



**Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

Cristian Maldonado Castañeda

Ingeniero Industrial

Asesor

Carmen Elena Patiño Rodríguez

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Pregrado

Medellín

2023

<b>Cita</b>	(Maldonado C, 2023)
<b>Referencia</b>	Maldonado Castañeda C. (2023). <i>Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia</i> . [Ingeniería industrial presencial]. Universidad de Antioquia, Medellín. (A-Z).
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Créditos a Deutsche Post DHL Colombia por ser la compañía en la que se realizaron las prácticas académicas, a la operación de la Fábrica de Licores de Antioquia, escenario de prácticas donde se realizó el proyecto a Diego Suarez Nova, supervisor de la operación a Natalia Escudero Mejía, asesora externa de la práctica académica y a Carmen Elena Patiño Rodríguez, asesora interna de practica académica.



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes.

**Decano/director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Mario Alberto Gaviria Giraldo.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

Este trabajo de grado está dedicado a todas las personas que apoyaron mi proceso de formación como estudiante, mi familia, amigos, profesores y compañeros, todas aquellas personas que aportaron un poco de su conocimiento, tiempo, esfuerzo y apoyo para la culminación de los estudios de mi carrera profesional. Dedicado especialmente a mi madre María Arnobia Castañeda Velázquez, quien siempre ha estado a mi lado apoyando mis sueños y aspiraciones y quien ha sido mi principal motivación para salir adelante.

## **Agradecimientos**

Agradecimiento para las personas que hicieron posible la culminación de mi carrera universitaria por medio de la practica académica, a todos los compañeros de la compañía DHL que siempre fueron amables conmigo y dedicaron su tiempo a enseñarme y corregir mis errores a DHL por darme la oportunidad de estar en la compañía y permitirme desarrollar libremente las ideas y proyectos que me propuse. A todos mis compañeros de universidad que apartaron ideas para el desarrollo de este trabajo y a los profesores que me aconsejaron y se tomaron el tiempo de escucharme y darme ideas para la correcta culminación de mi carrera universitaria.

## Tabla de contenido

Siglas, acrónimos y abreviaturas	9
Resumen	10
Abstract	11
1. Introducción	12
2. Objetivos	13
2.1 Objetivo general	13
2.2 Objetivos específicos	13
3 Marco teórico	14
3.1 Cadenas de abastecimiento y sus eslabones	14
3.2 Almacenamiento	14
3.3 Gestión de almacenamiento	15
3.3.1 Manejo de materiales	16
3.3.2 Estibado	17
3.4 Estandarización de procesos	18
3.4.1 Caracterización de un proceso	18
3.4.2 Herramientas de estandarización	19
3.4.2.1 Formato SWI (Instrucciones De Trabajo Estandarizadas)	19
3.4.2.3 Formato SOP (Procedimiento Operativo Estándar)	19
3.5 Herramientas de mejoramiento	20
3.5.1 Diagrama de flujo	20
3.5.2 Diagrama de Ishikawa	21
3.5.3 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	21
3.5.4 Kaizen	22
3.5.5 Diagrama de recorrido	22

4. Metodología	24
4.1 Análisis y aplicación de herramientas cualitativas:	24
4.1.1 Identificación de los procesos principales de la operación	26
4.1.1.1 Proceso de llegada de personal nuevo:	26
4.1.1.2 Proceso de recibo de producto terminado:	27
4.1.1.3 Proceso de ubicación de pallet	28
4.1.2 Diagrama de Ishikawa:	29
4.1.3 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	30
4.1.4 Diagrama de recorrido	31
4.2 Obtención de datos y medidas para la realización de nuevas configuraciones de pallet	33
4.3 Software StackBuilder	33
4.4 Pruebas de campo	34
4.5 Realización de instructivos	36
4.6 Ficha técnica de los pallets según referencia	36
5. Resultados	37
5.1 Análisis y aplicación de herramientas cualitativas:	37
5.1.1 Diagrama de flujo de los procesos principales de la operación	37
5.1.1.1 Proceso de llegada de personal nuevo:	37
5.1.1.2 Proceso de recibo de producto terminado:	39
5.1.1.3 Proceso de ubicación de pallets	42
5.1.2 Diagrama de Ishikawa:	44
5.1.3 Análisis modal de fallos y efectos (AMFE)	47
5.1.4 Diagrama de recorrido	51
5.1.5 Análisis visual de la operación:	52
5.2 Aspectos a resaltar del análisis cualitativo.	54

5.3 Obtención de datos y medidas para la realización de nuevas configuraciones de pallet	54
5.4 Software StackBuilder	55
5.5 Pruebas de campo	56
5.6 Realización de instructivos	57
5.7 Ficha técnica de los pallets según referencia	58
5.8 Cambios en las referencias de producto con novedad	58
5.9 incremento en el almacenamiento	60
5.10 Capacitación de personal para proceso de estibado	64
6. Conclusiones	66
7. Recomendaciones	67
8. Bibliografía	68

## Lista de tablas

Tabla 1: Cantidad de instructivos de trabajo por actividad .....	53
Tabla 2: Novedades y cambios en los pallets de las referencias de producto .....	59
Tabla 3: Cantidades de estibas con patrones de estibado nuevo .....	61
Tabla 4: Tiempo promedio del proceso de re-estibado con una persona .....	62
Tabla 5: Cantidad de producto por bodega y tiempo necesarias para realizar todo el proceso de re-estibado.....	63

## Lista de ilustraciones

Ilustración 1: Principales actores de la cadena de abastecimiento .....	14
Ilustración 2: Revisión de procesos.....	25
Ilustración 3: Creación de diagrama de recorrido .....	32
Ilustración 4: Proceso para el cambio de los patrones de estibado .....	35
Ilustración 5: Proceso de llegada del personal nuevo .....	38
Ilustración 6: Proceso de recibo de producto terminado .....	40
Ilustración 7: Proceso de ubicación de pallet .....	43
Ilustración 8: Diagrama de Ishikawa para roturas y faltantes .....	45
Ilustración 9: AMFE.....	48
Ilustración 10: Resultado del AMFE.....	49
Ilustración 11: Número prioritario de riesgo AMFE.....	50
Ilustración 12: Diagrama de recorrido del proceso .....	51
Ilustración 13: Interfaz del software StackBuilder.....	55
Ilustración 14: Instructivo para el estibado de ron 5 años en presentaciones de 750 ml ..... <b>¡Error! Marcador no definido.</b>	
Ilustración 15: Ficha técnica ron 3 años en presentación 1750 ml.....	58

## **Siglas, acrónimos y abreviaturas**

<b>OP</b>	Operador Logístico
<b>FLA</b>	Fabrica de Licores de Antioquia
<b>SST</b>	Seguridad y Salud en el trabajo
<b>OMS</b>	<i>Operation Magnetment System</i> – Sistema de gestión de operaciones
<b>RH</b>	Recursos Humanos
<b>OIT</b>	Organización Internacional del Trabajo

# **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

10

---

## **Resumen**

Este trabajo de grado se realizó en la empresa DHL, operación Fabrica de Licores de Antioquia. Tiene como objetivo la realización de cambios en los métodos de trabajo actual que ocasionan roturas y faltantes de producto terminado en la operación, más precisamente en los procesos de recibo y almacenamiento de producto. Se utilizo una metodología cualitativa para encontrar los principales causantes del problema, de los cuales se identificó que uno de los más relevantes es el método de trabajo con el que se estiba el producto. Después de realizar varias pruebas se optó por realizar el cambio de la configuración de estibado en las referencias de aguardiente y ron de distintas presentaciones. Se realizaron fichas técnicas para garantizar la estandarización de los métodos de trabajo, además de la capacitación y entrenamiento del personal para la correcta realización de los procesos.

