

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA  
LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN  
DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DEL GRUPO DAO S.A.S

KELLY MARCELA CAICEDO MÉNDEZ  
DANIELA VALENCIA VELASCO

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
POPAYÁN  
2020

DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA  
LA OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN  
DE PRODUCTOS FARMACÉUTICOS DEL GRUPO DAO S.A.S

KELLY MARCELA CAICEDO MÉNDEZ  
DANIELA VALENCIA VELASCO

Trabajo de Grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial  
Modalidad: Trabajo de investigación

Director  
GEOVANNY ALBERTO CATAMUSCAY MEDINA  
Ingeniero en Automática Industrial

FUNDACIÓN UNIVERSITARIA DE POPAYÁN  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
POPAYÁN  
2020

**Nota de aceptación:**

Aprobado por el Comité de Grado en  
Cumplimiento de los requisitos  
Exigidos por la Fundación  
Universitaria de Popayán para optar al  
Título de Ingeniero Industrial

---

Nombre del jurado

---

Nombre del Jurado

---

Director  
Ing. Geovanny Catamusca

# Tabla de contenido

Introducción.....	5
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>6</b>
Planteamiento del problema .....	6
Justificación .....	7
Objetivo general.....	8
1.3.1 Objetivos específicos .....	8
Enfoque metodológico .....	8
Marco referencial .....	9
1.5.1 Trabajos relacionados .....	10
1.6 Marco Conceptual.....	12
1.6.1 Gestión de inventarios.....	12
1.6.2 Control de inventarios .....	13
1.6.3 Sistemas de inventarios .....	13
1.6.3.1 Sistema de inventario perpetuo .....	13
1.6.3.2 Sistema de inventario periódico.....	14
1.6.4 Política de inventarios. ....	14
1.6.5 Costos del inventario.....	14
1.6.5.1 De conservación (mantenimiento). ....	14
1.6.5.2 De pedido (preparación). ....	14
1.6.5.3 De agotamiento (falta de existencias).....	14
1.6.5.4 De adquisición (producción).....	15
1.6.6 Optimización de procesos.....	15
1.6.7 Técnicas de optimización de procesos.....	15
1.6.7.1 Identificación de problemas o puntos flacos: Se deben plantear cuestionamientos como.....	15
1.6.7.2. Replantear la situación. ....	15
1.6.7.3. Implementar.....	15

1.6.7.4. Control.....	16
1.6.8. Proceso de distribución.....	16
1.6.9 Medios de almacenamiento (estantería).....	17
1.6.10. Indicadores de gestión.....	17
1.6.11. Simulación.....	19
1.7 Marco legal y normativo.....	19
1.8 ProModel .....	21
1.9 LayOut.....	22
1.9.1 Layout por proceso.....	22
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>23</b>
2.1. GRUPO DAO DROGUERIAS.....	23
2.1.1. Historia .....	23
2.1.2. Localización .....	23
2.1.3. Información Institucional.....	24
2.2 Diagnostico .....	24
2.2.1. Diagnóstico De La Gestión De Inventarios.....	25
2.2.2.1. Hallazgos Por Observación.....	25
2.2.2.2. Sistema Para El Control De Inventario.....	28
2.2.2.3. Encuesta.....	28
2.2.2.4. MATRIZ DOFA.....	30
2.2.2. Diagnóstico De La Gestión De Almacenamiento .....	31
2.2.3. Diagnóstico De La Gestión De Distribución.....	36
2.2.3.1. Call center.....	39
2.2.4.1 Software .....	40
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>42</b>
3.1 Formulación del problema de la simulación.....	42
3.1.1. Propuesta de diseño de layout de los procesos de almacenamiento y distribución del grupo DAO S.A.S .....	42

3.1.2. Simulación del proceso de ProModel .....	43
3.1.3. Creación del modelo de almacenamiento y distribución del grupo DAO S.A.S en ProModel. ....	44
3.1.4. Creación de entidades. ....	45
3.1.5. Layout en ProModel situación actual de la empresa. ....	45
3.1.6. Simulación en el tiempo del Modelo en ProModel. ....	46
<b>CAPÍTULO IV. ....</b>	<b>47</b>
4.1 Uso De Recursos.....	47
4.2 Eficiencia Global Del Área Facturado, Separado, Empacado, Despachado	51
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>54</b>
RESPECTO AL DIAGNOSTICO DEL GRUPO DAO S.A.S.....	54
RESPECTO A LA SIMULACION Y VALIDACIÓN DEL DISEÑO LAYOUT. ....	54
RESPECTO A LA IMPLEMENTACION DEL DISEÑO LAYOUT EN EL GRUPO DAO S.A.S.....	55
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>57</b>
Anexo A. ENCUESTA GESTION DE INVENTARIOS .....	57
Anexo B. ENCUESTA GESTION DE DISTRIBUCION .....	59
Anexo C. LISTA DE CHEQUEO .....	62
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>63</b>

# LISTA DE FIGURAS

Figura 1. ProModel .....	21
Figura 2. Edificación .....	24
Figura 3. Encuesta gestión de inventarios .....	29
Figura 4. Gráfica encuesta gestión de inventarios .....	30
Figura 5. Primera planta .....	32
Figura 6. Plano primera planta.....	33
Figura 7. Segunda planta.....	33
Figura 8. Plano segunda planta .....	34
Figura 9. Tercera planta.....	35
Figura 10. Plano tercera planta.....	35
Figura 11. Encuesta gestión de distribución .....	36
Figura 12. Grafica encuesta gestión de distribución .....	36
Figura 13. Promedio demora facturado a entregado al contado .....	40
Figura 14. Promedio demora facturado a entregado a crédito.....	40
Figura 15. Satisfacción de los clientes año 2017 y 2018 [1]. .....	41
Figura 16. Limitaciones de recursos Promodel.....	44
Figura 17. Definición locaciones ProModel.....	45
Figura 18. Entidades.....	45
Figura 19. Layout actual en ProModel .....	46
Figura 20. Simulación en ProModel.....	46
Figura 21. Plano layout centro de distribución DAO S.A.S .....	47
Figura 22. Nueva zona de almacenamiento. ....	49

Figura 23. Nueva zona de preparación de pedidos .....50

Figura 24. Nueva zona de distribución.....50

Figura 25. Zonas auxiliares.....51

Figura 26. Promedio demora facturado a despacho al contado. ....52

Figura 27. Promedio demora facturado a despacho a crédito. ....53

# LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Cuadro metodológico .....	8
Tabla 2 Posible clasificación de indicadores de gestión .....	19
Tabla 3. Devoluciones diciembre de 2018 .....	27
Tabla 4. Devoluciones septiembre a diciembre de 2018. ....	27
Tabla 5. Ficha técnica de la encuesta a realizar .....	28
Tabla 6. Matriz DOFA del GRUPO DAO S.A.S.....	31
Tabla 7. Área con condiciones apropiadas. ....	37
Tabla 8. Áreas restringidas, seguras y con llave.....	37
Tabla 9. Área de cuarentena completamente identificada. ....	38
Tabla 10. Volumen del área de almacenamiento adecuado. ....	38
Tabla 11. Almacenamiento adecuado para evidenciar deterioro y vencimiento ....	39
Tabla 12. Tipos de estantes del GRUPO DAO S.A.S.....	48
Tabla 13. Tiempo comparativo ventas al contado antigua/nueva .....	51
Tabla 14. Tiempo comparativo ventas a crédito antigua/nueva .....	52

# INTRODUCCIÓN

Elevar el servicio al cliente, reducir los costos y gastos, al mismo tiempo que la disminución del capital de trabajo invertido en instalaciones e inventarios, son objetivos y metas de la logística que se han vuelto determinantes en la competitividad de las organizaciones” [1]. Así, se proponen diferentes alternativas y soluciones que proporcionen a las distintas empresas una oportunidad para cumplir sus objetivos y no estancarse, incluso que puedan llegar a ser líderes del sector al que pertenecen.

Para que una empresa sea competitiva, debe tener agilidad en los procesos que lleva a cabo, manteniendo sus productos en el almacén durante el menor tiempo posible y manipulándolos pocas veces; para lograrlo de una manera eficiente, se hace necesario contar con un centro de distribución (CEDI) capaz de soportar el almacenamiento, tomando en consideración ciertos factores determinantes como: la administración de los inventarios (para el abastecimiento, el control de lotes y fechas de vencimiento), las rutas de alistamiento de pedidos y la ubicación de los productos en el almacén. De esta manera se podrá obtener un mayor número de pedidos gestionados por unidad de tiempo, una alta exactitud en la preparación de las órdenes, una buena planeación de las labores, entre otras ventajas. Por consiguiente, se aumentará la productividad de forma permanente y constante, evitando movimientos innecesarios, pérdidas e inconsistencias en los inventarios, y esto se reflejará en un alto porcentaje del capital de trabajo de las organizaciones [1].

En los últimos tiempos, las organizaciones relacionadas con la distribución de medicamentos se han potencializado rápidamente; la logística involucrada en el proceso es fuente de mejoramiento del flujo de productos, logra la depreciación de los costos operacionales y facilita cumplir con todo lo relacionado a las exigencias del mercado [1]. En el GRUPO DAO S.A.S tiene la necesidad de optimizar los procesos de almacenamiento y distribución, con el objetivo de posicionarse como una empresa líder en la comercialización de medicamentos a nivel local y nacional. Por esta razón, en este documento se propone la elaboración y ejecución de un proyecto que brinde al GRUPO DAO S.A.S los instrumentos necesarios que permitan dar comienzo a un proceso de mejora continua para alcanzar el cumplimiento de sus objetivos.

# CAPÍTULO I

## CONTEXTO GENERAL

### Planteamiento del problema

El GRUPO DAO S.A.S. es un centro de distribución de productos farmacológicos ubicado en la ciudad de Popayán que, en la actualidad, tomando en cuenta información suministrada por sus directivos, la empresa no cuenta con procesos de almacenamiento y distribución que permitan un funcionamiento eficiente de las funciones que se llevan a cabo en estas dependencias, ya que se basan principalmente en la experiencia adquirida por parte de los trabajadores a lo largo de los años, lo cual representa dificultades, como por ejemplo, en el pedido de nuevo surtido de medicamentos, porque se realiza sin considerar el stock existente en los puntos de dispensación para no afectar la adquisición por parte de los usuarios. Los operarios realizan este proceso de forma manual, implicando una mayor contratación de personal y, por tanto, mayor posibilidad de ejecutar errores durante la gestión de los productos que se van a comercializar.

Otro aspecto a considerar es que desde el año 2005 se ha presentado un gran crecimiento en la empresa y por esto, las instalaciones ya no permiten suplir las condiciones que se requieren para poder manejar adecuadamente la organización y distribución de los medicamentos; se cuenta con grandes cantidades de productos dispuestos en un espacio inapropiado, los cuales se estiman en un valor de \$15'000.000.000 al interior de la bodega, y representan aproximadamente 6.500 unidades de medicamentos disponibles, por lo que hay dificultades en la distribución del espacio, la señalización, la clasificación y la rotulación de las mercancías; diariamente se estima un manejo de 200 a 300 productos de acuerdo a la programación hecha.

También se generan grandes pérdidas por almacenamiento de productos vencidos o deteriorados. No se cuenta con una codificación para el control de inventarios existentes, desmejorando la gestión de compras, abastecimiento y almacenamiento de la empresa. Se han observado altos tiempos de preparación de pedidos, conllevando a pagos de horas extras hacia los trabajadores para intentar cumplir con los tiempos de entrega al cliente. Generalmente, en los domicilios de contado se mueven de 80 a 100 productos y por crédito entre 60 y 100 productos, en sólo un día.

Con las situaciones descritas con anterioridad, se planteó una propuesta de proyecto que permita la optimización de los procesos de almacenamiento y distribución de los productos de la empresa, a través del diseño de un sistema de gestión y control de inventarios. Desde esta perspectiva, se elabora la siguiente pregunta de investigación:

*¿Cómo diseñar un sistema de gestión y control de inventarios que permita optimizar los procesos de almacenamiento y distribución del GRUPO DAO S.A.S?*

## **Justificación**

En las pequeñas y medianas empresas de Colombia, se observan dificultades en cuanto a la definición e implementación de términos como layout, retroceso, tiempos muertos de producción, demoras y demás operaciones que permiten obtener procesos administrativos y productivos eficientes; convirtiéndose hoy en día en una de las prioridades para el entorno industrial y académico [2].

Por otro lado, el propósito de los inventarios es lograr una adecuada implementación y desarrollo en una empresa, en este caso, el GRUPO DAO S.A.S. A medida que se va analizando la información obtenida a lo largo de esta investigación, se ha establecido una oportunidad para optimizar algunos de los procesos que se llevan a cabo, como el de almacenamiento y distribución, ya que son la columna vertebral del funcionamiento de la empresa.

En ese sentido, en los 20 años de trayectoria del GRUPO DAO S.A.S., se ha desarrollado un conocimiento empírico respecto a su correcto funcionamiento; sin embargo, la empresa ha tenido que sortear varios desafíos que demuestran la necesidad de ampliar y mejorar las metodologías y procesos que se llevan a cabo dentro de ella, más aún ahora que la empresa inició el proceso de la certificación en el sistema de gestión de calidad (SGC), en la que se acredita que una empresa cumple la normativa vigente en la ejecución de un producto o servicio. Estas normas garantizan que se cumplen unos niveles de calidad y seguridad que permiten a cualquier empresa posicionarse mejor en el mercado, es un distintivo de garantía y seguridad ante sus clientes y prestigio ante el mercado. donde es muy importante demostrar que se cuenta con un sistema de gestión y control de inventarios para no afectar la gestión financiera de la empresa ya que una organización que cuenta con un amplio portafolio de artículos debe analizar cada uno de ellos para determinar la inversión aproximada por unidad.

En ese contexto, con este trabajo de investigación se logró solucionar uno de los problemas más importantes que presentaba la empresa, que es la mejora del desempeño en el almacenamiento y la distribución de medicamentos; asegurando así, uno de los requisitos más importantes en el proceso del SGC. Para ello, se decidió estudiar, analizar y buscar una mejora en la organización de las nuevas instalaciones del centro de distribución, con el fin de optimizar la problemática anteriormente mencionada.

## Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión y control de inventarios para la optimización de procesos de almacenamiento y distribución del GRUPO DAO S.A.S., que permita alcanzar mayores niveles de desempeño y eficiencia a nivel operativo.

### 1.3.1 Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso de almacenamiento y de inventarios actuales del GRUPO DAO S.A.S.
- Simular y validar un diseño en layout para el centro de distribución del GRUPO DAO S.A.S. de acuerdo a los lineamientos de distribución y seguridad establecidos por las normas técnicas colombianas.
- Establecer los indicadores de gestión en el proceso de almacenamiento del GRUPO DAO S.A.S.

### Enfoque metodológico

A continuación, se muestra en la tabla 1 el desarrollo metodológico usado para el desarrollo del proyecto. Se ejecutaron diferentes actividades secuenciales y paralelas, que permitió lograr el cumplimiento adecuado del objetivo general planteado, se realizó utilizando la investigación aplicada, haciendo énfasis en la resolución práctica del problema utilizando los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería industrial.

Tabla 1 Cuadro metodológico

Objetivos específicos	Actividades	Metodología	Técnicas de recolección de datos
Diagnosticar el proceso de almacenamiento y de inventarios actuales del GRUPO DAO S.A.S.	Se reconoció el área de trabajo con el fin de documentar el contexto en el que se desarrolló el trabajo de investigación.	Se analizó documentos para reconocer las actividades y procesos dentro del centro de distribución.	Entrevistas (ver Anexo A), observación directa, listas de chequeo (ver Anexo B), datos administrativos.
	Se diagnosticó la situación actual en la que se desempeñan las labores pertenecientes al proceso de almacenamiento.	Se entrevistó el personal para conocer el estado de almacenamiento.	Elaboración de un documento para el análisis de la información.
	Se evaluó los ámbitos funcionales encontrados en el proceso de almacenamiento e inventarios del centro de distribución.	Se comparó la información (analizada y organizada con anterioridad) con lo descrito en la teoría sobre los distintos procesos.	Clasificación de información según el grado de pertinencia y la eficiencia de los procesos actuales.

