operativos para la CCSS.

### 6.1.3 Recomendaciones

1. Implementar un Software Integral para la Gestión de Inventarios y Análisis de KPI's. Se recomienda evaluar la implementación de un software integral especializado en la gestión de inventarios, capaz de centralizar datos de todas las áreas de salud y ofrecer seguimiento en tiempo real de los KPI's clave. Este software automatizaría la previsión de demanda, facilitaría la planificación del abasto y mejoraría la toma de decisiones basadas en datos precisos, optimizando el manejo del inventario a nivel institucional.
2. Extender la Aplicación del Proyecto a Hospitales y Proveedurías de Suministros de la CCSS. Ampliar la implementación del proyecto más allá de los Almacenes Locales de Medicamentos, incluyendo hospitales y proveedurías de suministros. Esta expansión permitiría uniformar los procesos de abastecimiento y aplicar las mejores prácticas identificadas, mejorando la eficiencia y reduciendo riesgos de desabastecimiento en toda la red de la CCSS.
3. Modernizar la Infraestructura de Almacenamiento con Tecnología Automatizada. Invertir en la actualización de los almacenes mediante la incorporación de tecnologías automatizadas, como estanterías inteligentes y sistemas de picking automáticos. Esto mejoraría la eficiencia operativa, reduciría los errores en el manejo de medicamentos y disminuiría los costos relacionados con vencimientos y falta de stock, contribuyendo a una mejor disponibilidad de productos.
4. Desarrollar Programas de Capacitación Continua para el Personal de Gestión de Inventarios. Se sugiere implementar programas de formación

continua para el personal involucrado en el manejo de inventarios y abastecimiento, enfocándose en herramientas de mejora continua, análisis de datos y el uso efectivo de sistemas de gestión. Esto fortalecería las competencias del equipo, facilitando una gestión más efectiva y un mejor rendimiento del proceso.

5. Crear un Departamento de Mejora Continua para Liderar Iniciativas de Optimización. Establecer un departamento de mejora continua dentro de la CCSS, dedicado a la implementación de prácticas de optimización en la gestión de inventarios y procesos de abastecimiento. Este departamento funcionaría como una unidad estratégica para liderar cambios, facilitar la colaboración entre diferentes áreas y asegurar la implementación eficaz de nuevas iniciativas de mejora, alineadas con los objetivos institucionales.

#### 6.1.4 Matriz de cumplimiento de objetivos específicos

**Tabla 37**

Cumplimiento de objetivos específicos

Objetivo específico	Resultado obtenido
Identificar la información sobre el abastecimiento de medicamentos en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social, con el objetivo de obtener datos relevantes que aporten valor a la investigación.	Se recopiló y mapeó información relevante, estableciendo una base de datos sólida para analizar el estado actual del inventario en las Áreas de Salud. Entre los puntos críticos identificados se incluyen: discrepancias entre el inventario físico y el registrado en el sistema SIFA, falta de verificación de inventarios al recibir solicitudes, ausencia de estandarización en los procedimientos de control y deficiencias en la capacitación del

	personal para mitigar errores en el manejo de medicamentos.
<p>Demostrar las causas así como las posibles oportunidades de mejora del estado actual de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social.</p>	<p>Se identificaron las causas raíz de los problemas en el abastecimiento de medicamentos en el Almacén Local de Medicamentos del Área de Salud Alajuela Norte mediante herramientas como el diagrama causa-efecto y los 5 Porqués. Se determinaron discrepancias en los inventarios físicos y digitales, ausencia de controles efectivos, y deficiencias en la planificación. Además, con la metodología SMART, se definieron los KPI's clave del proyecto, incluyendo Cumplimiento de Pedido, Rotación de Inventarios, Disponibilidad de Medicamentos, Nivel de Stock en Riesgo y Próximos a Vencer, lo que permitió clasificar oportunidades de mejora para optimizar procesos y garantizar la eficiencia del sistema.</p>
<p>Conectar la brecha existente entre las mejores prácticas de abastecimiento de medicamentos implementados por empresas privadas y el estado actual del Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social con el propósito de definir un estado deseado.</p>	<p>Se analizaron prácticas del mercado y se identificaron brechas significativas en la CCSS, como la falta de estandarización en controles y procedimientos, ausencia de políticas claras y la necesidad de un sistema integrado de manejo de inventarios. Estas diferencias afectan la proyección</p>

	<p>de demanda, la logística inversa y el control de inventarios. Al implementar metodologías como el método ABC, sistemas automatizados y políticas estandarizadas, se lograron reducir ineficiencias y mejorar significativamente la disponibilidad y rotación de medicamentos, alineando los procesos con estándares internacionales.</p>
<p>Examinar el modelo propuesto para el manejo de abastecimiento en el Área de Salud de Alajuela Norte de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante la implementación de herramientas de mejora, con el fin de identificar comportamiento de los inventarios y evaluar su impacto en la gestión.</p>	<p>Examinar las propuestas de mejora en el manejo de abasto de medicamentos permitió evidenciar avances significativos en la gestión del sistema. En el KPI Rotación de Inventarios, la implementación de la clasificación ABC optimizó la eficiencia al reducir productos de baja rotación, mientras que en el KPI Disponibilidad de Medicamentos se mejoró la continuidad en el abastecimiento. Además, se lograron reducciones en los riesgos de desabastecimiento y vencimiento mediante políticas basadas en pronósticos de demanda y controles preventivos, lo que refuerza la sostenibilidad y eficiencia del sistema de abastecimiento.</p>
<p>Evaluar la solución a proponer para el modelo de abasto de medicamentos</p>	<p>Se verificó el impacto económico mediante simulación, demostrando una</p>

en el Área de Salud de Alajuela Norte su impacto en el total de Áreas de Salud de la Caja Costarricense del Seguro Social mediante el uso de la simulación y estimar el impacto económico que generaría su réplica.	mejora de ₡22.196.847,34 con un TIR del 37,03% en el plan piloto (Alajuela Norte) y una estimación de ₡1.474.858.673,04 a nivel nacional en 5 años.
---	---

## Bibliografía

Acosta Muñoz, M. (2021). *Estrategia de Nivelación de inventarios de medicamentos en droguerías Comfandi*. Universidad de Valle – Sede San Fernando De Santiago de Cali.

Álvarez Posada, Y. (2020). *Propuesta de un modelo de inventario probabilístico para los medicamentos clase a de la farmacia de una ips en el norte del valle*. [Trabajo de grado para optar por el título de ingeniero industrial]. Universidad del Valle.

Araya, G. (2018, 27 junio). *El desabasto de medicamentos e insumos médicos en la Caja*. Delfino. <https://delfino.cr/2018/06/el-desabasto-de-medicamentos-e-insumos-medicos-en-la-caja>

Armando, R. H. F. (2022). *Gestión de inventarios para incrementar la productividad en el almacén del Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren, 2022*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/100388>

Argüelles Ojeda, J. L. (2020). *Proyecto Seis Sigma: el camino a la excelencia operacional*. Reverté. [https://www.google.co.cr/books/edition/Proyectos\\_seis\\_sigma/TPo1EAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=an%C3%A1lisis+de+Modo+y+Efectos+de+Fallas&pg=PA31&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Proyectos_seis_sigma/TPo1EAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=an%C3%A1lisis+de+Modo+y+Efectos+de+Fallas&pg=PA31&printsec=frontcover)

Área Análisis y Proyección de Servicios de Salud. (2020). *Servicios de Salud de la CCSS Diciembre 2021*. *Repositorio Caja Costarricense del Seguro Social*. Recuperado 29 de julio de 2023, de <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/4066/Organización%20y%20Establecimientos%20de%20Salud%20de%20la%20CCSS%20al%2031-12-2021.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

Auditoría Interna CCSS. (2021). *Gestión Gerencial 2021 Plan Anual Operativo 2022*. En CCSS. Recuperado 21 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/OFICIOS/2022/9242/Artículo2/AI-%20264-2022%20Gerencial%202021%20y%20PAO%202022-PPT.pdf>

- Bernal, C.A. (2006). *metodología de la investigación*. (2da). México, D.F: Pearson Education.
- Bernal, I., Iráizos, E., González, José M., & García, S. (2020). El desabastecimiento y la escasez de medicamentos: El desabastecimiento y la escasez de medicamentos. *Fundación Salud por Derecho y la Organización de Consumidores y Usuarios (OCU)*. [https://www.medicosdelmundo.org/sites/default/files/informe\\_desabastecimientos\\_nes.pdf](https://www.medicosdelmundo.org/sites/default/files/informe_desabastecimientos_nes.pdf)
- Bernal Castilla, A., & Tipian Falcon, C. (2022). *Implementación de Lean Manufacturing para aumentar la productividad en el Operador Logístico Torres S.A.C.* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero(a) Industrial]. Universidad Ricardo Palma, Lima. [https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/6087/T03\\_0\\_74723737\\_T%20CAROLINA%20ALESSANDRA%20TIPIAN%20FALCON.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14138/6087/T03_0_74723737_T%20CAROLINA%20ALESSANDRA%20TIPIAN%20FALCON.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Barrientos Farfan, Z. (2022). *Mejora continua y optimización de gestión de inventarios en la Unidad de Almacenamiento de una entidad pública hospitalaria Lima 2022* [Tesis para obtener grado de maestra en Gestión Pública]. Universidad César Vallejo de Lima.
- Bellido Suarez, J., Gonzales Clemente, J., & Montalva de Falla, J. (2021). *Propuesta de diseño de la cadena de suministro de productos farmacéuticos y dispositivos médicos para el sector público a partir de un modelo conceptual* [Trabajo de Investigación de Magister en Gestión Pública]. Universidad del Pacífico de Lima.
- Caja Costarricense de Seguro Social. (s. f.). *Cultura Organizacional*. Recuperado 20 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/cultura-organizacional#:~:text=Garantiza%20la%20protección%20integral%20en,sin%20distinción%20de%20ninguna%20naturaleza>.
- CCSS. (2020). Informe de Seguimiento al Primer Semestre 2020. En CCSS. Recuperado 21 de julio de 2023,

- de <https://www.ccss.sa.cr/arc/actas/PRESENTACIONES/2020/9124/PLANE S-TACTICOS.pdf>
- Caja Costarricense de Seguro Social. (2023). "Sistema Integrado de Farmacia (SIFA)". Sistema utilizado para la obtención del valor económico de inventario en el Área de Salud de Alajuela Norte. Sistema Integrado de Farmacia (SIFA).
- Caja Costarricense del Seguro Social (CCSS). (2023). *Políticas y lineamientos de abastecimiento*. Recuperado de <https://www.ccss.sa.cr>
- Calán Peñafiel, P. (2020). *Modelo de gestión logística para la bodega de medicamentos y dispositivos médicos del Ministerio de Salud Pública*. [trabajo de titulación en opción al grado de magister]. Universidad Tecnológica Israel.
- Castro-Maldonado, J. J., Bedoya-Perdomo, K., & Pino-Martínez, A. A. (2020). La simulación como aporte para la enseñanza y el aprendizaje en épocas de Covid-19. *Revista de Investigación Administración e Ingeniería*, 8. DOI: <https://doi.org/10.15649/2346030X.2475>
- CEP Canarias (15 de enero del 2023). *La taxonomía de Bloom, una herramienta imprescindible para enseñar y aprender*. <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofesten erifesur/2015/12/03/la-taxonomia-de-bloom-una-herramienta-imprescindible-para-ensenar-y-aprender/>
- Cortés Martínez, R., Ramos Miranda, F., Miño Valdés, J. E., Pérez Navarro, O., & González Suárez, E. (2020, diciembre). Modelación y simulación de procesos en la intensificación de instalaciones de la industria química. *Ingenio-Revista de Ciencia, Tecnología e innovación*. Recuperado 10 de julio de 2023, de <https://revistas.fio.unam.edu.ar/index.php/masingenio/article/view/178/537>
- Churches, A. (02 de noviembre de 2022). *Taxonomía de Bloom para la era digital*. Eduteka. <https://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- Delgado Fernández, M. (2020). Uso del diseño de experimentos para la innovación empresarial. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y la empresa*. <https://rio.upo.es/xmlui/handle/10433/11034>

- De la Cruz, V. (2020, 29 abril). La Caja Costarricense del Seguro Social, los orígenes de una Institución estratégica en el país. *La República*. Recuperado 20 de julio de 2023, de <https://www.larepublica.net/noticia/la-caja-costarricense-del-seguro-social-los-origenes-de-una-institucion-estrategica-en-el-pais>
- Dirección, administración y gestión del personal. (2021). Manual Descriptivo de puestos. En CCSS. Recuperado 21 de julio de 2023, de <https://rrhh.ccss.sa.cr/portalarh/documentos/manual-puestos.pdf>
- Dirección de Planificación Institucional. (2018). Plan Estratégico Institucional 2019-2022. En *Cendeisss*. Recuperado 21 de julio de 2023, de <https://www.cendeisss.sa.cr/wp/wp-content/uploads/2020/02/PLAN-ESTRATÉGICO-INSTITUCIONAL-2019-2022.pdf>
- Domínguez Casals, G. (2020). *Lean Manufacturing en gestión Hospitalaria* [Grado en Ingeniería Mecánica]. Universidad Politécnica de Valencia. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/162940/Dom%C3%ADnguez%20-%20Lean%20manufacturing%20en%20gesti%C3%B3n%20hospital%20Oaria.pdf?sequence=1>
- Fullana Belda, C., & Urquía Grande, E. (2009). Los modelos de simulación: una herramienta multidisciplinar de investigación. *Universidad Pontificia de Comillas*.
- García, B. (2023, 22 enero). ¿Por qué faltan tantos medicamentos en las farmacias? *ELMUNDO*. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2023/01/22/63ca9072e4d4d80f1c8b4572.html>
- García, B. (2023, 22 enero). ¿Por qué faltan tantos medicamentos en las farmacias? *ELMUNDO*. <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/salud/2023/01/22/63ca9072e4d4d80f1c8b4572.html>
- Ganga Contreras, F., Alarcón Henríquez, N., Suárez Amaya, W., Meleán Romero, R. A., Ruiz, G., & Cueva Estrada, J. (2022). Causas que originan rechazo de artículos científicos en revistas científicas latinoamericanas. *Revista chilena de ingeniería*, 30(3), scielo.cl. [https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052022000300602&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052022000300602&script=sci_arttext)

- García Huerta, S., & Kido Cruz, A. (2022). Análisis causa-efecto en la universidad pública: el caso de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. *Revista Inquietud Empresarial*, 22(1), [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/inquietud\\_empresarial/article/view/12023/11766](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/inquietud_empresarial/article/view/12023/11766). <https://doi.org/10.19053/01211048.12023>
- Gerencia Financiera CCSS. (2023). Propuesta para la presentación a los miembros de Junta Directiva, de los “Estados Financieros Institucionales del Seguro de Salud al 31 de diciembre de 2022” e “Informe del Flujo de Efectivo, con cierre al 31 de diciembre de 2022”. En CCSS. Recuperado 21 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/documentos/financieros/assets/docs/gerencia-financiera/04.pdf>
- Gerencia Médica. (2023). Anuario Estadístico 2022-CCSS: Medicamentos despachados por área de atención, empresas y medicina mixta según año. 1980-2022. En CCSS. Recuperado 30 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/estadisticas-salud>
- Gobierno de España. (s. f.). *Funciones y Estructura*. Ministerio de Sanidad de España. Recuperado 15 de julio de 2023, de <https://www.sanidad.gob.es/organizacion/funcionesEstructura/home.htm>
- Gobierno de México. (s. f.). *Conoce al IMSS*. Recuperado 15 de julio de 2023, de <http://www.imss.gob.mx/conoce-al-imss>
- Gómez, C., Jauslin, M., & Auchter, M. (2021). Características demográficas y laborales del personal de enfermería con lumbalgia en hospital público de Corrientes, 2021. [Trabajo Final de Graduación]. Universidad Nacional del Nordeste: Corrientes, AR.
- González, J. L. A. (2021). *Guía para elaborar el planteamiento del problema de una tesis: El método del hexágono*. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7798562>

Grupo INS. (2023). Informe Anual de Rendición de Cuentas 2022. En *Grupo INS*. Recuperado 20 de julio de 2023, de <https://www.grupoins.com/gobierno-corporativo/informe-anual-de-labores/>

