

**MODELO DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACION PARA  
UNA EMPRESA AZUCARERA UBICADA EN ZARZAL-VALLE DEL CAUCA**

**NATALY FISCAL JARAMILLO**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TULUÁ-VALLE DEL CAUCA  
2018**

**MODELO DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACION PARA  
UNA EMPRESA AZUCARERA UBICADA EN ZARZAL-VALLE DEL CAUCA**

**NATALY FISCAL JARAMILLO**

**Proyecto de grado para optar al título de ingeniero industrial**

**Directora:**

**María Fernanda Gálvez**

**UNIDAD CENTRAL DEL VALLE DEL CAUCA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL  
TULUÁ-VALLE DEL CAUCA  
2018**

**Aprobado por el comité de trabajo de grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por Unidad Central del Valle del Cauca para optar al título de Ingeniero Industrial**

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Tuluá, noviembre de 2018**

....A Dios, por permitimos  
culminar esta meta

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar expreso mi agradecimiento a Dios por nuestra vida y la sabiduría que nos dio para poder alcanzar nuestros objetivos.

A mi familia, que siempre creyeron en nosotros, por su apoyo y esfuerzo para que nos convirtiéramos profesionales.

A mi directora del proyecto, por haberme brindado, sus conocimientos y experiencia, lo cual fue de vital importancia para el desarrollo del presente proyecto.

A los profesores de la Facultad de Ingeniería de la UCEVA quienes con su dedicación y esmero forjaron paso a paso las bases necesarias en la adquisición de los conocimientos que se aplican en el presente proyecto.

Y a todas aquellas personas que de alguna manera nos ayudaron en la realización de este proyecto.

## INDICE

	Pág.
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>17</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>19</b>
<b>1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>19</b>
<b>1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>20</b>
<b>1.2. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>20</b>
<b>1.3. OBJETIVOS</b>	<b>21</b>
<b>1.3.1. Objetivo general</b>	<b>21</b>
<b>1.4. MARCO DE REFERENCIA</b>	<b>22</b>
<b>1.4.1. Marco de antecedentes</b>	<b>22</b>
<b>1.4.2. Marco teórico</b>	<b>25</b>
<b>1.4.2.1. Inventarios</b>	<b>25</b>
<b>1.4.2.2. Tipos de inventario.</b>	<b>26</b>
<b>1.4.2.3. Gestión de Inventarios</b>	<b>27</b>
<b>1.4.2.4. Costos de Inventario</b>	<b>28</b>
<b>1.4.2.5. Sistemas de control de inventarios</b>	<b>29</b>
<b>1.4.2.6. Estudio selectivo de las existencias</b>	<b>31</b>
<b>1.4.3. Marco Conceptual</b>	<b>34</b>
<b>1.4.4. Marco legal.</b>	<b>34</b>
<b>1.5. METODOLOGÍA</b>	<b>36</b>
<b>1.5.1. Tipo de investigación</b>	<b>36</b>
<b>1.5.2. Método de investigación</b>	<b>36</b>
<b>1.5.3. Técnicas y fuentes de información</b>	<b>36</b>
<b>1.5.4. Análisis y tratamiento de la información</b>	<b>37</b>
<b>2. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACIÓN</b>	<b>38</b>
<b>2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA</b>	<b>38</b>
<b>2.1.1. Misión.</b>	<b>38</b>

<b>2.1.2. Visión.</b>	<b>38</b>
<b>2.1.3. Políticas de la compañía</b>	<b>38</b>
<b>2.1.4. Valores corporativos.</b>	<b>41</b>
<b>2.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACIÓN.</b>	<b>42</b>
<b>2.3. DETERMINACIÓN DE LOS FOCOS PROBLEMATICOS</b>	<b>46</b>
<b>2.3.1. Clasificación de los productos</b>	<b>47</b>
<b>2.3.2. Análisis de problemas en la gestión de inventarios</b>	<b>58</b>
<b>3. MODELO DE GESTION Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA ELEMENTOS DE DOTACIÓN</b>	<b>60</b>
<b>3.1. ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACIÓN</b>	<b>64</b>
<b>3.2. POLITICAS DE INVENTARIOS</b>	<b>68</b>
<b>3.3. INDICADORES DE LOS PROCESOS CON LA APLICACIÓN DEL MODELO PILOTO</b>	<b>71</b>
<b>4. COSTO-BENEFICIO</b>	<b>72</b>
<b>5. CONCLUSIONES</b>	<b>74</b>
<b>6. RECOMENDACIONES</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>77</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1. Demanda de dotación anual por código y por área</b>	<b>49</b>
<b>Tabla 2 Demanda de reposiciones anual por código y por área</b>	<b>52</b>
<b>Tabla 3 Demanda de entrega de dotación de practicantes anual por código y por área</b>	<b>54</b>
<b>Tabla 4. Códigos de artículos (mayor rotación) por reposiciones e ingreso de practicantes</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 5. Códigos de artículos (menor rotación) por reposiciones e ingreso de practicantes</b>	<b>56</b>
<b>Tabla 6. Artículos que no se utilizan y que no se deben de pedir</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 7. Artículos Obsoletos</b>	<b>57</b>
<b>Tabla 8. Costo promedio mensual de los problemas encontrados</b>	<b>59</b>
<b>Tabla 9. Promedio de reposiciones anual</b>	<b>61</b>
<b>Tabla 10. Puntos de reorden y cantidad de pedido para las prendas de mayor rotación.</b>	<b>62</b>
<b>Tabla 11. Puntos de reorden y cantidad de pedido para las prendas de menor rotación.</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 12. Comparación de costos sobre stock</b>	<b>72</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1. Diagrama Causa – efecto</b>	<b>47</b>
<b>Figura 2. Proceso de inspección al proveedor de datación</b>	<b>64</b>
<b>Figura 3. Flujograma del proceso de reposición</b>	<b>66</b>
<b>Figura 4. Proceso de entrega de dotación para practicantes</b>	<b>67</b>
<b>Figura 5. Ficha técnica de dotación antes</b>	<b>69</b>
<b>Figura 6. Ficha técnica de dotación después</b>	<b>69</b>
<b>Figura 7. Ficha técnica de dotación antes</b>	<b>70</b>
<b>Figura 8. Diseño de nuevas fichas técnicas</b>	<b>70</b>

## **LISTA DE ANEXOS**

<b>Anexo A. Formato registro entrega de dotación</b>	<b>79</b>
<b>Anexo B. Inventario por penda color, código y talla,</b>	<b>80</b>
<b>Anexo C. Lista de chequeo</b>	<b>82</b>

## LISTA DE ECUACIONES

<b>Ecuación 1. Porcentaje de participación</b>	<b>56</b>
<b>Ecuación 2. <math>Q_{opt}</math> pedido fijo y punto de reorden</b>	<b>62</b>
<b>Ecuación 3. Índice de Rotación de Mercancías</b>	<b>71</b>
<b>Ecuación 4. Exactitud del Inventario</b>	<b>71</b>

## LISTA DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1. Demanda de entrega anual de dotación</b>	<b>51</b>
<b>Gráfica 2. Demanda por reposiciones</b>	<b>53</b>
<b>Gráfica 3. Demanda de practicantes</b>	<b>55</b>

## GLOSARIO

**CONTROL DE INVENTARIO:** es el seguimiento que se hace a los productos, para ello se debe tener claro el conjunto de políticas por parte de la persona encargada de realizar este tipo de controles y así poder tomar medidas precisas en relación al número óptimo de productos que debe mantenerse lo mismo al tamaño de pedidos a ordenar<sup>1</sup>

**INVENTARIO:** existencias materiales (materia prima, productos en proceso, productos terminados) o inmateriales (información, energía) que se almacenan para ser consumidas en un futuro<sup>2</sup>.

**INVENTARIO FÍSICO:** es la cantidad de un artículo que se encuentra físicamente en un almacén, en determinado momento<sup>3</sup>.

**MACROS:** herramienta que ayuda a automatizar tareas, son partes de código de programación interpretado con Excel, realizando tareas que pueden ser repetitivas.

**OPTIMIZACIÓN:** es buscar la mejor manera de realizar una actividad o una tarea, empleando la menor cantidad de recursos posibles y logrando todos los objetivos propuestos.

**PRONÓSTICO:** es una predicción de acontecimiento futuros que se utilizan con propósitos de planificación<sup>4</sup>.

**SISTEMA:** organización de componentes interdependientes, los cuales trabajan juntos para lograr un objetivo del sistema<sup>5</sup>.

**SISTEMA DE INFORMACIÓN:** es un conjunto de elementos relacionados para recolectar, almacenar, manipular y diseminar datos e información, con el fin de

---

<sup>1</sup> FERMÍN, Endira. Diseño de un sistema de control de inventario de materia prima: Control de inventarios. En: Calameo. [En línea]. (2010). [Consultado 2 junio. 2018]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf;sequence=1>

<sup>2</sup> ZAPATA, D. Investigación de operaciones. Apuntes de clase. Universidad Pontificia Bolivariana. 2011. Medellín, Colombia: Apuntes no publicados

<sup>3</sup> *Ibíd.*

<sup>4</sup> KRAJEWSKI, L., Ritzman, L. & MALHOTRA, M. (Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor (8va edición). 2008. México: Pearson Educación.

<sup>5</sup> WINSTON, W. Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos (4ª Ed.). 2005. México: Thomson.

emplearlo en un momento posterior para tomar decisiones, desempeñar una función o satisfacer una necesidad<sup>6</sup>.

**SISTEMA DE INVENTARIO:** es un conjunto de actividades y métodos que busca definir cuánto se debe pedir y cuándo hacerlo, con el fin de minimizar la suma total de los costos asociados al inventario (costo de ordenar, costo de mantener y costo de pedir)<sup>7</sup>

**STOCK:** es la cantidad de mercancía que se tiene en un depósito o almacén (RAE), esta es una palabra proveniente del inglés que puede traducirse como inventario físico<sup>8</sup>.

---

<sup>6</sup> *Ibíd.*

<sup>7</sup> TAHA, H. Investigación de Operaciones (7ª Ed.). 2008. México: Pearson Educación

<sup>8</sup> *Ibíd.*

## RESUMEN

El presente Proyecto de Investigación fue realizado en una empresa azucarera en la gestión de inventarios de dotación determinando su situación actual para identificar las debilidades, el costo del problema de la gestión de inventarios y proponer un modelo adecuado con los correspondientes planes de acción para su ejecución. La empresa en estudio tiene inconvenientes en el control de inventarios en almacén para la entrega de dotación que es algo que perjudica notablemente a la empresa, puesto que se evidencia falta de stock en algunas prendas, lo que genera demora en las entregas de dotación o reposición, y en otras prendas existe sobre stock, por lo cual en ocasiones genera costos. El presente Proyecto de investigación analizó y propuso un sistema de gestión de inventarios basado en el ABC, debido a que, este es actualmente el tema más relevante que genera las pérdidas en la empresa. Además, también se propondrá una revisión continua de sus inventarios para poder mejorar la exactitud de sus inventarios.

La investigación fue descriptiva porque se buscó identificar las características generales del ingenio azucarero en cuanto al manejo de dotación y control de inventarios del mismo, además se delimitaron los hechos que conforma el problema, se estructuraron los diferentes elementos que componen la investigación para luego recolectar y analizar las pautas y actividades de la atención brindada y así concluir con la propuesta para el manejo de dotación e inventarios en el ingenio azucarero.

Finalmente se realizan las conclusiones y recomendaciones al presente trabajo.

**Palabras claves:** Inventarios, dotación, modelo de gestión de inventarios.

## **ABSTRACT**

The present Research Project was carried out in a sugar company in the management of endowment inventories. The company under study has a significant problem that is the lack of proper inventory control management in the manning warehouse, which is something that significantly harms the company, since there is evidence of lack of stock in some garments, which generates delay in the supplies of endowment or replacement, and in other garments exists on stock, for which sometimes it generates costs. Based on the analysis of the situation the company is going through, this research project analyzed and proposed an inventory management system based on ABC, because this is currently the most relevant issue that generates losses in the company. In addition, a continuous review of their inventories will also be proposed in order to improve the accuracy of their inventories.

The research was descriptive because it was sought to identify the general characteristics of the sugar mill in terms of management of inventory and control of the same, in addition, the facts that make up the problem were delimited, the different elements that make up the research were structured and then collected and analyze the guidelines and activities of the attention provided and thus conclude with the proposal for the management of endowment and inventories in the sugar mill.

Finally the conclusions and recommendations to the present work are made.

Keywords: Inventories, endowment, inventory management model.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente muchas organizaciones, han reaccionado a la realidad de que al mejorar sus inventarios mejoran sus movimientos económicos, internos y externos, y se encuentran en la búsqueda de soluciones para satisfacer sus necesidades, teniendo en cuenta desde las más simples hasta las más complejas, además de las de sus clientes. Esta búsqueda constante ha permitido a las empresas la actualización en sus métodos de trabajo, hacer más eficientes sus sistemas de inventarios al observar los beneficios que esto produce; puesto que las empresas que no se han interesado en la búsqueda de estas mejoras, han tenido graves problemas en sus procesos de compra-venta y en consecuencia, incremento de sus costos e impidiendo el flujo óptimo de sus procesos.

Por lo tanto, esta es una preocupación de las grandes direcciones de la empresa como la dirección de compras, de la producción, comercial. El presente trabajo se enfoca en la logística de suministro de dotación de personal en un ingenio azucarero.

En el diagnóstico que se realizó a través de la observación, se identificaron las principales fallas se presentan en el control de stock de inventarios de dotación lo cual impide en algunas ocasiones lleguen en el momento oportuno y en la cantidad justa al personal que los solicita. A través de la identificación de dotación se realizó la clasificación de los mismos con el fin de determinar su probabilidad de consumo y diseñar así un modelo de gestión logística que controle los inventarios de los mismos.

Al final se plantea un plan de mejora a través de la clasificación ABC en el principio de Pareto que permite optimizar y controlar inventarios de dotación conformando un modelo ajustado a la realidad y condiciones propias del ingenio azucarero.

Es por esto, que el presente trabajo recopila y presenta lineamientos básicos para la propuesta de un sistema de gestión y control de inventario de dotación para una empresa azucarera ubicada en zarzal-valle del cauca; el mismo comprende cinco capítulos en los que se desarrolla el siguiente contenido:

El capítulo 1, se presenta la descripción del proyecto con el objetivo de mostrar la justificación, objetivos y marco teórico que contiene conceptos fundamentales para la propuesta de control de inventarios.

En el capítulo 2, se hace una descripción de todo lo relacionado con proceso del sistema de control de inventario de stock de dotación del ingenio azucarero.

El capítulo 3, se encuentra la propuesta de mejora.

El capítulo 4, se hizo un análisis costo-beneficio de la propuesta

Y Posterior al desarrollo de los capítulos 1 al 4, se presenta en el capítulo 4, las conclusiones resultado de la observación y capítulo 5, las recomendaciones que se consideran necesarias para el trabajo realizado. Y finalmente se presenta la bibliografía utilizada para reconocer el mérito de los documentos de los cuales se requirió su consulta.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En una empresa manufacturera y comercializadora el rol que juegan los inventarios es de vital importancia para la misma, dado que representan una proporción significativa de sus activos y por ende de sus procesos productivos, por tal razón, se requiere de una administración efectiva. El seguimiento administrativo presenta una constante oportunidad de mejora en el sistema de control de inventarios.

Uno de los grandes desafíos de la gestión de inventarios consiste en mantener la cantidad adecuada para que la empresa alcance sus prioridades competitividad con mayor eficiencia y productividad<sup>9</sup>.

En el Ingenio Azucarero, se pudo observar con respecto al inventario de dotación que existía capital inmovilizado en el almacén, lo cual ocasionando que alguna de estas prendas se dañara y no sirviera a los colaboradores. Esto también es ocasionado por el poco espacio para el almacenamiento.

Por otro lado, el sobre-stock valorizado mes a mes también representa un problema que contradice la falta de dotación. Al realizar el conteo manual de la prendas de dotación se pudo cuantificar que existían alrededor de 2500 prendas que llevaban almacenadas más de cinco años y en términos monetarios estas prendas tenían un costo que supera los \$37.000.000

A pesar que los saldos representan altos costos inmovilizados en el almacén, existen prendas agotadas en el almacén, lo cual genera demoras en la entrega de dotación.

Ahora bien, para realizar el pedido de dotación, se tiene claro las necesidades por área de camisas, pantalones, calzado y herramientas, pero no se tiene claro la cantidad de stock a pedir para las solicitudes de reposiciones, ingresos nuevos y de practicantes, y para las solicitudes por áreas que realizan durante el año lo cual el costo corre por cuenta de cada área.

Por lo tanto, muchas veces se realizan incrementos o disminuciones en las cantidades solicitadas, debido a que no se pide lo necesario por prenda y talla.

