

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE SUMINISTRO
INTERNO DE MEDICAMENTOS E INSUMOS MEDIANTE HERRAMIENTAS
LEAN EN EL HOSPITAL SANTA MATILDE DEL MUNICIPIO DE MADRID**

Diego Alejandro Torres Tique

Kevin Nicolás Traslaviña Morales

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2021**

**PROPUESTA DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE SUMINISTRO
INTERNO DE MEDICAMENTOS E INSUMOS MEDIANTE HERRAMIENTAS
LEAN EN EL HOSPITAL SANTA MATILDE DEL MUNICIPIO DE MADRID**

**Diego Alejandro Torres Tique
Kevin Nicolás Traslaviña Morales**

Trabajo de tesis

**Asesor
Luis Villarreal López**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL
BOGOTA
2021**

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	10
2. INTRODUCCIÓN	11
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
4. JUSTIFICACIÓN	14
5. ALCANCE	16
6. OBJETIVOS	17
6.1. Objetivo general.....	17
6.2. Objetivos específicos	17
7. MARCO REFERENCIAL.....	18
7.1. Marco conceptual	18
7.2. Marco legal	22
7.3. Marco Teórico.....	23
8. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.....	27
8.1. Tipo de investigación	27
8.2. Diseño de la investigación	27
8.3. Estrategias metodológicas.....	27
8.3.1. Población	27
8.3.2. Diseño de la Muestra	27
8.3.3. Fuentes y técnicas de recolección de información	27
8.3.4. Técnicas de recolección y análisis de información.....	28
8.3.5. Fases y cronograma de trabajo.....	28
8.3.6. Presupuesto y recursos de Investigación.....	29
9. RESULTADOS	30
9.1. Caracterizar el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde utilizando herramientas de ingeniería para la detección de oportunidades de mejora.	30
9.1.1. Fase 1. Recolección de datos del área específica y diagramas de flujo para identificar los procesos.....	30
9.1.2. Fase 2. Diagrama de recorrido Hospital Santa Matilde (almacén)	47
9.1.3. Fase 3. Clasificación de Inventario ABC.....	50

9.2. Identificar desperdicios existentes en el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde mediante la utilización de herramientas Lean para su posterior eliminación.....	57
9.2.1. Value Stream Mapping (VSM).....	57
9.2.2. Modelo Kanban	62
9.3. Proponer mejoras mediante un plan de acción que le permita al hospital Santa Matilde la implementación de las mejoras sugeridas en el proceso.....	82
9.3.1. Herramienta 5S	82
9.3.2. Pronóstico demanda general	87
10. RECOMENDACIONES	91
11. CONCLUSIONES	92
12. BIBLIOGRAFIA.....	93

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Normatividad en la gestión de la cadena de suministro	23
Tabla 2 técnicas de recolección y análisis de información.....	28
Tabla 3 Fases y cronograma de trabajo	28
Tabla 4 Presupuesto y recursos de investigación.....	29
Tabla 5 Control de registro	33
Tabla 6 Distancia y tiempo recorrido.....	49
Tabla 7 Clasificación ABC enero	51
Tabla 8 Clasificación ABC febrero	52
Tabla 9 Clasificación ABC marzo.....	53
Tabla 10 Zona A	55
Tabla 11 Ubicaciones de los medicamentos zona A.....	56
Tabla 12 Simbología procesos VSM.....	58
Tabla 13 Simbología transporte VSM	58
Tabla 14 Otras simbologías VSM	59
Tabla 15 Abreviatura VSM.....	60
Tabla 16 Porcentaje Lead time VSM	62
Tabla 17 Costos EOQ equipo bomba de infusión	66
Tabla 18 Costo EOQ overol.....	69
Tabla 19 Costo EOQ omeprazol.....	72
Tabla 20 Demanda por mes omeprazol.....	74
Tabla 21 Pronostico de la demanda omeprazol.....	75
Tabla 22 Costos EOQ ranitidina	78

Tabla 23 Clasificación ABC zona A marzo	83
Tabla 24 Días de limpieza	85
Tabla 25 Formato de limpieza.....	86
Tabla 26 Color según tipo de productos	86
Tabla 27 Preguntas estandarización.....	87
Tabla 28 Datos regresión lineal	87
Tabla 29 Pronostico de la demanda mensual	89
Tabla 30 Señal de rastreo.....	89

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Diagrama de flujo.....	32
Ilustración 2 Diagrama de flujo adquisición.....	35
Ilustración 3 Diagrama de flujo recepción	38
Ilustración 4 Diagrama de flujo de medicamentos y dispositivos a reservas hospitalarias.....	41
Ilustración 5 Diagrama de flujo distribución a salas de cirugía	43
Ilustración 6 Diagrama de flujo de distribución a hospitalización y observación	46
Ilustración 7 Diagrama de recorrido cadena de suministro	48
Ilustración 8 Plano del almacén	50
Ilustración 9 Diagrama de Pareto enero	52
Ilustración 10 Diagrama Pareto febrero	53
Ilustración 11 Diagrama de Pareto marzo.....	54
Ilustración 12 VSM Diclofenaco	61
Ilustración 13 Cantidad económica de pedido equipo bomba de infusión	66
Ilustración 14 Costo EOQ	67
Ilustración 15 Cantidad económica de pedido overol.....	69
Ilustración 16 Costo EOQ	70
Ilustración 17 Cantidad económica de pedido omeprazol.....	72
Ilustración 18 Costo EOQ omeprazol.....	73
Ilustración 19 Tendencia demanda mensual omeprazol.....	74
Ilustración 20 Demanda vs Pronostico omeprazol.....	75

Ilustración 21 Señal de rastreo omeprazol.....	76
Ilustración 22 Cantidad económica de pedido Ranitidina	78
Ilustración 23 Costos EOQ ranitidina	79
Ilustración 24 Demanda por mes ranitidina.....	80
Ilustración 25 Tendencia demanda mensual ranitidina	80
Ilustración 26 Pronostico de la demanda ranitidina.....	81
Ilustración 27 Demanda Vs pronostico ranitidina	81
Ilustración 28 Señal de rastreo ranitidina	82
Ilustración 29 Etiqueta de producto.....	85
Ilustración 30 pronóstico de la demanda mensual	88
Ilustración 31 Demanda vs pronostico mensual	89
Ilustración 32 Señal de rastreo	90

LISTA DE ECUACIONES

Ecuación 1 Cantidad optima a ordenar	63
Ecuación 2 Punto de reorden.....	63
Ecuación 3 Longitud del ciclo de inventario	63
Ecuación 4 Cantidad de ciclos por mes	63
Ecuación 5 Nivel promedio de inventario	64
Ecuación 6 Costo total mensual de inventario	64
Ecuación 7 Número de contenedores Kanban.....	64

1. RESUMEN

Este proyecto tiene como propósito brindar mejoras en los procesos que se llevan a cabo en el sistema de suministro interno de medicamentos e insumos en el Hospital Santa Matilde del municipio de Madrid Cundinamarca, haciendo uso de técnicas de ingeniería y Herramientas Lean con fin de encontrar soluciones a los desperdicios que se encuentran actualmente en el sistema. Para comprender los procesos (selección, adquisición, recepción, y distribución) de medicamentos e insumos de una manera adecuada se caracterizan mediante diagramas de flujo obteniendo una descripción detallada de las actividades, así mismo mediante información del software CNT del hospital (KARDEX) se realiza un análisis tipo inventario ABC. Variables como tiempos, movimientos y costos son necesarias para el desarrollo del diagrama VSM y Kanban identificando problemas en los altos tiempos de entrega de medicamentos e insumos debido a la falta de trazabilidad, distribución y clasificación de estos en el área de almacenamiento. Se realizan propuestas de mejoras mediante la Herramienta Lean 5'S para lograr disminuir aquellas variables críticas del sistema, a su vez una técnica de pronóstico de demanda que contribuirá a evitar riesgos en el Lead Time para reabastecimiento por parte del almacén.

Palabras claves: Medicamento, Insumo, Lean Manufacturing, Lean Service, 5S.

ABSTRACT

The purpose of this project is to provide improvements in the processes carried out in the internal supply system of medicines and supplies at the Santa Matilde Hospital in the municipality of Madrid Cundinamarca, making use of engineering techniques and Lean Tools in order to find solutions to the wastes that are currently in the system. To understand the processes (selection, acquisition, reception, and distribution) of medicines and supplies in an adequate way, they are characterized by flow diagrams obtaining a detailed description of the activities, as well as information from the hospital's CNT software (KARDEX). an ABC inventory analysis. Variables such as times, movements and costs are necessary for the development of the VSM and Kanban diagram, identifying problems in the high delivery times of medicines and supplies due to the lack of traceability, distribution and classification of these in the storage area. Proposals for improvements are made using the Lean 5's Tool to reduce critical system variables, in turn, a demand forecasting technique that will help avoid risks in the Lead Time for replenishment by the warehouse.

Keywords: Medicine, Input, Lean Manufacturing, Lean Service, 5S.

2. INTRODUCCIÓN

Actualmente el incremento de la demanda de medicamentos e insumos en las entidades de salud colombianas sitúa en primer lugar la preocupación en la sostenibilidad, ocasionando encontrar la manera de reducir al máximo los costos y maximizar la eficiencia en la cadena de suministro, por ende, las entidades de salud han venido mejorando sus procesos buscando dar al usuario un mejor servicio.

Este proyecto tiene como objetivo proponer mejoras al Hospital Santa Matilde del municipio de Madrid específicamente en su proceso de suministro interno de medicamentos e insumos mediante Herramientas Lean generando mejoras continuas en la distribución desde el almacén a las diferentes áreas del hospital; ya que esta es el área encargada de manejar, seguir y controlar todo tipo de medicamentos e insumos que ingresan y se distribuyen en el hospital.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad los hospitales prestan un importante servicio para la salud de la comunidad, estos centros brindan atención a un conjunto de personas las cuales buscan que sea el servicio adecuado. Por ejemplo, en España según la (Ley 14, 1986) Todos los españoles y extranjeros tienen derechos a la protección de la salud y atención sanitaria de igual manera los españoles en territorio no nacional tendrán este derecho mediante convenios y leyes establecidas. Sin embargo, como menciona (Aguilar & Garrido, 2013) el servicio de la salud ha tenido un incremento en la demanda de medicamentos y aparatos tecnológicos que sitúan en primer plano la preocupación por la sostenibilidad del sistema público de salud.

Como lo menciona la Agencia Española de Productos y Medicamentos Sanitarios (AEMPS, 2019) existe un problema en el proceso al suministrar los medicamentos a las diferentes áreas de un hospital, debido a que las cantidades de medicamentos son inferiores a las necesidades que requieren los usuarios, siendo esto ocasionado por problemas que se presentan desde su distribución y las posibles políticas de inventarios que pueden intervenir en la administración del almacén.

Los errores de medicación, desabastecimiento de medicamentos y desperdicios son los que principalmente se requieren evitar en una entidad hospitalaria, debido a que pueden ser causantes de enfermedades e incluso puede causar la muerte a los pacientes, este tipo de errores parten desde el punto de una recepción, un control de manejo de medicamentos ineficiente y mala distribución. (Poveda, Noguera, & López, 2008) mencionan que este tipo de problemas relacionados con medicamentos (PRM) pueden tener una solución eficiente logrando minimizarlos o eliminarlos.

En Colombia, la (Ley 1751 , 2015) tiene por objetivo garantizar el derecho a la salud, regular y establecer mecanismos que ayuden a la inspección, vigilancia y control de las entidades hospitalarias tanto en el mercado de medicamentos como en los instrumentos médicos con el fin de optimizar su uso, asegurando la calidad de los mismos, por ende es importante poder controlar e identificar los errores donde puedan estar involucrados y afectados los usuarios que están adquiriendo este servicio al momento de obtener sus medicamentos.

(Prada, Pérez, & Rivera, 2017) Consideran que las entidades hospitalarias de primer, segundo y tercer nivel son aquellas que ofrecen atención desde baja complejidad por personal general, técnico y auxiliar hasta una alta complejidad. Por lo tanto, el nivel de la entidad significa asimismo la cobertura de usuarios que pueden poseer e igualmente presentan dificultades similares internas como el manejo de recursos y sus operaciones logísticas.

En Colombia, según (Giraldo & Perilla, 2018) los costos de las operaciones logísticas de un hospital han aumentado en los últimos años entre un 20% y el 45% del total de los presupuestos operativos, esto se debe al manejo de inventario y a la cantidad de desperdicios generados en la cadena de suministro como el proceso interno de medicamentos. Muchas veces los hospitales requieren que el personal médico tome decisiones en corto tiempo, sin embargo los riesgos de decisiones no acertadas se ven implicados en la integridad de los pacientes y en los altos costos de operaciones y funcionamiento, esto se puede ver reflejado en el área de urgencias, en las dosis de los tratamientos y en las demandas impredecibles; las cuales generan un mayor impacto en la gestión de la cadena de suministro hospitalaria, como lo menciona (Melo & Teresa, 2012) tomado de (Giraldo & Perilla, 2018).

Según (Barrera, , Velasco, N & Amaya C, 2012) las actividades logísticas hospitalarias en Colombia tiene inconvenientes por la deficiencia de emitir órdenes de medicamentos e insumos a los proveedores en cantidades adecuadas, en el momento adecuado, buscando así un costo óptimo de pedido sin afectar la calidad del producto, esto genera desperdicios dentro del proceso de abastecimiento, de igual manera se reporta que el personal de enfermería en promedio pierde el 10% de su tiempo laboral en actividades logísticas afectando el tiempo relacionado con el cuidado de los pacientes. Además, el 48% de los costos logísticos pueden evitarse con mejores prácticas.

Los hospitales en la región de Cundinamarca no son considerados como una buena opción al momento de necesitar de los servicios médicos debido a que se presentan fallas en su infraestructura administrativa la cual no resulta ser adecuada y la atención prestada a los usuarios no es eficiente, como lo menciona (Machado, 2017). El proceso que maneja el área de almacenaje es esencial ya que se sincroniza con los otros departamentos o áreas del hospital y conlleva a que la distribución de los medicamentos sea vital para la optimización y eficiencia de atención al paciente; una buena administración de ésta se caracteriza en el buen manejo de información, la eliminación de desperdicios, la recepción, etiquetado y almacenamiento tanto digital como físico.

Por eso, esta investigación pretende dar una propuesta de mejora en el desarrollo del proceso interno de suministro de medicamentos y los posibles cambios como aportes en el hospital Santa Matilde.

Se busca responder la siguiente pregunta:

¿Qué herramientas Lean pueden ser propuestas en la mejora del proceso interno de suministros de medicamentos del hospital Santa Matilde que permita disminuir o eliminar los desperdicios?

4. JUSTIFICACIÓN.

La presente investigación se enfocará en el uso de herramientas Lean en el proceso interno de suministro de medicamentos para la mejora de la distribución que permita mejorar la atención brindada a los usuarios por parte del hospital Santa Matilde del municipio de Madrid y pueda consolidarse como uno de los mejores de la región, para ello es necesario realizar una evaluación que se centrará en los tiempos de distribución de medicamentos, los desperdicios a lo largo del proceso interno de medicamentos dentro de las instalaciones hospitalarias, además de la capacidad que debe poseer para poder entregar los medicamentos que demandan los usuarios, pero a su vez tener un control y manejo de estos adecuadamente y que sus límites de inventarios a futuro no se vean afectados.

Es esencial tener presente el impacto que ocasiona un sistema de suministro deficiente, debido a que esto genera que la población, en este caso los usuarios, se vean afectados por los procedimientos que se realizan; como se evidencia en entregas inoportunas de los medicamentos que dan paso a poner en riesgo la salud de muchos de éstos. A su vez implica que la entidad baje su nivel de eficiencia y calidad de servicio y tenga repercusiones negativas legales al ser una entidad perteneciente al Estado. Como lo menciona (Machado, 2017) muchas entidades prestadoras de salud presentan errores en las distribuciones de medicamentos con 4631 casos y en las fórmulas médicas con un total de 5512 casos, procesos que en ocasiones están involucrados por el mal manejo de inventarios, protocolos no claros y posibles errores humanos; es allí donde es fundamental y necesario el uso de tecnologías o métodos para estandarizar y que al mismo tiempo permitan disminuir este tipo de errores.

Según (Jaap van & Does, 2005) la implementación de las técnicas de gestión como las herramientas Lean en el hospital Commonwealth de Estados Unidos ha tenido beneficios positivos para la entidad ya que ha mejorado significativamente en un 33% el rendimiento el área de radiología también se ve una mejora de 21.5% en la disminución del costo, además ha crecido la satisfacción del paciente y se ha visto la mejora en la administración de medicamentos.

La distribución de los medicamentos requiere de una eficiencia en el proceso para cumplir con los requerimientos de los usuarios, quienes esperan que el servicio brindado sea el adecuado sin que estos se vean afectados por demoras y orden. El suministro de medicamentos al verse enfrentado a problemas constantes por falta de técnicas de gestión, requiere una estandarización en el proceso y que a su vez se genere un beneficio entre el hospital y el paciente en aspectos monetarios y de tiempo.

El ministerio de Salud ha venido trabajando y enfocándose en la eficiencia de los procesos del sector hospitalario a nivel nacional con el propósito de satisfacer ampliamente las necesidades de los usuarios. Así, la presente investigación permitirá aportar mejoras que fortalezcan los procesos manejados en la cadena de suministro como también mostrar si son o no adecuados, aunque se debe tener en cuenta, como menciona (Gutiérrez & Bernal, 2012) *“la demanda de medicamentos en un hospital es incierta”*. Teniendo en cuenta que se considera como demanda de medicamentos todo aquello que proviene de las áreas asistenciales del hospital.

Debido a las demandas de medicamentos impredecibles que puedan llegar a necesitar el personal médico, las entidades hospitalarias por medio de las farmacias deben tener a su disposición todo tipo de medicamentos. Según (Velázquez, Cadoniga, Torres, & Rodríguez, 2014) el desabastecimiento de medicamentos en la farmacia de un hospital afecta toda la cadena de suministros y puede tener consecuencias graves para el usuario en especial con productos de relevancia terapéutica y para los que no existe alternativa, provocando suspensiones de tratamientos. Es en este suceso, es esencial el uso de herramientas de optimización para controlar y disminuir la problemática buscando el beneficio para la entidad y el usuario.

A partir de los conocimientos en mejoramiento de procesos se crea una relación entre la Ingeniería Industrial y el sector salud de Colombia que permite impactar en diferentes áreas del hospital, entre una de ellas se encuentra la distribución de medicamentos, la cual posee una gran cantidad de operaciones que al aplicar las herramientas adecuadas se puede incrementar la efectividad generando beneficios económicos, de tiempo y de competencia para las entidades además de agregar valor a la prestación del servicio (Roa, 2016).

5. ALCANCE

El proyecto de investigación tiene como enfoque el área de almacenamiento del Hospital Santa Matilde, de allí se desprenden sus procesos a las otras áreas del hospital donde la farmacia actúa como actor intermediario.

En el presente trabajo tiene como finalidad identificar las variables críticas que afectan el suministro interno de medicamentos e insumos desde la recepción hasta su respectiva distribución, por otra parte, se pretende llevar a cabo una serie de Herramientas Lean y técnicas de ingeniería como propuestas de mejora que quedarán a disponibilidad y viabilidad por parte del Hospital.

6. OBJETIVOS

6.1. Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejoramiento a partir de herramientas Lean en el proceso de suministro interno de medicamentos e insumos que permita la reducción o eliminación de los desperdicios del hospital Santa Matilde.

6.2. Objetivos específicos

1. Caracterizar el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde utilizando herramientas de ingeniería para la detección de oportunidades de mejora.
2. Identificar desperdicios existentes en el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde mediante la utilización de herramientas Lean para su posterior eliminación.
3. Proponer mejoras mediante herramientas Lean y técnicas de ingeniería que le permita al hospital Santa Matilde la implementación de las mejoras sugeridas en el proceso.

7. MARCO REFERENCIAL.

7.1. Marco conceptual

Logística Hospitalaria

En china, la logística hospitalaria como menciona (Jiliang, Ya, &Yuntian, 2016) lo que busca es reducir los costos operativos y mejorar continuamente el nivel de calidad en la atención médica, mediante herramientas tecnológicas, científicas o también utilizando modos estandarizados y personas profesionales.

En Colombia según (Wilches, Romero, Figueroa, & Aguirre, 2016) la logística hospitalaria se usa para facilitar el manejo adecuado en los suministros o recursos desde la obtención de la materia prima hasta el uso por el paciente, también utilizan herramientas para analizar fallas en el proceso y así poder dar una mejora para prestar una mejor calidad del servicio para el paciente.

A pesar de que Colombia no es un país desarrollado, comparte unas similitudes con China a la hora de aplicar la logística en los hospitales, sin embargo, Colombia no tiene las mismas herramientas tecnológicas, científicas y profesionales, como lo menciona (Hernández, P, Velasco, N & Amaya C,2008) tomado de (Wilches, Romero, Figueroa, & Aguirre, 2016) resulta ser un gran problema la tecnología que se evidencia en los sistemas de inventario en un gran número de hospitales en Colombia, se debe a la falta de control gerencial, como también la falta de automatización para tener una mejor conexión entre las farmacias y bodegas.

Se entenderá como logística hospitalaria el mejoramiento del uso de los recursos, la reducción de los costos, como también el mejoramiento de la calidad del servicio, teniendo en cuenta que la logística hospitalaria son todas aquellas actividades desde la llegada de la materia prima hasta la salida del paciente.

Farmacia

Según (Rodríguez, González, & Sánchez, 2019) definen la farmacia como un departamento cuyo fin es apoyar al hospital en la selección de medicamentos además de ayudar a los médicos en la tarea de recetar, analizar los compuestos y dispensar los medicamentos. No obstante, brinda programas de atención farmacéutica y realiza estudios farmacogenéticos

Las principales funciones que caracterizan a la farmacia de un hospital son la planificación, distribución, control, provisión de información sobre los medicamentos que llegan a este departamento y que son almacenados bajo los cuidados necesarios. Así mismo el servicio que brindan las farmacias contribuyen al

conocimiento y funcionamiento de las entidades hospitalarias y deben cumplir con una serie de estatutos que garanticen un proceso de seguridad, calidad y efectividad en la distribución de medicamentos; una buena administración de éstos permite que se cumpla con las normas nacionales e internacionales en cuanto se refiere al manejo que se les brindan a los productos farmacéuticos. (Cuba, Perez, & Sedeño, 2006).

Gestión de la cadena de suministros de medicamentos

Según (Toba, Tomasini, & Yang Helio, 2008) se entiende el proceso de la cadena de suministros, como el enlace de todos los programas y servicios ofrecidos por el sector hospitalario vinculando servicios de gestión y atención al usuario al interior del hospital, está compuesta por tres jugadores principales que son: Productores, compradores y proveedores. Los tres jugadores operan independientemente en gran medida el uno del otro dificultando la gestión coordinada de la cadena de suministros.

Dacosta, entre otros autores, mencionan que a lo largo del tiempo los estudios de gestión de la cadena de suministro en el sector hospitalario se enfocan en la mejora de procesos en la gestión de materiales o productos, donde se realizan controles de inventarios en los cuales es fundamental una combinación apropiada entre los suministros y la demanda, aspecto que se dificulta en los hospitales debido al sector de urgencias y atención planificada (Bourlakis, Clear, & Patten, 2011).

De esta manera se entenderá la gestión de la cadena de suministro como la mejora del proceso de medicamentos del hospital fortaleciendo internamente y externamente la efectividad de la distribución para así satisfacer los requerimientos de los usuarios los cuales permiten determinar el nivel de atención.

Hospital de primer nivel

Los hospitales de primer nivel según (Prada, Perez, & Rivera, 2017) Pueden ofrecer un diagnóstico general y un tratamiento médico a las personas que estén dentro del centro de salud, también pueden tener la posibilidad de presentar otros servicios no hospitalarios como lo son: patologías, toma de diagnósticos de rayos x, quirófanos o farmacias y un laboratorio clínico, estos servicios que ofrece el hospital se utilizan tanto en pacientes hospitalarios como en pacientes ambulatorios.

Ahora el personal que debe haber en un hospital de grado 1 según el (Ministerio de salud, 1994) debe ser un médico general, personal auxiliar, paramédico y otros personales de salud no especializados.

Hospital de segundo nivel

Los hospitales de segundo nivel según (Ministerio de salud, 1994) son aquellos que deben poseer personal médico general, remisión, asesoría de personal, especialistas en (pediatría, Cirugía General y Medicina Interna; servicios complementarios de diagnóstico y tratamiento).

Para este proyecto de investigación el hospital Santa Matilde se caracteriza por ser de grado 2, este centro de salud ofrece a sus pacientes un personal capacitado como lo exige la resolución número 5261 de 1994. Servicios manejados por médico general, especialistas en pediatría, cirugía general y medicina interna.

Medicamento

Como lo menciona el (Ministerio de salud, 2004). Un medicamento es aquel preparado que se puede obtener con sustancias auxiliares o sin ellas, este es presentado bajo alguna fórmula médica y se utiliza para el bienestar de la persona que lo adquiera puede usarse para la prevención de enfermedades, alivio o una rehabilitación de alguna enfermedad pueden venir en envases, empaques para garantizar la calidad del producto y el uso adecuado del mismo.

Técnicas de gestión

En Estados Unidos las técnicas de gestión según (Rousseau, Steere, & Durland, 2018) son las herramientas lean como, las 5's, Six Sigma, flujo continuo, entre otras. ya que permiten identificar las variables críticas del inventario, implementar acciones correctivas al mismo mejorando la atención del cliente.

Según (González, 2007) las técnicas de gestión son el trabajo estandarizado, TPM y SMED estas herramientas tienen beneficios de calidad, costo, cumplimiento, seguridad, limpieza básica y capacitación permitiendo encontrar fallas en los procesos internos dentro de una organización.

Se entenderá como técnicas de gestión la metodología lean cómo (Healthcare lean, 5's, Six sigma, trabajo estandarizado, entre otras) las herramientas que permitan identificar las fallas y entender de manera clara el proceso de la distribución de medicamentos en un hospital.

Lean Healthcare

El pensamiento Lean en la salud (Lean Healthcare) definido por (Pestana, Lima, & Guedes, 2016) y publicado en el año 2016 en la revista latinoamericana Enfermagem, menciona que esta herramienta tiene una ejecución en muchos procesos de una entidad de salud y se puede aplicar en la especificidad de la organización, ya que busca planificar y ejecutar un conjunto de acciones en una secuencia de tiempos, además de identificar las actividades innecesarias y desperdicios de material, de esta manera se puede generar valor para el cliente o usuario en las entidades de salud.

Lean Logistics

La herramienta Lean Logistics según (Hines & Nick, 1997) se concentra en la lógica de desperdicios de los sistemas que se encuentran operando en ese momento dentro de la compañía dando una mejora mediante un mapeo de flujo de valor, esta herramienta busca crear valor en el sistema logístico.

Se entenderá como Lean Logistics las estrategias que se ven reflejadas en la eliminación de desperdicios y todo aquel proceso que no agregue valor al servicio que se está ofreciendo al usuario.

Lean Production

El objetivo de Lean Production según (Aguilar & Garrido, 2013) es eliminar el exceso de desperdicio mediante el justo a tiempo o Jit este modelo de herramienta nace en la empresa Toyota en Japón y es aplicable en diferentes empresas de producción o de servicios, ayuda el manejo adecuado en la cadena de suministros. Según (Ruiz, 2016) el Lean production consiste en suministrar al cliente lo que necesita, cuando lo necesita y en la cantidad que necesita mediante el Jit pero también necesita la herramienta JIKODA donde incorpora la calidad en el proceso.

Lean services

Según (Ruiz, 2016) la metodología Lean durante mucho tiempo se ha aplicado como una estrategia de gestión en las organizaciones y todo aquello que tenga que ver con el mejoramiento de procesos se pensaba que era inadecuado implementar esta metodología en los servicios, porque el sistema no puede absorber la variabilidad y que no considera los factores externos es decir, el cliente, sin embargo en los últimos años se ha descubierto que esta metodología puede lograr mejoras continuas similares al sector de la manufactura ya que esta se enfoca en la reducción de desperdicios en el flujo de cada proceso dentro de la organización utilizando los principios de la filosofía Lean y buscando agregarle valor a los clientes.