**Abstract**

*This thesis was carried out at DHL, specifically at the Fabrica de Licores de Antioquia operation. Its objective is to make changes to the current work methods that cause breakages and shortages of finished products in the operation, more precisely in the processes of receiving and storing products. A qualitative methodology was used to identify the main causes of the problem, of which one of the most relevant was identified as the work method used to stack the products. After conducting various tests, it was decided to change the stacking configuration in the references of aguardiente and rum of different presentations. Technical specifications were created to ensure the standardization of work methods, in addition to training and coaching of personnel to properly carry out the processes.*

# **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

12

---

## **1. Introducción**

Este trabajo tiene como intención mostrar el análisis y solución que se le planteo a la empresa DHL acerca de los métodos de trabajo que se tienen actualmente en el área de recibo y su efecto sobre la cantidad de roturas y faltantes. DHL tiene una relación comercial de más de 13 años con la Fábrica de licores de Antioquia y actualmente se encarga de todas las labores de recibo, almacenamiento de producto terminado y logística de despachos al cliente final, en esta labor es común que ocurran incidentes y accidentes que puedan terminar en daños o pérdida del producto, varios de estos casos se asocian directamente con las formas de trabajo que tiene actualmente la compañía en el área de recibo, donde se arman *pallets* con cajas de producto terminado que luego son transportadas y almacenadas dentro de las instalaciones de la empresa hasta ser requeridas por el cliente. Las principales deficiencias de los métodos de trabajo actual obedecen a la falta de estandarización de los procesos, incumplimientos de calidad en el armado de pallet, la poca capacitación y/o conocimiento del proceso por parte del personal operativo y las practicas inseguras de trabajo. Los principales desafíos del problema consisten en lograr una estandarización de los procedimientos actuales que cumpla con los estándares de calidad, seguridad y productividad de la empresa, además de tener un impacto significativo en la cultura organizacional de la compañía y sus colaboradores. Es importante atacar esta problemática dado que se ha vuelto un perjuicio para la operación cada vez más costoso y que termina ocasionando gran cantidad de reprocesos y pérdidas de tiempo que afectan la cotidianidad del trabajo que realiza la operación. El trabajo se estructura en cuatro módulos principales, el primero hace una revisión de lectura para interiorizar los conceptos y herramientas utilizadas para la realización del trabajo, el segundo explica de manera detallada el paso a paso de cada una de las actividades realizadas dentro de la compañía para llegar a la solución, el tercero muestra los resultados obtenidos y por ultimo se dejan las conclusiones y recomendaciones.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Modificar los métodos de trabajo para el estibado de producto que tiene actualmente DHL en la operación Fabrica de Licores de Antioquia para evitar el alto volumen de roturas y faltantes que se producen en el área de recibo y almacenamiento.

### **2.2 Objetivos específicos**

1. Identificar los procesos donde hay mayor incidencia de roturas y faltantes
2. Realizar modificaciones en los métodos de estibado de los productos que presenten mayores novedades de roturas
3. Estandarizar los patrones de estibado en productos específicos que ya han sido identificados con un índice alto de rotura
4. Capacitar al personal e interiorizar una cultura que facilite una mejor realización de las actividades con un índice alto de roturas y/o faltantes

### **3 Marco teórico**

#### **3.1 Cadenas de abastecimiento y sus eslabones**

La cadena de abastecimiento se compone por las diferentes actividades logísticas que deben realizarse y que involucra a todas las operaciones indispensables para que un producto llegue a manos del cliente final. Actualmente existen diferentes cadenas de abastecimiento según el producto y/o servicio, pero comúnmente dentro del ámbito de producto encontramos que a grandes rasgos se compone por materia prima, proveedor, transporte, producción, centros de distribución, puntos de venta y cliente final.



*Ilustración 1: Principales actores de la cadena de abastecimiento*

*Fuente: Trafimar*

#### **3.2 Almacenamiento**

Almacenamiento consiste en colocar la mercancía dentro de una zona del almacén destinada para el depósito y conservación del producto hasta su requerimiento. Su distribución y organización va ligada básicamente de dos factores: la manera de colocar los artículos y la utilización del espacio disponible (Simbaña, R., Moreno, A. 2022).

El almacenamiento constituye uno de los principales retos para la industria actual, consecuencia de la alta masificación de la producción. Cada vez es más difícil y costoso para las grandes empresas contar con espacios suficientes para almacenar sus productos, además de esto y dada la globalización y apertura de fronteras del comercio las organizaciones actuales optan por ubicar su mercancía de manera estratégica, de tal manera que sea más fácil y menos costosa su distribución. Sin embargo, dado que esta actividad se convierte en un factor de alto costo también se ha visto una mayor preferencia por la tercerización de estos de estos servicios.

Para el caso concreto de este trabajo es importante hablar de los retos que tienen los operadores logísticos (OP) en cuanto al almacenamiento. Ya se estableció que por cuestiones de costos las

empresas tienden a tercerizar los servicios de su cadena de suministro a excepción de su *Core Bussines*, esto deja a los operadores logísticos una tarea importante y es gestionar las otras actividades como transporte y almacenamiento. Mas específicamente en el almacenamiento se cuenta con el reto de gestionar el espacio. Comúnmente los OP tienen a arrendar el espacio donde van a almacenar la mercancía y es importante contar con un espacio que pueda satisfacer las demandas de almacenamiento del cliente sin sufrir por costos de espacios no utilizados, es decir, que se debe contar con un espacio almacenamiento optimizado teniendo en cuenta la variabilidad. Como solución a esto los OP optan por el subarriendo de espacios a terceros o la utilización de un espacio para varios clientes en caso de ser posible. Otro de los grandes retos es la distribución del almacenamiento, los OP venden sus servicios como un plus a las empresas, un servicio que busca cumplir con las expectativas del cliente teniendo en cuenta factores como el resguardo del producto y el cumplimiento, en estos casos se vuelve relevante las formas de almacenamiento de la cual existen varios tipos como el almacenamiento regional, el de planta o *in-house* y almacenamiento temporal o de tránsito. Además, estas formas van ligadas a la distribución del almacenamiento, ya sea que se maneje de forma dirigida o no dirigida, todos estos aspectos impactan sobre la calidad del servicio que se presta y el desafío de los OP es encontrar la forma que mejor se ajusta dependiendo de las necesidades y expectativas del cliente.

### **3.3 Gestión de almacenamiento**

La gestión de almacenamiento es una actividad que permite a las empresas tener un mayor control de su inventario, esta puede presentarse dentro de dos escenarios, una logística propia de la empresa o una prestada por un tercero, siendo esta última la más común en empresas grandes y con alto movimiento de producto, esto dado a los altos costos en los que se incurre al ser la empresa la que realiza las labores de almacenamiento y/o distribución. Dentro de esta actividad se puede incurrir en dos escenarios una logística de almacenamiento tradicional y una no tradicional, dentro del aspecto tradicional encontramos el almacenamiento común o primitivo como lo es almacenamiento de bulto, cajón o estantería y dentro de la no tradicional se encuentran los almacenamientos más modernos como los sistemas automatizados y de carrusel (Calsina W. & Campos C, 2009). Lo anterior hablando desde el punto de la infraestructura, sin embargo, también es importante mencionar la gestión del almacenamiento desde el sistema o su funcionalidad, en

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

pleno siglo XXI es todavía común encontrar sistema de gestión de almacenamiento rústicos e improvisados pero también se cuenta con softwares y sistemas más modernos que permiten la optimización de las operaciones en cuanto a tiempo, movimientos y espacio. En Colombia es común encontrar estas facilidades en sistemas como SAP que presta servicios informáticos para la gestión empresarial en cualquier área o nivel de las organizaciones y otros como ORACLE, Hub Spot, entre otros.