---

<sup>9</sup> PINZON G. Isarin, PEREZ O, Giovanni y ARANGO Martin Darío. Mejoramiento en la Gestión de inventarios propuesta metodológica. 2010. Revista EAFIT

En la entrega de dotación anual, un porcentaje alto de los trabajadores no realizan la actualización de tallas en el tiempo adecuado, lo cual genera varios inconvenientes y retrasos a la hora de la entrega de dotación anual, ya que les llega las tallas erróneas, y en el plazo de cambios se agotan algunas tallas por códigos.

Teniendo en cuenta la información anterior se estableció que no existía un modelo de gestión de inventarios adecuado puesto por lo cual se originan los faltantes, o sobre stock de inventarios. Por esta razón, se hizo necesario diseñar un modelo de gestión de control de inventarios de dotación, que permita ofrecer un nivel de servicio superior acorde a los requerimientos de la demanda reduciendo los faltantes, reducir la inversión en inventario sin descuidar el nivel de servicio ofrecido para el cumplimiento de la demanda y rentabilizar la inversión en inventarios.

### **1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

Por los motivos plateados anteriormente surge la siguiente interrogante: ¿Cuál será el modelo de gestión de inventarios de dotación adecuado para la empresa del sector azucarero estudiada?

### **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Ante la creciente complejidad de las organizaciones se ha aumentado en gran medida la necesidad de tener información más conveniente y oportuna. Actualmente las organizaciones, se han aproximado a los avances tecnológicos de la época, los cuales tienden a convertirse en una herramienta importante para el desarrollo de las mismas, brindando un mejor desenvolvimiento del personal y rapidez en los procesos por lo tanto se convierte en un mejor servicio. Además, un buen control interno sobre los inventarios incluyen:

- Conteo físico de los inventarios por lo menos una vez al año, no importando cual sistema se utilice
- Protección eficiente de compras, recepción y procedimientos de embarque.
- Proteger al inventario contra el robo, daño ó descomposición.
- Permitir el acceso al inventario solamente al personal que no tiene acceso a los registros contables.
- Mantener registros de inventarios perpetuos para las mercancías de alto costo unitario.
- Comprar el inventario en cantidades económicas.

- Conservar suficiente inventario disponible para prevenir situaciones de déficit, o cual conduce a pérdidas en ventas.
- No mantener un inventario almacenado demasiado tiempo, evitando con eso el gasto de tener dinero restringido en artículos innecesarios.

Debido a esta gran necesidad de cambio, se ha desarrollado la automatización de las actividades que se realizan en los diferentes procesos de inventarios como es el registro de entradas y salidas del inventario de almacén, requisiciones de compras y/o servicios, solicitud y entrega de bienes, materiales y suministros. En la empresa azucarera el proceso de entrega de dotación, debe realizar la reserva de pedido mediante el aplicativo SAP pero solo cuenta con un código general para cada tipo de prenda a entregar, lo cual hace casi imposible el determinar la cantidad exacta por tallas en stock sin la necesidad de realizar un conteo manual del inventario.

Con la realización del presente proyecto, se abre una posibilidad para que la empresa mejore en su gestión de control en inventarios de dotación, con lo cual pueda controlar la cantidad que se está comprando de cada uno de las referencias en calzado y ropa, también facilitará al mejor control de ítems que se puedan convertir en obsoletos. Además, será una propuesta que ayudará al desarrollo de métodos de pronóstico que puedan adaptarse a la demanda de los colaboradores y a la situación actual de la empresa y a dar respuestas rápidas a sus colaboradores, controlar los gastos y alcanzar una mejor organización en los distintos almacenes y mantener el nivel óptimo en los mismos.

La aplicación de un modelo de gestión de inventarios en la empresa mejorará el desempeño de la misma en cuanto a las operaciones realizadas, al igual que logrará la reducción de costos incurridos. Para ello, es necesario establecer las políticas adecuadas para controlar el nivel de inventario y no caer en desabastecimiento, la gestión debe responder a dos preguntas de carácter genérico sobre cuánto y cuándo comprar.

### **1.3. OBJETIVOS**

**1.3.1. Objetivo general.** Proponer un modelo de gestión de inventarios de dotación adecuado para la empresa del sector azucarero estudiada.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Describir el proceso que se realiza para la entrega de dotación y sus respectivos inventarios

- Identificar las diferentes problemáticas que se presenta en el proceso de inventario de dotación.
- Plantear las oportunidades de mejora de acuerdo con las problemáticas evidenciadas durante el proyecto.
- Hacer un análisis costo-beneficio de las propuestas de mejora.

## **1.4. MARCO DE REFERENCIA**

### **1.4.1. Marco de antecedentes**

Para la realización de este proyecto se tomó en consideración trabajos previos, tales como proyectos de pregrado que exponen temas similares y relacionados con el objetivo de estudio.

En primer lugar, se encuentra el proyecto elaborado por Ysabel L. Cabriles, de la Universidad Simón Bolívar sobre “propuesta de un sistema de control de inventario de stock de seguridad para mejorar la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres C.A.”. El objetivo del proyecto fue Proponer un sistema de control de inventario de stock de seguridad que mejore la gestión de compras de materia prima, repuestos e insumos de la empresa Balgres, C.A.

De acuerdo a los objetivos planteados para el estudio se ajustó al tipo de investigación documental y para llevar a cabo la investigación se utilizó las técnicas que de la observación y entrevistas no estructuradas, que permitieron recoger datos a fin de complementar la investigación científica.

Encontrando que Balgres, posee un sistema computarizado que le soporta en todas sus tareas administrativas, cada empleado administrador posee una cuenta de usuario, y dependiendo del departamento donde este labore tiene acceso a los distintos módulos que le corresponden.

El sistema posee un módulo de inventario de stock seguridad, que le notifica a la empresa cuál es su punto exacto de reposición de mercancías, este sistema es adaptable a las necesidades de la empresa, pero dicha herramienta no se encuentra habilitado, por lo cual se solicita se gestione la activación de dicho módulo a fin de fusionar el módulo de compras con el módulo de almacén.

De esta manera, se ayudará a la Gerencia de compras en el proceso logístico de compra de materia prima, repuestos e insumos, dada la incertidumbre existente en el país referido al control cambiario, donde actualmente los proveedores locales no dan respuestas oportunas a las compras, porque no hay coordinación para solicitarlos a tiempo lo que ocasiona paros en los procesos productivos. Al fusionar los dos módulos, la situación de la empresa cambiaría considerablemente. Las órdenes de compras se realizarían con las alarmas que emita el sistema, al llegar al punto de reposición de mercancías.

Este procedimiento garantizará una correcta gestión, pues se minimizan los errores de compras, al poder planificar y analizar el mercado, minimizando costos y abastecer a tiempo real todos los departamentos y garantizar la continua actividad productiva de la empresa, además mantiene un conteo perpetuo de las existencias, pues registra estrictamente las entradas y salidas de los productos.

También se toma como referencia el proyecto propuesta de automatización y control de inventarios en la empresa SIGN SUPPLY S.A.S elaborado por Nossa Rivera Yadi Lizeth, para optar al título de Ingeniero Industrial de la Fundación Universitaria Los Libertadores. El objetivo del proyecto fue Proponer una alternativa factible que garantice que las existencias físicas correspondan a la cantidad informada por el sistema, disminuyendo la pérdida de mercancía mediante la aplicación de herramientas de manejo de inventarios.

La investigación fue de campo y descriptiva, utilizando como herramienta la observación. Los resultados encontrados en la implementación WMS en SIGN SUPPLY facilita la competitividad en el mercado accediendo a posibilidades de valor agregado que finalmente satisfacen al cliente, disminuyendo errores en entrega de pedido en un 2% que se verá reflejado en el indicador mensual (entregas satisfechas). El manejo y utilización óptima de espacio aumenta la productividad y capacidad de trabajo del recurso humano, mejorando la distribución del espacio en CEDI en un 80%, evitando arrume negro de mercancía por importación recibida cerca muelles. Por otro lado se reduce la accidentalidad en un 60%, con un promedio de 7 afectados por año.

Igualmente, se tomó como referencia el proyecto de grado “diseño metodológico para el mejoramiento del sistema de inventario en la empresa opción logística integral” elaborado por Jofana Paola Herrera Rolon y Karen Falina Arcila Gonzalez para optar el título de Ingeniero Industrial de la Universidad de la Costa, CUC. El objetivo del proyecto fue diseñar un sistema de análisis de inventario, compuesto por informes magistrales de Lento movimiento y tracking de compras que incluya clasificación de productos, puntos de reorden, rotación del material y seguimiento a sugeridos de mercancía. Emplearon los lineamientos del paradigma cualitativo,

teniendo en cuenta el significado, la interpretación el contexto y la holística de la investigación.

Con el uso de técnicas de recolección de información, tales como observación directa, recolección de información y aplicación de métodos estadísticos, a fin de determinar las condiciones actuales y problemáticas existentes en la compañía Opción Logística Integral S.A., dieron a conocer que la posición a escala general de esta organización se caracteriza por la falta de precisión en la aplicación de políticas de inventario y consecuentemente la falta de un control de gestión efectivo.

Con la ayuda del análisis de las variables del modelo estructurado y tomando en cuenta los factores inmersos en medio del ciclo logístico, se pudieron determinar los focos problemas en medio de la organización. A través de la matriz de costo de adquisición/índice de rotación para la clasificación de los productos, se determinó los grupos en los cuales se encuentran ubicados los productos de la línea Thermoking:

- Alto riesgo: Costo de adquisición alto y baja rotación.
- Poco riesgo: Costo de adquisición bajo y baja rotación.
- Estratégicos: Costo de adquisición alto y alta rotación.
- Preferenciales: Costo de adquisición bajo y alta rotación.

Se implementó una política de control del inventario, donde se miden las unidades disponibles en un lugar específico y se les da seguimiento, adicionalmente se parame trizaron las variables para realizar un estudio agresivo y apegado al comportamiento de la demanda con un grado de incertidumbre, por lo fluctuante del escenario económico que rodea la actividad comercial de la empresa, los parámetros para lento movimiento y sobre stock.

## 1.4.2. Marco teórico

**1.4.2.1. Inventarios.** El inventario representa la existencia tanto de bienes muebles como inmuebles, que pertenecen a la empresa y que son susceptibles de acciones comerciales, generando ingresos económicos directa o indirectamente relacionados con el ejercicio o actividad básica de la empresa. También, se define inventario como la acumulación de materiales que posteriormente serán usados para satisfacer una demanda futura.<sup>10</sup> De manera general se puede definir inventario como la existencia de todo tipo de material, sin procesar o transformar, procesado total o parcialmente, artículos y productos, que se utilizan de manera directa o indirecta dentro de las organizaciones manufactureras o de servicio.<sup>11</sup>

Los principios Básicos de inventarios son:

Se pueden definir los principios básicos de los inventarios como las razones para mantener y utilizar dichos inventarios en una empresa. Estos principios son los siguientes:

- Desacoplar demanda y producción: Ésta es la función principal. Podemos considerar el inventario como un colchón entre la oferta y la demanda.
- Ser utilizados como medio para la planificación y el control de la producción: La empresa debe poseer un inventario de productos terminados para atender a la demanda.<sup>12</sup>

Permitir cierta flexibilidad en la programación de la producción y la independencia de las operaciones: Existen empresas que realizan su producción en lotes cada cierto tiempo, en vez de hacerlo siguiendo fielmente la demanda.

- Permitir el tránsito de los ítems entre las distintas etapas del proceso: A veces existe la necesidad de mover las piezas de un lugar a otro para continuar el proceso productivo, pero mientras se realiza ese movimiento las máquinas no

---

<sup>10</sup> *Ibíd.*

MOYA NAVARRO Marcos Javier. Investigación De Operaciones. 1999. San José De Costa Rica, Universidad Estatal A Distancia.

<sup>11</sup> HEREDIA VIVEROS Nohora Ligia. Gerencia De Compras La Nueva Estrategia Competitiva. 2006. Bogota, Ecoe Ediciones.

<sup>12</sup> MIGUEZ PÉREZ Mónica Y BASTOS BOUBETA Ana Isabel. Introducción A La Gestión De Stocks. El Proceso De Control, Valoración Y Gestión De Stocks, Vigo. 2010. Ideas propias Editorial, S.L.

deben pararse, por lo que es imprescindible que haya un stock de productos en cada máquina, para poder seguir produciendo.

- Proporcionar un buen nivel de servicio al cliente: Esto supone que el cliente pueda llevarse el producto cuando lo necesite.
- Intentar mantener la producción a un ritmo regular: Las operaciones de fabricación deben realizarse lo más eficientemente posible para así mantener la producción.<sup>13</sup>

**1.4.2.2. Tipos de inventario.** Los inventarios son recursos ociosos que poseen un valor económico. Las empresas generalmente clasifican sus inventarios como: materia prima, productos en proceso o producto terminado<sup>14</sup>.

Todos los inventarios representan una inversión designada para facilitar las actividades de producción y servir a los consumidores:

Las compañías del sector de manufactura compran materiales y componentes y los convierten en diversos productos terminados. Por lo general estas empresas tienen uno o más de los siguientes tres tipos de inventario:

- Inventario de materiales directos. Materiales directos en existencia, listos para el proceso de fabricación (por ejemplo, chips de computadora y los componentes necesarios para fabricar teléfonos celulares).
- Inventario de productos en proceso. Productos parcialmente elaborados pero que aún no se terminan (por ejemplo, teléfonos celulares en diversas etapas antes de ser acabados por completo en el proceso de manufactura). También se le conoce como producción en proceso.
- Inventario de productos terminados. Los productos (por ejemplo, teléfonos celulares) acabados pero que aún no se han vendido.<sup>15</sup>

---

<sup>13</sup> *Ibíd.*

<sup>14</sup> MONKS Joseph G. Administración De Operaciones. 1997. México, Mc Graw Hill.

<sup>15</sup> *Ibíd.* P.37

**1.4.2.3. Gestión de Inventarios.** La gestión de stock o de existencias representa uno de los pilares de los procesos de la logística de entrada y se constituye por tanto en una actividad clave. Las técnicas de optimización utilizadas para lograr un adecuado manejo de inventarios hacen parte de las nuevas tendencias logísticas empresariales.<sup>16</sup>

El inventario puede definirse como el “conjunto de mercancías o artículos acumulados en el almacén en espera de ser vendidos o utilizados en el proceso productivo. También se denomina inventario a toda relación ordenada y cifrada de los bienes de una persona o entidad, en la que se incluyen no sólo los stocks o inventarios en sentido estricto, sino cualquier otra clase de bienes, y también al documento en el que se contiene dicha relación.”<sup>7</sup> Representan recursos utilizables ubicados en espacios determinados, con el objeto de satisfacer necesidades y expectativas de los clientes, es decir que son objeto de demanda y, desde el punto de vista contable se constituyen en una cuenta de capital corriente o activo circulante (para los artículos objeto de venta) o de una cuenta de activo no corriente (para los bienes que componen el activo fijo). Generalmente un registro de inventario contiene la descripción de artículos, los precios unitarios, las cantidades existentes, el importe de cada renglón, las sumas parciales por grupos y clasificaciones y el total del inventario.

El objetivo de toda gestión de inventarios se centra en el equilibrio entre el nivel de servicio que se refiere a la disponibilidad y el costo asociado a la tenencia de los mismos, se busca un punto en que se maximice el nivel de servicio y se minimice el nivel de inventario. En un proceso fluido de producción y comercialización ajustado a la demanda, una buena administración de inventarios debe evitar agotados (stockouts) y excesos de existencias (overstock), ya que llegar a estos extremos genera costos asociados a la pérdida de ventas para el primer escenario y costos de oportunidad por la tenencia de capital cautivo para el segundo escenario. Lo anterior permite plantear que la administración del inventario se ubica en un nivel de planeación dentro de la cadena de suministros y se relaciona como una estrategia de competitividad fundamentada en la reducción de costos, el incremento de la productividad, el equilibrio entre el servicio y la disponibilidad y la fiabilidad.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> PINZON GUEVARA Isarin. Mejoramiento en la gestión de inventarios. Revista Universidad EAFIT.2008. p.11

<sup>17</sup> *Ibíd.*

**1.4.2.4. Costos de Inventario.** Los inventarios traen consigo una serie de costos. Pueden formar parte de estos costos los siguientes: dinero, espacio, mano de obra para recibir, controlar la calidad, guardar, retirar, seleccionar, empacar, enviar y responsabilizarse, deterioro, daño y obsolescencia, hurto, etc. Por lo general, los costos de inventario se clasifican como costos de pedido y costos de almacenaje. Los costos de pedido, o adquisición, se producen independientemente del valor real de las mercancías. Tales costos comprenden los salarios de quienes compran el producto, los costos de despacho entre otros<sup>18</sup>.

Los costos de almacenaje comprenden los costos del capital inmovilizado en el inventario (el costo de oportunidad del dinero), los costos de almacenamiento, por ejemplo el alquiler, y los costos de manejo del producto, entre ellos los del equipo, el personal de bodegas y de mantenimiento de existencias, las pérdidas o desperdicios de existencias, los impuestos, etc<sup>19</sup>.

Los costes que afectan la gestión de stocks los podemos agrupar en los siguientes: Costes de compra, costes de hacer los pedidos, costes de mantenimiento y costes de ruptura.