Grupo Dökka. (2024, 29 mayo). *Nosotros - Grupo Dökka*. <https://grupodokka.com/nosotros/>

Heredia Acevedo, D., Ceballos, Y. F., & Sánchez-Torres, G. (2020). Modelo de simulación de eventos discretos para el análisis y mejora del proceso de atención al cliente. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, 8. <https://Vero.unirioja.es/download/articulo/7799056.pdf> DOI: <https://doi.org/10.17081/invinno.8.2.3639>

Hernández Mendoza, S., & Duana, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 9(17), <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019/7678>

Himmelblau, D. M., & Bischoff, K. B. (2020). *Análisis y simulación de procesos*. Reverté. [https://books.google.co.cr/books?id=1uAbEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=simulaci%C3%B3n&hl=es-419&newbks=1&newbks\\_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj9yOOQ3ICAAxWhjLAFHWk5B-kQ6AF6BAgKEAI](https://books.google.co.cr/books?id=1uAbEAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=simulaci%C3%B3n&hl=es-419&newbks=1&newbks_redir=1&sa=X&ved=2ahUKEwj9yOOQ3ICAAxWhjLAFHWk5B-kQ6AF6BAgKEAI)

H. Consejo Técnico del IMSS. (2023). Informe al Ejecutivo Federal y al Congreso de la Unión sobre la situación financiera y los riesgos del Instituto Mexicano del Seguro Social 2022-2023-Capítulo II Situación Financiera Global. En *Gobierno de México*. Recuperado 15 de julio de 2023, de <http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/pdf/informes/20222023/06-Cap02.pdf>

*Instituto Nacional de Seguros*. (s. f.). Mideplan. Recuperado 20 de julio de 2023, de [https://www.mideplan.go.cr/pnd-1998-2002/actores/sector\\_publico/ins/index.html#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Seguros,responsable%20ante%20la%20sociedad%20en](https://www.mideplan.go.cr/pnd-1998-2002/actores/sector_publico/ins/index.html#:~:text=El%20Instituto%20Nacional%20de%20Seguros,responsable%20ante%20la%20sociedad%20en)

- Jiménez, L. (2020). Impacto de la investigación cuantitativa en la actualidad. *Convergence Tech*, 4(1), Convergence Tech. <https://revista.sudamericano.edu.ec/index.php/convergence/article/view/35/2>
- Landeras Pilco, M., & Silvestre Azabache, D. (2021). *Diseño de un sistema de gestión de inventarios para incrementar la disponibilidad de insumos médicos en el puesto de salud Huancaquito Bajo categoría I-1 en la provincia de Viru* [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniería Industrial]. Antenor Orrego de Perú.
- La matriz de análisis de datos, un aliado para empresas data-driven.* (2022, 20 julio). <https://blog.powerdata.es/el-valor-de-la-gestion-de-datos/la-matriz-de-analisis-de-datos-un-aliado-para-empresas-data-driven>
- Leandro Alpizar, H. A. (2021). *Implementación de un sistema de evaluación de riesgo en una industria farmacéutica aplicando la herramienta fmea (failure mode effect and analysis) como instrumento para determinar los atributos de calidad en la evaluación de procesos* [Tesis de maestría]. Universidad De Costa Rica. <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/84419/TFIA-Hugo%20Leandro%20final%20Rev.4.0-Firma.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Lotfi, R., Kargar, B., Rajabzadeh, M., Hesabi, F. G., & Özceylan, E. (2022). Hybrid Fuzzy and Data-Driven Robust Optimization for Resilience and Sustainable Health Care Supply Chain with Vendor-Managed Inventory Approach. *International Journal of Fuzzy Systems*, 24(2), 1216-1231. <https://doi.org/10.1007/s40815-021-01209-4>
- Lozano, R. R. (2021, 9 agosto). Gestión de la cadena de suministro y su incidencia en el abastecimiento de medicamentos en el sector salud: caso del Hospital de Ventanilla – Callao – periodo 2015 - 2017. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/4965>
- Mata, I., & Herrera, J. de Á. (2018). Caja Costarricense de Seguro Social Auditoría Interna ATIC-114-2018. En CCSS(ATIC-114-2018). Recuperado 12 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/arc/auditoria/informes/ATIC-114-2018.pdf>

- Martínez Guerra, G., MG. (2022). *Gestión del proceso de abastecimiento y sus efectos en la accesibilidad de medicamentos en el hospital Nacional Dos de Mayo, año 2019– 2020* [Tesis para optar el título de especialista en Farmacia Hospitalaria]. Universidad Norbert Wiener.
- Martínez Grisales, J. S., & Trujillo Flórez, L. M. (2021). Simulador para la gestión de inventarios y almacenamiento. Luis Martín Trujillo Flórez. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/libros/article/view/3106/3337>
- MayuGo. (2023, 13 septiembre). *Indicadores más comunes de la cadena de suministros*. LinkedIn. [https://www.linkedin.com/posts/mayugo\\_cu%C3%A1les-de-estos-u-otros-indicadores-activity-7107844915207823361-gv8w?utm\\_source=share&utm\\_medium=member\\_ios](https://www.linkedin.com/posts/mayugo_cu%C3%A1les-de-estos-u-otros-indicadores-activity-7107844915207823361-gv8w?utm_source=share&utm_medium=member_ios)
- McLellan, C. (2021, 7 julio). *¿Qué es el NHS y cómo funciona la sanidad en el Reino Unido?* British Council Global. Recuperado 15 de julio de 2023, de <https://www.britishcouncil.es/blog/nhs-sanidad-reino-unido>
- Ministerio de Sanidad. (2022). Informe Anual del Sistema Nacional de Salud 2020-2021. En *Ministerio de Sanidad*(NIPO:133-20-03-16). Recuperado 15 de julio de 2023, de [https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2020\\_21/Inf\\_anual\\_2020\\_21\\_Res\\_Ejecutivo.pdf](https://www.sanidad.gob.es/estadEstudios/estadisticas/sisInfSanSNS/tablasEstadisticas/InfAnualSNS2020_21/Inf_anual_2020_21_Res_Ejecutivo.pdf)
- Mora Sovenis, T. (2021). *Control de inventarios (medicamentos) en el área de Administración – Bodega en el Distrito de Salud 12D05 Palenque – Vinces en el periodo 2020* [Examen Compresivo De Grado O De Fin De Carrera Prueba Práctica]. Universidad Técnica De Babahoyo.
- Narvaez Gomez, D. C., & Weich Moreno, N. (2021). *Formulación de un modelo de abastecimiento de medicamentos sólidos y semisólidos en el departamento del Vaupés mediante sólidos y semisólidos en el departamento del Vaupés mediante técnicas de ingeniería técnicas de ingeniería* [Título de Ingeniero Industrial]. Universidad de la Salle.
- O. Melo, O., A. López, L., & E.Melo, S. (2020). *Diseño de Experimentos Métodos y Aplicaciones* (2.ª ed., Vol. 1) [ISBN 978-958-794-414-3 (digital)]. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias. <http://13.87.204.143/xmlui/bitstream/handle/123456789/7214/Dise>

[ño%20de%20experimentos,%20métodos%20y%20aplicaciones..pdf?seque  
nce=1](#)

Olenka Sánchez Zegarra, I., & Saavedra Alva, G. (2021). *Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en una empresa Maderera* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial]. Universidad San Ignacio de Loyola. <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/0c48db93-627e-4453-ac2d-24906e7ac636/content>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Medicamentos esenciales: garantizar la accesibilidad global*. Recuperado de <https://www.who.int>

Planificada, E. (2023, 7 junio). *¿Qué es el muestreo estratificado? Características y ventajas.* - *Economía planificada.* Economía planificada. <https://economieplanificada.com/muestreo-estratificado/>

Ramos Quilca, V. (2020). *Análisis de la gestión y procedimientos del suministro de medicamentos en el Servicio de Farmacia, Centro de Salud La Vicentina y propuesta de mejora* [Trabajo de titulación modalidad proyecto de investigación presentado como requisito previo a la obtención del título de Química Farmacéutica]. UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.

Romero García, C., & Buzón García, O. (2021). *Innovación e Investigación docente en educación: Experiencias prácticas* (1.<sup>a</sup> ed., Vol. 31). Dykinson S.L. [https://www.google.co.cr/books/edition/Innovaci%C3%B3n\\_e\\_investigaci%C3%B3n\\_docente\\_en/ioVjEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=que+es+dise%C3%B1o+de+experimentos+en+estadistic+a&pg=PT353&printsec=frontcover](https://www.google.co.cr/books/edition/Innovaci%C3%B3n_e_investigaci%C3%B3n_docente_en/ioVjEAAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=que+es+dise%C3%B1o+de+experimentos+en+estadistic+a&pg=PT353&printsec=frontcover)

Rodríguez, Ó. (2023, 10 mayo). *¿Cuáles medicamentos son los más utilizados por la Caja? Ojo, la Crema de Rosas no es el número uno.* *La Nación*. Recuperado 29 de julio de 2023, de <https://www.nacion.com/economia/indicadores/cuales-medicamentos-son-los-mas-utilizados-por-la/OK5GB2YO65A5BCGNIFRXG7BFJI/story/>

Quimis, M. (2021, 19 octubre). *¿Conoces cuáles son los beneficios de los Análisis Financieros?* *misitio.* <https://www.consultoriada.com/post/conoces-cuales-son-los-beneficios-de-los-analisis-financieros/>

[financieros#:~:text=El%20an%C3%A1lisis%20financiero%20es%20un,el%20futuro%20de%20sus%20inversiones.](#)

Saravia, S. (2023, 14 julio). CCSS define Plan Estratégico para los próximos 10 años. *Blog de noticias*. Recuperado 21 de julio de 2023, de <https://www.ccss.sa.cr/noticia?v=ccss-define-su-plan-estrategico-para-los-proximos-10-anos>

Sanchez, C. (02 de noviembre de 2022). *Normas APA – 7ma (séptima) edición*. Normas-APA. <https://normas-apa.org/>

Sánchez, M., Fernández, M., & Díaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Uisrael*, 8(1), e-ISSN: 2631-2786. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>

Sánchez Suárez, Y., Serpa-Cañete, L., Bueno-Hernández, R. de la C, Estupiñán López, S. de la C., Alvarez-Caballero, L. L., & Santos-Pérez, O. (2023). ORIGINALCALIDAD Gestión de la calidad de los procesos en ciudades patrimoniales: caso Matanzas. *Ingeniería Industrial*, XLIV(2), <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1183/1128>. <https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1183/1128>

Subdirección General de Análisis Económico y Fondo de Cohesión. (s. f.). Financiación. En *Ministerio de Sanidad*. Recuperado 15 de julio de 2023, de <https://www.sanidad.gob.es/organizacion/sns/docs/financiacion08.pdf>

Teodoro Fuentes, J., Rojas Hernández, L. F., & Sánchez González, J. A. (2022). Uso de diseños de experimentos para el desarrollo de protocolo de validación en tortillería «Buenos Aires». *Instituto Tecnológico de Tijuana*, 2(1). <https://ingenieriaindustrialitt.org/publicacion/semana-academica/article/view/137>

Ulate Soto, I., & Vargas Morúa, E. (2016). *Metodología para elaborar una tesis* (1.<sup>a</sup> ed.). UNED.

UTN. (02 de noviembre de 2022). *Reglamento de trabajos finales de graduación*. UTN.

<https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/Reglamento%20Trabajos%20Finales%20de%20Graduaci%C3%B3n%205-4-2021.pdf>

UTN. (02 de noviembre de 2022). *Plan institucional de desarrollo estratégico 2022-2026*. UTN.

<https://www.utn.ac.cr/sites/default/files/attachments/Plan%20Institucional%20de%20Desarrollo%202022-2026.pdf>

Villalobos Moya, K., Delgado Ballester, A., Jiménez Porras, G., & Díaz Porras, R. (2022). *Estudio sobre el comportamiento del consumidor: Hábitos de consumo y compra de café en Costa Rica* [Estudio]. Universidad Nacional de Costa Rica.

<https://repositorio.una.ac.cr/bitstream/handle/11056/24395/002%202022%20Resultados%20comportamiento%20del%20consumidor.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Yura Mamani, E. (2021). c. Tesis. Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú. Obtenido de:

<http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/UCSM/10593/44.0717.II.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

## Anexos

### Anexo 1

#### Taxonomía de Bloom

Procesos cognitivos de origen inferior			Procesos cognitivos de orden superior		
RECORDAR	COMPRENDER	APLICAR	ANALIZAR	EVALUAR	CREAR
Recordar hechos/datos sin necesidad de entender. Se muestra material aprendido previamente mediante el recuerdo de términos, conceptos básicos y respuestas.	Mostrar entendimiento a la hora de encontrar información del texto. Se demuestra comprensión básica de hechos e ideas	Usar en una nueva situación. Resolver problemas mediante la aplicación de conocimiento, hechos o técnicas previamente adquiridas en una manera diferente.	Examinar en detalle. Examinar y descomponer la información en partes; identificando los motivos o causas; realizar inferencias y encontrar evidencias que apoyen las generalizaciones.	Justificar. Presentar y defender opiniones realizando juicios sobre la información, la validez de ideas o la calidad de un trabajo basándose en una serie de criterios.	Cambiar o crear algo nuevo. Recopilar información de una manera diferente combinando sus elementos en un nuevo modelo o proponer soluciones alternativas.
PALABRAS CLAVE	PALABRAS CLAVE	PALABRAS CLAVE	PALABRAS CLAVE	PALABRAS CLAVE	PALABRAS CLAVE
Afirmar Listar Relacionar Citar Localizar Repetir Cómo Memorizar Copiar Mostrar Cuándo Nombrar Decir Observar Definir Omitir Deletrear Por qué Dónde Qué Duplicar Quién Elegir Rastrear Escribir Recitar Leer Reconocer	Clasificar Ilustrar Resumir Comparar Inferir Revisar Contrastar Informar Traducir Dar Ejemplos Interpretar Demostrar Mostrar Discutir Observar Esquematizar Parafrasear Explicar Predecir Expresar Preguntar Generalizar Relacionar	Actuar Hacer uso Usar Agrupar Identificar Calcular Interpretar Categorizar Manipular Conectar Organizar Construir Planear Demostrar Practicar Desarrollar Resolver Dramatizar Resumir Elegir Seleccionar Emplear Simular Enseñar Transferir Entrevistar Unir	Agrupar Elegir Priorizar Aislar Encontrar Razonar Assumir Encuestar Reorganizar Buscar similitud Establecer Separar Examinar Simplificar Causa - Efecto Inferencia Centrarse Inspeccionar Comparar Investigar Descomponer Motivar Destacar Observar Diferenciar Ordenar Distinguir Poner a prueba Dividir Preguntar	Apoyar Estimar Premiar Argumentar Evaluar Probar Comparar Explicar Recomendar Convencer Influir Seleccionar Criticar Justificar Testar Debatir Juzgar Valorar Decidir Medir Deducir Opinar Defender Percibir Demostrar Persuadir	Adaptar Estimar Planear Añadir Experimentar Proponer Cambiar Extender Reescribir Combinar Formular Simplificar Compilar Hipotetizar Suponer Componer Innovar Sustituir Componer Maximizar Teorizar Construir Mejorar Testar Crear Minimizar Transformar Desarrollar Modelar Visualizar Descubrir Modificar Diseñar Originar Elaborar Pensar
ACCIONES	RESULTADO	ACCIONES	RESULTADO	ACCIONES	RESULTADO
1. Escribir → Definición 2. Encontrar → Hechos 3. Identificar → Etiquetado 4. Listar → Listado	Clasificar → Demostración Comparar → Ejemplos Ejemplificar → Explicación Explicar → Etiquetado	Desempeñar → Demostración Ejecutar → Diario Implementar → Ilustraciones Usar → Entrevista	Atribuir → Reseña Deconstruir → Gráfica Integrar → Lista control Organizar → Base de datos	Atribuir → Reseña Comprobar → Gráfica Deconstruir → Base de datos Integrar → Informe	Construir → Anuncio Diseñar → Película Trazar → Juego Idear → Dibujar

*Nota:* La figura muestra el orden secuencial en el cual fue desarrollado el cuadro de variables y los objetivos específicos para el proyecto final de graduación, *tomado de Taxonomía de Bloom para la era digital*, por Churches, A, 2022, Eduteka.