El principal reto de la actual gestión del almacenamiento consiste en lograr una conexión entre todas las áreas de la organización que permita realizar un almacenado del producto que satisfaga las necesidades de cada una como el FIFO en inventarios, el cumplimiento en ventas, la calidad en operación, la optimización de recursos en tesorería y así para cada área. Los software de gestión empresarial serian la primer opción para lograr una gestión de almacenamiento adecuada sin embargo es importante resaltar que estos tienen un alto costo y no todas empresas tiene acceso a uno eficiente, sin embargo con el pasar del tiempo y el avance tecnológico estos se han vuelto cada vez más abundantes en el mercado y asequibles por lo cual se ha vuelto una solución primaria para el problema de la buen gestión del almacenamiento la migración a los software de gestión y la automatización de los procesos.

### ***3.3.1 Manejo de materiales***

El manejo de materiales constituye una actividad importante dentro de cualquier compañía que realice actividades de almacenamiento, el buen manejo de los materiales es el eje central que permite una óptima organización de los productos y minimiza los riesgos que pueden presentarse en el proceso de almacenado. Actualmente se cuenta con dos tipos de manejo de materiales, el más moderno realizado por máquinas y sistemas automáticos y el convencional ejecutado por el hombre. El ejercicio de materiales ejecutado a razón de la fuerza del hombre representa un costo de inversión menor, pero está expuesto a un mayor número de riesgos tanto para quien realiza las actividades como para la operación ya que estas actividades son más susceptibles a errores y desviaciones.

En el manejo de materiales encontramos todas aquellos métodos y herramientas que nos permiten el correcto transporte, embalaje y almacenamiento de productos con el fin de responder a los objetivos específicos de la empresa (Kulweic, 1985). Dentro de estos métodos y herramientas

encontramos lo que es el estibado de producto por medio del recurso humano. Este ejercicio que es bastante común dentro de las empresas de producción masiva y que por su naturaleza humana es evidentemente susceptible a errores que terminan convirtiéndose en costos. El principal reto del buen manejo de materiales dentro del proceso de recepción y almacenamiento de producto cuando está basado en el factor humano es la disminución del riesgo y los errores, esto se logra a partir de la buena planificación de los recursos, la estandarización de los procesos y el riguroso control para lograr el cumplimiento esperado. Todo esto fundamentado en los ejes de seguridad, productividad y calidad de las empresas.

### **3.3.2 Estibado**

Configuración de producto que usualmente se encuentra en cajas dentro del perímetro de una estiba de material orgánico como madera o plástico, que permite la optimización del almacenamiento y la segregación de producto según la necesidad (referencia, lote, fecha, pedido, cliente entre otros).

El estibado de un producto depende en gran medida del tipo de carga y sus dimensiones, estos dos aspectos son los que definen el resultado final del estibado, dentro de los casos usuales de estibado encontramos los productos que se almacenan en bultos, cajas y cilindros, pero también es normal encontrar estibado de producto suelto o en empaques rústicos e improvisados. La importancia de almacenar el producto dentro de un empaque radica principalmente en lograr una uniformidad de peso y dimensión (largo, ancho y alto) del producto, esto a su vez, permite lograr que el proceso de estibado sea más eficiente y fácil de lograr. Para el estibado de cajas es relevante tener en cuenta la eficiencia de ocupación del espacio de la estiba, la resistencia de esta y los factores de ergonomía que puedan incidir sobre quien realiza el proceso. Actualmente en el mercado se pueden encontrar diferentes tipos de estibas (base de madera u otro material) que varían según su tamaño y características físicas, sin embargo, la más común y utilizada suele ser la tipo estándar con medida de 1.20 metros de ancho por 1 metro de largo y que en material de madera suele tener una resistencia entre 1 a 1.5 toneladas de carga.

El problema de estibado es clasificado como un problema de dos dimensiones considerando las variables de largo y ancho de las cajas, las cuales, se convierten en restricciones importantes para maximizar el número de cajas que pueden acomodarse en la estiba. De acuerdo con Kocjan y

Holmström (2010), en el proceso de estibado deben considerarse algunas condiciones, tales como: no traslapar las cajas; asegurar la estabilidad de la carga; proteger los productos estibados utilizando en la medida de lo posible una envoltura de plástico o materiales similares de embalaje; seleccionar un modelo de distribución de las cajas en la estiba que permita un adecuado uso del área, el volumen y la estabilidad de la carga (Salazar A, Gómez R. & Cano J, 2016).

Como solución a estos problemas en el presente se usan diferentes tecnologías de simulación y optimización de cargas, en estas se cargan las principales restricciones como dimensión del espacio utilizable y resistencias de la plataforma donde se desea estibar la carga con el fin de encontrar las mejores configuraciones que proporcionen una carga unánime, bien distribuida y con menor porcentaje de riesgo de sufrir caída de material bajo condiciones de movimiento.

### **3.4 Estandarización de procesos**

Los procesos dentro de la organización constituyen aquellas actividades que se relacionan con la actividad económica de la empresa y tienen como finalidad agregar valor al producto que se le suministrara al cliente. La estandarización hace referencia a la forma en la que se realizan los procesos, buscando cumplir siempre de la misma manera y con los mismos resultados la realización de las actividades y/o procesos.

La actividad de estandarización involucra a toda la organización y necesita principalmente del compromiso de tres actores:

- Gerencia o administración
- Personal operativo
- Personal de control o supervisión

La normalización o estandarización de procesos tiene como principales objetivos; simplificar los procesos quedándose exclusivamente con los necesarios y desechando los que no aportan valor; Unificar los procesos y adecuarse a los comúnmente aceptados con el ideal de cumplir ante la forma de trabajo internacional; Especificar con detalle las formas de trabajo evitando errores y creando un lenguaje claro y preciso al momento de realizar los procesos (Pérez M. 2014)

#### **3.4.1 Caracterización de un proceso**

“La caracterización del proceso es una herramienta táctica que facilita la descripción del cómo funciona el proceso a través de la identificación de elementos esenciales que permiten la

gestión y control de este” (Betancourt. 2015). Mediante la caracterización de los procesos es posible conocer a fondo el funcionamiento de estos y permite revelar las mayores falencias o errores donde se pueden aplicar actividades o herramientas de mejora.

### ***3.4.2 Herramientas de estandarización***

Las herramientas de estandarización son fichas, documentos, guías, videos, capacitaciones y cualquier otro elemento que permite a los actores internos y externos de la organización enfocar e interiorizar los procesos y la forma en la que se deben realizar. Estas herramientas son una parte importante dentro de los procesos de manejo de materiales y estibado, pues son los que permiten establecer una forma unánime para realizar los procesos y permiten ejercer mayor control de estos, ayudando a identificar fallos o errores de manera rápida con la intención de realizar correcciones, además de esto permite que todos los actores involucrados en los procesos estén alineados con la forma de trabajo.

#### **3.4.2.1 Formato SWI (Instrucciones De Trabajo Estandarizadas)**

Son guías diseñadas para asegurarse que los procesos sean consistentes, oportunos y repetibles (Ruiz D. 2019). Estas ayudan a que los procesos mantengan un nivel de calidad en el tiempo y se eviten errores o desviaciones comunes en el proceso. Los beneficios de los SWI se basan en el aseguramiento de la calidad, la consistencia del producto, el rendimiento óptimo del proceso y la seguridad del operario. Dentro del proceso de estibado los SWI permiten tener guías fáciles de entender para los auxiliares operativos y les permiten aprender a realizar sus labores de manera estandarizada y segura, buscando que todas las cargas estibadas cumplan según la línea de producto y se disminuyan los riesgos de daños o pérdidas por desviación en los inventarios.