<p>Simular y validar un diseño en layout para el centro de distribución del GRUPO DAO S.A.S. de acuerdo a los lineamientos de distribución y seguridad establecidos por las normas técnicas colombianas.</p>	<p>Se determinó el software adecuado para la realización de la simulación.</p>	<p>Se buscó diferente bibliografía sobre software para la simulación de procesos.</p>	<p>Mapeo sistemático de simuladores.</p>
	<p>Se definió un modelo en el software que permitió ejecutar una validación de la distribución en planta que se tiene en el centro de distribución.</p>	<p>Se analizó la distribución con la que cuenta la empresa para el área de almacenamiento e inventarios.</p>	<p>Clasificación de variables de entrada para la simulación: costos por almacenamiento, costos por pérdida y/o deterioro por productos, costo de productos obsoletos o próximos a vencer, sistema de transporte.</p>
	<p>Se analizó de acuerdo al flujo presentado entre las áreas de la empresa una propuesta de optimización.</p>	<p>En base a la simulación hecha se propuso una propuesta de optimización de tiempo para actividades desarrolladas dentro del centro de distribución.</p>	<p>Análisis de resultados obtenidos en el software.</p>
<p>Establecer los indicadores de gestión en el proceso de almacenamiento del GRUPO DAO S.A.S.</p>	<p>Se examinó el sistema de gestión integral de los procesos de almacenamiento dentro del centro de distribución.</p>	<p>Se identificó los elementos clave de los sistemas de gestión integral de los procesos de almacenamiento que ocurren.</p>	<p>Clasificación de información.</p>
	<p>Se diagnosticó las situaciones que se deban mejorar y que permitieron la optimización de los procesos.</p>	<p>Se estudió sistemáticamente cada uno de los elementos del sistema de gestión de los procesos de almacenamiento.</p>	<p>Análisis de los elementos de las situaciones a mejorar.</p>
	<p>Se construyó y se propuso mejoras a partir de la identificación de los indicadores de gestión del proceso de almacenamiento.</p>	<p>Se analizó los tiempos antes y después de la aplicación del modelo construido, teniendo en cuenta indicadores como: pedidos atendidos por hora, unidades movilizadas por horas hombre y exactitud de la orden.</p>	<p>Método experimental.</p>

### Marco referencial

El sector farmacéutico evidencia una gran importancia dentro de la economía nacional, motivo por el cual este apartado se enfoca en hacer referencia de varios

estudios que se han desarrollado bajo la misma temática y de los cuales se reseña datos importantes de los respectivos trabajos.

### **1.5.1 Trabajos relacionados**

El control de inventarios es una parte medular de las operaciones de una organización y contribuye de manera importante en la generación de utilidades. El manejo eficiente del inventario trae múltiples beneficios para la empresa como lo son: elevar el nivel de servicio al cliente, reduciendo la pérdida de ventas por falta de mercancía generando así una mayor lealtad con el cliente; mejorar el flujo de efectivo de la empresa al comprar de manera más eficiente y contar con una mayor rotación de inventarios y reducir costos [3].

El desarrollo del proyecto aborda temas específicos con el fin de profundizar en el sistema de gestión y control de inventarios para la optimización de los procesos de almacenamiento y distribución de productos farmacéuticos, para ello en la búsqueda de literatura relativa a este tema cabe mencionar algunos trabajos como es el de Bobadilla, J y colaboradores; estudiantes del programa de Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes (Colombia) que proponen un método que permite realizar un control de los tiempos de duración de los procedimientos que hacen parte de la gestión del inventario, tomando como referencia un análisis hecho a cada uno de los procesos en la farmacia quirúrgica de una clínica. Dicho trabajo se estructuró a través de la asignación de tareas específicas para los trabajadores y definiendo una técnica que estimara la demanda de productos en esta farmacia [4].

Esta forma de estructurar el proceso es muy básica, por lo que se buscó otras técnicas para optimizar el tiempo de duración de los procedimientos, por ejemplo otra técnica que sigue siendo básica es la que propuso Gómez, L. y colaboradores en el trabajo para optar por el título de Administración Industrial de la universidad de Cartagena (Colombia), donde construyeron un modelo de inventario máximo para el Hospital Universitario Clínica San Rafael, es decir, hicieron una revisión periódica de los medicamentos y dispositivos médicos, basándose en un análisis de regresión para poder hacer una determinación de la tendencia. Obteniendo así, una política de inventarios para la bodega central y las farmacias auxiliares del hospital [5].

Otra alternativa para diseñar un sistema de gestión de inventario, es la que proponen a la farmacia de la fundación Madre Herlinda Moises, los estudiantes Bolaños, H. M. y colaboradores, de Administración Industrial de la Universidad de Cartagena (Colombia). Ellos detectaron dificultades respecto al agotamiento de medicamentos, que se venden a los usuarios, ya que no se tenía un manejo adecuado de los inventarios; por tanto, para optimizar el proceso y brindar el mejor servicio en la venta de productos farmacéuticos, hicieron uso de una categorización multicriterio ABC/VEN [6]. En ese mismo sentido, los estudiantes

de Administración Industrial de la Universidad de Cartagena (Colombia): Bello Mejía, V. y colaboradores plantearon como objetivo de su proyecto, la elaboración del diseño de un modelo de gestión de inventarios y distribución física del almacén de productos perteneciente a la empresa Distribuidora Colombiana Ltda., el cual estaba acorde a sus necesidades, garantizando la obtención de la optimización de los procesos tanto de almacenamiento como del manejo de inventarios [7].

En relación con lo anteriormente mostrado, en Chile, en el hospital base de Puerto Montt, Martínez Winter, L. A. desarrolló una propuesta de diseño, elaboración y puesta en marcha de una mejora al sistema de información que se manejaba en el interior del hospital, en la cual se hace uso de un sistema informático que permita realizar la gestión de compras y el control de inventarios, mediante el levantamiento de información y el análisis de los requerimientos en el área de abastecimiento, farmacia y bodega [8]. En la misma vía en la Universidad Javeriana (Colombia), Ruge Leiva, J. L. (Ingeniero Industrial) y colaboradores, construyó un sistema prototipo que sirviera como complemento del sistema actual (SAHI) en la toma de decisiones sobre el control de los medicamentos que hacen parte de la farmacia general del Hospital Universitario San Ignacio, dependiendo de la demanda y la fecha de vencimiento de los productos [9].

Además de sistemas de control de inventarios, existen trabajos reportados que incluyen la optimización en procesos adicionales, como es el caso De La Rosa Mercado, A. C. y colaboradores que por medio del diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la empresa ECA Ltda., lograron obtener la optimización de todas las actividades que se realizan en la cotidianidad dentro de los procesos de almacenamiento que están establecidos en la compañía [10]. También Jaimes Moreno, L. L. y colaboradores, estudiantes de Administración de negocios con énfasis en seguros y finanzas de la Universidad San Buenaventura (Colombia); para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes, y optimizar la rotación del inventario, evitando sobrecostos de la empresa Fujian Shan S.A., buscaron alternativas que permitieran el mejoramiento de los procedimientos que se llevaban a cabo en el interior de la compañía, además de diseñar el layout para la operación propia, brindando un flujo simple del proceso y optimizando los recursos, logrando maximizar la capacidad instalada [11].

Un trabajo relacionado con el tema central de esta investigación es el planteado por los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Libre de Colombia (Colombia), Peña Guerrero, E. A. y colaboradores, elaboraron una propuesta de modelo de simulación de almacenamiento y distribución en una bodega perteneciente a la distribuidora de papel de la empresa Muebles & Accesorios S. A., en la cual mejoraron y adecuaron el sistema de inventarios tomando como base técnica de simulación para la bodega de la empresa. Para lograrlo, se analizaron e hicieron seguimiento del proceso que se llevaba a cabo desde la recepción hacia el almacenamiento y la posterior distribución de los productos, con el fin de plantear cambios en los movimientos y las operaciones que

conllevarían a la mejora de cada una de las actividades correspondientes a los procesos descritos con anterioridad [12].

Siguiendo la vía de este trabajo de investigación, existen reportes de algunos trabajos en los que, de igual manera, se hacen diseños, adecuaciones o mejoras a la parte de almacenamiento e inventarios de empresas que distribuyen medicamentos en Colombia, cabe resaltar el trabajo que se realizó para la empresa farmacéutica United Pharma de Colombia S. A., Pataquiva Marín, W. E., en su trabajo para obtener el título de Ingeniero Industrial de la Universidad Libre planteó como propuesta, hacer el diseño de un sistema de gestión de inventarios óptimo, que proporcione criterios para la toma de decisiones respecto a la planificación estratégica, además de buscar obtener productos con un valor agregado que impulsen el desarrollo de ventajas competitivas frente a otras compañías [13]. Finalmente, un trabajo muy descriptivo en el que se hace uso del software Promodel (que se usó para este trabajo de investigación), para diseñar y simular procesos dentro de prácticas de laboratorio, es la investigación presentada por Jiménez Martínez, J. L., estudiante de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana (Colombia), que a través del software le fue posible elaborar un diseño y desarrollar distintas prácticas de simulación con el fin de encontrar soluciones factibles de problemas de producción y logística, para poder usarlas posteriormente como guías para los estudiantes que realicen prácticas en el laboratorio de simulación de la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga [14].

## **1.6 Marco Conceptual**

La información que se presenta a continuación, permite conocer los conceptos y las definiciones necesarias para el entendimiento del desarrollo de este proyecto.

### **1.6.1 Gestión de inventarios**

Los clientes cumplen un rol principal dentro del proceso de comercialización de un producto, por tanto, se requiere satisfacer sus necesidades y expectativas. Para lograrlo, se hace necesario encontrar un equilibrio ideal que les brinde el mayor nivel de servicio posible, haciendo uso del menor nivel de inventario; si un bien no está disponible cuando el cliente lo solicita, se tendrá una venta fallida y en algunas circunstancias, existe la probabilidad de afectar futuras ventas. Por el contrario, si se tienen altas cantidades de dicho producto, se tendrán que subir los costos de venta que permitan recuperar los recursos de capital invertidos de forma innecesaria en estas mercancías. De esta manera, el objetivo final de la realización de una buena administración de un inventario será mantener la cantidad suficiente de artículos para que no se tengan ni faltantes (stockout) ni excesos (overstock), garantizando la obtención de un proceso fluido de producción y comercialización. Así, se contará con una adecuada inversión de los recursos de una empresa y un nivel óptimo de costos de administración del inventario [15].

Dentro de las metas más relevantes que pueden alcanzarse por medio de la ejecución de una gestión de inventarios, se encuentran: La reducción al mínimo "posible" de los niveles de existencia de productos. Se puede controlar la disponibilidad de existencias de: productos terminados, productos en curso, materias primas, insumos, etc. en el momento adecuado [16].

### **1.6.2 Control de inventarios**

Al realizar un control de inventarios, se busca coordinar la disponibilidad de los productos que se requieran tanto para la empresa como para los clientes en tiempo real, implicando una organización y un acople entre las áreas encargadas de las compras, la manufactura y la distribución [17]. Ballou (2004) dice: "Los inventarios son la acumulación de materias primas, provisiones, componentes, trabajo en proceso y productos terminados que aparecen en numerosos puntos a lo largo del canal de producción y de logística de la empresa" [18].

Algunas ventajas de desarrollar un control de inventarios al interior de una empresa son:

- Incremento del control relacionado con el stock estacional.
- Reducción de pérdidas financieras, ya sea por productos vencidos o por productos que soliciten los usuarios que no se tengan disponibles.
- Reducción de costos de almacenamiento.
- Compras más eficientes de insumos, puesto que se tendrá una organización adecuada del stock.
- Disminución de probabilidades de tener productos obsoletos en circulación.
- Aumento de las ganancias económicas.
- Conocimiento y un adecuado control del costo del inventario de la empresa [19].

### **1.6.3 Sistemas de inventarios**

Los costos de una empresa son parte fundamental de su rentabilidad, puesto que una empresa se convertirá en rentable cuando genera suficiente utilidad o beneficio, teniendo valores de ingresos mayores a los de sus gastos y, la diferencia entre ellos es considerada como aceptable. Para que esto sea posible, las organizaciones que hacen uso de inventarios, deben reconocer cuál es el tipo de sistema de inventario adecuado para su modelo de negocio, con el fin de conocer y satisfacer el nivel de producción de cada pedido de sus clientes; existen sistemas primarios que permiten realizarlo, entre los que se encuentra: el sistema perpetuo y el sistema periódico [16].

#### **1.6.3.1 Sistema de inventario perpetuo**

Método que proporciona un control de la compra y venta de mercancías, permitiendo un adecuado manejo de las mismas, llevando un registro constante e inmediato y facilitando el cálculo del valor del inventario con el que se cuenta, en

cualquier momento. Además, este sistema facilita la detección de productos extraviados, robos o errores durante la comercialización de los artículos, ya que se conoce con exactitud el valor de los elementos producidos o adquiridos por la empresa, al igual que el costo de las ventas y pérdidas obtenidas [16].

#### **1.6.3.2 Sistema de inventario periódico**

Con este sistema se hace un control en un periodo de tiempo determinado, requiriendo un conteo físico de los productos para definir su cantidad exacta dentro del inventario disponible, durante una fecha específica.

Cuando una empresa implementa esta metodología, presentará dificultades para precisar valores de la cantidad de su mercancía (en un instante fijo) y del costo de los productos vendidos. Por tanto, para lograr obtener el inventario exacto de costo de venta deberá realizar un conteo físico, que por lo general se hace al final de un periodo (ya sea mensual, semestral o anual) [20].

#### **1.6.4 Política de inventarios.**

Las políticas correspondientes al inventario hacen referencia a lineamientos como: qué adquirir o fabricar, cuándo efectuar acciones y en qué cantidad. Así mismo incluye decisiones a tomar en cuanto al posicionamiento geográfico del inventario. Por ejemplo, algunas empresas escogen aplazar el posicionamiento del inventario mientras se tengan existencias en la planta. Otras usan estrategias de tipo especulativas respecto al posicionamiento del producto en los mercados locales o regionales. Definir el desarrollo de una política sólida para el inventario es la sección más difícil de la administración del mismo [21].

#### **1.6.5 Costos del inventario.**

Para estipular los requerimientos relacionados con el tamaño del inventario, se hace necesario estimar los siguientes costos:

##### **1.6.5.1 De conservación (mantenimiento).**

Costos que se tienen por un determinado nivel de existencias durante un lapso de tiempo específico; están relacionados con el mantenimiento y propiedad de los inventarios, dentro de los cuales están: costos de oportunidad del capital invertido en ellos, costos de almacenamiento (incluye: renta, calefacción, iluminación, refrigeración, seguridad, entre otros), depreciación, impuestos, seguros, deterioro y obsolescencia de los bienes [22].

##### **1.6.5.2 De pedido (preparación).**

Costos correspondientes a las actividades requeridas para poder reabastecer los inventarios, tomando en cuenta el tiempo comprendido entre el momento en que se solicita la compra hasta que se recibe el pedido [22].

##### **1.6.5.3 De agotamiento (falta de existencias).**

Costos que se pagan cuando no se supe con la demanda por parte de los clientes. La magnitud del costo dependerá directamente del manejo de pedidos retroactivos [22].

#### **1.6.5.4 De adquisición (producción).**

Costo directo respectivo a la compra o la producción de un bien [22].

#### **1.6.6 Optimización de procesos.**

Es una técnica mediante la cual una empresa tiene la capacidad de analizar todos sus procesos empresariales, de tal manera que disminuyen la posibilidad de cometer errores y, lo más importante, lograr que dichos procesos sean más eficientes por medio de la reducción de sus tiempos [13].

#### **1.6.7 Técnicas de optimización de procesos.**

Para realizar la optimización de los procesos de producción, se podrá lograr un mejor funcionamiento en cuanto al almacenamiento, la distribución y el manejo de los presupuestos de una empresa. Para esto, se pueden seguir los siguientes pasos, que permitirán hacer un diagnóstico y un posterior mejoramiento a los distintos procesos que se llevan a cabo en una organización:

##### **1.6.7.1 Identificación de problemas o puntos flacos: Se deben plantear cuestionamientos como.**

¿Qué falencias tiene la empresa?, ¿dónde se invierte más tiempo?, ¿hay insatisfacción por parte de los clientes, proveedores o trabajadores en algún proceso en concreto?... Estas inquietudes facilitarán la determinación de cuál es la ruta que se seguirá para empezar un análisis detallado de las situaciones no deseadas. Posteriormente, se realizará una jerarquización con base en su importancia y objetivos dentro del proceso empresarial, teniendo en cuenta el tiempo que se emplea en cada uno de ellos [23].

##### **1.6.7.2. Replantear la situación.**

Se podrá definir si hay posibilidad de replantear los procesos en los que se detectaron puntos de mejora. Es necesario elaborar un brainstorming con todas las partes implicadas en el proceso, con el fin de adquirir propuestas para elaborar ideas de mejora [23].

##### **1.6.7.3. Implementar.**

Se llevan a cabo los cambios necesarios a partir de las ideas de mejora. Pueden tomarse en consideración herramientas de automatización de procesos para obtener una mayor agilidad [23].

#### **1.6.7.4. Control.**

Aparte de la implementación, es importante llevar un control de los procesos y los cambios que se han introducido en ellos; evaluando si los cambios realizados cumplen los objetivos planteados [23].