Costes de Compra: el coste originado por la adquisición de las existencias, es igual al precio unitario por el número de unidades que se compran. El precio de compra o coste de adquisición puede ser independiente de la cantidad comprada en cada periodo o bien dependiente<sup>20</sup>.

Costes de lanzar un pedido: Estos costes comprenden todos los gastos ocasionados por el hecho de tramitar la compra. Podemos citar entre ellos: Salarios de los agentes de los servicios de aprovisionamiento, gastos con motivo del estudio del mercado de compras, trámites administrativos de lanzar el pedido: notificaciones por escrito o por teléfono, y los gastos de reclamaciones de este pedido en el plazo previsto, controles cualitativos y cuantitativos de la factura de compra, gasto accesorio del funcionamiento de todos los servicios del departamento de compras, gasto del local, energía eléctrica, calefacción, entre otros.

Costes de mantenimiento: los costes de mantenimiento son los inherentes a la existencia misma del stock: los que soporta la empresa por el hecho de tener existencias. El stock, cualquiera que sea la naturaleza de los productos o materias que los componen, representan unos capitales inmovilizados durante un tiempo

---

18 MÜLLER, M. Fundamentos De Administración De Inventarios: Editorial Grupo Editorial Norma 2004. Bogotá.

19 Ibíd. P.2

20 PARRA GUERRERO Francisca. Gestión De Stocks. 2005. Madrid, Esic Editorial.

más o menos largo. Su valor pertenece al activo de la empresa, pero esta partida del activo tiene una particularidad, y es que, al contrario que otras de sus partidas, la realidad física que este valor cubre está en constante modificación.

Costes de ruptura: No tener existencias en el almacén cuesta dinero. Si partimos del fin que justifica la existencia de los stocks en el almacén, que no es otro que a utilidad que proporciona un bien al disponer de él en el lugar y en el momento en el que se necesita, la carencia de los stocks, una vez que es precisa su utilización, supone unos costes que denominamos costes de ruptura.<sup>21</sup>

**1.4.2.5. Sistemas de control de inventarios.** Todas las organizaciones cuentan con algún tipo de sistema de control y planeación de inventarios. Los bancos tienen métodos para llevar a cabo el control de su inventario de efectivo. Los hospitales también cuentan con procedimientos para llevar el control de sus existencias de sangre y de otros artículos importantes<sup>22</sup>.

Los sistemas de monitoreo periódico y continuo, en sí mismo, son esencialmente técnicas de espaciamiento de pedidos. Prevén el uso de un promedio histórico como base para solicitar menos pedidos.

A continuación se hará referencia a los Sistemas periódicos y sistemas perpetuos, los cuales son muy comunes para llevar el control de los inventarios. Los sistemas periódicos descansan en un conteo de inventario a intervalos periódicos, tales como semanal o mensual. Es ordenada entonces una cantidad variable de inventarios en esta base de intervalos fijo.

La cantidad ordenada  $Q$  es la necesaria para mantener el intervalo disponible en un nivel específico, el cual puede ser ajustado para reflejar cambios esperados en la demanda.

Los sistemas perpetuos son continuos, ya que mantiene un registro actualizado del nivel de inventarios de cada artículo en base continua. Cuando la cantidad disponible disminuye a un nivel predeterminado (el punto de reorden), es ordenada una cantidad fija  $Q$ . Esta puede ser un CEP. Algunos sistemas continuos usan un proceso por lotes para acumular las adiciones de inventarios y las reducciones de requerimientos en un periodo corto y actualizan los registros

---

<sup>21</sup> *Ibíd.* P42-43

<sup>22</sup> RENDER Barry, E Hanna Michael, M Stair Ralph, Jr. *Métodos Cuantitativos Para Los Negocios.* 2006. México, Pearson Prentice Hall.

regularmente (por lo general diario) mientras que otros son totalmente en línea. Los sistemas de control de inventario monitorean ambos, la demanda y el tiempo de entrega.

El método comúnmente empleado en el manejo de inventarios es: El sistema ABC<sup>23</sup>

**-Sistema de Cuenta múltiple o Inventario Periódico.** Las características de este sistema son:

- a) El inventario final se obtendrá de la bodega, tomando físicamente el inventario (pesando, midiendo) y valorando al último precio de costo.
- b) Se debe realizar asientos de regulación para poder determinar el valor de la utilidad en ventas e introducir en los registros contables el valor del inventario final.
- c) Utiliza diversas cuentas, entre otras: ventas, compras, inventario de mercaderías, devoluciones en ventas, descuentos en ventas, devoluciones en compras, descuentos en compras, transporte (compras y ventas), seguros (compras y ventas) costo de ventas y ganancia bruta en ventas.

**-Sistema de cuenta permanente o inventario perpetuo.** Se utiliza principalmente cuando la empresa desea mantener un control permanente de la existencia de materiales o desea estar en continua información de los requerimientos por parte de sus usuarios; este sistema, es el más utilizado por las empresas industriales, comerciales y de servicios. Se caracteriza por:

- Hacer uso de tres cuentas, costo de ventas, inventario de mercaderías y ventas.
- Se necesita tener un auxiliar para cada uno de los artículos (Kardex); de esta manera el inventario se puede determinar en cualquier instante; es preferible realizar constataciones físicas y en cortos tiempos sobre bases de rotación es decir de muestreo.
- Por cada asiento de salida de material o devolución de material se requiere hacer otro que permita registrar el movimiento al precio de costo. Debido a estas características es necesario contar con un personal con amplia experiencia en estos aspectos<sup>24</sup>.

---

<sup>23</sup> OLAVARRIETA DE LA TORRE, Jorge: "Nociones de control de producción, costos, suministros e inventarios".P.39

<sup>24</sup> SANTOS, Dionisio. Inventarios y compra: gestión de inventarios en el almacén de obra. Madrid, 2005. [en línea]. [consultado 17 mayo 2018] disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf;sequence=1>

**1.4.2.6. Estudio selectivo de las existencias.** El estudio selectivo de las existencias consiste en definir qué controlar, para lo cual es necesario clasificar los stocks en función a diferentes conceptos que puedan definir y diferenciar cada una de las existencias de la empresa, de esta manera se logrará la diversificación del control, en relación a la importancia que cada uno de los artículos tiene para la empresa y sus operaciones. Asimismo permitirá conocerlos totalmente y al detalle a fin de evitar errores al momento de despachar la mercadería solicitada.<sup>25</sup>

Características de los materiales: Se consideran materiales a cada uno de los artículos de consumo, materias primas, productos terminados, insumos y sub-productos que utiliza una empresa y que los usuarios exigen en función de los requisitos de calidad, costo, cantidad, lugar y momento, aspectos conocidos como características del artículo, deseadas por el cliente o por el mercado al cual accede la empresa. Además se debe considerar el precio adecuado en función a la cantidad a adquirir, así como la oportunidad de contar con el material solicitado a fin de evitar la pérdida del cliente o del mercado. También, existen otras características que se encuentran en los inventarios, las cuales deben ser tomadas en cuenta porque definen las cantidades a adquirir y garantizan un mejor control de las existencias:

- Gran número y variedad
- Consumo o demanda variable
- Tendencia a altos niveles o a muchos pedidos
- Riesgo de obsolescencia, pérdida o deterioro
- Empleo de métodos técnicos para su control y manejo
- Planeamiento y control permanente
- Difícil renovación en forma adecuada
- Aseguramiento de la continuidad de las operaciones.

- **Catalogación de las existencias.** La catalogación de materiales es un proceso de suma importancia para toda organización que tiene la necesidad de utilizar una variedad de materiales y/o productos, siendo esencial para alcanzar

---

<sup>25</sup> MONKS Joseph G. Administración De Operaciones. 1997. México, Mc Graw Hill.

sustanciales ahorros, mediante la eliminación de las variedades innecesarias, que permiten la reducción de inventarios y sus costos, por ello concentra su atención en las adquisiciones, el almacenaje, el transporte, la manipulación de materiales y el control del inventario, facilitando la labor del personal de la empresa y especialmente la labor de logística, uniformizando el lenguaje y mejorando las comunicaciones internas y externas en lo relacionado con las actividades logísticas.

### **Etapas del proceso de clasificación de materiales**

Las etapas o partes del proceso que se deben seguir para la catalogación de los materiales se conocen como: Normalización, identificación, clasificación y codificación. A continuación se definen cada una de estas:

- **Normalización:** Es la primera etapa del proceso de catalogar y tiene la finalidad de disminuir las variedades existentes en el almacén, en base al establecimiento de normas o pautas con las cuales es posible comparar los materiales que se guardan y utilizan en la empresa.
- **Identificación:** En esta segunda etapa se precisan las características primarias y particulares de cada material en relación con las generales, con la finalidad de asegurar su naturaleza específica y sus diferencias con otros materiales del mismo grupo; al mismo tiempo se determinará la denominación que le corresponde.
- **Clasificación:** Es el sistemático ordenamiento de todas las existencias similares identificadas, agrupándolas según sus características comunes, su uso y su naturaleza y separándolas por clases según las diferencias fundamentales. La agrupación que se haga puede fraccionarse en clases, subclases y secciones según la variedad que pueda presentarse en cada gran agrupación que se haya efectuado.
- **Codificación:** Llamada también simbolización, comprende la asignación de números, letras u otros símbolos, acordes con el plan sistemático de distinguir cada artículo por las características que le pertenecen, con el fin de representarlos y ahorrar esfuerzo, tiempo y gastos por errores de identificación de materiales.

**-Método ABC de gestión de inventarios.** En empresas industriales o comerciales que operan con gran variedad de artículos está comprobado que un % reducido de artículos representa un alto % del valor de los inventarios. Y al contrario, un % elevado de artículos representa un pequeño % de dicho valor.

El método ABC clasifica por importancia relativa las diversas existencias de una empresa cuando hay mucha variedad de productos y no puede destinar el mismo tiempo ni los mismos recursos a cada uno de ellos. Cuanto mayor sea el valor de los elementos inventariados mayor será el control sobre ellos. El método ABC clasifica las existencias en tres categorías:

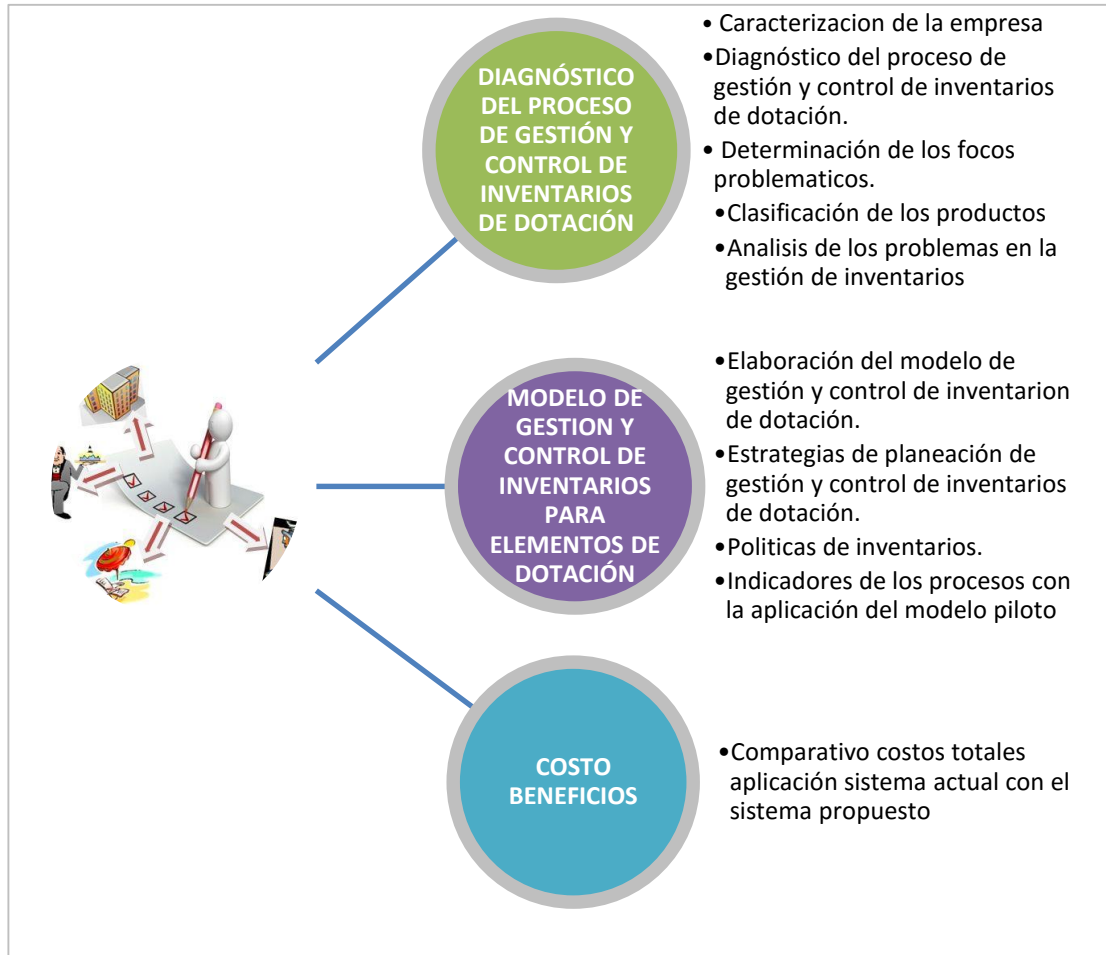
Existencias A: los artículos más importantes para la empresa, son en torno al 20% de los artículos de almacén y equivalen en torno al 70-80% del valor total de las existencias. La empresa debe controlar sus stocks detalladamente, reducir todo lo posible las existencias y minimizar el stock de seguridad.

Existencias B: existencias menos relevantes que las A. Se debe mantener un sistema de control aunque mucho menos estricto que el anterior. Son en torno al 30% de los artículos del almacén, con un valor de 10-20% del total de las existencias.

C: existencias con muy poca relevancia para la gestión de inventarios, por lo que no se controlan específicamente. Se usan métodos simplificados y aproximados. Representan en torno al 50% de las existencias, pero tan solo el 5- 10% del valor total del almacén. Para las existencias B y C la mera observación puede ser un método de control válido. Para ellas se pueden usar modelos periódicos de inventario.

### 1.4.3. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presenta el marco conceptual:



### 1.4.4. Marco legal.

La dotación debe entregarse una vez el trabajador haya cumplido tres meses al servicio del empleador y se le entregará nueva dotación con cada 4 meses. El Código Sustantivo del Trabajo, en su artículo 232, ha establecido unas fechas en las que se debería entregar el calzado y vestido de labor al empleado.

En cuanto a las normas sobre inventarios se debe mencionar el decreto 2649 de 1993, en el cual se reglamenta la contabilidad en general y se expiden los principios o normas de contabilidad generalmente aceptados en Colombia PCGA y

el decreto 2650 de 1993 Por el cual se reglamenta el Plan Único de Cuentas para Comerciantes.

También en el decreto 326 de 1995 se reglamenta parcialmente la Ley 174 de 1994 sobre Inventarios y en el decreto 1333 de 1996 se reglamenta parcialmente el Estatuto Tributario incluyendo el sistema de Inventarios.

A nivel internacional la norma NIC 2 sobre Inventarios tiene como objetivo prescribir el tratamiento contable de las existencias. Fue emitida por el Comité de Normas Internacionales de Contabilidad en diciembre de 1993 y su última revisión fue en diciembre 2003. Trata el tema contable de las existencias reconociéndolas como activos<sup>26</sup>.

Artículo 32: Este artículo señala que cualquiera empresa sea cual sea su labor en forma clara y detallada, los libros de inventario en el cual se especifique las entradas, salidas y existencia de mercancía del almacén, acompañado de los libros auxiliares para así poder llevar un mejor control de todas las operaciones que se estén realizando<sup>27</sup>.

Artículo 33: todo libro de inventario o de cualquier índole no puede ser utilizado de ninguna manera por la empresa sin que antes haya sido presentado en algún tribunal del estado o al juez de mayor instancia ya que el mismo es el que está autorizado para firmarlo y sellarlo, o también puede hacerlo en el registro mercantil<sup>28</sup>.

---

<sup>26</sup> IASB, miembros del Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad, Norma Internacional de Contabilidad NIC N° 2, 2003, p.5.

<sup>27</sup> *Ibíd.*

<sup>28</sup> *Ibíd.*

## 1.5. METODOLOGÍA

**1.5.1. Tipo de investigación.** La investigación fue descriptiva porque se buscó identificar las características generales de la empresa Ingenio Azucarero en cuanto al manejo de dotación y control de inventarios del mismo, además se delimitaron los hechos que conforma el problema, se estructuraron los diferentes elementos que componen la investigación para luego recolectar y analizar las pautas y actividades de la atención brindada y así concluir con la propuesta para el control del manejo de dotación e inventarios en Ingenio Azucarero, por lo tanto, se necesitó de técnicas específicas en la recolección de información, como la observación y las entrevistas no estructuradas.