#### **3.4.2.3 Formato SOP (Procedimiento Operativo Estándar)**

Es un conjunto de instrucciones que describe todos los pasos de las actividades relevantes de un proceso. Es un procedimiento específico para su operación que describe las actividades necesarias para completar tareas de acuerdo con las regulaciones de la industria o incluso simplemente sus propios estándares para dirigir su negocio (Ruiz D. 2019). La importancia de los SOP se basa en que son formatos sencillos que describen de manera fácil y clara el paso a paso de las actividades ayudando a mantener una comunicación clara y asertiva, la uniformidad de los procesos, la disminución de errores y la calidad de los productos o servicios.

Los principales retos que existen al momento de realizar los formatos SOP se basan primeramente en lograr estandarizar el proceso, para esto es necesaria la intervención de todos los actores con el fin de encontrar la mejor forma de realizar cada actividad además de su compromiso para que esta siempre se realice de la misma forma, después de realizar todo el proceso de estandarización y realizar el formato es importante validar que este sea sencillo y entendible para cualquier usuario que desee revisarlo y aplicarlo, además debe contener toda la información relevante tanto para el usuario como para la compañía.

### **3.5 Herramientas de mejoramiento**

Las herramientas de mejoramiento son instrumentos que permiten analizar procesos e identificar cuáles son las principales desviaciones con el fin de establecer políticas o cambios que mejoren el resultado final o esperado. Estas herramientas permiten mantener un control de lo que se hace, aumentar la productividad y cumplir o aumentar con la calidad esperada del producto o servicio. Para la aplicación de herramientas de mejoramiento se necesita de un apoyo constante de las áreas administrativas y en ocasiones del desembolso de grandes sumas de dinero, por lo cual se podría decir que aplicación de estas es un proceso complejo y costoso, sin embargo, también es importante entender que toda actividad que busque mejorar un proceso requiere de un cambio en alguna o varias actividades de este. Puede considerarse difícil ya que es común encontrar dentro de las empresas varias barreras de resistencia al cambio. Estas herramientas, aunque se apliquen con la mejor intención también pueden presentar desviaciones y para llegar a la mejora que se quiere es necesario primero realizar varios pilotos o pruebas y en estas pueden ocurrir incidentes que representen pérdidas económicas, materiales o de tiempo las cuales tienen incidencia negativa dentro de las compañías. Sin embargo, la aplicación de herramientas de mejoramiento es crucial dentro de cualquier empresa y son un requisito para poder subsistir dentro de un mercado competitivo.

#### **3.5.1 Diagrama de flujo**

Un diagrama de flujo es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento (Manene L. 2011). El diagrama de flujo permite entender los procesos de manera

rápida y simple, da un vistazo general sobre las acciones que se realizan en los procesos y permite identificar donde pueden estar sucediendo tareas innecesarias que no aportan valor, errores o inconsistencias. El diagrama de flujo permite tener un mejor entendimiento de los procesos, consiste básicamente en plasmar de manera gráfica las actividades fundamentales del proceso y permite a cualquier persona comprender el funcionamiento de este, en esencia debe ser simple y fácil de asimilar para cualquier persona. El principal reto de su construcción es elaborarlo sin dejar de lado actividades importantes, pero sin plasmar las que no suman valor al proceso, su buena construcción permite la simplificación de las actividades y ayuda encontrar las zonas donde comúnmente pueden ocurrir las desviaciones.

### ***3.5.2 Diagrama de Ishikawa***

Son representaciones gráficas en las que se plasman las principales causas reales o potenciales de un problema y sus efectos, este permite entender mejor las raíces de los problemas y ayuda a plantear posibles soluciones a los mismos. “Estos diagramas son utilizados para explorar todas las causas reales o potenciales (entradas) que explican un efecto de interés” (salida) (Ishikawa K. 1950). el desafío más relevante al momento de construir el diagrama es enfocarse en las verdaderas causas del problema y no en las de poca importancia o poca relevancia, para evitar caer en el error también es posible guiarse por Paretos para cada una de las 6M (método, maquinaria, mano de obra, materiales, medición y medio ambiente) que conforman el diagrama.

### ***3.5.3 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)***

“Es una herramienta que se utiliza para identificar los problemas que se puedan suscitar en un proceso, producto o servicio, con el fin de eliminarlo, o mitigar su efecto con la finalidad de que perjudique eventualmente al cliente. Para ello se debe realizar su implementación partiendo de la identificación de todos los posibles fallos existentes y categorizándolos según su prioridad, de esta manera se puede focalizar su acción sobre aquellos que perjudiquen en mayor grado a la unidad en estudio” (Rojas s. 2019). El AMFE permite caracterizar los problemas existentes por medio de una escala definida según la potencia que el efecto tenga sobre el proceso, de esta manera se pueden atacar los principales fallos y disminuir los posibles riesgos.

### **3.5.4 Kaizen**

Palabra japonesa que significa “cambiar para bien” o “cambiar para mejorar”, es una metodología de mejoramiento continuo que se basa en cuatro enfoques:

1. Mejorar en pequeños pasos
2. Sin grandes inversiones de dinero
3. Con la participación de todo el personal
4. Actuando e implantando rápidamente las mejoras

Esta metodología permite a las empresas no solo mejorar sus procesos sino hacerlo a partir de las ideas de todo su equipo operativo y administrativo, aumentando no solo la productividad y los buenos resultados sino creando un ambiente de trabajo más saludable y fomentando el trabajo en equipo, dando roles más activos a todos los colaboradores y teniendo presente la opinión de todo el personal frente a situaciones que requieren ser mejoradas o intervenidas. (Conesa E. 2010). Como casi todas las metodologías de mejoramiento su principal reto radica en lo difícil que es establecerlo como política de calidad arraigada a una cultura organizacional eficiente, el hecho de lograr que todos los actores de la organización participen activamente para el mejoramiento de los procesos y se involucren con una actitud de cambio activa requiere de tiempo, esfuerzo e inversión.

### **3.5.5 Diagrama de recorrido**

Este diagrama permite tener una visual en dos dimensiones del proceso, mostrando como el producto se mueve por las diferentes áreas y adquiere ciertas características hasta convertirse en producto terminado, para el caso de los servicios el diagrama de recorrido permite visualizar los diferentes procesos y su cronología. El diagrama de recorrido permite observar, en dos dimensiones, la distribución real del área donde se ejecuta cada una de las actividades que componen el proceso (dibujo de planta), además de los flujos y las distancias recorridas. Esta representación ayuda a visualizar posibles cambios en la distribución de las áreas (*layout*), maquinarias, etc., para economizar tiempos y evitar recorridos innecesarios. El diagrama debe estar a escala y, por lo general, se ocupan los planos arquitectónicos de las instalaciones para su realización (Álvarez, M., & Yacupaico, W. 2021). Se escoge la herramienta de diagrama de recorrido porque permite tener no solo un conocimiento de las diferentes actividades que componen el proceso, sino que también brinda una visual del recorrido producto en la planta, permite