**Anexo 2***Cronograma*

TAREA	ASIGNADO A	PROGRESO	INICIO	FIN
<b>Cuadro de variables</b>				
Creación de cuadro de variables	Milton & Daniela	100%	1-3-23	16-3-23
<b>Capítulo 3-Marco Metodológico</b>				
Tipo de investigación	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Alcance de Investigación	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Cuadro de variables	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Fuentes	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Muestras	Milton & Daniela	50%	25-5-23	28-5-23
Instrumentos y Técnicas	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Procedimiento	Milton & Daniela	100%	25-5-23	28-5-23
Entregable de primer avance	Milton & Daniela	100%	28-5-23	28-5-23
Correcciones capítulo 3	Daniela	100%	1-6-23	9-6-23
<b>Capítulo 1- Introducción</b>				
Introducción	Milton & Daniela	100%	9-6-23	12-6-23
Justificación	Milton	100%	9-6-23	12-6-23
Pregunta de investigación	Daniela	100%	10-6-23	12-6-23
Hipótesis	Daniela	100%	10-6-23	12-6-23

Objetivo General	Daniela	100%	10-6-23	12-6-23
Objetivos Específico	Daniela	100%	10-6-23	12-6-23
Entrega del 2do avance	Milton & Daniela	100%	10-6-23	12-6-23
Estado de Arte	Milton	100%	15-6-23	21-6-23
Correcciones capítulo 1	Daniela	100%	15-6-23	21-6-23
<b>Capítulo 2-Marco teórico</b>				
Entrega del 3er avance	Milton & Daniela	100%	27-6-23	27-6-23
Selección de Tutor	Milton & Daniela	100%	27-6-23	27-6-23
Marco Teorías	Milton & Daniela	100%	27-6-23	15-7-23
Marco Contextual	Milton & Daniela	100%	27-6-23	15-7-23
Entrega del anteproyecto para la comisión	Milton & Daniela	100%	1-3-23	11-7-23
Retroalimentación de la Comisión	Milton & Daniela	100%	20-7-23	20-7-23
Correcciones de la lista de chequeo y de la comisión	Milton & Daniela	100%	29-6-23	30-7-23
Entrega de 2do anteproyecto para la comisión	Milton & Daniela	100%	29-6-23	30-7-23
Entrega final de anteproyecto para el curso	Milton & Daniela	100%	8-8-23	8-8-23
Correcciones de la comisión II	Milton & Daniela	100%	19-8-23	19-8-23
Entrega final de anteproyecto del curso de Investigación Milton & Daniela		100%	22-8-23	22-8-23
Presentación anteproyecto	Milton & Daniela	100%	22-8-23	22-8-23
<b>Correcciones documento de -Cambio de tutor</b>				
Correcciones documento de TFG	Milton & Daniela	70%	1-8-24	7-8-24

Revisión de correcciones	Andrés Jiménez	70%	7-8-24	15-8-24
Correcciones documento de TFG	Milton & Daniela	70%	15-8-24	21-8-24
Revisión de correcciones	Andrés Jiménez	70%	21-8-24	31-8-24
Correcciones documento de TFG	Milton & Daniela	70%	15-8-24	21-8-24
Revisión de correcciones	Andrés Jiménez	70%	21-8-24	31-8-24
<b>Capítulo 4 y 5</b>				
Toma de datos propuestas de mejora	Milton & Daniela	10%	1-9-24	10-9-24
Simulación	Milton & Daniela	0%	11-9-24	25-9-24
Plan financiero	Milton & Daniela	0%	25-9-24	30-9-24
Revisión final de documento	Andrés Jiménez	0%	1-10-24	6-10-24
Correcciones finales TFG	Milton & Daniela	0%	6-10-24	12-10-24
Revisión final de documento	Andrés Jiménez	0%	12-10-24	25-11-24
<b>Envío a comisión</b>				
Envío de proyecto final a comisión	Milton & Daniela	0%	26-11-24	10-12-24
Revisión final de documento	Comisión	0%	26-11-24	7-12-24
Correcciones finales TFG	Milton & Daniela	0%	7-12-24	8-12-24
Envío de correcciones	Milton & Daniela	0%	9-12-24	11-12-24
Aprobación TFG	Comisión	0%	11-12-24	16-12-24
Agenda de defensa TFG	Milton & Daniela	0%	2025	2025
Defensa TFG	Milton & Daniela	0%	2025	2025

**Anexo 3***Carta de veracidad del proyecto en la CCSS*

CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL  
CL. DR. MARCIAL RODRÍGUEZ CONEJO  
DIRECCIÓN

☎ 2437-8104  
Fax 2437-8190

Alajuela, 23 de agosto 2023

CMRC-DM-0505-2023

Señor

**Ing. Luis Ricardo Sánchez Zúñiga**  
Director de carrera ingeniería en procesos y calidad  
Universidad Técnica Nacional UTN

Estimada señor:

**ASUNTO: Veracidad del proyecto y su nivel de confidencialidad**

Luego de saludarle, le indico que el proyecto final de graduación de los estudiantes **Ruiz Murillo José Milton** y **Hernandez Cruz Daniela** con el nombre de "Propuesta de Mejora en el Plan de Abasto de Medicamentos de las Áreas de Salud de la Caja Costarricense de Seguro Social" es un proyecto en ejecución o bien en planeación por parte de dichos estudiantes en la empresa "Caja Costarricense de Seguro Social con plan piloto en el Área de Salud Alajuela Norte"

Así también, comunicarle que dicho proyecto **no** es de carácter confidencial por lo que se puede publicar el documento en su respectivo repositorio universitario con datos **reales**.

De Usted, atentamente,

**DIRECCION MÉDICA**  
**ASAN-CL. DR. MARCIAL RODRIGUEZ CONEJO**

**Dr. Mario Ávila Núñez**  
Director

MAN/man  
CC: Dr. Luis Paulino Hernández Charpentier, Jefe Servicio Farmacia, ASAN-CMRC.  
Archivo



## Anexo 4

Link del drive con toda la documentación soporte del proyecto

[https://drive.google.com/drive/folders/1Hxx2T96hQWk\\_CPhXLeda5XtPQVPGh0pe?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1Hxx2T96hQWk_CPhXLeda5XtPQVPGh0pe?usp=sharing)

### 1. Carpeta principal: [TFG Milton & Daniela](#)

*Nota:* El drive se muestra los documentos Análisis económico, Centralización de datos, Estadística CCSS 2023, Documentos de KPI's 2023, Documentos de mejora y Metodología Smart, simulación Monte Carlo, Datos de muestreo 2024 y Tablas de Minitab

## Anexo 5

Cálculo de consumo de medicamentos periodo 2023 Área de Salud Alajuela Norte

COD	DESCRIPCIÓN	oct-23	nov-23	dic-23	CONSUMO TOTAL	VALOR UNITARIO (COLONES)	VALOR DE CONSUMO ANUAL (COLONES)	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
1-11-30-0023	ARIPIRAZOL 5MG TA	0,000	0,000	0,000	4,200	₡ 53.760,24	₡ 225.793,01	0,350	0,584
1-11-30-0025	ARIPIRAZOL 1 MG /M	0,000	0,000	0,000	4,000	₡ 13.031,25	₡ 52.125,00	0,333	0,651
1-11-50-0033	RIVASTIGMINA PARCH	0,000	0,000	0,000	60,000	₡ 1.778,55	₡ 106.713,00	5,000	11,677
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ TEN	38,400	76,800	38,400	449,400	₡ 2.318,89	₡ 1.042.109,17	37,450	19,492
1-11-02-0052	AMOXICILINA 250 MG	0,000	0,000	0,000	2.877,000	₡ 710,59	₡ 2.044.367,43	239,750	333,252
1-11-50-0085	RIVASTIGMINA 13.3M	30,000	0,000	30,000	240,000	₡ 2.554,42	₡ 613.060,80	20,000	14,771
1-11-41-0116	ENZALUTAMIDA 40 M	0,000	0,000	0,000	6,000	₡ 2.382.844,82	₡ 14.297.068,92	0,500	0,618
2-27-02-0140	PRESERVATIVO (COND	2.500,000	1.600,000	1.500,000	20.100,000	₡ 36,94	₡ 742.494,00	1.675,000	636,932
2-27-02-0145	PRESERVATIVO (COND	0,000	200,000	0,000	200,000	₡ 61,36	₡ 12.272,00	16,667	57,735
2-27-02-0150	CONDON FEMENINO.	0,000	0,000	100,000	100,000	₡ 594,15	₡ 59.415,00	8,333	28,868
4-50-02-0109	ETIQUETAS BLANCAS A	0,000	36,000	0,000	966,000	₡ 3.578,77	₡ 3.457.091,82	80,500	46,084
4-60-04-0001	BOLSAS DE PAPEL DE 1	12.000,000	0,000	0,000	44.000,000	₡ 7,75	₡ 341.000,00	3.666,667	4.658,001
4-60-04-0002	BOLSAS DE PAPEL PAR	2.000,000	0,000	1.000,000	11.000,000	₡ 27,47	₡ 302.170,00	916,667	996,205
4-70-06-2573	ETIQUETAS AUTOADH	0,000	0,000	0,000	1,000	₡ 2.159,21	₡ 2.159,21	0,083	0,289
<b>VALOR DEL CONSUMO DE INVENTARIO TOT.</b>							<b>₡ 1.521.914.507,42</b>		
<b>PROMEDIO CONSUMO MENSUAL</b>							<b>₡ 126.826.208,95</b>		
<b>TOTAL DE LINEAS</b>							<b>455</b>		

*Nota.* La tabla de datos sobre el Consumo de medicamentos periodo 2023 Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 6

### Cálculo de KPI de cumplimiento de pedido global agosto 2023

ALMACEN LOCAL DE MEDICAMENTOS ASAN UP 2216									
CONTROL DE NO CONFORMIDADES ALMACÉN LOCAL DE MEDICAMENTOS AGOSTO 2023									
Cuenta de FECHA		MEDICAMENTO INCORRECTO	CANTIDAD INEXACTA	FECHA DE VENCIMIENTO DIFERENTE	EMBALAJE INSEGURO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO INADECUADAS	DOCUMENTACIÓN ILEGIBLE O INCOMPLETA	INSEGURIDAD DE TRANSPORTE	TOTAL
FECHA	Total								
1/8/23	193	10	15	4	1	0	0	5	35
3/8/23	35	0	1	0	0	0	1	0	2
4/8/23	82	3	2	1	0	1	0	0	7
6/8/23	2	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8/23	5	0	0	0	0	0	0	0	0
8/8/23	34	1	2	0	0	0	0	0	3
9/8/23	168	7	8	5	0	2	1	0	23
10/8/23	6	0	0	0	0	0	0	0	0
11/8/23	65	2	4	1	0	0	0	0	7
15/8/23	12	0	0	0	0	1	0	0	1
16/8/23	146	10	12	0	0	0	0	0	22
17/8/23	11	0	0	0	0	0	0	0	0
18/8/23	36	2	5	0	0	0	0	0	7
19/8/23	1	0	0	0	0	1	0	0	1
20/8/23	2	0	1	0	0	0	0	0	1
21/8/23	43	2	1	2	0	0	0	0	5
22/8/23	37	0	4	0	0	0	0	0	4
23/8/23	167	11	15	3	0	0	0	0	29
24/8/23	11	2	2	0	0	0	0	0	4
25/8/23	42	3	5	1	0	0	0	0	9
28/8/23	80	5	11	3	0	0	0	0	19
29/8/23	4	1	0	1	0	0	0	0	2
30/8/23	154	10	22	0	0	0	0	0	32
31/8/23	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Total general	1339	69	110	21	1	5	2	5	213
PORCENTAJE NO CONFORMIDADES		32,39%	51,64%	9,86%	0,47%	2,35%	0,94%	2,35%	100,00%
ENTREGADOS CORRECTAMENTE	1126								
KPI CUMP.PEDIDO	84,09%								

*Nota.* La tabla de datos sobre el KPI de cumplimiento de pedido agosto 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 7

### Cálculo de KPI de cumplimiento de pedido global septiembre 2023

ALMACEN LOCAL DE MEDICAMENTOS ASAN UP 2216									
CONTROL DE NO CONFORMIDADES ALMACÉN LOCAL DE MEDICAMENTOS SEPTIEMBRE 2023									
Cuenta de FECHA		MEDICAMENTO INCORRECTO	CANTIDAD INEXACTA	FECHA DE VENCIMIENTO DIFERENTE	EMBALAJE INSEGURO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO INADECUADAS	DOCUMENTACIÓN ILEGIBLE O INCOMPLETA	INSEGURIDAD DE TRANSPORTE	TOTAL
FECHA	Total								
1/9/23	249	9	18	5	1	0	1	5	39
2/9/23	2	0	0	0	0	0	0	0	0
4/9/23	30	2	2	0	0	0	0	0	4
5/9/23	16	0	2	0	0	0	0	0	2
6/9/23	158	8	14	3	0	1	0	0	26
7/9/23	13	1	2	0	0	0	0	0	3
8/9/23	24	3	0	1	0	2	1	0	7
10/9/23	1	0	0	0	0	0	0	0	0
11/9/23	54	4	3	1	0	0	0	0	8
12/9/23	25	0	2	0	3	0	0	0	5
13/9/23	162	6	20	5	0	0	0	0	31
14/9/23	46	2	2	2	0	0	0	0	6
18/9/23	14	3	0	0	0	0	0	0	3
19/9/23	22	1	3	0	4	0	0	0	8
20/9/23	144	9	10	3	0	1	1	0	24
21/9/23	14	0	0	0	0	0	0	0	0
22/9/23	47	3	6	1	0	0	0	0	10
25/9/23	52	2	3	0	1	0	0	0	6
26/9/23	71	3	6	2	0	0	0	0	11
27/9/23	5	0	0	0	0	0	0	0	0
28/9/23	127	8	15	2	0	0	0	0	25
29/9/23	32	2	2	0	0	0	0	0	4
Total general	1308	66	110	25	9	4	3	5	222
PORCENTAJE NO CONFORMIDADES		29,73%	49,55%	11,26%	4,05%	1,80%	1,35%	2,25%	100,00%
ENTREGADOS CORRECTAMENTE	1086								
KPI CUMP.PEDIDO	83,03%								

Nota. La tabla de datos sobre el KPI de cumplimiento de pedido septiembre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 8

### KPI de cumplimiento de pedido global octubre 2023

ALMACEN LOCAL DE MEDICAMENTOS ASAN UP 2216										
CONTROL DE NO CONFORMIDADES ALMACÉN LOCAL DE MEDICAMENTOS OCTUBRE 2023										
Cuenta de FECHA		MEDICAMENTO INCORRECTO	CANTIDAD INEXACTA	FECHA DE VENCIMIENTO DIFERENTE	EMBALAJE INSEGURO	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO INADECUADAS	DOCUMENTACIÓN ILEGIBLE O INCOMPLETA	INSEGURIDAD DE TRANSPORTE	TOTAL	
FECHA	Total									
2/10/23	178	8	15	4	1	0	0	0	28	
3/10/23	155	10	21	2	0	0	1	1	35	
4/10/23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	
5/10/23	13	2	1	0	0	0	0	0	3	
6/10/23	39	1	5	0	0	0	0	0	6	
9/10/23	49	3	8	1	0	0	0	0	12	
10/10/23	31	3	3	0	0	0	0	0	6	
11/10/23	144	10	15	0	0	1	0	0	26	
13/10/23	32	5	1	3	1	2	0	0	12	
16/10/23	2	0	1	0	0	0	0	0	1	
17/10/23	38	5	3	1	0	0	1	0	10	
18/10/23	151	8	13	3	3	0	0	0	27	
19/10/23	24	1	1	1	0	0	0	0	3	
20/10/23	48	2	3	0	0	0	0	0	5	
23/10/23	4	0	1	0	0	0	0	0	1	
24/10/23	82	5	6	2	1	0	1	0	15	
25/10/23	40	1	2	1	0	0	0	0	4	
26/10/23	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
27/10/23	127	10	5	0	1	0	0	0	16	
28/10/23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
30/10/23	12	1	2	0	0	0	0	0	3	
31/10/23	17	1	3	0	0	0	0	0	4	
Total general	1196	76	109	18	7	3	3	1	217	
PORCENTAJE NO		35,02%	50,23%	8,29%	3,23%	1,38%	1,38%	0,46%	100,00%	
ENTREGADOS CORRECTAMENTE	979									
KPI CUMP.PEDIDO	81,86%									