De acuerdo a los objetivos planteados para el estudio se ajustó al tipo de investigación documental, cuyo proceso fue basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas. Como en toda investigación, el propósito de este diseño es el aporte de nuevos conocimientos<sup>29</sup>.

**1.5.2. Método de investigación.** Para la realización de la investigación se consultaron libros, revistas electrónicas científicas, ensayos, y folletos relacionados con inventarios y de más teorías que sustenten la presente investigación, para así tener una idea clara y en qué estado se encuentra la investigación.

**Investigación Cualitativa:** Porque a través de la observación que se le realizó en el proceso de gestión de inventarios del ingenio azucarero, se pudo conocer sobre la problemática en el sistema de gestión y control de inventario de dotación.

**1.5.3. Técnicas y fuentes de información.** Las técnicas que se llevaron a cabo fueron la observación y entrevistas no estructuradas, el cual permitió recoger datos a fin de complementar la investigación.

**Fuentes primarias.** Es aquella información oral o escrita que es recopilada directamente por las investigadoras a través de relatos o escritos transmitidos por los participantes en un suceso o acontecimiento, los métodos utilizados serán las entrevistas no estructuradas y observaciones.

---

<sup>29</sup> ARIAS, F. El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. 5ª ed. Caracas, Editorial Episteme.2006.

**Fuentes secundarias.** Material bibliográfico referente al control de inventarios, SAP y dotación, referentes bibliográficos elaborados en la empresa objeto de estudio.

**1.5.4. Análisis y tratamiento de la información.** La Investigación se dividió en dos (2) etapas como se describen a continuación:

Recolección de Datos: en esta primera etapa de la investigación, se efectuó la búsqueda de la información desde el 2017 a diciembre de 2018 relevante sobre la empresa, y por medio de la observación directa se detectaron las fallas en la organización en el tema de stock de inventarios de dotación, posteriormente se aplicaron las entrevistas no estructuradas.

Y para el diagnóstico y propuesta de control de inventarios se utilizó el análisis ABC, la consiste en realizar una clasificación que permite priorizar los productos con el objetivo de lograr un mayor control sobre los inventarios que representan mayor número en el almacén de dotación.

Para cada uno de estos grupos se identificaron los ítems que más solicitan dentro de la empresa, para lo cual se procedió a realizar la clasificación ABC:

Se estableció el periodo de tiempo para el análisis, en este caso se tomaron los datos históricos desde diciembre de 2017 hasta diciembre de 2018.

Se calculó el costo de inventario por ítem

Se determinó la frecuencia relativa en porcentaje de cada ítem

Se ordenó de forma descendente

Análisis de resultados y presentación de la propuesta: en esta última etapa se estudiaron los resultados de la investigación de acuerdo a los objetivos planteados para el periodo enero-mayo. Además de considerar los elementos necesarios para llevar a cabo la propuesta, en busca de una mejora en la logística de compras del Ingenio Azucarero.

## 2. DIAGNÓSTICO DEL PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACIÓN

### 2.1. CARACTERIZACIÓN DE LA EMPRESA

#### 2.1.1. Misión.<sup>30</sup>

Empresa agroindustrial dedicada al cultivo y procesamiento de la caña de azúcar para elaborar productos y prestar servicios acordes con las necesidades del mercado nacional e internacional, creando valor económico, valor social y sostenibilidad ambiental para los accionistas, colaboradores y demás grupos de interés.

#### 2.1.2. Visión.<sup>31</sup>

Ser una corporación agroindustrial diversificada e internacional que produce alimentos y energía en forma sostenible.

#### 2.1.3. Políticas de la compañía<sup>32</sup>

✓ **Direccionamiento estratégico.** El ingenio azucarero tiene definida una misión, valores y visión de largo plazo, conocida y compartida por todos sus Colaboradores y que le permite establecer los objetivos estratégicos para alinear todas las actividades de la Compañía.

✓ **Sostenibilidad.** Con el fin de asegurar la confianza, la reputación de la empresa y la sostenibilidad del negocio en el largo plazo, el ingenio azucarero asume el compromiso de gestionar sus negocios creando valor económico y social; haciendo uso eficiente de los recursos naturales; a través de un diálogo fluido con sus grupos de interés, reconociendo sus necesidades y expectativas, y mediante la adopción de prácticas encaminadas a generar valor compartido, en el marco de la ética, los valores corporativos, los principios globalmente aceptados y el respeto por los Derechos Humanos.

✓ **Económica y financiera.** El ingenio azucarero es una Compañía rentable que maneja eficientemente todos sus recursos, asegurando un flujo de dividendos

---

<sup>30</sup> [https://www.riopaila-castilla.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=38&Itemid=43](https://www.riopaila-castilla.com/index.php?option=com_content&view=article&id=38&Itemid=43)

<sup>31</sup> Ibíd

<sup>32</sup> Ibíd

estable para sus accionistas y cumpliendo en forma oportuna todas sus obligaciones.

Mantiene adecuadas prácticas financieras, lo que permite hacer un buen uso de los excedentes de efectivo, optimizar los flujos futuros, mantener razonables niveles de endeudamiento y responder de una manera efectiva al impacto de las distintas variables macroeconómicas, cubriendo el riesgo financiero para disminuir su impacto negativo, de forma que se puedan capturar en alguna medida los beneficios de tales cambios, sin realizar transacciones de tipo especulativo.

Mantiene las estructuras necesarias y desarrolla las prácticas indispensables para asegurar el registro contable de todas las operaciones, así como el esquema de reportes necesarios para disponer de información fidedigna, oportuna, veraz y fluida.

✓ **Responsabilidad social.** El ingenio azucarero se relaciona con sus grupos de interés relevantes, en el marco de un comportamiento ético fundamentado en los valores corporativos, las normas nacionales y los principios globalmente aceptados, en equilibrio con la sociedad y consolidando la confianza y reputación de la Empresa.

✓ **Ambiental.** El ingenio azucarero es una empresa comprometida con el respeto por el medio ambiente a través del mejoramiento continuo de sus procesos, la implementación de prácticas dirigidas al uso racional de los recursos, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

✓ **Gestión humana.** El ingenio azucarero gestiona el Recurso Humano bajo procesos y decisiones orientadas a la atracción del mejor talento calificado, la promoción del buen trato a los colaboradores, el mantenimiento de una remuneración equitativa y competitiva, brindando espacios de crecimiento en conjunto con los jefes, promoviendo que cada persona se haga responsable de su desarrollo y sobre todo, reconociendo al capital humano como el activo intangible de mayor valor en la Compañía. Todo lo anterior enmarcado en el cumplimiento de la normatividad legal nacional e internacional que sobre la materia exista.

✓ **Gestión de riesgos empresariales (erm).** El ingenio azucarero asume de manera permanente, homologada y coherente las mejores prácticas y metodologías para la administración del riesgo, y promueve y facilita el desarrollo de las competencias para su gestión, buscando incrementar su ventaja competitiva y garantizando la integridad de los recursos empresariales, así

como la continuidad y recuperación frente a los diferentes riesgos a los cuales se encuentra expuesta.

✓ **Control interno.** El ingenio azucarero promueve la cultura de prevención de riesgos, alineada con la Gestión de Riesgos Empresariales (ERM), control, evaluación y mejoramiento continuo de sus procesos, que le permite tener una seguridad razonable acerca de la consecución de sus objetivos, cumpliendo con las disposiciones regulatorias aplicables, mediante un sistema de control interno basado en los principios de autocontrol, autorregulación y autogestión.

✓ **Seguridad integral.** El ingenio azucarero establece medidas apropiadas de control, mejoramiento continuo y seguridad en sus procesos, con el fin de controlar los riesgos de contaminación con sustancias ilícitas y los que afecten la integridad física de las personas y bienes de la Empresa, así como la seguridad y salud ocupacional de los Colaboradores y terceros con personal dentro de las instalaciones de la Compañía.

✓ **Control al lavado de activos y financiación del terrorismo.** El ingenio azucarero mantiene y promueve una cultura de no tolerancia al lavado de activos y financiación del terrorismo (LA/FT), de manera que todos sus funcionarios anteponen el cumplimiento de las normas y estándares en la materia, al logro de las metas comerciales. Se da cumplimiento a la legislación aplicable y se vela por la adopción de adecuadas y efectivas prácticas de prevención y control para mitigar el riesgo legal, reputación, operativo y de contagio a los que puede verse expuesta.

✓ **Calidad.** El ingenio azucarero entrega a los clientes un producto que cumple o excede sus requerimientos, a precio competitivo, mediante el uso de la tecnología adecuada, definiendo lineamientos de autonomía y responsabilidad para el personal involucrado, de forma tal que realicen acciones preventivas y de mejoramiento continuo en los diferentes procesos.

✓ **Comunicaciones.** El ingenio azucarero mantiene el diálogo y una comunicación directa, transparente, oportuna e innovadora con sus grupos de interés, proyectando la responsabilidad social como asunto inherente a la gestión empresarial.

La comunicación relacionada con el producto se ejecuta teniendo en cuenta nuestra responsabilidad frente a los consumidores, de manera clara, veraz y dando cumplimiento a la Ley.

✓ **Manejo de la información.** El ingenio azucarero en el manejo de su información aplica los criterios de seguridad, calidad y cumplimiento y cada área es responsable de establecer medidas de protección en consonancia con su nivel de criticidad. El acceso a la información se otorga de acuerdo con las actividades propias de cada cargo y debe ser suficiente y oportuna para que cada funcionario desarrolle sus actividades y cumpla con sus responsabilidades.

✓ **Informática.** El ingenio azucarero optimiza las tecnologías de información y telecomunicaciones, que sirven de soporte a la estrategia, cumpliendo con los requerimientos propios del negocio y de las regulaciones legales vigentes, respetando los derechos de autor, usando software soportado por un acuerdo de licencia legalmente adquirido y promoviendo una cultura de seguridad de la información en la cual se incluye el uso de claves personales e intransferibles.

✓ **Compras.** El ingenio azucarero busca lograr la mayor eficacia en los procesos de adquisición de tierras, caña, bienes, obras y servicios, para alcanzar sus objetivos empresariales, garantizando el desarrollo sostenible de su entorno, la transparencia e igualdad de oportunidades con todos sus proveedores.

✓ **Proveedores de caña.** El ingenio azucarero ofrece a sus proveedores de caña una propuesta de valor agregado de carácter integral, que lo distingue entre los ingenios de la región que compiten por esta materia prima, logrando fidelizarlos y ser la preferida entre ellos.

✓ **Comercial.** El ingenio azucarero provee a sus clientes soluciones integrales, rentables y competitivas que generan valor de acuerdo con sus necesidades y expectativas, ofreciendo un servicio personalizado y oportuno, cumpliendo con los compromisos adquiridos y logrando una relación de socio y aliado con ellos.

#### **2.1.4. Valores corporativos.**

✓ **Honestidad:** rectitud, transparencia, confianza, coherencia, franqueza, ética.

✓ **Respeto:** a diferentes puntos de vista, equidad, justicia.

✓ **Compromiso:** cumplimiento oportuno de deberes, hacerse cargo, autoexigirse, ir más allá.

✓ **Lealtad:** a la Organización, a la misión.

## **2.2. SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO DE GESTIÓN Y CONTROL DE DOTACIÓN.**

El proceso de gestión de dotación contempla desde la identificación de elementos y herramientas necesarias para la realización de las actividades diarias en cada una de las áreas productivas y sus características específicas hasta la logística de entrega de los mismos a cada uno de los trabajadores de la compañía.

A través de un acuerdo realizado con el sindicato de la empresa se pacta realizar una sola entrega de dotación al año en la cual se fijan las cantidades y el tipo de dotación para cada área de la empresa, la cual se registra a través de la convención colectiva de trabajo, la cual se celebra entre uno o varios empleadores, por una parte, y uno o varios sindicatos o federaciones sindicales de trabajadores, por la otra, para fijar las condiciones que regirán los contratos de trabajo durante su vigencia, A continuación se hace una descripción por procesos y los problemas encontrados.

El proceso de dotación se divide en tres partes:

- Proceso de entrega de dotación anual
- Proceso de entrega a ingresos nuevos, practicantes y cambios de cargo
- Reposiciones, quejas y reclamos

### **Proceso de entrega de dotación anual.**

Desde que el proceso inicia con la identificación de los elementos y herramientas, caracterizadas por tipo y cantidad contempladas en las normas legales vigentes y convención colectiva de trabajo al personal operativo del ingenio azucarero que prestan sus servicios, hasta la entrega de la misma al usuario final. Y el procedimiento de dotación para personal Operativo que se propone es:

- Mantener actualizado las referencias o códigos por prendas y la cantidad por tallas y colores.
- Los Analista de Gestión Humana debe ingresar a la base de dato el personal próximo a ingresar a la compañía con su respectivo cargo a la cuál va pertenecer, talla y cédula.
- Con los datos obtenidos se debe realizar y mantener actualizada una Matriz de Requerimiento de Dotación de Personal donde se relacione los datos básicos

del personal con todos los elementos que hacen parte de la dotación de los diferentes oficios del ingenio.

- Una vez se tiene toda la información se procede a consolidar las cantidades de cada elemento para determinar el total de la solicitud de pedido y simultáneamente, se relación con el stock de inventario actual de elementos relacionados con la dotación y así determinar las cantidades parciales a solicitar; posteriormente se aplica un stock de seguridad expresado en porcentaje, sobre la diferencia obtenida anteriormente para totalizar el pedido del año, teniendo en cuenta que cada año se entrega 3 prendas por cada colaborador.

**Nota:** El porcentaje del stock de seguridad empleado, es variable, teniendo en cuenta la demanda del elemento, por lo tanto, su aplicación depende del conocimiento del Especialista de Gestión Humana, sobre la frecuencia de uso.

Se realiza la solicitud de pedido a través del SAP en el módulo de compras, basándose en el pedido total obtenido de la Matriz de Requerimiento de Dotación más el colchón de seguridad, ingresando datos como el código del elemento requerido, la cantidad, Planta destino, el Solicitante y la fecha de necesidad de entrega del pedido, y observaciones al proveedor (calidad, tallas, etc.).

Al llegar la dotación, se debe organizar logísticamente el empaque de los paquetes según el Listado de Entrega de Dotación suministrado.

- Se construye el F-I-RSB-001-1 Formato Actualización de tallas de dotación para que el colaborador que requiera actualizarlas, lo pueda realizar formalmente.

- Una vez se tenga toda la información se procede a consolidar las cantidades de cada elemento para determinar el total de la solicitud de pedido.

Este subcapítulo tiene por objetivo mostrar una idea general de la gestión de inventarios de la empresa. Además, se describirá el proceso, la clasificación, los niveles de stock y los costos asociados a la gestión de inventarios. Y después se hizo un análisis de los problemas encontrados.

### **Proceso de entrega a ingresos nuevos, practicantes y cambio de cargo.**

Se recibe correo por parte de gestión laboral o psicólogo la solicitud de dotación para personal de ingresos nuevos y practicantes o cambios de cargo.

Si son ingresos de trabajos nuevos se ingresan a la matriz de Requerimiento de Dotación, especificando las cantidades y tallas del colaborador.

Se realiza la solicitud de reserva a través del SAP, ingresando datos como el código del elemento requerido, la cantidad, Planta destino, el Solicitante y la fecha de necesidad de entrega del pedido, y observaciones al proveedor (calidad, tallas, etc.).

### **Proceso de entrega de reposiciones.**

**Detección y requisición de elementos de dotación.** Anteriormente, con la ayuda del aplicativo SAP, se hacía la detección y requisición de prendas de dotación, sin corroborar en el almacén si lo que estaba en el sistema correspondía a lo que estaba físicamente. El problema que se presenta con el SAP es que sólo refleja la cantidad por código en general (incluyendo todas las tallas por cada prenda), lo cual afectaba tanto el proceso de entrega como a los colaboradores porque no se hacía la entrega a tiempo, además, lo que traía este mal proceso era malos resultados al momento de mantener un inventario adecuado. En muchas ocasiones se hacía las solicitudes a los proveedores con urgencia. Los cálculos de inventario, las herramientas para detección de necesidades como lo son los órdenes de compra y de pedidos de productos se lleva de forma automatizada lo cual trae como consecuencia retraso en todas las labores relacionadas al inventario.

- **Proceso de reposición de dotación.** Para la solicitar reposición de dotación el trabajador debe hacer una solicitud, en este proceso se revisa si la prenda esta manchada, rota o deteriorada. Para las reposiciones se tiene establecido las siguientes políticas.
- Solo se realizan reposiciones de Dotación de periodos vigentes
- Las reposiciones solo se hacen en el momento en el que se demuestre el deterioro de todos los elementos de la misma naturaleza entregados.
- Para la reposición de calzado el trabajador debe notificar al área de Gestión Humana el momento en el que se deteriore cada elemento entregado y llevarlo al área de Almacén para su control. En el área de Gestión Humana se llevara el control de los elementos dañados con el fin de identificar en que momento es necesario realizar la reposición.
- Cuando se solicite una reposición en la cual no se evidencie el deterioro de todos los elementos de la misma naturaleza entregados, el costo será asumido por el área a la cual pertenece el trabajador.