De esta manera, Lean Service se considerará como una herramienta que permite la mejora del valor enfocado en la eficiencia de las actividades para la satisfacción de los usuarios, mejoramiento en los costos, reducción de tiempos de espera y la calidad del servicio brindado.

7.2. Marco legal

Se va a tener en cuenta las leyes, estatutos y normas que apliquen a la logística hospitalaria, distribución de los medicamentos, Clasificación de hospitales y mejoramiento de prestación de servicios hospitalarios estas se van a describir a continuación:

Norma	Descripción
Ley Número 1122 de 2017	Por la cual se hacen algunas modificaciones en el Sistema General de Seguridad Social en Salud y se dictan otras disposiciones. La prioridad es el mejoramiento en la prestación de servicios.
Resolución número 5261 de 1994.	Por la cual se establece el Manual de Actividades, Intervenciones y Procedimientos del Plan Obligatorio de Salud en el Sistema General de Seguridad Social en Salud.
Decreto Número 2200 de 2005	Por el cual se reglamenta el servicio farmacéutico y se dictan otras disposiciones.
Ley 100 de 1993	Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones
Ley Número 1751 del 2015	Por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones.

Resolución Número 0114 de 2004	Por la cual se reglamenta la información promocional o publicitaria de los medicamentos de venta sin prescripción facultativa o venta libre
Artículo 4 de la Ley 872 de 2003	por la cual se crea el sistema de gestión de la calidad en la Rama Ejecutiva del Poder Público y en otras entidades prestadoras de servicios.
Capítulo 1 de la Ley 1751 de 2015	por medio de la cual se regula el derecho fundamental a la salud y se dictan otras disposiciones.

*Tabla 1 Normatividad en la gestión de la cadena de suministro
Fuente (Elaboración propia, 2019)*

7.3. Marco Teórico

Las técnicas de gestión hospitalaria cada año está teniendo un mayor impacto en los centros de salud en el mundo como lo menciona (Jiliang, Ya, &Yuntian, 2016) China tiene como objetivo facilitar la vida del personal médico y la visita de los pacientes según sus requerimientos; ya sea por un diagnóstico, cirugía o alguna consulta médica. Para esto, se toma en cuenta el nivel tecnológico con el que cuenta las instalaciones hospitalarias y si utilizan un sistema logístico, ya que esta muestra índice de evaluación importantes para medir el nivel de modernización de un hospital, a su vez buscan reducir los costos de operación y mejorar la prestación del servicio. La reducción de los costos que llega a tener el servicio de logística, aumenta la eficiencia y calidad, por eso mismo hospitales en Hong Kong han recibido un gran elogio por parte de los pacientes y las altas direcciones.

Adicionalmente ElleuchHatem, ChabchoubHabib. en el año 2011 publicaron un artículo acerca de la Gestión de riesgos en la cadena de suministro farmacéutica, el documento desarrollado por estos autores se refiere a la búsqueda de posibles riesgos en que puede estar involucrada la cadena de suministro (SC) por lo cual se hizo necesario la importancia de identificar, evaluar y analizar las zonas que se ven afectadas por factores que se ven a menudo en el área farmacéutica, es allí donde intervienen mejoras como lo son el uso de ciclos de vida de producto más corto, cumplimiento con la demanda y recorte del personal de proveedores dejando a los que brindan el mejor beneficio.

El estudio acerca de la gestión de riesgos en la cadena de suministro farmacéutica elaborado por ElleuchHatem y ChabnobHabib se desarrolló en el hospital HabibBourguibaSfax de Túnez, “La cadena de suministro de la farmacia se puede modelar como una red de tres subsistemas. Estos subsistemas se identifican como las operaciones en el Proveedor, las operaciones en la farmacia y las operaciones en los departamentos de Atención” (Hatem&Habib, 2011) donde finalmente se proporcionó una asesoría para mejorar la toma de decisiones junto a un método de simulación.

Para determinar lo anteriormente mencionado se realizó un trabajo de campo donde se hizo una entrevista en el departamento farmacéutico identificando las principales variables de riesgo mediante una tabla FMECA o matriz de criticidad concluyendo que los factores que más intervienen en la SC son las demoras en la compra de los medicamentos, falta de personal en esta área y las fechas de los medicamentos. Para finalizar, el modelo planteado determinó como primer paso el abastecimiento de la farmacia con medicamentos de la farmacia pública, seguido de esto realizar el reabastecimiento de las farmacias internas y externas para que finalmente se realice una verificación cruzada en las unidades de atención.

Al igual que T. Benazzou, A. Charkaoui, A. Echchatb, realizaron su respectivo estudio en Morocco centrándose en hospitales públicos y los riesgos que estos enfrentan con la cadena de suministro, de esta manera se identificaron los principales y con mayor frecuencia, tales como falta de existencia de unidades, de software y de administración que intervienen en la disponibilidad de algunos productos farmacéuticos. A su vez se pretendió que este tipo de riesgos se reduzcan para cumplir con los niveles de atención y las necesidades de los pacientes ya que el alcance a los medicamentos resulta ser un factor preocupante para la salud en este país debido a que no se encuentran estandarizados los procesos de financiación, coordinación y colaboración entre las entidades y sus proveedores así como lo mencionaron en su investigación (Benazzouz, Charkaoui, &Echchatbi, 2018) “la disponibilidad de este producto es un instrumento para medir la adecuación entre los servicios ofrecidos por el sistema y las necesidades de la población” es por tal razón que los medicamentos deben estar sujetos a ciertas condiciones como lo son su disposición y conservación.

Para la mejora se recopiló información de hospitales regionales, provinciales y universitarios de manera cualitativa para dar respuesta a los errores presentados al interior de éstos en el funcionamiento de la cadena de suministro. Se determinaron falencias en cuanto al pronóstico de los medicamentos, presupuestos, almacenamiento e información en las entidades hospitalarias de Marruecos para lo que se aconsejó realizar una intervención tecnológica y sistemas de gestión (Benazzouz, Charkaoui, &Echchatbi, 2018).

En España como menciona (Tejedor, Montero, Jimenez, Calderon, & Borja, 2013) un hospital de 1.319 camas presta servicio a una población de 788.287 habitantes, esto dificulta una buena atención al usuario ya que todas las áreas del hospital tienen que interactuar entre sí, esto significaba demora excesiva, quejas de los usuarios y pérdidas de dinero. Encontraron como solución el uso de la herramienta Lean Thinking ya que reduce los tiempos de espera, la duración de la asistencia y los desperdicios de medicamentos.

Según (Tejedor, Montero, Jimenez, Calderon, & Borja, 2013) se realizó un mapa de flujo de valor en todos los procesos productivos este mapa identificó las variables críticas de todo el proceso desde la llegada del usuario, el inventario entre procesos, también el almacenamiento de insumos, los procesos que se emplean internamente en el hospital con tablas de datos como tiempo de ciclo (TC), tiempo de trabajo (TT), Tamaño de lote entre otros datos significativos. Se utilizaron datos correspondientes al lunes ya que había más situaciones extremas de carga asistencial, todos los datos obtenidos se analizaron mediante la aplicación Analyse-it version 2.2 Excel12 (Licencia demo), donde se encontraron diez problemas como turnos más pesados en la mañana que en horas de la noche, la no existencia de un métodos que garanticen la distribución rápida y regular de consultas de radiología y medicamentos, falta de acompañamiento a los usuarios entre otras, cada uno de estos problemas tuvieron sus acciones de mejora como la redistribución de personal por facultativos, la incorporación de tecnología digital, la dotación de médicos sin incremento de costes, entre otras.

En un estudio según (Giraldo & Perilla, 2018) en el Centro Médico Imbanaco de Cali-Colombia, consideraron que la cadena de suministro tenía varios problemas fragmentados en el inventario ya que llegaron a poseer distintos proveedores de medicamentos y gastos administrativos enormes sin contar con la atención inadecuada hacia los pacientes y el mal manejo que tenían los desperdicios que se generaban al interior de la entidad.

También (Giraldo & Perilla, 2018) propuso implementar técnicas de gestión en la cadena de suministros usando herramientas Lean ya que le permitirían a la organización tener una gestión eficaz e impacto positivo en las finanzas del hospital, haciendo uso de una estrategia donde la colaboración de los proveedores y del personal médico se vería basado en este tipo de técnicas.

Según (Ruiz, 2016) en clínicas y hospitales de Bucaramanga se diagnosticó el nivel de implementación de la filosofía Lean (Lean Healthcare) como fase 1, donde se encontraron 10 IPS, de estas dos son públicas y las demás son privadas, para este diagnóstico se necesitó de entrevistas estructuradas donde se pudo ver el nivel de sostenibilidad, la mejora continua, el sistema pull, identificar los residuos etc. Después de esto se inicia la fase 2, donde se analizó los factores contextuales como la formación de los empleados, el compromiso de los empleados, tiempo destinado para trabajos de mejora, flujo de información etc.

Por último, se diseñó un marco de trabajo como el resultado de las dos fases dichas anteriormente para guiar a las instituciones prestadoras de salud a la implementación de la filosofía Lean para esto se dio como cimiento el mejoramiento continuo por medio de la reducción de desperdicios, el propósito de la guía es identificar y eliminar desperdicios presentes en cada proceso logrando así satisfacer a los clientes o usuarios mediante la entrega de medicamentos y servicios de alta calidad.

En un estudio realizado por (Valderrama & Porras, 2017) acerca de una propuesta de implementación de la herramienta Lean Service en la Clínica de Occidente de Bogotá, se realizó mediante una investigación de tipo exploratorio para involucrarse y comprender desde otras perspectivas la organización y los fenómenos que se presentaban. De este modo se identificaron algunas variables y mediante un estudio descriptivo y recolección de información se obtuvieron otro tipo de variables críticas. Por consiguiente, las principales variables a tener en cuenta para su análisis y mejora fueron: el tiempo de espera de los usuarios, las causas del tiempo, el puesto de trabajo, documentación y personal.

Se procedió a realizar un diagrama de procesos en el sector de urgencias identificando las actividades realizadas. Teniendo en cuenta la variable de demanda de pacientes se realizó un árbol de problemas para el diagnóstico de la clínica frente a herramientas Lean, en la variable de tiempos de espera se desarrolló un VSM identificando actividades que generan esperas innecesarias. Finalmente, para la variable de usuarios en urgencias fue indispensable realizar una auditoría de calidad y posteriormente una encuesta a los usuarios y de esta manera analizar cuales KPEIS eran los adecuados en esta área y así hacer un seguimiento mediante la herramienta lean Kaizen.

El diagnóstico de Lean Service se determinó mediante un cuadro haciendo una descripción detallada de las actividades que ocasionan las mudas en los procesos de urgencias, de allí se eligieron tres; mejorar la calidad de servicio, eliminar despilfarro y reducir lead time. Actividades que el proyecto busca mejorar junto a los costos por parte de la entidad.

Se concluyó que la herramienta VSM permite observar detalladamente los procesos y los tiempos de atención y así mismo proporcionar metodologías para la reducción de actividades sin valor y tiempos en el área de urgencias. La implementación de 5'S contribuyó al orden de información y limpieza del puesto de trabajo. El Lean service es una herramienta que se debe desarrollar e implementar en el sector de la salud, así como lo ha sido Lean Healthcare en otros países

8. METODOLOGIA DE INVESTIGACIÓN.

8.1. Tipo de investigación

El trabajo tendrá un tipo de investigación mixta ya que se va a trabajar de manera cualitativa debido a la revisión documental necesaria para el entendimiento de los procesos que se llevan en el área. En aspectos cuantitativos para obtener datos esenciales en que se refiere a tiempos e indicadores que permitan identificar los desperdicios que se presentan.

8.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental puesto que se hará una intervención en el hospital Santa Matilde.

8.3. Estrategias metodológicas

8.3.1. Población

La población a tener en cuenta será el personal de almacenamiento y farmacia en el hospital Santa Matilde, ya que son personas que mantienen contacto directo con los procesos que se llevan a cabo en estas áreas.

8.3.2. Diseño de la Muestra

El presente proyecto optará por una técnica de muestreo no probabilístico de tipo consecutivo por parte de los investigadores, específicamente se seleccionará al regente de almacén y farmacia.

8.3.3. Fuentes y técnicas de recolección de información

Se especificaron una variedad de técnicas para llevar a cabo cada objetivo para posteriormente llevar un análisis que den veracidad y ratifiquen el desarrollo del proyecto.

8.3.4. Técnicas de recolección y análisis de información

Objetivo Especifico	Técnicas de recolección de información	Variables	Fuente de información	Técnicas de análisis de información
Caracterizar el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde utilizando herramientas de ingeniería para la detección de oportunidades de mejora.	Entrevistas	- Tiempo de la distribución de medicamentos en las diferentes áreas del hospital. - Capacidad de almacenaje. - Cuellos de botella del proceso.	Fuente primaria: Personal del hospital. Fuente secundaria: Libros, artículos, tesis sobre el estudio de metodos y bases de datos del hospital.	- Gráfica de operaciones del proceso. - Diagrama de flujo. - Diagrama SIPOC
	Observación, revisión selectiva			
Identificar desperdicios existentes en el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde mediante la utilización de herramientas Lean para su posterior eliminación.	Revisión analítica	- Tiempo de orden de medicamentos. - Demanda de los medicamentos. - Costos totales. - Inventario	Fuente secundaria: Libros, artículos, tesis sobre el estudio de metodos y bases de datos del hospital.	- Diagrama de causa raíz. - (VSM) - AMEF - Kaizen - Analisis ABC (Kardex)
	Cálculo y tabulación			
Proponer mejoras mediante un plan de acción que le permita al hospital Santa Matilde la implementación de las mejoras sugeridas en el proceso.	Revisión analítica	- Tiempo de orden de medicamentos. - Demanda de los medicamentos. - Inventario	Fuente secundaria: Libros, artículos, tesis sobre el estudio de metodos y bases de datos del hospital.	- 5S - kaizen - Pronostico de demanda.

Tabla 2 técnicas de recolección y análisis de información
Fuente (Elaboración propia, 2019)

8.3.5. Fases y cronograma de trabajo

Objetivos	Actividades	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Caracterizar el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde utilizando herramientas de ingeniería para la detección de oportunidades de mejora.	Recolectar información mediante entrevistas al personal del almacén y visitar de forma frecuente el hospital	X										
	Describir el proceso del suministro interno de medicamentos e insumo del hospital Santa Matilde mediante diagramas de flujo		X									
	Realizar un diagrama de recorrido de las instalaciones del hospital			X								
	Tomar datos de tiempo y distancia del recorrido de la cadena de suministro				X							
	Revisar con el tutor el primer objetivo					X						
2. Identificar desperdicios existentes en el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde mediante la utilización de herramientas Lean para su posterior eliminación	Mediante las herramientas lean más específicamente el VSM identificar los tiempos que agregan valor y los que no agregan valor en el proceso						X	X				
	Realizar un Kaban de diferentes medicamentos e insumos para identificar desperdicios								X			
	Revisar con el tutor el segundo objetivo								X			
3. Proponer mejoras mediante herramientas Lean y técnicas de ingeniería que le permita al hospital Santa Matilde la implementación de las mejoras sugeridas en el proceso.	Realizar el método de las 5s para proponer una mejora en el suministro interno de medicamentos									X	X	
	Realizar un pronóstico de demanda para los siguientes meses										X	
	Revisión del documento por parte del tutor											X
	Realizar los ajustes del documento que nos solicitó el tutor											X

Tabla 3 Fases y cronograma de trabajo
Fuente (Elaboración propia, 2019)

8.3.6. Presupuesto y recursos de Investigación

PRESUPUESTO PARA ELABORAR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN "PROPUESTA PARA LA MEJORA DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE MEDICAMENTOS BASADO EN UN MODELO DE OPTIMIZACIÓN EN EL HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA DEL MUNICIPIO DE MOSQUERA				
Razón	Descripción	Costo Unitario	Cantidad	Total
Transporte	Desplazamiento hacia hospital en el municipio de Mosquera, 2 pasajes por 2 días a la semana, durante 2 meses	\$ 12.000	32	\$ 384.000
Mano de obra tutor	Una hora de trabajo semanal durante 4 meses	\$ 35.000	16	\$ 560.000
Mano de obra estudiantes	2 días a la semana durante 2 meses	\$ 27.604	32	\$ 883.328
Equipos tecnológicos	Computador con software para tomar los datos necesarios	\$ 1.200.000	1	\$ 1.200.000
Alimentación	Almuerzo para cada estudiante durante los días de trabajo de campo	\$ 8.000	32	\$ 256.000
Otros	Papelaría, previstos	\$ 60.000	1	\$ 60.000
				\$ 3.343.328

*Tabla 4 Presupuesto y recursos de investigación
Fuente (Elaboración propia, 2019)*

9. RESULTADOS

9.1. Caracterizar el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde utilizando herramientas de ingeniería para la detección de oportunidades de mejora.

En el desarrollo del primer objetivo se recolectó información proporcionada por el área de almacenamiento del Hospital Santa Matilde, de esta manera se logró identificar sus procesos basados en el suministro interno de medicamentos e insumos y a su vez, determinar las variables que se manejan en sus registros.

Por ende, se desglosa en las siguientes fases el primer objetivo:

9.1.1. Fase 1. Recolección de datos del área específica y diagramas de flujo para identificar los procesos

Como consideración se debe tener en cuenta que el proceso interno de suministro de medicamentos del hospital Santa Matilde está enfocado en cuatro principales procedimientos que son la selección, adquisición, recepción y por último la distribución de medicamentos y/o dispositivos médicos desde el almacén o farmacia hasta cada diferente área del hospital.

A Partir de esto se recolectó información de cada uno de los procesos que corresponden al suministro interno de medicamentos representado mediante un diagrama de flujo las secuencias de actividades durante el proceso estableciendo objetivos y alcance.

SELECCIÓN

Objetivo

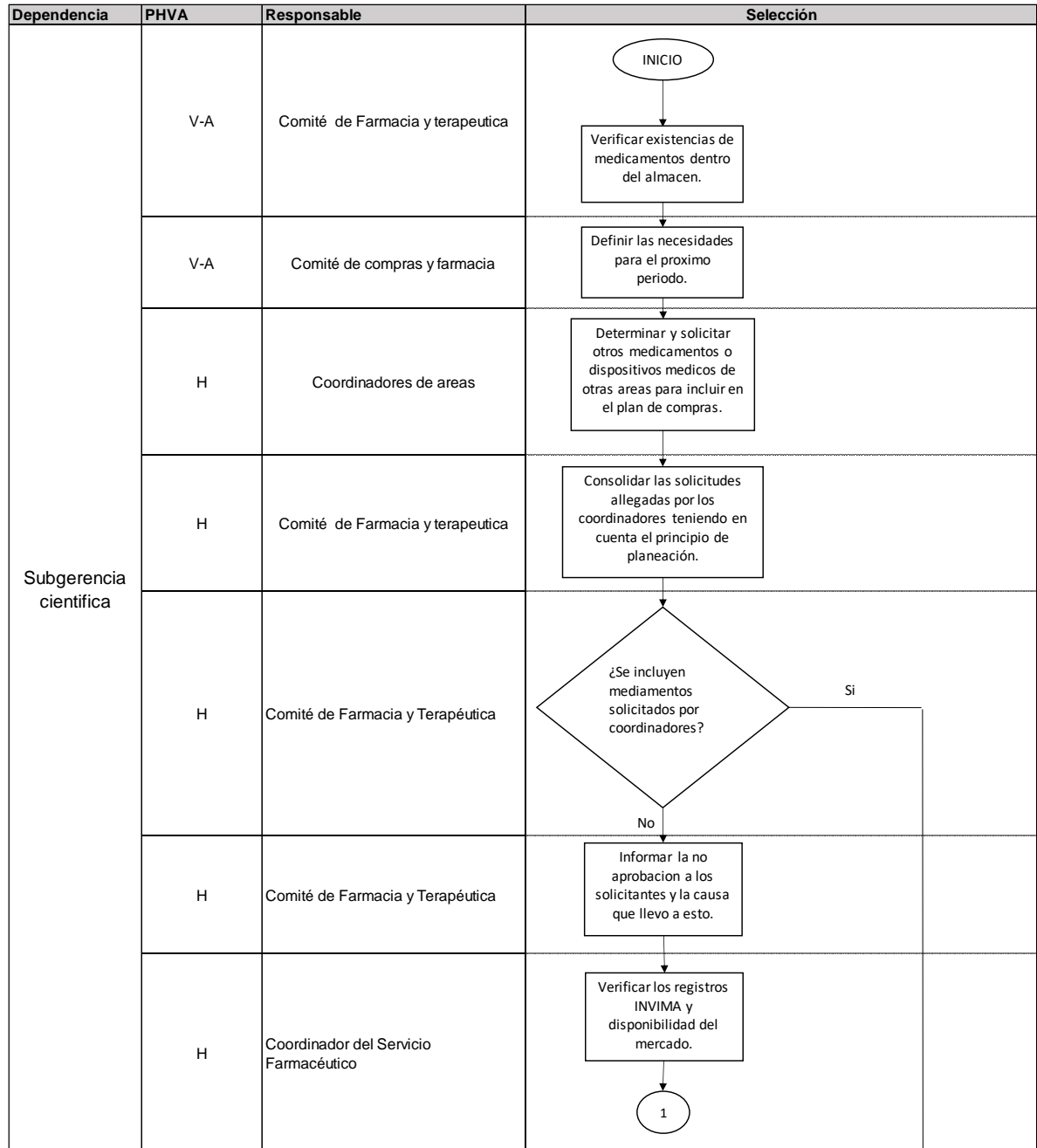
Establecer las listas de medicamentos de acuerdo a las necesidades de la IPS, se involucran dispositivos médicos, reactivos y odontológicos. De esta manera determinar criterios que garanticen la calidad y oportunidad.

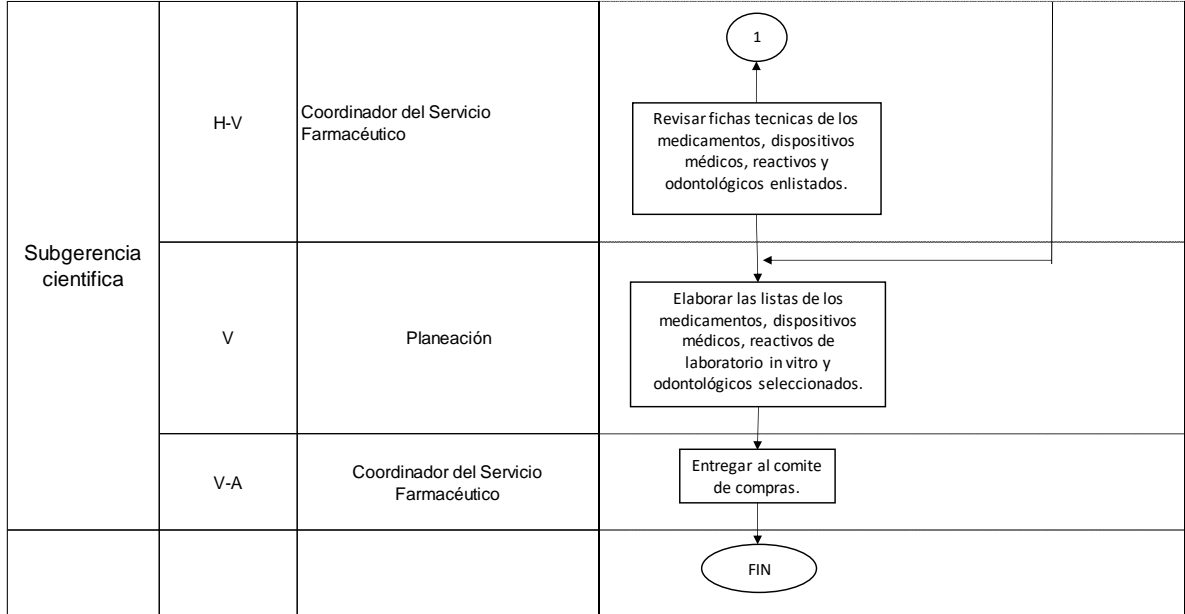
Alcance

El procedimiento tiene alcance a todos los involucrados en el proceso. Inicia con una reunión del Comité de Farmacia y el área Terapéutica con el fin de analizar e identificar el conjunto de enfermedades mortales que afectan significativamente a la

población, el consumo de medicamentos en el último año junto con las guías de tratamientos para estas. En base a esto, se seleccionan los medicamentos, dispositivos médicos, reactivos y odontológicos para un determinado periodo. Es necesario tener presente principios de planeación y economía. Finalizando con la elaboración de los listados de adquisición.

Diagrama de flujo





*Ilustración 1 Diagrama de flujo
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Las actividades que se realizan para el proceso de selección de medicamentos se basan principalmente en un análisis de las primeras causas de morbimortalidad con fin de identificar aquellas enfermedades más recurrentes y con un gran impacto en los pacientes, seguido de un estudio en el consumo histórico del último año de las unidades de medicamentos y las guías de tratamiento que se tienen establecidas.

Se verifican las existencias en las respectivas áreas con un acompañamiento por parte del Comité de Farmacia y Terapéutica para así mismo definir las necesidades según principios de planeación y economía dados por el cronograma de tiempos y actividades del Comité de Compras del Hospital. Cabe mencionar que el solicitar otros medicamentos se deben radicar bajo un formato que se tiene establecido y son solicitudes que se deben aprobar a través del Comité de Farmacia y Terapéutica.

En este proceso es indispensable verificar la vigencia de los Registros INVIMA tanto de medicamentos como de dispositivos médicos, reactivos y odontológicos en la página del INVIMA y la disponibilidad en el mercado. A su vez, por parte del coordinador del servicio farmacéutico revisar las fichas técnicas de los medicamentos y programas de Farmacovigilancia, Tecnovigilancia y reactivo vigilancia de acuerdo a Agencias internacionales e Invima se convierte en una actividad de vital importancia en la consolidación y elaboración de las listas de los medicamentos, reactivos de laboratorio y odontológicos que se debe entregar a los integrantes del Comité de Compras.