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

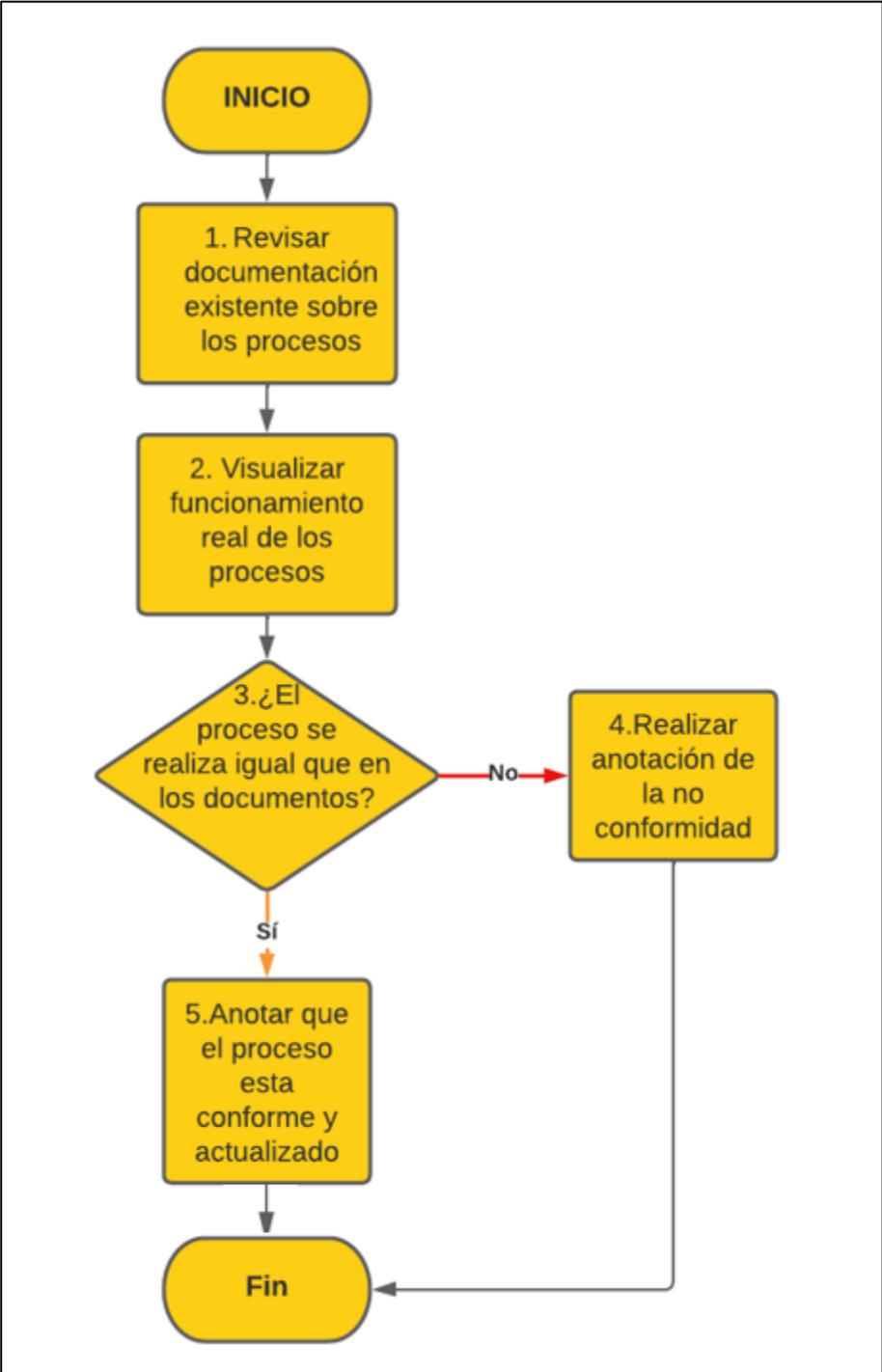
identificar los aspectos críticos más importantes y los lugares donde existen transportes, lo que en conjunto se resume en un diagrama que describe el proceso de manera minuciosa y relevante.

#### **4. Metodología**

Para la realización de este trabajo se empleó una metodología cualitativa, esto con la finalidad de poder analizar la operación desde varios puntos de vista y aplicar las herramientas más acertadas que permitieran dar solución a los problemas identificados.

##### **4.1 Análisis y aplicación de herramientas cualitativas:**

Al momento de llegar a la operación es fácil observar que todos los procesos que se realizan dentro de esta están ligados a trabajo manual, estos son específicamente los procesos de recibo de producto terminado empacado dentro de cajas, estibado del producto, transporte de estibas, almacenamiento en bodega y despacho de pedidos a clientes. Teniendo en cuenta lo anterior se decide no hacer un análisis cuantitativo del proceso, ya que, resulta más eficiente intervenir los procesos manuales desde un método cualitativo que permita entender la naturaleza del proceso y la identificación de sus falencias. El primer paso para realizar el análisis cualitativo se hizo sin hacer intervención en campo, solo se estudiaron los registros de procedimiento con los que contaba la operación, las instrucciones de trabajo y demás documentación que permitiera generar un conocimiento teórico del funcionamiento de esta. Después de realizada toda la inspección de documentación se procede a ir directamente a los procesos con el fin de validar si funcionan de acuerdo con lo descrito en los documentos, en caso de no ser así, se realiza una respectiva anotación para tener en cuenta el funcionamiento real y su contraste con la documentación, esto posibilita encontrar las principales falencias de los procesos y las no conformidades que existen respecto a los estándares que la compañía tiene establecidos. Este primer proceso de análisis se resume en la ilustración 2 mostrada a continuación.



*Ilustración 2: Revisión de procesos*

*Fuente: Elaboración propia*

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

Después de realizar la revisión de cada uno de los procesos de la operación se seleccionaron los tres principales, estos son elegidos ya que en ellos se encontraron el mayor número de no conformidades que pueden estar afectando el correcto funcionamiento de la operación y agravando el problema de roturas y faltantes.

### ***4.1.1 Identificación de los procesos principales de la operación***

Los procesos con mayor número de no conformidades encontradas hacen referencia al proceso de llegada de personal nuevo a la operación, el de recibo de producto terminado en las bandas transportadoras y el proceso de ubicación de *pallet* dentro de la bodega por medio de máquina de montacarga.

#### **4.1.1.1 Proceso de llegada de personal nuevo:**

El proceso de llegada de personal nuevo no tiene un documento que defina exactamente cuál es el paso a paso para su realización, sin embargo, se tienen instrucciones directas desde la compañía y el equipo administrativo de la operación de cómo debe ser. Por directrices de la operación Fabrica de Licores de Antioquia (FLA) todos los ingresos de personal deben hacerse los días miércoles, jueves y viernes ya que es en estos días en los que se realizan los cursos de brigada, que son obligatorios para poder entrar a la operación, además de esto el personal que entra nuevo a la compañía DHL deben realizar inducciones en las áreas de seguridad y salud en el trabajo, recursos humanos, sistema de gestión de operaciones (*Operation managment system – OMS*) y seguridad física. Estas inducciones y capacitaciones se realizan una vez a la semana los martes y son obligatorias para cualquiera persona que ingresa a la compañía por primera vez. Para el caso de las inducciones y capacitaciones anteriormente mencionadas no se encontró ninguna desviación en el proceso, esto dado que son fundamentales y no pueden ser omitidas en ningún caso. Sin embargo, en el proceso que si se observan falencias en el de el recibimiento del personal al momento de entrar a la operación. El correcto proceso sería que el personal ingrese después de recibir la inducción de brigada por parte del cliente, en este momento el encargado del área de recursos humanos hace entrega del uniforme (botas, pantalón y camisa), luego el personal pasa a manos del encargado de seguridad ocupacional quien explica las principales normas de seguridad dentro de la operación y entrega los elementos de protección personal (EPP's) correspondientes dependiendo del cargo (chaleco, gafas, guantes), por último el personal nuevo debe ser enviado al

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

analista operativo quien explica las funciones que deben realizar y da una corta explicación del funcionamiento de la operación. Sin embargo, en lo que se pudo observar durante la llegada del personal nuevo es que muchas veces no se contaban con los implementos necesarios como dotación (no había las tallas del personal) y EPP`s (se daban algunos elementos prestados como chalecos por falta de elementos nuevos). También se logró visualizar que cuando el personal era enviado donde el analista operativo para que este le explicara sus funciones, el analista por falta de tiempo no realizaba la tarea y asignaba la responsabilidad a otro auxiliar operativo quien en varias ocasiones podría omitir información importante o darla de manera errónea.