- En el momento de reclamar un elemento en el Almacén por concepto de reposición es necesario entregar el elemento anterior en mal estado.

Si al revisar la prenda se evidencia que está rota, deteriorada o manchada se genera la solicitud y se hace la reserva en el SAP.

Después de que el colaborador recibe la reserva y se debe dirigir al almacén para solicitar la reposición de las prendas. Por la ausencia de un método de gestión y control de inventarios muchas veces el trabajador al llegar al almacén se le informaba con no hay existencia de la prenda solicitada, como se dijo anteriormente no hay coordinación con el almacén con el aplicativo SAP porque no reflejaba la realidad del almacén. Cuando esto sucedía el trabajador debía nuevamente solicitar la reserva y esperar a que se hiciera el pedido de la prenda.

Todos los colaboradores deben firmar formato de descripción de entrega de dotación especificando que prenda se les entrego. (Ver Anexo A)

### **Proceso de control de inventarios**

- **Almacenamiento de materiales.** Con respecto al almacenamiento, el ingenio azucarero tiene un área dedicado para esta labor; pero se observó que no se almacenaba por tipo de producto en forma independiente, no poseía ningún tipo de clasificación, señalización o marca especial dentro del depósito para la ubicación de las prendas, este almacenamiento es realizado por los encargados de almacén. Por otra parte no poseen un espacio en particular para la mercancía dañada ni defectuosa.

Por último, a pesar de los problemas encontrados al momento del almacenamiento, el almacén, posee un espacio en condiciones adecuadas de humedad y luz para el tipo de producto que maneja además de poseer equipos para incendio apropiados y en buenas condiciones.

- **Recepción de materiales.** El proceso de recepción de productos solicitados, se inicia con el arribo por la empresa proveedora del producto al almacén, el cual llega con una lista de los productos solicitados por el ingenio y con una factura donde se muestra detalladamente lo que se encuentra en cada paquete, dicha factura contiene datos como: cantidad de producto, código del mismo, monto de cada producto y monto total a pagar; todo esto es recibido por el almacenista, el cual cuenta la cantidad que indica la factura. Una vez realizado todo este proceso

el almacenista da su aprobación de la mercancía. Por último se procede a ingresar los datos recibidos en el software utilizado por la compañía.

- **Codificación de los materiales.** Todos los productos tienen un código pero al momento de descargarlo al aplicativo SAP, no se hacía las especificaciones correctas por tallas y colores.

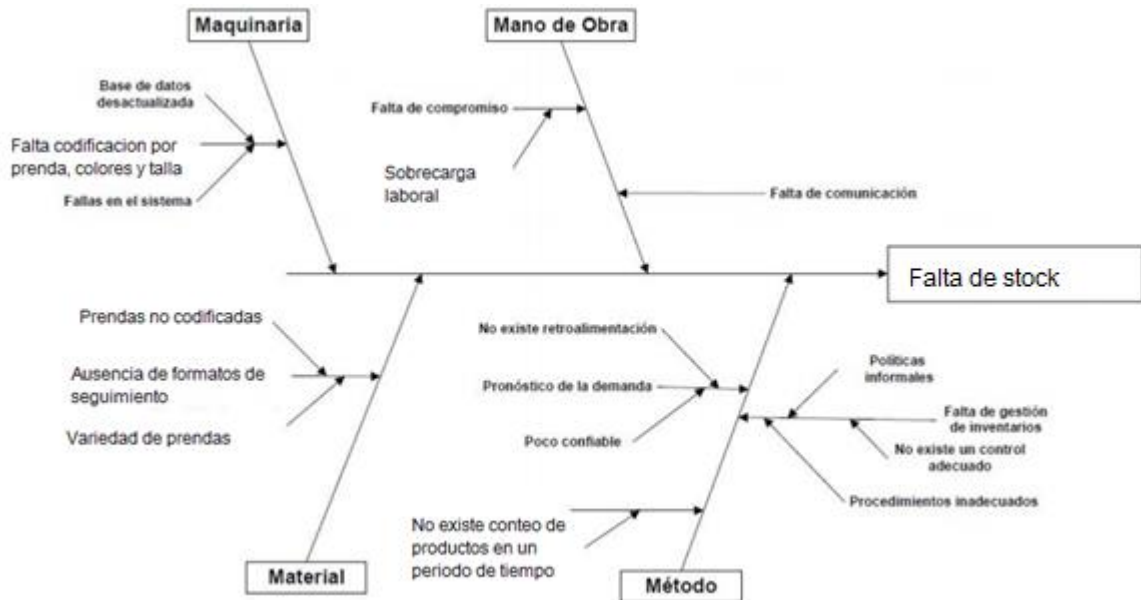
### **2.3. DETERMINACIÓN DE LOS FOCOS PROBLEMATICOS**

Una vez finalizado el diagnostico de cada variable del proceso logístico de inventarios que se realizaba la empresa, en las variables detección y requisición de materiales, almacenamiento de las prendas de dotación, manejo y control de inventario se observó que existen algunos problemas que llevan como consecuencia que el sistema en estudio no cumpla las expectativas que se plantean con respecto al inventario.

Es importante destacar que la observación a través del trabajo de campo fue el medio principal para obtener toda la información sobre la situación real del manejo de inventarios de los elementos de dotación, y la problemática que en él se presenta.

**Causa – raíz del problema.** Para poder identificar las causas raíces de dichos problemas se usó el diagrama causa efecto del autor Ishikawa. Para ello se tomó en cuenta las opiniones de los diferentes colaboradores de la empresa y la observación y el resultado fue el siguiente: A continuación la figura 3 muestra el diagrama de causa-efecto de la diferencia de inventario físico con el sistema.

**Figura 1. Diagrama Causa – efecto**



**Fuente: elaboración propia.**

La falta de stock de inventarios se puede deducir que la principal causa se debe a la mejora de un modelo de gestión y control de inventarios. Dado que no se realiza un conteo de los inventarios en un periodo de tiempo, lo cual es un gran problema porque se tiene que estar consultando al encargado de almacén si efectivamente hay existencia de las unidades que figuran en el sistema son las correctas por talla y colores o existe alguna variación, lo cual genera en algunas ocasiones demora en las entregas o reposición de dotación.

**2.3.1. Clasificación de los productos.** Es importante realizar el análisis ABC como primer paso en una situación de control de inventario, en donde se identifican los artículos de mayor importancia y se visualiza la forma más idónea de administrar los inventarios. Al aplicar este tipo de clasificación de materiales lo que se busca es una discriminación de los mismos, con el fin de caracterizarlos y determinar cuáles requiere de un control más riguroso en el sistema de gestión y control de inventario.

La clasificación de las prendas con la herramienta ABC se hizo teniendo en cuenta el porcentaje de reposición e ingresos de practicantes. Por esta razón se hizo la siguiente clasificación:

**Clase A** representa los productos importantes y que generan alta rotación.

**Clase B** representan los productos que son medianamente importantes y,

**Clase C** se encuentran los productos que no han tenido mucha rotación durante los 6 primeros meses de este año. Esto se hizo para cada prenda, por colores y tallas y se les asignó un código.

Los pasos que se siguieron para llevar a cabo la clasificación ABC de los datos históricos de dotación del periodo diciembre de 2017 hasta diciembre de 2018 fueron los siguientes:

Se calculó el costo de inventario por ítem

Se determinó la frecuencia relativa en porcentaje de cada ítem

Se ordenó de forma descendente

Se obtuvo el consumo anual de los productos, por áreas, ver tabla 1.

Es un tipo de demanda determinística debido a que conocemos con certeza las unidades. Por otro lado se considera estática ya que no se presentan variaciones en cada periodo.

**Tabla 1. Demanda de dotación anual por código y por área**

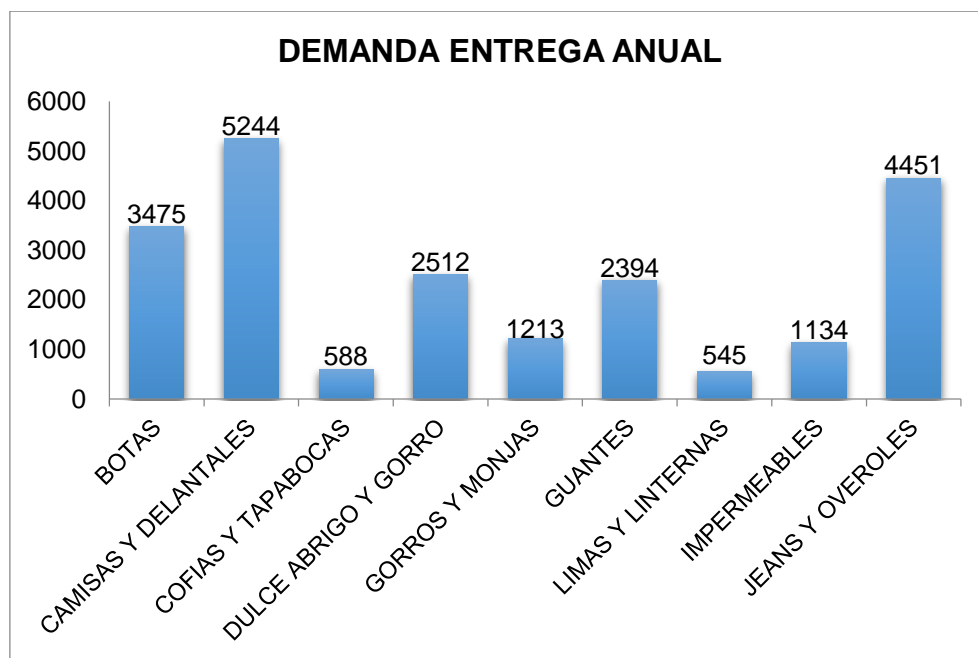
Código	Descripción Corta	Cam po	Cose cha	Logist ica	Taller Agríc ola	Sostenibi lidad	G. H. - Mercad eo - Tecn. Informa ción	Cadena de Abastecim iento	Elabora ción	Genera ción Vapor	Mantenim iento Mecánico	Molie nda	Planea ción	Mejorami ento	Fábri ca – Ener gía	Proye ctos	Tecn o. Agríc ola	TOT AL
0000 01	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD	158	450	136	210	76	4	22	366	62	56	18	25	46	122	8	12	1771
0000 02	BOTA DE CAUCHO DE SEGURIDAD	91	233	79	149	46	3	22	200	42	59	183	15	33	8	5	27	1195
0000 03	BOTA SEGURIDAD PARA DAMA	4	6	8	6	10	2	12	2				2		6		6	64
0000 04	BOTA ESPECIAL	18	8	8	14	2		8	22	10	6	8	4	8				116
0000 05	BOTA SOLDADOR DIELECTRICA	2	2	6	70	2			4	10	57	130		8	4		34	329
0000 08	MONJA AZUL TURQUI	114	402	32	186		2		20	22	2	8		25	2		36	851
0000 10	CAMIBUSO BLANCO		6			133	3	74	58	6	9	3	27	12	36	12	12	391
0000 11	CAMIBUSO BLANCO MANGA LARGA	3	3	12													6	24
0000 12	CAMIBUSO GRIS MANGA LARGA									24								24
0000 13	CAMIBUSO AZUL TURQUI FABRICA			6	7	3	3			15	32	9		8				83
0000 14	CAMIBUSO AZUL TURQUI TALLER	15	6	15	49								3	5				93
0000 15	CAMISA AZUL PASTRANA CONDUCTOR		5	250		5	5											265
0000 16	CAMISA AZUL CELESTE MANGA CORTA C/FALLA								30			47		5				82
0000 17	CAMISA BLANCA MANGA CORTA C/FALLA								665	3								668
0000 18	CAMISA GRIS MANGA CORTA FABRICA		4	3											3			10
0000 19	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA MECANICO				523													523
0000 20	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA									126	270	364		26	12			798
0000 21	CAMISA GRIS CLARO MANGA CORTA C/FALLA												20					20
0000 22	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA				3				103	3	26			73	190			398
0000 23	CAMISA MANGA LARGA CAKI	24	15									3		4			12	58
0000 24	CAMISA MANGA LARGA GRIS CLARA	287	672	51													52	1062
0000 28	COFIA BLANCA					6			288									294
0000 30	BATA BLANCA MANGA LARGA					115				9	5				12		2	143
0000 31	DELANTAL AZUL TURQUI CUELLO BEIGE																	0

Código	Descripción Corta	Campo	Cosecha	Logística	Taller Agrícola	Sostenibilidad	G. H. - Mercado - Tecn. Información	Cadena de Abastecimiento	Elaboración	Generación Vapor	Mantenimiento Mecánico	Mollición	Planeación	Mejoramiento	Fábrica - Energía	Proyectos	Tecn. Agrícola	TOTAL
000032	DELANTAL CUERO				54				2	12	28	68	4	8	4			180
000033	DELANTAL AZUL TURQUI ELECTRICIDAD				94													94
000034	DELANTAL AZUL PASTRANA BODEGA																	0
000035	DELANTAL AZUL TURQUI LABORATORIO				4		3	3										10
000040	DELANTAL PLASTICO LOGO	4				1						18					1	24
000041	DULCE ABRIGO ROJO 1	226	659	174	298	92	6	42	392	84	118	170	30	66	94	8	53	2512
000042	DULCE ABRIGO ROJO 2																	0
000050	GORRO MONJA SOLDADOR				66					60	82	130	10	10	4			362
000051	GUANTE OFICIOS VARIOS	18	6		1				10	46	57		4	24	2		4	172
000052	GUANTE NITRILO					64				6			2					72
000053	GUANTE EXTRALARGO CUERO				48				2	12	24	68		12	4			170
000054	GUANTE INGENIERO	170	452	152	164	24	6	40	380	25	20	160	24	38	88	8	44	1795
000055	GUANTE PVC			4	123					3	47		5	3				185
000060	IMPERMEABLE PANTALÓN Y CHAQUETA	24	79	16	50	26	3	9	80	17	22	38	4	13	21	3	9	414
000061	IMPERMEABLE PANTALÓN Y CHAQUETA	67	154	63	99	20		13	118	25	37	45	11	19	26	1	18	716
000062	IMPERMEABLE SOBRETUDO								1	1		2						4
000070	JEAN CINTA REFLECTIVA	295	698	269	60			36				3		10		3	66	1440
000071	JEAN USO GENERAL	24		6	504	6	3	6	36		9		27	20	27	9	8	685
000072	JEAN CINTA FALLA								18	133	258	346	15	88	199			1057
000073	JEANS DAMA	6	9	12	10	5	3	18				3	3		9		9	87
000080	LIMA TRIANGULAR	40	12		3	8			4		6			91			52	216
000081	LINTERNA 2 PILAS																	0
000082	LINTERNA LED	56	201	66		1	1					4						329
000090	OVEROL JEAN AZUL	9	196	16					10			4		1				236
000091	OVEROL AZUL TURQUI MANGA LARGA				12													12

Código	Descripción Corta	Campo	Cosecha	Logística	Taller Agrícola	Sostenibilidad	G. H. - Mercado - Tecn. Información	Cadena de Abastecimiento	Elaboración	Generación Vapor	Mantenimiento Mecánico	Mollición	Planeación	Mejoramiento	Fábrica - Energía	Proyectos	Tecn. Agrícola	TOTAL
0000 92	PANTALÓN BLANCO SUDADERA C/FALLA					60			334									394
0000 93	PANTALÓN GRIS SUDADERA C/FALLA					63		6	388	3	12				4			476
0000 94	PANTALÓN AZUL TURQUI CONDUCTORES				56	4	4											64
0000 95	PANTALÓN SUDADERA LABORATORIO																	0
0000 98	TAPABOCA BLANCO					6			288									294
	<b>TOTAL</b>	1655	4278	1384	2863	778	51	311	3821	759	1242	1832	235	656	877	57	463	<b>21262</b>

Fuente: Ingenio azucarero

**Gráfica 1. Demanda de entrega anual de dotación**



La gráfica n° 1 muestra la distribución de la demanda de entrega anual de dotación, según las categorías elaboradas por el tipo de prenda, se observa que los artículos que presentan los mayores registros son las camisas y delantales con 5244 unidades seguidas de los jean y overoles con 4451 unidades respectivamente.