En el proceso se lleva una serie de control de registros establecidos de la siguiente manera

NOMBRE	CÓDIGO	UBICACIÓN	DISPOSICIÓN FINAL	RESPONSABLE
Acta del Comité de Farmacia y Terapéutica.	1000GER-F07	Calidad	Archivo-General	Calidad
Kardex de existencias sistema operativo (CNT).	N/A	Software - CNT	N/A	Sistemas – Servicio Farmacéutico
Formato para la inclusión de medicamentos y/o dispositivos médicos.	1200FAR-F02	Farmacia	Archivo	Servicio Farmacéutico.
Guías de práctica clínica.	N/A	Subgerencia científica.	Archivo	Subgerencia científica.
Formato para verificación de alertas de Medicamentos, dispositivos Médicos y reactivos.	1200FAR-F02	Farmacia	Archivo General	Servicio Farmacéutico

*Tabla 5 Control de registro
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

ADQUISICIÓN

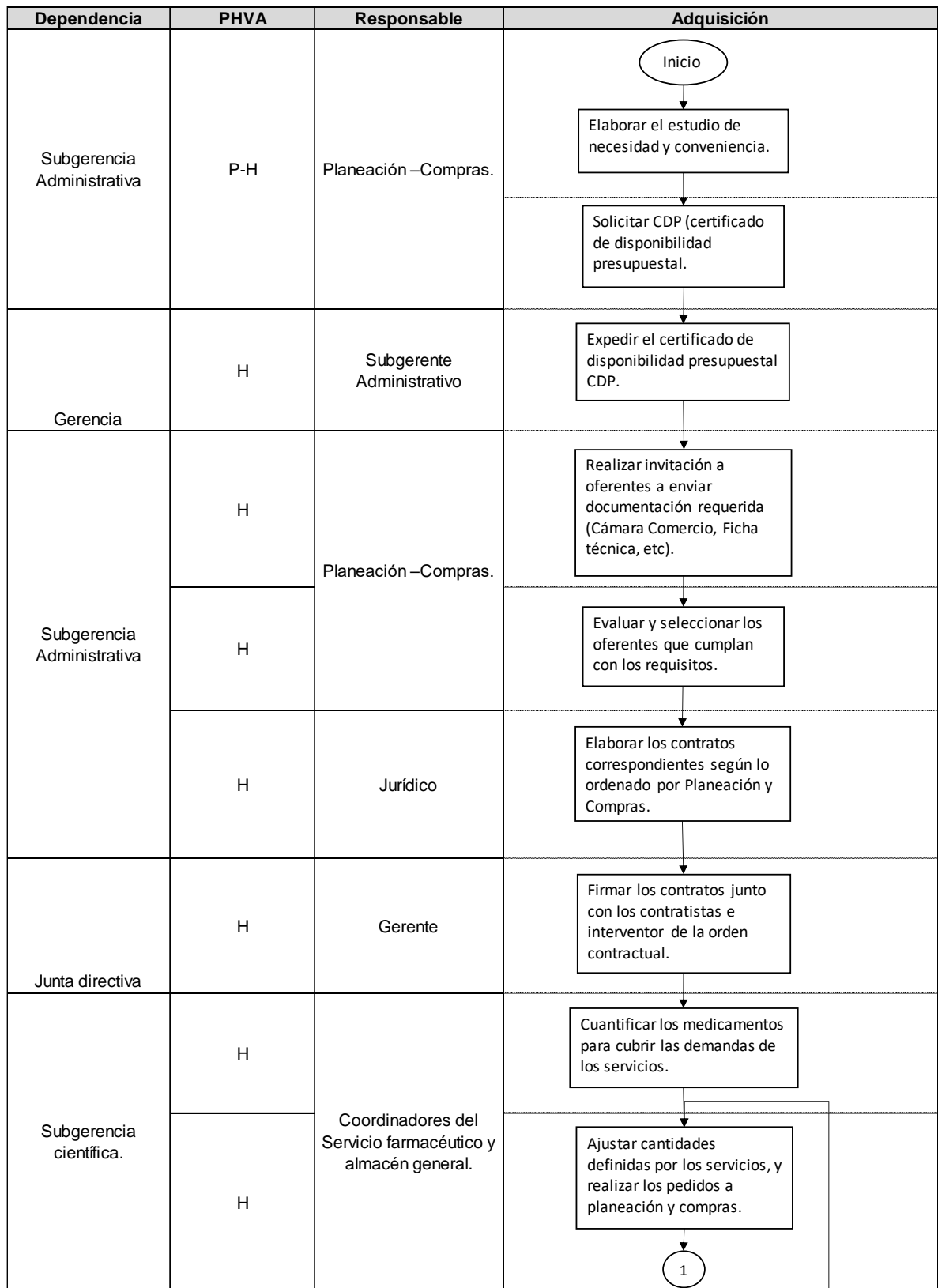
Objetivo

Adquirir de acuerdo a las inexistencias y necesidades de medicamentos, dispositivos médicos, reactivos de laboratorios y odontológicos, teniendo en cuenta la modalidad de adquisición y las características de la negociación con los proveedores.

Alcance

El procedimiento aplica al proceso de adquisición, empieza con la publicación de las necesidades dentro de la farmacia y almacén, y finaliza con la realización de pedidos a los proveedores que han ganado la licitación.

Diagrama de flujo:



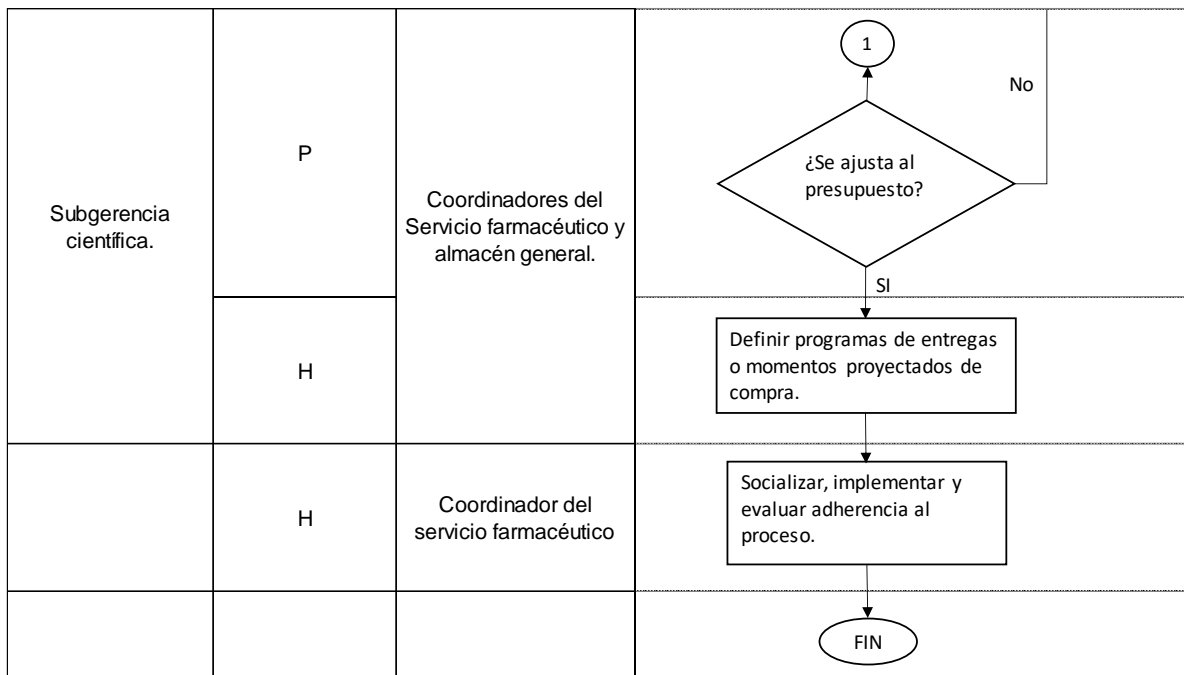


Ilustración 2 Diagrama de flujo adquisición
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Desde el inicio del proceso el responsable de planeación y compras elabora un estudio de necesidad y conveniencia con propósito de solicitar el certificado de disponibilidad presupuestal CDP el cual debe ser expedido por el subgerente administrativo.

De ser aprobado este paso se realiza una invitación a oferentes o proveedores para la cotización y envío de documentación requerida, tal como: certificado Cámara de Comercio, catálogo de productos, fichas técnicas, registros sanitarios, y verificación de las alertas de los programas establecidos por las Agencias Internacionales e INVIMA. La recepción de las cotizaciones económicas se debe presentar por medio impreso y magnético junto a la demás documentación para determinar que los proveedores cumplen con los requerimientos para ser contratados por el Estado.

El mejor costo beneficio es un criterio clave al evaluar y seleccionar a los contratistas.

En este proceso de adquisición se debe cuantificar los medicamentos en base a consumos históricos para cubrir las demandas de los servicios, para ello se deben ajustar las cantidades definidas por los servicios y realizar el procedimiento de pedido a través del correo institucional al área de planeación y compras. Tener presente los indicadores de reposición, consumos promedios, niveles máximos y mínimos.

Es esencial definir las prioridades de acuerdo al presupuesto disponible y al costo de cada medicamento mediante una clasificación ABC. Posteriormente, definir los programas de entregas dependiendo de la modalidad de adquisición. La programación será evaluada permanentemente y aprobada por el Comité de Compras.

RECEPCIÓN

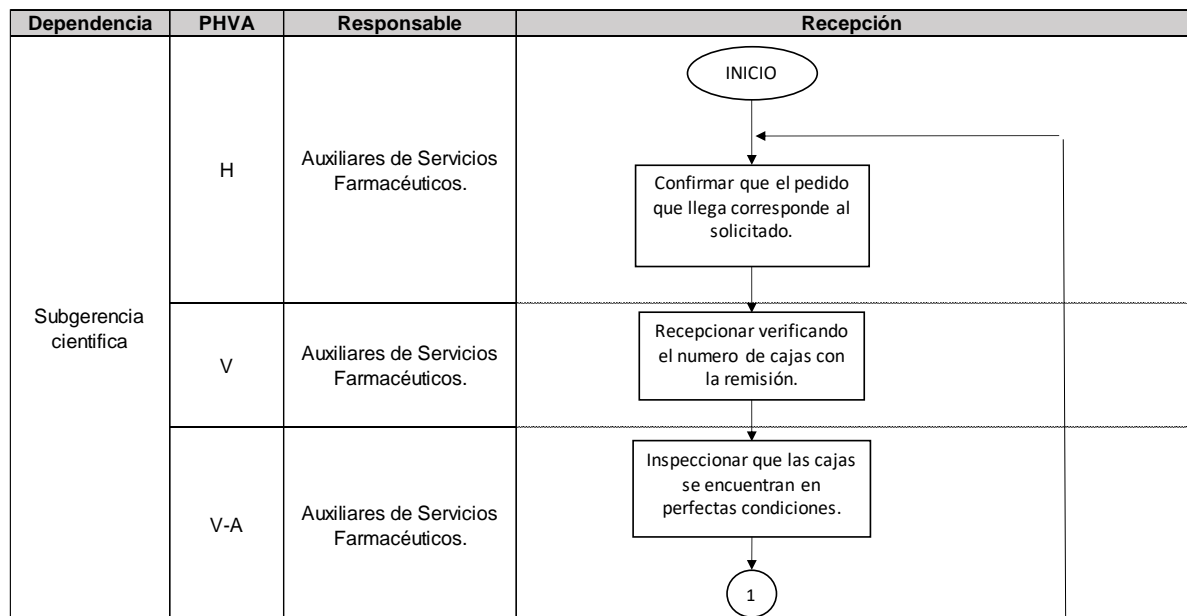
Objetivo

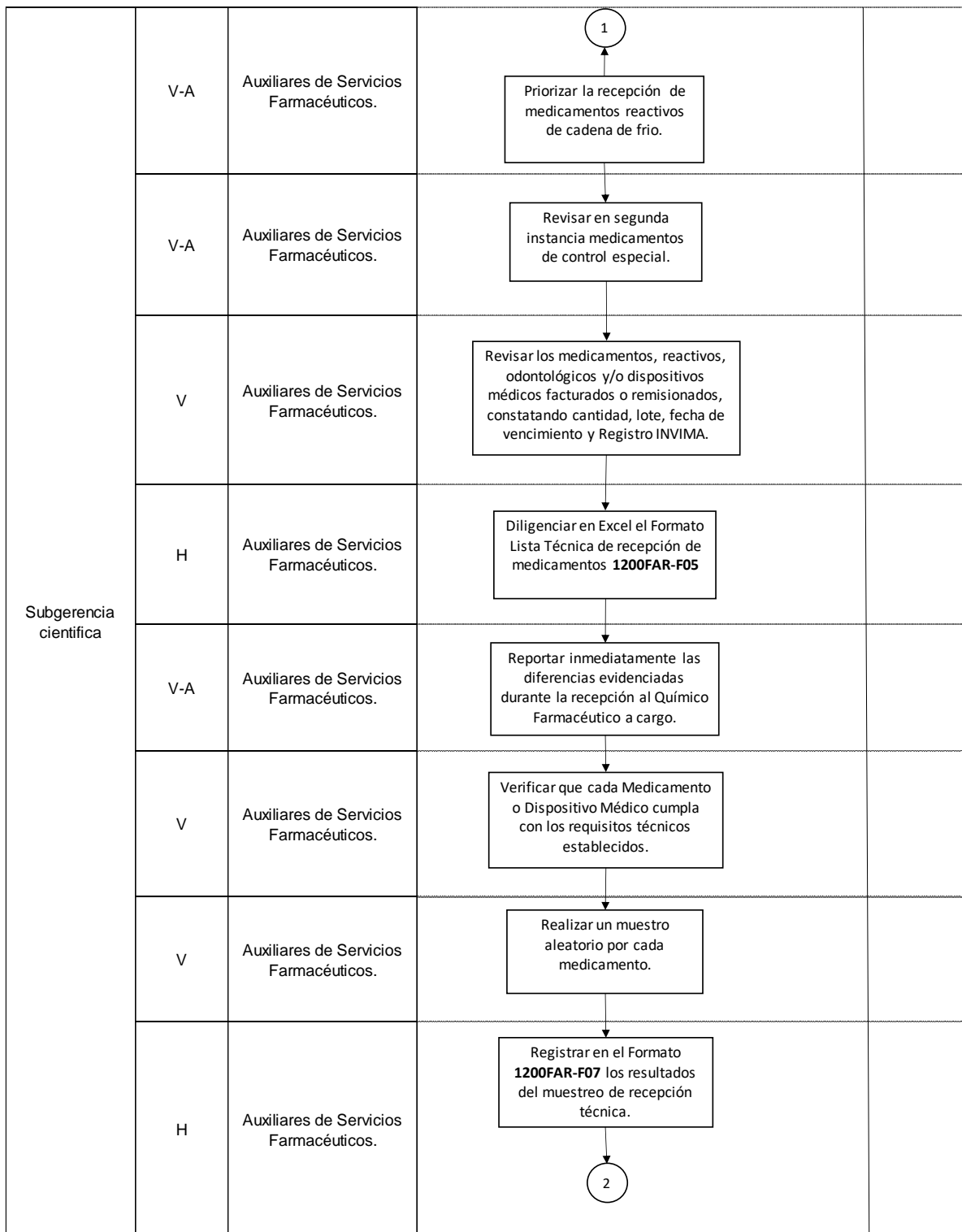
Establecer procedimiento para la recepción técnica administrativa de medicamentos, dispositivos médicos, reactivos de laboratorio in vitro y odontológicos que ingresan al Hospital Santa Matilde verificando las condiciones comerciales y técnicas establecidas por los fabricantes.

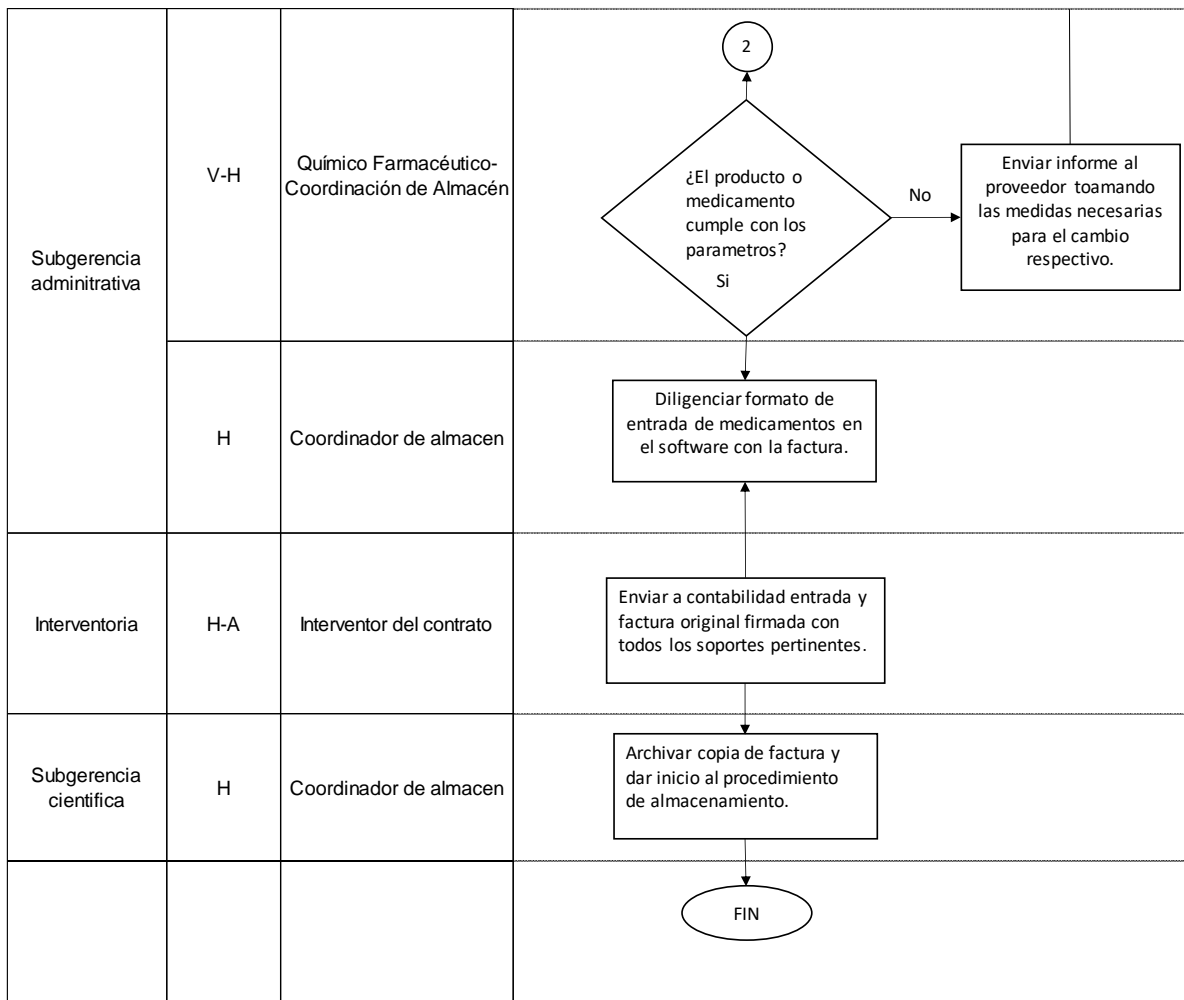
Alcance

El procedimiento se enfoca al proceso de recepción técnico administrativa de medicamentos, dispositivos médicos, reactivos de laboratorio in vitro y odontológicos. Se da inicio con la revisión detallada de los soportes documentales tales como facturas, remisiones, entre otras. Finaliza con la verificación de los parámetros establecidos por fabricantes y normas legales vigentes.

Diagrama de flujo







*Ilustración 3 Diagrama de flujo recepción
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Para el desarrollo de este proceso de recepción se inicia con asegurar y aprobar que el pedido que llega corresponde al solicitado, verificando sus números de cajas que están relacionadas en documentos de envío como facturas o remisiones. Se realiza una inspección específica y detallada en cuanto a la presentación y condiciones perfectas de las cajas, es decir, no pueden presentar abolladuras, no estar abiertas ni filtradas.

Es necesario priorizar la recepción técnica a medicamentos, reactivos de cadena de frío constatando la conservación de la cadena de frío; se debe introducir un termómetro dentro de la nevera 5 a 7 minutos y registrar la temperatura en el formato establecido para novedades en la recepción, en caso de la temperatura estar fuera del rango establecido se debe rechazar e informar a los coordinadores del Servicio Farmacéutico.

Como segunda instancia revisar los medicamentos de control especial garantizando la custodia y seguridad de estos hasta el momento de su almacenamiento y registro en los formatos para medicamentos especiales. Los auxiliares de servicios farmacéuticos son los responsables de realizar hasta estas instancias la verificación de las condiciones del producto, revisándolos uno a uno constatando cantidad, lote, fecha de vencimiento, registro INVIMA y apariencia de los envases y empaques.

En una, no conformidad en la recepción de medicamentos se debe reportar inmediatamente al Químico Farmacéutico y coordinación del almacén quienes emplearán su criterio para liberar o rechazar el producto; si es rechazado, debe enviar informe al proveedor para que tome las medidas necesarias y realice el cambio del producto.

DISTRIBUCIÓN

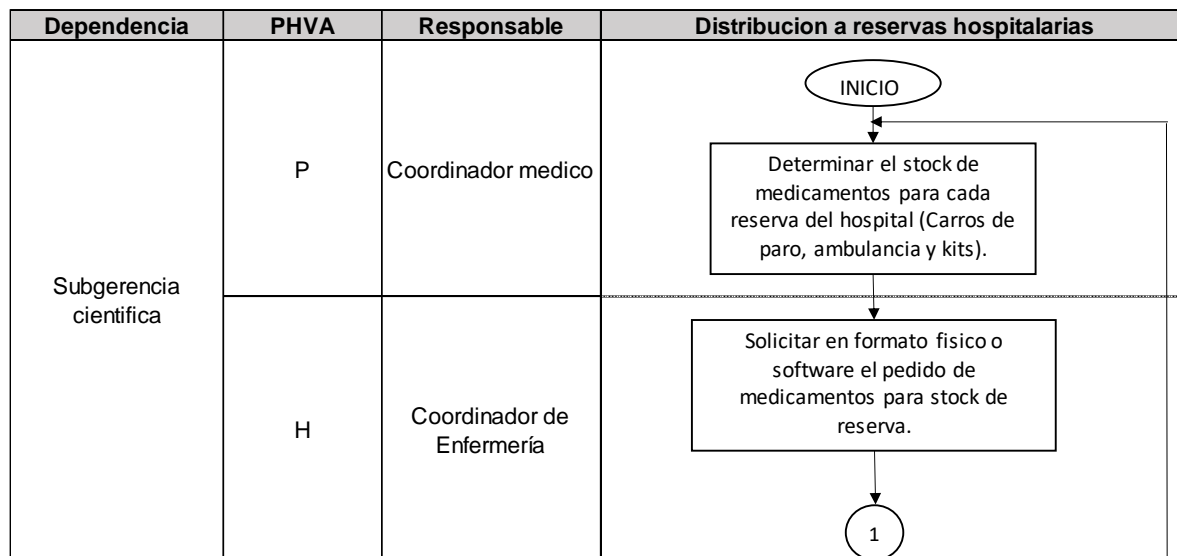
Objetivo

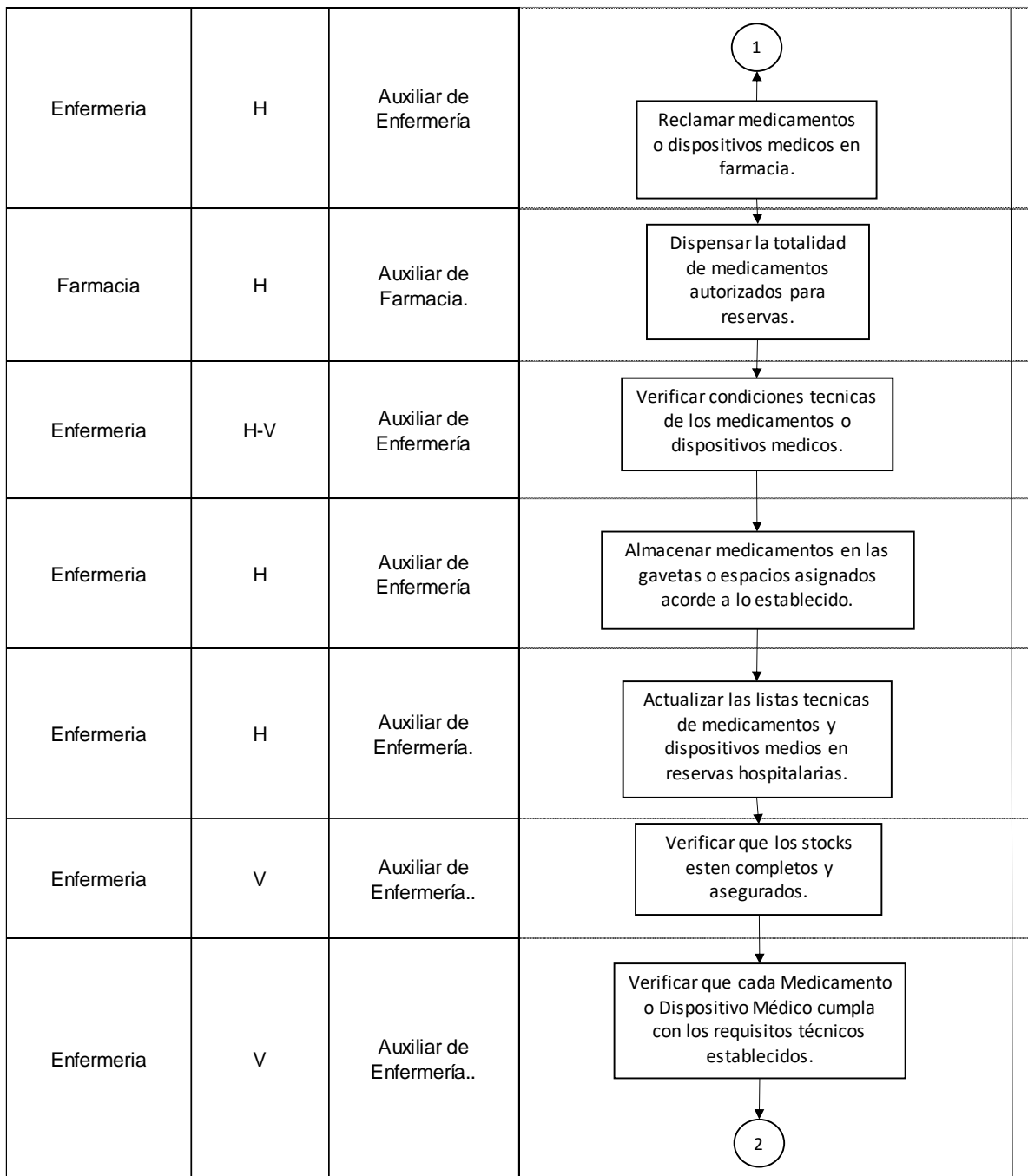
Distribuir medicamentos y dispositivos médicos desde el Servicio Farmacéutico manteniendo el stock necesario a pacientes adultos, pediátricos hospitalizados, pacientes en observación y salas de cirugía así garantizando oportunidad y eficiencia en la entrega, acorde al nivel de complejidad.

Alcance

Aplica desde el momento en el que se recibe la solicitud de medicamentos y/o dispositivos médicos hasta la entrega a jefes del servicio de enfermería.

Diagrama de flujo de Medicamentos y Dispositivos a reservas hospitalarias.





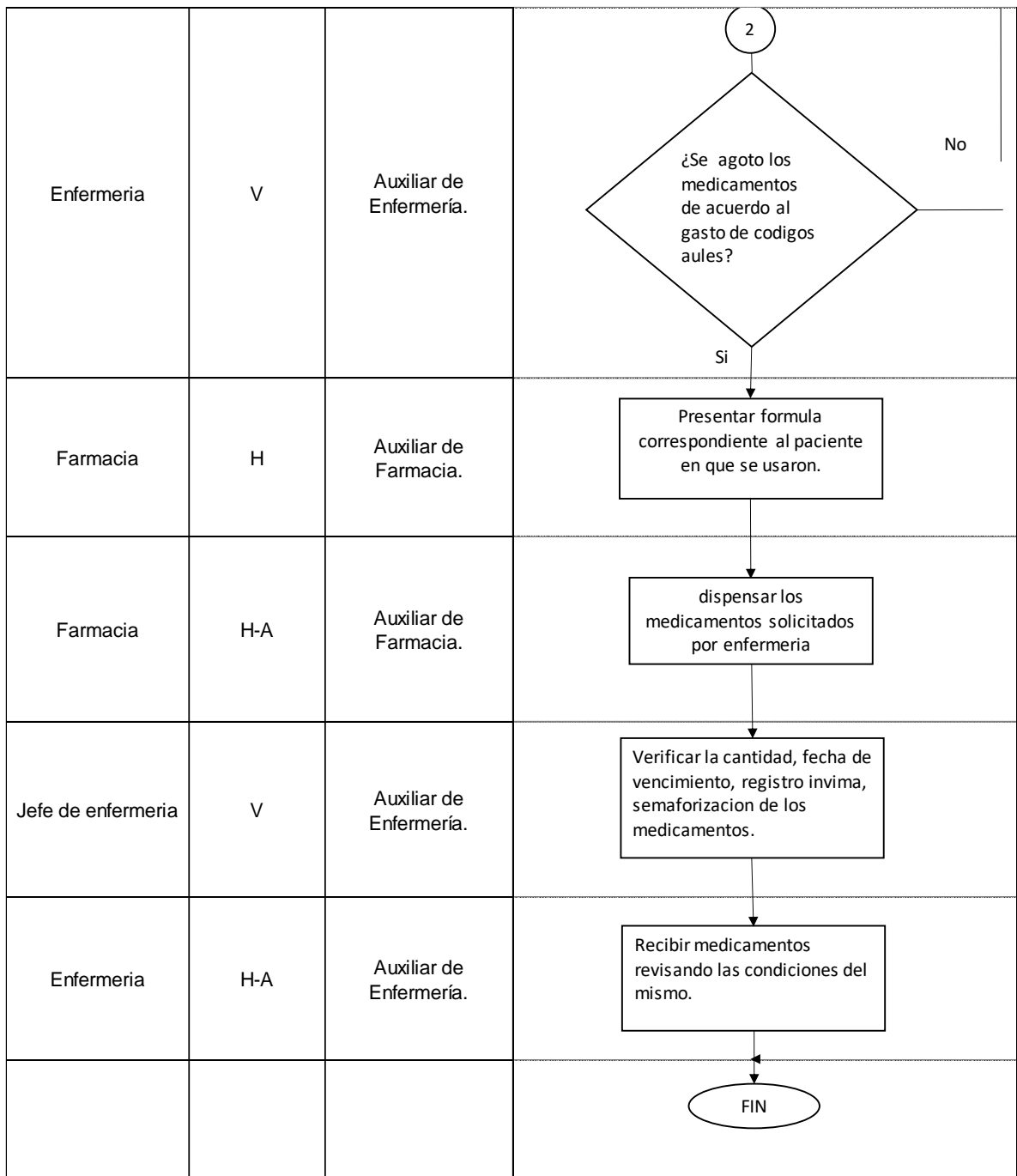


Ilustración 4 Diagrama de flujo de medicamentos y dispositivos a reservas hospitalarias
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Se entiende por reservas hospitalarias a los carros de paro, ambulancias y kits, por lo cual, es necesario determinar el stock de medicamentos y dispositivos medios para cada reserva del hospital y que se deben ajustar a los perfiles de morbilidad y consumos históricos

Se gestiona una resolución y acta de comité como documento legal que respalde el establecimiento de los stocks de las reservas de medicamentos y dispositivos, solicitando a través del software o en formato de pedido los medicamentos aprobados para cada reserva del hospital.