### **4.1.1.2 Proceso de recibo de producto terminado:**

El proceso de recibo de producto terminado si cuenta con documentación por parte de la empresa, todo el proceso se encuentra debidamente registrado dentro de un MPO (Manual de Proceso Operativo). El primer paso fue realizar una inspección cuidadosa del documento entendiendo el funcionamiento del proceso y su finalidad, en este documento se detalla cada uno de los pasos que debe realizar el auxiliar operativo y el analista en el proceso de recibo de producto en las bandas transportadoras. En el MPO se definen tres actividades a realizar en el momento del recibo, estas son; la inspección de cajas y productos para determinar anomalías o no conformidades y el cierre de la caja, el estibado de producto siguiendo una secuencia y patrón determinado y por último la actividad de paletizado con rollos de *stretch* (Producto usado para el embalaje de la estiba).

En este proceso se identificó el no cumplimiento de varios ítems que se mencionan dentro del MPO, entre ellos el correcto uso de los implementos de trabajo como guantes, chalecos y tapabocas (este último obligatorio en el proceso de inspección y cerrado de cajas), también se pudo visualizar que no existe una forma estandarizada para el estibado del producto, las personas simplemente lo realizan de acuerdo a su experiencia o comodidad y en varios caso se encontró que esto pone en riesgo la salud (ergonomía) del auxiliar operativo, por último se encontró que las personas desconocen la existencia del MPO, no saben si el proceso debe seguir un estándar o si existe una instrucción de trabajo establecida para las actividades. Al indagar sobre esto se descubre que la mayoría de las personas nunca tuvieron un entrenamiento previo para la realización de sus

funciones y aprendieron a realizarlas por medio de replicar lo que hacían los compañeros con más antigüedad o de instrucciones recibidas por ellos.

#### **4.1.1.3 Proceso de ubicación de pallet**

Luego de entender la forma en que realmente se realiza el proceso de recibo se pasa a estudiar el proceso de ubicación y almacenamiento de la mercancía dentro de la bodega. Este proceso no cuenta con MPO, pero si con un instructivo de trabajo WI, en este se especifican las principales funciones que debe realizar el operario de montacarga al momento de almacenar un *pallet*, cuáles son los riesgos, las recomendaciones y los EPP's obligatorios. El proceso inicia cuando el montacarguista coje la estiba de la zona de recibo y la ubica en la zona de control, allí un auxiliar operativo debe revisar la estiba e indicar que está en óptimas condiciones para ser almacenada (cumple con ser un *pallet* estable, tiene la cantidad de producto por referencia y la estiba de madera está en buenas condiciones). Después de esa inspección el mismo auxiliar operativo coloca tres *stickers* al *pallet* que indican su código SAP, su código de lote (MF) y su fecha de producción. Cuando todo el proceso está listo el *pallet* es tomado por otro auxiliar de montacarga encargado del almacenamiento, este lee con una radiofrecuencia el código de lote (MF) y después encontrar una ubicación adecuada dentro de la bodega lo transporta hasta allí, introduce la ubicación en la radiofrecuencia e ingresa la información al sistema.

Al momento de realizar la auditoria visual del proceso se encuentran varias no conformidades las cuales son; los montacarguistas no siempre cuentan con los elementos de seguridad obligatorios, el transporte de las estibas se realiza de manera brusca y rápida, poniendo en peligro la integridad de las personas alrededor y del producto que puede sufrir golpes o caídas, no siempre se ingresan los movimientos al sistema, en ocasiones por la mala señal dentro de la bodega que no permite el correcto funcionamiento de la radiofrecuencia y otras veces por que el operario realiza mal la actividad o simplemente no la hace.

Entre las conclusiones más importantes en este proceso se encuentra que la mala realización del procedimiento puede causar un accidente dentro de la operación, esto por las malas prácticas del operario de la montacarga quien no es consciente del riesgo o simplemente no posee una buena cultura organizacional, otra conclusión es que la mala realización del proceso de recibo afecta directamente el proceso de almacenado, ya que un mal estibado pone en riesgo la estabilidad del

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

producto al ser transportado y por último se evidencia que las referencias de *pallet* que quedan por fuera del perímetro de estiba están muy expuestas a golpes por parte del mástil de la montacarga o fricciones con otros *pallets*.

Para el estudio y auditoría de los procesos es importante tener en cuenta las experiencias de los principales actores del proceso, al igual que su experiencia y sus argumentos del porque realizan las actividades de cierta manera, sin embargo es importante realizar la auditoria desde un punto neutral y entender que si existen documentos como los MPO y WI los procesos deberían estar lo más alineados posibles con las formas de trabajo que allí se establecen y si llegasen a realizarse cambios que estén aprobados por los entes directivos de la operación estos documentos también deben estar actualizados y acordes a esos cambios.

### **4.1.2 Diagrama de Ishikawa:**

Por experiencia propia y recomendación del personal administrativo se decide que la forma más adecuada de seguir estudiando e identificando los puntos críticos del proceso es por medio del diagrama de Ishikawa, recolectando datos asociados a las 6M (Material, Maquina, Medida, Mano de obra, Métodos y Medio ambiente) que desemboquen en la problemática de roturas y faltantes. Para el material se identifica que no existe una planeación adecuada de los recursos, es decir, no hay una forma organizada que permita a la operación administrar adecuadamente sus recursos en este caso el de insumos y personas, esto crea que en muchas ocasiones no existan las cantidades de insumos como estibas y *stretch* para realizar las actividades de manera correcta y optima, generando retrasos y reprocesos que afectan la calidad del servicio prestado. Por otro lado, se da una alta rotación del personal operativo generando que en ocasiones la operación tenga un recurso ocioso ya que hay poca producción y mucho personal o un recurso trabajando bajo condiciones inseguras y con exceso de fatiga que también conlleva a que los procesos se realicen de forma inadecuada.

En el ítem de maquina o maquinaria se tuvieron en cuenta los procesos ligados al cliente, el cual maneja su producción de manera automatizada, los inconvenientes ligados a este ítem hacen referencia los volúmenes de producción que en este caso son irregulares para el proceso de recibo, esto sucede específicamente porque no hay una comunicación asertiva entre el cliente la FLA y el operador logístico DHL, esto se constata ya que no existen registros que muestren con veracidad

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

que el cliente da información verídica y acertada acerca de su producción, aunque se envía una meta de producción mensual esta siempre es variable y puede estar por encima o por debajo de lo esperado, en muchas ocasiones por interrupción de los procesos del cliente que no siempre son reportados a DHL.

Para el ítem de medida lo que se hizo fue tomar las auditorías realizadas a los procesos e identificar cuales actividades carecían de una medición adecuada del proceso y establecer donde debería a ver un mayor control para evitar pérdidas o reprocesos.

En la mano de obra lo que se hizo fue adentrarse más en los procesos, ya que, todos deben ser efectuados por el recurso humano, en este caso es importante recoger las experiencias de las personas que realizan las labores fundamentales ya que aquellas con mayor experiencia ya tiene identificadas las falencias más relevantes. Sin embargo, este proceso debe hacerse en un espacio que no atrofie las actividades diarias del personal para no generar algún error en el proceso.

