

**Propuesta de Mejora en el Modelo Logístico de Almacenamiento de Medicamentos en la  
Empresa Internacional de Drogas SAS**

Jacky Mayerli Vanegas Guevara

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Administración de empresas

Bogotá D.C

2021

**Propuesta de Mejora en el Modelo Logístico de Almacenamiento de Medicamentos en la  
Empresa Internacional de Drogas SAS**

Jacky Mayerli Vanegas Guevara

Director

Carlos René Jiménez Castañeda

Trabajo de grado para optar al título de Administrador de Empresas

Universitaria Agustiniana

Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas

Programa de Administración de empresas

Bogotá D.C

2021

## **Resumen ejecutivo**

Este trabajo tiene como finalidad diseñar el modelo de operación logística para el proceso de almacenamiento de la empresa DISTRIBUIDORA INTERNACIONAL DE DROGAS S.A.S, teniendo en cuenta que, gracias a la información brindada y entrevistas realizadas a cargos operativos de la empresa, se evidenció una falla en la operación logística del centro de distribución que corresponde al incremento progresivo en la demanda que sobrepasa la capacidad instalada de la empresa.

En la presente investigación, se ha analizado la interacción entre estos actores; esta investigación no solamente está apoyada en la normatividad y estudios previos de los sectores que comprenden a estos productos, sino también en entrevistas y encuestas. Esta investigación sigue un enfoque descriptivo que permitió descubrir la percepción de las normas establecidas por parte de los entes reguladores.

Mediante el uso aplicado de herramientas como pronósticos de demanda, control de inventarios, matrices de evaluación y cuadro de mando integral se definió el modelo y se evaluaron las alternativas para determinar la mejor opción que se adapta a las necesidades actuales de la empresa mediante un análisis de relación costo beneficio.

*Palabras clave:* Logística, operación, demanda, estrategia, resultados.

## Tabla de contenidos

Introducción .....	6
1. Estudios preliminares .....	7
1.1. Formulación del proyecto .....	7
1.1.1. Referente del entorno.....	7
2. Problema de investigación .....	8
2.1. Descripción del problema.....	8
3. Objetivos del proyecto .....	10
3.1 Objetivo general .....	10
3.1.2 Objetivos específicos.....	10
4. Justificación.....	11
5. Marcos referenciales .....	12
5.1 Marco teórico.....	12
5.1.1 Cadena de suministro.....	12
5.1.2 Gestión de la cadena de suministro.....	12
5.1.3 Logística.....	12
5.1.4 Gestión de almacenamiento.....	13
5.1.6 Calidad en operaciones logísticas.....	14
5.1.7 Calidad en el almacenamiento.....	14
5.2 Marco conceptual .....	15
5.2.1 Medicamentos.....	15
5.2.2 Buenas prácticas de almacenamiento (BPA).....	15
5.2.3 Política de almacenamiento.....	15
5.2.4 Indicadores de gestión.....	15
5.3 Marco legal.....	15
5.4 Marco contextual .....	16
6. Metodología .....	18
7. Diagnóstico de la organización .....	20
7.1 Matriz de evaluación de factores externos (MEFE) .....	20
7.1.1 Análisis MEFE.....	21
7.2 Matriz de evaluación de factores internos (MEFI) .....	21
7.2.1 Análisis MEFI.....	22
8. Propuesta del modelo de operación logística .....	23
8.1 Factores relacionados con la calidad en la gestión de almacenamiento de medicamentos .....	23
8.1.1 Definición del modelo de pronóstico de la demanda.....	23
8.2 Procesos logísticos actuales.....	24
8.2.1 Selección del modelo del control de inventarios.....	27

8.2.2 Plan de distribución.....	27
8.3 Aspectos que provocan el vencimiento de los medicamentos.....	29
8.3.1 Tratamiento de medicamentos vencidos.....	29
8.4 Diseños de instalaciones.....	30
8.4.1 Consecuencias de una eliminación inadecuada de medicamentos.....	31
8.4.2. Inventarios.....	32
Conclusiones.....	34
Referencias.....	35

## Introducción

En la actualidad, el consumo mundial de medicamentos ha ido en aumento. Lo anterior se ve reflejado en el consumo de medicamentos en Estados Unidos del año 2000 al 2004, el cual creció 109%; además, se tienen registros de que los cambios en las prescripciones médicas en los pacientes provocan que un 3% de medicamentos anteriormente prescritos no se consuman; esto se traduce en aproximadamente \$12 billones de dólares en pérdidas anuales (Kumar et al., 2009). De acuerdo con lo anterior, la disposición apropiada de medicamentos que han expirado o que no fueron consumidos se ha vuelto un importante problema público; esta situación es mayormente conocida en inglés como Drug Disposal/Recycling/Pollution Prevention, es decir, Disposición/Reciclaje/Prevención de Contaminación por Medicamentos.

La falta de atención a esta problemática trae consigo situaciones que exponen a las personas a ciertos riesgos de salud que pueden generarse a través del tráfico ilegal de medicamentos, cuando el producto se tira a la basura sin haber sido consumido por completo; envenenamiento accidental, cuando los medicamentos han expirado y permanecen en los hogares o instituciones de salud para su consumo; pérdida de confianza en las compañías farmacéuticas, cuando se rellenan los frascos de medicamentos con sustancias que no corresponden a la etiqueta; y, contaminación al medio ambiente, entre otros, lo cual afecta a los ecosistemas alterando principalmente la vida acuática, generando resistencias a microorganismos patógenos, etc.

Es necesario un programa de recolección para dar el tratamiento indicado al medicamento según su naturaleza, con la finalidad de evitar el contacto del consumidor con sustancias que pongan en riesgo su salud, así como reducir el impacto que la mala disposición de éstos pueda provocar en el medio ambiente.

Por otro lado, se considera que existe un área de oportunidad para los operadores logísticos, puesto que la devolución de medicamentos es un negocio que mueve \$2.5 billones de dólares con un estimado de \$5 billones de dólares de productos retornados. Se calcula que el retorno del costo total es de 3%, es decir 6% de las ventas anuales de productos farmacéuticos. (Kumar et al., 2009).

## **1. Estudios preliminares**

### **1.1. Formulación del proyecto**

#### **1.1.1. Referente del entorno.**

Las distribuidoras farmacéuticas nacen por la necesidad de los laboratorios para lograr cobertura y penetración de sus productos; recientemente, estos han logrado volver su modelo de distribución más eficiente, impidiendo capacidad de maniobrabilidad a las distribuidoras, razón por la cual, estas han tenido que buscar nuevas alternativas para permanecer en el negocio.

Internacional de drogas SAS es una empresa dedicada a la distribución de medicamentos, dispositivos médicos, productos nutricionales, cosmetológicos y de aseo personal realizando constantes innovaciones en los procesos administrativos, comerciales y logísticos.

Cuenta con la distribución de marcas reconocidas y la constante tendencia de crecimiento del mercado; teniendo en cuenta su alta variedad de productos, presenta problemáticas en los procesos logísticos.

## 2. Problema de investigación

### 2.1. Descripción del problema

Ante la aparición de dificultades que en general se orienta a la falta de cumplimiento con las normas adecuadas para el almacenamiento de los medicamentos, permitiendo así el deterioro y/o pérdida de los mismos generando eventos desafortunados afectando tanto a la empresa que despacha como a la empresa que recibe y hasta afectar al paciente en el momento en que se utilice algún insumo deteriorado, o en mal estado y provoque algún efecto no deseado en su salud, no hay un manejo adecuado el cual está generando problemas asociados al bajo rendimiento por el uso inadecuado de los recursos dado esto se vio la necesidad de trabajar en ciertos aspectos fundamentales que corresponden al almacenamiento y distribución de los productos que allí se manejan.