Reclamar medicamentos y dispositivos médicos en farmacia acorde al requerimiento impreso y autorizado por subgerencia Científica, verificando las condiciones técnicas (fecha de fabricación y vencimiento, registro INVIMA, lote, fabricante, etc.) y físicas (sellado, color, limpieza, semaforización) de cada uno de los insumos. Se almacenan en las gavetas o espacios asignados acorde al orden establecido y se sella con precinto, del cual el número quedará registrado en la bitácora establecida.

Se procede a verificar que los stocks de las reservas estén completos y asegurados sin ninguna alteración, en caso contrario realizar inventario completo y registrar las novedades en la bitácora establecida para el control de aperturas.

Para un control adecuado se audita periódicamente las reservas hospitalarias de carros de paro, ambulancias y kits verificar su adherencia al proceso mediante lista de chequeo.

Diagrama de flujo distribución a salas de cirugía.

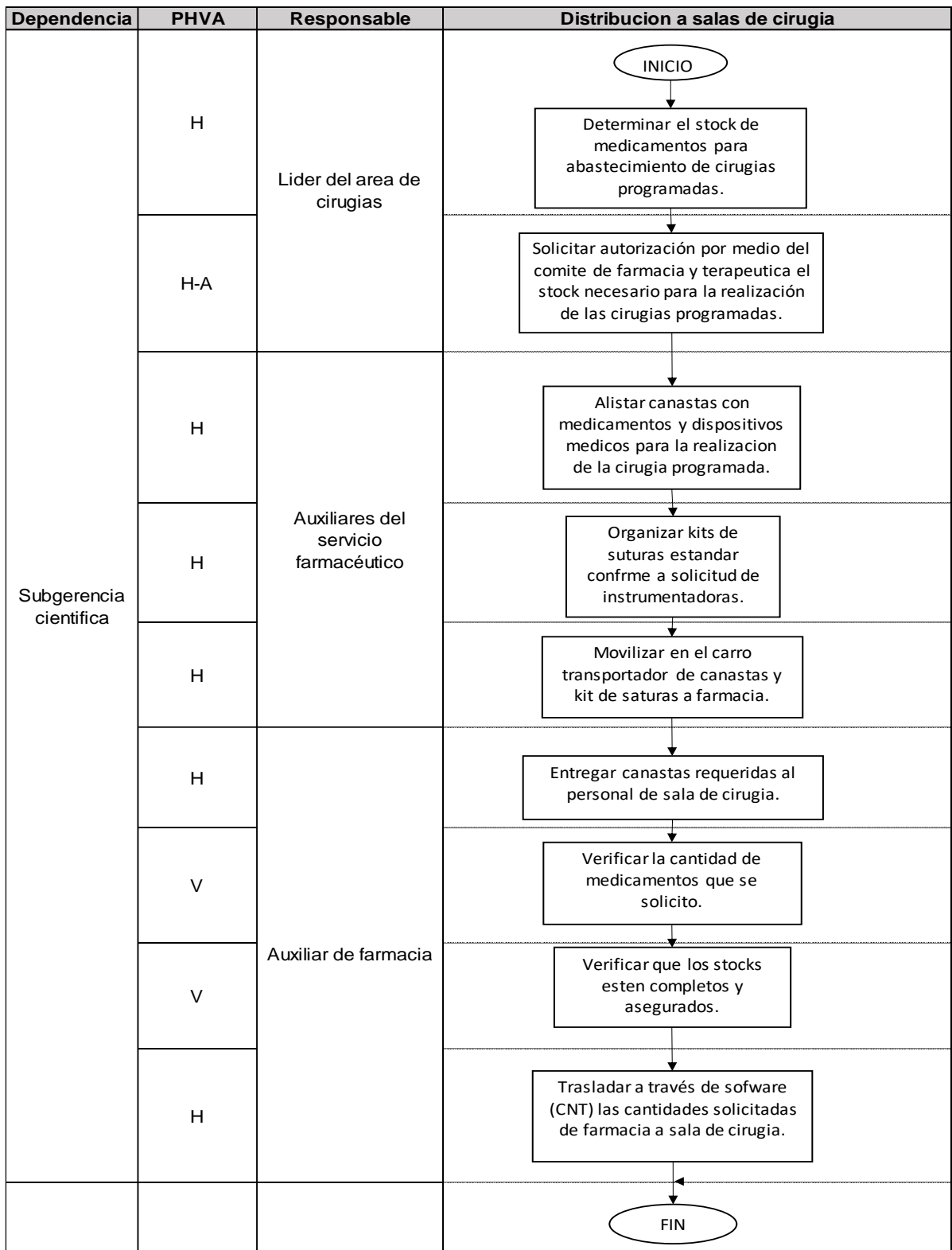


Ilustración 5 Diagrama de flujo distribución a salas de cirugía
Fuente (Elaboración propia, 2021)

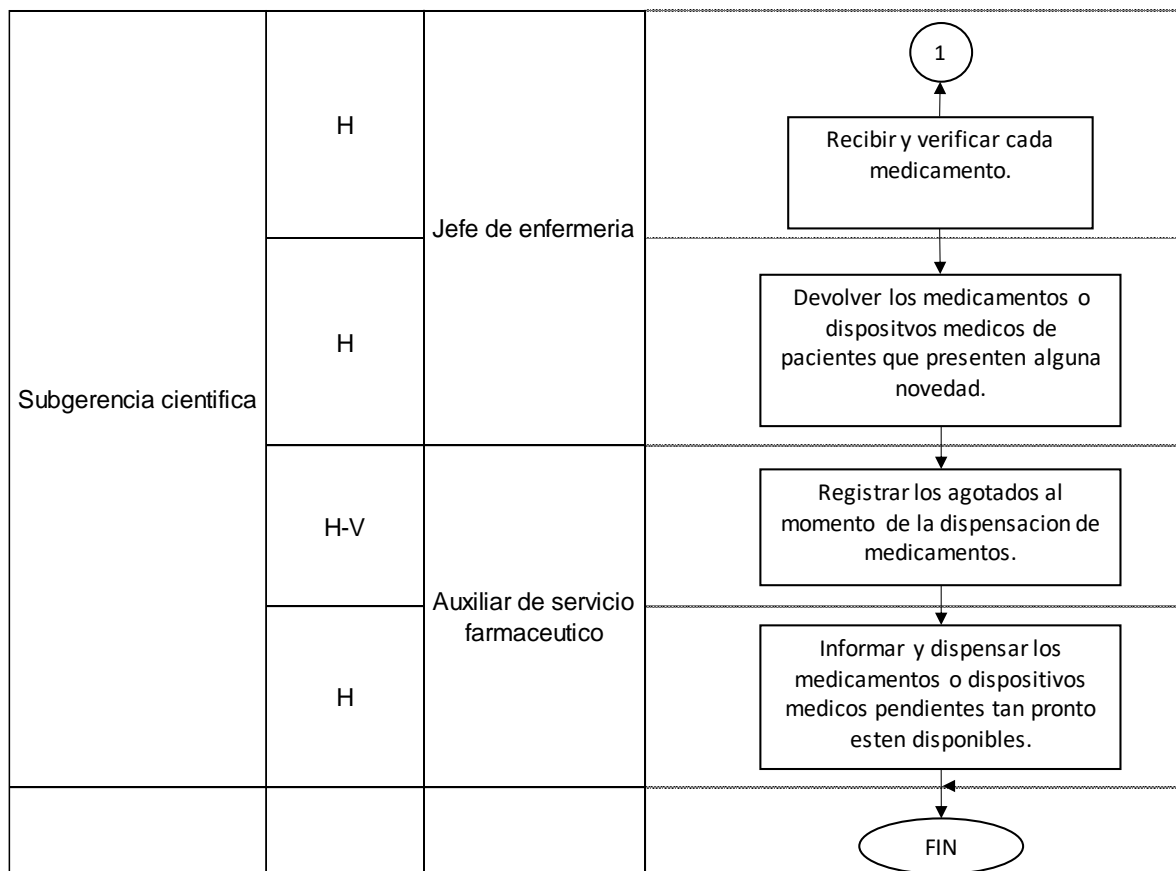
La distribución de medicamentos para salas de cirugía inicialmente va a determinar el stock para el abastecimiento durante las cirugías eventualmente programadas, proceso que debe realizar el líder del área de salas de cirugía, posteriormente solicitar la autorización por medio del comité institucional de farmacia y terapéutica del stock para la realización de las cirugías programadas.

Se debe entregar la programación de cirugías con un día de anticipación al servicio farmacéutico con el fin de evitar inconsistencias en el proceso. Alistar canastas con los medicamentos y dispositivos médicos de acuerdo a la programación y al formato de hojas de gasto, organizar el kit de suturas estándar conforme a solicitud de instrumentadoras, movilizar en el carro transportador las canastas y kit de suturas a la bodega de farmacia y organizar en estantería asignada para su respectivo uso. La auxiliar de farmacia realiza la verificación de la hoja de gasto contra la existencia física en las canastas para la entrega de canastas que se realiza una a una y las cuales son requeridas por el personal asistencial de las salas. Es necesario devolver las canastas a medida que se van realizando las cirugías junto con la fórmula impresa de medicamentos de control especial.

Totalizar medicamentos y dispositivos médicos gastados durante la jornada de cirugías en el formato establecido y ser llevado al software CNT para el registro de distribución.

Diagrama de flujo pacientes en hospitalización y observación.

Dependencia	PHVA	Responsable	Distribucion a hospitalización, pediatria y observación
Subgerencia científica	H	Medicos	<p>INICIO</p> <p>Evolucionar y prescribir (para 24 horas) medicamentos y dispositivos medicos a pacientes internados.</p>
	H	Auxiliares del servicio farmaceutico	<p>Ingresar al aplicativo y ver el numero del registro por paciente (previamente entregado por enfermeria).</p>
	H		<p>Dosificar y cargar a la cuenta los medicamentos requeridos por los medicos.</p>
Farmacia	V	Quimico farmaceutico	<p>Verificar la cantidad de medicamentos, la frecuencia, via de adminitracion y periodo de tratamiento.</p>
	V-A		<p>Supervisar y valiar el perfil farmacoterapetico.</p>
	H	Auxiliar de servicio farmaceutico	<p>Alistar mediamentos requeridos por los medicos y perfil farmacoterapeutico en el carro asignado.</p>
	H-A		<p>Dispensar los medicamentos mediante los carros al area de hospitalización, pediatria y observacion en el horario establecido.</p> <p>1</p>



*Ilustración 6 Diagrama de flujo de distribución a hospitalización y observación
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

El proceso de distribución inicia desde el momento de prescribir en el software los medicamentos y dispositivos medicados para pacientes que se encuentran internados en observación, hospitalización de adultos y pediatría, esto a realizar en un tiempo establecido por la subgerencia científica. Se ingresa al software y al aplicativo del paciente mediante su registro para dosificar y cargar a la cuenta los medicamentos requeridos por los médicos, frecuencia, forma farmacéutica, vía de administración y tratamientos.

En el caso de pacientes internados se debe elaborar el perfil farmacoterapéutico en un formato destinado, verificar la cantidad y dosis formulada de cada medicamento e informar al médico en caso de alguna irregularidad en la formulación. Por parte del Químico Farmacéutico es necesario la supervisión y la validación de los perfiles farmacoterapéuticos ya diligenciados, a su vez, registrar observaciones sobre incompatibilidades, toxicidad, intercambios terapéuticos, sustituciones genéricas, entre otras que considere oportunas en beneficio de la terapia del paciente.

Los auxiliares del servicio farmacéutico son los responsables de organizar los medicamentos de alto volumen como soluciones cristaloides, agua, dispositivos médicos, etc., en la parte inferior del carro diseñado para transporte de medicamentos. Dirigirse a los servicios de hospitalización adultos, pediatría y observación haciendo su respectiva entrega; cabe mencionar que se tienen establecidos unos horarios para dichas entregas y los medicamentos deben estar acorde a las órdenes médicas y constatar que sean para 24 horas.

En el proceso de devolución de medicamentos y dispositivos médicos por motivo de alguna novedad tal como (salidas, cambio de medicamento o dosis, ausencia temporal del servicio, fallecimiento, olvido, entre otras) deberá ser registrado en el formato establecido y al momento de la entrega.

El formato de registro y gestión de medicamentos y dispositivos pendientes permite que al momento de la dispensación se reporte y registre aquellos insumos y medicamentos agotados para posteriormente entregar al jefe de enfermería. Informar para gestión de estos al coordinador del servicio farmacéutico los que han quedado pendientes debido a que se debe garantizar disponibilidad en un plazo no superior a 48 horas.

9.1.2. Fase 2. Diagrama de recorrido Hospital Santa Matilde (almacén)

A través de un plano de distribución de medicamentos se identifica las distintas áreas y ubicaciones dentro del hospital Santa Matilde del municipio de Madrid con el fin de facilitar el entendimiento de disposición de medicamentos y/o dispositivos médicos que parten desde el almacén a las diferentes áreas del hospital.

Adicionalmente se da a conocer las distancias que recorre el proceso de suministro interno de medicamentos en metros y el tiempo en el que tarda en recorrer la persona encargada de distribuir estos artículos ya sea el auxiliar de farmacia, jefe de farmacia, jefe del almacén, entre otros.

En el siguiente plano se plasma lo anteriormente mencionado.

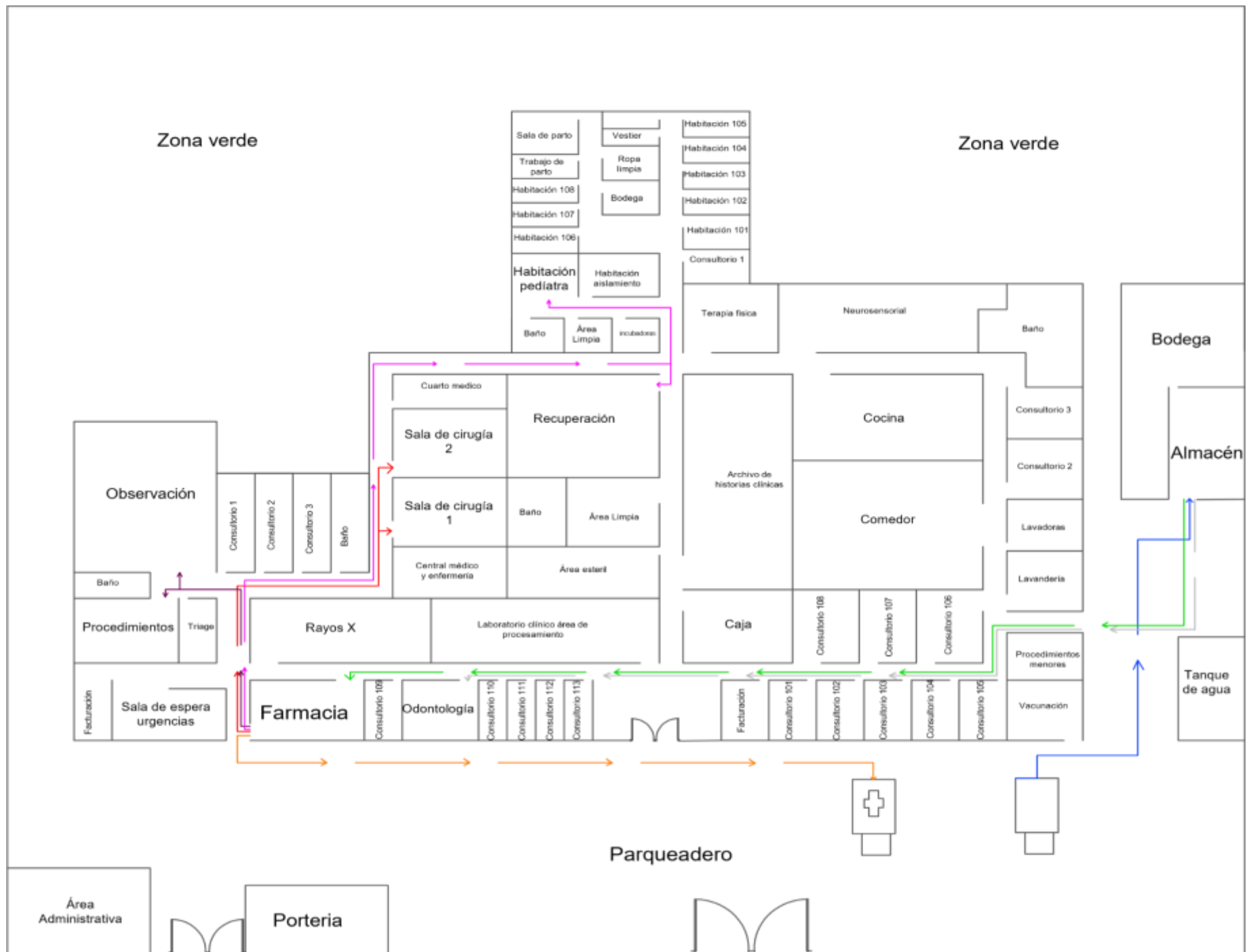








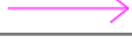


Ilustración 7 Diagrama de recorrido cadena de suministro
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Como se refleja en el plano y la información consultada en el hospital, la distribución de medicamentos comienza desde la entrega de medicamentos por parte del proveedor al almacén del hospital para luego hacer su respectiva disposición a farmacia y odontología.

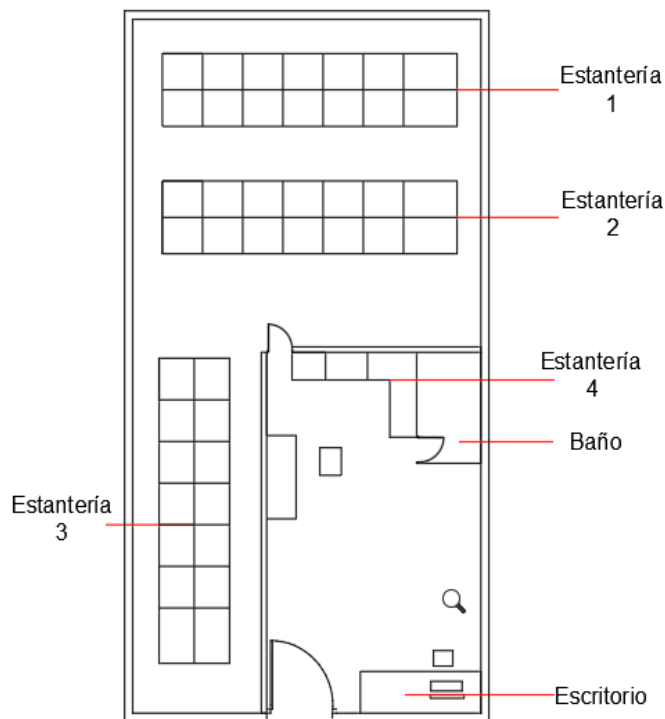
De acuerdo a las características de la información se tomó las distancias recorridas del suministro interno de medicamentos y el tiempo que se tarda en la entrega a las diferentes áreas del hospital como se muestra a continuación.

Distancia y tiempo del suministro interno de medicamentos y/o dispositivos médicos.			
proceso	Línea	Distancia (m)	Tiempo (s)
Proveedor - Almacén		53.35	58
Almacén - Odontología		101.77	122
Almacén - Farmacia		113.33	131
Farmacia - Sala de cirugía 1		37.2	42
Farmacia - Sala de cirugía 2		44.4	51
Farmacia - Ambulancia		71.96	80
Farmacia - Observación		23.74	27
Farmacia - Pediatra		106.34	124
Farmacia - Recuperación		89.46	93

*Tabla 6 Distancia y tiempo recorrido
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Se debe tener en cuenta que los datos que se muestran en la tabla anterior es el tiempo que tarda la persona encargada de distribuir los medicamentos de un área a otra, sin tener en cuenta el tiempo que se tarda en el alistamiento, la orden, comprobación de fórmulas, entre otras cosas que pueda tener el pedido por parte de los coordinadores de las diferentes áreas del hospital.

De igual forma se puede observar en el siguiente plano las características en las que se encuentra el área de almacén y bodega del hospital Santa Matilde.



*Ilustración 8 Plano del almacén
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Como se puede observar en el área de almacén y bodega se encuentran cuatro estanterías donde se almacenan medicamentos y dispositivos médicos. Se incluye un escritorio con su respectivo computador donde el jefe de almacén se hace cargo de la recepción de medicamentos por parte del proveedor, las órdenes de compra, documentación y formatos del área, entre otras cosas. Cabe mencionar, que esta persona es la encargada del (Kardex) la entrada y salida de artículos que tiene a su disposición para mantener un manejo adecuado del inventario.

9.1.3. Fase 3. Clasificación de Inventario ABC.

De acuerdo a la información suministrada por el hospital Santa Matilde (Kardex enero, febrero y marzo del 2021) se realizó una clasificación de inventario ABC. A partir de esta herramienta se segmentan los medicamentos y/o dispositivos médicos de acuerdo a los siguientes criterios:

- Zona “A” son aquellos medicamentos y dispositivos médicos en donde el hospital tiene mayor rotación de inventario desde el almacén, estos representan un 80% de rotación de inventarios.

- Zona “B” son aquellos medicamentos y dispositivos médicos en donde el hospital tiene una mediana rotación de estos artículos y este representa el 15% de rotación.
- Zona “C” son aquellos medicamentos y dispositivos médicos en donde el hospital tiene muy poca rotación de estos artículos y este representa el 5% de rotación.

Ahora bien, cabe aclarar que esta clasificación ABC de inventarios corresponde solamente a la rotación de medicamentos y dispositivos médicos del almacén del hospital Santa Matilde y no se tuvo en cuenta el precio de los artículos ya que este es confidencial en los datos del hospital además puede variar considerablemente de un mes a otro.

Clasificación de inventarios ABC “enero”

Mediante la herramienta de clasificación de inventarios ABC se analizó el Kardex del mes de enero del almacén del hospital Santa Matilde como se muestra a continuación.

CLASIFICACION ABC ENERO					
ZONA	N° ARTICULOS	% ARTICULOS	% ACUM	%ROTACION	%ROT. A
A	41	13%	13%	80%	80%
B	67	21%	35%	15%	95%
C	205	65%	100%	5%	100%
TOTAL	313	100%		100%	

*Tabla 7 Clasificación ABC enero
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Además, se analiza esta información mediante un diagrama de Pareto.

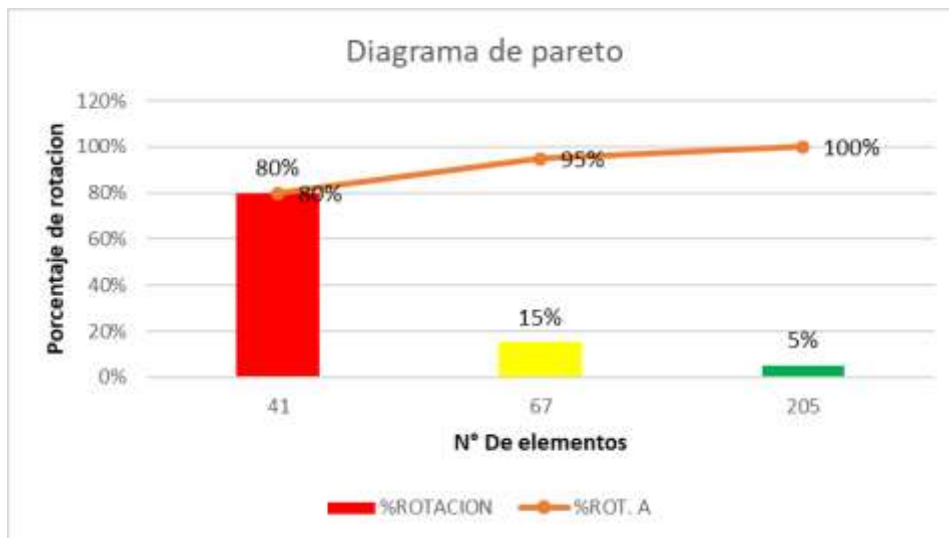


Ilustración 9 Diagrama de Pareto enero
Fuente (Elaboración propia, 2021)

En la anterior tabla y diagrama se observa un total de 313 medicamentos y/o dispositivos médicos que tuvieron una rotación en el mes de enero desde el almacén, donde la zona “A” hay 41 artículos que representan el 13% del total de los artículos y son responsables del 80% de la rotación del almacén para este mes, en la Zona “B” hay 67 artículos que representan el 21% del total de los artículos y son responsables del 15% rotación del almacén y por último en la Zona “C” hay 205 artículos que representan el 65% del total de los artículos y solo es el 5% de la rotación del almacén.

Clasificación de inventarios ABC “febrero”

Mediante la herramienta de clasificación de inventarios ABC se analizó el Kardex del mes de febrero del almacén del hospital Santa Matilde como se muestra a continuación.

CLASIFICACION ABC FEBRERO					
ZONA	N° ARTICULOS	% ARTICULOS	% ACUM	%ROTACION	%ROT. A
A	38	12%	12%	80%	80%
B	71	23%	35%	15%	95%
C	203	65%	100%	5%	100%
TOTAL	312	100%		100%	

Tabla 8 Clasificación ABC febrero
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Diagrama de Pareto

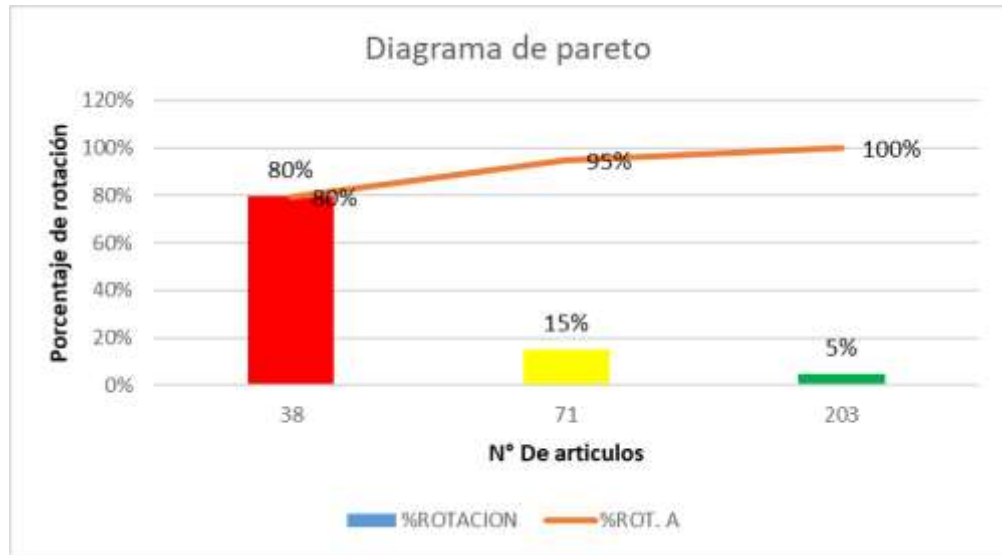


Ilustración 10 Diagrama Pareto febrero
Fuente (Elaboración propia, 2021)

En la anterior tabla y diagrama se observa un total de 312 medicamentos y/o dispositivos médicos que tuvieron una rotación en el mes de febrero desde el almacén, donde la zona “A” hay 38 artículos que representan el 12% del total de los artículos y son responsables del 80% de la rotación del almacén para este mes, en la Zona “B” hay 71 artículos que representan el 23% del total de los artículos y son responsables del 15% rotación del almacén y por último en la Zona “C” hay 203 artículos que representan el 65% del total de los artículos y solo es el 5% de la rotación del almacén.