El método comprende todas las formas de trabajo que se utilizan para la realización del proceso, lo que sí hizo fue hacer una investigación corta de cuales métodos estaban documentados dentro de las bases de datos de la empresa, después verificar cuales no estaban documentados y mirar cómo se estaban realizando.

Por ultimo para el medio ambiente se inspeccionaron las instalaciones físicas, se tuvo en cuenta su ubicación y cuáles serían los principales factores medio ambientales que podrían tener algún efecto sobre el proceso.

### ***4.1.3 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)***

El análisis modal de fallos y efectos se realiza con la intención de tener una calificación de las actividades y poder identificar donde se debe atacar el problema, buscando generar un soporte que permita demostrar porque se tomaron las decisiones de realizar ciertos cambios. Para la empezar a estructuras el AMFE se desglosó el proceso de recibo y almacenamiento por actividades, los modos de falla se identificaron de la actividad de auditoria previamente realizada de la cual ya se tenían las principales no conformidades y sus consecuencias lo que permitió identificar también de forma fácil los efectos de fallas potenciales.

Para poder dar una calificación neutral a la severidad de los efectos se tuvo en cuenta la repercusión que estos tenían en la operación, por ejemplo, para la operación es más costoso que un operario de

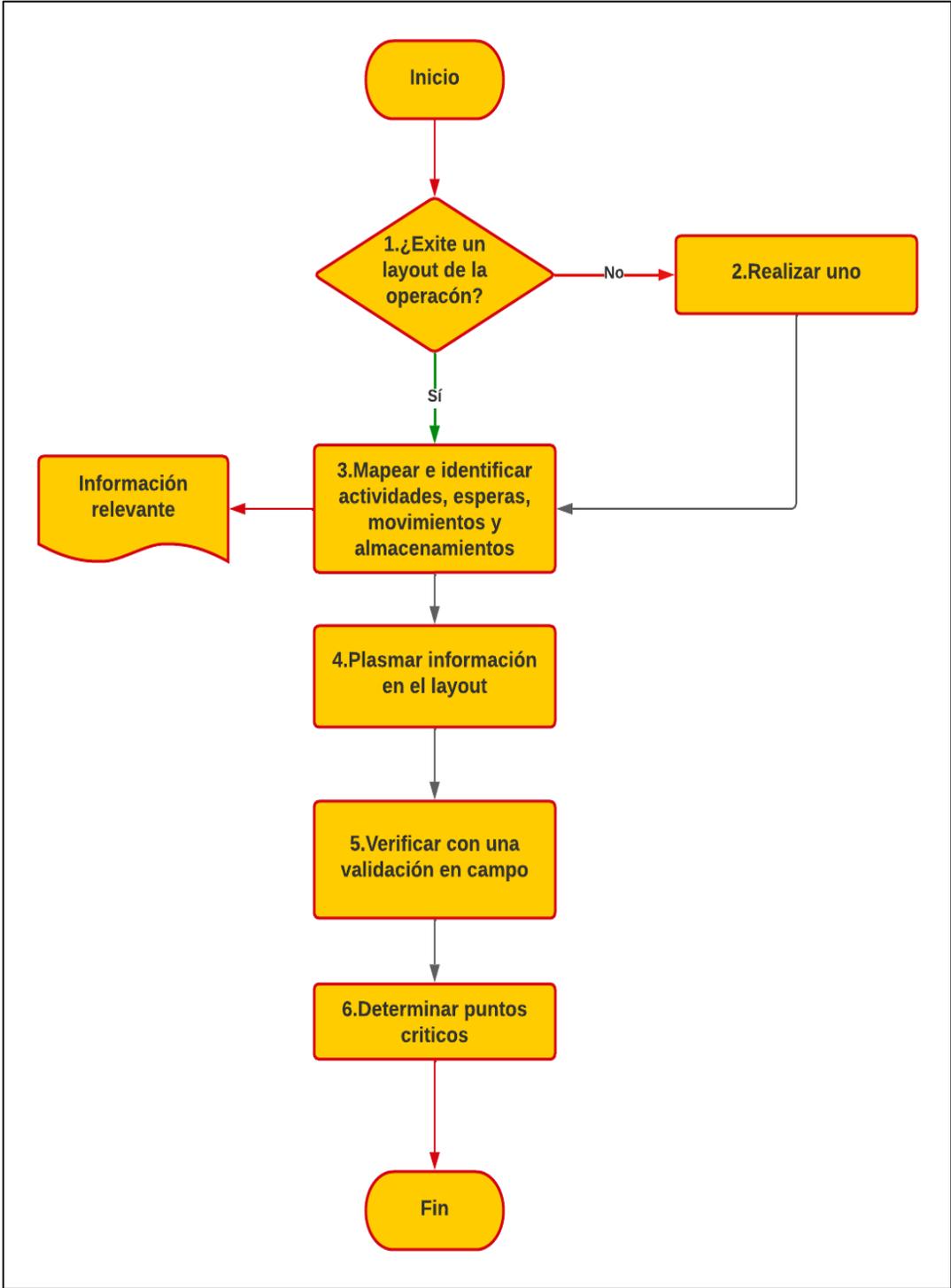
montacarga deje caer un *pallet* a que un operario no visualice un faltante en la inspección de cajas, ya que la caída de un *pallet* puede representar varias roturas y un reproceso arduo para salvar el producto que quede en buen estado, por lo cual la severidad es más alta para las fallas del proceso de almacenamiento de *pallet* que para las de inspección de cajas.

Para la ocurrencia lo que se hizo fue sacar el dato a partir de la experiencia que tiene el personal de inventario, quien se encarga de recopilar toda la información sobre roturas o faltantes, se tiene una base de datos donde se registra cada ocurrencia sin embargo esta no puede ser compartida ni su información, por lo cual solo se pide el dato a la persona que tiene la información y se asigna una calificación de acuerdo con esta.

Para la detección solamente se toma en cuenta la facilidad para encontrar la causa del faltante o la rotura que en casi todos los casos es igual ya que realmente no existe un control estricto en ninguna de las actividades, pero se da una calificación más alta en los procesos donde se estipula, al menos en los MPO o WI que debe hacerse un control o una inspección. Ya que por medio de estos debería hacerse la rápida y eficiente detección del error o fallo.

#### ***4.1.4 Diagrama de recorrido***

El diagrama de recorrido se utilizó como herramienta para entender el desplazamiento del producto dentro de la operación e identificar las zonas más críticas, para realizarlo se tomó un *layout* de la bodega que ya estaba hecho y se encontraba almacenado en los archivos de inventario, luego mediante una inspección visual de la operación se marcó cada uno de los sitios por donde pasa el producto con su respectivo proceso o actividad para luego ser plasmado en el diagrama. Este proceso se resume en la ilustración 3.



*Ilustración 3: Creación de diagrama de recorrido*

*Fuente: Elaboración propia*

#### **4.2 Obtención de datos y medidas para la realización de nuevas configuraciones de pallet**

Era necesario obtener información acerca de las características físicas de los *pallets*, entre la información que se consideró necesaria estaba el peso de las cajas con producto de todas las referencias, las medidas y dimensiones de las cajas, largo, ancho y alto y su peso, además de las características físicas de las estibas de madera, también dimensiones y peso, en un principio se empezaron a tomar medidas con ayuda de un flexómetro y los pesos con ayuda de una báscula electrónica propiedad de la operación, sin embargo al ver que el proceso era muy lento se consultó con el área de inventarios para validar si ya se contaba con algún documento que especificara estos datos, al obtener una respuesta positiva se procedió a revisar el documento, sin embargo se encontraron algunas inconsistencias y como método de precaución se optó por volver a tomar todas las medidas y actualizar el documento existente validando la información que era verdadera y corrigiendo los datos que estaban obsoletos o erróneos.