Nota. La tabla de datos sobre el KPI de cumplimiento de pedido octubre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 9

### Cálculo de KPI Rotación de inventario julio 2023

4-70-06-2400	ETIQUETAS PRE-ENGOMADAS(SE D	€ 1 268,37	1	€ 1 268,37	1	€ 1 268,37	€ 1 268,37	0	€ -	0,00
4-70-06-2410	ETIQUETAS PRE-ENGOMADAS(NO C	€ 1 120,18	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2470	ETIQUETAS PRE-ENGOMADAS.(SOL	€ 1 800,66	1	€ 1 800,66	1	€ 1 800,66	€ 1 800,66	0	€ -	0,00
4-70-06-2480	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(PARA U	€ 1 422,00	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2490	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(NO MA	€ 870,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2500	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(AGITES	€ 395,14	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2510	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(NO REC	€ 857,37	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2520	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(NO ES	€ 2 101,12	2	€ 4 202,24	2	€ 4 202,24	€ 4 202,24	0	€ -	0,00
4-70-06-2530	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(VENEN	€ 2 619,28	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2540	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(CUAND	€ 1 720,47	2	€ 3 440,94	2	€ 3 440,94	€ 3 440,94	0	€ -	0,00
4-70-06-2550	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(NO TOI	€ 1 813,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2560	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(PARA U	€ 1 198,81	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2573	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS PARA	€ 2 159,21	1	€ 2 159,21	0	€ -	€ 1 079,61	1	€ 2 159,21	2,00
4-70-06-2574	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS PARA	€ 471,20	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2579	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS PARA	€ 578,54	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-80-05-0030	ETIQUETAS ADHESIVAS CONSECUTI	€ 9,19	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
VALORES TOTALES					COSTO PROMEDIO DE INVENTARIO	€ 184 167 189,96	COSTO DEL CONSUMO MENSUAL EN COLONES	€ 143 891 190,58		
<b>KPI ROTACIÓN MENSUAL JULIO 2023</b>					<b>0,78</b>					

Nota. La tabla de datos sobre rotación de inventario de pedido julio 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 10

### Cálculo de KPI Rotación de inventario agosto 2023

4-70-06-2410	ETIQUETAS PRE-ENGOMADAS	€1 120,18	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2470	ETIQUETAS PRE-ENGOMADAS	€1 800,66	1	€ 1 800,66	1	€ 1 800,66	€ 1 800,66	0	€ -	0,00
4-70-06-2480	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(PA	€1 422,00	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2490	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(N	€870,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2500	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(A	€395,14	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2510	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(N	€857,37	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2520	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(N	€2 101,12	2	€ 4 202,24	2	€ 4 202,24	€ 4 202,24	0	€ -	0,00
4-70-06-2530	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(VI	€2 619,28	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2540	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(CI	€1 720,47	2	€ 3 440,94	2	€ 3 440,94	€ 3 440,94	0	€ -	0,00
4-70-06-2550	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(N	€1 813,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2560	ETIQUETA PRE-ENGOMADA(PA	€1 198,81	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2573	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	€2 159,21	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2574	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	€471,20	1	€ 471,20	1	€ 471,20	€ 471,20	0	€ -	0,00
4-70-06-2579	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS	€578,54	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-80-05-0030	ETIQUETAS ADHESIVAS CONS	€9,19	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
VALORES TOTALES					COSTO PROMEDIO DE INVENTARIO	€176 386 921,71	COSTO DEL CONSUMO MENSUAL EN COLONES	€ 141 945 379,07		
<b>KPI ROTACIÓN MENSUAL AGOSTO 2023</b>					<b>0,80</b>					

Nota. La tabla de datos sobre rotación de inventario de pedido agosto 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 11

### Cálculo de KPI Rotación de inventario septiembre 2023

4-70-06-2410	ETIQUETAS PRE	€ 1 120,18	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2470	ETIQUETAS PRE	€ 1 800,66	1	€ 1 800,66	0	€ -	€ 0,50	0	€ -	0,00
4-70-06-2480	ETIQUETA PRE-	€ 1 422,00	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2490	ETIQUETA PRE-	€ 870,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2500	ETIQUETA PRE-	€ 395,14	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2510	ETIQUETA PRE-	€ 857,37	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2520	ETIQUETA PRE-	€ 2 101,12	2	€ 4 202,24	2	€ 4 202,24	€ 2 102,12	0	€ -	0,00
4-70-06-2530	ETIQUETA PRE-	€ 2 619,28	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2540	ETIQUETA PRE-	€ 1 720,47	2	€ 3 440,94	2	€ 3 440,94	€ 1 721,47	0	€ -	0,00
4-70-06-2550	ETIQUETA PRE-	€ 1 813,16	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2560	ETIQUETA PRE-	€ 1 198,81	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2573	ETIQUETAS AUT	€ 2 159,21	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
4-70-06-2574	ETIQUETAS AUT	€ 471,20	1	€ 471,20	1	€ 471,20	€ 236,10	0	€ -	0,00
4-70-06-2579	ETIQUETAS AUT	€ 578,54	0	€ -	1	€ 578,54	€ 289,27	0	€ -	0,00
4-80-05-0030	ETIQUETAS ADI	€ 9,19	0	€ -	0	€ -	€ -	0	€ -	0,00
<b>VALORES TOTALES</b>							<b>COSTO PROMEDIO DE INVENTARIO</b>	<b>€116 462 856,12</b>	<b>COSTO DEL CONSUMO MENSUAL EN COLONES</b>	<b>€ 121 883 830,13</b>
<b>KPI ROTACIÓN MENSUAL SEPTIEMBRE 2023</b>							<b>1,05</b>			

Nota. La tabla de datos sobre rotación de inventario setiembre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 12

### Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo julio 2023

COD	DESCRIPCIÓN	abr-23	may-23	jun-23	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	EXISTENCIA ACTUAL(AL 13-07-2023)	CANT.MESES	STOCK EN RIESGO	CANT MESES CUANDO LLEGA PEDIDO	CANT. MESES SINO SE PIDE ESTE MES	LEAD TIME	STOCK DE SEGURIDAD
1-10-51-7620	TETRIZOLINA CLOR	270,000	460,000	240,000	266,667	71,361	610,000	2,29	Stock sin Riesgo	1,79	0,79	0,25	0,50
1-10-45-7630	TETRIZOLINA CLOR	60,000	110,000	55,000	62,500	17,255	125,000	2,00	Stock sin Riesgo	1,50	0,50	0,25	0,50
1-10-45-7660	TIMOLOL BASE AL O	120,000	170,000	100,000	119,167	33,699	230,000	1,93	Stock sin Riesgo	1,43	0,43	0,25	0,50
1-10-51-7670	TINTURA DE BENJU	0,000	42,000	12,000	14,500	12,421	33,000	2,28	Stock sin Riesgo	1,78	0,78	0,25	0,50
1-10-23-7680	TIOTROPIO (COMO	28,000	42,000	54,000	29,000	12,336	31,000	1,07	Stock sin Riesgo	0,57	-0,43	0,25	0,50
1-10-17-7715	TRAMADOL CLORHI	2 300,000	2 700,000	2 300,000	2 408,333	197,523	4 900,000	2,03	Stock sin Riesgo	1,53	0,53	0,25	0,50
1-10-02-7720	TRIMETOPRIMA 40	550,000	650,000	420,000	452,083	133,816	355,000	0,79	Stock sin Riesgo	0,29	-0,71	0,25	0,50
1-10-28-7725	VALPROATO DE SO	315,000	175,000	205,000	196,083	61,971	740,000	3,77	Stock sin Riesgo	3,27	2,27	0,25	0,50
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000	8,000	6,000	12,000	6,417	5,401	11,000	1,71	Stock sin Riesgo	1,21	0,21	0,25	0,50
1-10-40-7750	SOLUCIÓN DE YOD	20,000	2,000	0,000	4,333	7,855	27,000	6,23	Stock sin Riesgo	5,73	4,73	0,25	0,50
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE	211,000	131,000	0,000	89,500	90,055	162,000	1,81	Stock sin Riesgo	1,31	0,31	0,25	0,50
1-10-50-8001	ALCOHOL F.E.U DE	0,000	0,000	0,000	14,167	20,094	0,000	0,00	0,00	-0,50	-1,50	0,25	0,50
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE	24,000	0,000	12,000	10,000	12,358	12,000	-1,20	Stock sin Riesgo	0,70	-0,30	0,25	0,50
1-10-53-8320	DERIVADO PROTEI	1,000	0,000	0,000	0,333	0,651	0,000	0,00	0,00	-0,50	-1,50	0,25	0,50
1-11-13-0003	ROSUVASTATINA 1	430,080	376,320	642,320	367,500	134,904	0,000	0,00	0,00	-0,50	-1,50	0,25	0,50
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG	7,800	12,000	6,000	4,900	5,995	0,000	0,00	0,00	-0,50	-1,50	0,25	0,50
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ T	14,400	0,000	55,200	33,500	14,700	16,200	0,48	0,48	-0,02	-1,02	0,25	0,50
<b>CANTIDAD DE PRODUCTOS CON RIESGO EN STOCK</b>									<b>81,0</b>				
<b>TOTAL DE LINEAS</b>									<b>425</b>				
<b>KPI NIVEL DE STOCK EN RIESGO JULIO 2023</b>									<b>19,06%</b>				

Nota. La tabla de datos sobre el Nivel de Stock en riesgo julio 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en

[https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 13

### Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo agosto 2023

COD	DESCRIPCIÓN	abr-23	may-23	jun-23	jul-23	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	EXISTENCIA ACTUAL(AL 10-08-2023)	CANT.MESES	STOCK EN RIESGO	CANT MESES CUANDO LLEGA PEDIDO	CANT. MESES SINO SE PIDE ESTE MES (PEDIDO DOBLE)	TIEMPO DE ENTREGA (EN MESES)	TIEMPO ANTES DEL SIGUIENTE PEDIDO	STOCK DE SEGURIDAD
1-10-45-7660	TIMOLOL BASE AL	120,000	170,000	100,000	160,000	122,500	35,707	250,000	2,04	Stock sin Riesgo	1,54	-0,46	0,25	2,25	0,50
1-10-51-7670	TINTURA DE BENJU	0,000	42,000	12,000	10,000	15,333	11,672	23,000	1,50	Stock sin Riesgo	1,00	-1,00	0,25	2,25	0,50
1-10-23-7680	TIOTROPIO (COMO	28,000	42,000	54,000	44,000	31,500	12,057	35,000	1,11	Stock sin Riesgo	0,61	-1,39	0,25	2,25	0,50
1-10-17-7715	TRAMADOL CLORHI	2 300,000	2 700,000	2 300,000	2 400,000	2 425,000	186,474	5 800,000	2,39	Stock sin Riesgo	1,89	-0,11	0,25	2,25	0,50
1-10-02-7720	TRIMETOPRIMA 40	550,000	650,000	420,000	525,000	472,917	122,742	583,000	1,23	Stock sin Riesgo	0,73	-1,27	0,25	2,25	0,50
1-10-28-7725	VALPROATO DE SOD	315,000	175,000	205,000	210,000	195,667	61,849	640,000	3,27	Stock sin Riesgo	2,77	0,77	0,25	2,25	0,50
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000	8,000	6,000	12,000	6,000	6,917	5,017	15,000	2,17	Stock sin Riesgo	1,67	-0,33	0,25	2,25	0,50
1-10-40-7750	SOLUCION DE YODO	20,000	2,000	0,000	0,000	4,333	7,855	27,000	6,23	Stock sin Riesgo	5,73	3,73	0,25	2,25	0,50
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE	211,000	131,000	0,000	162,000	103,000	87,526	60,000	0,58	0,58	0,08	-1,92	0,25	2,25	0,50
1-10-50-8001	ALCOHOL F.E.U DE	0,000	0,000	0,000	0,000	14,167	20,094	0,000	0,00	0,00	-0,50	-2,50	0,25	2,25	0,50
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE	24,000	0,000	12,000	12,000	11,000	11,954	12,000	1,09	Stock sin Riesgo	0,59	-1,41	0,25	2,25	0,50
1-10-53-8320	DERIVADO PROTEIC	1,000	0,000	0,000	0,000	0,167	0,389	3,000	18,00	Stock sin Riesgo	17,50	15,50	0,25	2,25	0,50
1-11-13-0001	CIPROFIBRATO 100	0,600	0,900	0,300	0,600	0,725	0,238	1,500	2,07	Stock sin Riesgo	1,57	-0,43	0,25	2,25	0,50
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG	7,800	12,000	6,000	0,000	4,825	6,055	0,000	0,00	0,00	-0,50	-2,50	0,25	2,25	0,50
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ T	14,400	0,000	55,200	25,200	33,175	14,848	61,500	1,85	Stock sin Riesgo	1,35	-0,65	0,25	2,25	0,50
2-27-02-0140	PRESERVATIVO (CO	2 100,000	1 400,000	1 800,000	800,000	1 491,667	787,930	10 200,000	6,84	Stock sin Riesgo	6,34	4,34	0,25	2,25	0,50
2-27-02-0145	PRESERVATIVO (CO	0,000	0,000	0,000	0,000	5,833	20,207	1 300,000	222,86	Stock sin Riesgo	222,36	220,36	0,25	2,25	0,50
										CANTIDAD DE PRODUCTOS CON RIESGO EN STOCK	65,0				
										TOTAL DE LINEAS	426				
										KPI NIVEL DE STOCK EN RIESGO	15,26%				

Nota: La tabla de datos sobre el Nivel de Stock en riesgo agosto 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 14

### Cálculo de KPI Nivel de Stock en riesgo septiembre 2023

COD	DESCRIPCIÓN	jun-23	jul-23	ago-23	PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	EXISTENCIA (AL 07-09-2023)	CANT.MESES	STOCK EN RIESGO	CANT MESES CUANDO LLEGA PEDIDO	CANT. MESES SINO SE PIDE ESTE MES (PEDIDO DOBLE)	LEAD TIME (Tiempo de Entrega) (en meses)	PERÍODO DE REABASTECIMIENTO (Tiempo antes del Siguiete Pedido) (en meses)	STOCK DE SEGURIDAD (en meses)
1-10-51-7670	TINTURA DE BENJU	12,000	10,000	1,000	15,417	11,556	52,000	3,37	Stock sin Riesgo	3,12	0,87	0,25	2,25	0,50
1-10-23-7680	TIOTROPIO (COMO B	54,000	44,000	58,000	35,417	12,420	42,000	1,19	Stock sin Riesgo	0,94	-1,31	0,25	2,25	0,50
1-10-17-7715	TRAMADOL CLORHI	2 300,000	2 400,000	2 600,000	2 458,333	178,164	3 500,000	1,42	Stock sin Riesgo	1,17	-1,08	0,25	2,25	0,50
1-10-02-7720	TRIMETOPRIMA 40 M	420,000	525,000	450,000	481,250	116,894	1 020,000	2,12	Stock sin Riesgo	1,87	-0,38	0,25	2,25	0,50
1-10-28-7725	VALPROATO DE SODI	205,000	210,000	220,000	204,000	57,297	136,000	0,67	0,67	0,42	-1,83	0,25	2,25	0,50
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000	12,000	6,000	11,000	7,833	4,629	21,000	2,68	Stock sin Riesgo	2,43	0,18	0,25	2,25	0,50
1-10-40-7750	SOLUCION DE YODO	0,000	0,000	0,000	4,333	7,855	7,000	1,62	Stock sin Riesgo	1,37	-0,88	0,25	2,25	0,50
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE T	0,000	162,000	44,000	106,667	83,654	292,000	2,74	Stock sin Riesgo	2,49	0,24	0,25	2,25	0,50
1-10-50-8001	ALCOHOL F.E.U DE T	0,000	0,000	0,000	14,167	20,094	25,000	1,76	Stock sin Riesgo	1,51	-0,74	0,25	2,25	0,50
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE S	12,000	12,000	12,000	12,000	11,442	0,000	0,00	0,00	-0,25	-2,50	0,25	2,25	0,50
1-10-53-8320	DERIVADO PROTEIC	0,000	0,000	9,000	0,917	2,575	0,000	0,00	0,00	-0,25	-2,50	0,25	2,25	0,50
1-11-13-0003	ROSUVASTATINA 10	642,320	403,200	833,000	428,890	176,530	376,320	0,88	Stock sin Riesgo	0,63	-1,62	0,25	2,25	0,50
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG (	6,000	0,000	11,100	5,700	6,147	0,000	0,00	0,00	-0,25	-2,50	0,25	2,25	0,50
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ T	55,200	25,200	46,200	34,025	15,310	16,800	0,49	0,49	0,24	-2,01	0,25	2,25	0,50
2-27-02-0140	PRESERVATIVO (CON	1 800,000	800,000	2 200,000	1 675,000	653,835	6 000,000	3,58	Stock sin Riesgo	3,33	1,08	0,25	2,25	0,50
2-27-02-0145	PRESERVATIVO (CON	0,000	0,000	0,000	5,833	20,207	1 300,000	222,86	Stock sin Riesgo	222,61	220,36	0,25	2,25	0,50
2-27-02-0150	CONDON FEMENINO	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	0,25	2,25	0,50
									CANTIDAD DE PRODUCTOS CON RIESGO EN STOCK	124,0				
									TOTAL DE LINEAS 110 MÁS 3 11	427				
									KPI NIVEL DE STOCK EN RIESGO	29,04%				