Además, se ha evidenciado que la presencia de errores de un mal almacenamiento ocurre hasta en un 67% de un mal manejo logístico y que la administración y dispensación del medicamento se asocia a errores y riesgos para la salud. Lo cual representa una pérdida del 25% de calidad de vida de una persona, disminuyendo sus condiciones físicas y mentales, por la toma de medicamento caducados o a punto de caducar. (Resolución 1403 de 2007 – Invima)

Se describe que, de 500 posibles clientes que terminan en hospitalización, el 19,4% están relacionadas con el consumo de medicamentos en mal estado; de resaltar el hallazgo de que el 45% de los eventos son clasificables como prevenibles.

Para Otalora M (2017) el uso seguro de los medicamentos es una actividad que involucra a pacientes, cuidadores, profesionales de salud, instituciones de salud y demás integrantes del Sistema General de seguridad social en salud.

Según Salamanca R (2018) los eventos adversos asociados al uso de medicamentos generan una gran repercusión asistencial, social y económica, que amerita ser abordada por los sistemas sanitarios de los países, cuya creciente complejidad es por sí misma la principal responsable de este problema.

Según Huamani A (2018) el almacenamiento de medicamentos es esencial en un laboratorio, ya que pone en juego la vida del paciente, si esto no se lleva a cabo de una manera eficiente, podría traer contraindicaciones muy graves en la vida de los consumidores finales.



Por otro lado, para Peralta E (2019), Son primordiales las buenas prácticas en los medicamentos y todo producto médico que involucre de manera directa la vida humana, ya que son directamente responsables de cualquier contraindicación que estos productos puedan ocasionar.

Para Moscore S (2019) en Colombia, es necesario estructurar un programa de gestión ambiental dirigido al adecuado manejo y disposición final de los medicamentos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos o desechos peligrosos para la salud y el medio ambiente.

Por lo anterior, se hace necesario resolver el siguiente texto incluido:

¿De qué manera se puede mejorar el sistema de almacenamiento de los medicamentos en la empresa Internacional de drogas SAS?

### **3. Objetivos del proyecto**

#### **3.1 Objetivo general**

Plantear un modelo de almacenamiento para los medicamentos, cumpliendo la normatividad vigente aplicable en la empresa Internacional de Drogas SAS

#### **3.1.2 Objetivos específicos**

- Analizar sus procesos logísticos actuales dentro de la empresa para determinar las diferentes falencias que se presentan en cada proceso.
- Encontrar los principales factores relacionados con la calidad en la gestión de almacenamiento de medicamentos, mediante la toma, evaluación y análisis de datos, que permita determinar los niveles de desempeño actuales.
- Caracterizar el modelo actual de la gestión de almacenamiento de medicamentos en la empresa mediante la descripción de los procesos para identificar las condiciones de operación actual.

#### **4. Justificación**

El presente proyecto busca mejorar la calidad en las condiciones de almacenamiento, haciendo así más eficiente los procesos internos y reduciendo los costos asociados a las posibles pérdidas y/o deterioro en los medicamentos debido a malas prácticas de almacenamiento. Con la mejora se asegura el flujo continuo del proceso y este a largo plazo tendrá un impacto favorable en la calidad del servicio prestado al usuario; en conjunto se mejora globalmente la calidad en la cadena de suministro. Se involucran las temáticas que permitan fundamentar la mejora en las condiciones de eficiencia, calidad en el servicio y rendimiento en la cadena de suministro.

Con el desarrollo de la propuesta se conlleva a encontrar los puntos críticos del almacenamiento de medicamentos, enfocada en la búsqueda de posibles soluciones que permitan tener un almacenamiento adecuado a las condiciones específicas del producto de acuerdo a la normatividad, un inventario real, exacto, verídico y la fluidez del proceso que ayuden minimizando costos de inventarios asumidos por la misma compañía, que aporte a una mejora continua en la satisfacción, atención a los clientes y mantengan la imagen corporativa de la compañía, cumplimiento en las entregas.

La empresa ha venido enfrentando grandes retos y dificultades como:

- Entregas tardías.
- Devoluciones, quejas y reclamos de los clientes por incumplimientos
- Reproceso de pedidos embalados
- Exceso de la capacidad instalada de almacenaje
- Inventario expirado en almacenaje por baja rotación
- Producto almacenado en malas condiciones por acumulación

## **5. Marcos referenciales**

### **5.1 Marco teórico**

#### **5.1.1 Cadena de suministro.**

Se denomina cadena de suministro a la red de organizaciones involucradas, a través de los diferentes procesos y actividades que producen valor en forma de productos y/o servicios que llegan a manos del consumidor final. (Christopher, 1998). En sentido amplio, una cadena de suministro se conforma por una o más organizaciones, las cuales se encuentran vinculadas por la materia prima, la información y los flujos financieros. Estas organizaciones pueden ser empresas productoras de piezas, componentes y productos finales, los proveedores de servicios logísticos e incluso el cliente mismo. (Frazelle, 2002).

Según Chopra y Meindl (2008), una cadena de suministro está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirecta en la satisfacción de una solicitud de un cliente. La cadena de suministro incluye no solamente al fabricante y al proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle (o menudeo) e incluso a los mismos clientes.

#### **5.1.2 Gestión de la cadena de suministro.**

Según Robinson & Malothra (2004), la gestión de la cadena de suministro, involucra desafíos tales como: desarrollar confianza y colaboración entre los socios de la cadena de suministro, identificando las mejores prácticas que pueden facilitar el proceso de la cadena de suministro al igual que la alineación e integración, exitosa, esto asegura el mejoramiento continuo de la calidad

#### **5.1.3 Logística.**

La logística se refiere a la gestión de materiales e información. Se clasifica como logística entrante, la cual se ocupa de los vínculos entre la empresa y sus proveedores ("Lado de la compra"), mientras que la logística de salida se refiere a los vínculos entre la empresa y sus clientes ("lado de la venta"). La tarea que cumple la logística se basa en gestionar el flujo de materiales y el flujo de información que se caracteriza por ser una parte clave de la tarea general de la gestión de la cadena de suministro en cualquier organización. (Whiteing, T, 2003).

#### **5.1.4 Gestión de almacenamiento.**

La gestión de almacenamiento hace parte de los procesos de gestión de la cadena de suministro, la gestión de almacenamiento significa el control y optimización de sistemas complejos de almacenamiento y distribución, en donde se incorporan las prácticas de planificación, administración y control de flujos de productos que se encuentran en tránsito temporal dentro de instalaciones o medios de transporte. La gestión de almacén comprende también métodos y medios para controlar el estado del sistema, con el fin de hacer de este un sistema estratégico operativo de optimización. Por esta razón, el sistema preferiblemente corresponde a las áreas de control y optimización de flujos de material (Thorsten, 2007).

Según Hompel y Schmidt. (2005) La gestión de almacenamiento se relaciona con las actividades de operación de almacén y/o distribución con respecto a su funcionamiento eficiente para lograr dar a los clientes lo que esperan: velocidad, calidad y costos minimizados. Los almacenes y los sistemas de manipulación de materiales son los elementos centrales dentro del flujo de bienes y servicios, para lograr construir la conexión entre productor y consumidor; Es decir que la gestión de almacenes no solo busca mantener el orden, sino que a su vez influye en la reducción de costos del producto y mejora la calidad de este.