Clasificación de inventarios ABC “marzo”

Mediante la herramienta de clasificación de inventarios ABC se analizó el Kardex del mes de marzo del almacén del hospital Santa Matilde como se muestra a continuación.

CLASIFICACION ABC MARZO					
ZONA	Nº ARTICULOS	% ARTICULOS	% ACUM	%ROTACION	%ROT. A
A	42	14%	14%	80%	80%
B	67	22%	36%	15%	95%
C	194	64%	100%	5%	100%
TOTAL	303	100%		100%	

Tabla 9 Clasificación ABC marzo
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Diagrama de Pareto

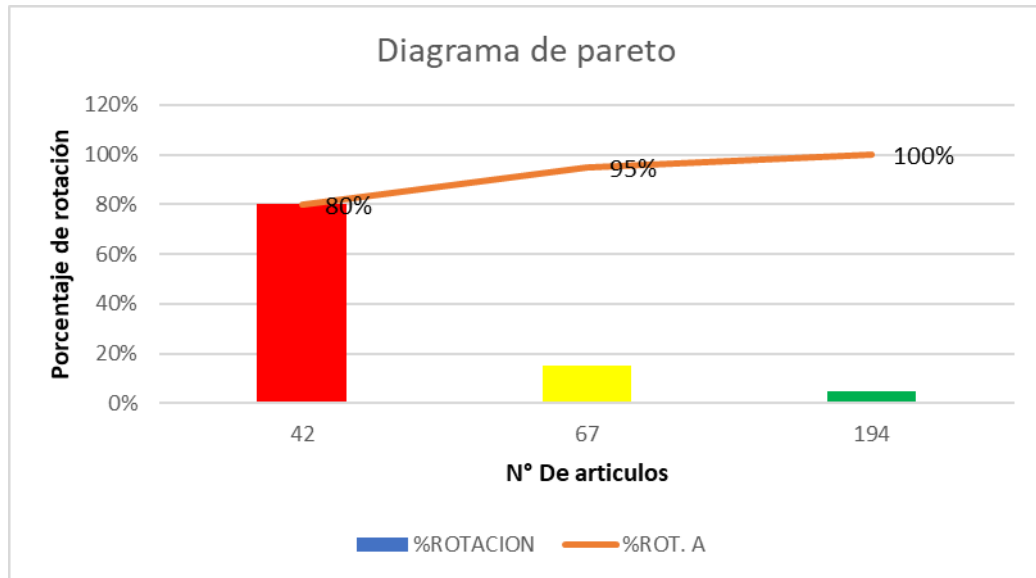


Ilustración 11 Diagrama de Pareto marzo
Fuente (Elaboración propia, 2021)

En la anterior tabla y diagrama se observa un total de 303 medicamentos y/o dispositivos médicos que tuvieron una rotación en el mes de marzo desde el almacén, donde la zona “A” hay 42 artículos que representan el 14% del total de los artículos y son responsables del 80% de la rotación del almacén para este mes, en la Zona “B” hay 67 artículos que representan el 22% del total de los artículos y son responsables del 15% rotación del almacén y por último en la Zona “C” hay 194 artículos que representan el 64% del total de los artículos y solo es el 5% de la rotación del almacén.

Medicamentos de la zona “A”

Dando continuidad a la clasificación ABC se puede observar que para estos 3 meses se vio la zona “A” influenciada por aproximadamente 40 medicamentos y/o dispositivos médicos donde estos son solo el 14% de todos los artículos que se manejan, pero tienen un 80% de la rotación de todo el almacén, por ende, se registraron artículos con su respectivo código de kardex y la ubicación de las estanterías donde se encuentran cada uno de ellos en la siguiente tabla:

CODIGO	ARTICULO	ESTANTERIA
103020145	JERINGA DESECHABLE 5ML 21G X 1 1/2	2 - 4
103010251	Omeprazol 40 mg. Ampolla	2
103010444	Ranitidina (clorhidrato) 50 mg. Ampolla	1
103020149	LACTATO DE RINGER 500 ML. BOLSA	1 - 4
103020479	Diclofenac Sodico 75 mg. Ampolla	3 - 4
103010002	EQUIPO MACROGOTEO	2 - 4
103010443	JERINGA DESECHABLE 3ML 21G X 1 1/2	3
103010096	Cefalotina 1 gr. ampolla	2 - 4
103020082	EQUIPO YELCO N°18	3
103020148	Dexametasona 8 mg./2ml Ampolla	1
103010063	TAPABOCAS N95 3M/ NITANNA	2
103020091	EQUIPO YELCO N°20	2 - 4
103010090	Hioscina N-butilbromuro 20 mg/ml. Ampolla	3
103020013	GUANTES ESTERILES 6.5 PAR	2 - 4
103020088	EQUIPO BOMBA DE INFUSION EUROFIX	1
103010155	GASA ESTERIL 4'X4' 5 UNIDADES	1
103020426	JERINGA DESECHABLE 1ML 27G	1 - 4
103020121	Dipirona 2gr/5ml. Ampolla	2 - 4
103020439	POLAINAS DESECHABLES PAR	2
103020144	BATAS DESECHABLES MANGA LARGA	3 - 4
103010103	Tramadol clorhidrato 50 mg. ampolla	1
103020185	103020487 OVEROL TIPO TYVEK KIMBERLY	1 - 4
103020026	Metoclopramida (clorhidrato) 10mg/2ml ampolla	3
103010284	BURETROL	3 - 4
103020252	TIRAS PARA GLUCOMETRIA	3
103010194	GUANTES ESTERILES 7.0 PAR	3 - 4
103020030	LIDOCAINA 2% APP X 10ML	3 - 4
103020487	Clindamicina Fosfato 600 mg. Ampolla	3
103020427	VENDA ELASTICA 4 X 5	2 - 4
103010459	GASA ESTERIL 4X4 SOBRE X 2 UND	2 - 4
103010074	Dipirona 1 gr/2ml. Ampolla	3
103020286	GUANTES ESTERILES 7.5 PAR	1
103010323	GUANTES ESTERILES 8.0 PAR	3 - 4
103010102	CATETER HEPARINIZADO P.R.N	2
103020428	GORROS DESECHABLES	3 - 4
103020429	GUANTES ESTERILES 9.0 PAR	3
103020043	Cefalotina 3 gr.	3 - 4

Tabla 10 Zona A
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Con base a las ubicaciones donde se almacena cada uno de estos medicamentos se presenta el porcentaje que almacena cada una de las estanterías del almacén en la siguiente tabla:

Ubicaciones de los medicamentos		
Estantería	N° de medicamentos zona A	Porcentaje de ocupación
1	9	24,3%
2	17	45,9%
3	13	35,1%
4	21	56,8%

*Tabla 11 Ubicaciones de los medicamentos zona A
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Como se evidencia en la tabla, la estantería 4 maneja el 56,8% de los medicamentos y/o dispositivos médicos que están en la zona “A” de la clasificación de inventarios ABC, esto se debe al manejo y detección que facilita almacenar estos artículos en esta ubicación, así como se muestra en el plano del almacén sin embargo se encontraron unas deficiencias en el proceso tanto de recepción como de distribución de medicamentos que son las siguientes:

- Como se observa en el plano, para llegar a las diferentes estanterías se tiene que cruzar una puerta, esta puerta está bajo llave por jefe del almacén esto significa que para sacar un medicamento de allí se debe primero buscar al jefe del almacén.
- Al momento de almacenar los medicamentos y/o dispositivos médicos se observa una mala distribución y organización en las gavetas que se encuentran en la estantería 4 ya que en estas gavetas se encuentran medicamentos y dispositivos médicos en el lugar que no corresponden según sus ubicaciones ya definidas, esto ocasiona diferencias en el inventario físico y el Kardex y tiempos muertos en la búsqueda de cada medicamento.

9.2. Identificar desperdicios existentes en el proceso de suministro interno de medicamentos del hospital Santa Matilde mediante la utilización de herramientas Lean para su posterior eliminación.

9.2.1. Value Stream Mapping (VSM)

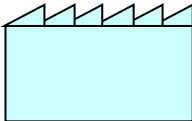
Para el desarrollo del segundo objetivo se obtuvieron una serie de datos los cuales fueron recolectados en campo de estudio para su posterior análisis haciendo uso de herramientas Lean y así proponer las mejoras en el proceso interno de medicamentos e insumos del Hospital. Este tipo de herramientas además de brindar una ayuda para la optimización y mejora continua de los procesos permite identificar y eliminar los desperdicios que se presentan en el sistema.

Mediante el análisis del punto anterior y tomando en cuenta una de las herramientas Lean Manufacturing se usó el diagrama VSM; caracterizado por dar un diagnóstico en cuanto a procesos, en este caso en la parte de servicio brindado por el Hospital Santa Matilde.

Para dar una interpretación adecuada del sistema se debe tener presente los tiempos que agregan y no agregan valor y se tienen establecidos en cada proceso que se describen en el diagrama VSM. El pronóstico de la demanda respecto a las salidas de medicamentos y dispositivos médicos del último mes es factor clave para determinar las actividades a realizar y que contribuyen al ciclo y funcionamiento del sistema.

Cabe aclarar que la representación del sistema en el VSM involucra las actividades desde la parte del almacén hasta llegar a farmacia y de allí realizar una distribución a sus diferentes puntos o áreas, así como se tiene establecido en el proyecto y los diagramas de flujo que conllevan a una serie de procedimientos estipulados por parte del Hospital.

Obtenido los valores de la demanda para uno de los medicamentos, en este caso el Diclofenaco Sódico de 75 mg en Ampolla, se procede a realizar el diagrama VSM. Para ello es necesario dar a conocer la simbología a usar para una adecuada interpretación.

Símbolo	Nombre	Descripción
	Cliente/ Proveedor	Este icono puede representar al proveedor si este está ubicado en la esquina superior izquierda o al cliente si está ubicado


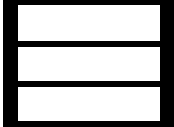

		en la esquina superior derecha.
	Flujo de proceso específico	Este icono representa una operación de proceso, un departamento en la empresa y un flujo de material.
	Caja de datos	La caja de datos está ubicada en la parte inferior del flujo de proceso específico para analizar los datos de este.
	Celda de trabajo	Este icono representa múltiples procesos de manufactura.

Tabla 12 Simbología procesos VSM
Fuente (Elaboración propia, 2021)


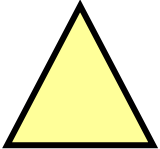

Símbolo	Nombre	Descripción
	Envíos	Este icono representa los materiales enviados de un proceso a otro.
	Inventario	El inventario representa un recuento de artículos en el proceso donde se ubique además puede también representar inventario almacenado.
	Transporte	El transporte representa el envío de los proveedores a los clientes.

Tabla 13 Simbología transporte VSM
Fuente (Elaboración propia, 2021)





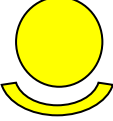

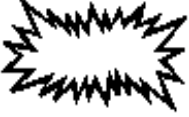
Símbolo	Nombre	Descripción
	Información electrónica	Este símbolo representa un flujo de información electrónica mediante recursos como el internet.
	Información manual	Este símbolo representa un flujo de información manual mediante conversaciones o informes.
	Planificación (ERP)	La planificación es un sistema que ayuda a el control del inventario.
	Información verbal	Es te símbolo significa una transmisión de información verbalmente.
	Operario	Este símbolo se usa para representar la cantidad de operarios que necesita el proceso.
	Línea de tiempo	La línea de tiempo los tiempos de valor agregado y los tiempos que no generan ningún valor al proceso.
	Estallido Kaizen	Este símbolo destaca las áreas más problemáticas.

Tabla 14 Otras simbologías VSM
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Abreviatura	Nombre	Definición
CT	Cycle Time	Representa el tiempo que le toma a una unidad de producción realizar una actividad desde su inicio hasta su fin.
TT	Takt Time	Representa los minutos que demora una actividad para suplir una demanda característica del servicio o producto.
QT	Queue Time	Es el tiempo de espera que toma una unidad para ser considerada o atendida en un proceso específico.
OC	% Ocupación	Razón que tiene una actividad para ser completada entre el tiempo empleado y el tiempo disponible.
VA	Valor Agregado	Representa en porcentaje el valor agregado a la unidad producida y define lo que el cliente está dispuesto a pagar por producto o servicio prestado.
LD	Lead Time	Es el tiempo transcurrido desde el momento en que se solicita el servicio o producto hasta ser atendido.

Tabla 15 Abreviatura VSM
Fuente (Elaboración propia, 2021)

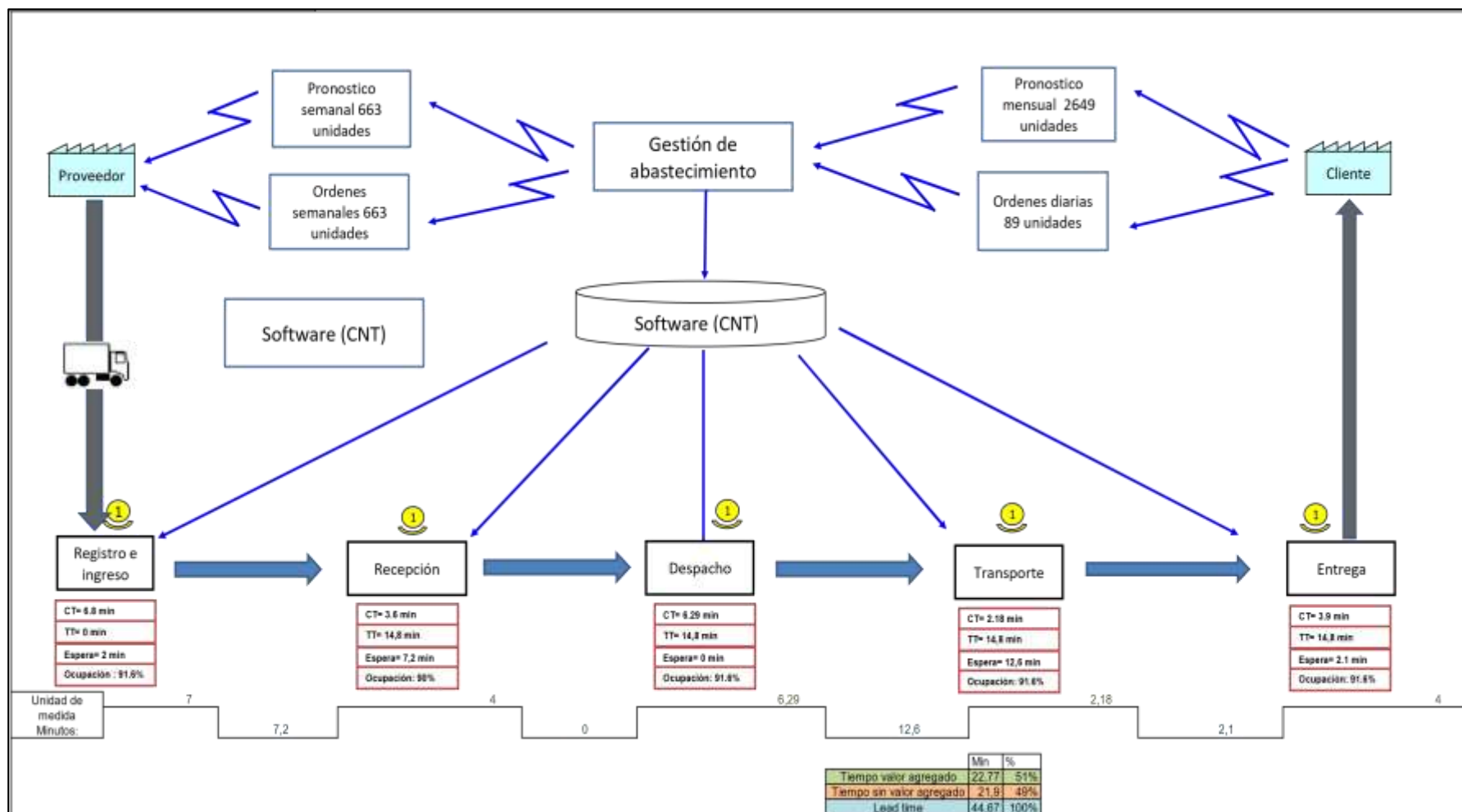


Ilustración 12 VSM Diclofenaco
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Mediante el diagnóstico de la herramienta Lean Manufacturing (VSM), se obtuvo que 22,77 minutos de tiempo en todo el proceso representa las actividades que agregan valor al suministro interno de medicamentos e insumos a las diferentes áreas del hospital partiendo del almacén, el cual está establecido y plasmado en el diagrama como gestión de abastecimiento. Este tiempo se declara como lo que el cliente está dispuesto a pagar para obtener una gestión adecuada en el servicio.

Ahora bien, de las actividades que no agregan valor al cliente se obtuvo un 49% del lead time, porcentaje que se establece como demoras en el sistema debido a fallos en la infraestructura tecnológica, tiempos de espera altos que parten desde el momento de registro e ingreso hasta el proceso de entrega de los medicamentos e insumos a las áreas correspondientes.

Se presenta a continuación en la siguiente tabla el resumen de los resultados obtenidos de los tiempos y sus respectivos porcentajes.

	Min	%
Tiempo valor agregado	22,77	51%
Tiempo sin valor agregado	21,9	49%
Lead time	44,67	100%

*Tabla 16 Porcentaje Lead time VSM
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

9.2.2. Modelo Kanban

Mediante de la categorización presentada en la primera fase sobre la clasificación de inventarios ABC, se escogió 4 artículos de la zona "A" que estén ubicados en la estantería N°4, ya que esta es la más concurrida en el almacén y por ende tiende ser más desorganizada que las demás estanterías. A través de este análisis se desarrolló el modelo de control de inventarios conocido como cantidad económica de pedido o como economic order quantity (EOQ) además gracias a el valor de la cantidad optima a ordenar se utilizó la herramienta la herramienta "Kanban", especializada en lograr lotes de tamaño pequeño movilizandolos artículos dentro del hospital solo cuando se necesita por ende permite que las llegadas de inventario a un área del hospital sean de manera exacta.

Para determinar el EOQ se debe tener en cuenta que los datos están representados en meses y se pidió permiso a el hospital Santa Matilde de poder mostrar el costo asociado a emitir una orden y el costo por unidad de los cuatro artículos escogidos que son el overol tipo tyvek Kimberly, la bomba de infusión eurofix, el omeprazol y la ranitidina como se evidencia dos de estos artículos son dispositivos médicos y/o insumos y los otros dos son medicamentos

Fórmula para hallar el EOQ

Q = Cantidad optima a ordenar

D = Demanda de unidades por mes

S = Costo asociado a emitir una orden

H = Costo asociado al almacenamiento por mes

L = Tiempo de entrega

$$Q = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

ROP: Punto de reorden

$$ROP = d * L$$

T: Longitud del ciclo de inventario

$$T = \frac{Q}{d}$$

N: Cantidad de ciclos en el mes

$$N = \frac{D}{Q}$$

Nivel promedio de inventario es:

$$\frac{Q}{2}$$

CT mensual de inventario = Costo anual de ordenar + Costo anual de mantener

Dando continuidad a el análisis, la herramienta Kanban es sistema de "Jalar" esto significa que el inventario se va a movilizar solo cuando sea necesario por ende trata de formar lotes de tamaño pequeño, esto genera llegadas a un área del hospital de manera exacta al tiempo de procesamiento.

Para hallar el número de contenedores Kanban se debe tener en cuenta el tamaño del lote optimo, el tiempo de espera necesario para cada contenedor y el volumen de inventario de seguridad.

Fórmula para hallar el N° de contenedores Kanban

$$k = \frac{\text{Demanda durante el tiempo de entrega} + \text{Inventario de seguridad}}{\text{Tamaño del contenedor}}$$

En este análisis como primer producto tenemos al equipo bomba de infusión Eurofix

Datos:

$$D = 1253 \text{ unidades}$$

$$S = \$ 11549$$

$$H = (26223 * 0.3) / 12$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 1253 * 11549}{655.58}} = 211$$

$$ROP = \frac{1253}{30} * 4$$

$$ROP = 168$$

$$T = \frac{211}{\frac{1253}{30}}$$

$$T \approx 5$$

$$N = \frac{1253}{211} \approx 6$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \frac{1253 * 11549}{211} + \frac{210 * 655.58}{2}$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$68582 + 68582$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$137164$$

Según los datos obtenidos anteriormente se grafica el modelo EOQ del presente artículo a continuación:

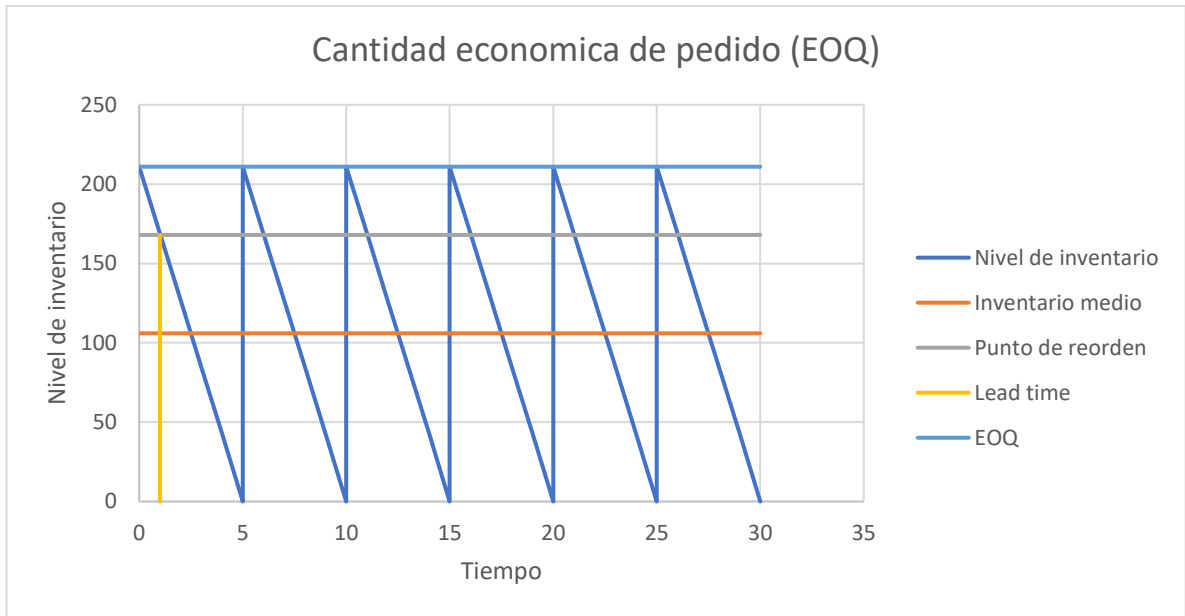


Ilustración 13 Cantidad económica de pedido equipo bomba de infusión
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Ahora los costos obtenidos representados gráficamente son los siguientes con sus respectivos datos:

Unidades	Costo a ordenar	Costo a mantener	Costo total
50	\$ 289.417,94	\$ 16.389,38	\$ 305.807,32
100	\$ 144.708,97	\$ 32.778,75	\$ 177.487,72
150	\$ 96.472,65	\$ 49.168,13	\$ 145.640,77
211	\$ 68.582,00	\$ 68.582,00	\$ 137.164,00
250	\$ 57.883,59	\$ 81.946,88	\$ 139.830,46
300	\$ 48.236,32	\$ 98.336,25	\$ 146.572,57
350	\$ 41.345,42	\$ 114.725,63	\$ 156.071,05
400	\$ 36.177,24	\$ 131.115,00	\$ 167.292,24
450	\$ 32.157,55	\$ 147.504,38	\$ 179.661,92
500	\$ 28.941,79	\$ 163.893,75	\$ 192.835,54
550	\$ 26.310,72	\$ 180.283,13	\$ 206.593,85
600	\$ 24.118,16	\$ 196.672,50	\$ 220.790,66
650	\$ 22.262,92	\$ 213.061,88	\$ 235.324,79
700	\$ 20.672,71	\$ 229.451,25	\$ 250.123,96
750	\$ 19.294,53	\$ 245.840,63	\$ 265.135,15
800	\$ 18.088,62	\$ 262.230,00	\$ 280.318,62
850	\$ 17.024,58	\$ 278.619,38	\$ 295.643,96

Tabla 17 Costos EOQ equipo bomba de infusión
Fuente (Elaboración propia, 2021)



Ilustración 14 Costo EOQ
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Como se puede observar el costo óptimo de pedido de mantener y ordenar es de \$68.582 donde este costo va relacionado con el valor de la cantidad optima de pedido que son 211 unidades.

Calculado el costo óptimo de pedido se continuará calculando el N° de tarjetas o contenedores Kanban para este artículo

$$k = \frac{168 + 125}{211}$$

$$k = 1.4$$

$$k \approx 2$$

Como el valor del número del contenedor no puede tener decimales se aproxima al número mayor eso significa que son dos contenedores o tarjetas Kanban, esto indica que es necesario alistar dos grupos de tarjetas Kanban.

Siempre que se disponga de un contenedor de equipo bomba de infusión Eurofix, se envía una tarjeta a compras donde se van a pedir otras 211 unidades. Al

momento de recibir el equipo se vuelve a pegar la tarjeta en el nuevo contenedor y este será almacenado para su próximo uso.

Segundo artículo: Overol tipo tyvek Kimberly

Datos:

$$D = 943 \text{ unidades}$$

$$S = \$ 12550$$

$$H = (61120 * 0.25) / 12$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 943 * 12250}{1273.33}} = 135$$

$$ROP = \frac{943}{30} * 2$$

$$ROP = 63$$

$$T = \frac{135}{\frac{943}{30}}$$

$$T \approx 4$$

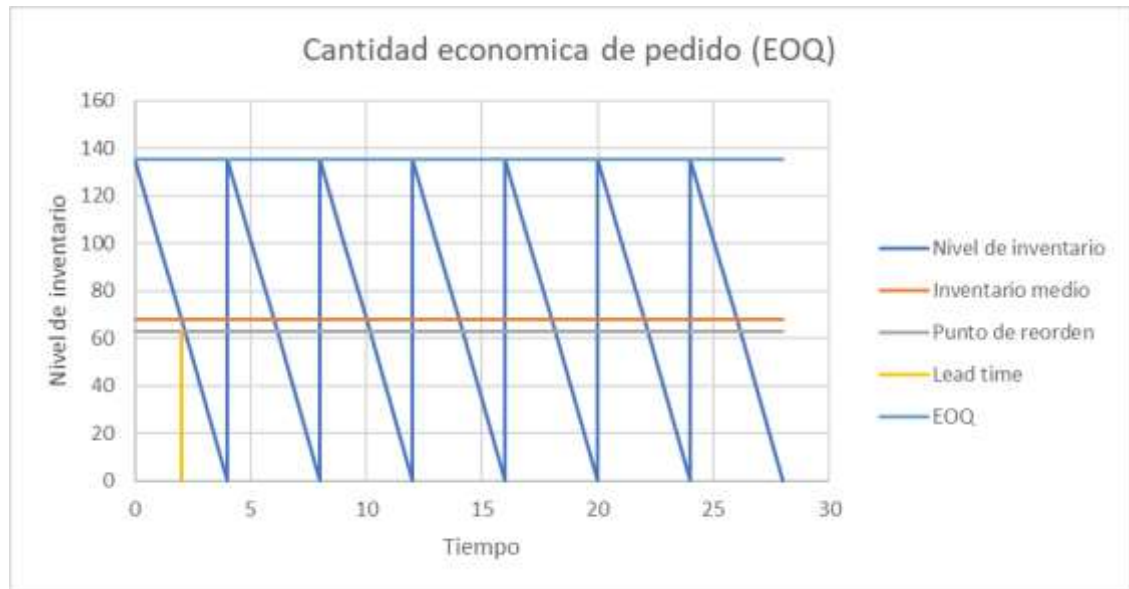
$$N = \frac{943}{135} \approx 7$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \frac{943 * 12250}{135} + \frac{135 * 1273.33}{2}$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$85568 + 85568$$

$CT \text{ mensual de inventario} = \171136

Según los datos obtenidos anteriormente se grafica el modelo EOQ del presente artículo a continuación:



*Ilustración 15 Cantidad económica de pedido overol
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Ahora los costos obtenidos representados gráficamente son los siguientes con sus respectivos datos:

Unidades	Costo a ordenar	Costo a mantener	Costo total
20	\$ 577.587,50	\$ 12.733,33	\$ 590.320,83
40	\$ 288.793,75	\$ 25.466,67	\$ 314.260,42
60	\$ 192.529,17	\$ 38.200,00	\$ 230.729,17
80	\$ 144.396,88	\$ 50.933,33	\$ 195.330,21
100	\$ 115.517,50	\$ 63.666,67	\$ 179.184,17
120	\$ 96.264,58	\$ 76.400,00	\$ 172.664,58
135	\$ 85.568,52	\$ 85.568,52	\$ 171.137,04
160	\$ 72.198,44	\$ 101.866,67	\$ 174.065,10
180	\$ 64.176,39	\$ 114.600,00	\$ 178.776,39
200	\$ 57.758,75	\$ 127.333,33	\$ 185.092,08
220	\$ 52.507,95	\$ 140.066,67	\$ 192.574,62
240	\$ 48.132,29	\$ 152.800,00	\$ 200.932,29
260	\$ 44.429,81	\$ 165.533,33	\$ 209.963,14
280	\$ 41.256,25	\$ 178.266,67	\$ 219.522,92
300	\$ 38.505,83	\$ 191.000,00	\$ 229.505,83
320	\$ 36.099,22	\$ 203.733,33	\$ 239.832,55
340	\$ 33.975,74	\$ 216.466,67	\$ 250.442,40

*Tabla 18 Costo EOQ overol
Fuente (Elaboración propia, 2021)*



Ilustración 16 Costo EOQ
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Como se puede observar el costo óptimo de pedido de mantener y ordenar es de \$85,568 donde este costo va relacionado con el valor de la cantidad optima de pedido que son 211 unidades.