#### **1.6.8. Proceso de distribución.**

Los procedimientos necesarios para la construcción de una bodega dependerán de: tamaño y tipo de espacio disponible, productos a almacenar, equipos y personal de trabajo [16]. Sin embargo, hay otros factores que se tienen presentes durante la elaboración del diseño:

- El edificio deberá ser de una sola planta para evitar el uso de escaleras y ascensores; permitiendo tener un mayor espacio para almacenamiento, y disminuyendo costos con el uso de techos de estructura liviana.
- La altura libre de la instalación se definirá con base en: el tipo de mercancías, los equipos de manejo de materiales empleados y las formas de almacenamiento que se quieran adoptar.
- La resistencia y el acabado de los pisos se determinarán de acuerdo a la clase de equipos y bienes que se vayan a tener en el almacén.
- Las paredes internas de la bodega deben presentar una superficie completamente lisa, para evitar acumulación de polvo y/o proliferación de plagas.
- La distribución del espacio se hará en las zonas establecidas (almacenaje, recepción, oficinas y servicios auxiliares) según: funciones, tipo de superficies, disponibilidad y adecuaciones.
- Ubicar estratégicamente los sitios correspondientes a: tomas para agua y energía eléctrica, equipos de seguridad contra incendio y robo, salidas de emergencia.
- Existencia de buena iluminación natural y suficiente ventilación para disipar calor y diferentes olores, para prevenir el deterioro de los productos.
- Las puertas de acceso al nivel del piso presenten un tamaño idóneo (anchas y altas), en caso de requerir plataforma de carga o muelles, entonces deberán estar ubicadas en una altura equivalente a la de los remolques. La cantidad de puertas dependerá de los pasillos, corredores y del flujo de artículos previsto.
- Para facilitar el transporte y la entrada de las mercancías, los pasillos de división deben ser rectos sin ningún tipo de obstáculo, con un ancho adecuado para los procesos de distribución en su interior.

- La parte exterior del almacén obligatoriamente debe disponer de un espacio que sirva como parqueadero para vehículos de carga [16].

#### **1.6.9 Medios de almacenamiento (estantería).**

Varían según las necesidades de manipulación de los diferentes materiales [16]. Las variables que condicionan este manejo son:

- Dimensiones de la carga o de la unidad mínima de almacenamiento.
- Peso de la carga, para determinar la capacidad y el diseño estructural del medio seleccionado.
- Estándares de almacenamiento dados por las características particulares de una compañía proveedora, asociados con las condiciones de resistencia y manipulación de los productos.
- Frecuencia de permanencia, retiro o almacenamiento de los bienes o materias primas, es decir, la rotación del inventario.
- Clasificación de los productos de acuerdo a su demanda, es decir, si se solicitan en pequeñas o grandes cantidades. Esto permite determinar el grado de acceso a una caja o unidad sin necesidad de realizar movimientos de sobra [16].

#### **1.6.10. Indicadores de gestión.**

El planteamiento, la aplicación y el adecuado uso de indicadores, programas de productividad y programas de mejoramiento continuo en los procesos logísticos de las empresas, son el pilar para originar ventajas competitivas sostenibles, y por consiguiente fomentar el progreso de su posicionamiento frente a la competencia nacional e internacional.

Los indicadores de gestión representan una parte fundamental de la organización, porque a través de su continuo monitoreo se podrán establecer las condiciones en las que se encuentran los procesos, logrando identificar las situaciones favorables o desfavorables que estén ocurriendo durante el desarrollo de las actividades [16].

Para plantear los indicadores de acuerdo a las características de la empresa, se toman en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Los resultados que se esperan obtener con el uso de los indicadores, deben permitir evaluar si se están alcanzando los objetivos que se han planteado en la organización. Además, los indicadores de cada una de las áreas o dependencias de la empresa se elaborarán de tal manera que sean complementarios entre sí.
- La idea es utilizar indicadores que sean fáciles de aplicar y que permitan

evaluar los distintos aspectos de las áreas, para determinar si es necesaria la realización de una mejora en el funcionamiento.

- Principalmente la intención de los indicadores es observar cómo se lleva a cabo la función principal de la empresa, pero no se deja de lado que también es importante la evaluación de la articulación entre las dependencias. Es vital asegurarse de que los distintos procesos que ocurren en cada una de ellas se complementan y son los más idóneos de acuerdo a las funciones que se cumplen en ellos.
- Es posible medir la eficiencia de los procesos en función de los distintos tiempos, tales como: tiempos de respuesta, tiempos de puesta en servicio o tiempos muertos; todos estos se analizan con el uso de los indicadores, con el fin de optimizar dichos procesos.
- Se requiere generar un espacio de consciencia en los trabajadores para exponerles las razones por las cuales es esencial la implementación de los indicadores para la evaluación tanto del personal como de las labores que cada dependencia debe realizar.
- La cantidad de indicadores ideal dependerá del área a la cual están dirigidos, pero teniendo en cuenta que no es adecuada ni una pequeña cantidad ni una cantidad exagerada, es decir, se deben fijar a partir de los objetivos y metas que cada dependencia tiene, con base en los objetivos principales que maneja la empresa.
- Para lograr una mejor elaboración y aplicación de los indicadores, se involucrará al personal hacia el cual van dirigidos, ya que ellos poseen el conocimiento y la experiencia para determinar los puntos claves de las distintas funciones desarrolladas en las dependencias.
- Los costos de realización de los indicadores son considerables, por tanto, se debe analizar y determinar la eficiencia de estos, para garantizar que cumplen con la misión y que no se están generando pérdidas ni de tiempo ni de dinero cuando se ejecuta esta evaluación.
- Constantemente con el manejo de los indicadores, se observará si realmente permiten tener la valoración correspondiente a cada una de las dependencias, y por esto, se adecuarán diferentes mejoras a estos indicadores todo el tiempo para alcanzar la máxima optimización posible [24].

La clasificación de los indicadores de gestión, por ejemplo, se puede estructurar de acuerdo a la información que permiten adquirir con su implementación, tomando en cuenta las variaciones y curvas de tendencia que presentan de los aspectos que valoran, tal como se muestra en la Tabla 2. [24]:

Tabla 2 Posible clasificación de indicadores de gestión

<b>Indicador de gestión</b>	<b>Aspecto que se valora</b>
A1, A2, A3, A4, ...	Eficacia global del área
B1, B2, B3, B4, ...	Avance tecnológico y uso de recursos
C1, C2, C3, C4, ...	Gestión financiera
D1, D2, D3, D4, ...	Calidad y desarrollo de recursos humanos

### **1.6.11. Simulación.**

La simulación es una herramienta informática que posibilita el análisis del comportamiento de sistemas productivos y logísticos complejos en un ordenador. Facilita el desarrollo de una experimentación del proceso y la visualización del comportamiento antes de implementar el resultado, permitiendo realizar acciones y toma de decisiones para obtener el mejor funcionamiento posible del sistema [28 viejo].

### **1.7 Marco legal y normativo**

De acuerdo con lo que establece el Código de Comercio, los comerciantes pueden utilizar los sistemas de inventarios señalados en la norma fiscal, dicha norma es la encargada de expresar quienes por medio del sistema periódico o permanente pueden llevar sus inventarios.

De igual forma, la norma fiscal involucra los inventarios con el campo tributario, debido que la mayoría de empresas están obligadas a declarar impuestos si cumplen con ciertos requisitos, resaltando el impuesto de la declaración de renta, el cual debe llevar la firma de un contador o de un revisor fiscal si así lo exige, es de aclarar que dichas empresas tienen que valorar sus inventarios acogiéndose a la norma fiscal, para tal fin.

A continuación, se describen artículos relacionados con los inventarios:

Artículo 450 del Código de Comercio, contablemente los inventarios (Ya sean “de materias primas”, “de trabajo en proceso”, “de mercancías terminadas” de “mercancías disponibles”, etc.) se deben valorar con alguno de los “sistemas de valuación de inventarios” que sean aceptados en la norma fiscal. Dicho artículo establece lo siguiente:

“ARTÍCULO 450. <ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS>. Al final de cada ejercicio se producirá el estado de pérdidas y ganancias. Para determinar los resultados definitivos de las operaciones realizadas en el respectivo ejercicio será necesario que se hayan apropiado previamente, de acuerdo con las leyes y con las normas de contabilidad, las partidas necesarias para atender el deprecio, desvalorización y garantía del patrimonio social.

Los inventarios se avaluarán de acuerdo con los métodos permitidos por la legislación fiscal.”

Para determinar cuáles son los “sistemas de valuación de inventarios” aceptados por la norma fiscal, es necesario tener claro que es en el artículo 62 del Estatuto Tributario donde se encuentran definidos. La norma expresa lo siguiente:

“ARTICULO 62. SISTEMA PARA ESTABLECER EL COSTO DE LOS ACTIVOS MOVIBLES ENAJENADOS. El costo de la enajenación de los activos movibles debe establecerse con base en alguno de los siguientes sistemas:

- El juego de inventarios.
- El de inventarios permanentes o continuos.
- Cualquier otro sistema de reconocido valor técnico dentro de las prácticas contables, autorizado por la Dirección General de Impuestos Nacionales.

Hay que tener presente que el inventario de fin de año o período gravable es el inventario inicial del año o período gravable siguiente.

De otra parte, el reconocimiento contable de los hechos económicos se debe efectuar con sujeción a lo previsto en el Decreto 2649 de 1993, el cual reglamentó la contabilidad y expidió los principios o normas de contabilidad de aceptación general en nuestro País.

El artículo 48 del decreto 2649 citado, consagra que los hechos económicos deben ser reconocidos en el periodo en el cual se realizan.

En materia de reconocimiento y registro de inventarios, el artículo 63 establece:

“Art. 63. Inventarios. Los inventarios representan bienes corporales destinados a la venta en el curso normal de los negocios, así como aquellos que se hallen en proceso de producción o que se utilizarán o consumirán en la producción de otros que van a ser vendidos.

El valor de los inventarios, el cual incluye todas las erogaciones y los cargos directos e indirectos necesarios para ponerlos en condiciones de utilización o venta, se debe determinar utilizando el método PEPS (Primeros en Entrar, Primeros en Salir), UEPS (Últimos en Entrar, Primeros en Salir), el de identificación específica o el promedio ponderado. Normas especiales pueden autorizar la utilización de otros métodos de reconocido valor técnico”.

En relación con el eventual demérito de los inventarios, el artículo en mención agrega lo siguiente:

“Donde cierra el período deben reconocerse las contingencias de pérdida del valor expresado de los inventarios, mediante las provisiones necesarias para ajustarlos a su valor neto de realización.

Por último, el artículo 65 del Estatuto Tributario dice que: “El valor del inventario detallado de las existencias al final del ejercicio, debe coincidir con el total registrado en libros de contabilidad y en la declaración de renta”

### 1.8 ProModel

Es un paquete de software comercial para simulación discreta de procesos muy reconocido en el mercado ya que permite adquirir una comprensión de la interacción de los componentes de un sistema, su variabilidad y la complejidad que lo caracterice. Posee herramientas de análisis y diseño que dan al usuario la posibilidad de diseñar, modelar, animar y evaluar una situación a estudio, para lograr obtener resultados más confiables en el momento de tomar decisiones sobre lo que se llevará a cabo en los diferentes tipos de procesos en cualquier nivel de una organización [26].

Con este programa, se puede simular cualquier tipo de sistema de manufactura, logística, manejo de materiales, bandas de transporte, grúas viajeras, ensamble, corte, talleres, logística, etc. No requiere programación, aunque sí lo permite. Además de lograr simulaciones justo a tiempo, de teoría de restricciones, sistemas de empuje y jalado, logística; en conclusión, prácticamente cualquier sistema puede ser modelado [27].

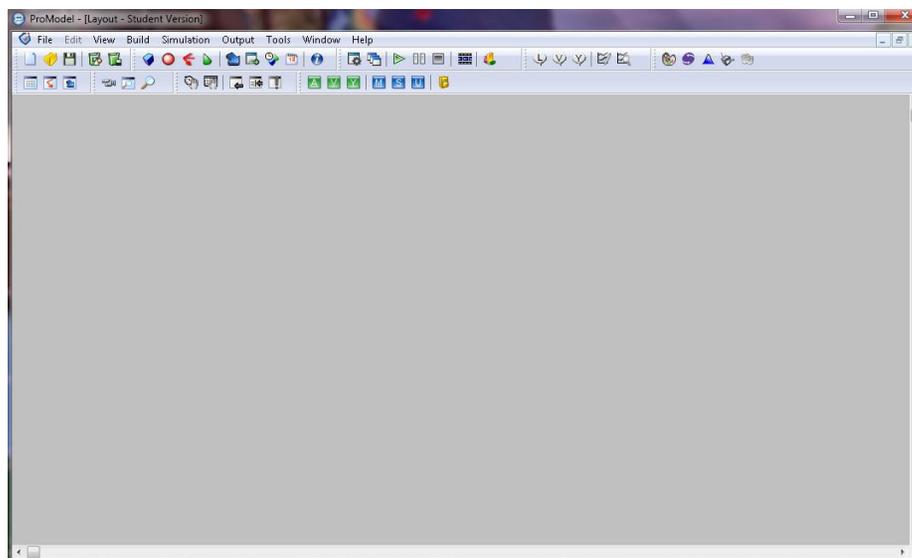


Figura 1. ProModel

## **1.9 LayOut.**

Su traducción directa es: "disposición, plan o diseño". El layout hace referencia al esquema que se utilizará y cómo se hará la distribución de los elementos y las formas dentro de un diseño; es una pieza fundamental en la planificación de la cadena de suministro, ya que al realizar un correcto diseño se podrá obtener un flujo ordenado y eficiente de: productos, equipos y personas. Así, será posible alcanzar un mayor volumen de productos manufacturados; estos productos deben tener un alto nivel de calidad y su producción se hará de forma eficiente [28].

Los almacenes se han convertido en un elemento importante dentro de las compañías porque están enfocados hacia el servicio y soporte de la estructura orgánica y funcional. Debido a que se encargan de recibir, almacenar y conservar bienes, que se enviarán a diversos destinos, son una parte vital en la mejora de las ganancias de una organización. Las empresas organizan y plantean sus estrategias con base en la inversión que se hará en su almacén. Por esta razón, las actividades de adquisición o gestión de los almacenes pasan a un segundo plano, colocando como prioridad la determinación del diseño adecuado en planta por medio del *layout* [28].

### **1.9.1 Layout por proceso.**

Se trata de un tipo de distribución muy habitual en los procesos productivos del tipo artesanal o en batch. Este tipo de organización consiste en la agrupación funcional de los elementos productivos (maquinaria, capital humano y herramientas) colocada junta en torno al proceso, es, por tanto, la mejor opción para un proceso de bajo volumen y alta variedad.

En resumidas cuentas, este layout será conveniente cuando el proceso siga una producción de diferentes tipos de productos de forma intermitente o bien es necesario atender a muchos clientes con diferentes necesidades.

# **CAPÍTULO II.**

## **DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y DE INVENTARIOS.**

### **2.1. GRUPO DAO DROGUERIAS**

A continuación, se permite conocer la información acerca de la historia y el crecimiento del GRUPO DAO S.A.S.

#### **2.1.1. Historia**

En 1996, dos hermanos crean su propia empresa y es así como surge la idea de crear Droguerías Alianza. Esta idea se materializa el 1 de abril de 1998, en la ciudad de Popayán; la primera sucursal se ubica frente al hospital universitario San José. Los proveedores abren crédito a la empresa para iniciar la distribución, y en 1999 cambian su razón social a Droguerías Alianza de Occidente S. A. (DAO). En 2001, DAO decide asociarse con Droguería la Séptima, la cual contaba con una trayectoria de 10 años y una magnífica estabilidad económica en el campo farmacéutico (sus dueños también eran dos hermanos). Para el año 2002 empieza a ser un gran competidor en el sector y los grandes laboratorios deciden ser proveedores. Se convierte en centro de distribución durante el año 2005, y para el 2017 cuentan con 13 puntos de ventas y 10 puntos de dispensación. En la actualidad continúan expandiéndose en la ciudad de Popayán y cambian de razón social a GRUPO DAO S.A.S. [29].

#### **2.1.2. Localización**

GRUPO DAO S.A.S es una empresa dedicada a la comercialización de productos farmacéuticos y dispositivos médicos de calidad, su sede principal está ubicada en el Barrio Bolívar de la ciudad de Popayán (Ver figura 2). Cuenta con 79 puntos de dispensación propios, distribuidos en los siguientes departamentos: Cauca, Valle del Cauca, Risaralda y Caquetá. Al día de hoy, tiene 320 empleados, cuenta con un portafolio de 28.000 medicamentos (distribuidos: 30% institucional y 70% comercial). Principalmente sostiene convenios con Asmet Salud y otras entidades mediante terceros [29].



Figura 2. Edificación

### 2.1.3. Información Institucional

- **MISIÓN:** Comercializamos y dispensamos productos farmacéuticos y dispositivos médicos de calidad al alcance de todos, generando mejoras en la vida de nuestros clientes y colaboradores [29].
- **VISIÓN:** Seremos líderes en la operación farmacéutica nacional, para generar salud a tu vida [29].
- **VALORES:** Respeto, integridad, responsabilidad, agradecimiento, honestidad, credibilidad, aprendizaje, confianza [29].