#### **5.1.5 Calidad.**

La calidad ha tenido diferentes definiciones a lo largo de la historia no obstante se presentan la siguiente definición que es la más apropiada para el desarrollo del trabajo, según ISO (2015) La calidad de los productos y servicios de una organización está determinada por la capacidad para satisfacer a los clientes, y por el impacto previsto y el no previsto sobre las partes interesadas. La calidad de los productos y servicios incluye no solo su función y desempeño previos, sino también su valor percibido y el beneficio para el cliente, por otra parte, Edwards (1989) afirma que “Un producto o servicio tiene calidad si ayuda a alguien y goza de un mercado sustentable” con los 13 mencionado anteriormente podemos afirmar que la calidad se basa fundamentalmente en el cumplimiento de las especificaciones de producto o en palabras de Crosby (1997) "ajustarse a las especificaciones". Según William Edwards Deming.

La calidad es un grado de uniformidad y fiabilidad predecible, de bajo costo y adaptado al mercado. En otras palabras, la calidad es todo lo que el consumidor necesita y anhela. (Deming, 2009).

### **5.1.6 Calidad en operaciones logísticas.**

En las operaciones logísticas la calidad se evalúa por medio de la gestión estratégica para la adquisición, movimiento y almacenamiento de materia prima, maquinaria o equipos, producto terminado y en proceso, flujos de información, personal, locaciones, medios de transporte y medios de almacenamiento, a través de la organización y fijación de metas que permita generar control en la rentabilidad existente y cumplimiento de los requisitos establecidos con el cliente. (Christopher, 2005).

Por otra parte las organizaciones han descubierto con el paso del tiempo que todos sus intentos de mejora en las operaciones logísticas por medio de la reestructuración radical, reingeniería de procesos, disminución de personal y muchos programas de cambio, podían haber servido para sobrevivir en el mercado que les compete; pero lo que ignoraban era la carencia de una ventaja basada en la calidad, las empresas deben tener en cuenta la alineación, vinculación y replicación de la gestión de la calidad basada en la mejora continua, el enfoque al cliente y el valor por parte del talento humano. (Juran, 1999)

### **5.1.7 Calidad en el almacenamiento.**

El almacenamiento es el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización, desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario o el cliente. Dentro del sistema global del manejo de materiales, el sistema de almacenamiento proporciona las instalaciones, el equipo, el personal, y las técnicas necesarias para recibir, almacenar, y embarcar materia prima, productos en proceso y productos terminados. Las instalaciones, el equipo y técnicas de almacenamiento varían en alto grado dependiendo de la naturaleza del material que se manejará.

Para diseñar un sistema de almacenaje y resolver los problemas correspondientes es necesario tomar en consideración las características de calidad asociadas a los materiales, como: tamaño, peso, durabilidad, vida en anaqueles, tamaño de los lotes y aspectos económicos. (Garavito, UIS 2008).

Este concepto también hace referencia a la calidad del servicio que se presta para satisfacer al cliente, donde principalmente se busca realizar en la organización de la entidad un conjunto de actividades interrelacionadas con el objetivo de que el cliente obtenga los artículos que requiere, con la calidad necesaria, en el momento oportuno y en el lugar adecuado, buscando obtener del cliente un nivel de servicio que se caracterice

por expresar la forma en que la organización se interesa por mantener un buen servicio y calidad de vida en el cliente.

## **5.2 Marco conceptual**

### **5.2.1 Medicamentos.**

Basados en lo establecido en el artículo 2° del decreto 677 de 1995, se definen los medicamentos como preparados obtenidos a partir de principios activos, con o sin sustancias auxiliares, presentados bajo forma farmacéutica, que se utilizan para la prevención, alivio, diagnóstico, tratamiento, curación o rehabilitación de la enfermedad. Los envases, rótulos, etiquetas y empaques hacen parte integral del medicamento, por cuanto garantizan su calidad, estabilidad y uso adecuado. (INVIMA, 1995).

### **5.2.2 Buenas prácticas de almacenamiento (BPA).**

Son un conjunto de normas mínimas de almacenamiento para los establecimientos de importación, distribución, dispensación y expendio de productos farmacéuticos y afines, respecto a las instalaciones, equipamiento y procedimientos operativos, destinados a garantizar el mantenimiento de las características y propiedades de los insumos, medicamentos y biológicos.

### **5.2.3 Política de almacenamiento.**

El objetivo principal de una política de almacenamiento se basa en establecer pautas y requisitos mínimos necesarios que permitan garantizar el cumplimiento de las Buenas Prácticas de Almacenamiento, ciñéndose siempre a las necesidades de la organización que lo requiere. (Pardo de Alba, 2014)

### **5.2.4 Indicadores de gestión.**

Los indicadores de gestión miden, de manera global, el resultado final de las actividades empresariales basándose en un estándar, el cual responde al nivel de calidad objetivo que la empresa espera y desea alcanzar. (ISO, 2015)

## **5.3 Marco legal**

Es esencial mantener condiciones adecuadas de almacenamiento para los insumos de salud con el único fin de asegurar su calidad. Las fechas de caducidad del producto se determinan con base a condiciones ideales de almacenamiento, para poder proteger la calidad del producto hasta su fecha de caducidad, lo cual es importante para prestar un servicio adecuado a los usuarios y economizar recursos.

Las Directrices para el almacenamiento de los medicamentos esenciales y otros insumos de salud constituyen un documento de referencia práctico, dirigido a las personas

encargadas de la administración de los almacenes institucionales o de las bodegas de depósito en un establecimiento de salud. (Snow OMS, 2003).

- Resolución 2003 de 2014: Procedimientos y condiciones de inscripción de los Prestadores de Servicios de Salud y de habilitación de servicios de salud.
- Resolución 2013038979 de 2013: Se implementa el Programa Nacional de Reactivo vigilancia
- Resolución 1229 de 2013: Modelo de Inspección, Vigilancia y Control a todos los bienes y servicios de uso y consumo humano.
- Resolución 132 de 2006: Establece el manual de condiciones de almacenamiento y/o acondicionamiento de reactivos de diagnóstico in vitro.
- Decreto 3770 de 2004: Regula el régimen de registros sanitarios y la vigilancia sanitaria de los reactivos de diagnóstico in vitro, en relación con su producción, almacenamiento, distribución, importación, exportación, comercialización y uso.

#### 5.4 Marco contextual

- **Portafolio:** El amplio portafolio que maneja IDD la sitúa como una de las más fuertes distribuidoras en la región. La compañía no sólo maneja medicamentos, sino que abarca productos relacionados con el cuidado de la salud y la higiene. De esta forma puede llegar a los clientes de manera más frecuente y completa.
- **Cosméticos:** Dentro de esta categoría tienen línea de cosméticos general y especializada. Además, productos para el cuidado de la piel.
- **Cuidado de la salud:** Manejan las sublíneas de cuidado de la herida, dolor, gripa, tos, productos oftalmológicos, estómago, productos hospitalarios, vitaminas y minerales.
- **Cuidado del bebé:** el portafolio incluye accesorios, cuidado de la piel del bebé, pañales, aseo personal y cuidado del cabello.
- **Cuidado personal:** esta es la categoría en la que manejan más líneas, tienen productos en las líneas de accesorios, afeitada y depilación, aseo personal, coloración, cuidado de la piel, cuidado oral, fragancias, papel higiénico, protección pies, vitaminas minerales y naturales, aseo del hogar, cuidado del cabello, dieta y ejercicios, incontinencia, pañuelos faciales, protección femenina, protección solar y desodorantes.
- **Droga blanca:** ofrecen básicamente lo mismo que tienen en la categoría de cuidado de la salud.