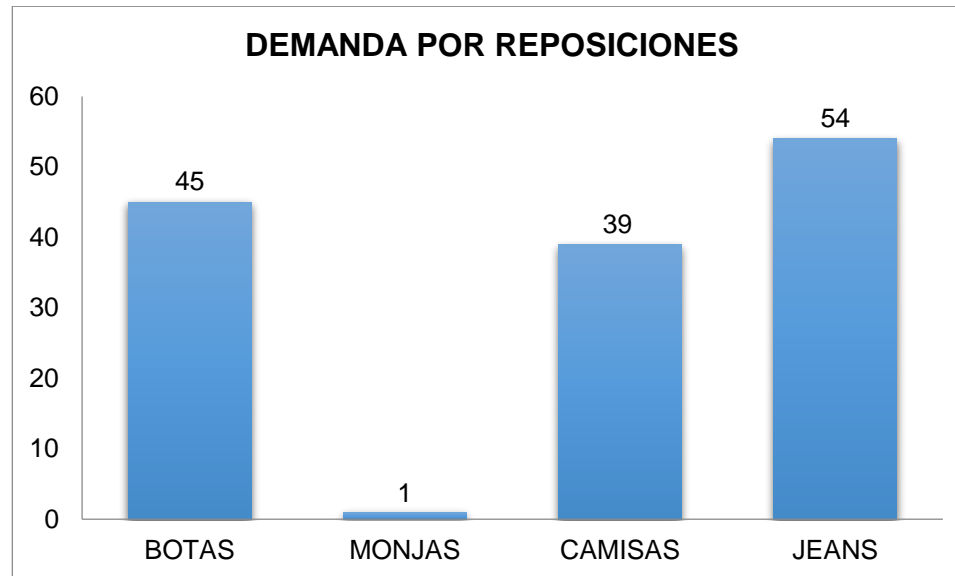
**Tabla 2 Demanda de reposiciones por código y por área**

Código	Descripción Corta	Almacén	Campo	Compensación	Control Procesos	Cosecha	Elaboración	Energía	Fabrica	Generación Vapor	Mnto Mcnico	Mejoramie nto.	Molien da	Sostenibil idad	Taller Agrícola	Total
0000 01	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD	3	1	1	1	1	1						2	1	2	13
0000 02	BOTA DE CAUCHO DE SEGURIDAD							1	1				10			12
0000 03	BOTA SEGURIDAD PARA DAMA	1						1								2
0000 04	BOTA ESPECIAL						1				1	1	1			4
0000 05	BOTA SOLDADOR DIELECTRICA									1	1		10		2	14
0000 08	MONJA AZUL TURQUI											1				1
0000 10	CAMIBUSO BLANCO						1	1								2
0000 13	CAMIBUSO AZUL TURQUI FABRICA	4														4
0000 14	CAMIBUSO AZUL TURQUI TALLER				1										1	2
0000 15	CAMISA AZUL PASTRANA CONDUCTOR					1										1
0000 17	CAMISA BLANCA MANGA CORTA C/FALLA						5									5
0000 20	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA							2	1	1	8	4	1			17
0000 22	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA						2	1		1		4				8
0000 70	JEAN CINTA REFLECTIVA	2				2										4
0000 71	JEAN USO GENERAL						1									1
0000 72	JEAN CINTA FALLA									8	5	5	4			22
0000 92	PANTALÓN BLANCO SUDADERA C/FALLA				2		19									21
0000 93	PANTALON GRIS SUDADERA C/FALLA						6									6
	<b>TOTAL</b>	10	1	1	4	4	36	6	2	11	15	15	28	1	5	139

Fuente: Ingenio azucarero

## Gráfica 2. Demanda por reposiciones

La gráfica n° 2 muestra la distribución de la demanda por reposiciones, según las categorías elaboradas por el tipo de prenda, se observa que los artículos que presentan los mayores registros son los jeans con 54 unidades seguidas de las botas con 45 unidades respectivamente.



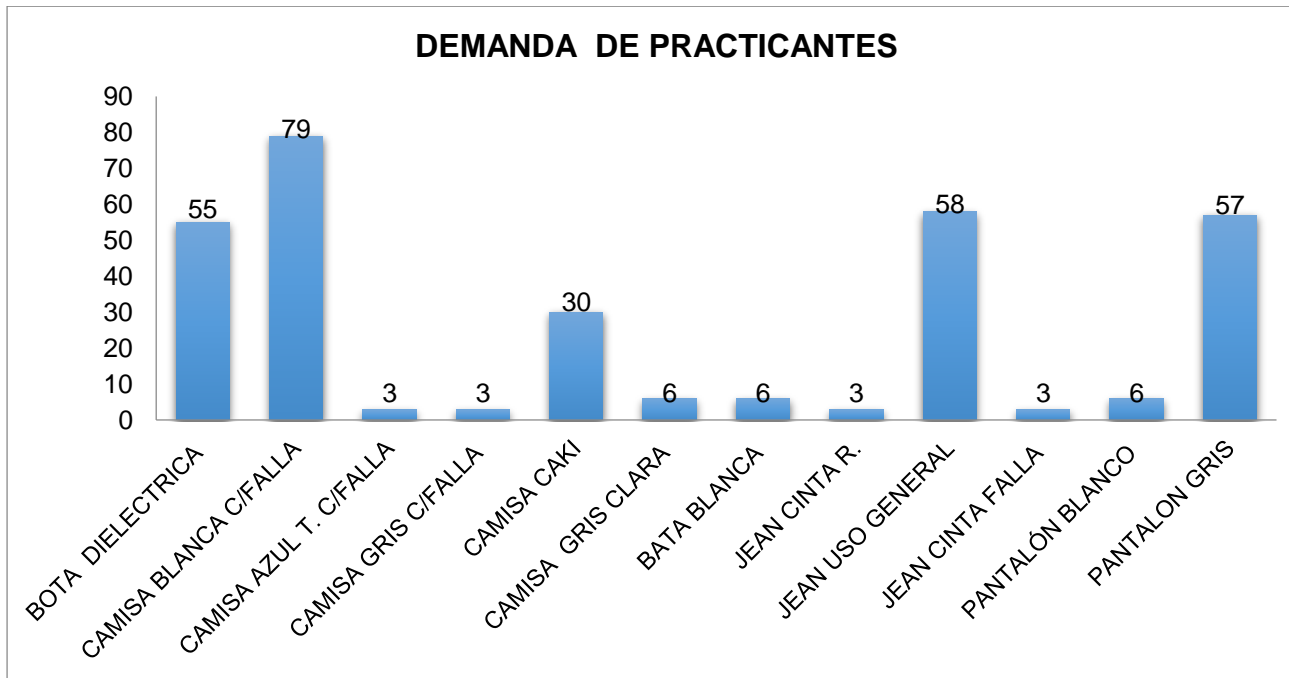
**Tabla 3 Demanda de entrega de dotación de practicantes anual por código y por área**

Cód igo	Descripción Corta	Ma ntto	Ener gía	Tecno logía Agrícola	Agricu ltura de Precisión	Audit oria	Ca ja	Mejora miento	Talle r Agrícola	Elabor ación	Fab rica	Sosteni bilidad	Gest ión con Inge nio	Gest ión Hum ana	Molie nda	Gesti ón Ambi ental	Contr ol Procesos	Investig ación	G O A	Proye ctos	Provee duría	TOT AL
000 001	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD	1	1	1	1	3	1	9	7	3	1	3	3	12	1	1	2	2	1	1	1	55
000 017	CAMISA BLANCA MANGA CORTA C/FALLA					9		27		9	3	9	9		1	3		6		3		79
000 020	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA	3																				3
000 022	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA		3																			3
000 023	CAMISA MANGA LARGA CAKI				3				21										3		3	30
000 024	CAMISA MANGA LARGA GRIS CLARA			6																		6
000 030	BATA BLANCA MANGA LARGA																6					6
000 070	JEAN CINTA REFLECTIVA																		3			3
000 071	JEAN USO GENERAL			6	3	9			21		3		9		1					3	3	58
000 072	JEAN CINTA FALLA	3																				3
000 092	PANTALÓN BLANCO SUDADERA C/FALLA																6					6
000 093	PANTALON GRIS SUDADERA C/FALLA		3					27		9		9				3		6				57
	<b>TOTAL</b>	7	7	13	7	21	1	63	49	21	7	21	21	12	3	7	14	14	7	7	7	<b>309</b>

Fuente: Ingenio azucarero

### Gráfica 3. Demanda de practicantes

La gráfica n° 3 muestra la distribución de la demanda de practicantes, según las categorías elaboradas por el tipo de prenda, se observa que los artículos que presentan los mayores registros son las camisas blancas de cinta falla con 79 unidades seguidas de los jean de uso general con 58 unidades respectivamente.



Posteriormente, se determinó el porcentaje de participación de las prendas, el cual se determinó aplicando la siguiente fórmula:

### Ecuación 1. Porcentaje de participación

$$\frac{\text{Numero de artículos (según código)} * 100}{\text{total de referencias de los artículos}}^{33}$$

En la Tabla 4, se puede observar los artículos de mayor rotación, por lo tanto, estas prendas exigen un control estricto.

**Tabla 4. Códigos de artículos (mayor rotación) por reposiciones e ingreso de practicantes**

Clase A, concepto de ingreso de practicantes		
Código	Descripción	Cantidad
000017	CAMISA BLANCA MANGA CORTA C/FALLA	79
000093	PANTALON GRIS SUDADERA C/FALLA	57
000071	JEAN USO GENERAL	58
Clase A, concepto de reposiciones		
000072	JEAN CINTA FALLA	22
000092	PANTALÓN BLANCO SUDADERA C/FALLA	21
000020	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA	17

Fuente: Ingenio azucarero

En cuanto a las prendas que tienen poca rotación de acuerdo al histórico son las siguientes:

**Tabla 5. Códigos de artículos (menor rotación) por reposiciones e ingreso de practicantes**

Clase C, concepto de ingreso de practicantes		
Código	Descripción	Cantidad
000020	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA	3
000022	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA	3
000070	JEAN CINTA REFLECTIVA	3
000072	JEAN CINTA FALLA	3
Clase C, concepto de reposiciones		
000008	MONJA AZUL TURQUI	1

<sup>33</sup> GUERRERO SALAS, Humberto. Inventarios manejo y control, Bogotá D.C

000015	CAMISA AZUL PASTRANA CONDUCTOR	1
000071	JEAN USO GENERAL	1

También, se sugiere dar de baja a unos códigos de dotación ya que no son utilizados, de esta manera se evitará realizar compras esta prenda y evitar tener stock de seguridad de la misma (Ver Tabla 6).

**Tabla 6. Artículos que no se utilizan y que no se deben de pedir**

Código	Descripción
000031	DELANTAL AZUL TURQUI CUELLO BEIGE
000034	DELANTAL AZUL PASTRANA BODEGA
000042	DULCE ABRIGO ROJO 2
000081	LINTERNA 2 PILAS
000095	PANTALÓN SUDADERA LABORATORIO
Estos artículos no son utilizados por parte de ningún colaborador, por lo tanto no generan ninguna demanda, no tienen ninguna rotación.	

**Tabla 7. Artículos Obsoletos**

Código	Descripción	Cantidad
1	BOTA DIELECTRICA	3
2	BOTA CAUCHO CAÑA	179
3	BOTA CUERO	2
4	BOTA CUERO	1
5	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD	1
6	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD2	16
7	BOTA SEGURIDAD	123
8	BOTA SOLDADOR	107
9	BRAZAleta CINTA	45
10	CAMISA AZUL	2
11	CAMISA BLANCA	6
12	CAMISA GRIS	6
13	CAMISA KAKI	4
14	CAMISA GRIS	5
15	DELANTAL AZUL TURQUI	52
16	DELANTAL AZUL	90
17	DELANTAL AZUL TURQUI 2	1
18	DELANTAL BLANCO	30

19	DELANTAL GRIS	60
20	GUANTE CORTERO	717
21	GUANTE DEDOS CORTE	472
22	GUANTE CORTE CAÑA DERECHO	385
23	PANTALON BLANCO	20
24	PANTALON HOMBRE ADMON	2
25	PANTALON AZUL TUR	6
26	PANTALON JEAN	7
27	ZAPATILLA NEGRA	30
28	ZAPATO DAMA	8
29	ZAPATO NEGRO	12
30	ZAPATO NEGRO 2	3
31	ZAPATO NEGRO 3	12

Al realizar esta actividad y al hacer un conteo físico se pudo detectar que la empresa tenía alrededor de 2500 prendas obsoletas con un costo promedio de \$37.000.000.

**2.3.2. Análisis de problemas en la gestión de inventarios** Para analizar los problemas que existen en la gestión de inventarios, se pudo evidenciar:

**Proceso de entrega anual de dotación:**

- Tiempo de armar los paquetes de dotación por persona
- Incremento en las solicitudes de cambios de prendas debido a que los trabajadores no actualizan sus tallas en el tiempo requerido.
- Aumento de quejas de los colaboradores por falta de stock en el almacén y la calidad de las prendas.

**Proceso de reposición**

- Aumento de quejas de los colaboradores por falta de stock en el almacén y la calidad de las prendas.

### Proceso de entrega de dotación para practicantes

- No existe una matriz de requerimiento de dotación para los practicantes, lo cual ha generado inconvenientes en la entrega de dotación como: entrega de dotación equivocada y demoras en el proceso.

Y a nivel general:

- Mal almacenamiento de las prendas, puesto que no se clasifican y se hace difícil el conteo y la búsqueda.
- Alto Costo por prendas obsoletas.
- Poco espacio para almacenamiento de dotación.

Como se puede observar en la Tabla 8, todos los problemas mencionados anteriormente son representativos para la empresa, teniendo en cuenta los costos que genera.

**Tabla 8. Costo promedio mensual de los problemas encontrados**

<b>PROBLEMAS DETECTADOS</b>	<b>No. De quejas anual</b>	<b>Porcentaje</b>
Quejas por falta de stock de inventarios	45	57%
Quejas por entrega de dotación errónea	19	24%
Quejas por Calidad de las prendas	15	19%

**Fuente: elaboración propia**

Se puede apreciar que aproximadamente el 57% de los problemas se basan en la falta de stock de inventarios.

### 3. MODELO DE GESTION Y CONTROL DE INVENTARIOS PARA ELEMENTOS DE DOTACIÓN

En el presente capítulo, se expone la propuesta de un modelo de inventarios que se ajusta a las necesidades de la empresa, enfocado principalmente al saneamiento de dos factores analizados en el sistema actual:

Desabastecimiento y sobre stock de inventario; que generaron quejas por parte de los colaboradores. La arquitectura del desarrollo de la propuesta inició con la explicación de la cadena de suministros de la empresa, necesario para proceder al análisis del sistema de inventarios establecido, y su determinación por las restricciones financieras presentes.

La metodología que consta de cuatro etapas para su ejecución. En una primera fase se identificaron los ítems críticos a través de una clasificación ABC, que consideró factores como rotación de inventario, de manera que se seleccionaron los ítems que necesitan de una política de inventario.

En una segunda fase, se realizó el análisis del comportamiento de la demanda de los ítems para identificar la existencia de patrones. En la tercera etapa se parametrizó la política de inventario de acuerdo a los resultados de las fases previas. Por último, se evaluó el desempeño de las políticas propuestas mediante simulación en hoja de cálculo de los productos seleccionados.

**Fase I: Clasificación de ítems críticos.** Con la aplicación de esta herramienta se identificó aquellos ítems que necesitan ser controlados de manera estricta, debido a la consecución y frecuencia de rotación.

**Fase II: Análisis del comportamiento de la demanda.** Una vez identificados aquellos ítems críticos para una adecuada gestión de los inventarios de dotación, teniendo en cuenta la entrega de dotación anual, reposiciones y entrega de dotación a prácticas e ingreso de nuevo personal se procedió a realizar un análisis de los datos históricos sobre la demanda de cada uno estos productos. Esto con el fin de determinar el método de pronóstico más apropiado para cada caso y poder estimar el comportamiento a futuro de la demanda de estos ítems. Las proyecciones a su vez, permitirán formular las políticas de inventario.

**Tabla 9. Promedio de reposiciones anual**

Cantidad	Área	Motivo
10	Almacén	Desgaste por cumplimiento de la labor
1	Campo	Desgaste por cumplimiento de la labor
1	Compensación	Desgaste por cumplimiento de la labor
4	Control Procesos	Desgaste por cumplimiento de la labor
4	Cosecha	Desgaste por cumplimiento de la labor
36	Elaboración	Desgaste por cumplimiento de la labor
6	Electricidad	Desgaste por cumplimiento de la labor
2	Fabrica	Desgaste por cumplimiento de la labor
11	Generación Vapor	Desgaste por cumplimiento de la labor
15	Manteamiento	Desgaste por cumplimiento de la labor
15	Mejoramiento	Desgaste por cumplimiento de la labor
28	Molienda	Desgaste por cumplimiento de la labor
5	Taller Agrícola	Desgaste por cumplimiento de la labor
1	Sostenibilidad	Desgaste por cumplimiento de la labor
<b>139</b>	<b>TOTAL</b>	

Fuente: Ingenio azucarero

**Fase III: Parametrización de Política de Inventario.** Debido a su practicidad y la minimización de costos que implica su aplicación, se propuso la implementación de una política de revisión continua (s, Q). Esta es una política de revisión continua, en donde cada vez que la posición de inventario llegue a un punto inferior de al de reorden s, se genera un pedido de tamaño fijo Q. Debido a su naturaleza, esta política se puede entender como un sistema conformado por dos cajones, en donde la demanda se satisface desde un primer cajón, hasta que se agote las provisiones en este, tan pronto sea necesario abrir el segundo cajón, el cual contiene tanta unidades de producto equivalentes al punto de reorden, se emite una orden de pedido por la cantidad fija establecida.