### 2.2 Diagnostico

El GRUPO DAO S.A.S. es una empresa dedicada a comerciar al por mayor, productos farmacéuticos medicinales cosméticos y de tocador, creada en el año 2001 para atender las diferentes necesidades del sector salud. A través de sus 20 años de experiencia y gracias a las relaciones comerciales con los laboratorios farmacéuticos más grandes del país, se caracteriza por ser uno de los principales proveedores del sur occidente colombiano de productos farmacéuticos y dispositivos médicos, vinculada comercialmente, a importantes entidades como: Hospital Universitario San José, Hospital Universitario Departamental de Nariño E.S.E., FarMart, Asmet Salud y otros clientes que han hecho que su nivel de ventas y estructura financiera se fortalezca.

Es de tener en cuenta que con la adquisición de los productos (medicamentos), se podrá garantizar la disponibilidad, calidad, un precio justo y una entrega a tiempo de los medicamentos que pertenecen a la demanda por parte de los clientes.

Se llevó a cabo con éxito el trabajo de investigación planteado, se realizó una identificación y análisis de los distintos procesos que hacen parte de la gestión de los inventarios correspondientes al centro de distribución principal de productos farmacéuticos del GRUPO DAO S.A.S., Esta búsqueda es necesaria para determinar las principales dificultades, deficiencias o fallas que deterioran el correcto funcionamiento de la cadena logística; además, permitirá el planteamiento de una propuesta de mejora que optimice dichos procesos.

El diagnóstico elaborado de acuerdo a lo descrito, se presenta de la siguiente manera:

- Diagnóstico de la gestión de inventarios.
- Diagnóstico de la gestión de almacenamiento.
- Diagnóstico de la gestión de distribución.

### **2.2.1. Diagnóstico De La Gestión De Inventarios**

La información descrita con anterioridad se encontró tomando como base: la observación, entrevistas a las personas involucradas directa/indirectamente en los procesos y bases de datos de la organización, a continuación, se desarrolló una matriz DOFA que nos permitió analizar los factores externos e internos de la empresa en aras de aportar con esta investigación a la preparación de la certificación en el SGC. Posteriormente, se analizaron los datos históricos de unidades vendidas y se realizó el respectivo análisis.

#### **2.2.2.1. Hallazgos Por Observación.**

La finalidad con la que se realiza los inventarios, es principalmente para tener un cierre contable, en el cual es posible conocer todos los productos que se encuentran en bodega y, además, encontrar la diferencia entre sobrantes y faltantes de productos en el corte ejecutado. Para facilitar dichas acciones, en el GRUPO DAO S.A.S. se realiza una clasificación general de los productos, de la siguiente manera:

\* *Medicamentos Cuarentena:* Aquí llegan todos los medicamentos que tienen fechas cortas de averiados, que están vencidos y la mercancía reservada no reclamada.

\* *Medicamentos Control especial:* Medicamentos que se manejan con especial seguridad, es decir, se mantienen bajo llave, hasta que se requiera su uso. Para disponer de ellos, es necesario tener unos permisos tanto a nivel departamental

como nacional; los clientes que pretendan comprarlos, deben presentar dichos permisos.

\* *Medicamentos regulados*: Medicamentos controlados por el gobierno, haciendo referencia a que el precio se establece por ellos y no es posible cobrarlos a un precio ni superior ni inferior; en la empresa, se denominan: RG.

\* *Medicamentos de la Cadena de frío*: Medicamentos que obligatoriamente deben ser almacenados a una temperatura que varía entre 2 °C – 8 °C, por lo general estos productos son monitoreados dos veces al día, con el fin de registrar su temperatura y controlarla, para que esta no suba ni baje.

Ahora bien, en los puntos de venta y en la bodega se realiza un control de inventarios así: el jefe de bodega va hacia cada punto de comercialización para hacer los inventarios programados, generalmente son anuales; los coordinadores de punto se encargan de hacer inventarios selectivos, de forma semanal. Para esos procedimientos, se cierra el punto de venta y se cuentan todos los productos existentes; de igual forma se procede cuando se tiene un inventario en la bodega principal.

El inventario es una parte activa de la empresa, puesto que cuando se presenta una pérdida o falta de productos, se afecta económicamente a la empresa. Es vital garantizar un inventario que cubra el 100% de los medicamentos, en donde todo lo que ingrese por factura de compra salga por factura de venta, y en el momento de hacer el inventario, exista una correspondencia entre la entrada/salida de productos. Se presentan dificultades puesto que se ha obtenido cruce de productos, es decir, no hay claridad entre los medicamentos que pertenecen a diferentes laboratorios, no se tiene un control claro entre los diferentes precios, acordes a la marca de los productos.

El inventario está en un alto riesgo debido a que, en gran parte de ocasiones, no hay correspondencia entre los registros contables y los productos en físico que se tienen, por esto, la empresa debe asumir gastos imprevistos por pérdida de mercancía o por no tener los inventarios actualizados. Principalmente, los puntos de dispensación no reportan los inventarios a tiempo y se quedan con pendientes por facturar; en contabilidad se tiene un inventario que finalmente no está acorde a lo que ocurre realmente.

Entre las razones por las que los inventarios no se encuentran al día, se tiene que muchas veces en los inventarios se reporta la mercancía que faltó y la que sobró, pero más adelante aparecen medicamentos sin facturar. De igual manera, hay malos manejos de parte de los coordinadores, puesto que facturan los traslados que se hacen de la bodega principal a los puntos de venta, haciendo la respectiva confirmación antes de recibir la mercancía, alterando el debido proceso y dificultando el correcto funcionamiento del inventario.

Todo esto se ve reflejado en el funcionamiento del área de contabilidad, ya que ellos cuentan con valores diferentes a los que se tienen en físico, teniendo información imprecisa e incompleta, desfavoreciendo los estados financieros y representando un problema cuando se hace la auditoría correspondiente. Como ejemplo, se presenta a continuación en la tabla 3 la información detallada de las devoluciones tenidas en la empresa durante el mes de diciembre de 2018:

Tabla 3. Devoluciones diciembre de 2018



DICIEMBRE		
MOTIVO	CANTIDAD	SUMA VENTA TOTAL
STOCK	205	\$ 12.314.902
FECHA CORTA	25	\$ 6.530.380
ERROR DE FACTURACION	61	\$ 3.538.386
CLIENTE CANCELA	50	\$ 1.985.679
ERROR DE SOLICITUD	34	\$ 1.495.456
CLIENTE AUSENTE	26	\$ 1.106.976
CAMBIO DE PRODUCTO	16	\$ 964.033
PRECIO	10	\$ 727.381
DEMORA EN ENTREGA	18	\$ 418.907
ERROR DE DESPACHO	14	\$ 347.084
VENCIMIENTO	35	\$ 302.644
NO SE ALCANZO A DESPACHAR	1	\$ 77.120
MENSAJERO NO RECOGE ANEXO	3	\$ 28.900
AVERIA	1	\$ 20.556
DESORDEN PUBLICO	1	\$ 6.000
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>500</b>	<b>\$ 29.864.404</b>

Tabla 4. Devoluciones septiembre a diciembre de 2018.



2018		
MES	CANTIDAD DEVOLUCIONES	COSTOS DEVOLUCIONES
SEPTIEMBRE	519	\$ 40.316.551
OCTUBRE	500	\$ 36.418.419
NOVIEMBRE	408	\$ 27.561.009
DICIEMBRE	500	\$ 29.864.404
<b>TOTAL</b>	<b>1927</b>	<b>\$ 134.160.383</b>

Tomando en cuenta la información mostrada en la tabla 3 y la tabla 4, se observa que los procesos de inventarios que se están llevando a cabo en la bodega de la empresa no son adecuados, pues los costos asociados y asumidos por la compañía respecto a las fallas dadas se estiman en un valor de \$29'864.404 solo

para el mes de diciembre de 2018, y en los meses de septiembre a diciembre del mismo año, en un valor de \$134'160.383.

### 2.2.2.2. Sistema Para El Control De Inventario.

El sistema de control de inventario del GRUPO DAO S.A.S., se encuentra estructurado por una base de datos creada en Excel de laboratorios previamente seleccionados para el cumplimiento de los requisitos establecidos a la hora de la distribución. La empresa no cuenta con un sistema que le permita obtener de manera automática información sobre la distribución de medicamentos a los clientes para poder realizar un seguimiento y/o evaluación a los laboratorios con el fin de tener un plan de aprovisionamiento estructurado en el área de compras.

### 2.2.2.3. Encuesta.

Con el fin de recopilar información acerca de la situación del GRUPO DAO S.A.S., se realizó un formato de encuesta evidenciado en la figura 3, que permitió conocer a profundidad como se manejan los procesos y procedimientos del área de inventario, para su posterior aplicación a los trabajadores de la empresa quienes tiene un conocimiento suficiente para determinar cuáles son las técnicas de control de inventario. Para la ejecución de la encuesta, inicialmente se realizó una ficha técnica, que se muestra a continuación (Tabla 5):

Tabla 5. Ficha técnica de la encuesta a realizar.

#### FICHA TÉCNICA DE LA ENCUESTA

**Objetivo:** Desarrollar una encuesta aplicada a los trabajadores del GRUPO DAO S.A.S., con el fin de conocer a profundidad la percepción del manejo de inventarios y los procesos alineados a esta actividad.

01	02	03	04	05
 Instrumento	 Grupo objetivo	 Técnica	 Muestra y %confianza	 Fecha de campo
Encuesta con cuestionario estructurado compuesto por 5 preguntas	Empleados del GRUPO DAO S.A.S.	Entrevista cara a cara utilizando el cuestionario mencionado	5 encuestas	Abril 2019

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.	
FECHA:	
NOMBRE:	CARGO:
Responda las siguientes preguntas en cuanto a la gestión de inventarios con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S	
PREGUNTA	
1. ¿Qué clase de inventario tiene? a. Inventario de materias primas b. Inventario de producto terminado c. Ambos	
2. ¿Qué sistema usa para controlar su inventario? a. Sistema permanente b. Sistema periódico	
3. Si el inventario es periódico ¿Con que lapso realiza el inventario manual? a. Día fijado b. Cíclico c. Muestreo	
4. ¿Se maneja bodegas externas? a. Sí. ¿Cuántas? b. No	
5. ¿Cómo codifican las devoluciones? a. Mismo código anulado b. Código diferente anulado c. No codifican	

Figura 3. Encuesta gestión de inventarios

Cada pregunta ha sido formulada con un objetivo específico con el fin obtener un resultado detallado que se presenta a continuación:

### Hallazgos generales de la encuesta.

Dado que la encuesta se realizó con dos objetivos claros, el primero, conocer la percepción de los trabajadores de la empresa con relación al manejo de los inventarios y el segundo, comprender como se lleva a cabo el manejo de la distribución de productos que se comercializan. Ambos objetivos planteados con el fin de realizar un análisis que permita determinar cuál será la mejor opción para la empresa.

A partir de las encuestas realizadas a los trabajadores (ver Anexo A) y observando la gráfica de respuestas que se indica en la figura 4, puede concluirse que, aunque es más clara la forma de registro de entrada y salida de productos, la revisión de inventarios se realiza de manera manual, incrementando el riesgo de error humano al realizarlos. Por otro lado, se evidencian serias falencias con respecto a la adquisición de los productos, ya que las compras se ejecutan conforme a las necesidades por lo cual, no existe una estructura organizada de requerimientos que puede retrasar los procesos y la oferta de productos a sus clientes.

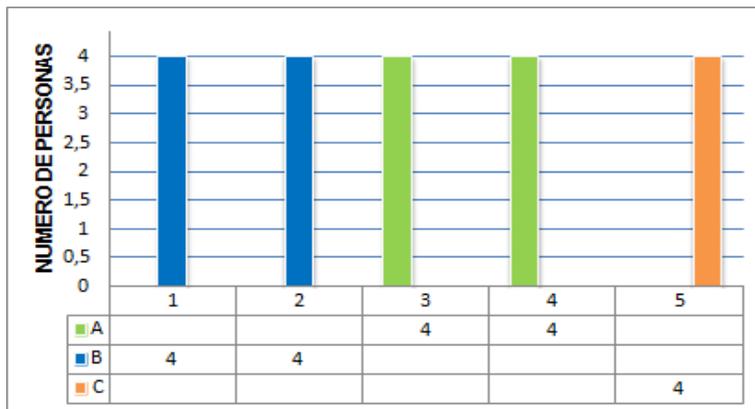


Figura 4. Gráfica encuesta gestión de inventarios

En términos generales, las encuestas realizadas nos permiten concluir que la empresa no cuenta con un sistema de control de inventarios lo suficientemente eficaz para que haya un control real de las unidades en bodega, por el contrario, se observa desorganización y una metodología de control bastante “artesanal” para la cantidad de productos que manejan.

#### 2.2.2.4. MATRIZ DOFA.

Teniendo en cuenta la información obtenida con la realización de la encuesta, se procedió a desarrollar la matriz DOFA de la empresa. En la tabla 6 se identificaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que afectan positiva y negativamente el funcionamiento del GRUPO DAO S.A.S.

Teniendo en cuenta los elementos identificados en la matriz DOFA, a continuación, se relacionan las estrategias generadas a partir del análisis desarrollado:

**Estrategia FO:** Se podrá hacer provecho de la capacidad de la organización de distribuir los productos al por mayor a nivel nacional, esta capacidad de organización incrementará su demanda y podrá abastecerla sin problema.

**Estrategia FA:** Aprovechar la capacidad de la organización en términos de oferta de la cantidad de productos variados para atraer clientes; para esta estrategia, la compañía podrá incentivar a través de redes sociales un mensaje contundente con respecto a las ventajas de abastecerse de los productos ofrecidos en el GRUPO DAO S.A.S.

**Estrategia DO:** Implementar un sistema de inventarios que permita mantener un stock de productos en primer lugar suficiente y segundo lugar, acorde con las necesidades del mercado, de esta manera se podrá evitar la baja capacidad de respuesta al cliente nuevo.

**Estrategia DA:** Con el ánimo de contrarrestar las posibles dificultades estratégicas generadas por la aparición de competencia y por la alta exigencia de los clientes, se hace necesario iniciar un plan estratégico que incluya la gestión de los recursos, de esta manera se propone la implementación de un sistema de control de inventarios el cual permita dar respuesta eficiente a los requerimientos de los clientes.

Tabla 6. Matriz DOFA del GRUPO DAO S.A.S.

Variables Internas	Variables externas
DEBILIDADES	AMENAZAS
<p>Carencia de un sistema de inventarios.</p> <p>Faltantes en productos específicos.</p> <p>Grandes inversiones en artículos con poca distribución.</p> <p>No se realiza un adecuado control de inventario</p> <p>Inexistencia de stocks de seguridad.</p> <p>No se capacita al personal.</p>	<p>Aumento del número de competidores en el sector.</p> <p>Nivel de satisfacción regular del cliente.</p>
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<p>Garantía de los productos.</p> <p>Diversidad de los productos.</p> <p>Capacidad de adaptación a las necesidades de los clientes,</p> <p>Fidelización de clientes.</p>	<p>Un evidente aumento de la demanda.</p> <p>Mayor cantidad de distribución en el país.</p> <p>Capacitación y entrenamiento al personal.</p> <p>Aumento de los rendimientos gracias a las nuevas prácticas logísticas.</p>

### 2.2.2. Diagnóstico De La Gestión De Almacenamiento

Los procesos relacionados con el almacenamiento se basan en el conocimiento empírico adquirido por los empleados durante los años de funcionamiento de la empresa, teniendo así una evidente ineficiencia tanto de organización como de operatividad.

Cada producto es almacenado según el tipo de medicamento de la siguiente manera:

- Medicamentos comerciales.
- Dispositivos médicos.
- Medicamentos para refrigeración inmediata.

Además, se observa que la capacidad de almacenamiento es limitada, ya que cuentan con una edificación de 3 plantas, distribuida de acuerdo a la cantidad de productos (Ver Anexo D) y el personal que labora en ellos:

### **Primera planta: Despacho y chequeo.**

Lo primero que se observa es esta planta es que el flujo de productos se atasca ya que, como se muestra en la figura 5, se almacenan productos a expensa de los pasillos. Los pasillos deberán facilitar la colocación y extracción de productos de las estanterías.

Con respecto a la primera planta, se cuenta con una distribución estratégica donde se encuentran estibas de madera con medidas de 1.20x1.20 mtrs, donde son alojados los productos líquidos e insumos hospitalarios, en cuanto a las estanterías son manuales de aglomerado crudo (tablero de partículas de madera) con medidas de 1.98x1.56x mts y un fondo de 47 cms, empleadas para cargas medias y pesadas, de mediano y gran tamaño, Soporta 390 kg/nivel, para uso de medicamentos en cuarentena, además se cuenta con 3 vitrinas refrigeradoras y se maneja una temperatura entre 2°C y 8°C, para almacenamiento de productos que requieren indispensable refrigeración. En cuanto al personal, aquí se dispone de 5 operarios.