- **Tiempo de entrega:** IDD tiene una verdadera fortaleza en este aspecto ya que se presenta como la distribuidora con los mejores tiempos promedios de entrega, tanto a nivel local como regional. Los tiempos de entrega de Internacional de drogas son:
  - 3 horas dentro del Área Metropolitana
  - 24 horas a nivel nacional Nivel de servicio
- **Call Center (Respuesta a la llamada y toma de pedido):** Es aspecto clave a evaluar ya que constituye la principal fuerza de ventas y medio de comunicación con los clientes en este sector. Con respecto al Call Center se encontró que ninguna de las distribuidoras analizadas tiene como prioritario sobresalir en este aspecto, todas manejan unos tiempos de respuesta a las llamadas y de toma de pedidos similares. Según lo anterior podemos ver una oportunidad para IDD en el mejoramiento de los niveles de atención del Call Center, traduciendo este esfuerzo en fortalecimiento del servicio.
- **Nivel de servicio:** IDD es la mejor compañía distribuidora en cuanto al nivel de servicio al cliente, ya que se caracteriza por brindar buena asesoría, tener conocimiento del producto, agilidad en la introducción de productos nuevos, la amabilidad y conocimiento del cliente.
- **Descuentos por pronto pago otorgados:** Las distribuidoras más agresivas en este aspecto son Coopidrogas y Mónaco, las cuales tienen políticas de descuento unificadas y otorgan descuentos a facturación de hasta 90 días. Internacional de drogas sólo lo hace hasta los 60 días.

## 6. Metodología

Este estudio presenta un alcance descriptivo, de acuerdo con Sampieri (2010) en el alcance descriptivo, la meta del investigador consiste en describir fenómenos, situaciones, contextos y eventos; esto es, detallar cómo son y se manifiestan (p6). Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis; es decir, pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren.

Este proyecto se desarrolló en tres fases, las cuales se enfocaron en el cumplimiento de los objetivos.

- ***Fase I: Caracterización***

La caracterización se realizó por medio de la observación de las operaciones, el manejo interno del almacenamiento, los flujos de entradas y de salidas, los medios de almacenamiento y manipulación de medicamentos, los requisitos y normatividad en el proceso; lo mencionado anteriormente se realizó por medio de la recolección y evaluación de datos necesarios para cumplir con los objetivos generales y específicos. En el diseño metodológico se utilizó la observación en campo, la aplicación de instrumentos de recolección de información y el análisis de bases de datos

- ***Fase II – Diagnóstico:***

En esta etapa se identificaron los principales problemas que presenta la cadena de suministro en la IPS correspondiente a la gestión de almacenamiento, dando paso al levantamiento de datos que permitió determinar los métodos, modelos y técnicas de ingeniería industrial a usar para proponer una mejora que permita aumentar el nivel de calidad en el almacenamiento y de manera conjunta aumentar la satisfacción de los clientes en referencia al servicio prestado.

- ***Fase III – Propuesta de mejora:***

Se realizó la unión de las fases anteriores, donde se evaluó la información obtenida con el fin de generar un impacto positivo en la calidad de la cadena de suministro, de acuerdo con la literatura. Finalmente se planteó una propuesta de mejora que permita aprovechar al máximo las cualidades

encontradas en las IPS, con el fin de transformar la calidad del servicio de manera significativa para el almacenamiento de medicamentos.

## 7. Diagnóstico de la organización

Tabla 1.

### Matriz DOFA

	<b>Fortalezas: F</b>	<b>Debilidades: D</b>
<b>MATRIZ FODA</b>	1. Distribución de productos de marcas reconocidas 2. Productos de calidad 3. Precios bajos 4. Crédito a los clientes 5. Buena atención a los clientes 6. Adquisición de flota vehicular	1. Falta equipos tecnológicos. 2. Falta de publicidad. 3. Productos sustitutos. 4. Falta de capacitación del personal
<b>Oportunidades O</b>	<b>ESTRATEGIA FO</b>	<b>ESTRATEGIA DO</b>
1. Tendencia de crecimiento de mercado.	Se hace necesario realizar negociaciones importantes con los proveedores y con laboratorios para lograr una mayor utilidad y a su vez estrechar la colaboración en cuanto a promociones dentro de los locales para aumentar la rotación de sus productos, cabe decir a este respecto que la mayoría de laboratorios multinacionales no están dispuestos a realizar negociaciones por grandes volúmenes por cuanto ya tiene un reconocimiento de marca importante y no sacrificaran sus utilidades.	Se debe establecer un comité encargado de realizar la negociación con los proveedores, este comité debe estar constituido por las personas más experimentadas en la gerencia de las droguerías.
2. Cobertura de mercado.	Se puede lograr una colaboración estrecha con las distribuidoras mayoristas para realizar promociones, ofertas, eventos especiales y lanzamiento de nuevos productos que tenga herramientas compatibles con el software, se hace necesario entre muchos otros, debido a nuevas estrategias como afiliación a Droxi o a Copidrogas las distribuidoras mayoristas están realizando más compañías promocionales y descuentos que no se presentaban muy a menudo.	Seleccionar una nueva persona que se encargue de la contabilidad y unificar criterios contables para tener una sola contabilidad e índices para medir la eficiencia de la decisión, así como contar con equipos de cómputo que soporten los programas
3. Mejora en la publicidad a través de medios de publicidad masiva	Una línea de productos que se tiene descuidada es la de medicamentos de alto costo, las personas prefieren comprar estos productos a grandes cadenas o sitios de confianza ya que existe desconfianza en los pequeños negocios, para contrarrestar esta situación muchos depósitos mayoristas prestan un servicio exprés para entrega de medicamentos en menos de cuatro horas.	Con el conocimiento que se tiene de los clientes y el área de influencia de cada droguería se puede llevar a cabo un programa de fidelización de clientes ofreciendo ofertas, productos y promociones a la medida de las necesidades, esto se logra teniendo una base de datos de clientes y sus preferencias, así como sus consumos frecuentes.
4. Negociación con proveedores		Unificar la imagen de las droguerías para crear una marca, requiere diseñar un logotipo, un nuevo slogan, muebles y enseres acordes a la imagen elegida.
<b>Amenazas: A</b>	<b>ESTRATEGIA FA</b>	<b>ESTRATEGIA DA</b>
1. Competencia agresiva.	Seleccionar una estrategia puede ser de precios bajos o de diferenciación acorde a las necesidades de los clientes y a las capacidades de las empresas en su entorno.	Cumplimiento a cabalidad con las normas en cuanto los requerimientos de la Secretaría de Salud, el Irvima, etc., normas de bioseguridad, manejo de desechos peligrosos, manejo de medicamentos vencidos, etc.
2. Incorporación de productos sustitutos.		Realizar un lanzamiento de marca con publicidad en diferentes medios para generar reconocimiento y recordación.
3. Economía del país.		Seleccionar personal de acuerdo a la estructura que se requiere para prestar un excelente servicio, se debe crear un nuevo organigrama y ver que puestos se deben crear de acuerdo a las necesidades que trae consigo la nueva estructura.
4. Entrada de nuevos competidores		

*Nota: Elaboración propia (2021)*

Se puede evidenciar que hay desventajas en precios debido a la falta de negociación y cooperación con los proveedores, alta incidencia en el número de vencimientos debido a una falta de gestión en cuanto a recibo de mercancías revisando su fecha de vencimiento mayor a uno o dos años, falta de índices de gestión porque la contabilidad no se encuentra disponible en físico ni en medios magnéticos de manera organizada, la imagen no se encuentra unificada y tiene un bajo reconocimiento del nombre de la empresa, no se tiene una base de datos de clientes frecuentes ni esfuerzos en publicidad focalizada.

### 7.1 Matriz de evaluación de factores externos (MEFE)

Tabla 2.