Calculado el costo óptimo de pedido se continuará calculando el N° de tarjetas o contenedores Kanban para este artículo

$$k = \frac{63 + 125}{135}$$

$$k = 1.39$$

$$k \approx 2$$

Como el valor del número del contenedor no puede tener decimales se aproxima al número mayor eso significa que son dos contenedores o tarjetas Kanban, esto indica que es necesario alistar dos grupos de tarjetas Kanban.

Siempre que se disponga de un contenedor de Overol tipo tyvek Kimberly, se envía una tarjeta a compras donde se van a pedir otras 135 unidades. Al momento de recibir el equipo se vuelve a pegar la tarjeta en el nuevo contenedor y este será almacenado para su próximo uso.

Tercero artículo: Omeprazol

Datos:

$$D = 5592 \text{ unidades}$$

$$S = \$ 13300$$

$$H = (2371 * 0.2) / 12$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 5592 * 13300}{39.51}} = 1941$$

$$ROP = \frac{5592}{30} * 2$$

$$ROP = 373$$

$$T = \frac{1941}{\frac{5592}{30}}$$

$$T \approx 10$$

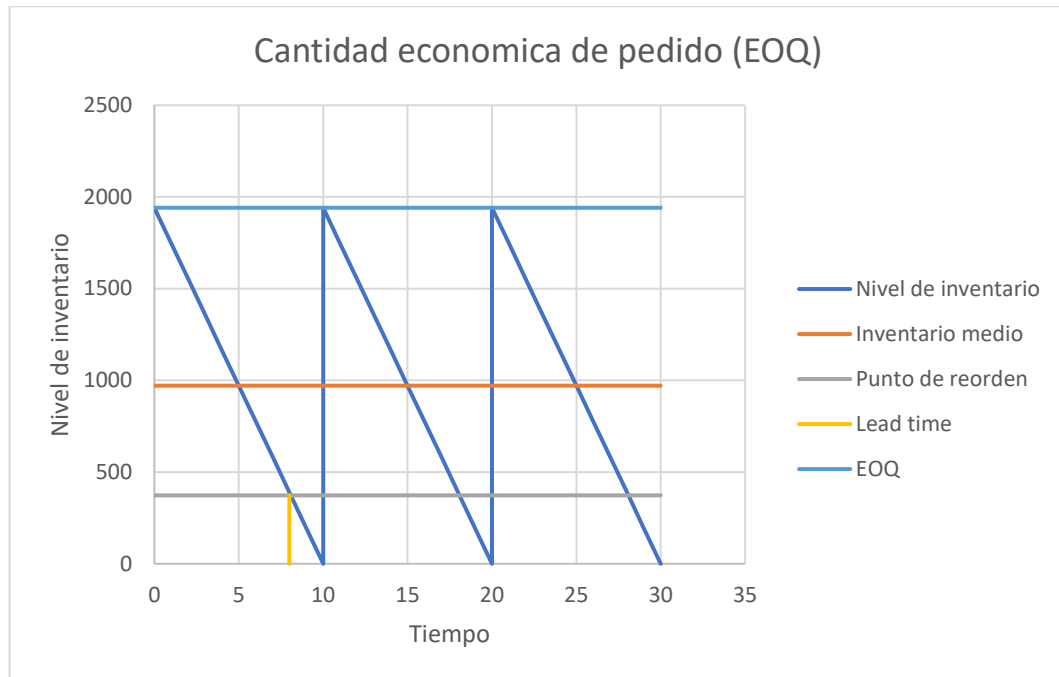
$$N = \frac{5592}{1941} \approx 3$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \frac{5592 * 13300}{1941} + \frac{1941 * 39.51}{2}$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$38317 + 38317$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$76634$$

Según los datos obtenidos anteriormente se grafica el modelo EOQ del presente artículo a continuación:



*Ilustración 17 Cantidad económica de pedido omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Ahora los costos obtenidos representados gráficamente son los siguientes con sus respectivos datos:

Unidades	Costo a ordenar	Costo a mantener	Costo total
350	\$ 212.496,00	\$ 6.915,42	\$ 219.411,42
700	\$ 106.248,00	\$ 13.830,83	\$ 120.078,83
1050	\$ 70.832,00	\$ 20.746,25	\$ 91.578,25
1400	\$ 53.124,00	\$ 27.661,67	\$ 80.785,67
1941	\$ 38.317,16	\$ 38.317,16	\$ 76.634,32
2100	\$ 35.416,00	\$ 41.492,50	\$ 76.908,50
2450	\$ 30.356,57	\$ 48.407,92	\$ 78.764,49
2800	\$ 26.562,00	\$ 55.323,33	\$ 81.885,33
3150	\$ 23.610,67	\$ 62.238,75	\$ 85.849,42
3500	\$ 21.249,60	\$ 69.154,17	\$ 90.403,77
3850	\$ 19.317,82	\$ 76.069,58	\$ 95.387,40
4200	\$ 17.708,00	\$ 82.985,00	\$ 100.693,00
4550	\$ 16.345,85	\$ 89.900,42	\$ 106.246,26
4900	\$ 15.178,29	\$ 96.815,83	\$ 111.994,12
5250	\$ 14.166,40	\$ 103.731,25	\$ 117.897,65
5600	\$ 13.281,00	\$ 110.646,67	\$ 123.927,67
5950	\$ 12.499,76	\$ 117.562,08	\$ 130.061,85

*Tabla 19 Costo EOQ omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)*



Ilustración 18 Costo EOQ omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Como se puede observar el costo óptimo de pedido de mantener y ordenar es de \$38.317 donde este costo va relacionado con el valor de la cantidad optima de pedido que son 1941 unidades.

Calculado el costo óptimo de pedido se continuará calculando el N° de tarjetas o contenedores Kanban para este artículo

$$k = \frac{373 + 559}{1941}$$

$$k = 0.48$$

$$k \approx 1$$

El valor obtenido de Kanban mediante este método no es tan relevante para el control de inventario en este articulo ya que el valor para mantener el inventario y ordenarlo es bajo, por ende, en el modelo EOQ se observa que, a pesar de tener una gran demanda, la cantidad económica de mantener el inventario en el almacén es pequeña tanto como para almacenar el inventario para diez días.

Según el jefe del almacén el omeprazol es un medicamento esencial por la alta rotación de inventario, no puede el almacén quedarse sin este producto sin embargo es complicado saber la cantidad de unidades demandadas en el mes, por eso

mediante el método de pronóstico de demanda con regresión lineal se pronostica la demanda para los siguientes meses como se muestra a continuación

Mes	Periodo	Demanda
Noviembre	1	4981
Diciembre	2	5991
Enero	3	4873
Febrero	4	5443
Marzo	5	5592

Tabla 20 Demanda por mes omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Mediante los datos anteriores se realiza el siguiente grafico de pronóstico con el método de regresión lineal.

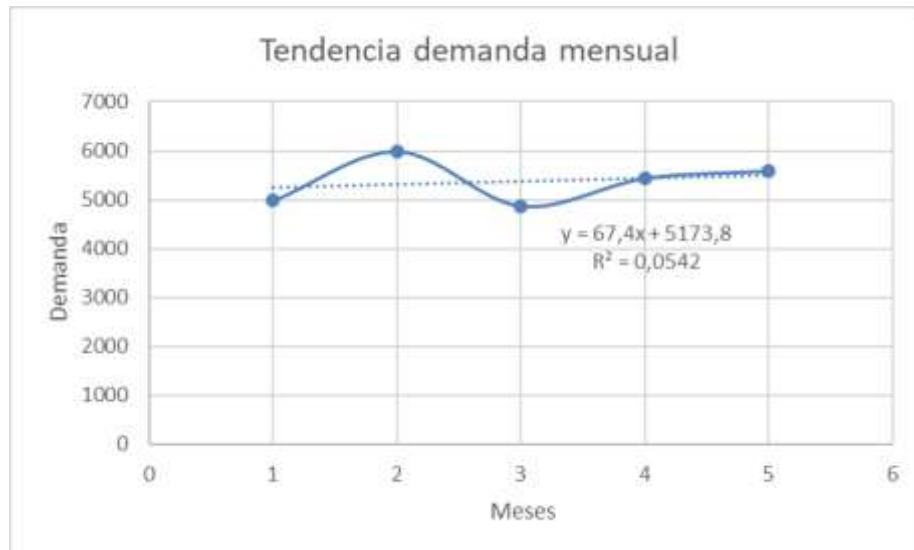


Ilustración 19 Tendencia demanda mensual omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

La ecuación obtenida por el análisis da a entender que la demanda sujeta en estos cinco meses se puede representar como una demanda lineal ya que esta tendencia es la más apropiada según los datos entregados por el hospital. A partir de esta fórmula se logra pronosticar la demanda desde el mes seis hasta el mes ocho del omeprazol siendo la variable "x" independiente y la variable "y" dependiente.

$$y = 67,4x + 573,8$$

Donde la variable “y” es el resultado del pronóstico y la variable “x” son los meses a pronosticar.

Mes	Periodo	Demanda	Pronóstico	Error	e	∑ e	DMA	SCEP	ST
Noviembre	1	4981	5242	261	261	261	261,00	261	1,00
Diciembre	2	5991	5309	-682	682	943	471,50	-421	-0,89
Enero	3	4873	5376	503	503	1446	482,00	82	0,17
Febrero	4	5443	5444	1	1	1447	361,75	83	0,23
Marzo	5	5592	5511	-81	81	1528	305,60	2	0,01
Abril	6		5579	5579	5579	7107	1184,50	5581	4,71
Mayo	7		5646	5646	5646	12753	1821,86	11227	6,16
Junio	8		5713	5713	5713	18466	2308,25	16940	7,34
Julio	9		5781	5781	5781	24247	2694,11	22721	8,43

Tabla 21 Pronostico de la demanda omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

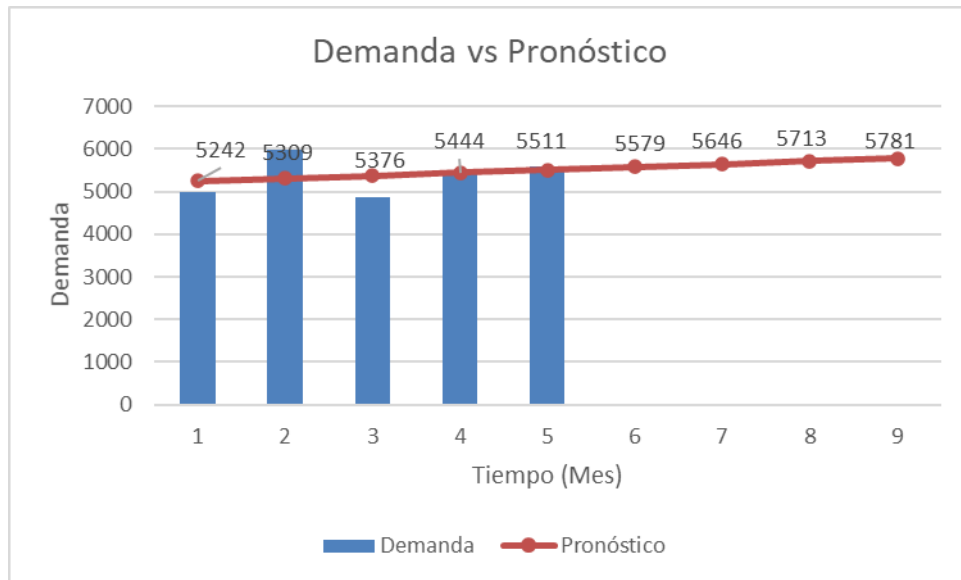


Ilustración 20 Demanda vs Pronostico omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

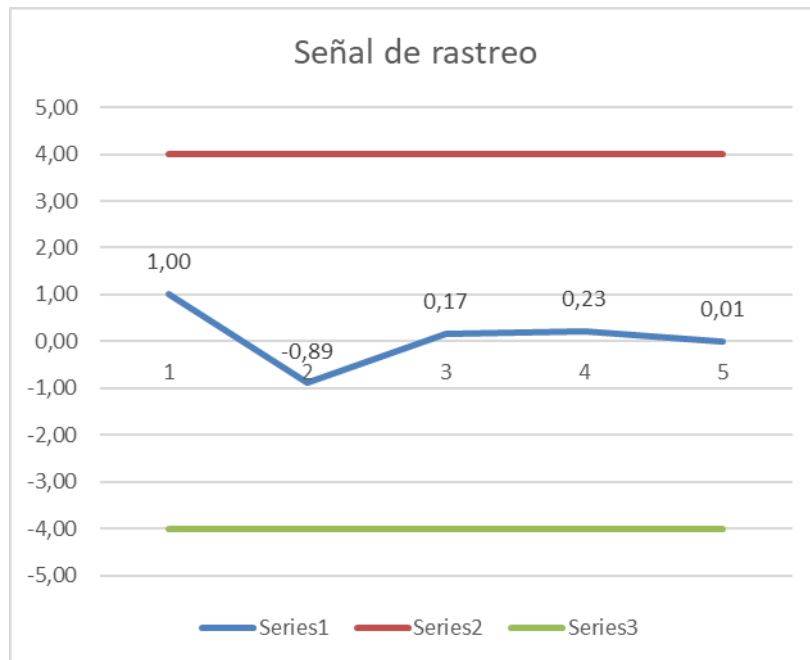


Ilustración 21 Señal de rastreo omeprazol
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Cuando la señal de rastreo arroja un valor positivo da a entender que la demanda real excede el pronóstico, en el caso contrario cuando la señal de rastreo arroja un valor negativo significa que la demanda real es inferior al pronóstico por ende se ve que la demanda real en los cinco meses excede en su gran mayoría el pronóstico por muy poco.

Tercero artículo: Ranitidina

Datos:

D = 5488 unidades

S = \$ 14550

H = (1330*0.2) /12

$$Q = \sqrt{\frac{2 * 4588 * 14550}{22,16}} = 2455$$

$$ROP = \frac{4588}{30} * 3$$

$$ROP = 459$$

$$T = \frac{2455}{\frac{4588}{30}}$$

$$T \approx 15$$

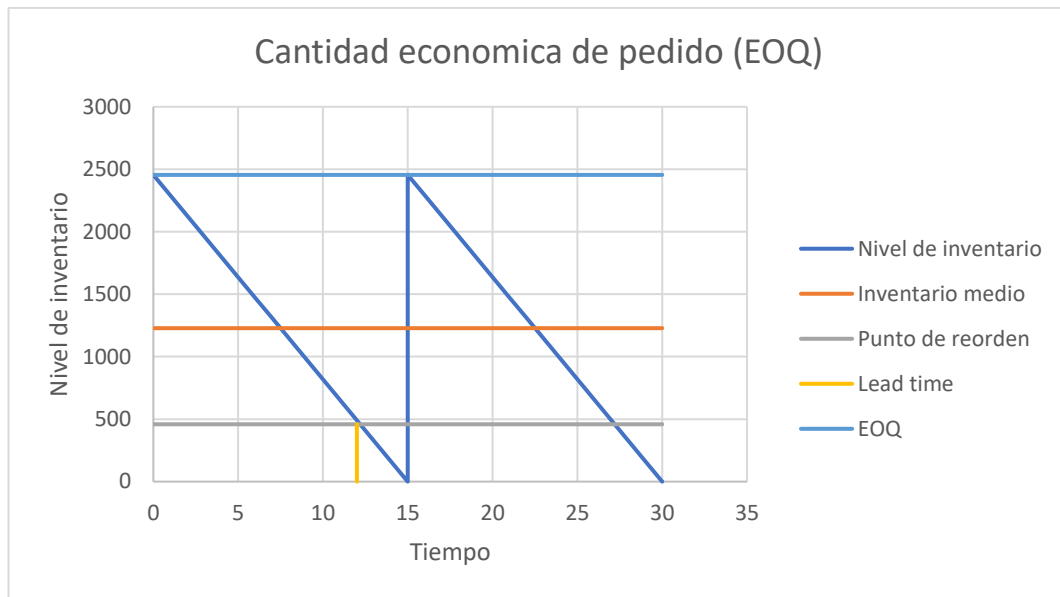
$$N = \frac{4588}{2455} \approx 2$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \frac{4588 * 14550}{2455} + \frac{2455 * 21,16}{2}$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$27191 + 27191$$

$$CT \text{ mensual de inventario} = \$54382$$

Según los datos obtenidos anteriormente se grafica el modelo EOQ del presente artículo a continuación:



*Ilustración 22 Cantidad económica de pedido Ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Ahora los costos obtenidos representados gráficamente son los siguientes con sus respectivos datos:

Unidades	Costo a ordenar	Costo a mantener	Costo total
350	\$ 190.729,71	\$ 3.879,17	\$ 194.608,88
700	\$ 95.364,86	\$ 7.758,33	\$ 103.123,19
1050	\$ 63.576,57	\$ 11.637,50	\$ 75.214,07
1400	\$ 47.682,43	\$ 15.516,67	\$ 63.199,10
1750	\$ 38.145,94	\$ 19.395,83	\$ 57.541,78
2100	\$ 31.788,29	\$ 23.275,00	\$ 55.063,29
2455	\$ 27.191,61	\$ 27.209,58	\$ 54.401,19
2800	\$ 23.841,21	\$ 31.033,33	\$ 54.874,55
3150	\$ 21.192,19	\$ 34.912,50	\$ 56.104,69
3500	\$ 19.072,97	\$ 38.791,67	\$ 57.864,64
3850	\$ 17.339,06	\$ 42.670,83	\$ 60.009,90
4200	\$ 15.894,14	\$ 46.550,00	\$ 62.444,14
4550	\$ 14.671,52	\$ 50.429,17	\$ 65.100,68
4900	\$ 13.623,55	\$ 54.308,33	\$ 67.931,88
5250	\$ 12.715,31	\$ 58.187,50	\$ 70.902,81
5600	\$ 11.920,61	\$ 62.066,67	\$ 73.987,27
5950	\$ 11.219,39	\$ 65.945,83	\$ 77.165,23

*Tabla 22 Costos EOQ ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

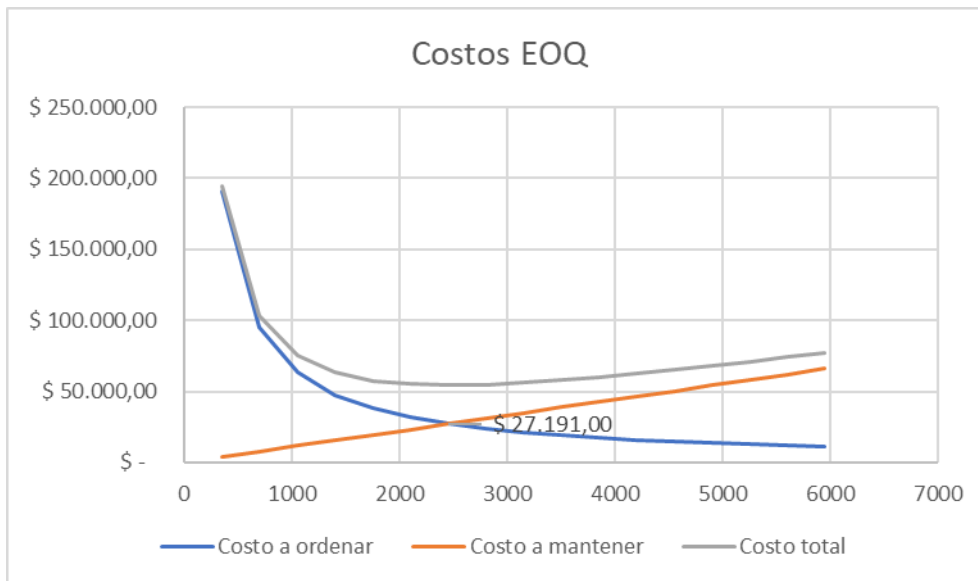


Ilustración 23 Costos EOQ ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Como se puede observar el costo óptimo de pedido de mantener y ordenar es de \$27191 donde este costo va relacionado con el valor de la cantidad optima de pedido que son 2455 unidades.

Calculado el costo óptimo de pedido se continuará calculando el N° de tarjetas o contenedores Kanban para este artículo

$$k = \frac{459 + 306}{2455}$$

$$k = 0.31$$

$$k \approx 1$$

Como el artículo anterior el valor obtenido de Kanban mediante este método no es tan relevante para el control de inventario en este artículo ya que el valor para mantener el inventario y ordenarlo es bajo, por ende, en el modelo EOQ se observa que, a pesar de tener una gran demanda, la cantidad económica de pedido es grande tanto como para almacenar el inventario para quince días.

De igual manera el jefe del almacén determina que la Ranitidina es un medicamento esencial por la alta rotación de inventario, no puede el almacén quedarse sin este

producto sin embargo es complicado saber la cantidad de unidades demandadas en el mes, por eso mediante el método de pronóstico de demanda con regresión lineal se pronostica la demanda para los siguientes meses como se muestra a continuación

Mes	Periodo	Demanda
Noviembre	1	4981
Diciembre	2	5991
Enero	3	4873
Febrero	4	5443
Marzo	5	5592

Ilustración 24 Demanda por mes ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Según los datos anteriores el grafico que nos brinda el pronóstico mediante la regresión lineal es el siguiente.

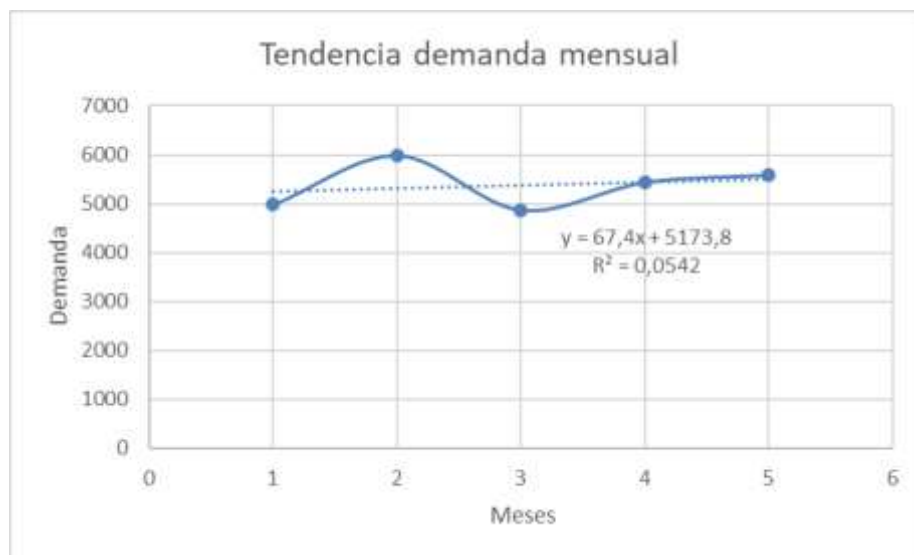


Ilustración 25 Tendencia demanda mensual ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)

La ecuación obtenida por el análisis da a entender que la demanda sujeta en estos cinco meses se puede representar como una demanda lineal ya que esta tendencia es la más apropiada según los datos entregados por el hospital. A partir de esta fórmula se logra pronosticar la demanda desde el mes seis hasta el mes ocho del omeprazol siendo la variable "x" independiente y la variable "y" dependiente.

$$y = 67,4x + 573,8$$

Donde la variable “y” es el resultado del pronóstico y la variable “x” son los meses a pronosticar.

Mes	Periodo	Demanda	Pronóstico	Error	e	∑ e	DMA	SCEP	ST
Noviembre	1	4981	5242	261	261	261	261,00	261	1,00
Diciembre	2	5991	5309	-682	682	943	471,50	-421	-0,89
Enero	3	4873	5376	503	503	1446	482,00	82	0,17
Febrero	4	5443	5444	1	1	1447	361,75	83	0,23
Marzo	5	5592	5511	-81	81	1528	305,60	2	0,01
Abril	6		5579	5579	5579	7107	1184,50	5581	4,71
Mayo	7		5646	5646	5646	12753	1821,86	11227	6,16
Junio	8		5713	5713	5713	18466	2308,25	16940	7,34
Julio	9		5781	5781	5781	24247	2694,11	22721	8,43

Ilustración 26 Pronostico de la demanda ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)

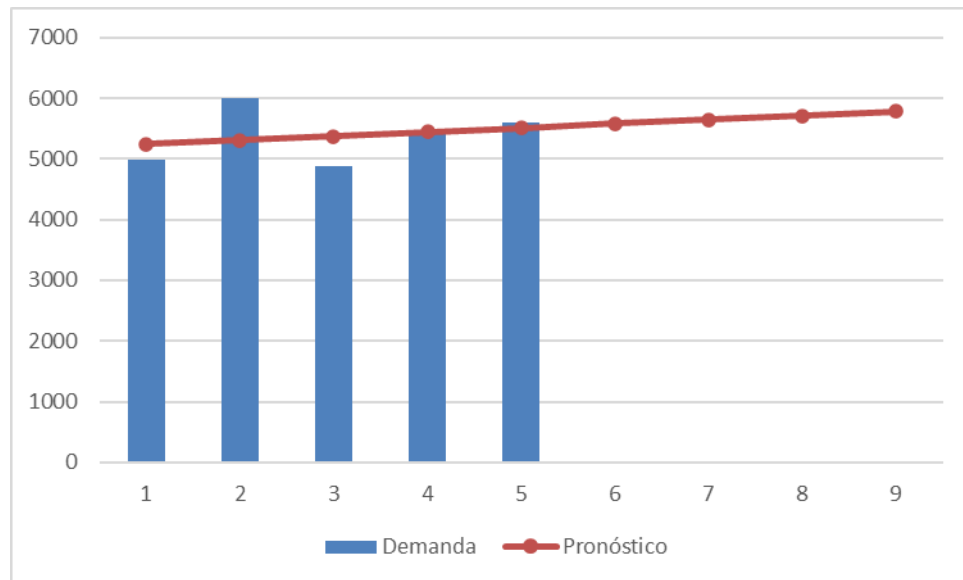
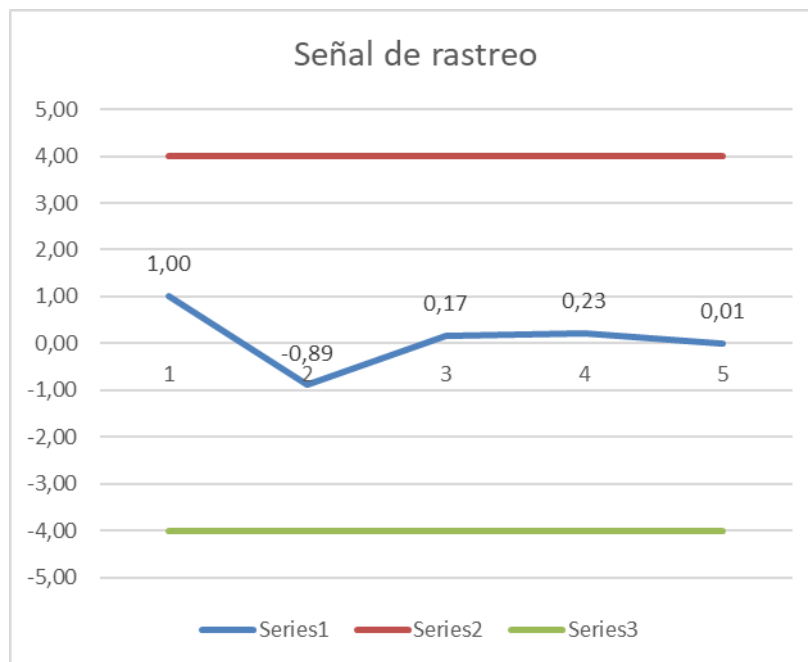


Ilustración 27 Demanda Vs pronostico ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)



*Ilustración 28 Señal de rastreo ranitidina
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Cuando la señal de rastreo arroja un valor positivo da a entender que la demanda real excede el pronóstico, en el caso contrario cuando la señal de rastreo arroja un valor negativo significa que la demanda real es inferior al pronóstico por ende se ve que la demanda real en los cinco meses excede en su gran mayoría el pronóstico por muy poco.