Nota. La tabla de datos sobre el Nivel de Stock en riesgo septiembre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

### Anexo 15

Cálculo sobre KPI de disponibilidad de medicamentos julio 2023

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CONSUMO JULIO 2023	CONSUMO AGOSTO 2023	CONSUMO SEPTIEMBRE 2023	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	EXISTENCIA INICIAL	EXISTENCIA FINAL	EXISTENCIA PROMEDIO MENSUAL	DISPONIBILIDAD INDICE DE DISPONIBILIDAD DE INVENTARIO( meses)
1-10-28-7725	VALPROATO DE SODIO 200 MG/ML (EQ	210,00	220,00	200,00	210,00	850,00	640,00	745,00	3,55
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000 UNIDADES/ML(150	6,00	11,00	17,00	11,33	0,00	25,00	12,50	1,10
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE 70º. CON COLORANTE	162,00	44,00	120,00	108,67	162,00	0,00	81,00	0,75
1-10-50-8001	ALCOHOL F.E.U DE 70º. CON COLORANTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE 95º. ENVASE DE PLAS	12,00	12,00	24,00	16,00	12,00	0,00	6,00	0,38
1-11-13-0001	CIPROFIBRATO 100 MG. TABLETA	0,60	0,60	0,90	0,70	2,10	1,50	1,80	2,57
1-11-13-0003	ROSUVASTATINA 10 MG. TABLETA	403,20	833,00	591,36	609,19	29,68	2,80	16,24	0,03
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG (COMO HIDROCLOR	0,00	11,10	9,00	6,70	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-33-0004	POLIETILENGLICOL 3350. POLVO PARA S	3,00	3,00	7,00	4,33	18,00	15,00	16,50	3,81
1-11-13-0009	FENOFIBRATO 250 MG, CAPSULAS	34,80	35,40	36,90	35,70	20,70	75,90	48,30	1,35
1-11-42-0010	PARICALCITOL 2 MICROGRAMOS CÁPSU	0,12	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-43-0014	SOLUCIÓN DE CLORURO DE SODIO 0.9%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0015	VACUNA CONTRA COVID-19 MRNA BNT	20,00	15,00	30,00	21,67	5,00	0,00	2,50	0,12
1-11-44-0019	VACUNA PEDIÁTRICA CONTRA COVID-19	12,00	0,00	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0021	VACUNA PEDIÁTRICA CONTRA COVID-19	20,00	15,00	20,00	18,33	0,00	5,00	2,50	0,14
1-11-44-0022	VACUNA CONTRA COVID-19 PFIZER- BIC	95,00	55,00	65,00	71,67	10,00	20,00	15,00	0,21
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ TENOFOVIR DISOPROX	25,20	46,20	38,70	36,70	25,20	0,00	12,60	0,34
1-11-50-0085	RIVASTIGMINA 13.3MG PARCHES TRANS	30,00	30,00	30,00	30,00	180,00	150,00	165,00	5,50
2-27-02-0140	PRESERVATIVO ( CONDON).	800,00	2 200,00	1 200,00	1 400,00	12 000,00	11 200,00	11 600,00	8,29
4-50-02-0109	ETIQUETAS BLANCAS AUTOADHESIBLES P	108,00	102,00	72,00	94,00	210,00	102,00	156,00	1,66
4-70-06-2573	ETIQUETAS AUTOADHESIVAS PARA EL RC	1,00	0,00	0,00	0,33	1,00	0,00	0,50	1,50
TOTAL CONSUMOS						150 250,39	TOTAL EXISTENCIAS		218 873,56
KPI DE DISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS JULIO 2023									1,46

Nota. La tabla de datos sobre el KPI de disponibilidad de medicamentos julio 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

### Anexo 16 Cálculo de KPI de disponibilidad de medicamentos agosto 2023

Cálculo de KPI de disponibilidad de medicamentos agosto 2023

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CONSUMO JULIO 2023	CONSUMO AGOSTO 2023	CONSUMO SEPTIEMBRE 2023	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	EXISTENCIA INICIAL	EXISTENCIA FINAL	EXISTENCIA PROMEDIO MENSUAL	DISPONIBILIDAD INDICE DE DISPONIBILIDAD DE INVENTARIO( meses)
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000 UNIDADES/ML(150	6	11	17	11,33	25,00	15,00	20,00	1,76
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE 70º. CON COLORANTE	162	44	120	108,67	60,00	16,00	38,00	0,35
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE 95º. ENVASE DE PLAS	12	12	24	16,00	12,00	0,00	6,00	0,38
1-10-53-8320	DERIVADO PROTEICO PURIFICADO DE T	0	9	0	3,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-13-0001	CIPROFIBRATO 100 MG. TABLETA	0,6	0,6	0,9	0,70	1,50	0,90	1,20	1,71
1-11-13-0003	ROSUVASTATINA 10 MG. TABLETA	403,2	833	591,36	609,19	352,24	594,44	473,34	0,78
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG (COMO HIDROCLOR	0	11,1	9	6,70	0,00	3,00	1,50	0,22
1-11-33-0004	POLIETILENGLICOL 3350. POLVO PARA S	3	3	7	4,33	15,00	12,00	13,50	3,12
1-11-13-0009	FENOFIBRATO 250 MG, CAPSULAS	34,8	35,4	36,9	35,70	75,90	46,50	61,20	1,71
1-11-23-0013	MONTELUKAST 4 MG TABLETAS MASTICA	0	0,56	4,2	1,59	5,04	4,48	4,76	3,00
1-11-43-0014	SOLUCIÓN DE CLORURO DE SODIO 0.9%	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0015	VACUNA CONTRA COVID-19 MRNA BNT	20	15	30	21,67	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0021	VACUNA PEDIÁTRICA CONTRA COVID-19	20	15	20	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0022	VACUNA CONTRA COVID-19 PFIZER- BIC	95	55	65	71,67	0,00	25,00	12,50	0,17
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ TENOFOVIR DISOPROX	25,2	46,2	38,7	36,70	76,80	38,70	57,75	1,57
1-11-50-0085	RIVASTIGMINA 13.3MG PARCHES TRANS	30	30	30	30,00	150,00	120,00	135,00	4,50
1-11-41-0116	ENZALUTAMIDA 40 MG CAPSULAS BLANC	0	1,2	0	0,40	0,00	0,00	0,00	0,00
2-27-02-0140	PRESERVATIVO ( CONDON).	800	2200	1200	1 400,00	11 200,00	9 700,00	10 450,00	7,46
4-50-02-0109	ETIQUETAS BLANCAS AUTOADHESIBLES P	108	102	72	94,00	102,00	0,00	51,00	0,54
4-60-04-0001	BOLSAS DE PAPEL DE 1,8 KG (4 LIBRAS),	0	8000	0	2 666,67	8 000,00	0,00	4 000,00	1,50
4-60-04-0002	BOLSAS DE PAPEL PARA EMPAQUE DE 1,8	0	2000	0	666,67	2 000,00	0,00	1 000,00	1,50
TOTAL CONSUMOS						153 638,15	TOTAL EXISTENCIAS		231 248,57
KPI DE DISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS AGOSTO 2023									1,51

*Nota:* La tabla de datos sobre el KPI de disponibilidad de medicamentos agosto 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

### Anexo 17

#### Cálculo de KPI de disponibilidad de medicamentos septiembre 2023

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CONSUMO JULIO 2023	CONSUMO AGOSTO 2023	CONSUMO SEPTIEMBRE 2023	CONSUMO PROMEDIO MENSUAL	EXISTENCIA INICIAL	EXISTENCIA FINAL	EXISTENCIA PROMEDIO MENSUAL	DISPONIBILIDAD INDICE DE DISPONIBILIDAD DE INVENTARIO ( meses)
1-10-51-7670	TINTURA DE BENJUI, FORMULA QUE CON	10,00	1,00	31,00	14,00	22,00	62,00	42,00	3,00
1-10-23-7680	TIOTROPIO (COMO BROMURO DE TIOT	44,00	58,00	50,00	50,67	-4,00	100,00	48,00	0,95
1-10-17-7715	TRAMADOL CLORHIDRATO 100 MG/ML	2 400,00	2 600,00	2 300,00	2 433,33	3 700,00	6 100,00	4 900,00	2,01
1-10-02-7720	TRIMETOPRIMA 40 MG/5 ML CON SULF	525,00	450,00	433,00	469,33	233,00	1 250,00	741,50	1,58
1-10-28-7725	VALPROATO DE SODIO 200 MG/ML (EQ	210,00	220,00	200,00	210,00	420,00	420,00	420,00	2,00
1-10-42-7730	VITAMINA A, 50000 UNIDADES/ML (150	6,00	11,00	17,00	11,33	14,00	33,00	23,50	2,07
1-10-50-7999	ALCOHOL F.E.U DE 70º. CON COLORANTE	162,00	44,00	120,00	108,67	16,00	292,00	154,00	1,42
1-10-54-8019	ALCOHOL F.E.U DE 95º. ENVASE DE PLAS	12,00	12,00	24,00	16,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-13-0001	CIPROFIBRATO 100 MG. TABLETA	0,60	0,60	0,90	0,70	0,90	0,00	0,45	0,64
1-11-13-0003	ROSUVASTATINA 10 MG. TABLETA	403,20	833,00	591,36	609,19	486,92	997,64	742,28	1,22
1-11-29-0004	SERTRALINA 50 MG (COMO HIDROCLOR	0,00	11,10	9,00	6,70	3,00	30,00	16,50	2,46
1-11-33-0004	POLIETILENGLICOL 3350, POLVO PARA S	3,00	3,00	7,00	4,33	12,00	5,00	8,50	1,96
1-11-13-0009	FENOFRIBRATO 250 MG, CAPSULAS	34,80	35,40	36,90	35,70	40,50	9,60	25,05	0,70
1-11-23-0013	MONTELUKAST 4 MG TABLETAS MASTIC	0,00	0,56	4,20	1,59	4,48	5,32	4,90	3,09
1-11-44-0015	VACUNA CONTRA COVID-19 MRNA BNT	20,00	15,00	30,00	21,67	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0021	VACUNA PEDIÁTRICA CONTRA COVID-19	20,00	15,00	20,00	18,33	0,00	0,00	0,00	0,00
1-11-44-0022	VACUNA CONTRA COVID-19 PFIZER- BIC	95,00	55,00	65,00	71,67	15,00	40,00	27,50	0,38
1-11-04-0051	EMTRICITABINA/ TENOFOVIR DISOPROX	25,20	46,20	38,70	36,70	30,60	38,40	34,50	0,94
1-11-50-0085	RIVASTIGMINA 13.3MG PARCHES TRANS	30,00	30,00	30,00	30,00	120,00	90,00	105,00	3,50
2-27-02-0140	PRESERVATIVO ( CONDON).	800,00	2 200,00	1 200,00	1 400,00	9 000,00	8 500,00	8 750,00	6,25
4-50-02-0109	ETIQUETAS BLANCAS AUTOADHESIBLES F	108,00	102,00	72,00	94,00	0,00	192,00	96,00	1,02
<b>TOTAL CONSUMOS</b>					<b>147 934,78</b>	<b>TOTAL EXISTENCIAS</b>		<b>233 128,13</b>	
<b>KPI DE DISPONIBILIDAD DE MEDICAMENTOS SEPTIEMBRE 2023</b>								<b>1,58</b>	

*Nota.* La tabla de datos sobre el KPI de disponibilidad de medicamentos septiembre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

**Anexo 18**

## Cálculo de KPI devoluciones y vencimientos anuales 2023

<b>05.KPI VENCIMIENTOS</b>				
MES	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	COSTO
ENERO	NA	NA	0	0
FEBRERO	110-50-7088	FLUORURO DE FOSFATO ACIDULADO, GEL ENVASE CON 450 ML A 50	1,000	€4 220,26
FEBRERO	110-50-7530	FRMULA ENTERAL DE NUTRIENTES COMPLEJOS CON PROTEINA DE S	4,000	€22 566,64
MARZO	110-02-1195	NEOMICINA ( COMO SULFATO ) 250 A 350 MG. CAPSULAS O TA	1,000	€15 241,85
MARZO	110-03-1340	PIRAZINAMIDA 500 MG., TABS	2,000	€6 599,16
MARZO	111-29-0002	PAROXETINA 20 MG. TABLETAS.	1,200	€52 345,01
ABRIL	110-43-3530	DEXTROSA 50% . SOLUCIÓN INYECTABLE . BOLSA CON 50 ML.	1,000	€1 382,48
ABRIL	110-50-6850	FORMULA ENTERAL SEMIELEMENTAL CON NUTRIENTES HIDROLIZAD	7,000	€50 607,13
MAYO	110-43-4520	SODIO CLORURO 0.9%. SOLUCIÓN ISOTÓNICA INYECTABLE. BOLSA C	12,000	€10 777,68
JUNIO	NA	NA	0	0
JULIO	NA	NA	0	0
AGOSTO	110-02-1195	NEOMICINA ( COMO SULFATO ) 250 A 350 MG. CAPSULAS O TA	2,000	€30 483,70
AGOSTO	110-45-2700	VIDARABINA MONOHIDRATO 3% (30 MG/G) O ACICLOVIR 3% (30 N	12,000	€26 602,32
AGOSTO	110-43-3530	DEXTROSA 50% . SOLUCIÓN INYECTABLE . BOLSA CON 50 ML.	27,000	€31 242,24
SEPTIEMBRE	NA	NA	0	0
OCTUBRE	110-04-1045	LAMIVUDINA 150 MG. TABLETAS RECUBIERTAS CON FILM.	4,100	€24 368,23
NOVIEMBRE	NA	NA	0	0
DICIEMBRE	NA	NA	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>€ 276 436,70</b>

*Nota.* La tabla de datos sobre el KPI devoluciones y vencimientos anuales 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 19

### Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) julio 2023

Reporte por Lotes Próximos a Vencer del 01/07/2023 al 30/12/2023							
Código	Unidad	Producto	Lote	Vence	Recibido el	Existencia	Valor
110-43-3530	FC	DEXTOSA 50% . SOLUCIÓN INYE	L54R7	30-jul-2023	26-abr-2023	27,000	₡ 32 748,30
110-02-1195	CN	NEOMICINA ( COMO SULFATO )	115017	31-jul-2023	10-mar-2023	1,000	₡ 15 241,85
110-02-1195	CN	NEOMICINA ( COMO SULFATO )	115017	31-jul-2023	17-mar-2023	1,000	₡ 15 241,85
110-45-2700	TU	VIDARABINA MONOHIDRATO 35	C004	31-jul-2023	21-jun-2023	12,000	₡ 28 409,64
111-44-0015	FA	VACUNA CONTRA COVID-19 MR	FX8424	31-jul-2023	03-jul-2023	5,000	₡ 184 799,00
110-04-1045	CN	LAMIVUDINA 150 MG. TABLETAS	A023001	30-sep-2023	26-abr-2023	5,900	₡ 35 066,47
110-30-1568	CN	RISPERIDONA 1 MILIGRAMO. TA	251AB28	30-sep-2023	20-feb-2023	80,000	₡ 44 319,20
110-41-0150	CN	METOTREXATO F.E.U. BASE 2.5 M	2114700	31-oct-2023	21-jun-2023	27,000	₡ 213 503,31
110-26-1055	CN	LEVODOPA 200 MG. Y CARBIDO	MA9759	31-oct-2023	22-jun-2023	3,000	₡ 77 019,54
110-40-1070	CN	LEVOTIROXINA SODICA 0.025 M	M15536	31-oct-2023	06-jun-2023	0,500	₡ 3 164,54
110-44-4761	AM	VACUNA COMBINADA DE TOXO	V3B726V	31-oct-2023	18-may-2023	72,000	₡ 552 286,80
110-44-4761	AM	VACUNA COMBINADA DE TOXO	V3B726V	31-oct-2023	22-jun-2023	80,000	₡ 613 652,00
110-10-1000	CN	ISOSORBIDE DINITRATO 20 MG.	B061008	30-nov-2023	24-may-2023	7,000	₡ 7 863,24
110-14-1016	CN	LEFLUNOMIDA 20 MG TABLETA	R1RV5A	30-nov-2023	21-jun-2023	25,500	₡ 435 206,21
110-41-1617	CN	TACROLIMUS 0.5 MG (COMO TA	LU9651	30-nov-2023	00-ene-1900	1,000	₡ 69 504,70
110-04-6930	FC	GRISEOFULVINA AL 2.5% (125 M	136032	30-nov-2023	17-mar-2022	3,000	₡ 8 877,84
110-35-0440	CN	DANAZOL 200 MG., CAPSULAS	11399	31-dic-2023	00-ene-1900	1,000	₡ 30 472,38
110-14-1645	CN	TENOXICAN 20 MG.TABLETAS RE	L1252	31-dic-2023	26-abr-2023	60,000	₡ 75 947,40
110-14-1645	CN	TENOXICAN 20 MG.TABLETAS RE	L1253	31-dic-2023	21-jun-2023	100,000	₡ 126 579,00
110-41-4130	FA	INTERFERON BETA 1-A DE ORIGE	1428410	31-dic-2023	20-mar-2023	4,000	₡ 440 196,12
						<b>Total</b>	<b>₡ 3 010 099,38</b>
						VALOR PROMEDIO DE INVENTARIO JULIO	₡ 159 005 655,93
						KPI PROXIMOS A VENCER JULIO 2023	<b>1,89%</b>

Nota. La tabla de datos sobre el Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) julio 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 20

Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) agosto 2023

Reporte por Lotes Próximos a Vencer del 01/08/2024 al 31/01/2024							
Código	Unidad	Producto	Lote	Vence	Recibido el	Existencia	Valor
110-04-1045	CN	LAMIVUDINA	A023001	30-sep-2023	26-abr-2023	5,000	₡ 29 717,35
110-43-4520	FC	SODIO CLORU	L55A9	30-sep-2023	01-ago-2023	60,000	₡ 53 888,40
110-41-0150	CN	METOTREXAT	2114700	31-oct-2023	01-ago-2023	36,000	₡ 87 209,64
110-26-1055	CN	LEVODOPA 20	MA9759	31-oct-2023	14-jul-2023	3,000	₡ 77 019,54
110-26-1055	CN	LEVODOPA 20	MA9763	31-oct-2023	17-jul-2023	3,000	₡ 77 019,54
110-10-1000	CN	ISOSORBIDE D	B061008	30-nov-2023	24-may-2023	7,000	₡ 7 863,24
110-43-3530	FC	DEXTROSA 50	L55S2	30-nov-2023	01-ago-2023	25,000	₡ 28 928,00
110-41-4134	FA	INTERFERON B	KT0F47A	30-nov-2023	18-jul-2023	15,000	₡ 848 904,15
110-04-6930	FC	GRISEOFULVIN	136032	30-nov-2023	17-mar-2022	3,000	₡ 8 877,84
110-35-0440	CN	DANAZOL 200	11399	31-dic-2023	00-ene-1900	1,000	₡ 30 472,38
110-14-1645	CN	TENOXICAN 20	L1253	31-dic-2023	21-jun-2023	85,000	₡ 98 244,70
110-41-4130	FA	INTERFERON B	1428410	31-dic-2023	20-mar-2023	4,000	₡ 440 196,12
110-40-1080	CN	LEVOTIROXIN	M17200-1	31-ene-2024	24-may-2023	70,000	₡ 53 824,40
110-06-3750	AM	EPINEFRINA B	20001	31-ene-2024	21-nov-2022	2,000	₡ 560,18
110-41-4130	FA	INTERFERON B	FF00211	31-ene-2024	18-may-2023	4,000	₡ 440 196,12
110-38-6575	CN	DIAMINO DIA	T16830A	31-ene-2024	26-oct-2022	3,600	₡ 287 834,80
						<b>Total</b>	<b>₡ 2 570 756,40</b>
						VALOR PROMEDIO DE INVENTARIO	₡ 159 005 655,93
						KPI PROXIMOS A VENCER AGOSTO 2023	1,62%

Nota. La tabla de datos sobre el Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) agosto 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 21

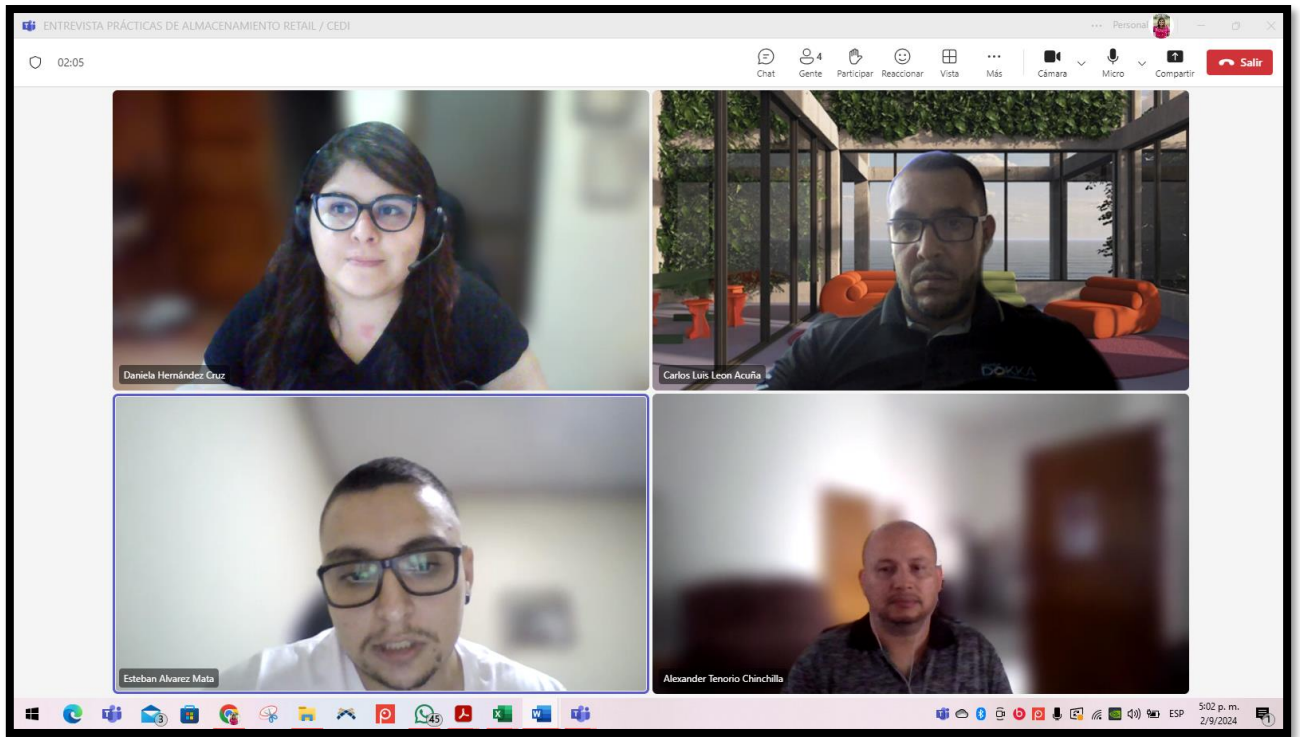
Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) septiembre 2023

Reporte por Lotes Próximos a Vencer del 01/09/2023 al 29/02/2024							
Código	Unidad	Producto	Lote	Vence	Recibido el	Existencia	Valor
110-04-1045	CN	LAMIVUDINA 150 MG. TABLETAS RECUB	A023001	30-sep-2023	26-abr-2023	4,700	₡ 27 934,31
110-41-0150	CN	METOTREXATO F.E.U. BASE 2.5 MG (COM	2114700	31-oct-2023	04-sep-2023	36,000	₡ 87 209,64
110-26-1055	CN	LEVODOPA 200 MG. Y CARBIDOPA ANH	MA9759	31-oct-2023	06-sep-2023	5,700	₡ 146 337,13
110-40-1070	CN	LEVOTIROXINA 25 MCG	M15536	31-oct-2023	01-jul-2023	1,500	₡ 9 493,61
110-43-3530	FC	DEXTROSA 50% . SOLUCIÓN INYECTABLE	L55S2	30-nov-2023	01-ago-2023	1,000	₡ 1 157,12
110-41-4134	FA	INTERFERON BETA-1B DE ORIGEN ADN	KT0F47A	30-nov-2023	25-ago-2023	15,000	₡ 848 904,15
110-43-3530	FC	DEXTROSA 50% . SOLUCIÓN INYECTABLE	L55X3	31-dic-2023	04-sep-2023	120,000	₡ 138 854,40
110-15-0130	CN	ALOPURINOL 300 MG. TABLETAS.	A2002	31-ene-2024	04-sep-2023	260,000	₡ 327 402,40
110-06-3750	AM	EPINEFRINA BASE 1 MG / ML. (1:1.000)	20001	31-ene-2024	21-nov-2022	2,000	₡ 560,18
110-41-4130	FA	INTERFERON BETA 1-A DE ORIGEN ADN	FF00211	31-ene-2024	18-may-2023	4,000	₡ 440 196,12
110-38-6575	CN	DIAMINO DIARGININA VASOPRESINA A	T16830A	31-ene-2024	26-oct-2022	3,600	₡ 287 834,80
111-44-0015	FA	VACUNA CONTRA COVID-19 MRNA BNT	FX8424	31-ene-2024	07-sep-2023	20,000	₡ 739 196,00
110-43-3480	UD	DEXTROSA 5% . SOLUCIÓN INYECTABLE	L52A8	28-feb-2024	20-abr-2022	5,000	₡ 8 095,00
110-38-0250	CN	BROMOCRIPTINA BASE 2.5 MG.(COMO	AMPA3N5	29-feb-2024	01-ago-2023	27,300	₡ 404 827,61
110-30-1568	CN	RISPERIDONA 1 MILIGRAMO. TABLETAS	251AB30	29-feb-2024	21-jun-2023	100,000	₡ 55 399,00
110-41-4130	FA	INTERFERON BETA 1-A DE ORIGEN ADN	FF00214	29-feb-2024	22-jun-2023	4,000	₡ 440 196,12
110-01-7210	FC	METRONIDAZOL BASE 125MG / 5ML (CC	20221	29-feb-2024	21-jun-2023	50,000	₡ 46 699,00
111-44-0022	FA	VACUNA CONTRA COVID-19 PFIZER- BIC	GL1990	29-feb-2024	17-ago-2023	15,000	₡ 678 541,50
111-44-0022	FA	VACUNA CONTRA COVID-19 PFIZER- BIC	GL1990	29-feb-2024	07-sep-2023	80,000	₡ 3 618 888,00
						<b>Total</b>	<b>₡ 8 307 726,07</b>
						VALOR PROMEDIO DE INVENTARIO JULIO	<b>₡ 159 005 655,93</b>
						KPI PROXIMOS A VENCER AGOSTO 2023	<b>5,22%</b>

Nota. La tabla de datos sobre el Cálculo de KPI Próximos para vencer (6 meses) setiembre 2023 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 22

### Entrevista virtual junto a grupo Dokka



## Anexo 23

Cálculo de cumplimiento de pedido de medicamentos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte

Almacén local de medicamentos ASAN UP2216									
Control de no conformidades almacén local de medicamentos agosto y septiembre 2024									
Cuenta de FECHA		Medicamento incorrecto	Cantidad inexacta	Fecha de vencimiento diferente	Embalaje inseguro	Condiciones de almacenamiento inadecuadas	Documentación ilegible o incompleta	Inseguridad de transporte	Total
FECHA	Total								
1/8/2024	211	2	5	1	3	0	0	3	14
5/8/2024	4	0	0	0	0	0	0	0	0
6/8/2024	3	0	0	0	0	0	0	0	0
7/8/2024	170	3	2	2	2	1	0	0	10
8/8/2024	25	0	1	0	0	0	0	0	1
9/8/2024	40	2	0	0	0	0	0	1	3
12/8/2024	6	0	0	0	0	0	0	0	0
13/8/2024	142	1	6	0	0	0	0	0	7
14/8/2024	19	1	0	0	0	0	0	0	1
16/8/2024	47	0	1	2	0	0	0	0	3
19/8/2024	54	1	1	0	0	0	0	0	2
20/8/2024	131	3	2	0	0	0	0	0	5
21/8/2024	15	1	0	1	0	0	0	1	5

Nota. La tabla de datos sobre el KPI de cumplimiento de pedido 2024 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 24

Cálculo de rotación de inventario periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte

KPI rotación de inventario mensual 08 2024										
Código	Descripción	Costo (unitario en colones)	Inventario inicial en und (01-08-2024)	Valor de inventario inicial	Inventario final en und(01-09-2023)	Valor de inventario final	Costo promedio de inventario	Consumo mensual en und	Costo del consumo mensual en colones	Rotación de inventario
1-10-16-0010	PARACETAMOL	512,30	1627,5	833.768,25	582	298.158,60	565.963,43	2301,2	1.178.904,76	2,08
1-10-09-0020	ACETAZOLAMID	6.462,13	9,45	61.067,13	5,16	33.344,59	47.205,86	8,4	54.281,89	1,15
1-10-11-0030	ACIDO ACETIL	346,94	600	208.164,00	480	166.531,20	187.347,60	758,3	263.084,60	1,40
1-10-41-0043	MICOFENOLA	5.804,16	41,25	239.421,60	58,8	341.284,61	290.353,10	62,4	362.179,58	1,25
1-10-04-0044	ABACAVIR 300	38.314,91	0	-	0	-	-	0	-	0,00
1-10-04-0045	ABACAVIR 600	12.750,30	0,225	2.868,82	0	-	1.434,41	0,9	11.475,27	8,00
1-10-04-0046	ACICLOVIR 400	3.148,23	16,5	51.945,80	19,2	60.446,02	56.195,91	28,4	89.409,73	1,59
1-10-42-0070	ACIDO ASCORB	2.100,68	150	315.102,00	168	352.914,24	334.008,12	142,5	299.346,90	0,90
1-10-13-0080	ACIDO FOLICO	251,49	375	94.308,75	420	105.625,80	99.967,28	495	124.487,55	1,25
1-10-50-0085	FOLINATO (CA	76.306,35	0,525	40.060,83	0,24	18.313,52	29.187,18	0,3	22.891,91	0,78
1-10-46-0089	ACITRETINA 2	262.986,66	0	-	0,18	47.337,60	23.668,80	0	-	0,00
1-10-28-0090	VALPROATO S	3.790,19	324	1.228.021,56	259,2	982.417,25	1.105.219,40	569,2	2.119.474,25	1,92
1-10-32-0095	ACIDO URSOL	10.822,28	9,9	107.140,57	6,48	70.128,37	88.634,47	4,5	48.700,26	0,55
1-10-42-0100	ALFACALCIDOL	1.925,01	11,25	21.656,36	21,6	41.580,22	31.618,29	35,1	67.567,85	2,14
1-10-41-0108	FINGOLIMOD	5.120.474,02	0	-	0	-	-	0	-	0,00
1-10-42-0110	ALFACALCIDOL	7.471,39	22,5	168.106,28	54	403.455,06	285.780,67	41,7	311.556,96	1,09
1-10-15-0130	ALOPURINOL	1.182,40	120	141.888,00	156	184.454,40	163.171,20	161,3	190.721,12	1,17
1-10-32-0140	ALUMINIO HID	4.044,60	0	-	0	-	-	1,2	5.318,88	0,00

Nota. La tabla de datos sobre rotación de inventarios 2024 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 25

Cálculo de nivel de stock en riesgo periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte

COD	DESCRIPCIÓN	jun-24	jul-24	ago-24	PROMEDIO	CONSUMO MÁXIMO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	EXISTENCIA 19-09-24	CANT.MESES	STOCK EN RIESGO	CANT MESES CUANDO LLEGA PEDIDO	CANT. MESES SINO SE PIDE ESTE MES	LEAD TIME (Tiempo de Entrega) (en meses)	PERÍODO DE REABASTECIMIENTO (Tiempo antes del Siguiente Pedido) (en meses)	STOCK DE SEGURIDAD (en meses)
1-10-16-0010	PARACETAMOL (ACETAMINOFEN) TABL	2.474,600	2.481,600	2.301,200	2.254,100	2.583,200	221,007	1.168,600	0,52	0,52	0,27	-1,23	0,25	1,50	0,50
1-10-09-0020	ACETAZOLAMIDA 250 MG. TABLETAS,	7,800	7,800	8,400	10,223	14,400	2,453	15,900	1,56	DCK SIN RIES	1,31	-0,19	0,25	1,50	0,50
1-10-11-0030	ACIDO ACETIL SALICILICO 100 MG. TAB	706,800	787,100	758,300	762,185	894,800	66,399	1.075,700	1,41	DCK SIN RIES	1,16	-0,34	0,25	1,50	0,50
1-10-41-0043	MICOFENOLATO DE MOFETILO 250 MG	54,600	60,000	62,400	55,754	70,400	9,836	94,900	1,70	DCK SIN RIES	1,45	-0,05	0,25	1,50	0,50
1-10-04-0045	ABACA VIR 600 MG (COMO SULFATO) C	0,300	0,600	0,900	0,692	0,900	0,189	0,900	1,30	DCK SIN RIES	1,05	-0,45	0,25	1,50	0,50
1-10-04-0046	ACICLOVIR 400 MG. TABLETAS O TABL	25,000	26,900	28,400	25,123	33,200	5,559	44,000	1,75	DCK SIN RIES	1,50	0,00	0,25	1,50	0,50
1-10-42-0070	ACIDO ASCORBICO 500 MG. O ACIDO A	158,100	148,200	142,500	139,069	164,800	14,318	258,200	1,86	DCK SIN RIES	1,61	0,11	0,25	1,50	0,50
1-10-13-0080	ACIDO FOLICO 1 MG, TABLETAS RANUR	489,700	549,000	495,000	526,531	579,500	41,918	921,800	1,75	DCK SIN RIES	1,50	0,00	0,25	1,50	0,50
1-10-50-0085	FOLINATO (COMO SAL CALCICA)15 MG	0,600	0,600	0,300	0,554	0,600	0,113	1,600	2,89	DCK SIN RIES	2,64	1,14	0,25	1,50	0,50
1-10-46-0089	ACITRETINA 25 MG, CÁPSULA.	0,000	0,600	0,000	0,185	0,600	0,288	0,900	4,88	DCK SIN RIES	4,63	3,13	0,25	1,50	0,50
1-10-28-0090	VALPROATO SEMISODICO EQUIVALENT	531,600	550,200	559,200	547,985	651,600	43,242	363,000	0,66	0,66	0,41	-1,09	0,25	1,50	0,50
1-10-32-0095	ACIDO URSODEOXICO LICO 250 MG, CA	5,400	3,600	4,500	5,692	8,400	1,719	12,600	2,21	DCK SIN RIES	1,96	0,46	0,25	1,50	0,50
1-10-42-0100	ALFALCALDOL 0.25 MCG CAPSULAS D	33,900	43,800	35,100	35,423	43,800	3,136	39,900	1,13	DCK SIN RIES	0,88	-0,62	0,25	1,50	0,50

Nota. La tabla de datos sobre stock de seguridad 2024 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 26

## Cálculo de disponibilidad de medicamentos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte

COD	DESCRIPCIÓN	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24	may-24	jun-24	jul-24	ago-24	sep-24	PROMEDIO	Existencia inicial	Existencia final	Existencia promedio mensual	Disponibilidad ad indice de disponibilidad ad de inventario( meses)
1-10-16-0010	PARACETAMOL (ACETAMINOFEN) TAB	2.294,800	2.110,000	2.128,700	2.365,700	2.583,200	2.474,600	2.481,600	2.301,200	1.195,700	2.254,100	1.627,500	582,000	1.104,750	0,49
1-10-09-0020	ACETAZOLAMIDA 250 MG. TABLETAS	10,200	14,400	7,100	10,200	13,800	7,800	7,800	8,400	4,050	10,223	9,450	5,160	7,305	0,71
1-10-11-0030	ACIDO ACETIL SALICILICO 100 MG. TAB	779,800	741,900	713,400	791,700	780,300	706,800	787,100	758,300	386,350	762,185	600,000	480,000	540,000	0,71
1-10-41-0043	MICOFENOLATO DE MOFETILO 250 M	70,400	53,400	70,000	57,000	65,400	54,600	60,000	62,400	30,600	55,754	41,250	58,800	50,025	0,90
1-10-04-0045	ABACAVIR 600 MG (COMO SULFATO)	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,300	0,600	0,900	0,375	0,692	0,225	0,000	0,113	0,16
1-10-04-0046	ACICLOVIR 400 MG. TABLETAS O TAB	24,900	24,200	29,400	26,700	31,000	25,000	26,900	28,400	13,825	25,123	16,500	19,200	17,850	0,71
1-10-42-0070	ACIDO ASCORBICO 500 MG. O ACIDO	148,200	127,800	138,600	142,700	140,600	158,100	148,200	142,500	72,675	139,069	150,000	168,000	159,000	1,14
1-10-13-0080	ACIDO FOLICO 1 MG, TABLETAS RANU	561,200	536,000	515,600	554,500	535,400	489,700	549,000	495,000	261,000	526,531	375,000	420,000	397,500	0,75
1-10-50-0085	FOLINATO (COMO SAL CALCICA)15 MG	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,300	0,225	0,554	0,525	0,240	0,383	0,69
1-10-46-0089	ACITRETINA 25 MG, CÁPSULA.	0,600	0,000	0,600	0,000	0,000	0,000	0,600	0,000	0,150	0,185	0,000	0,180	0,090	0,49
1-10-28-0090	VALPROATO SEMISODICO EQUIVALEN	588,000	554,400	529,800	552,000	552,000	531,600	550,200	559,200	277,350	547,985	324,000	259,200	291,600	0,53
1-10-32-0095	ACIDO URSODEOXICOLICO 250 MG, C	3,600	4,500	4,700	8,400	6,000	5,400	3,600	4,500	2,025	5,692	9,900	6,480	8,190	1,44
1-10-42-0100	ALFACALCIDOL 0.25 MCG CAPSULAS D	34,500	33,900	32,700	33,300	36,300	33,900	43,800	35,100	19,725	35,423	11,250	21,600	16,425	0,46
1-10-41-0108	FINGOLIMOD 05 MG COMO HIDROLC	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,00
1-10-42-0110	ALFACALCIDOL 1 MCG. CAPSULAS DE	45,600	42,300	38,400	44,100	36,600	39,000	38,100	41,700	19,950	41,931	22,500	54,000	38,250	0,91

Nota. La tabla de datos disponibilidad de medicamentos 2024 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 27

### Cálculo de Vencimientos periodo 2024 Área de Salud Alajuela Norte

<b>CAJA COSTARRICENSE DE SEGURO SOCIAL</b> 2216 A. SAL. ALAJ NORTE-CL DR. MARCIAL RODRIG 2216 AREA DE SALUD ALAJUELA NORTE DR. MARCIAL RODRIGUEZ 771 ALMACÉN LOCAL DE MEDICAMENTOS Reporte por Lotes Próximos a Vencer del 01/AGO/2024 al 31/ENE/2025									
Código	Unidad	Producto	Lote	Vence	Recibido el	Existencia	Valor	Clasificación	
110-13-3755	UD	EPOETINA ALFA (D	2211080043	31-ago-2024	27-may-2024	36,000	₡ 90.822,24	A	
110-26-0245	CN	BIPERIDENO HIDR	2198	30-sep-2024	26-jun-2024	6,000	₡ 4.529,94	B	
110-19-4175	FA	LIDOCAÍNA HIDRO	ILCEA1204	30-sep-2024	25-ene-2024	12,000	₡ 16.888,08	B	
110-33-6010	FC	ACEITE DE RICINO	280972	30-sep-2024	10-jul-2023	1,000	₡ 401,24	B	
110-45-6270	FC	ATROPINA SULFAT	63221	30-sep-2024	04-sep-2023	1,000	₡ 1.113,92	B	
110-45-6270	FC	ATROPINA SULFAT	63221	30-sep-2024	18-nov-2023	2,000	₡ 2.227,84	B	
110-34-0770	CN	FLUDROCORTISON	0069L22	30-oct-2024	11-abr-2024	1,100	₡ 25.242,31	B	
110-34-0770	CN	FLUDROCORTISON	0069L22	30-oct-2024	13-may-2024	2,600	₡ 59.663,63	B	
110-30-4060	AM	HALOPERIDOL 5 M	21563	31-oct-2024	28-dic-2023	150,000	₡ 50.548,50	B	

*Nota.* La tabla de datos sobre el vencimientos de pedidos 2024 del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing)

## Anexo 28

### Datos para simulación KPI Cumplimiento de pedido 2023

Año 2023		Rendimiento Historico 2023			Frecuencia real			
Etiquetas de fila	Cuenta de Mes	Rendimiento valor absoluto	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos		
100%	12	100%	100	12	0,176	0,176	0	0,176
94%	1	94%	94	1	0,015	0,191	0,176	0,191
91%	3	91%	91	3	0,044	0,235	0,191	0,235
90%	1	90%	90	1	0,015	0,250	0,235	0,250
89%	3	89%	89	3	0,044	0,294	0,250	0,294
88%	2	88%	88	2	0,029	0,324	0,294	0,324
87%	4	87%	87	4	0,059	0,382	0,324	0,382
86%	3	86%	86	3	0,044	0,426	0,382	0,426
85%	1	85%	85	1	0,015	0,441	0,426	0,441
84%	5	84%	84	5	0,074	0,515	0,441	0,515
83%	2	83%	83	2	0,029	0,544	0,515	0,544
82%	2	82%	82	2	0,029	0,574	0,544	0,574
81%	3	81%	81	3	0,044	0,618	0,574	0,618
80%	5	80%	80	5	0,074	0,691	0,618	0,691
79%	1	79%	79	1	0,015	0,706	0,691	0,706
78%	3	78%	78	3	0,044	0,750	0,706	0,750
77%	1	77%	77	1	0,015	0,765	0,750	0,765
76%	4	76%	76	4	0,059	0,824	0,765	0,824
75%	3	75%	75	3	0,044	0,868	0,824	0,868
73%	1	73%	73	1	0,015	0,882	0,868	0,882
70%	1	70%	70	1	0,015	0,897	0,882	0,897
63%	2	63%	63	2	0,029	0,926	0,897	0,926
62%	1	62%	62	1	0,015	0,941	0,926	0,941
50%	3	50%	50	3	0,044	0,985	0,941	0,985
0%	1	0%	0	1	0,015	1,000	0,985	1,000
<b>Total general</b>	<b>68</b>	<b>Total</b>	<b>68</b>					

*Nota.* La tabla de datos sobre “Simulación KPI Cumplimiento de pedido 2023” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 29

### Datos para simulación KPI Cumplimiento de pedido 2024

Año 2024		Rendimiento actual 2024			Frecuencia real				
Etiquetas de fila		Rendimiento valor absoluto	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia acumulada		Intervalos			
100%	17	100	17	0,405	0,405	0	0,405	0,405	0,405
98%	1	98	1	0,024	0,429	0,405	0,429	0,429	0,429
97%	1	97	1	0,024	0,452	0,429	0,452	0,452	0,452
96%	5	96	5	0,119	0,571	0,452	0,571	0,571	0,571
95%	7	95	7	0,167	0,738	0,571	0,738	0,738	0,738
94%	2	94	2	0,048	0,786	0,738	0,786	0,786	0,786
93%	4	93	4	0,095	0,881	0,786	0,881	0,881	0,881
92%	2	92	2	0,048	0,929	0,881	0,929	0,929	0,929
88%	2	88	2	0,048	0,976	0,929	0,976	0,976	0,976
80%	1	80	1	0,024	1,000	0,976	1,000	1,000	1,000
<b>Total general</b>	<b>42</b>	<b>Total</b>	<b>42</b>						

Nota. La tabla de datos sobre “Simulación KPI Cumplimiento de pedido 2024” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 30

### Datos para simulación KPI Rotación de inventario 2023

Año 2023							
Etiquetas de fila	Cuenta de Mes	Rendimiento Historico 2023	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
12,8	1	12,8	1	0,003	0,003	0	0,003
7,6	1	7,6	1	0,003	0,006	0,003	0,006
7,4	1	7,4	1	0,003	0,009	0,006	0,009
5,4	1	5,4	1	0,003	0,012	0,009	0,012
4,4	1	4,4	1	0,003	0,015	0,012	0,015
4,0	2	4,0	2	0,006	0,021	0,015	0,021
3,2	1	3,2	1	0,003	0,024	0,021	0,024
3,0	3	3,0	3	0,009	0,032	0,024	0,032
2,7	1	2,7	1	0,003	0,035	0,032	0,035
2,5	2	2,5	2	0,006	0,041	0,035	0,041
2,4	3	2,4	3	0,009	0,050	0,041	0,050
2,3	2	2,3	2	0,006	0,056	0,050	0,056
2,20	3,00	2,20	3,00	0,009	0,065	0,056	0,065
2,0	28	2,0	28	0,083	0,147	0,065	0,147
1,8	2	1,8	2	0,006	0,153	0,147	0,153
1,6	3	1,6	3	0,009	0,162	0,153	0,162
1,5	4	1,5	4	0,012	0,174	0,162	0,174
1,4	5	1,4	5	0,015	0,189	0,174	0,189
1,3	9	1,3	9	0,027	0,215	0,189	0,215
1,2	11	1,2	11	0,032	0,248	0,215	0,248
1,1	13	1,1	13	0,038	0,286	0,248	0,286
1,0	22	1,0	22	0,065	0,351	0,286	0,351
0,9	15	0,9	15	0,044	0,395	0,351	0,395
0,8	34	0,8	34	0,100	0,496	0,395	0,496
0,7	34	0,7	34	0,100	0,596	0,496	0,596
0,6	38	0,6	38	0,112	0,708	0,596	0,708
0,5	43	0,5	43	0,127	0,835	0,708	0,835
0,4	24	0,4	24	0,071	0,906	0,835	0,906
0,3	12	0,3	12	0,035	0,941	0,906	0,941
0,2	13	0,2	13	0,038	0,979	0,941	0,979
0,1	7	0,1	7	0,021	1,000	0,979	1,000
<b>Total general</b>	<b>339</b>	<b>Total genera</b>	<b>339</b>				

Nota. La tabla de datos sobre “KPI Rotación de inventario 2023” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 31

### Datos para simulación KPI Rotación de inventario 2024

Año 2024							
Etiquetas de fila	Cuenta de Mes	Rendimiento actual 2024	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
12,6	1	12,6	1	0,003	0,003	0	0,003
8,0	1	8,0	1	0,003	0,006	0,003	0,006
6,00	1	6,00	1	0,003	0,010	0,006	0,010
4,3	2	4,3	2	0,006	0,016	0,010	0,016
3,9	2	3,9	2	0,006	0,022	0,016	0,022
3,60	1	3,60	1	0,003	0,026	0,022	0,026
3,2	1	3,2	1	0,003	0,029	0,026	0,029
3,0	2	3,0	2	0,006	0,035	0,029	0,035
2,7	5	2,7	5	0,016	0,051	0,035	0,051
2,60	6	2,60	6	0,019	0,070	0,051	0,070
2,5	4	2,5	4	0,013	0,083	0,070	0,083
2,4	2	2,4	2	0,006	0,089	0,083	0,089
2,3	1	2,3	1	0,003	0,093	0,089	0,093
2,20	3	2,20	3	0,010	0,102	0,093	0,102
2,00	7	2,00	7	0,022	0,125	0,102	0,125
1,8	9	1,8	9	0,029	0,153	0,125	0,153
1,60	14	1,60	14	0,045	0,198	0,153	0,198
1,5	17	1,5	17	0,054	0,252	0,198	0,252
1,40	25	1,40	25	0,080	0,332	0,252	0,332
1,30	15	1,30	15	0,048	0,380	0,332	0,380
1,2	46	1,2	46	0,147	0,527	0,380	0,527
1,10	30	1,10	30	0,096	0,623	0,527	0,623
1,00	22	1,00	22	0,070	0,693	0,623	0,693
0,90	16	0,90	16	0,051	0,744	0,693	0,744
0,80	22	0,80	22	0,070	0,815	0,744	0,815
0,70	13	0,70	13	0,042	0,856	0,815	0,856
0,60	14	0,60	14	0,045	0,901	0,856	0,901
0,50	11	0,50	11	0,035	0,936	0,901	0,936
0,40	7	0,40	7	0,022	0,958	0,936	0,958
0,30	9	0,30	9	0,029	0,987	0,958	0,987
0,20	3	0,20	3	0,010	0,997	0,987	0,997
0,1	1	0,1	1	0,003	1,000	0,997	1,000
<b>Total general</b>	<b>313</b>	<b>Total genera</b>	<b>313</b>				