### Matriz MEFE

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES EXTERNOS (MEFE)				
FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO				
OPORTUNIDADES		PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
1	Medicamentos con marca propia	0,05	1	0,05
2	Servicios Adicionales (Aprovechamiento del espacio libre)	0,02	2	0,04
3	TLC con Estados Unidos (Exportación e importación)	0,12	1	0,12
4	Alianzas con grandes empresas distribuidoras de medicamentos	0,12	2	0,24
5	Amplio surtido y nuevos servicios como entrega de pedidos exprés.	0,04	2	0,08
AMENAZAS				
1	Competencia en precios	0,11	2	0,22
2	Leyes que fomenta la competencia	0,09	1	0,09
3	Competencia internacional como las grandes cadenas	0,1	1	0,1
4	Tiempo y costo en la implementación de la estrategia	0,1	1	0,1
5	Mala imagen en medios de comunicación	0,7	2	1,4
TOTAL		1,45		2,44

*Nota: Elaboración propia (2021)*

### 7.1.1 Análisis MEFE.

Estas oportunidades y amenazas que hay que explotar y atenuar, en la priorización de las actividades estas no figuran porque se consideraron como proyectos de largo plazo como por ejemplo la venta de medicamentos marca propia en el cual se considerara la opción de realizar maquila y es un proyecto grande que por el momento no será estudiado, otras oportunidades como el TLC con los Estados Unidos es una oportunidad en cuanto a mejora de precios, sin embargo se encuentra en un área en la cual la empresa no es fuerte, esto es en comercio exterior, en amenazas encontramos competencia en precios que será una de las primeras decisiones importantes que habrá que tomar ya que se definirá la estrategia de la empresa para competir a largo plazo, las demás amenazas son consideradas de largo plazo sin embargo son tenidas en cuenta para minimizar su impacto.

La calificación de 2,44 relativamente baja con relación a la media 2,5, esto habla que hay que mejorar en cuanto a planeación a largo plazo bajo estos criterios que más tarde se convertirán en proyectos, por ahora se le dará prioridad al área de planeación por considerar que es la base para tener una empresa sólida, el proyecto que tendrá prioridad será la creación de una bodega.

### 7.2 Matriz de evaluación de factores internos (MEFI)

Tabla 3.

*Matriz MEFI*

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE FACTORES INTERNOS (MEFI)				
FACTORES DETERMINANTES DEL ÉXITO				
FORTALEZAS		PESO	CALIFICACIÓN	PESO PONDERADO
1	El sistema de información contribuye a la toma de decisiones estratégicas	0,05	2	0,1
2	Se establecen programas semanales y se verifica su cumplimiento	0,16	2	0,32
3	la gerencia considera fundamental la promulgación de valores y los pone en práctica	0,1	1	0,1
4	La empresa consulta fuentes secundarias de datos para algunas variables de mercado	0,14	2	0,28
5	Las estrategias han generado estandares de desempleo	0,04	1	0,04
DEBILIDADES				
1	El uso de indicadores es mínimo	0,11	1	0,11
2	Las estrategias son comunicadas verbalmente y no es clara su ejecución	0,09	1	0,09
3	La estrategia de precio obedece a costos, venta y utilidades.	0,2	1	0,2
4	No hay política de relaciones públicas.	0,1	1	0,1
5	No se analiza la etapa de ciclo de vida del producto.	0,07	2	0,14
TOTAL		1,06		1,48

*Nota: Elaboración propia (2021)*

### 7.2.1 Análisis MEFI.

La calificación total de la matriz MEFI es de 1,48 nos dice que la empresa es débil en cuanto a planeación y estrategia se refiere, con la aplicación de las diferentes herramientas planteadas a lo largo de este trabajo se tendrá que mejorar esta calificación y la idea es acercar a la empresa a un estándar de 4 siguiendo las recomendaciones y las enseñanzas del modelo aplicado en otras empresas.

## **8. Propuesta del modelo de operación logística**

### **8.1 Factores relacionados con la calidad en la gestión de almacenamiento de medicamentos**

Para dar el cumplimiento al segundo objetivo de este trabajo, para diseñar el modelo logístico del centro de distribución se analizaron variables correspondientes a áreas disponibles, fluctuaciones en la demanda, niveles de inventario, inventario en mal estado. A continuación, se muestra este modelo:

#### **8.1.1 Definición del modelo de pronóstico de la demanda.**

De acuerdo con la división de los procesos del centro de distribución en los macro procesos de almacenamiento y distribución, se establecieron modelos de demanda para cada uno de estos. Para el proceso de almacenamiento se tomó como demanda la cantidad de producto terminado que entra a la bodega por parte de producción, donde se encontró el poco control que se hacía en este proceso, ya que se realizaba de manera manual, evidenciando problemas en el inventario, hallando faltantes del mismo, para el proceso de distribución se tomó como demanda la cantidad de producto terminado que es despachado desde el centro de distribución.

Para la realización y análisis de estos procesos se tomó la información registrada en la empresa de los últimos 5 meses periodo comprendido entre enero y mayo del presente año; dado esto se pudo evidenciar que, en este lapso de tiempo, no hubo un control sobre los medicamentos, disminuyendo la orden de compra de cada laboratorio por devoluciones realizadas hacia los mismos, por malas condiciones de los productos, lo cual afectó de manera significativa la rentabilidad de la empresa.

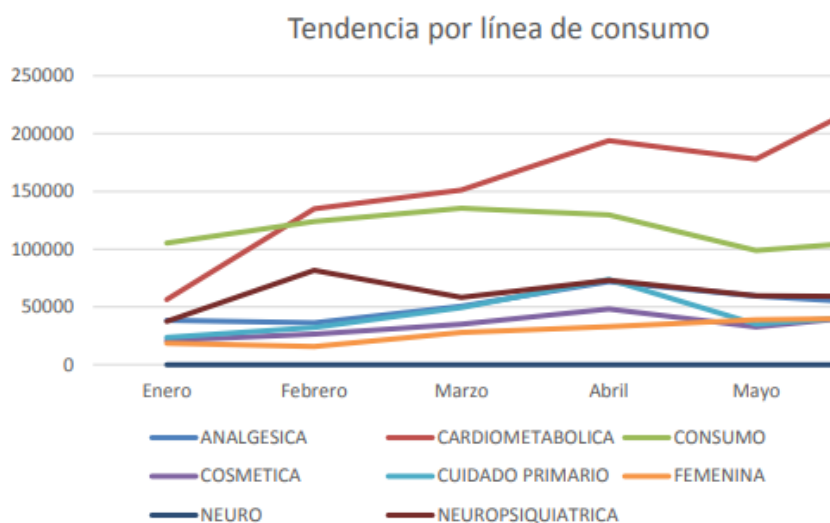
#### **8.1.2 Almacenamiento.**

Para este proceso se puede concluir que la relación ente la demanda y el tiempo transcurrido es fuerte ya que la cantidad de cajas que hay en el centro de distribución, es superior a la capacidad de la bodega, lo cual da un cálculo de ocupación del 111%, notoriamente se evidencia el sobrecupo que tiene la bodega.

Adicionalmente, se empezaron a implementar estrategias de marketing, para evacuar y permitir la mejor rotación de los productos.



**Figura 1.** Publicidad prima millonaria. Internacional de drogas S.A.S (2021)



**Figura 2.** Gráfica tendencia lineal de consumo. Autoría propia (2021)

La gráfica permite evidenciar que el comportamiento de la demanda no tiene variaciones de gran magnitud (mayor a 50000 unidades).

## 8.2 Procesos logísticos actuales

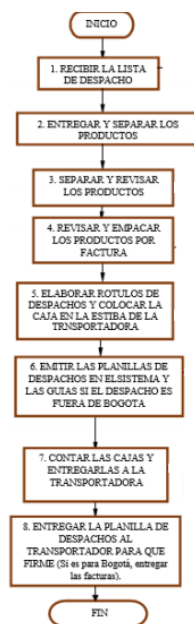
Para cumplir el primer objetivo se realizaron entrevistas con el personal que opera en el área de almacenaje y distribución, de esta manera se obtuvo una visual de la situación actual de los procesos por parte interna de la empresa. Para efectos prácticos, se definieron dos macro procesos en las operaciones: Almacenamiento y Distribución.