9.3. Proponer mejoras mediante un plan de acción que le permita al hospital Santa Matilde la implementación de las mejoras sugeridas en el proceso.

Teniendo en cuenta los desperdicios existentes hallados en el sistema y analizados mediante las Herramientas Lean, en el tercer y último objetivo se establecen mejoras mediante un plan para ser llevado a cabo según disposición del Hospital.

9.3.1. Herramienta 5S

De los problemas críticos se detectó que el área de almacenamiento no cuenta con una metodología 5'S que permita la optimización de los procesos, donde la persona encargada no tiene clara la ubicación de los medicamentos ocasionando a su vez retrasos en la distribución a las diferentes áreas del hospital.

De este modo, se propone hacer uso de la metodología anteriormente mencionada para su ejecución con el fin de dar orden en la estantería 4, la cual está establecida

para medicamentos e insumos con rotación alta y así facilitar la operación a ejecutar por la auxiliar de enfermería o regente de farmacia. A continuación, se muestra el desglose de las 5'S.

SEIRI (Clasificación)

Se clasificaron los medicamentos e insumos que hacen parte del almacén separando los artículos de alta rotación de inventarios con los de poca rotación como se observa a continuación:

ARTICULO	CANTIDAD ENTRADAS	CANTIDAD SALIDAS	ACUMULADO	%ACUMULADO	ZONA	%
103020145 JERINGA DESECHABLE 10ML 21G X 1-1/2	11310	11529	11529	11%	A	80%
103010002 Acetaminofen 500 mg Tableta	7224	11364	22893	21%	A	
103010444 SODIO CLORURO AL 0.9% BOLSA 500 ML. (SSN)	8994	7350	30243	28%	A	
103020149 JERINGA DESECHABLE 5ML 21G X 1 1/2	6225	6609	36852	34%	A	
103010323 Omeprazol 40 mg. Ampolla	5912	5592	42444	39%	A	
103010251 Ranitidina (clorhidrato) 50 mg. Ampolla	6320	5488	47932	44%	A	
103010443 LACTATO DE RINGER 500 ML. BOLSA	2283	2721	50653	47%	A	
103010096 Diclofenac Sodico 75 mg. Ampolla	3051	2649	53302	49%	A	
103020082 EQUIPO MACROGOTEO	2463	2535	55837	52%	A	
103020148 JERINGA DESECHABLE 3ML 21G X 1 1/2	1524	2517	58354	54%	A	
103010063 Cefalotina 1 gr. ampolla	249	2148	60502	56%	A	
103020091 EQUIPO YELCO N°18	1845	1881	62383	58%	A	
103010090 Dexametasona 8 mg./2ml Ampolla	1587	1878	64261	60%	A	
103020013 TAPABOCAS N95 3M/ NITANNA	954	1596	65857	61%	A	
103020088 EQUIPO YELCO N°20	930	1344	67201	62%	A	
103010155 Hioscina N-butilbromuro 20 mg/ml. Ampolla	111	1305	68506	64%	A	
103020426 GUANTES ESTERILES 6.5 PAR	1065	1272	69778	65%	A	
103020430 EQUIPO BOMBA DE INFUSION EUROFIX	1200	1253	71031	66%	A	
103020439 GASA ESTERIL 4'X4' 5 UNIDADES	1785	1149	72180	67%	A	
103020144 JERINGA DESECHABLE 1ML 27G	921	1122	73302	68%	A	
103010103 Dipirona 2gr/5ml. Ampolla	1323	1068	74370	69%	A	
103020185 POLAINAS DESECHABLES PAR	666	1059	75429	70%	A	
103020026 BATAS DESECHABLES MANGA LARGA	771	1056	76485	71%	A	
103010284 Tramadol clorhidrato 50 mg. ampolla	1026	969	77454	72%	A	
103020487 OVEROL TIPO TYVEK KIMBERLY	489	943	78397	73%	A	
103010194 Metoclopramida (clorhidrato) 10mg/2ml ampolla	48	894	79291	74%	A	
103020030 BURETROL	936	834	80125	74%	A	
103020252 TIRAS PARA GLUCOMETRIA	701	720	80845	75%	A	
103020427 GUANTES ESTERILES 7.0 PAR	456	687	81532	76%	A	
103010459 LIDOCAINA 2% APP X 10ML	357	657	82189	76%	A	
103010074 Clindamicina Fosfato 600 mg. Ampolla	48	555	82744	77%	A	
103020286 VENDA ELASTICA 4 X 5	660	534	83278	77%	A	
103020479 GASA ESTERIL 4X4 SOBRE X 2 UND	607	525	83803	78%	A	
103010102 Dipirona 1 gr/2ml. Ampolla	96	507	84310	78%	A	
103020428 GUANTES ESTERILES 7.5 PAR	453	504	84814	79%	A	
103020429 GUANTES ESTERILES 8.0 PAR	459	486	85300	79%	A	
103020043 CATER HEPARINIZADO P.R.N	312	486	85786	80%	A	
103020121 GORROS DESECHABLES	500	485	86271	80%	A	

Tabla 23 Clasificación ABC zona A marzo
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Los artículos anteriormente presentados representan el 80% de toda la rotación de inventario.

Los artículos clasificados con “B” y “C” se separarán de los clasificados en “A” ya que solamente representan el 20% de rotación de inventario esto ayudara en la reducción de stock en las estanterías más importantes y un mejor control en el inventario.

SEITON (Orden)

Ordenar los medicamentos e insumos en cada una de las estanterías según la clasificación ABC y el costo de mantener y ordenar los artículos. En este momento el almacén cuenta con 4 estantes como se muestra en plano () por ende se ordenará de la siguiente manera:

Estantería 1: En esta estantería se disponen los artículos menos usados eso significa que son los clasificados con la letra “C” sin tener una mayor importancia que tipo de inventario tenga, es decir si son medicamentos o insumos

Estantería 2: En esta estantería se disponen los artículos con clasificación “A” y “B”, teniendo una mayor importancia los insumos de la clasificación “A” por su alta rotación y costo de almacenamiento y orden.

Estantería 3: En esta estantería se disponen los artículos con clasificación “B” y “C”, sin tener en cuenta el tipo de inventario ya sea medicamento o insumo.

Estantería 4: En esta estantería se disponen los artículos con clasificación “A” teniendo una mayor importancia los medicamentos ya que tienen una mayor rotación de inventario y presentan fecha de caducidad, Además el tamaño de la estantería cuatro a comparación de las demás estanterías es la más pequeña ya que se encuentra en oficina esto quiere decir que para un mayor aprovechamiento de esta se escogió solo el almacenamiento de medicamentos.

Dando continuidad al orden mediante etiquetas se señala el artículo que se encuentra en cada estantería con su respectiva cantidad.



Almacén

Código: _____

Cantidad: _____ Unidad: _____

Lote: _____ Fecha: _____

Proveedor: _____

Nivel de riesgo: _____

*Ilustración 29 Etiqueta de producto
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

SEISO (Limpieza)

Se desarrolla un horario para limpiar el área de trabajo ya sea la oficina o almacén de lunes a sábado, manteniendo la inocuidad del lugar, distribuyendo responsabilidades y elementos a limpiar por el personal del área así identificando los focos de suciedad asegurando el funcionamiento diario.

Dia	Sitio
Lunes	Almacen
Martes	Oficina
Miércoles	Almacen
Jueves	Oficina
Viernes	Almacen
Sábado	Oficina
Domingo	Ninguno

*Tabla 24 Días de limpieza
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Semana	Personal	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo
1	Auxiliar de almacen 1							
	Auxiliar de almacen 2							
2	Auxiliar de almacen 1							
	Auxiliar de almacen 2							
3	Auxiliar de almacen 1							
	Auxiliar de almacen 2							
4	Auxiliar de almacen 1							
	Auxiliar de almacen 2							

Tabla 25 Formato de limpieza
Fuente (Elaboración propia, 2021)

En este tipo de formato el auxiliar de almacén que este laborando en el turno firmara en el espacio en blanco correspondiente para tener evidencia de la actividad realizada.

SEIKETSU (Limpieza Estándar)

Se señala mediante un control visual las estanterías del almacén, asignando con tarjetas que se puedan ubicar identificando el tipo de artículos que almacena.

Tipo de productos	Color
Medicamentos e insumos	Amarelo
Insumos	Azul
Medicamentos e insumos	Verde

Tabla 26 Color según tipo de productos
Fuente (Elaboración propia, 2021)

SHITSUKE (Disciplina, mejora continua)

Capacitar a los auxiliares farmacia y jefe de almacén sobre los principios y técnicas de las 5S con los procesos que se llevaran a cabo como lo son la clasificación de inventarios ABC, la realización de actualizar etiquetas cada vez que el inventario tiene rotación además de cumplir con el plan de limpieza dentro del área, etc.

Además, se evaluará periódicamente mediante una serie de preguntas que deberá ser resultas para el seguimiento de la organización, clasificación y limpieza en el lugar de trabajo como se muestra a continuación.

Preguntas	Si / No
¿Los artículos se encuentran almacenados según su rotación de inventario?	
¿Las etiquetas están actualizadas de acuerdo al inventario cíclico?	
¿Se puede ver claramente la señalización del lugar?	
¿El horario de limpieza se está llevando a cabo diariamente?	
¿La indumentaria del personal es apropiada?	

Tabla 27 Preguntas estandarización
Fuente (Elaboración propia, 2021)

De acuerdo a la clasificación que se obtenga se registra en una base de datos y se trata de mejorar en la próxima calificación establecida a 3 días para lograr el hábito de una mejora continua.

9.3.2. Pronóstico demanda general

Dando continuidad a las propuestas de mejora se plantea realizar un pronóstico mensual de la demanda de medicamentos e insumos con el fin de tenerlo presente para estimar el movimiento que se tendrá en el mes posterior al que se estaba trabajando y así evitar riesgos futuros en la operación.

Para dar paso a la elaboración del pronóstico es necesario tener la demanda de los meses anteriores como lo son noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo. De este modo se obtienen las variables X y Y del sistema de regresión lineal como se muestra a continuación.

	X	Y	XY	X ²
	1	84369	84369	1
	2	99369	198738	4
	3	92664	277992	9
	4	105501	422004	16
	5	89343	446715	25
TOTAL	15	471246	1429818	55

Tabla 28 Datos regresión lineal
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Mediante la tabla anterior podemos determinar el valor de A y B con las siguientes fórmulas:

$$a = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$a = \frac{5(1429818) - (15)(471246)}{5(55) - (225)} = 1608$$

$$b = \frac{\sum y - a \sum x}{n}$$

$$b = \frac{471246 - (1608)15}{5} = 89425$$

Como se muestra en la gráfica siguiente:



*Ilustración 30 pronóstico de la demanda mensual
Fuente (Elaboración propia, 2021)*

Dando continuidad a la obtención de datos de “X” y “Y” por parte del pronóstico permiten obtener los siguientes resultados.

MES	PERIODO	DEMANDA	PRONÓSTICO
Noviembre	1	84369	91033
Diciembre	2	99369	92641
Enero	3	92664	94249
Febrero	4	105501	95857
Marzo	5	89343	97465
Abril	6		99073

Tabla 29 Pronostico de la demanda mensual
Fuente (Elaboración propia, 2021)



Ilustración 31 Demanda vs pronostico mensual
Fuente (Elaboración propia, 2021)

De este modo, el método de regresión lineal permite medir la desviación del pronóstico respecto a las variaciones de la demanda conocida como Tracking signal o señal de rastreo como se muestra a continuación:

e	$ e $	$\sum e $	DMA	SCEP	ST
6664	6664	6664	6664,00	6664	1,00
-6728	6728	13392	6696,00	-64	-0,01
1585	1585	14977	4992,33	1521	0,30
-9644	9644	24621	6155,25	-8123	-1,32
8122	8122	32743	6548,60	-1	0,00

Tabla 30 Señal de rastreo
Fuente (Elaboración propia, 2021)

No obstante, los límites aceptables para la señal de rastreo están en un rango de [-4, 4].

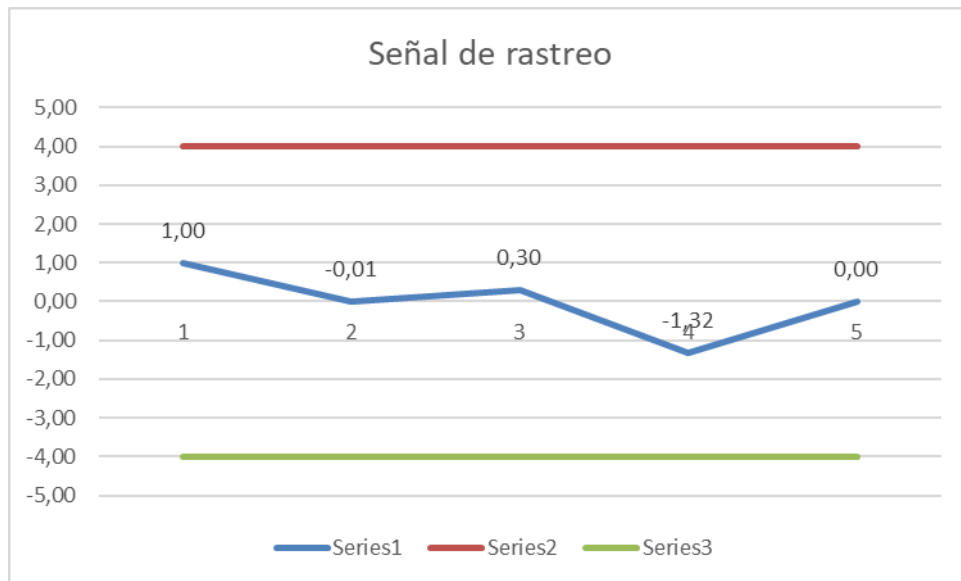


Ilustración 32 Señal de rastreo
Fuente (Elaboración propia, 2021)

Cuando la señal de rastreo arroja positivo da a entender que la demanda real excede el pronóstico, en el caso contrario cuando la señal de rastreo arroja un valor negativo significa que la demanda real es inferior al pronóstico.

10.RECOMENDACIONES

- Realizar un control de inventarios con todos medicamentos e insumos en el almacén donde el resultado se registren en una base de datos, para un mejor análisis y así brindar una deseable disposición y organización de cada artículo.
- Establecer una matriz fotográfica (antes y después) para obtener una imagen detallada y evidencia de cómo deben ir organizados y clasificados los artículos del almacén en sus respectivas estanterías.
- Estar entrelazadas las diferentes áreas del hospital en cuanto a las novedades que se presenten en faltantes de medicamentos e insumos haciendo uso adecuado de los formatos establecidos, de esta manera evitar riesgos en el stock.
- Priorizar el almacenamiento de los medicamentos e insumos que se caracterizan por su alta rotación, haciendo de esto su ubicación y seguimiento de una manera trazable.
- Realizar inventarios cíclicos de manera constante tanto en medicamentos como insumos para su posterior comparación con el inventario del Kardex y poder mirar las diferencias que existen para su seguimiento.
- Tener un soporte físico en el proceso de recepción debido a que se pueden presentar errores humanos en el registro del CNT, facilitando su comparación de datos.
- Generar capacitaciones constantes en temas de software debido a que se pudo evidenciar que sólo hay una persona encargada de su manejo en el área de almacén y presenta falencias en los conocimientos técnicos.
- Realizar una estandarización en el control de registro e ingreso del personal (proveedores) obteniendo datos de verificación acerca de estos, se presenció falta de atención.

11. CONCLUSIONES

El Hospital Santa Matilde del municipio de Madrid Cundinamarca cuenta con áreas de un hospital de segundo nivel (Salas de cirugía, hospitalizaciones, odontología) por ende su demanda de medicamentos e insumos presenta un aspecto alto, generando una rotación de inventarios muy constante para lograr cubrir las deficiencias que se pueden presentar al momento de brindar el servicio

De esta manera y por medio de la caracterización del proceso de suministro interno de medicamentos e insumos se logró identificar las variables o procesos que presentan falencias en esta parte del servicio. Mediante un inventario ABC se clasificaron aquellos que presentan una mayor demanda y que están definidos como los de mayor rotación, de allí se parte para tener un conocimiento pleno de las variables a usar para los puntos posteriores. Se evidenció que un 43.3% de los medicamentos con mayor rotación de inventario no se encuentran en la estantería N°4 que es la más cercana, esto ocasionando tiempo en la búsqueda y distribución de medicamentos.

El uso de herramientas Lean como el mapa de flujo de valor (VSM) permitió encontrar aquellas actividades o procesos que generan un gran problema en aspectos de tiempo, así como otras mudas en inventarios y esperas desde su recepción hasta distribución. Esto permitió dar a entender y conocer aquellos puntos claves que necesitan una mejora para la eficiencia del servicio y garantizar plenamente el beneficio entre las partes involucradas (Hospital y Paciente).

Mediante la herramienta Kanban se pretende dar a conocer el número de contenedores o tarjetas Kanban a utilizar en el proceso de distribución de medicamentos e insumos, sin embargo, por el costo de almacenamiento y de emitir un orden solo se podrá sacar este cálculo con los insumos, sin embargo, ya que es de vital importancia este cálculo en los medicamentos se va a basar de acuerdo a la rotación de inventarios y para este cálculo se basa en el método de control de inventarios EOQ.

Se plantea inicialmente para disposición del hospital la implementación de la herramienta Lean 5'S que permitirá tener un mayor control en el orden y ubicación de los demás estos poseen una alta rotación por ende así disminuir índices en tiempos para la operación, facilitando a su vez un mejor entendimiento del entorno a los auxiliares de farmacia y generando un comportamiento de mejora continua para ser replicada en las demás áreas del Hospital. En segunda instancia se plantea una técnica de pronóstico de demanda mensual que contribuirá a llevar un seguimiento adecuado en la predicción de la cantidad que se moverá en el mes siguiente al que se está laborando. Este tipo de herramienta y técnica contribuyen a la optimización de los procesos del ciclo interno de medicamento mejorando los problemas críticos encontrados en el sistema.

12. BIBLIOGRAFIA.

- AEMPS. (2019). Agencia española de medicamentos y productos sanitarios - medicamentos de uso humano - problemas de suministro de medicamentos. Retrieved from <https://www.aemps.gob.es/eu/medicamentosUsoHumano/problemasSuministro/home.htm>.
- Amaya, A., Beaulieu, M., Landry, S., Rebolledo, C., & Velasco, N. (2010). Potenciando la contribución de la logística hospitalaria: Tres casos, tres trayectorias. *Management International*, 14(4), 1-15. Retrieved from <https://www.erudit.org/en/journals/mi/2010-v14-n4-mi3934/044661ar.pdf>
- Gutiérrez, C., & Bernal, O. (2012). La salud en Colombia: logros, retos y recomendaciones. Bogotá: Universidad de los Andes. Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliotecaustasp/detail.action?docID=3211755>
- Jiliang, Z., Ya, Z., & Yuntian, W. (2016). Research on the logistics management service socialization of public hospitals in yunnan province. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7538558>
- Kritchanchai, D., Engelseth, P., & Srisakunwan, S. (2018). Implementing and using new information technology in hospital logistics. Retrieved from <https://ieeexplore-ieee-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8607418&aq=1>
- Malagón, G., Galán, R., & Pontón, G. (2008). Administración hospitalaria tercera edición (3rd ed.) Medica Panamericana. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=lrMCVNsvX70C&pg=PP13&lpg=PP13&dq=Administraci%C3%B3n+Hospitalaria+Tercera+Edici%C3%B3n&source=bl&ots=Jq7xUIKu5D&sig=ACfU3U1YHMqJS9OKd54Q7WQhAc9IVYLMsQ&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwiyzLjf6-DkAhWTvp4KHYKDA14Q6AEwBXoECAkQAQ#v=onepage&q=Administraci%C3%B3n%20Hospitalaria%20Tercera%20Edici%C3%B3n&f=false>
- Wilches, M., Romero, D., Figueroa, L., & Aguirre, S. (2016). Análisis de la logística hospitalaria aplicada en las entidades de salud de nivel 3 y 4 en la

ciudad de barranquilla. *Scientia Et Technica*, 21, 1-11. Retrieved from <http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/11391/9411>

- Bournakis, M., Clear, F., & Patten, & L. (2011). Understanding the UK hospital supply chain in an era of patient choice. *Journal of Marketing Management*, 27, 401–423. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2011.547084>
- Hatem, E., & Habib, C. (2011). Risks management in the downstream pharmaceutical supply chain: A study on the teaching hospital Habib Bourguiba Sfax. *2011 4th International Conference on Logistics*, 335–340. <https://doi.org/10.1109/LOGISTIQUA.2011.5939312>
- Resolución Número 5261 DE 1994 Resolución U.S.C. (1994). Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%205261%20DE%201994.pdf
- Resolución Número 0114 de 2004 1 (2004). Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/RESOLUCI%C3%93N%200114%20DE%202004.pdf
- Prada, S., Perez, A., & Rivera, A. (2017). Clasificación de instituciones prestadores de servicios de salud según el sistema de cuentas de la salud de la organización para la cooperación y el desarrollo económico: El caso de Colombia. *Cielo*, 1-15. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rgps/v16n32/1657-7027-rgps-16-32-00051.pdf>
- Bautista, D. (2015). ESTADO DEL ARTE EN LOS MODELOS DE OPTIMIZACIÓN DE LA LOGÍSTICA HOSPITALARIA
- He, J., Yang, W., & Ran, B. (2019). Modelo de optimización de programación de material de emergencia. y algoritmos: Una revisión. *Periodical Offices of Chang'an University*, Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/craiustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S2095756419302752xjshjdshjad>
- Giraldo, J., & Perilla, F. (2018). Procesos logísticos internos en la cadena de suministro hospitalaria: Enfoque en la sala de operaciones. Retrieved from https://repository.unicatolica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12237/1154/PROCESOS_LOG%C3%8dSTICOS_INTERNOS_CADENA_SUMINISTROS_HOSPITALARIA_ENFOQUE_SALA_OPERACIONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- Gonzales, F. (2007). MANUFACTURA ESBELTA (LEAN MANUFACTURING). PRINCIPALES HERRAMIENTAS ; *Panorama Administrativo*, Retrieved from <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/raites/article/view/77>
- Melo, & Teresa. (2012). A note on challenges and opportunities for operations research in hospital logistics ; *Econstor*, Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/98155/1/722231369.pdf>
- Pestana, A., Lima, E., & Guedes, J. (2016). Pensamiento lean en la salud y enfermería: Revisión integradora de la literatura. Retrieved from http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02734.pdf
- Roa, A. (2016). *Mejoramiento en la logística hospitalaria en el instituto corazón de bucaramanga s.a* Retrieved from <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/163246.pdf>
- Rousseau, M., Steere, L., & Durland, L. (2018). Lean six sigma for intravenous therapy optimization: A hospital use of lean thinking to improve occlusion management. Retrieved from <https://www.sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S1552885517301290>
- Toba, S., Tomasini, M., & Yang Helio. (2008). Supply chain management in hospital: A case study ; Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/51dc/d376be0f6ca79027fb2d09581bb4f424473b.pdf>
- Cuba, M., Perez, M., & Sedeño, C. (2006). Caracterización de los servicios farmacéuticos hospitalarios cubanos. parte I. Scielo, Retrieved from http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75152006000300004
- Escobar, A., Vega, G., & Gallego, G. (2013). Mejorando la cadena de suministro en un hospital mediante la gestión lean. Elsevier, Retrieved from <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-calidad-asistencial-256-pdf-S1134282X13000687>

- Jaap van, d. H., & Does, R. (2005). Six sigma in healthcare: Lessons learned from a hospital . Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Ronald_Does/publication/228675318_Six_Sigma_in_healthcare_Lessons_learned_from_a_hospital/links/004635228479691515000000.pdf
- Ley 1751 , (2015). Retrieved from https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/Ley%201751%20de%202015.pdf
- Poveda, A., Noguera, F., & Lopez, B. (2008). Errores de medicación en un hospital terciario con tres sistemas de distribución de medicamentos diferentes. Retrieved from <https://www-sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/abs/pii/S1130634308728058>
- Rodriguez, C., Gonzalez, C., & Sanchez, M. (2019). Use of the EFQM excellence model to improve hospital pharmacy performance. Retrieved from <https://www-sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S1551741119305297>
- Velazquez, R., Cadoniga, L., Torres, C., & Rodriguez, E. (2014). Tráfico inverso: Una actividad ilícita emergente en la cadena de suministro de medicamentos en españa. Retrieved from <https://revistaseug.ugr.es/index.php/ars/article/view/4522>.
- Aguilar, V., & Garrido, P. (2013). Gestión lean en logística de hospitales: Un estudio de caso . Retrieved from <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/70563/GESTI%D3N%20LEAN%20EN%20LOG%CDSTICA%20DE%20HOSPITALES.pdf;jsessionid=E12DFCBAF1C50CA57D2DC9BF4A38158C?sequence=1>
- Ley 14/1986, de 25 de abril, general de sanidad, (1986). Retrieved from http://noticias.juridicas.com/base_datos/Admin/l14-1986.tp.html#tp
- Ruiz, E. (2016). Marco de trabajo para la implementación de lean healthcare en el contexto colombiano – clínicas y hospitales nivel alto, área

metropolitana de bucaramanga Retrieved from
<http://noesis.uis.edu.co/bitstream/123456789/35653/1/165040.pdf>

- Tejedor, F., Montero, J., Jimenez, L., Calderon, M., & Borja, F. (2013, Mejora del proceso de un servicio de urgencias de hospital mediante la metodología lean. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/F_Javier_Montero/publication/287630964/Improvement_in_hospital_emergency_department_processes_with_application_of_lean_methods/links/596239920f7e9b8194742d6b/Improvement-in-hospital-emergency-department-processes-with-application-of-lean-methods.pdf
- Valderrama, L., & Porras, M. (2017). Propuesta de implementación de lean service para el mejoramiento del servicio de urgencias de la clínica de occidente Retrieved from <http://repositorio.uniagustiniana.edu.co/bitstream/handle/123456789/305/ValderramaDiaz-LuisaFernanda-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Velasco, N., Barrera, D., & Amaya, C. A. (2012). Logística hospitalaria: Lecciones y retos para Colombia. *La salud en Colombia. Logros, retos y recomendaciones*. Bogotá: Uniandes, 309-43. Retrieved from <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=k9yiDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA309&dq=logistica+hospitales&ots=kOsasSax4J&sig=SltsbXa4hoDqR8s5GIUYuBdgwyE#v=onepage&q=logistica%20hospitales&f=false>