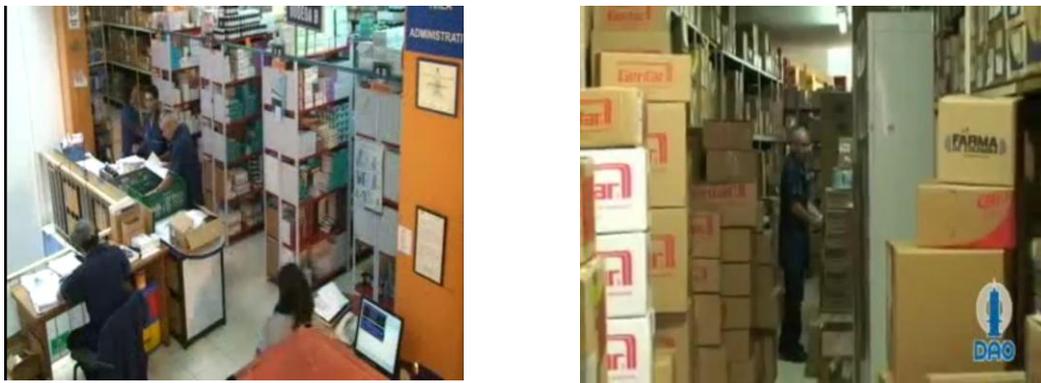


Figura 5. Primera planta

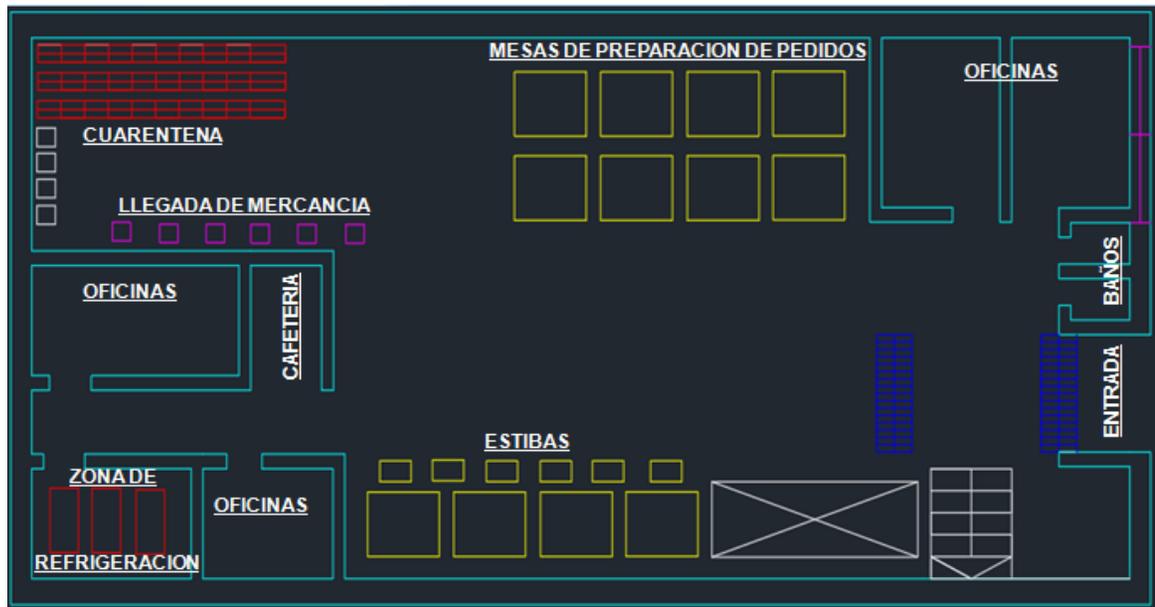


Figura 6. Plano primera planta

### Segunda planta

En este espacio funciona la línea institucional genérica ubicada en su respectivo estante. Así mismo se encuentra la zona encargada de los traslados y las reservas de medicamentos. La segunda planta es un espacio de 130 mtrs<sup>2</sup> que debería contar con lámparas LED, ya que posee muy poca iluminación que consta de bombillos (luz amarilla) el cual no solo no es suficiente para la ejecución de tareas, sino también conlleva a una elevada temperatura el que tampoco es controlado para la conservación de los medicamentos. Respecto al recurso humano, trabajan 7 operarios.



Figura 7. Segunda planta

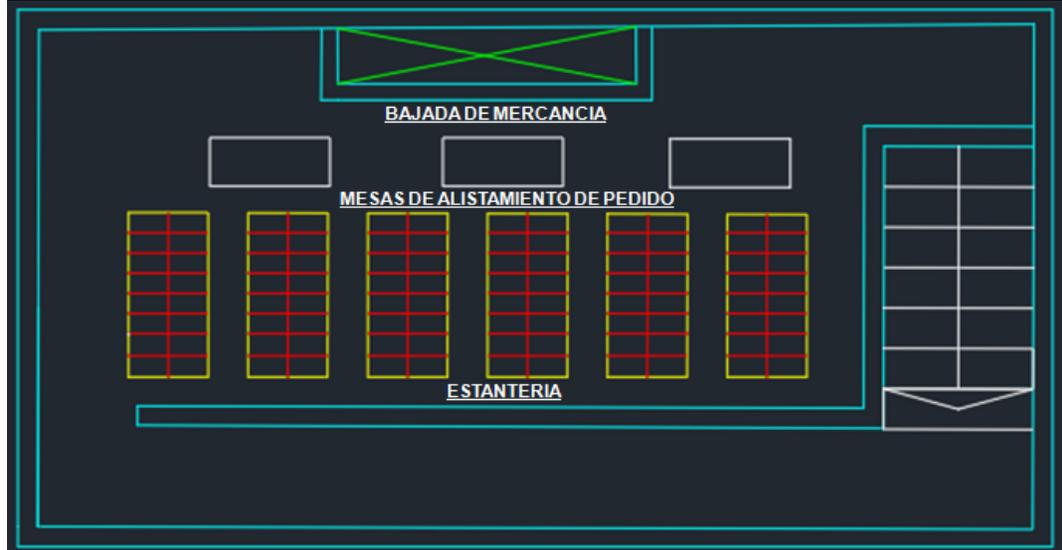


Figura 8. Plano segunda planta

### Tercera planta

Se cuenta con una gran cantidad de estantes para el almacenamiento de:

Medicinas de tipo blanca entre las que se encuentran: sulfato de magnesia en gránulos, ácido bórico, tintura de benjuí, yodo blanco entre otros.

Medicinas populares como: acetaminofén, ibuprofeno, aspirina, omeprazol, amlodipino, losartan entre otros.

Insumos hospitalarios donde encontramos: solución salina, sondas, algodón, vendas, gorros y batas quirúrgicas, catéteres, etc.

Pañales clasificados por etapas entre los que se encuentran: etapa 0, recién nacido menos de 4 kg, etapa 1, de 4 a 7 kg, etapa 2, de 5.5 a 9 kg, etapa 3, de 8 a 12.5 kg, etapa 4, de 10 a 16 kg, etapa 5, más de 14 kg, etapa 6, más de 16 kg y por ultimo pañales para adultos, en cuanto a marcas de maneja una gran variedad como winny, huggies, pequeñin, babysec entre otros y para adultos tena y content.

Cosméticos de todo tipo como: jabón facial, corporal, intimo, antibacterial, shampoo y acondicionador para adultos y bebes, enjuague bucal, desodorante corporal, intimo, antitranspirante, cremas geles y espumas para afeitar, polvos compacto, base corporal, delineador para ojos, cejas, labios, sombras para parpados, pestañinas, fijador para cejas corrector de ojeras, labiales, rubor, protector solar para adultos y niños, bronceador, toallas húmedas, toallas higiénicas, tampones, esmaltes, removedor entre otros en una gran variedad de marcas. Leches y suplementos vitamínicos para bebes como: leche de inicio (tipo 1) especial para sustituir la leche materna, leche de continuación (tipo2) esta

complementa la leche materna, leche de crecimiento, leche hidrolizada para intolerantes a las proteínas de la leche de vaca y, leche de soya es la alternativa para los intolerantes a la lactosa y casos de galactosemia, leches para bebés prematuros esta contienen más calorías y proteínas que una fórmula normal con el ovejito de madurar su sistema digestivo, leche con fórmula hipoalérgica, leches para recién nacidos que sufren de reflujo y cólicos, leches para complementar la alimentación de los bebés de acuerdo a su crecimiento y por último multivitamínicos para adultos como ensure y medsur; contando con una gran variedad de marcas.

El almacenamiento de los productos se realiza en orden alfabético y se clasifican como: comercial, institucional y bonificados (hace referencia a las promociones de pago 1 producto, lleva 2).

En este mismo lugar está la zona de separación y empaque de medicamentos.



Figura 9. Tercera planta

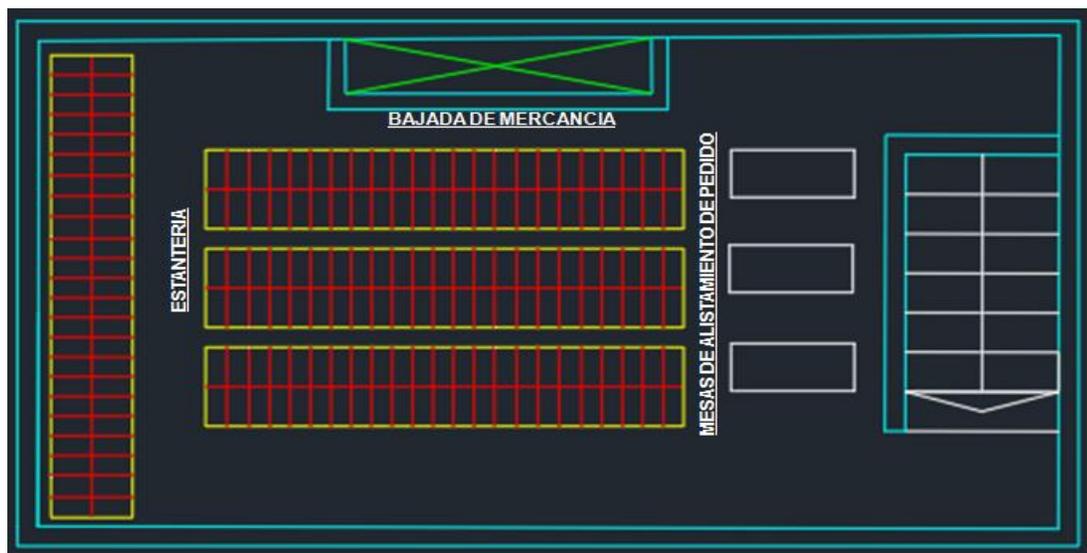


Figura 10. Plano tercera planta

### 2.2.3. Diagnóstico De La Gestión De Distribución.

En cuanto a la correspondiente distribución de los productos se evidenciaron inconvenientes relacionados con la falta de control y organización, ya que no se contaba con una base de datos donde llevar un control que permitiera evidenciar tipo de movimientos y despachos al día de las rutas más efectivas para realizar dichas entregas. Además, para conocer más a fondo la situación de la empresa con respecto a la distribución de productos se realizó un formato de encuesta evidenciado en la figura 11, que nos permitió conocer cómo se manejan los procesos y procedimientos en esta área, esta encuesta fue planteada bajo la misma ficha técnica de la primera encuesta (tabla 5).

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA:		
NOMBRE:		CARGO:
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?		
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?		
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		

Figura 11. Encuesta gestión de distribución

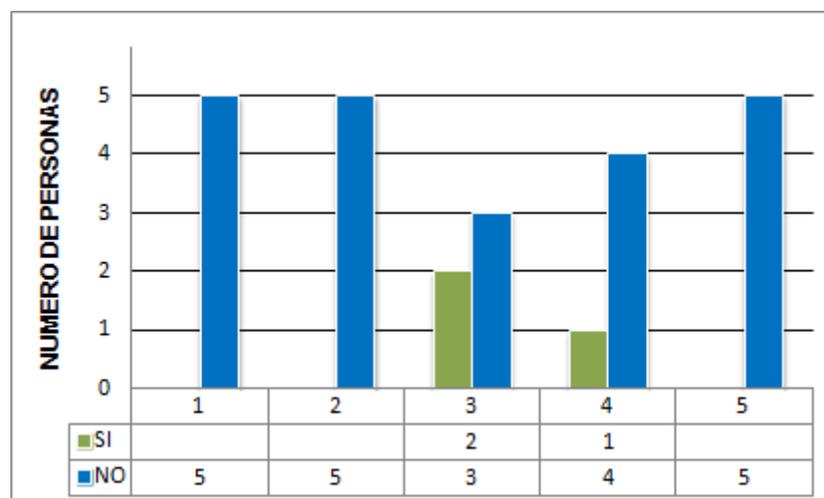


Figura 12. Grafica encuesta gestión de distribución

Cada pregunta fue formulada con un objetivo claro, en la figura 12 se muestra una gráfica sobre la tendencia al NO que tuvieron los encuestados, su resultado (Ver Anexo B) fue detallado como se evidencia a continuación en el análisis:

- **Objetivo:** Conocer si el GRUPO DAO S.A.S. cuenta con un área apropiada para los productos que manejan.

**Pregunta:** ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieren condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?

Las respuestas que dieron los trabajadores a esta pregunta se evidencian en la tabla 7.

Tabla 7. Área con condiciones apropiadas.

Opción	Porcentaje
SI	0 %
NO	100 %

Con respecto a las respuestas de los encuestados puede concluirse que los trabajadores son conscientes de que el área no es propicia ni adecuada en términos de temperatura, humedad y luz para la clase de productos que maneja la empresa.

- **Objetivo:** Conocer si el GRUPO DAO S.A.S. cuenta con un sitio apropiado para almacenar productos que requieren controles especiales.

**Pregunta:** ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?

Las respuestas que dieron los trabajadores a esta pregunta se evidencian en la tabla 8.

Tabla 8. Áreas restringidas, seguras y con llave

Opción	Porcentaje
SI	0 %
NO	100 %

En la tabla 8 se evidencia que los operarios son conscientes de la necesidad de contar con un área para almacenar productos que requieren controles especiales.

- **Objetivo:** Conocer que tan bien identificada está el área de cuarentena para productos dados de baja.

**Pregunta:** ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?

Las respuestas que dieron los trabajadores a esta pregunta se evidencian en la tabla 9.

Tabla 9. Área de cuarentena completamente identificada.

Opción	Porcentaje
SI	40 %
NO	60 %

Las respuestas de los operarios en esta pregunta es que el 60% de ellos considera que no está bien identificada el área de cuarentena, quedando en evidencia que es necesario identificarla mejor y instrucciones a los trabajadores de dicha área.

- **Objetivo:** Conocer si el volumen de área determinado a almacenar los productos es el adecuado

**Pregunta:** ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?

Las respuestas que dieron los trabajadores a esta pregunta se evidencian en la tabla 10.

Tabla 10. Volumen del área de almacenamiento adecuado.

Opción	Porcentaje
SI	10 %
NO	90 %

Un 90% de los encuestados considera que el volumen de área destinado al almacenamiento de productos es el adecuado, dejando claro que la distribución en esta área es algo urgente que hay que mejorar.

- **Objetivo:** Conocer si el método de almacenaje da a conocer fácilmente el deterioro o vencimiento de insumos.

**Pregunta:** ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evidenciar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?

Las respuestas que dieron los trabajadores a esta pregunta se evidencian en la tabla 11.

Tabla 11. Almacenamiento adecuado para evidenciar deterioro y vencimiento

Opción	Porcentaje
SI	0 %
NO	100 %

Se evidencia a través de la tabla 11 que el método de almacenaje no deja evidencia fácilmente el deterioro o vencimiento de los insumos, reafirmando lo anteriormente evaluado y dejando como conclusión que el área de almacenaje no es el adecuado.

Finalmente, se observó que no se cuenta con la cantidad de personal adecuado para llevar a cabo esta función, puesto que estos operarios no dan abasto con la cantidad de productos que se manejan (más de 80000 productos, (ver Anexo D) y que requieren ser entregados en el menor tiempo posible. Por tanto, se presentan demoras en las entregas, a pesar de que se poseen 3 carros propios: un furgón con capacidad máxima de tres toneladas, un furgón mediano con capacidad de una tonelada y una camioneta pequeña con capacidad de máximo 200 Kg.

Hay un total de 15 mensajeros para realizar la distribución local.

### 2.2.3.1. Call center

Respecto al funcionamiento del centro de llamadas se encontró que:

Si la llamada es local, el pedido es tomado inmediatamente y se direcciona al punto comercial que esté habilitado por la empresa en ese momento. Por el contrario, si el pedido es para un proveedor o un distribuidor, el manejo se realiza por la bodega; si el medicamento no está disponible en el punto de venta,

entonces el pedido se factura desde la bodega para evitar generar traslados, y poder alcanzar una reducción de tiempo en este proceso.

### 2.2.4.1 Software

Para facturar los medicamentos, se hacía uso del software Aplinsa, y debido al crecimiento de la empresa, este programa ya no suplía las necesidades de la empresa. En el año 2014 se desarrolló una aplicación propia, elaborada por el ingeniero de la empresa Jaime Santana, en la cual se agregan estados a los pedidos, tales como: quién realiza el pedido, quién solicita la reserva de medicamentos y quién empaqueta los pedidos. Así, se manejan 5 estados: facturado, separado, alistado, empacado y distribución.