El primero corresponde a la recepción, manejo y almacenamiento de producto terminado y el segundo corresponde al alistamiento y despacho. Para comenzar, se documentaron en los siguientes diagramas de flujo cada uno de los macro procesos



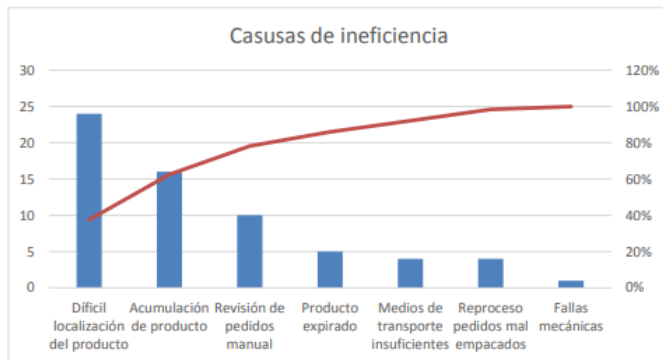


**Figura 3.** Almacenamiento: recepción, manejo y almacenamiento de producto terminado. Internacional de drogas S.A.S (2021)



**Figura 4.** Distribución: alistamiento y despacho. Internacional de drogas S.A.S (2021)

Para completar se realizó un Diagrama de Pareto que permitió identificar desde la experiencia misma del operario cuáles eran los incidentes que más interrumpían el desarrollo normal de sus actividades.

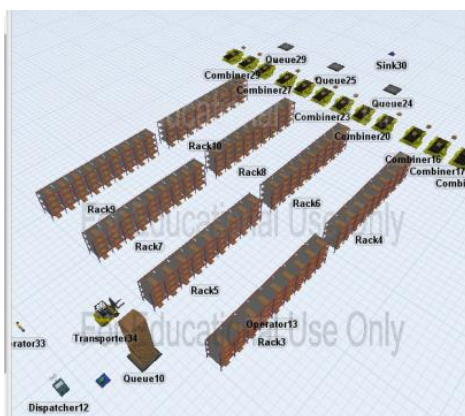


**Figura 5.** Causas de ineficiencia. Autoría propia (2021)

De lo anterior, se evidencia que los causantes del 80% de las incidencias son la difícil localización del producto, la acumulación y la revisión de pedidos manual y que ambos incidentes están relacionados con la capacidad excedida del almacenaje.

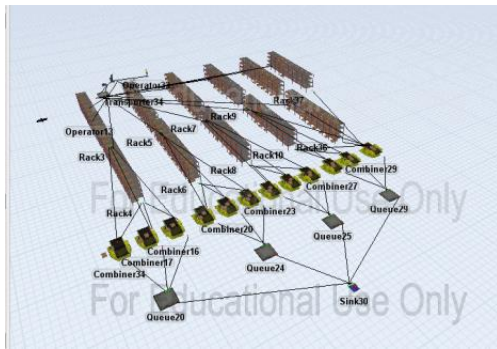
Así las cosas, se simuló en Flexsim la situación actual del macro proceso de almacenamiento en el centro de distribución con el fin de determinar en qué porcentaje está siendo excedida la capacidad de la bodega. Como resultado, se obtuvo que en promedio hay 83.5 de cajas empacadas que no pueden ser almacenadas debidamente en las ubicaciones del almacén.

El resultado inicial de la simulación se demuestra a continuación:



**Figura 6.** Situación actual de la planta. Autoría propia (2021)

Esta ilustración demuestra la situación actual de la planta; de acuerdo con los datos recogidos se utilizaron racks en el programa Flexim para simular la capacidad instalada de la planta. Otro componente que se evidencia en la simulación son los “Combiners” los cuales simulan el tiempo real que se demora un trabajador en hacer el packing de los productos. Juntando estos dos tenemos un modelo completo de las operaciones que se llevan a cabo para el caso de estudio y los datos de salida demuestran una simulación de lo que está obteniendo en la actualidad.



**Figura 7.** Solución propuesta simulada. Autoría propia (2021)

En esta ilustración se puede evidenciar que se mantiene el número de empleados en el área de packing; sin embargo, podemos ver un aumento en el número de racks (3 en total). La metodología se basó en calcular cuántos racks eran necesarios para poder llevar la fila de espera a 0 durante el total de la simulación la cual era efectuada por un mes.

De igual manera se intentó recurrir a un rediseño para poder acomodar la mercancía de una manera la cuya meta era la de disminuir los productos acumulados; sin embargo, los estándares de tamaños de caja que se tiene no significativamente diferentes y en todas las posiciones de los racks la máxima cantidad de estibas que se podría tener son de dos.

### **8.2.1 Selección del modelo del control de inventarios.**

Una vez definidos los requerimientos del centro de distribución, se empezaron analizar los modelos de inventarios que más se pudieran adaptar a los requerimientos del centro de distribución de acuerdo con la demanda pronosticada en el numeral anterior. Dado que el producto terminado en mal estado es uno de los incidentes reportados por el personal.

Es necesario crear una plantilla de control de inventarios en Excel, donde se debe evidenciar, de acuerdo a la política del laboratorio de tener un 30% de la demanda en Stock, los costos de almacenamiento de acuerdo a la información provisionada por Internacional de Drogas.

### **8.2.2 Plan de distribución.**

Con el fin de establecer un plan de distribución acertado se analizaron modelos de ruteo de vehículos comenzando por el inventario del equipamiento actual, basándose en la información de la organización actual del sistema de distribución recolectada de manera directa, el previo análisis de mapas y gráficas del territorio, la descripción de la ruta existente y estudios de tiempos de recorrido, demanda y costos.

La necesidad del plan de distribución surgió a partir de entrevistas con funcionarios que comentaron que en la actualidad no tenían unas rutas mensuales claras, sino que el producto terminado era enviado en la medida y orden que era facturado para su salida; esto llevaba a que la capacidad de los camiones casi siempre fuera desaprovechada e incurrir en costos adicionales.

### **8.3 Aspectos que provocan el vencimiento de los medicamentos**

Numerosos factores guían a generar sobras tales como medicamentos no deseados, incluyendo ineficiencias en el empaquetado, distribución, mercadeo, prescripción y disposición, así como una gran cantidad de acciones y comportamientos de consumidores. A continuación, se evidencian algunos:

- **Aspecto químico:** Cada ingrediente activo puede variar su integridad química y la potencia declarada.
  - *Microbiológicas.* Puede afectarse la esterilidad o la resistencia al crecimiento bacteriano.
  - *Terapéuticas.* Pueden modificarse los efectos terapéuticos.
  - *Toxicológicas.* Pueden ocurrir cambios en la toxicidad por formación de productos tóxicos.
- **Aspecto Físico:** Pueden alterarse algunas propiedades físicas originales tales como: apariencia, uniformidad, disolución, color, etc.
- **Tiempo de conservación y condiciones de almacenamiento recomendadas:** El tiempo de conservación se determina siempre en relación con la temperatura de almacenamiento. Si los lotes de un producto tienen diferentes características de estabilidad, el tiempo de conservación propuesto deberá basarse en la estabilidad del menos estable, a menos que haya razones de peso para hacerlo de otra manera.

Los resultados de los estudios de estabilidad, incluidas las características físicas, químicas, microbiológicas y biofarmacéuticas del medicamento, según sea necesario se evalúan con vistas a establecer un tiempo de conservación preliminar.