En la Tabla 10 se pueden observar los valores estimados del punto de reorden (s) y la cantidad de pedido (Q), para cada uno de los ítems con mayor rotación. Para el cálculo del tamaño de pedido se utilizó

**TC** = Costo total anual

**D** = Demanda anual

**C** = Costo unitario

**Q** = Cantidad del pedido

**EOQ** = Cantidad económica del pedido

**S** = Costo de preparación en producción o costo del pedido

**R** = Punto de Reorden

**L** = Tiempo de entrega

**H** = Costo de mantener una unidad de inventario promedio (IC, con I en porcentaje)

$\bar{d}$  = Demanda promedio por periodo (unidades por día, semana, mes)

## Ecuación 2. Qopt pedido fijo y punto de reorden

$$Q_{opt} = \sqrt{\frac{2DS}{IC}}$$

El punto de Reorden es:  $R = \bar{d}L$

**Tabla 10. Puntos de reorden y cantidad de pedido para las prendas de mayor rotación.**

Código	Descripción Corta	Unidades Total	Punto de reorden, s (unidades)	Cantidad de pedido, Q (unidades)
000001	BOTA DIELECTRICA SEGURIDAD (par)	1839	60	1909
000002	BOTA DE CAUCHO DE SEGURIDAD (par)	1207	39	1256
000003	BOTA SEGURIDAD PARA DAMA (par)	66	3	79
000004	BOTA ESPECIAL (par)	120	4	134
000005	BOTA SOLDADOR DIELECTRICA (par)	343	12	365
000008	MONJA AZUL TURQUI	852	28	890
000010	CAMIBUSO BLANCO	393	13	416
000013	CAMIBUSO AZUL TURQUI FABRICA	87	4	101
000014	CAMIBUSO AZUL TURQUI TALLER	95	5	110
000015	CAMISA AZUL PASTRANA CONDUCTOR	266	9	285
000017	CAMISA BLANCA MANGA CORTA C/FALLA	673	32	715
000020	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA C/FALLA	801	25	836
000022	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA	409	15	434
000023	CAMISA MANGA LARGA CAKI	88	4	102
000024	CAMISA MANGA LARGA GRIS CLARA	1068	35	1113
000030	BATA BLANCA MANGA LARGA	149	5	164
000070	JEAN CINTA REFLECTIVA	1447	48	1505
000071	JEAN USO GENERAL	686	23	719
000072	JEAN CINTA FALLA	1060	35	1105
000092	PANTALÓN BLANCO SUDADERA C/FALLA	400	14	424
000093	PANTALON GRIS SUDADERA C/FALLA	482	16	508

Fuente: elaboración propia

**Tabla 11. Puntos de reorden y cantidad de pedido para las prendas de menor rotación.**

Código	Descripción	Punto de reorden, s (unidades)	Cantidad de pedido, Q (unidades)
000002	BOTA DE CAUCHO DE SEGURIDAD	229	677
000003	BOTA SEGURIDAD PARA DAMA	12	78
000004	BOTA ESPECIAL	22	225
000005	BOTA SOLDADOR DIELECTRICA	62	383
000008	MONJA AZUL TURQUI	163	808
000010	CAMIBUSO BLANCO	75	436
000011	CAMIBUSO BLANCO MANGA LARGA	4	140
000012	CAMIBUSO GRIS MANGA LARGA	4	140
000013	CAMIBUSO AZUL TURQUI FABRICA	25	178
000014	CAMIBUSO AZUL TURQUI TALLER	18	200
000015	CAMISA AZUL PASTRANA CONDUCTOR	50	335
000016	CAMISA AZUL CELESTE MANGA CORTA	22	180
000017	CAMISA BLANCA MANGA CORTA	128	660
000018	CAMISA GRIS MANGA CORTA FABRICA	2	128
000019	CAMISA AZUL TURQUI MANGA LARGA MECANICO	48	595
000021	CAMISA GRIS CLARO MANGA CORTA C/FALLA	3	137
000022	CAMISA GRIS CLARO MANGA LARGA C/FALLA	76	442
000023	CAMISA MANGA LARGA CAKI	11	167
000024	CAMISA MANGA LARGA GRIS CLARA	203	979
000028	COFIA BLANCA	56	358
000030	BATA BLANCA MANGA LARGA	27	236
000032	DELANTAL CUERO	34	266
000033	DELANTAL AZULTURUI ELECTRICIDAD	18	196
000040	DELANTAL PLASTICO LOGO	6	138
000050	GORRO MONJA SOLDADOR	69	413
000051	GUANTE OFICIOS VARIOS	32	260
000052	GUANTE NITRILO	13	179
000053	GUANTE EXTRALARGO CUERO	30	260
000055	GUANTE PVC	35	270
000060	IMPERMEABLE PANTALÓN Y CHAQUETA	79	455
000061	IMPERMEABLE PANTALÓN Y CHAQUETA	137	699
000070	JEAN CINTA REFLECTIVA	276	1284
000071	JEAN USO GENERAL	131	674
000072	JEAN CINTA FALLA	202	975

Fuente: elaboración propia

Para aquellos productos cuya rotación es menor se establecieron esquemas de gestión de inventarios diferentes. Para productos con rotación media o baja se sugirieron políticas de revisión periódica, y para aquellos que no registraron movimientos en el último año se propone comprarlos bajo pedido, lo anterior para simplificar la operación y focalizar los ítems relevantes de dotación.

### 3.1. ESTRATEGIAS DE PLANEACIÓN DE GESTIÓN Y CONTROL DE INVENTARIOS DE DOTACIÓN

#### Proceso de entrega anual de dotación:

Realizar inspecciones al proveedor semanalmente y llevar registro a través de una lista de chequeo (Ver Anexo C), para saber cómo va el proceso de confección de las prendas y responder inquietudes del proveedor con respecto al pedido.

**Figura 2. Proceso de inspección al proveedor de dotación**



Fuente: ingenio azucarero

Actualizar tallas de las prendas de dotación de los colaboradores en la matriz de requerimiento de dotación, por medio de campañas masivas mediante los medios de comunicación con los que cuenta la empresa, se debe realizar entre los meses de diciembre y enero.

Realizar pedido desde el mes de febrero para mayor cumplimiento en la entrega de dotación que se realiza en el mes de julio. De esta forma se tendrá el tiempo necesario para la preparación de los paquetes de la dotación requerida por colaborador. Para este proceso se les entregará una ficha a todos los colaboradores con el número y el nombre.

Si existen prendas marcadas con los años anteriores, deben remarcar con el año vigente y utilizar en la entrega anual para evitar que las prendas se deterioren y de esta manera reducir el pedido.

Se recomienda realizar alianzas entre todos los proveedores existentes para que realicen la integración de los elementos requeridos para cada trabajador (paquetes), de esta manera se elimina el proceso de empaque y armado.

Realizar un conteo manual mensualmente para corroborar la existencia de cada prenda por talla y color y registrarlo en el nuevo formato (Ver Anexo B) y cada vez que se realice una reserva de dotación descontarla del inventario para mantener actualizado el inventario.

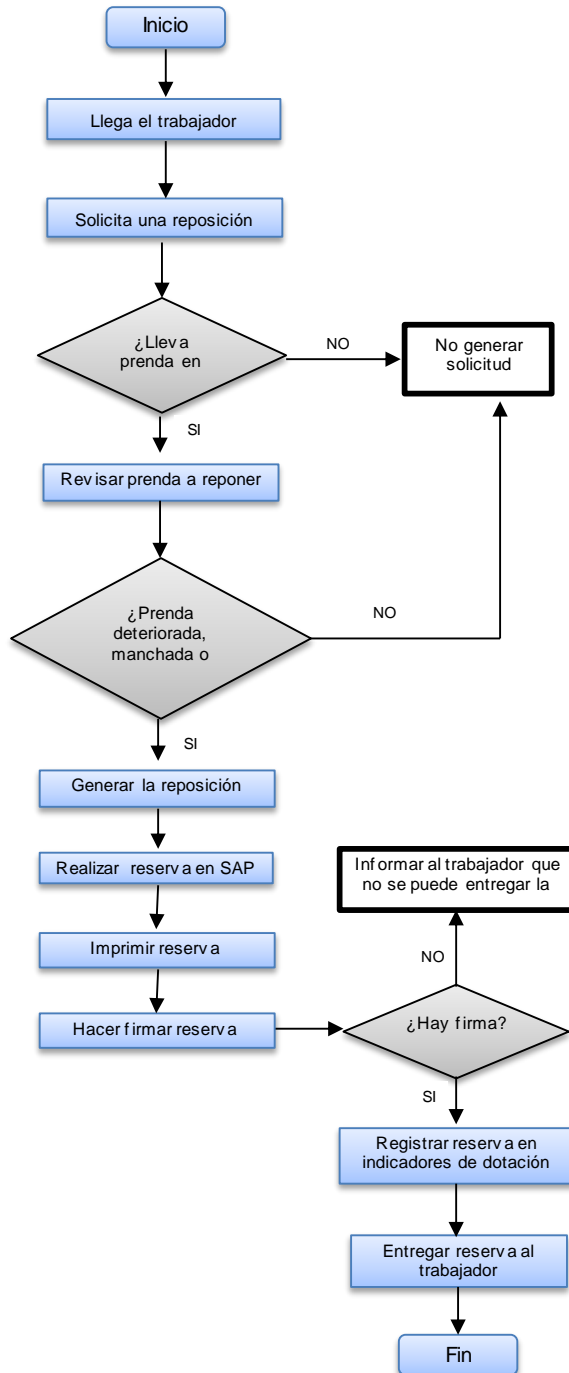
### **Proceso de reposición.**

Es necesario que en la matriz de reposiciones, quejas y reclamos incluir el registro del código y la cantidad de cada prenda en cual se genera la reposición, queja o reclamo, de esta forma se podrá visualizar la rotación por código y así poder establecer el punto de reorden. A continuación se hace una descripción a través del flujo-grama como se debe llevar el proceso y de esta forma generar mayor control y ayudara a la gestión de inventarios de dotación (Ver Figura 3)

### **Proceso de entrega de dotación para practicantes**

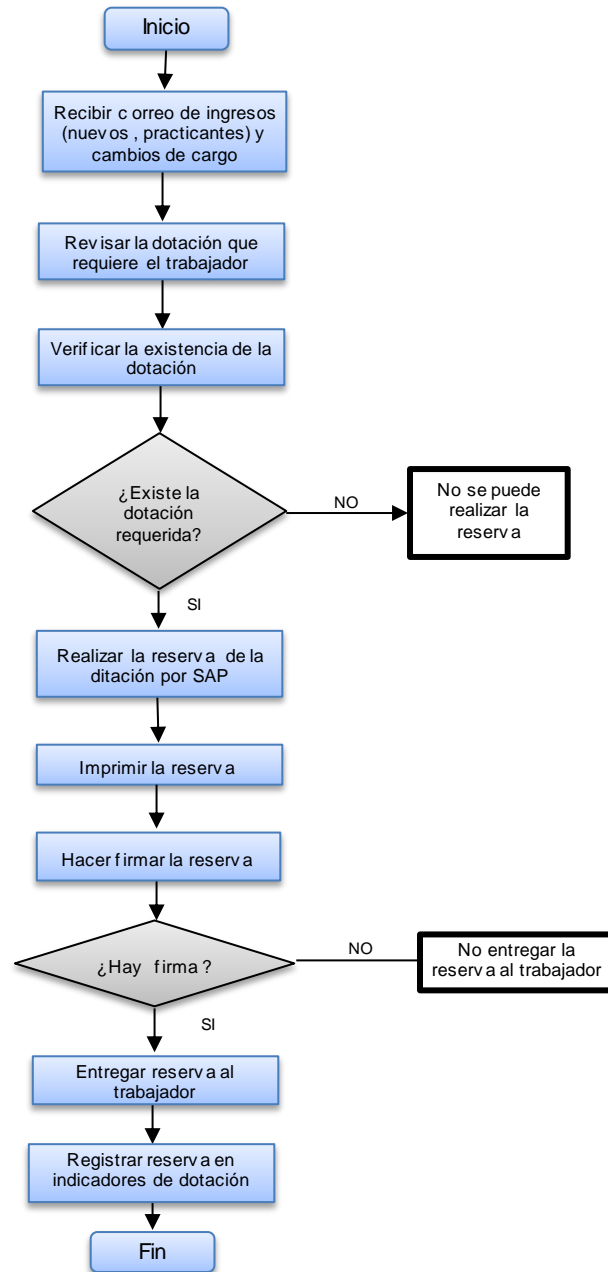
Es necesario crear una Matriz de Requerimiento de Dotación para practicantes, en el que se puede visualizar los requerimientos por área. (Ver Figura 4)

Figura 3. Flujoograma del proceso de reposición



Fuente: elaboración propia

**Figura 4. Proceso de entrega de dotación para practicantes**



Fuente: elaboración propia

### **3.2. POLITICAS DE INVENTARIOS**


En primera instancia se establece las siguientes políticas de control de inventario aplicadas. Políticas que en términos generales buscan cubrir en su totalidad las demandas que se presenten en el proceso de dotación. Entre las normas generales se mencionan las siguientes:

- Mantener inventario para satisfacer el 100% de las demandas.
- Mantener un mínimo de 20 a 30 días de inventario para los artículos de adquisición.
- Realizar una revisión continua de los artículos inventariados mediante el uso del sistema de información de la empresa.
- Generar los requerimientos del inventario cuando el nivel del mismo baja de un mínimo determinado por la administración.
- Realizar el inventario físico anual, repartido para artículos diferentes cada mes.


### **AJUSTES FICHAS TÉCNICAS DE CADA ELEMENTO DE DOTACIÓN**

Se ajustó fichas técnicas y se realizaron algunas que no existían, para facilitar la identificación de los elementos que debe de llevar los colaboradores teniendo en cuenta cada puesto de trabajo.


**Figura 3. Ficha técnica de dotación antes**

<b>FICHA TÉCNICA - ANTERIOR</b>	<b>Empresa:</b>	<b>Planta:</b>
	<b>Area: Campo y Cosecha</b>	<b>Centro:</b>
	<b>Gerencia: Operaciones Agrícolas</b>	<b>Planilla</b>
	<b>Codigo: 000011</b>	
	<b>Descripción corta:</b> CAMIBUSO BLANCO M/LARGA MUJER FABRICA	
	<b>Descripción larga:</b> Camibuso polo de color blanco, tela de 220 gramos, manga larga, cuello y puños tejido, certera con broche. Con corte de dama, con el logo de la empresa bordado en la parte delantera izquierda, con un cuadrado bordado color amarillo, azul y verde según pedido, de 2 cm x 2 cm en el brazo de la manga derecha para identificar el día de la semana. Para personal estudiantes y personal Fábrica. Talla XS a la XXL según pedido.	
	<b>Modo de uso:</b> se debe respetar la rotación definida por inocuidad y establecida según el código de color. Amarillo: lunes y jueves, Azul: martes, viernes y domingo, Verde: miércoles y sábado.	
<b>Cargo:</b>  Personal femenino de campo y cosecha.	<b>Proveedor o referencia:</b>	<b>Instrucciones de lavado:</b> Lavar a mano No utilizar blanqueador Planchar a temperatura media No secar al sol


**Figura 4. Ficha técnica de dotación después**

<b>FICHA TÉCNICA - MEJORADA</b>	<b>Empresa:</b>	<b>Planta:</b>
	<b>Area: Campo y Cosecha</b>	<b>Centro:</b>
	<b>Gerencia: Operaciones Agrícolas</b>	<b>Planilla</b>
	<b>Codigo: 000011</b>	
	<b>Descripción corta:</b> CAMIBUSO BLANCO M/LARGA MUJER FABRICA	
	<b>Descripción larga:</b> Camibuso polo de color blanco, tela de 220 gramos, manga larga, cuello y puños tejido, certera con broche. Con corte de dama, con el logo de la empresa bordado en la parte delantera izquierda, con un cuadrado bordado color amarillo, azul y verde según pedido, de 2 cm x 2 cm en el brazo de la manga derecha para identificar el día de la semana. Para personal estudiantes y personal Fábrica. Talla XS a la XXL según pedido.	
	<b>Modo de uso:</b> se debe respetar la rotación definida por inocuidad y establecida según el código de color. Amarillo: lunes y jueves, Azul: martes, viernes y domingo, Verde: miércoles y sábado.	
<b>Cargo:</b>  Personal femenino de campo y cosecha.	<b>Proveedor o referencia:</b>	<b>Instrucciones de lavado:</b> Lavar a mano No utilizar blanqueador Planchar a temperatura media No secar al sol