A pesar del personal con el que se cuenta y de la organización que tiene la empresa para su proceso de separado de medicamentos, empacado, despacho y finalmente que el cliente reciba lo que solicitó, se observa en la figura 13 y 14, que no se está cumpliendo oportunamente con los tiempos de entrega que la empresa estipula que son 2 horas como tiempo máximo pasando por los 5 estados.

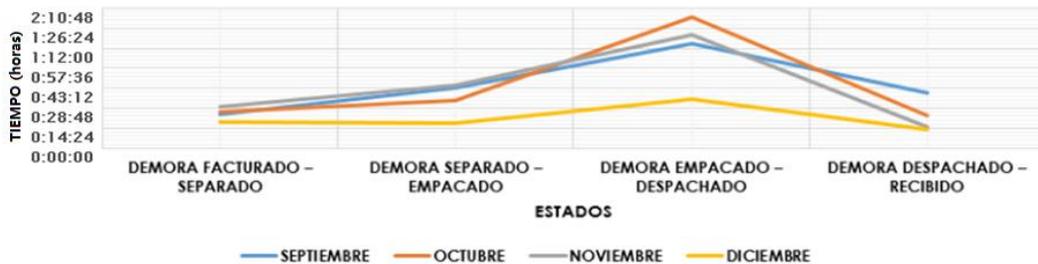


Figura 13. Promedio demora facturado a entregado al contado

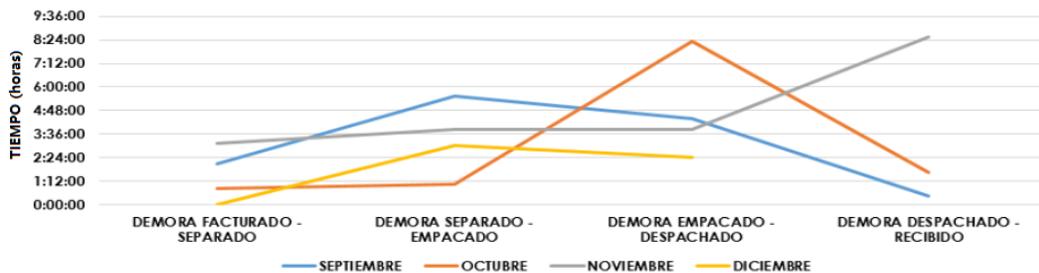


Figura 14. Promedio demora facturado a entregado a crédito



Figura 15. Satisfacción de los clientes año 2017 y 2018 [1].

La figura 15, muestra la satisfacción presentada por los clientes frente a la calidad de los productos, la atención de los funcionarios, el tiempo de espera y la comodidad de las instalaciones; evidenciando que se maneja una buena calidad de medicamentos en la empresa y una buena atención por parte de los trabajadores, pero se tiene una mala apreciación frente al tiempo que los clientes deben esperar para recibir los bienes y también manifiestan que las instalaciones de la empresa deben mejorarse.

# CAPÍTULO III.

## **Simulación de los procesos de almacenamiento y distribución de grupo DAO S.A.S**

Después de haber realizado el análisis de la distribución en planta actual, y teniendo una propuesta de un nuevo diseño de la distribución en planta, se procede a desarrollar la simulación de cada uno de los procesos de almacenamiento y distribución con el fin de minimizar las operaciones y maximizar las utilidades de la empresa en ahorro de recursos humanos y tiempo en proceso.

### **3.1 Formulación del problema de la simulación**

Grupo DAO S.A.S es una distribuidora de productos farmacéuticos la cual comercializa sus productos a nivel nacional, en la actualidad dicha empresa tiene problemas en cuanto almacenamiento y distribución, ya que no cuenta con el espacio suficiente y herramientas necesarias para mejorar su proceso debido a que actualmente su proceso es empírico.

Con la simulación del proceso lo que se busca es diagnosticar los problemas actuales y como estos pueden llegar a solucionarse con la implementación de un layout. El software elegido para la elaboración y presentación de la simulación por ser gratuito, de fácil manejo, acoplado a la necesidad organizacional, se cuenta con la licencia y por ende se decide usar ProModel 2016 versión 9.3 estudiantil.

#### **3.1.1. Propuesta de diseño de layout de los procesos de almacenamiento y distribución del grupo DAO S.A.S**

Para el diseño del layout del centro de distribución de grupo DAO S.A.S se analizó las funciones de los almacenes logísticos para almacenamiento de medicamentos según el ministerio de la protección social estipulado en el decreto 2200 de 2005, los cuales son:

- Recepción de mercancía
- Registro de entradas y salidas del almacén
- Almacenaje y conservación de productos
- Zona de preparación de pedidos
- Control y gestión de stock

A la hora de adquirir y gestionar un almacén para su distribución en planta, se trata de distribuir el almacén de forma que se consiga un flujo de materiales más eficiente y efectivo, evitando zonas y puntos de congestión, a la vez que se

facilitan las tareas de mantenimiento. Para una buena distribución en planta de un almacén debe de tener en cuenta algunos factores como:

- Contar con una temperatura apropiada según el medicamento (factor más influyente)
  - a. Refrigeración: temperatura mantenida entre 2°C y 8°C
  - b. Fresco: cualquier temperatura entre 8°C y 15°C
  - c. Temperatura ambiente: temperatura del área de trabajo
- Aprovechar eficientemente el espacio disponible para aéreas o zonas de almacenamiento (área de recepción, área de cuarentena, área de devoluciones, área de embalaje, área de despacho).
- Reducir al mínimo la manipulación de materiales
- Facilitar el acceso a la unidad logística almacenada
- Conseguir el máximo índice de rotación de la mercancía
- Tener la máxima flexibilidad para la ubicación de productos
- Facilitar el control de las cantidades almacenadas

Teniendo en cuenta los factores anteriores se comienza a plantear el diseño del centro de distribución de grupo DAO S.A.S a partir de una serie de premisas que, a pesar de responder al sentido común, no siempre se tienen en cuenta y pueden suponer importantes pérdidas, tanto económicas como de eficiencia.

La mercancía debe distribuirse en su ubicación teniendo en cuenta el peso y volumen de los diferentes artículos. La más pesada o voluminosa en los estantes inferiores y aquella mercancía más ligera en los espacios superiores.

Aquellos productos con mayor rotación es conveniente situarlos en la parte más cercana al acceso para facilitar su localización en la fase de picking.

La mercancía especialmente pesada, voluminosa o difícil de transportar es conveniente que cuente con su propio espacio que facilite al máximo su manipulación, carga o traslado.

Separar físicamente en distintos emplazamientos aquellos materiales que por su naturaleza (líquidos, químicos, frágil) puedan deteriorarse y perjudicar al resto de material almacenado.

Cada producto debe embalarse correctamente de manera que garantice su protección ante humedad, polvo u otros daños.

El layout del almacén logístico debe plantearse teniendo en cuenta las medidas de seguridad, tanto para la carga como para los operarios que trabajen en él.

### **3.1.2. Simulación del proceso de ProModel**

Para este proyecto se utilizó el software ProModel 2016 versión 9.3 estudiantil, aunque la versión estudiantil limita el número de entidades, recursos, locaciones y atributos tal como se evidencia en la Figura 16 para este caso fue suficiente.

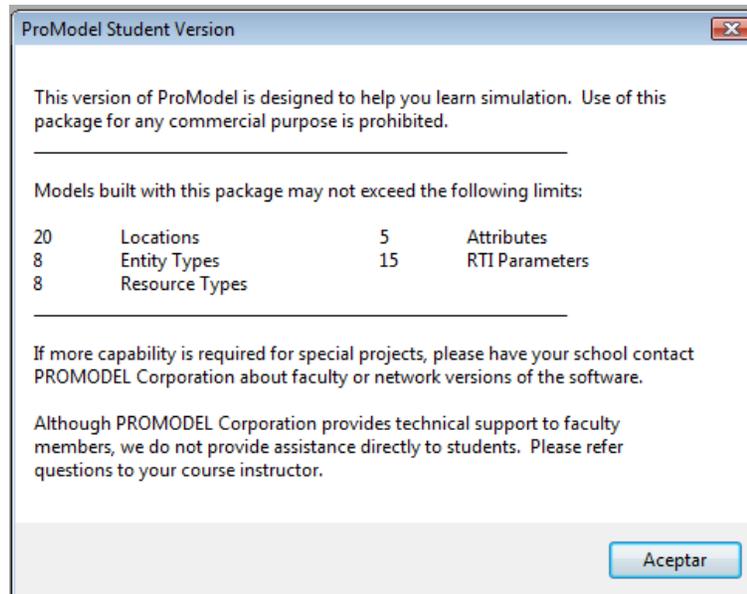


Figura 16. Limitaciones de recursos Promodel

### 3.1.3. Creación del modelo de almacenamiento y distribución del grupo DAO S.A.S en ProModel.

Para la creación del modelo de almacenamiento y distribución del grupo DAO S.A.S se empieza por definir el número de locaciones o maquinaria que vamos a utilizar en la simulación teniendo en cuenta que ProModel versión estudiantil limita el número de entidades, recursos, locaciones y atributos por lo que en este caso se optó por seleccionar lo estrictamente necesario para la realización de la simulación vehículo de carga, mesas de trabajo, estibas, cajas y un cuarto frío; con estas locaciones se procede a definirlo en ProModel.

De acuerdo al proceso se crearon 1 vehículo de carga en el que llega la mercancía, 3 operarios para el descargue de mercancía respectivamente ya que se cuenta con tres tipos de mercancías que son (comerciales e institucionales, dispositivos médicos y refrigeración inmediata), 1 mesa de trabajo para la recepción de mercancía y 3 mesas para el alistamiento de pedidos, 1 estiba para la recepción de mercancía, 1 estiba con cajas para los dispositivos médicos y 3 estibas para los pedidos listos para despachar, 1 cuarto frío donde va ubicado el medicamento respectivo, y 9 bandas transportadora que son usadas para darle la dirección que la simulación debe llevar a cabo.

Icono	Nombre	Cap.	Unidades	TMs...	Estadist	Reglas...	Notas...
	TRANSPORTE_LLEGADA	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	DISPOSITIVOS_MEDICOS	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	RECEPCION_ESTANTERIA	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	RECEPCION_MATERIAPRIMA	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	ESTANTERIA	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	TRANSPORTE_ESTIBAS1	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	ESTIBAS_RECEPCION	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	RECEPCION_DISPOSITIVOSMEDICOS	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	RECEPCION_ESTANTERIA_GRANDE	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	CUARTO_FRIO	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	ESTANTERIA_CUARTOFRIO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	ESTANTERIA1	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	FRIOD	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	DISPOSITIVOS1	1	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo	
	TRANSPORTE_ESTIBAS_2	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	TRANSPORTE_ESTIBAS_3	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	TRANSPORTE_RECEPCION_FRIO	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	
	TRANSPORTE_RECEPCION_DISPOSITIVOS	INFINITE	1	Ninguna	Serie de tiempo	Más Tiempo, FIFO	

Figura 17. Definición locaciones ProModel

### 3.1.4. Creación de entidades.

Las entidades son la parte principal en un modelo de simulación en ProModel puesto que son las entidades las que están involucradas directamente en la simulación y las locaciones, en el caso de esta simulación las entidades son las cajas (producto terminado o mercancía) que se requiere para el almacenamiento y distribución, identificadas con un color diferente.

Icono	Nombre	Velocidad (mpm)	Estadist	Notas...
	CAJA_ESTANTERIA	1	Serie de tiempo	
	CAJA_DISPOSITIVOS_MEDICOS	1	Serie de tiempo	
	CAJA_CUARTO_FRIO	1	Serie de tiempo	

Figura 18. Entidades.

En las entidades se crearon 3 colores de caja diferente, con el fin de identificar a que área de almacenamiento pertenece:

- Caja azul: Medicamentos comerciales e institucionales.
- Caja amarilla: Dispositivos médicos.
- Caja verde: Medicamentos para refrigeración inmediata.

### 3.1.5. Layout en ProModel situación actual de la empresa.

Para la creación del Layout en ProModel se tomó como base la distribución en planta actual, una vez se diseña en ProModel el Layout queda como lo muestra la figura 19.

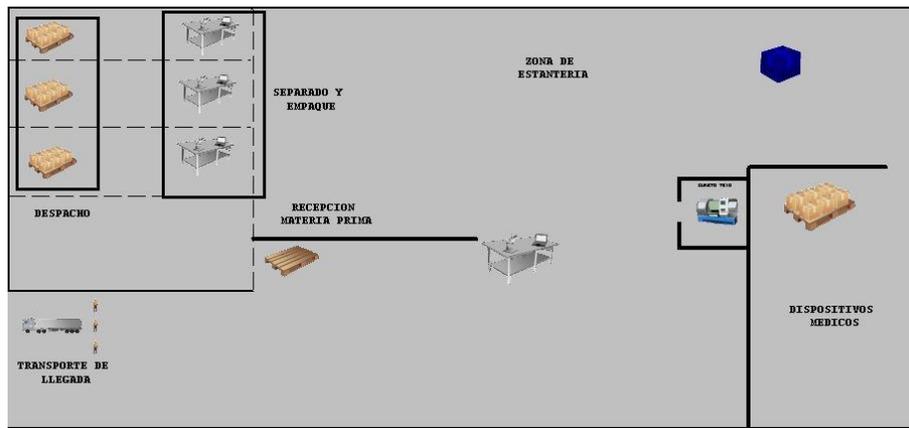


Figura 19. Layout actual en ProModel

### 3.1.6. Simulación en el tiempo del Modelo en ProModel.

Una vez es definido el Layout en ProModel se pasa a realizar la simulación en el tiempo (con un intervalo de ocho horas) para observar el comportamiento del modelo.

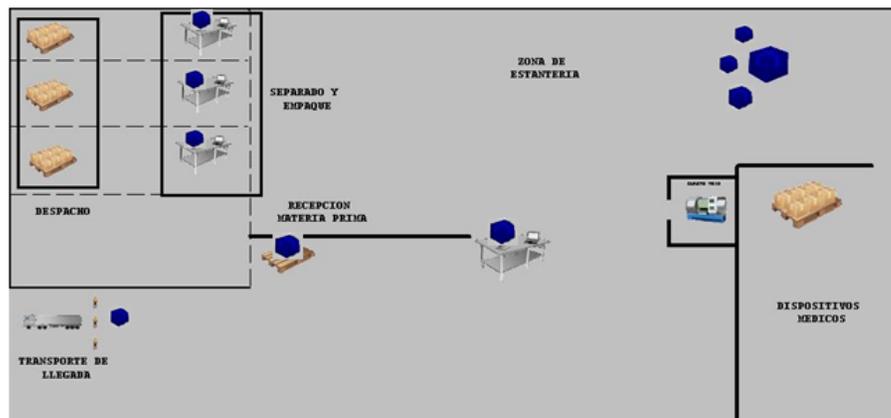


Figura 20. Simulación en ProModel.

# CAPÍTULO IV.

## ANÁLISIS Y RESULTADOS

Los indicadores de Gestión resultan ser una manifestación de los objetivos estratégicos de una organización a partir de su Misión. Igualmente, resultan de la necesidad de asegurar la integración entre los resultados operacionales y estratégicos de la empresa. Deben reflejar la estrategia corporativa a todos los empleados. Dicha estrategia no es más que el plan o camino a seguir para lograr la misión

### 4.1 Uso De Recursos

A la hora de adquirir una bodega para su distribución en planta, se trata de distribuir el almacén de forma que se consiga un flujo de materiales más eficiente y efectivo, continuación se muestra los resultados obtenidos.