ANEXOS

Enlace para ingresar a los diferentes anexos:

https://drive.google.com/drive/folders/1IGupcdJrxnoIAfxmnhW1BR5kK_pcyQEW?usp=sharing

Anexo 1. Clasificación de inventario ABC Marzo

ARTICULO	CANTIDAD ENTRADAS	CANTIDAD SALIDAS	ACUMULADO	%ACUMULADO	ZONA
103020145 JERINGA DESECHABLE 10ML 21G X 1-1/2	11310	11529	11529	11%	A
103010002 Acetaminofen 500 mg Tableta	7224	11364	22893	21%	A
103010444 SODIO CLORURO AL 0.9% BOLSA 500 M	8994	7350	30243	28%	A
103020149 JERINGA DESECHABLE 5ML 21G X 1 1/2	6225	6609	36852	34%	A
103010323 Omeprazol 40 mg. Ampolla	5912	5592	42444	39%	A
103010251 Ranitidina (clorhidrato) 50 mg. Ampolla	6320	5488	47932	44%	A
103010443 LACTATO DE RINGER 500 ML. BOLSA	2283	2721	50653	47%	A
103010096 Diclofenac Sodico 75 mg. Ampolla	3051	2649	53302	49%	A
103020082 EQUIPO MACROGOTEO	2463	2535	55837	52%	A
103020148 JERINGA DESECHABLE 3ML 21G X 1 1/2	1524	2517	58354	54%	A
103010063 Cefalotina 1 gr. ampolla	249	2148	60502	56%	A
103020091 EQUIPO YELCO N°18	1845	1881	62383	58%	A
103010090 Dexametasona 8 mg./2ml Ampolla	1587	1878	64261	60%	A
103020013 TAPABOCAS N95 3M/ NITANNA	954	1596	65857	61%	A
103020088 EQUIPO YELCO N°20	930	1344	67201	62%	A
103010155 Hioscina N-butilbromuro 20 mg/ml. Ampolla	111	1305	68506	64%	A
103020426 GUANTES ESTERILES 6.5 PAR	1065	1272	69778	65%	A
103020430 EQUIPO BOMBA DE INFUSION EUROFIX	1200	1253	71031	66%	A
103020439 GASA ESTERIL 4'X4' 5 UNIDADES	1785	1149	72180	67%	A
103020144 JERINGA DESECHABLE 1ML 27G	921	1122	73302	68%	A
103010103 Dipirona 2gr/5ml. Ampolla	1323	1068	74370	69%	A
103020185 POLAINAS DESECHABLES PAR	666	1059	75429	70%	A
103020026 BATAS DESECHABLES MANGA LARGA	771	1056	76485	71%	A
103010284 Tramadol clorhidrato 50 mg. ampolla	1026	969	77454	72%	A
103020487 OVEROL TIPO TYVEK KIMBERLY	489	943	78397	73%	A
103010194 Metoclopramida (clorhidrato) 10mg/2ml amp	48	894	79291	74%	A
103020030 BURETROL	936	834	80125	74%	A
103020252 TIRAS PARA GLUCOMETRIA	701	720	80845	75%	A
103020427 GUANTES ESTERILES 7.0 PAR	456	687	81532	76%	A
103010459 LIDOCAINA 2% APP X 10ML	357	657	82189	76%	A
103010074 Clindamicina Fosfato 600 mg. Ampolla	48	555	82744	77%	A
103020286 VENDA ELASTICA 4 X 5	660	534	83278	77%	A
103020479 GASA ESTERIL 4X4 SOBRE X 2 UND	607	525	83803	78%	A
103010102 Dipirona 1 gr/2ml. Ampolla	96	507	84310	78%	A
103020428 GUANTES ESTERILES 7.5 PAR	453	504	84814	79%	A
103020429 GUANTES ESTERILES 8.0 PAR	459	486	85300	79%	A
103020043 CATETER HEPARINIZADO P.R.N	312	486	85786	80%	A
103020121 GORROS DESECHABLES	500	485	86271	80%	A

103020036 CANULA DE OXIGENO ADULTO	438	445	86716	80%	B
103010228 Oxacilina 1 gr. Ampolla	1578	444	87160	81%	B
103010034 Ampicilina+ Sulbatam 1.5 gr. Ampolla	204	432	87592	81%	B
103020377 HUMIDIFICADORES DE OXIGENO	456	423	88015	82%	B
103040015 AGUA DESTILADA 500 ML BOLSA	147	423	88438	82%	B
103010141 Gentamicina 80mg/2ml Ampolla	36	414	88852	82%	B
103020092 EQUIPO YELCO N°22	459	393	89245	83%	B
103020280 VENDA DE ALGODON LAMINADO 4 X 5	447	381	89626	83%	B
103020235 Sonda NELATON N° 10	396	378	90004	83%	B
103020080 TAPABOCAS DESECHABLES UNIDAD E	0	375	90379	84%	B
103020093 EQUIPO YELCO N°24	315	357	90736	84%	B
103010279 TOXOIDE TETANICO INYECTABLE (TETAN	300	354	91090	85%	B
103020288 VENDA ELASTICA 6 X 5	330	345	91435	85%	B
103010133 Furosemida 20 mg/2ml. Ampolla	225	339	91774	85%	B
103020340 POLYPROPYLENE 4/0 AGUJA CURVA TS	327	321	92095	85%	B
103020283 VENDA DE YESO 4 X 5	324	312	92407	86%	B
103020339 POLYPROPYLENE 3/0 AGUJA CURVA TS	228	312	92719	86%	B
103010058 Captopril 50 mg. tableta	363	297	93016	86%	B
103010376 METILPREDNISOLONA 500 MG/5ML AMP	717	261	93277	87%	B
103010374 LIDOCAINA GEL	567	255	93532	87%	B
103010156 Hioscina N-butilbromuro +Dipirona Ampolla	309	249	93781	87%	B
103020418 FURACIN 0.2 POMADA X 40 GR	3	246	94027	87%	B
103020090 EQUIPO YELCO N°16	453	246	94273	87%	B
103010439 ENOXAPARINA 40 MG. JERINGA PRELLE	45	243	94516	88%	B
103010256 Salbutamol (sulfato) 100 mcg/dosis inhalad	15	243	94759	88%	B
103010164 Ipratropio bromuro 20 mcg. Inhalador frasco	12	240	94999	88%	B
103010482 AGUA ESTERIL DESTILADA INY. 10 mL A	450	240	95239	88%	B
103020490 RESPIRADOR KN-95	480	237	95476	89%	B
103020214 SISTEMA DE DRENAJE URINARIO ADULT	240	237	95713	89%	B
103010462 FLORURO DE SODIO 0.9% X 100 ML	3	234	95947	89%	B
103010291 TRIMETROPIN + Sulfametoxazol (160+800	0	228	96175	89%	B
103010262 Sodio cloruro 20 mEq/10ml ampolla (natrol)	48	222	96397	89%	B
103010015 Albendazol 200 mg. tableta	192	222	96619	90%	B
103020136 INHALOCAMARA ADULTO	126	219	96838	90%	B
103020282 VENDA DE ALGODON LAMINADO 6 X 5	222	219	97057	90%	B
103010442 BECLOMETASONA 250 MCG. INHALADO	885	213	97270	90%	B
103020287 VENDA ELASTICA 5 X 5	177	210	97480	90%	B
103020071 CAUCHO DE SUCCION ESTERIL X 2MT	162	204	97684	91%	B
103010001 Acetaminofen 150 mg 5 ml Jarabe	423	195	97879	91%	B
103010184 Losartan 50 mg. Tableta	51	195	98074	91%	B
103010134 Furosemida 40 mg. Tableta	3	195	98269	91%	B
103010159 Ibuprofen 400 mg. Tableta	618	189	98458	91%	B
103010399 ATORVASTATINA 20 MG TABLETA	465	186	98644	92%	B
103010380 LAMIVUDINA 150MG + ZIDOVUDINA 300M	180	180	98824	92%	B
103010206 Midazolam 5mg/5ml ampolla	33	177	99001	92%	B
103020236 Sonda NELATON N° 12	213	177	99178	92%	B
103020491 LAINER CON SOLIDIFICANTE 1300CC	270	162	99340	92%	B
103010230 Oxitocina 10 U. ampolla	315	159	99499	92%	B
103010122 Fenitoina sodica 250 mg/5ml Ampolla	327	153	99652	92%	B
103020473 HISOPO MANGO PLASTICO PUNTA RAYC	300	153	99805	93%	B
103020147 JERINGA DESECHABLE 20 ML	117	153	99958	93%	B
103010328 Piperacilina/Tazobactam 4.5 gr Ampolla	57	150	100108	93%	B
103010319 Clopidogrel 75 mg. tableta	675	150	100258	93%	B
103010285 Tramadol clorhidrato 100 mg. Ampolla	12	141	100399	93%	B

103010227 Omeprazol 20 mg. Capsula	21	141	100540	93%	B
103010416 BUPIROP SIMPLE 0.5% X 10 ML	9	135	100675	93%	B
103010065 Ceftriaxona 1 gr. Ampolla	165	135	100810	94%	B
103020281 VENDA DE ALGODON LAMINADO 5 X 5	105	135	100945	94%	B
103010006 Aciclovir 200 mg Tab.	0	132	101077	94%	B
103010332 Claritromicina 500 mg. ampolla	291	129	101206	94%	B
103020222 SONDA FOLEY N°18	93	126	101332	94%	B
103010004 Acetil salicilico acido 100 mg	6	126	101458	94%	B
103020285 VENDA DE YESO 6 X 5	132	120	101578	94%	B
103020327 ASSUCRYL 1 HRG-38 90 CM	84	120	101698	94%	B
103010149 Hidrocortisona 100 mg. Ampolla	0	117	101815	94%	B
103010241 Potasio cloruro 20 mEq/10ml ampolla (katro	27	114	101929	95%	B
103020341 POLYPROPYLENE 5/0 AGUJA CURVA TS	72	111	102040	95%	B
103020083 EQUIPO MICROGOTEO	93	108	102148	95%	B
103010091 Dexametasona 4 mg./1ml Ampolla	0	108	102256	95%	B
103010216 Nifedipina 30 mg. Capsula	924	108	102364	95%	B
103010077 Clonidina Clorhidrato 0.150 mg. Tableta	18	108	102472	95%	C
103020243 SONDA NELATON N° 8	120	105	102577	95%	C
103010044 Betametasona fosfato disódico 4mg/ml. am	3	105	102682	95%	C
103010207 Morfina 10mg/ml ampolla	27	102	102784	95%	C
103010093 Dextrosa en A.D. 5% bolsa 500 ml.	9	99	102883	95%	C
103020152 LAPICES PARA ELECTRO BISTURI DESE	81	96	102979	96%	C
103020183 PLACAS PARA ELECTROBISTURI	66	93	103072	96%	C
103010378 DIMENHIDRATO 50MG TABLETA	0	90	103162	96%	C
103010473 TENOFOV+EMTRICIT 300/200 MG TABLET	0	90	103252	96%	C
103010209 Enoxaparina 60mg/0.6 ml jeringa prellenada	21	87	103339	96%	C
103020328 ASSUCRYL 2/0 HRG-38 75 CM	90	87	103426	96%	C
103010407 BUPIROP 0.5% PESADO (NUEVO)	6	87	103513	96%	C
103020237 SONDA NELATON N° 14	81	87	103600	96%	C
103010235 Penicilina G Benzatinica 2'400.000 ampolla	0	84	103684	96%	C
103010032 Ampicilina 1 gr. Ampolla	27	84	103768	96%	C
103010461 LIDOCAINA 1% APP X 10ML	105	81	103849	96%	C
103020008 AGUJA SPINOCAN N° 27 DRJ	90	81	103930	96%	C
103020038 CANULA DE OXIGENO PEDIATRICA	63	81	104011	96%	C
103020464 KIT DE MORTAJA	60	78	104089	97%	C
103020284 VENDA DE YESO 5 X 5	93	78	104167	97%	C
103020055 BATA DESECHABLES MANGA SISA	105	78	104245	97%	C
103010301 FITOMENADIONA (Vitamina k)1mg/1ml am	3	78	104323	97%	C
103010232 Penicilina G sódica cristalina 1'000.000 am	69	75	104398	97%	C
103020153 LIGADURAS UMBILICALES	60	75	104473	97%	C
103010292 Valproico ácido 250 mg. Tableta	24	75	104548	97%	C
103010138 Gentamicina sulfato 3mg/ml gotas oft. Fras	51	72	104620	97%	C
103020241 SONDA NELATON N° 5	39	72	104692	97%	C
103020242 SONDA NELATON N° 6	63	72	104764	97%	C
103020159 MANILLA RECIEN NACIDO	93	72	104836	97%	C
103010366 REMIFENTANYL 2 MG/VIAL	60	69	104905	97%	C
103010287 Trazodona clorhidrato 50 mg. Tableta	0	69	104974	97%	C
103020139 INCENTIVOS RESPIRATORIOS	66	66	105040	97%	C
103020375 MASCARA DE OXIGENO CON RESERVOIR	123	63	105103	98%	C
103020342 POLYPROPYLENE 6/0 AGUJA CURVA TS	6	63	105166	98%	C
103020489 ASSUCRYL 2/0 HRG 38 90 CMS	99	60	105226	98%	C
103010125 FENTANILO 0.5 MG / 10 ml.	0	60	105286	98%	C
103010214 Neostigmina metilsulfato 0.5 mg/ml ampolla	3	60	105346	98%	C
103010186 Magnesio sulfato 20% sol.inyectable	0	57	105403	98%	C
103010040 Atropina sulfato 1 mg. ampolla	0	57	105460	98%	C
103010400 CARVEDILOL 6.25 MG	9	54	105514	98%	C
103010242 Prazosina 1 mg. Tableta	12	54	105568	98%	C

103010480 MISOPROSTOL 200MCG TAB VAGINAL	12	48	105616	98%	C
103020338 POLYPROPYLENE 3/0 AGUJA RECTA RS	39	45	105661	98%	C
103010233 Penicilina G sódica cristalina 5'000.000 am	0	45	105706	98%	C
103020223 SONDA FOLEY N°20	33	45	105751	98%	C
103020221 SONDA FOLEY N°16	60	45	105796	98%	C
103010013 Adrenalina 1 mg/ml Ampolla (Epinefrina)	0	45	105841	98%	C
103010029 Amlodipina 5 mg. Tableta	6	45	105886	98%	C
103020471 AGUJA DE BLOQUEO X 50 MM	30	42	105928	98%	C
103010082 Clotrimazol 100 mg. Ovulo	3	42	105970	98%	C
103010364 PROPOFOL 10 MG. FRASCO 20 ML	3	39	106009	98%	C
103020336 POLYPROPYLENE 2/0 AGUJA CURVA TS	36	39	106048	98%	C
103010183 Lorazepam 2 mg. Tableta	12	39	106087	98%	C
103010060 Carbamazepina 200 mg. Tableta	12	39	106126	98%	C
103010203 Metronidazol 500 mg. Tableta	0	39	106165	98%	C
103010446 MEROPENEM 1 GR. AMPOLLA	0	36	106201	99%	C
103010404 ACIDO TRANEXANICO 500 MG/5ML AMPOLLA	3	36	106237	99%	C
103010243 Prednisona o prednisolona 5 mg. Tableta	6	36	106273	99%	C
103020127 GUIA N.10 PARA INTUBACION PEDIATRICA	48	33	106306	99%	C
103010334 Azitromicina 500 mg. capsula	0	33	106339	99%	C
103020257 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°7.5	30	30	106369	99%	C
103020441 APOSITO ESTERIL 3X8 UNIDAD	0	30	106399	99%	C
103020226 SONDA NASOGASTRICA N°10	24	30	106429	99%	C
103010244 Propranolol clorhidrato 40 mg. Tableta	6	30	106459	99%	C
103010108 Enalapril 20 mg. Tableta	15	30	106489	99%	C
103020344 POLYPROPYLENE 4-0 DOBLE AGUJA 2 X	15	27	106516	99%	C
103020331 ASSUCRYL 2/0 HR-27 75 CM	45	27	106543	99%	C
103020317 INHALOCAMARA PEDIATRICA	36	27	106570	99%	C
103020347 CATGUT CROMADO 4/0 HR-17 75 CM	0	27	106597	99%	C
103020346 CATGUT CROMADO 3/0 HR-27 75 CM	0	27	106624	99%	C
103020312 PARCHE OCULARES ADHESIVO	0	27	106651	99%	C
103020150 JERINGA DESECHABLE 50 ML 3PTES	0	27	106678	99%	C
103010130 Fluoxetina 20 mg. Tableta	180	27	106705	99%	C
103010191 Metformina 850 mg. Tableta	192	27	106732	99%	C
103010321 Isosorbide 5 mg. Tableta	0	27	106759	99%	C
103020431 AMBU DESECHABLE ADULTO	24	24	106783	99%	C
103010408 BROMURO DE ROCURONIO X 50 MG	0	24	106807	99%	C
103020303 MASCARA PARA ANESTESIA N. 5	60	24	106831	99%	C
103010318 Misoprostol 200 mg. tableta	168	24	106855	99%	C
103010041 Beclometasona Dipropionato 50 mcg. Inhalador	156	21	106876	99%	C
103010445 DEXTROSA A.D 10% BOLSA 500 ML	0	21	106897	99%	C
103020089 EQUIPO YELCO N°14	0	21	106918	99%	C
103010179 Levotiroxina sódica 50 mcg. Tableta	6	21	106939	99%	C
103010147 Heparina sódica 5'000 UI/ml ampolla	66	18	106957	99%	C
103020106 APOSITO DE ALGODON	0	18	106975	99%	C
103020037 CANULA DE OXIGENO NEONATAL	0	18	106993	99%	C
103010264 Sucralfato 1 gr. Tableta	6	18	107011	99%	C
103010117 Espironolactona 25 mg. tableta	0	18	107029	99%	C
103010084 Colchicina 0.5 mg. Tableta	0	18	107047	99%	C
103020349 NYLON 10/0 2 X TSP7 DOBLE AGUJA 6.4	0	15	107062	99%	C
103010198 METOPROLOL 5 MG./5ML SOLUCION INY	3	15	107077	99%	C
103020086 EQUIPO VENTURI ADULTOS	30	15	107092	99%	C
103020395 POLYPROPYLENE 0 HRG 27	3	15	107107	99%	C
103020337 POLYPROPYLENE 2/0 AGUJA RECTA RS	42	15	107122	99%	C
103010286 Tramadol clorhidrato 100mg/ml gotas frasco	30	15	107137	99%	C
103020447 MASCARA PARA OXIGENO ADULTO	9	15	107152	99%	C

103010094 Diazepan 10 mg/2ml ampolla	30	15	107167	99%	C
103010441 CARBONATO DE LITIO 300 MG. TABLETA	0	15	107182	99%	C
103010181 Loratadina 10 mg. Tableta	0	15	107197	99%	C
103020456 POLIESTER (ASTRALEN)#0 HRG38	0	15	107212	99%	C
103010396 CARBON ACTIVADO LIQUIDO	15	12	107224	99%	C
103020348 NYLON 9/0 2 X TSP7 DOBLE AGUJA 6.4 C	0	12	107236	99%	C
103010401 Adenosina 6mg / 2 ml amp	0	12	107248	99%	C
103010224 Vecuronio bromuro 10mg/2.5ml ampolla	9	12	107260	100%	C
103010406 LIDOCAINA CLORHIDRATO AL 2% SIMPL	15	12	107272	100%	C
103020329 ASSUCRYL 3/0 HR-27 75 CM	36	12	107284	100%	C
103010201 Metronidazol 250mg/5ml suspension frasco	0	12	107296	100%	C
103020220 SONDA FOLEY N°14	0	12	107308	100%	C
103020219 SONDA FOLEY N°12	6	12	107320	100%	C
103020446 MASCARA PARA OXIGENO PEDIATRICA	9	12	107332	100%	C
103010026 Amiodarona clorhidrato 150mg/3ml. ampolla	0	12	107344	100%	C
103010144 Haloperidol 5mg/ml. Ampolla	3	12	107356	100%	C
103020227 SONDA NASOGASTRICA N°12	6	12	107368	100%	C
103010121 Fenitoina sodica 100 mg. Tableta	9	12	107380	100%	C
103010199 Metoprolol tartrato 50 mg. Tableta	3	12	107392	100%	C
103010421 INSULINA GLARGINA 100 U./ML FRASCO	15	9	107401	100%	C
103010458 PROXIMETACAINA HCL 0.5% GOTAS OFT	21	9	107410	100%	C
103010161 Insulina Zinc cristalina 100 UI/ml sol.inyect	12	9	107419	100%	C
103020402 ASSUCRYL 1 HRG-27 75 CM	12	9	107428	100%	C
103020414 CATGUT CROMADO 5/0 HR 17	0	9	107437	100%	C
103010061 Cefalexina 250 mg/5ml. Suspension frasco	3	9	107446	100%	C
103010229 Oximetazolina 0.025% gotas nas. frasco	0	9	107455	100%	C
103010231 Penicilina G Benzatinica 1'200.000 ampolla	0	9	107464	100%	C
103020230 SONDA NASOGASTRICA N°18	15	9	107473	100%	C
103020228 SONDA NASOGASTRICA N°14	0	9	107482	100%	C
103010330 Clozapina 100 mg. Tableta	6	9	107491	100%	C
103010050 Bisacodilo 5 mg. Tableta	0	9	107500	100%	C
103010268 Plata sulfadiazina 1% crema pote x 30 gr	0	9	107509	100%	C
103020206 SEDA 3/0 SIN AGUJA 10 X 75CM	0	9	107518	100%	C
103010372 LIDOCAINA CLORHIDRATO AL 2% + EPIN	0	6	107524	100%	C
103010390 GLUCONATO DE POTASIO (ION K ELIXIR	21	6	107530	100%	C
103020302 MASCARA PARA ANESTESIA N. 4	0	6	107536	100%	C
103020087 EQUIPO VENTURI PEDIATRICO	0	6	107542	100%	C
103010192 Metilergometrina 0.2mg/1ml ampolla (Meth	0	6	107548	100%	C
103010336 Metronidazol 500mg/100ml	3	6	107554	100%	C
103020378 GUIA N.06 PARA INTUBACION NEONATA	0	6	107560	100%	C
103020345 CATGUT CROMADO 2/0 HRG-38 75 CM	0	6	107566	100%	C
103010333 Azitromicina 200mg/5ml. frasco	6	6	107572	100%	C
103020372 SEDA 2/0 SIN AGUJA 10 X 75 CM	0	6	107578	100%	C
103010447 VACUNA DE LA HEPATITIS B (RADN) 10	0	6	107584	100%	C
103020266 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°8.0	0	6	107590	100%	C
103010293 Valproico sódico 250 mg/5ml jarabe frasco	3	6	107596	100%	C
103010386 LEVONOGESTREL 0.75 MG CAJA X 2 TA	0	6	107602	100%	C
103020264 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°6.5	0	6	107608	100%	C
103020224 SONDA FOLEY N°22	0	6	107614	100%	C
103010403 NOREPINEFRINA 4MG/4ML AMPOLLA	0	6	107620	100%	C
103070075 ONDANSETRON CLORHIDRATO DIHIDRA	0	6	107626	100%	C
103010182 Loratadina 1mg / mL jarabe frasco X 100 CC	0	6	107632	100%	C
103020099 ESPECULOS VAGINALES DESECHABLE	9	6	107638	100%	C
103020154 LLAVE DE 3 VIAS	0	6	107644	100%	C
103020158 MANILLA IDENTIFICACION ADULTOS	0	6	107650	100%	C
103010157 Hioscina N-butilbromuro 10 mg Tableta	0	6	107656	100%	C
103010304 Warfarina sódica 5 mg. Tableta	6	6	107662	100%	C
103010109 Enalapril 5 mg. Tableta	3	6	107668	100%	C
103010011 Acido folico 1 mg tableta	3	6	107674	100%	C
103010148 Hidroclorotiazida 25 mg. Tableta	0	6	107680	100%	C
103010152 Hierro ferroso 300 mg. Tableta	0	6	107686	100%	C
103010341 Claritromicina 500 mg. Capsula	0	6	107692	100%	C
103020229 SONDA NASOGASTRICA N°16	0	6	107698	100%	C
103020041 CATETER ADULTO CENTRAL	3	3	107701	100%	C
103010424 INSULINA LISPRO 100 U./ML FRASCO VM	12	3	107704	100%	C
103020160 MASCARA LARINGEA N° 3	9	3	107707	100%	C
103020216 SISTEMA DE TRACCION CUTANEA ADUL	3	3	107710	100%	C
103020319 CUELLO FILADELFIA TALLA L	9	3	107713	100%	C

103020130 HUMIDIFICADOR JET	9	3	107716	100%	C
103020262 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°5.0	9	3	107719	100%	C
103020259 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°3.5	6	3	107722	100%	C
103010466 OXIMETASOLINA 0.05% FRASCO	15	3	107725	100%	C
103010080 Clotrimazol 1% crema topica tubo	9	3	107728	100%	C
103020298 CANULA DE GUEDEL N. 4	15	3	107731	100%	C
103020299 CANULA DE GUEDEL N. 5	3	3	107734	100%	C
103020238 SONDA NELATON N° 16	18	3	107737	100%	C
103020234 SONDA NASOGASTRICA N°8	3	3	107740	100%	C
103010468 LEVOMEPRMAZINA 25MG	300	3	107743	100%	C
103010018 Alopurinol 100 mg. tableta	0	3	107746	100%	C
103010045 Betametasona 0.05% crema tubo	0	2	107748	100%	C
103010070 Ciprofloxacina Clorhidrato 100mg/10ml am	0	2	107750	100%	C
103010126 Fluconazol 200 mg. Tableta	0	2	107752	100%	C
103010150 Hidrocortisona acetato 1% crema tubo	0	2	107754	100%	C
103010171 Ketotifeno 1 mg/5ml jarabe frasco	0	1	107755	100%	C
103010178 Levotiroxina sódica 100 mcg tableta	0	1	107756	100%	C
103010180 Loperamida clorhidrato 2 mg. Tableta	0	1	107757	100%	C
103010317 Meperidina clorhidrato 100mg/2ml ampolla	0	1	107758	100%	C
103010324 Tiamina 100mg/ml frasco x 10 c.c.	0	1	107759	100%	C
103010457 MISOPROSTOL 50 MCG. TABLETA VAGIN	0	1	107760	100%	C
103010479 INMUNOGLOBULINA ANTI HEPATITIS B (S	0	1	107761	100%	C
103020072 CUELLO FILADELFIA TALLA S	0	1	107762	100%	C
103020166 MICRONEBULIZADOR PEDIATRICO KIT	0	3	107765	100%	C
103020233 SONDA NASOGASTRICA N°6	0	3	107768	100%	C
103020263 TUBO ENDOTRAQUEAL C.B. N°5.5	0	3	107771	100%	C
103020301 MASCARA PARA ANESTESIA N. 3	0	3	107774	100%	C
103020304 MASCARA LARINGEA N° 2	0	3	107777	100%	C
103020332 ASSUCRYL 6/0 TS-12 45 CM	0	3	107780	100%	C
103020335 SEDA 3/0 HR-27 75 CM	0	3	107783	100%	C
103020354 MASCARA LARINGEA N° 5	0	3	107786	100%	C
103020436 PUNCH DERMATOLOGICO N.4	0	3	107789	100%	C
103020438 GASA ESTERIL 4'X4' 3 UNIDADES	0	3	107792	100%	C
103020445 EXTENSION PARA ANESTESIA	0	3	107795	100%	C
103010335 Vancomicina 500 mg. ampolla	150	0	107795	100%	C
103020388 SONDA FOLEY N°20 TRES VIAS	30	0	107795	100%	C
103010072 Claritromicina 250 mg. Susp. Frasco	15	0	107795	100%	C
103010345 Zidovudina 10 mg/mL solución oral	9	0	107795	100%	C
103020296 CANULA DE GUEDEL N. 2	6	0	107795	100%	C
103010160 Inmunoglobulina anti RH 300 mcg/2ml. amp	3	0	107795	100%	C