Tras haber evaluado la estabilidad del producto, en la etiqueta se puede inscribir, las recomendaciones relativas a las condiciones de almacenamiento siguientes:

- Manténgase en condiciones normales de almacenamiento: locales secos, bien ventilados a temperatura de 15 a 25 °C en determinadas condiciones climáticas hasta 30°
- Manténgase entre 2 y 8 °C (en refrigeración, pero sin congelar).
- Manténgase por debajo de 8 °C (en refrigeración).
- Manténgase entre -5 y - 20 °C (en congelación).
- Manténgase por debajo de -18 °C (congelación potente).

El impacto es considerable. Una fecha de vencimiento demasiado limitada fuerza una mayor rotación y/o pérdida de *stock* en la cadena de distribución, obliga a descartar producto no utilizado y provoca la necesidad de repetir la compra. Ya que algunos medicamentos caducados pierden potencia a lo largo del tiempo.

### **8.3.1 Tratamiento de medicamentos vencidos.**

Los desechos farmacéuticos constituyen una proporción menor del volumen total de los desechos en los hospitales y farmacias. Sin embargo, aquellos requieren un tratamiento especial y más aún ciertos grupos de medicamentos necesitan precauciones en las etapas de manejo y disposición final; estos volúmenes pequeños de drogas, pero pueden ser potencialmente letales ya que causan irritación, sensibilización, resistencia a antibióticos, mutaciones y cáncer.

Es importante tener ciertos criterios con fármacos que han terminado su vida útil:

- Los fármacos que ya no se utilizan en los servicios de los centros de salud deben retornar a la farmacia.
- El re-uso de los sobrantes de medicamentos inyectables no debe permitirse por el riesgo de contaminación bacteriana o el deterioro de la solución.
- Los frascos y otros recipientes de vidrio vacíos pueden ser separados para reciclaje. Pero un personal debidamente entrenado deberá proceder al lavado y dilución con volúmenes grandes de agua antes de almacenarlos en un recipiente de reciclables. La separación de estos materiales en el lugar de origen, reduce el riesgo de heridas y los daños que pueden causar a las paredes del incinerador.
- Los recipientes de medicamentos envasados a presión en contenedores de metal, no deben ir al incinerador ya que existe el peligro de explosión. Deben colocarse en fundas rojas con la etiqueta de desechos especial

#### **8.4 Diseños de instalaciones**

Se desarrolló una propuesta de mejora en el modelo de almacenamiento de productos fármacos basado en la normatividad vigente aplicable como el decreto 2200 del 2005, la resolución 1403 del 2007, resolución 4002 del 2007, tiene como propósito identificar las causas de las falencias en el recibimiento, almacenamiento y distribución de medicamentos.

La empresa Internacional de drogas ha venido presentando deficiencia en cuánto al espacio empleado para el almacenamiento de sus productos terminados, pero debe dar un giro y realizar sistemas de control con ayuda tecnológica para estimular, innovar, porque aún tiene procesos manuales los cuales retrasan algunas operaciones, hay procesos pero no hay procedimientos e instructivos en los cuales según normatividad deben tener para manejar un buen programa de garantía de calidad, gracias al valor agregado y la posición que tiene en el mercado hace que los clientes aun sean leales, pues catalogan la marca como líder nacional, se deben realizar cambios internos, reestructuraciones que apunten a realizar controles en las actividades y a nueva tecnología engranando todas las áreas y trabajando en equipo para lograr los objetivos y mejorar las operaciones finales. Así las cosas, teniendo en cuenta que el diseño de instalaciones corresponde a la disposición de áreas y/o espacios de trabajo de manera tal que los materiales que fluyan a través de éstos lo hagan de manera eficiente y efectiva.

Para dar cumplimiento a la normatividad establecida y con el fin de garantizar la calidad de los productos y mejorar tiempos y minimizar costos en procesos se propone: Elaborar procedimientos estandarizados para la realización de cada una de las actividades de recepción y almacenamiento. Realizar un método efectivo de comunicación interna para conocer los cambios y novedades mitigando la posibilidad de cometer errores en el momento de realizar los procedimientos. Las áreas de almacenamiento se deben adaptar para asegurar buenas condiciones de almacenamiento, deben estar separadas y empaquetadas adecuadamente, deben estar limpias, secas, mantener los límites de temperatura y humedad diligenciando el formato respectivo para asegurar los límites establecidos por cada fabricante de cada producto y así evitar alteración de la calidad de los productos.

El almacenamiento en los racks piso 3 únicamente se debe almacenar hasta donde indique el rack. Para el almacenamiento de productos en el suelo se deben colocar en estibas plásticas en lo posible y espaciadas para permitir realizar una buena limpieza e inspección.

Si no es posible el cambio de estibas se pueden seguir utilizando las de madera que son las actuales existentes en la bodega; pero realizando un tratamiento químico el cual evite propagación de plagas, insectos y roedores para minimizar la contaminación. Es necesario establecer frecuencias de limpieza trimestral según la normatividad (Ley 9 de 1979 y Decreto 1443 de 2004), y permanezcan desinfectadas.

Realizar un programa de saneamiento el cual debe estar disponible e ir llenando los espacios sobre la realización de la limpieza, la frecuencia, los métodos utilizados realizando rotación de limpiadores desinfectantes. Como política de almacenamiento se iniciará con el sistema PEPS para tener más control y manejo adecuado.

Finalmente, se realizará inventario periódico mensual el cual se podrá incrementar según resultados obtenidos aleatorio, cíclico, periódico de stock para realizar mediante comparación de las existencias reales con las que arroja el sistema, todas las existencias deben controlarse periódicamente para retirar lo próximo a vencer u obsoleto o que este por fuera de las especificaciones.

Con esto se logró mejorar la capacidad de la bodega principal, disminuyendo los productos en altos días de inventarios.

#### **8.4.1 Consecuencias de una eliminación inadecuada de medicamentos.**

La eliminación inadecuada de los productos farmacéuticos caducados es peligrosa si contamina los abastecimientos de agua o las fuentes locales que utilizan las comunidades o la fauna silvestre de las cercanías.

Si hay poca seguridad en el vertedero municipal, es posible que los medicamentos caducados vayan a parar en manos de las personas que buscan en los basureros o de niños. Pasada la fecha de caducidad, la mayoría de las preparaciones farmacéuticas pierden eficacia y algunos pueden desarrollar un perfil de reacción diferente y adversa en el organismo por ejemplo la tetraciclina o furosemida.

Dado esto si no se realiza una adecuada eliminación de los medicamentos, se pueden presentar problemas para la empresa a nivel de liquidez y desempeño en la bodega.

Existen algunas categorías de medicamentos con fecha vencida o prácticas inadecuadas de desecho que conllevan un riesgo de salud pública, dentro de los cuales se pueden mencionar:

- Contaminación del agua potable; los vertederos municipales deberán ubicarse y construirse de tal manera que se reduzca al mínimo la posibilidad de lixiviación a los acuíferos, el agua superficial o la red de agua potable.

- El desechar en el sistema de alcantarillado: antibióticos, antineoplásicos y desinfectantes no biodegradables pueden matar las bacterias necesarias para el tratamiento de las aguas residuales. Desechar antineoplásicos en vías de agua puede perjudicar la vida acuática o contaminar el agua potable. De igual manera, no deberán descargarse grandes cantidades de desinfectantes en un sistema de alcantarillado o en vías de agua, a menos que se diluyan bien.
- Pueden liberarse contaminantes tóxicos a la atmósfera cuando se queman medicamentosa baja temperatura o en recipientes abiertos. En condiciones ideales, esto deberá evitarse.
- Puede ocasionarse una mayor concentración de las aguas residuales.

La clasificación y la eliminación en condiciones poco eficientes y sin seguridad pueden facilitar la reventa de medicamentos con fecha de caducidad vencida. En algunos países son un verdadero peligro las personas que se dedican a buscar en los basureros.