Se consigue diseñar e implementar el plano Layout (ver figura 21) de la empresa GRUPO DAO S.A.S, los detalles se especifican a continuación:

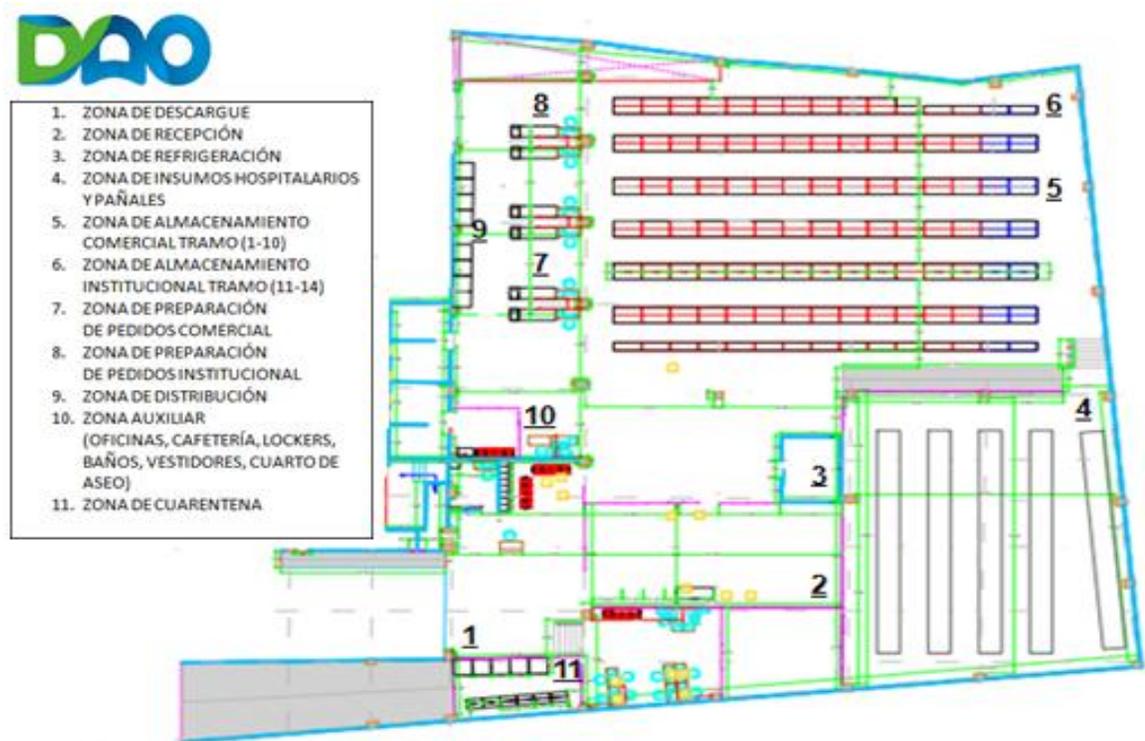


Figura 21. Plano layout centro de distribución DAO S.A.S  
Elaborado por: equipo de trabajo grupo DAO S.A.S y estudiantes de ingeniería industrial

**4.1.1 Zona de recepción:** Se ubicó el área de recepción lo más cerca posible de las zonas de descarga de los vehículos. Aquí se realizan diferentes labores como la identificación y clasificación interna de los productos para su posterior ubicación en la zona de almacenamiento o una primera manipulación o cambio de embalaje que permita su depósito con garantías.

**4.1.2 Nueva zona de almacenamiento:** Como se puede observar en la figura 22, el área del almacén destinada al depósito de los productos farmacéuticos, se distribuye de una manera correcta para su localización de los diferentes productos de laboratorios, se define un layout funcional o por proceso que permite acceder a la mercancía con facilidad, se separó los medicamentos comerciales de los institucionales ya que son muy parecidos; con esto, se busca disminuir el margen de error al separar y distribuirlos, debido a esto se propuso una estantería la cual corresponde a 8 bandejas y 8 columnas, en la tabla 12 se observa los diferentes tipos de estantes que se manejan dentro de la empresa, se definen como tramos a cada isla para la organización del picking y el packing y así facilitar la búsqueda del medicamento, se destina la zona de pañales y de dispositivos médicos, los cuales se encuentran ubicados en estibas, la zona de cadena de frío está ubicada más cerca a la recepción, ya que estos productos son los de mayor cuidado debido a que se deben mantener a una temperatura que varía entre 2°C y 8°C. Por esta razón están situados en el cuarto frío para el packing y las neveras pequeñas para el picking. Por último, el packing de los medicamentos más pesados y los líquidos están ubicados en la zona del sótano para facilitar su carga y salida por el parqueadero.

Tabla 12. Tipos de estantes del GRUPO DAO S.A.S.

ESTANTERIA (Altura)	PESO ESTRUCTURA Kg/m <sup>2</sup>	PESO MAX SOPORTADO Kg/m <sup>2</sup>	PESO MAX SOPORTADO Ton/m <sup>2</sup>
5,3 m	315	3.899	3,90
4,2 m	239	2.227	2,23
3,8 m	229	2.208	2,21



Figura 22. Nueva zona de almacenamiento.

**4.1.3 Nueva zona de preparación de pedidos:** Como se evidencia en la figura 23, el área en el que se transfiere la mercancía desde las unidades superiores de almacenamiento (picking) a las mesas donde se preparan los medicamentos para empaque, el embalaje, etiquetado y así finalizar el pedido que se traslada a la zona de distribución.



Figura 23. Nueva zona de preparación de pedidos

**4.1.4 Nueva zona de distribución:** El área de distribución se demarco de acuerdo a los departamentos en el que es distribuida la mercancía, y así ser trasladadas en su medio de transporte pertinente (ver figura 24). Como en el caso de la zona de recepción, su ubicación respecto a los muelles, esto es fundamental para mejorar la eficiencia de nuestro centro de distribución.



Figura 24. Nueva zona de distribución.

**4.1.5 Zonas auxiliares:** Como se muestra en la figura 25, son las zonas de nuestra plataforma logística que, pese a no estar dedicadas expresamente al almacenaje o manipulación de los productos, son necesarias para su buen funcionamiento: zona de cuarentena, oficinas, áreas para el personal, vestuarios, lockers, baños, cafetería y el cuarto de aseo.

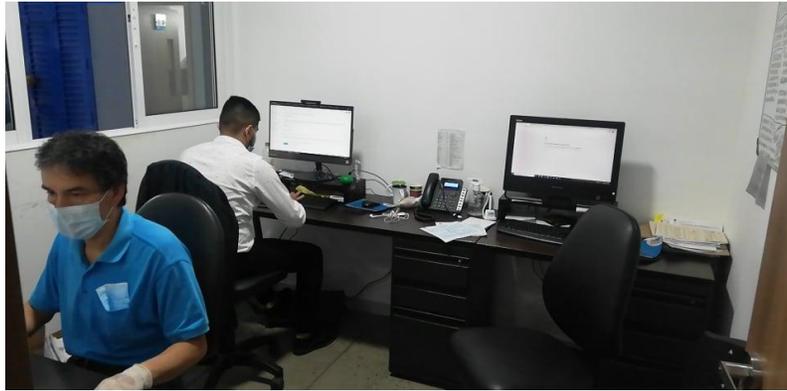


Figura 25. Zonas auxiliares

Después de realizar la simulación, esta fue presentada al personal del GRUPO DAO S.A.S, fue aprobada y posteriormente fue implementada en la nueva bodega.

#### 4.2 Eficiencia Global Del Área Facturado, Separado, Empacado, Despachado

El mejoramiento continuo sólo es posible si se hace un seguimiento exhaustivo a cada eslabón de los estados que conforma el proceso. Las mediciones son las herramientas básicas no sólo para detectar las oportunidades de mejora, sino además para implementar las acciones.

En la tabla 13 y 14 se evidencia duración de tiempo de venta tanto de contado como a crédito del año 2018 y 2019.

Tabla 13. Tiempo comparativo ventas al contado antigua/nueva


**COMPARATIVO BODEGA ANTIGUA / NUEVA**

VENTAS CONTADO 2018		VENTAS CONTADO 2019	
PROCESO	TIEMPO	PROCESO	TIEMPO
Tiempo facturado/separado	00:25:00	Tiempo facturado/separado	00:12:00
Tiempo separado/empacado	01:22:00	Tiempo separado/empacado	00:58:00
Tiempo empacado/despacho	00:58:00	Tiempo empacado/despacho	00:22:00
<b>TOTAL</b>	<b>02:45:00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>01:32:00</b>

En la tabla 13, se evidencia el tiempo comparativo de las ventas de contado en el año 2018 y 2019, la disminución de los tiempos se debe al diseño y reorganización del área de almacenamiento propuesto que a su vez fue implementado por la organización, lográndose evidenciar cambios significativos en los tiempos para cada uno de los procesos que a continuación se mencionan:

El tiempo del proceso de facturado y separado, disminuyo en 13 minutos.  
 El tiempo del proceso de separado y empacado, disminuyo en 24 minutos.  
 El tiempo del proceso de empacado y despacho, disminuyo en 36 minutos.

Así, se logró una reducción total de los procesos que se llevan a cabo en la bodega de almacenamiento de 1 hora y 13 minutos, lo que conlleva a una disminución de tiempos en los procesos, costos en devoluciones.

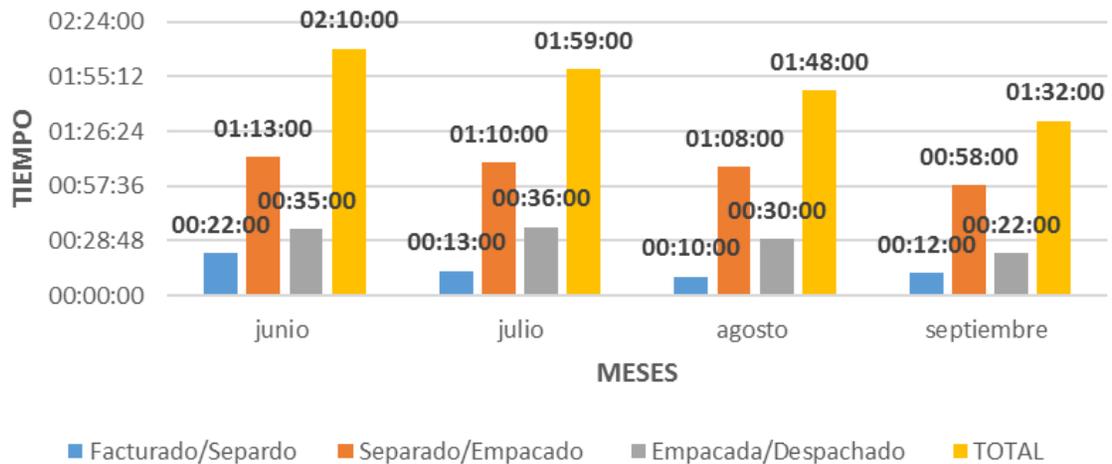


Figura 26. Promedio demora facturado a despacho al contado.

En la Figura 26, se evidencia que hay una fluctuación de tiempo entre los meses de junio y julio con un tiempo en el que hubo una disminución de 11 minutos, entre julio y agosto una disminución de 11 minutos y de agosto a septiembre 16 minutos, se demuestra así un promedio acumulado entre junio a septiembre de 1 hora con 52 minutos.

Tabla 14. Tiempo comparativo ventas a crédito antigua/nueva

**DAO** COMPARATIVO BODEGA ANTIGUA / NUEVA

VENTAS CREDITO 2018		VENTAS CREDITO 2019	
PROCESO	TIEMPO	PROCESO	TIEMPO
Tiempo facturado/separado	01:44:00	Tiempo facturado/separado	00:43:00
Tiempo separado/empacado	04:23:00	Tiempo separado/empacado	02:34:00
Tiempo empacado/despacho	03:17:00	Tiempo empacado/despacho	02:31:00
<b>TOTAL</b>	<b>09:24:00</b>	<b>TOTAL</b>	<b>05:48:00</b>

En la tabla 14, se puede observar el tiempo comparativo de las ventas a crédito en el año 2018 y 2019, la disminución de los tiempos se debe al diseño y reorganización del área de almacenamiento propuesto que a su vez fue implementado por la organización lográndose evidenciar cambios significativos en los tiempos para cada uno de los procesos que a continuación se mencionan:

- El tiempo del proceso de facturado y separado, disminuyo en 1 hora, 1 minuto.
- El tiempo del proceso de separado y empacado, disminuyo en 1 hora, 57 minutos.
- El tiempo del proceso de empacado y despacho, disminuyo en 46 minutos.

Así, se logró una reducción total de los procesos que se llevan a cabo en la bodega de almacenamiento de 3 horas y 36 minutos, lo que conlleva a una disminución de tiempos en los procesos, costos en devoluciones.

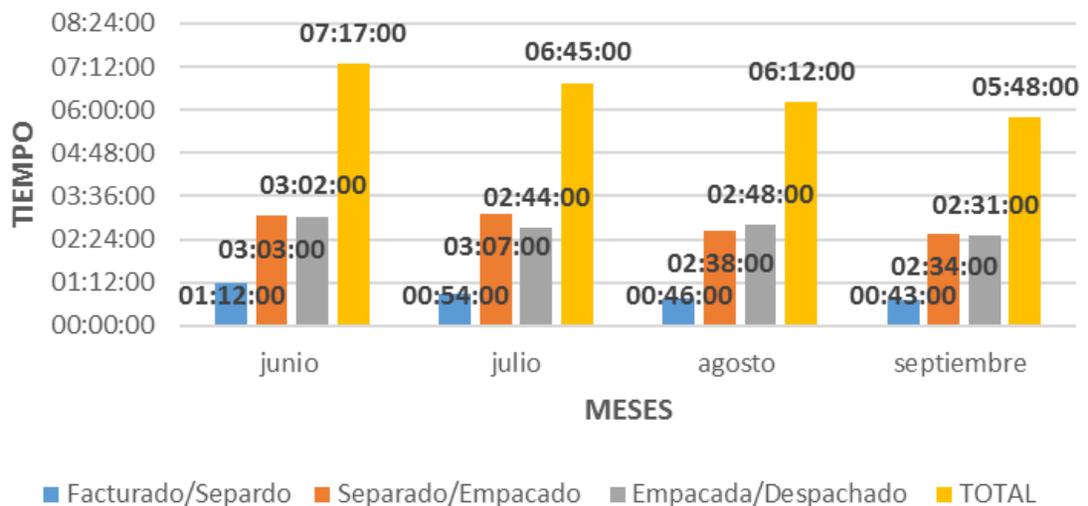


Figura 27. Promedio demora facturado a despacho a crédito.

En la figura 27, se evidencia que hay una fluctuación entre los meses de junio y julio con un tiempo en el que hubo una disminución de 32 minutos, entre julio y agosto una disminución de 33 minutos y de agosto a septiembre 24 minutos, se demuestra así un promedio acumulado entre los meses de junio a septiembre de 6 horas con 51 minutos.

# CONCLUSIONES

El éxito de los procesos logísticos está basado en el control de cada uno de ellos, con base a indicadores de gestión o actividades de seguimiento que permiten ejecutar planes de acción para una mejora continua.

## **RESPECTO AL DIAGNOSTICO DEL GRUPO DAO S.A.S.**

Se diagnosticó a través de encuesta y lista de chequeo que la empresa tenía una carencia de un sistema de inventarios, un control en el almacenamiento y por ende de distribución de los productos, para el cual se realizó las respectivas recomendaciones ya que la empresa está en procesos de certificarse con SGC.

## **RESPECTO A LA SIMULACION Y VALIDACIÓN DEL DISEÑO LAYOUT.**

Se modeló, diseñó y simuló el proceso de almacenamiento y distribución de medicamentos de la empresa grupo DAO S.A.S demostrando la optimización del proceso y obteniendo resultados satisfactorios de mejora.

Se realizó el diseño de planta actual (ver figura 21) adoptando los recaudos necesarios de almacenamiento para la adecuada conservación de las especialidades farmacéuticas, preparaciones oficinales, cosméticos, misceláneos y sustancias químicas.

La simulación realizada permitió analizar el desempeño del proceso de almacenamiento y distribución de la empresa grupo DAO S.A.S, con respecto a varios factores. El tiempo de la realización de los procesos en las diferentes áreas y utilización del personal; proporcionando información con la cual se pudo determinar el mejor sistema y la mejor estrategia.

En lo que respecta al proceso de almacenamiento y distribución de la empresa grupo DAO S.A.S, se obtuvieron varios beneficios como optimización de las operaciones de recepción de medicamentos, facturado/separado con un tiempo optimizado de 13 min en ventas de contado y a crédito con una diferencia de 1 hora con 1min, separado/empacado con un tiempo de 24min ventas de contado y a crédito 1hora con 57 min, empacado/despachado con un tiempo de 36 min de ventas de contado y a crédito con una optimización de tiempo de 46 min. Aumento la productividad del proceso, disminuyendo tiempo del proceso.

Es factible emplear la simulación en procesos utilizando un software adecuado, para cumplir objetivos relacionados con la optimización de recursos, reducción del tiempo de ciclo total, mejora de la eficacia y la eficiencia de la empresa.

## **RESPECTO A LA IMPLEMENTACION DEL DISEÑO LAYOUT EN EL GRUPO DAO S.A.S.**

A través de la implementación del diseño layout en la empresa DAO S.A.S. se consigue, la disminución de tiempo en todo el proceso; con un tiempo total optimizado de 1 hora con 13min de ventas de contado y 3h con 36min de ventas a crédito, esto gracias a la reorganización del área de almacenamiento propuesto.

La adecuada distribución física de la bodega y el diseño de criterios de organización establecidos para la ubicación de los productos, hacen que el flujo de la cadena de suministro sea eficiente, evitando paradas en el proceso y aumentando significativamente la productividad.

Todos los procesos relacionados al área logística deben ser dinámicos, puesto que el resistirse al cambio implica perder las oportunidades de mejora continua que permitirían dar cumplimiento a metas establecidas por la organización.

# RECOMENDACIONES

La mejora continua es un pilar fundamental para el crecimiento de la empresa, es por eso que es indispensable no descuidar el sistema logístico e ir planteando nuevos objetivos basados en el cambio del entorno.