**Figura 5. Ficha técnica de dotación antes**

<b>FICHA TÉCNICA - ANTERIOR</b>	<b>Empresa:</b>	<b>Planta:</b>
	<b>Area: Fábrica</b>	<b>Centro:</b>
	<b>Gerencia: Fábrica</b>	<b>Planilla</b>
	<b>Codigo: 000092</b>	
	<b>Descripción corta:</b> PANTALON SUDADERA BLANCO MTTO FABRICA	
	<b>Descripción larga:</b> Pantalón en dril blanco, tipo sudadera con un bolsillo externo sin tapa de 20 cm de ancho por 23 cm de largo con cierre de 20 cm ubicado en la parte superior del bolsillo, el bolsillo debe estar ubicado a los 30 cm midiendo desde la cintura, en el lado derecho parte lateral con cinta falla de 20 cm de ancho por 2.5 cm de largo para identificar el día de la semana, de color amarillo, azul y verde según pedido ubicado a lo ancho del bolsillo, con el logo de la empresa en pierna izquierda parte delantera de 12 x 2.5 cm de ancho, el resorte debe ser duradero y no provocar molestias en la piel, acordonado y debe ir por dentro de la sudadera de 5 cm de ancho. De la talla 28 a la 44 según pedido para personal mantenimiento Fábrica.	
	<b>Modo de uso:</b> Se debe respetar la rotación definida por inocuidad y establecida según el código de color: amarillo: lunes y jueves. Azul: martes, viernes y domingo. Verde: miércoles y sábado.	
	<b>Cargo:</b>  Auxiliares V, III, II de industria Empacadero; Análsta de Sostenibilidad	<b>Proveedor o referencia:</b>

**Figura 6. Diseño de nuevas fichas técnicas**

<b>FICHA TÉCNICA - MEJORADA</b>	<b>Empresa:</b>	<b>Planta:</b>
	<b>Area: Fábrica</b>	<b>Centro:</b>
	<b>Gerencia: Fábrica</b>	<b>Planilla</b>
	<b>Codigo: 000092</b>	
	<b>Descripción corta:</b> PANTALON SUDADERA BLANCO MTTO FABRICA	
	<b>Descripción larga:</b> Pantalón en dril blanco, tipo sudadera con un bolsillo externo sin tapa de 20 cm de ancho por 23 cm de largo con cierre de 20 cm ubicado en la parte superior del bolsillo, el bolsillo debe estar ubicado a los 30 cm midiendo desde la cintura, en el lado derecho parte lateral con cinta falla de 20 cm de ancho por 2.5 cm de largo para identificar el día de la semana, de color amarillo, azul y verde según pedido ubicado a lo ancho del bolsillo, con el logo de la empresa en pierna izquierda parte delantera de 12 x 2.5 cm de ancho, el resorte debe ser duradero y no provocar molestias en la piel, acordonado y debe ir por dentro de la sudadera de 5 cm de ancho. De la talla 28 a la 44 según pedido para personal mantenimiento Fábrica.	
	<b>Modo de uso:</b> Se debe respetar la rotación definida por inocuidad y establecida según el código de color: amarillo: lunes y jueves. Azul: martes, viernes y domingo. Verde: miércoles y sábado.	
	<b>Cargo:</b>  Auxiliares V, III, II de industria Empacadero; Análsta de Sostenibilidad	<b>Proveedor o referencia:</b>

### **3.3. INDICADORES DE LOS PROCESOS CON LA APLICACIÓN DEL MODELO PILOTO**

Los indicadores de control de inventario son importantes porque permiten medir y calificar como está el modelo de gestión de inventarios, estos indicadores de control de inventario muestran cuales son las fortalezas y debilidades. Razón por la cual, gracias a ellos se podrá mejorar en este proceso.

#### **Ecuación 3. Índice de Rotación de Mercancías**

$$\frac{\textit{Ventas Acumuladas}}{\textit{Inventario Promedio}} * 100$$

El objetivo del indicador es establecer políticas de inventarios

#### **Ecuación 4. Exactitud del Inventario**

$$\frac{\textit{Valor Diferencia \$}}{\textit{Valor Total de Inventarios}}$$

Con el objetivo de controlar la confiabilidad de la dotación que se encuentra almacenada se determina midiendo el numero referencias que presentan descuadres con respecto al inventario lógico cuando se realiza el inventario físico.

#### 4. COSTO-BENEFICIO

##### Comparativo costos totales aplicación sistema actual con el sistema propuesto para 21 artículos con clasificación A.

De la misma forma y teniendo en cuenta los resultados arrojados por la aplicación del sistema de inventarios actual y la aplicación del sistema de inventarios propuesto, se organizó la tabla que muestra un comparativo de costos para los 21 artículos de camisas, delantales, impermeables clasificados en categoría A, que permite realizar varias recomendaciones para la empresa. Cabe resaltar que los precios no refleja la realidad, por confidencialidad de la empresa.

**Tabla 12. Comparación de costos sobre stock**

Costo de inventario por sobre stock antes		Costo de inventario propuesto	
Código artículo	Costo pedido sobre stock	Código artículo	Costo pedido stock
000001	\$ 6.847.542	000001	\$ 6.790.034
000002	\$ 13.106.303	000002	\$ 12.887.964
000003	\$ 28.859.269	000003	\$ 28.378.455
000004	\$ 25.313.151	000004	\$ 24.891.422
000005	\$ 6.661.044	000005	\$ 6.550.095
000008	\$ 21.095.703	000008	\$ 20.744.246
000010	\$ 26.057.780	000010	\$ 25.623.644
000013	\$ 10.280.382	000013	\$ 10.109.128
000014	\$ 40.956.300	000014	\$ 40.273.927
000015	\$ 5.745.334	000015	\$ 5.649.639
000017	\$ 31.367.447	000017	\$ 30.845.037
000020	\$ 4.176.558	000020	\$ 4.106.998
000022	\$ 14.809.104	000022	\$ 14.562.393
000023	\$ 5.916.357	000023	\$ 5.817.815
000024	\$ 34.407.259	000024	\$ 33.834.005
000030	\$ 35.359.344	000030	\$ 34.770.226
000070	\$ 13.008.533	000070	\$ 12.791.821
000071	\$ 40.669.325	000071	\$ 39.991.732
000072	\$ 14.784.268	000072	\$ 14.537.963
000092	\$ 8.125.893	000092	\$ 7.990.537
000093	\$ 20.839.036	000093	\$ 20.491.849

Costo de inventario por sobre stock antes		Costo de inventario propuesto	
Código artículo	Costo pedido sobre stock	Código artículo	Costo pedido stock
	\$ 493.837.877		\$ 485.667.858

Fuente: elaboración propia

Una vez analizados los resultados de la comparación entre los costos totales por mes, que se resumen en la tabla 12 correspondiente a los 21 artículos clasificados en categoría tipo A, con la aplicación del sistema de inventarios con distribuciones teóricas, se observa que el sistema propuesto frente al sistema actual, arroja una diferencia favorable en reducción de dichos costos en promedio entre \$8.000.000 a \$9.000.000, cifra que es muy representativa para la toma de decisiones de las directivas a cargo del manejo y control de los inventarios de dotación. De acuerdo con los cálculos arrojados se evidencia un ahorro en los costos del inventario del 1.67% para un mes por los productos que se analizaron dentro del proyecto.

Por lo tanto, la exactitud de los inventarios en una empresa es algo también primordial, debido a que el flujo continuo de los artículos ya sea por recibo, despacho, rechazos devoluciones u otros procedimientos aumenta el riesgo de que se presente la diferencia de inventario. Por lo que, con la ayuda del conteo cíclico se puede llegar a tener un registro confiable de las cantidades.

Otro de los beneficios con la propuesta es la organización del almacén como se observa en la Figura 8. En el almacén se organizó por tipo de prenda, colores y tallas lo cual facilitará el proceso de conteo físico y la auditoria de los fisco con lo que se encuentra en el sistema.

## 5. CONCLUSIONES

Por lo tanto, se concluye que la aplicación de sistemas de gestión de inventarios es fundamental para lograr la eficiencia operacional y por ende la reducción de costos satisfaciendo al usuario final.

El modelo de inventarios propuesto, mejora los problemas fundamentales del sistema actual de gestión y control de dotación, al definir políticas de órdenes de compra, sincronizan los procesos de la cadena, y en consecuencia garantizan el flujo idóneo de la mercancía hasta el almacenamiento.

Evita obtener pérdidas monetarias y evita tener varias prendas mal almacenadas lo cual conlleva a su deterioro y por supuesto impedir que las prendas obsoletas crezcan cada año más.

Para lo cual se propone hacer remarcar las prendas antiguas con año de entrega vigente para aprovechar esta ropa y entregar al personal nuevo y de esta manera disminuir el pedido total.

Realizar auditoria entre proveedor y personal logístico es vital para que el trabajo logístico no tenga fallas en la cantidad de prendas y tallas al momento de hacer entrega a los colaboradores.

En el caso del control de dotación, se puede predecir que una buena logística disminuye los costos de la empresa, los tiempos de recepción de dotación (recibimiento, inspección y conteo) por parte de los proveedores al ingenio azucarero, ya que este proceso anteriormente tardaba una semana, por medio del método propuesto se reduciría en dos días, lo cual evidencia que las fortalezas de una buena logística permite brindar procesos de calidad.

Sobre la gestión y control de inventarios, se dejaron las bases para un proceso efectivo de gestión y control de inventario de dotación, como se puede observar al realizar el conteo físico, establecer códigos por prenda, tallas y colores se evidencia un ahorro por sobre stock del inventario del 1.67%.

El modelo de gestión de inventarios planteado permite saber cuándo y cuánto comprar de cada uno de los artículos pero además, se logra optimizar la capacidad del almacén.

El tener inventarios confiables permite satisfacer, sin retrasos, la demanda de todos los colaboradores y evita las compras de emergencia. Cuando no existe un control de inventarios se puede cometer el error de comprar de más y llenarse de

inventario, o no tener las prendas suficientes para atender la demanda de los colaboradores.

La propuesta de implantación del modelo mediante la definición de los indicadores de gestión propuestos, le permite a la empresa evaluar el desempeño del modelo, y analizar, controlar y hacer seguimiento a sus resultados.

## **6. RECOMENDACIONES**

Se debe realizar vigilancia constante en los tiempos de entrega de proveedores, buscando identificar y evitar desviaciones y recortar estos tiempos para mejorar la gestión del aprovisionamiento. Por esta razón es recomendable realizar un estudio integral de gestión de proveedores que puede tener un alto impacto en el análisis y eficiencia de los tiempos de respuesta.

Es necesario capacitar al personal encargado de la gestión de inventarios de dotación para que pueda manejar las herramientas y conceptos dados en el presente trabajo, con el fin de facilitar sus labores e impactar positivamente en el control de inventarios.

## BIBLIOGRAFÍA

ARIAS, F. El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica. 5ª ed. Caracas, Editorial Episteme.2006.

HEREDIA VIVEROS Nohora Ligia. Gerencia De Compras La Nueva Estrategia Competitiva. 2006. Bogota, Ecoe Ediciones.

KRAJEWSKI, L., Ritzman, L. & MALHOTRA, M. (Administración de operaciones: Procesos y cadenas de valor (8va edición). 2008. México: Pearson Educación.

MENDEZ ALVAREZ, Carlos Eduardo. Metodología Diseño y Desarrollo del Proceso de investigación. Tercera Edición. Editorial Mc Graw Hill, 2002.

MIGUEZ PÉREZ Mónica Y BASTOS BOUBETA Ana Isabel. Introducción A La Gestión De Stocks. El Proceso De Control, Valoración Y Gestión De Stocks, Vigo. 2010. Ideas propias Editorial, S.L.

MONKS Joseph G. Administración De Operaciones. 1997. México, Mc Graw Hill.

MOYA NAVARRO Marcos Javier. Investigación De Operaciones. 1999. San José De Costa Rica, Universidad Estatal A Distancia.

OLAVARRIETA DE LA TORRE, Jorge: "Nociones de control de producción, costos, suministros e inventarios".P.39

PINZON G. Isarin, PEREZ O, Giovanni y ARANGO Martin Darío. Mejoramiento en la Gestión de inventarios propuesta metodológica. 2010. Revista EAFIT

RENDER Barry, E Hanna Michael, M Stair Ralph, Jr. Métodos Cuantitativos Para Los Negocios. 2006. México, Pearson Prentice Hall.

TAHA, H. Investigación de Operaciones (7ª Ed.). 2008. México: Pearson Educación

WINSTON, W. Investigación de Operaciones: Aplicaciones y Algoritmos (4ª Ed.).2005. México: Thomson.

ZAPATA, D. Investigación de operaciones. Apuntes de clase. Universidad Pontificia Bolivariana. 2011. Medellín, Colombia: Apuntes no publicados

## WEB

FERMÍN, Endira. Diseño de un sistema de control de inventario de materia prima: Control de inventarios. En: Calameo. [En línea]. (2010). [Consultado 2 junio. 2018]. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf;sequence=1>

SANTOS, Dionisio. Inventarios y compra: gestión de inventarios en el almacén de obra. Madrid, 2005. [en línea]. [consultado 17 mayo 2018] disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9170/proyecto.pdf;sequence=1>

**Anexo A. Formato registro entrega de dotación**

#	FICHA	# CÉDULA	NOMBRE	GERENCIA	AREA	CARGO	CAMBUSO BLANCO ML MUJERES	CAMISA DRIL GRIS	CAMISA DRIL ML KAKI	CAMBUSO AZUL TURQUI	DELANTAL PLASTICO	OVEROL AZUL ENTERIZO	JEAN CON CINTA REFLECTIVA	JEAN GENERAL	JEAN DAMA	BOTAS CUERO SEGURIDAD	BOTAS CUERO SOLDADOR	BOTAS ESPECIALES	BOTAS DIELECTRICAS DAMA	BOTAS CAUCHO SEGURIDAD	IMPERMEABLE PANTALON Y CHAQUETA	GUANTE ING	GUANTES OFIC VAR	DULCEABRIGO	CACHUCHA ESTILO MONJA AZUL	LIMAS TRIANGULAR	LINTERNA	RECIBE CONFORME (FIRMA) La dotación	
							T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	
1																													
2																													
3																													
4																													

Fuente: Ingenio Azucarero





### Anexo C. Lista de chequeo

<b>NOMBRE DE LA EMPRESA:</b>			
<b>DIRECCIÓN:</b>		<b>TELÉFONO:</b>	<b>CIUDAD:</b>
<b>PERSONAL RESPONSABLE:</b>			
<b>CARGO:</b>			<b>FECHA:</b>
INSTRUCCIÓN DE VERIFICACIÓN	CUMPLE		OBSERVACIONES
	SI	NO	
<b>1. REQUISITOS BASICOS</b>			
1.1 La construcción se encuentra en buenas condiciones y garantiza la seguridad de las personas.			
1.2 Cumplen con la norma legal para realizar dicho proceso.			
1.3 Los trabajadores tienen el espacio adecuado para realizar eficientemente el trabajo.			
1.4 Se cuenta con un espacio para la confección de todas las prendas de dotación.			
1.5 El área de almacenamiento central temporal cuenta con las condiciones necesarias para el almacenamiento de las prendas.			
<b>2. CONFECCION DE DOTACIÓN</b>			
2.1 Cuentan con el personal necesario para confeccionar las prendas.			
2.2 Cuentan con la maquinaria y herramientas necesarias para la confección de todo el pedido.			
2.3 Se está confeccionando las prendas con la telas acordadas			
<b>2.4 Cumple con los siguientes detalles de confección (Fichas Técnicas)</b>			

2.4.1 Ubicación y medidas de bolsillos.			
2.4.2 Colorimetría de las telas.			
2.4.3 Botones bien ubicados y con las distancias adecuadas.			
2.4.4 Botones bien asegurados.			
2.4.4 Cuentan todas las camisas con cartera.			
2.4.6 Las prendas tienen triple costura.			
2.4.7 Cintas fallas y reflectivas de tamaño adecuados.			
2.4.8 Cintas fallas y reflectivas de color acordado.			
<b>2.5 Cumple con los siguientes detalles de bordados y estampados</b>			
2.5.1 Cuentan con la maquinaria adecuada para los bordados y estampados.			
2.5.2 Escritura del nombre y año de la empresa correctos.			
2.5.3 Logo de la empresa correcto.			
2.5.4 Colores del logo de la empresa correctos.			
2.5.5 Tamaño del logo correcto.			
2.5.6 Bordado y estampado legibles			
<b>3. FICHAS DE LOS TRABAJADORES</b>			
3.1 Están listas todas las fichas de los trabajadores.			
3.2 Se encuentran separadas por áreas.			
3.3 Las fichas cuentan con la información necesaria para identificar el trabajador, sus elementos de dotación correspondientes, área, código, cargo, etc.			

3.4 Tamaño de las fichas adecuado.			
3.5 Diseño de las fichas en columnas y filas			
4.6 Tamaño de letra legible.			
4.7 Papel autoadhesivo.			
<b>OBSERVACIONES GENERALES Y COMPROMISOS</b>			
<b>Persona que atendió la visita:</b>		<b>Personal que realizó la visita:</b>	
Nombre: _____		Nombre: _____	
Cédula N.º: _____		Cédula N.º: _____	
Cargo: _____		Cargo: _____	
Teléfono: _____		_____ Teléfono: _____	
Firma: _____		Firma: _____	
<p><b>Nota:</b> este Formato debe aplicarse durante todo el proceso de confección de la dotación, se deben pactar las inspecciones al iniciar la confección de las prendas y realizarlas mínimo una vez cada dos semana.</p>			