#### **8.4.2. Inventarios**

Los inventarios son un factor determinante en el modelo logístico de operación del laboratorio, por lo tanto, en este trabajo se implementará el control de inventarios con el fin principal de disminuir el inventario vencido o en mal estado, el cual es uno de los factores que más sobre costo genera al laboratorio, así como el sobre costo de mantener excesos de inventario y costos asociados bajos niveles de servicio por tener ausencia del mismo.

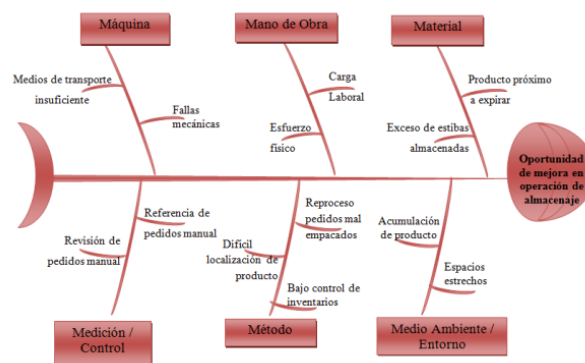
Los inventarios son una parte fundamental de la operación logística y su administración se refleja en pérdidas o ganancias para la organización. “Los sistemas de inventarios se definen como el conjunto de políticas y controles que vigilan los niveles del inventario y determina aquellos a mantener, el momento en que es necesario reabastecerlo y que tan grande deben ser los pedidos” (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009, p.90).



	Disponible	on mes	las Cubri	nt Pedir	Disponible	on mes	las Cubri	nt Pedir
\$	4	7	17	3	5.931	5.399	33	-532
\$	205	56	110	-149	14	4	99	-10
\$	64	7	268	-57	45	2	829	-43
\$	0	6	0	6	18	9	59	-9
\$	4	7	17	3	8	4	61	-4
\$	5	9	16	4	2	3	20	1
\$	0	0	0	0	17	3	195	-14
\$	73	6	395	-67	1	0	92	-1
\$	0	4	0	4	52	12	126	-40
\$	7	2	129	-5	11	5	63	-6
\$	77	6	373	-71	32	15	64	-17
\$	16	3	184	-13	35	21	51	-14
\$	7	14	15	7	22	15	44	-7
\$	78	11	211	-67	152	11	424	-141
\$	14	7	59	-7	12	4	85	-8
\$	9	9	30	0	0	0	0	0
\$	66	28	71	-38	0	0	0	0
\$	12	0	0	-12	0	0	0	0
\$	15	22	20	7	31	10	95	-21
\$	10	29	10	19	32	2	589	-30
\$	23	13	54	-10	17	8	65	-9
\$	14	20	21	6	14	8	56	-7
\$	0	179	0	179	34	4	241	-30
\$	15	150	3	135	0	0	0	0
\$	111	60	56	-51	0	0	0	0
\$	197	35	171	-162	15	6	77	-9
\$	174	212	25	38	9	2	118	-7
\$	126	137	28	11	44	11	116	-33
\$	0	0	0	0	11	7	46	-4
\$	501	321	47	-180	12	12	29	0
\$	4	28	4	24	0	13	0	13
\$	16	24	20	8	0	0	0	0
\$	0	5	0	5	16	8	64	-9
\$	6	23	8	17	26	24	33	-2
\$	17	15	35	-2	59	16	111	-43

**Figura 8.** Inventarios. Internacional de drogas S.A.S (2021)

las imágenes anteriores se evidencian varios ítems, donde se encuentra el precio total, cantidades disponibles, unidades rotadas, días de cubrimiento, cantidad de días para pedir, y código de barras (por políticas de la compañía no es posible mostrar los nombres de los productos). Notoriamente, hay muchos productos que tienen altos días de cubrimiento. Desde los mil hasta los cuatro mil aproximadamente, donde por mes se rotan 1 o 2 dos, lo cual ocasiona el vencimiento de los mismo, ocasionando pérdidas significativas para cada laboratorio. Adicionalmente, luego de observar directamente productos almacenados en el suelo, se entrevistó al personal operativo que tiene relación directa con el almacenaje y distribución de producto terminado en el laboratorio y se construyó el siguiente diagrama causa-efecto:



**Figura 9.** Diagrama causa-efecto. Internacional de drogas S.A.S (2021)

### **Conclusiones**

De acuerdo con el estudio realizado se determinó el estado actual del proceso de almacenamiento donde se logró conocer el manejo interno del almacén, los medicamentos que generan el mayor impacto en entradas y salidas, los recursos de infraestructura y capacidad con los que cuenta actualmente la empresa, la normativa que rige cada una de las actividades realizadas con los medicamentos dentro y fuera del almacén; se evidencio que la empresa no cuenta con un control de inventario establecido, no presenta una política de almacenamiento, no incluye en sus controles de desempeño los indicadores de gestión correspondientes al área, la falta de organización espacial no permite aprovechar al máximo la capacidad total del almacén, no presentan un política de compras para los medicamentos lo que genera un manejo deficiente del espacio asignado en almacén para cada tipo de medicamento.

Con todos los datos obtenidos, se determinó el comportamiento estadístico para cada uno de los medicamentos de mayor influencia dentro del almacén, evidenciando así que de acuerdo con su tamaño y presentación se debe establecer una capacidad específica para cada tipo de medicamento dentro del almacén que permita manejar de manera adecuada las entradas y salidas de este en un periodo de tiempo determinado. Con base a la capacidad disponible que presentó el almacén se propuso la inserción de medios de almacenamiento que permitan hacer uso del espacio delimitado para el almacenamiento, donde se proponen anaqueles con unas medidas establecidas de ancho y que se puedan acondicionar de piso a techo, dando prioridad de organización a los medicamentos de acuerdo a la demanda promedio de un periodo específico organizándolos con base a su ocupación de espacio, lo que genera una ocupación total, sin embargo aun así el almacén con la organización adecuada permite ampliar su capacidad de acuerdo con las necesidades de la empresa en determinado periodo de tiempo.

### Referencias

- Anaya, F. (2010). *Propuesta de sistema de trazabilidad para medicamentos de consumo humano*. Obtenido de [http://ec.europa.eu/health/files/counterf\\_par\\_trade/doc\\_publ\\_consult\\_00803/61\\_societa\\_generale\\_per\\_l\\_industria\\_della\\_magnesia\\_s\\_p\\_a\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/files/counterf_par_trade/doc_publ_consult_00803/61_societa_generale_per_l_industria_della_magnesia_s_p_a_en.pdf)
- Astellón, J. (2014). Modelo para la operación logística de distribución de medicamentos del programa de salud pública en Colombia. *Revista Unal.edu.co*.
- Carreño, J. (2015). *Repository*. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/18962/CarrenoArizaJulianadelPilar2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cruz, L.(2011). Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/1804/CruzSandovalLinaMarisol2011.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Debesa, F. (2004). La caducidad de los medicamentos: justificación de una duda. *Revista Cubana de Farmacia*.
- Padilla, A (2006). *La economía: virtudes einconvenientes. Manual básico para no economistas*. Santiago de Chile: Ril Editores.
- Gonzalez, P. (2011). *Tratamiento de medicamentos vencidos*. Monterrey.
- Reid, L. (2014). Mejoras aplicadas al proceso de distribución de medicamentos en la Droguería La Habana. *Revista Cubana de Farmacia*.
- Kotler, P. (2012). *Dirección de Marketing*. 14<sup>a</sup> edición. Ciudad de México: Pearson Educación. *Marketing*. 14<sup>a</sup> edición. Ciudad de México: Pearson Educación.
- Lira, P (2015). *Evaluación de proyectos de inversión: Herramientas financieras para analizarla creación de valor*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicada
- Roldan, F. (2015). Modelo logístico de almacenamiento para almacenes de cadena. *Revista universal*, 43-57.