Se debe llevar un control de codificación previo de medicamentos antes de la compra, no se debe poder adquirir, negociar o comprar nada que no esté previamente codificado, todo debe manejarse con código de barras, no se debe permitir codificar nada que no tenga un proceso manual de creación.

Los inventarios de vencimiento de medicamentos deben ser diarios sobre control de la política de cuarentena de cada proveedor.

Debe existir un proceso de conteo de bodega y de recuento en el punto destino para evitar compromisos de lo que se envía y se recibe, por lo tanto se recomienda un control de pesaje del cargue enviado a cada punto o proveedor, de esta forma si falta un medicamento el peso debe ser igual si no existió un proceso de pérdida en el camino.

Se recomienda ingresar personal, como mínimo 4 operarios ya que la nueva planta requiere más personal para la satisfacción de los clientes y por lo tanto seguir optimizando el tiempo, por otro lado, la empresa se está extendiendo en más departamentos la cual obligaría la contratación de más operarios.

# ANEXOS

## Anexo A. ENCUESTA GESTION DE INVENTARIOS

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.	
FECHA:	4 Abril 2019.
NOMBRE:	James Pacheco
CARGO:	Jefe de Bodega.
Responda las siguientes preguntas en cuanto a la gestión de inventarios con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S	
PREGUNTA	
1. ¿Qué clase de inventario tiene?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Inventario de materias primas <input checked="" type="checkbox"/> b. Inventario de producto terminado <input checked="" type="checkbox"/> c. Ambos
2. ¿Qué sistema usa para controlar su inventario?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sistema permanente <input checked="" type="checkbox"/> b. Sistema periódico
3. Si el inventario es periódico ¿Con que lapso realiza el inventario manual?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Día fijado Cada 3 meses. <input checked="" type="checkbox"/> b. Cíclico <input type="checkbox"/> c. Muestreo
4. ¿Se maneja bodegas externas?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sí. ¿Cuántas? 4 <input checked="" type="checkbox"/> b. No
5. ¿Cómo codifican las devoluciones?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Mismo código anulado <input type="checkbox"/> b. Código diferente anulado <input checked="" type="checkbox"/> c. No codifican

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.	
FECHA:	4 abril 2019
NOMBRE:	JAY DIOZCO
CARGO:	Auxiliar logístico.
Responda las siguientes preguntas en cuanto a la gestión de inventarios con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S	
PREGUNTA	
1. ¿Qué clase de inventario tiene?	<input type="checkbox"/> a. Inventario de materias primas <input checked="" type="checkbox"/> b. Inventario de producto terminado <input type="checkbox"/> c. Ambos
2. ¿Qué sistema usa para controlar su inventario?	<input type="checkbox"/> a. Sistema permanente <input checked="" type="checkbox"/> b. Sistema periódico
3. Si el inventario es periódico ¿Con que lapso realiza el inventario manual?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Día fijado Cada 3 meses. <input type="checkbox"/> b. Cíclico <input type="checkbox"/> c. Muestreo
4. ¿Se maneja bodegas externas?	<input checked="" type="checkbox"/> a. Sí. ¿Cuántas? 4 <input type="checkbox"/> b. No
5. ¿Cómo codifican las devoluciones?	<input type="checkbox"/> a. Mismo código anulado <input type="checkbox"/> b. Código diferente anulado <input checked="" type="checkbox"/> c. No codifican

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.	
FECHA:	4 Abril del 2019
NOMBRE:	Alvaro Garcia
CARGO:	Auxiliar Logistico
Responda las siguientes preguntas en cuanto a la gestión de inventarios con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S	
PREGUNTA	
1. ¿Qué clase de inventario tiene?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inventario de materias primas</li> <li><input checked="" type="radio"/> b. Inventario de producto terminado</li> <li>c. Ambos</li> </ul>
2. ¿Qué sistema usa para controlar su inventario?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sistema permanente</li> <li><input checked="" type="radio"/> b. Sistema periódico</li> </ul>
3. Si el inventario es periódico ¿Con que lapso realiza el inventario manual?	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> a. Día fijado</li> <li>b. Cíclico</li> <li>c. Muestreo</li> </ul>
4. ¿Se maneja bodegas externas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <input checked="" type="radio"/> Sí. ¿Cuántas? 4</li> <li>b. No</li> </ul>
5. ¿Cómo codifican las devoluciones?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mismo código anulado</li> <li>b. Código diferente anulado</li> <li><input checked="" type="radio"/> c. No codifican</li> </ul>

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.	
FECHA:	4 Abril 2019
NOMBRE:	Juan Carlos Alegria
CARGO:	Jefe de inventario
Responda las siguientes preguntas en cuanto a la gestión de inventarios con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S	
PREGUNTA	
1. ¿Qué clase de inventario tiene?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Inventario de materias primas</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> b. Inventario de producto terminado</li> <li>c. Ambos</li> </ul>
2. ¿Qué sistema usa para controlar su inventario?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Sistema permanente</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> b. Sistema periódico</li> </ul>
3. Si el inventario es periódico ¿Con que lapso realiza el inventario manual?	<ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> a. Día fijado 3 meses.</li> <li>b. Cíclico</li> <li>c. Muestreo</li> </ul>
4. ¿Se maneja bodegas externas?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <input checked="" type="checkbox"/> Sí. ¿Cuántas? 4</li> <li>b. No</li> </ul>
5. ¿Cómo codifican las devoluciones?	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mismo código anulado</li> <li>b. Código diferente anulado</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> c. No codifican</li> </ul>

## Anexo B. ENCUESTA GESTION DE DISTRIBUCION

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA: 2 ABRIL 2019		
NOMBRE: JAMES PACHECO		CARGO: JEFE DE BODEGA
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		X
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		X
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?	X	
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?	X	
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		X

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA: 2 ABRIL 2019		
NOMBRE: Ximara Ordóñez		CARGO: JEFE DE CALIDAD
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		X
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		X
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?		X
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?		X
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		X

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA: 02 abril 2019		
NOMBRE: Esteban Sandoval		CARGO: jefe hospedajes
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		X
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		X
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?	X	
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?		X
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		X

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA: 2 Abril 2019		
NOMBRE: Juan Carlos Alegria		CARGO: Jefe de inventarios
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		X
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		X
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?		X
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?		X
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		X

ENCUESTA CENTRO DE DISTRIBUCION ANTIGO GRUPO DAO S.A.S.		
FECHA: 2 / 04 / 2019		
NOMBRE: Juan Fernando Quinteiro		CARGO: jefe de distribución
Responda las siguientes preguntas en cuanto a las condiciones adecuadas de almacenamiento con la que cuenta GRUPO DAO S.A.S		
PREGUNTA	SI	NO
1. ¿Cree usted que el área es apropiada para productos que requieran condiciones especiales (temperatura, humedad y luz)?		X
2. ¿Cree usted que el área de productos que requieren controles especiales, los cuales deben almacenarse en áreas de acceso restringido, seguro y con llave, cuentan con un sitio apropiado?		X
3. ¿Cree usted que el área de cuarentena para productos dados de baja o devueltos está completamente identificada?		X
4. ¿Cree usted que se cuenta con un determinado volumen del área donde son almacenados los productos?		X
5. ¿Cree usted que con el método de almacenaje que se cuenta, se puede evitar el deterioro y vencimiento acelerado de los insumos?		X

## Anexo C. LISTA DE CHEQUEO

**NOMBRE DE LA EMPRESA: GRUPO DAO S.A.S**

**FECHA: 18 DE ABRIL DE 2019**

LISTA DE CHEQUEO			
CRITERIO	SI	NO	OBSERVACIONES
¿Se mantiene las condiciones de calidad del medicamento, en el almacenamiento hasta la entrega del producto?		X	
¿Se realizan los controles de temperatura y humedad en la dispensación de productos farmacéuticos?	X		
¿Se cuenta con criterios de aceptación o tolerancias para la cadena de frío y el control de humedad?	X		
¿Se cuenta con una protección para la luz solar en los medicamentos en el almacenamiento?	X		
¿Cuenta con un control de entradas y salidas de envíos o paquetes?	X		
¿Para garantizar la calidad del medicamento en almacenamiento y en distribución se cumplen las siguientes características en estibamiento: Por lo menos a 10 cm del piso, 30 cm de las paredes y de otras estibas a no más de 2,5 m de altura (por regla general)	X		Solo cumple los 10 cm del piso
¿Se clasifican los medicamentos según características específicas? y con qué fin se clasifican de la manera que lo hacen?		X	
¿Cuentan con pisos de material impermeable, resistente, uniforme y de fácil limpieza y sanitización?		X	
¿Se cuenta con indicadores de tiempos de entrega?	X		
¿Se realiza una verificación y documentación de las entregas?		X	
¿Se cuenta con procedimientos para el mantenimiento, calibración y validación de equipos utilizados para el registro de las condiciones de temperatura y humedad?		X	
¿Se tiene establecido el proceso de devolución de medicamentos?	X		
¿Cuenta con un plan de capacitaciones para el personal?		X	
¿Cuentan con EPP necesarios para ejecutar las labores diarias en el manejo de los productos farmacéuticos?		X	

# BIBLIOGRAFIA

- [1] SALDARRIAGA, D. L. *Diseño, optimización y gerencia de centros de distribución*. Segunda Edición. Medellín: Zona Logística, 2012. 604 p.
- [2] FERRO V., D. C; GARCÍA C., R. G.; OLAYA E., E. S.; TORRES P., N. S; TORRES V., S. *Caracterización del proceso productivo, logístico y regulatorio de los medicamentos*. VITAE, REVISTA DE LA FACULTAD DE QUÍMICA FARMACÉUTICA. 2006. Vol. 13 núm. 2 p. 69-82.
- [3] CHACÓN, E. A., ROJAS ALVARADO, O. A., VELASCO, J. M. *Principios de un modelo dinámico para integración empresarial*. España: Editorial Académica Española, 2013. 132 p.
- [4] BOBADILLA, J.; AGUIRRE, S.; AMAYA, C. A.; VELASCO, N. *Planeación de gestión de inventarios a través del análisis de procesos en la farmacia quirúrgica de una clínica*. En: Informes de investigación de la Universidad de los Andes. Diciembre, 2008. H 2008 16
- [5] GÓMEZ, L.; AMAYA, C. y Velasco, N. *Política de inventarios para la bodega central y farmacias auxiliares del Hospital Universitario Clínica San Rafael*. Bogotá, Colombia. Universidad de los Andes, 2012.
- [6] BOLAÑOS, H. M. y PEREZ, W. E. *Análisis y diseño de un sistema de gestión de inventario para la farmacia de la fundación Madre Herlinda Moisés, basado en una categorización multicriterio ABC/VEN*. Trabajo de grado de administración industrial. Cartagena de indias D. T. y C., Colombia. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas, 2013. 80 p.
- [7] BELLO MEJIA, V. A; CARO LLERENA, J. A. *Diseño de un modelo de gestión para el control de inventarios y distribución física del almacén de productos en la Empresa Distribuidora Colombiana Ltda*. Trabajo de grado de administración industrial. Cartagena de indias D. T. y C., Colombia. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas, 2011. 90 p.
- [8]. MARTÍNEZ WINTER, L. A. *Propuesta de mejora al modelo de gestión de inventarios y abastecimiento para el área de abastecimiento, farmacia y bodega del hospital base de puerto Montt*. Trabajo de grado de ingeniería civil industrial. Puerto Montt, Chile. Universidad Austral de Chile. Escuela de Ingeniería Civil Industrial, 2013. 83 p.

- [9] RUGE LEIVA, J. L. y SIERRA NIÑO, C. A. *Sistema de soporte a la toma de decisiones en la gestión del inventario de medicamentos vigentes para la farmacia general del Hospital Universitario San Ignacio*. Trabajo de grado de ingeniería industrial e ingeniería de sistemas. Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería, 2015. 42 p.
- [10] DE LA ROSA MERCADO, A. C. y DOVALE CASTAÑO, P. *Optimización de los procesos de almacenamiento: Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la empresa ECA Ltda.* Trabajo de grado de administración industrial. Cartagena de indias D. T. y C., Colombia. Universidad de Cartagena. Facultad de Ciencias Económicas, 2008. 130 p.
- [11] JAIMES MORENO, L. L. y ZÚÑIGA, C. A. *Proyecto de mejoramiento para los problemas de logística y almacenamiento en FUJIAN SHAN S.A.* Trabajo de grado de administración de negocios con énfasis en seguros y finanzas. Bogotá, Colombia. Universidad San Buenaventura. Facultad de Ciencias Empresariales, 2014. 56 p.
- [12] PEÑA GUERRERO, E. A. y FORERO FORERO, E. *Modelo de simulación del proceso de almacenamiento y distribución en la bodega de la distribuidora de papel de la empresa muebles & accesorios S.A., para el mejoramiento de su sistema de inventarios.* Trabajo de grado de ingeniería industrial. Bogotá, Colombia. Universidad Libre de Colombia. Facultad de Ingeniería, 2012. 187 p.
- [13] PATAQUIVA MARÍN, W. E. y MONTES VÁRGAS, S. M. C. *Sistema de gestión de inventarios para la empresa farmacéutica United Pharma de Colombia S. A.* Trabajo de grado de ingeniería industrial. Bogotá, Colombia. Universidad Libre. Facultad de Ingeniería, 2013. 118 p.
- [14] JIMÉNEZ MARTÍNEZ, J. L. *Aplicación de ProModel en problemas de producción y logística para su implementación en el laboratorio de simulación en la Universidad Pontificia Bolivariana de Bucaramanga.* Trabajo de grado de ingeniería industrial. Bucaramanga, Colombia. Universidad Pontificia Bolivariana. Escuela de Ingeniería y Administración. Facultad de Ingeniería Industrial, 2009. 115 p.
- [15] RODRÍGUEZ RAMOS, J. *Determinación del almacenamiento adecuado de autopartes para vehículos de alta gama en el centro de distribución de una empresa importadora de repuestos en Bogotá D.C. – Colombia.* Trabajo de grado

de especialización en logística industrial. Bogotá, Colombia. Universidad Militar Nueva Granada. Facultad de Ingeniería, 2015. 24 p.

[16] MORA GARCÍA, L. A. *Gestión Logística Integral. Las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento*. Segunda Edición. Bogotá: ECOE Ediciones, 2010. 32p.

[17] ZAPATA CORTES, J. A. *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín: Centro Editorial Esumer, 2014. 68 p.

[18] BALLOU, R. H. *Logística, Administración de la cadena de suministro*. Quinta Edición. México: Pearson Educación, 2004, 816 p.

[19] JIMDO: LOGÍSTICA Y ABASTECIMIENTO. SALAZAR LÓPEZ, B. A. Gestión de inventarios. [en línea]. 2010. *Énfasis en logística y cadena de abastecimiento*. Obtenido de: <https://logisticayabastecimiento.jimdo.com/gesti%C3%B3n-de-inventarios/>

[20] GERENCIE. SÁNCHEZ, Y. Costos. [en línea]. 2018. *Sistema de inventarios periódico*. Obtenido de: <https://www.gerencie.com/sistema-de-inventarios-periodico.html>

[21] BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J.; COOPER, M. B. *Administración y logística en la cadena de suministros*. Segunda Edición. México: McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A, 2007, 409 p.

[22] QUIZHPI CAMPOVERDE, D. F. *Diseño de un sistema de control de inventario y organización de las bodegas de producto terminado de la empresa Ecuaspumas-Lamitex S.A*. Trabajo de grado de ingeniería industrial. Cuenca, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. Sede Cuenca, 2018. 48 p.

[23] SINNAPS. Blog de gestión de proyectos. [en línea]. 2018. *Optimización de procesos de producción*. Obtenido de: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/optimizacion-de-procesos>

[24] GONZÁLEZ FERNÁNDEZ, F. J. *Auditoría del mantenimiento e indicadores de gestión*. España: FC Editorial, 2004, 259 p.

[25] GÁLAPER. OLASO, C. Servicios. [en línea]. 2014. *Simulación de procesos industriales y logísticos*. Obtenido de: <http://galaper.com/servicios/simulacion-de-procesos-industriales/>

[26] GARCÍA DUNNA, E.; GARCÍA REYES, H.; CÁRDENAS BARRÓN, L. E. *Simulación y análisis de sistemas con ProModel*. Segunda Edición. México: PEARSON, 2013. 360 p.

[27] PROMODEL CORPORATION. [en línea]. 2018. *Quiénes somos*. Obtenido de: <http://promodel.com.mx/quienes-somos/>

[28] CONEXIÓN ESAN. VARGAS, F. A. Logística. [en línea]. 2018. *¿Qué es el layout de un almacén?*. Obtenido de: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/10/que-es-el-layout-de-un-almacen/>

[29] DROGUERÍAS ALIANZA DE OCCIDENTE. TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN - GRUPO DAO SAS. Nosotros. [en línea]. 2018. *Nuestra historia*. Obtenido de: <https://www.dao.com.co/nuestra-historia/>