*Nota.* La tabla de datos sobre “KPI Rotación de inventario 2024” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 32

## Datos para simulación KPI Disponibilidad de medicamentos 2023

Etiquetas de fila		Cuenta de Mes	Rendimiento Historico 2023	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
5,0		1	5,0	1	0,004	0,004	0	0,004
4,0		3	4,0	3	0,011	0,014	0,004	0,014
3,9		2	3,9	2	0,007	0,021	0,014	0,021
3,60		1	3,60	1	0,004	0,025	0,021	0,025
3,2		2	3,2	2	0,007	0,032	0,025	0,032
3,0		2	3,0	2	0,007	0,039	0,032	0,039
2,7		3	2,7	3	0,011	0,049	0,039	0,049
2,6		4	2,6	4	0,014	0,063	0,049	0,063
2,5		1	2,5	1	0,004	0,067	0,063	0,067
2,4		5	2,4	5	0,018	0,084	0,067	0,084
2,3		6	2,3	6	0,021	0,105	0,084	0,105
2,2		12	2,2	12	0,042	0,147	0,105	0,147
2,0		5	2,0	5	0,018	0,165	0,147	0,165
1,8		19	1,8	19	0,067	0,232	0,165	0,232
1,6		19	1,6	19	0,067	0,298	0,232	0,298
1,5		30	1,5	30	0,105	0,404	0,298	0,404
1,4		15	1,4	15	0,053	0,456	0,404	0,456
1,3		15	1,3	15	0,053	0,509	0,456	0,509
1,2		13	1,2	13	0,046	0,554	0,509	0,554
1,1		19	1,1	19	0,067	0,621	0,554	0,621
1,0		20	1,0	20	0,070	0,691	0,621	0,691
0,9		11	0,9	11	0,039	0,730	0,691	0,730
0,8		19	0,8	19	0,067	0,796	0,730	0,796
0,7		8	0,7	8	0,028	0,825	0,796	0,825
0,6		13	0,6	13	0,046	0,870	0,825	0,870
0,5		9	0,5	9	0,032	0,902	0,870	0,902
0,4		9	0,4	9	0,032	0,933	0,902	0,933
0,3		9	0,3	9	0,032	0,965	0,933	0,965
0,2		6	0,2	6	0,021	0,986	0,965	0,986
0,1		4	0,1	4	0,014	1,000	0,986	1,000
<b>Total general</b>		<b>285</b>	<b>Total generc</b>	<b>285</b>				

*Nota.* La tabla de datos sobre “KPI Disponibilidad de medicamentos 2023” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

### Anexo 33

#### Datos para simulación KPI Disponibilidad de medicamentos 2023

año 2024							
Etiquetas de fila	Cuenta de Mes	Rendimiento actual 2024	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
6,0	1	6,0	1	0,003	0,00	0	0,003
4,0	1	4,0	1	0,003	0,01	0,003	0,006
3,6	2	3,6	2	0,006	0,01	0,006	0,012
3,2	1	3,2	1	0,003	0,02	0,012	0,015
3,0	1	3,0	1	0,003	0,02	0,015	0,018
2,6	2	2,6	2	0,006	0,02	0,018	0,024
2,5	1	2,5	1	0,003	0,03	0,024	0,027
2,4	4	2,4	4	0,012	0,04	0,027	0,039
2,3	4	2,3	4	0,012	0,05	0,039	0,051
2,2	2	2,2	2	0,006	0,06	0,051	0,057
2,0	6	2,0	6	0,018	0,08	0,057	0,076
1,6	2	1,6	2	0,006	0,08	0,076	0,082
1,5	11	1,5	11	0,033	0,11	0,082	0,115
1,4	17	1,4	17	0,051	0,17	0,115	0,166
1,3	13	1,3	13	0,039	0,21	0,166	0,205
1,2	18	1,2	18	0,054	0,26	0,205	0,260
1,1	25	1,1	25	0,076	0,34	0,260	0,335
1,0	45	1,0	45	0,136	0,47	0,335	0,471
0,9	44	0,9	44	0,133	0,60	0,471	0,604
0,8	32	0,8	32	0,097	0,70	0,604	0,701
0,7	23	0,7	23	0,069	0,77	0,701	0,770
0,6	23	0,6	23	0,069	0,84	0,770	0,840
0,5	25	0,5	25	0,076	0,92	0,840	0,915
0,4	10	0,4	10	0,030	0,95	0,915	0,946
0,3	5	0,3	5	0,015	0,96	0,946	0,961
0,2	9	0,2	9	0,027	0,99	0,961	0,988
0,1	4	0,1	4	0,012	1,00	0,988	1,000
<b>Total general</b>	<b>331</b>	<b>Total general</b>	<b>331</b>				

*Nota.* La tabla de datos sobre “KPI Disponibilidad de medicamentos 2024” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 34

### Datos para simulación KPI Nivel de stock en riesgo 2023

Etiquetas de fila		Cuenta de Mes	Rendimiento Histórico 2023	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
222		3	222	3	0,003	0,003	0	0,003
84		1	84	1	0,001	0,004	0,003	0,004
48		1	48	1	0,001	0,005	0,004	0,005
28		1	28	1	0,001	0,006	0,005	0,006
26.7		2	26.7	2	0,002	0,008	0,006	0,008
24		1	24	1	0,001	0,009	0,008	0,009
18		1	18	1	0,001	0,010	0,009	0,010
15.6		1	15.6	1	0,001	0,010	0,010	0,010
12.4		1	12.4	1	0,001	0,011	0,010	0,011
12		10	12	10	0,010	0,021	0,011	0,021
11.5		1	11.5	1	0,001	0,022	0,021	0,022
9.9		3	9.9	3	0,003	0,025	0,022	0,025
9.61		1	9.61	1	0,001	0,026	0,025	0,026
9.37		1	9.37	1	0,001	0,027	0,026	0,027
9.01		1	9.01	1	0,001	0,028	0,027	0,028
9		1	9	1	0,001	0,029	0,028	0,029
8.57		1	8.57	1	0,001	0,029	0,029	0,029
8.29		1	8.29	1	0,001	0,030	0,029	0,030
8		1	8	1	0,001	0,031	0,030	0,031
7.94		1	7.94	1	0,001	0,032	0,031	0,032
7.63		1	7.63	1	0,001	0,033	0,032	0,033
7.57		1	7.57	1	0,001	0,034	0,033	0,034
7.41		1	7.41	1	0,001	0,035	0,034	0,035
7.34		1	7.34	1	0,001	0,036	0,035	0,036
7.03		1	7.03	1	0,001	0,037	0,036	0,037
6.75		1	6.75	1	0,001	0,038	0,037	0,038
6.72		1	6.72	1	0,001	0,039	0,038	0,039
6.66		1	6.66	1	0,001	0,040	0,039	0,040
6.29		1	6.29	1	0,001	0,041	0,040	0,041
6.23		3	6.23	3	0,003	0,044	0,041	0,044
6.1		1	6.1	1	0,001	0,045	0,044	0,045
6		11	6	11	0,010	0,055	0,045	0,055
5.88		1	5.88	1	0,001	0,056	0,055	0,056
5.87		1	5.87	1	0,001	0,057	0,056	0,057
5.83		1	5.83	1	0,001	0,058	0,057	0,058
5.79		1	5.79	1	0,001	0,059	0,058	0,059
5.68		1	5.68	1	0,001	0,060	0,059	0,060
5.64		2	5.64	2	0,002	0,062	0,060	0,062
5.46		1	5.46	1	0,001	0,063	0,062	0,063
5.45		3	5.45	3	0,003	0,066	0,063	0,066
5.4		2	5.4	2	0,002	0,068	0,066	0,068
5.39		1	5.39	1	0,001	0,069	0,068	0,069
5.25		1	5.25	1	0,001	0,070	0,069	0,070

*Nota.* La tabla de datos sobre “KPI Nivel de stock en riesgo 2023” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 35

## Datos para simulación KPI Nivel de stock en riesgo 2024

Etiquetas de fila		Cuenta de Mes	Rendimiento actual 2024	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
408,00		1	408,00	1	0,003	0,00	0	0,003
72,00		1	72,00	1	0,003	0,01	0,003	0,005
28,00		1	28,00	1	0,003	0,01	0,005	0,008
21,30		1	21,30	1	0,003	0,01	0,008	0,011
18,60		1	18,60	1	0,003	0,01	0,011	0,013
17,70		1	17,70	1	0,003	0,02	0,013	0,016
16,00		2	16,00	2	0,005	0,02	0,016	0,021
12,60		1	12,60	1	0,003	0,02	0,021	0,024
12,00		2	12,00	2	0,005	0,03	0,024	0,029
10,60		1	10,60	1	0,003	0,03	0,029	0,032
9,28		1	9,28	1	0,003	0,03	0,032	0,035
9,14		1	9,14	1	0,003	0,04	0,035	0,037
8,00		3	8,00	3	0,008	0,05	0,037	0,045
6,39		1	6,39	1	0,003	0,05	0,045	0,048
6,00		2	6,00	2	0,005	0,05	0,048	0,053
5,78		1	5,78	1	0,003	0,06	0,053	0,056
5,64		1	5,64	1	0,003	0,06	0,056	0,059
5,56		1	5,56	1	0,003	0,06	0,059	0,061
5,41		1	5,41	1	0,003	0,06	0,061	0,064
5,33		2	5,33	2	0,005	0,07	0,064	0,069
5,25		1	5,25	1	0,003	0,07	0,069	0,072
4,57		2	4,57	2	0,005	0,08	0,072	0,077
4,23		1	4,23	1	0,003	0,08	0,077	0,080
4,06		1	4,06	1	0,003	0,08	0,080	0,083
4,00		3	4,00	3	0,008	0,09	0,083	0,091
3,69		1	3,69	1	0,003	0,09	0,091	0,093
3,63		2	3,63	2	0,005	0,10	0,093	0,099
3,56		1	3,56	1	0,003	0,10	0,099	0,101
3,51		1	3,51	1	0,003	0,10	0,101	0,104
3,50		1	3,50	1	0,003	0,11	0,104	0,107
3,43		1	3,43	1	0,003	0,11	0,107	0,109
3,38		2	3,38	2	0,005	0,11	0,109	0,115

Nota. La tabla de datos sobre "KPI Nivel de stock en riesgo 2024" del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento "Simulación Monte Carlo".

## Anexo 36

## Datos para simulación KPI Próximos a vencer 2023

Cuenta de Mes		Rendimiento Histórico 2023	Rendimiento valor absoluto	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
Etiquetas de fila								
0,0187%	1	0,0187%	0,0187	1	0,063	0,063	0	0,063
0,0339%	1	0,0339%	0,0339	1	0,063	0,125	0,063	0,125
0,0548%	1	0,0548%	0,0548	1	0,063	0,188	0,125	0,188
0,0484%	2	0,0484%	0,0484	2	0,125	0,313	0,188	0,313
0,0049%	1	0,0049%	0,0049	1	0,063	0,375	0,313	0,375
0,0182%	1	0,0182%	0,0182	1	0,063	0,438	0,375	0,438
0,5339%	1	0,5339%	0,5339	1	0,063	0,500	0,438	0,500
0,0056%	1	0,0056%	0,0056	1	0,063	0,563	0,500	0,563
0,0192%	1	0,0192%	0,0192	1	0,063	0,625	0,563	0,625
0,0618%	1	0,0618%	0,0618	1	0,063	0,688	0,625	0,688
0,2768%	2	0,2768%	0,2768	2	0,125	0,813	0,688	0,813
0,0339%	1	0,0339%	0,0339	1	0,063	0,875	0,813	0,875
0,0004%	1	0,0004%	0,0004	1	0,063	0,938	0,875	0,938
0,1810%	1	0,1810%	0,1810	1	0,063	1,000	0,938	1,000
<b>Total general</b>	<b>16</b>	<b>Total general</b>	<b>16</b>					

*Nota.* La tabla de datos sobre “KPI Próximos a vencer 2023” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqrY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Anexo 37

### Datos para simulación KPI Próximos a vencer 2024

Cuenta de Mes		Rendimiento actual 2024	Rendimiento valor absoluto	Cantidad de veces obtenido el rendimiento	Frecuencia real	Frecuencia acumulada	Intervalos	
Etiquetas de fila								
0,057119%	1	0,057119%	0,0571	1	0,043	0,04	0	0,043
0,002849%	1	0,002849%	0,0028	1	0,043	0,09	0,043	0,087
0,010621%	1	0,010621%	0,0106	1	0,043	0,13	0,087	0,130
0,000252%	1	0,000252%	0,0003	1	0,043	0,17	0,130	0,174
0,000701%	1	0,000701%	0,0007	1	0,043	0,22	0,174	0,217
0,001401%	1	0,001401%	0,0014	1	0,043	0,26	0,217	0,261
0,015875%	1	0,015875%	0,0159	1	0,043	0,30	0,261	0,304
0,037523%	1	0,037523%	0,0375	1	0,043	0,35	0,304	0,348
0,031790%	1	0,031790%	0,0318	1	0,043	0,39	0,348	0,391
0,105713%	1	0,105713%	0,1057	1	0,043	0,43	0,391	0,435
0,029808%	1	0,029808%	0,0298	1	0,043	0,48	0,435	0,478
0,001653%	1	0,001653%	0,0017	1	0,043	0,52	0,478	0,522
0,010206%	1	0,010206%	0,0102	1	0,043	0,57	0,522	0,565
0,002753%	1	0,002753%	0,0028	1	0,043	0,61	0,565	0,609
0,107435%	1	0,107435%	0,1074	1	0,043	0,65	0,609	0,652
0,054998%	1	0,054998%	0,0550	1	0,043	0,70	0,652	0,696
0,010165%	1	0,010165%	0,0102	1	0,043	0,74	0,696	0,739
0,472290%	1	0,472290%	0,4723	1	0,043	0,78	0,739	0,783
0,002247%	1	0,002247%	0,0022	1	0,043	0,83	0,783	0,826
0,006057%	1	0,006057%	0,0061	1	0,043	0,87	0,826	0,870
0,018698%	2	0,018698%	0,0187	2	0,087	0,96	0,870	0,957
0,126394%	1	0,126394%	0,1264	1	0,043	1,00	0,957	1,000
<b>Total general</b>	<b>23</b>	<b>Total general</b>	<b>23</b>					

Nota. La tabla de datos sobre “KPI Próximos a vencer 2024” del Área de Salud Alajuela Norte se muestra completa en el drive [https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqY4tGxKE0ltk\\_pSh1MB?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1bXOIX0Ts2IECqY4tGxKE0ltk_pSh1MB?usp=sharing) en el documento “Simulación Monte Carlo”.

## Glosario

**SIFA:** Sistema Integrado de Farmacia.

**SIGES:** Sistema de Gestión y Suministros

**ALDI:** Área de Almacenamiento y Distribución

**771 y 772:** Codificación que se da a nivel interno para indicar un sub-servicio de farmacia.

**Usuario:** Persona externa que necesita algún medicamento y llega con una receta generada por un médico del área de salud.

**CCSS:** Caja Costarricense del Seguro Social.

**Lead time:** Hace referencia al tiempo total que transcurre desde que se realiza una solicitud de pedido hasta que el producto está disponible para su uso o venta. Es un concepto clave en logística, gestión de inventarios y producción, y puede incluir varios procesos dependiendo del contexto.