#### **4.3 Software StackBuilder**

Después de realizar las diferentes auditorías a los procesos e identificar las falencias más críticas se toma la decisión de realizar los cambios a las formas de trabajo en la actividad de estibado, es decir cambiar los patrones de estibado de los productos que presenten novedad a causa de su mala realización, estos productos son aquellos que quedan por fuera del perímetro de la estiba o que sus características físicas (peso) hacen que sea riesgosa su movilización y/o almacenado. Sin embargo, dado que realizar configuraciones con cajas haciendo pruebas para cada una de las referencias es un proceso arduo y demorado se opta por obtener las configuraciones a partir de la simulación en un software. Para la elección del software se hizo primeramente la solicitud a la empresa para saber si esta contaba con un recurso que permitirá realizar las pruebas (licencias de algún programa). Sin embargo ante la respuesta negativa se decidió buscar por medios propios un programa de uso libre que cumpliera con lo necesario para que la actividad se realizara de manera satisfactoria, la búsqueda se hizo por internet y se encontraron varias opciones pero estas necesitaban de un pago para poder usar el software de manera eficiente, el único programa que

cumplió con todas las características fue *Stackbuilder* y para aprender a usarlo de manera correcta se tuvieron que ver varios tutoriales y leer algunos post de internet.

#### **4.4 Pruebas de campo**

Después de tener las configuraciones de los patrones de estibado que se iban a cambiar era importante realizar las pruebas en campo, primero se hicieron solo con cajas sin producto, para garantizar que el *pallet* cumpliera con las medidas arrojadas por el software al ser estibado, después con producto para garantizar estabilidad, resistencia y funcionalidad.

Las cajas y las estibas dado que son materia prima fueron fáciles de conseguir ya que se cuenta con gran cantidad de estas en el almacén de materias primas del cliente.

Para el resto de las pruebas se utilizó producto no conforme, es decir producto que tenía algún defecto de calidad como precintos rotos o *sticker* de otra referencia, razón por la cual no podía ser despachado al cliente, sin embargo, este producto funciona para las pruebas porque cuenta con las mismas características físicas que el producto conforme.

Para las pruebas de estabilidad con movimiento es importante contar con un recurso de operario y máquina de montacarga, este se solicita con el coordinador de la bodega quien es responsable del personal y puede disponer de él según la programación o los volúmenes de producción que se tengan en el momento.

Para que las pruebas se realicen de manera correcta es importante seguir el siguiente paso a paso mostrado en la ilustración 4.

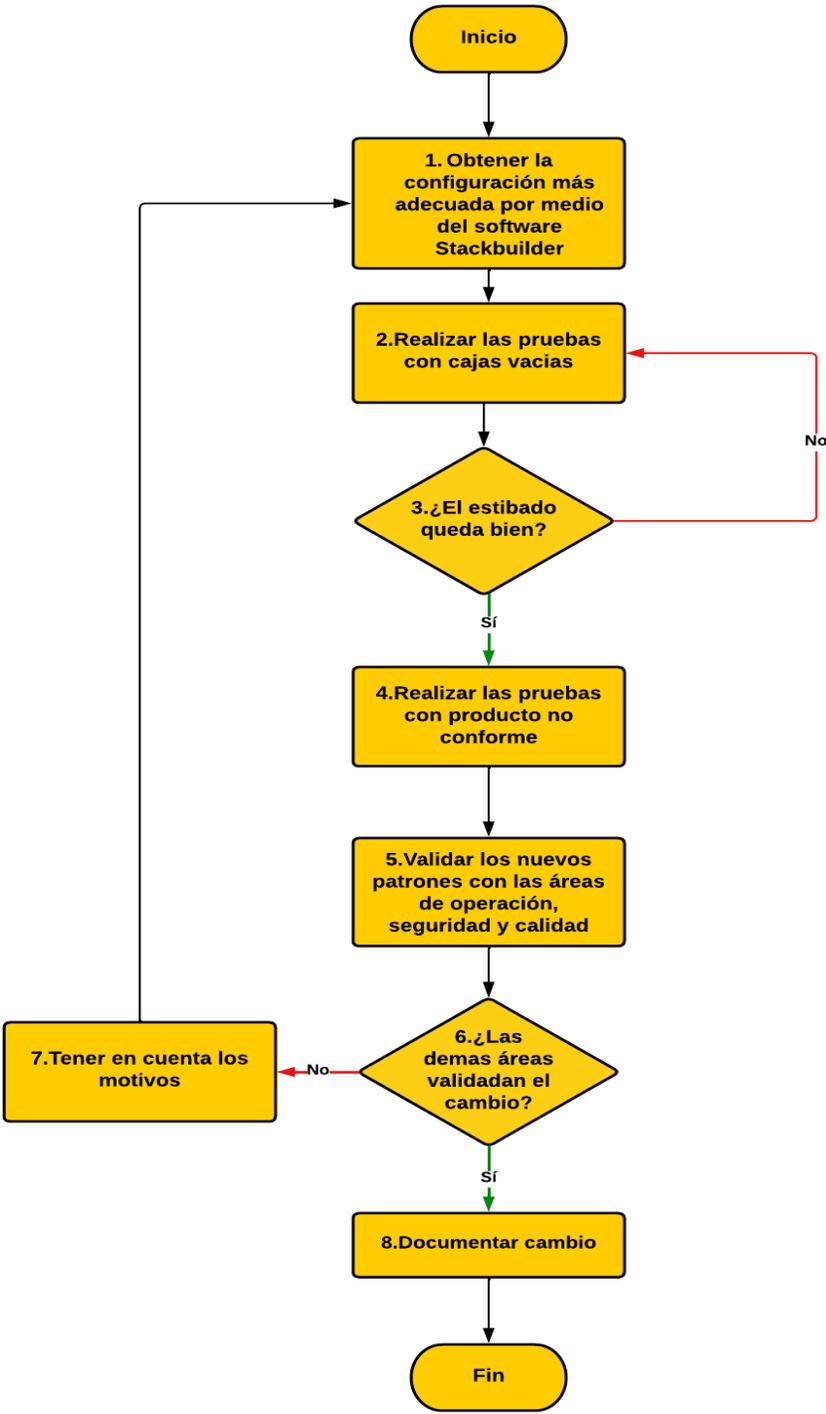


Ilustración 4: Proceso para el cambio de los patrones de estibado

Fuente: Elaboración propia

#### **4.5 Realización de instructivos**

Dado que en la operación no se contaba con ningún instructivo para los procesos de estibado, se trabajó junto con el personal de calidad para creación de los que se iban a implementar después de realizar los cambios. Como estos instructivos van a ser utilizados por el personal operativo como referencia para la realización de su trabajo, se acordó recoger con ellos que tipo de información debía llevar, además con el área de calidad y operación se validó que todo fuera lo más claro posible para evitar errores en el proceso. El medio que se utilizó para crear los instructivos fue CANVA que funciona como una herramienta en línea de diseño gráfico, este se escoge ya que se tenía conocimiento de su uso y por la facilidad que representa para la realización del trabajo

#### **4.6 Ficha técnica de los pallets según referencia**

En la operación tampoco se contaba con ficha técnica de ninguno de los patrones de estibado, ni siquiera de los que ya se tenían establecidos con anterioridad, dada esa situación y por petición del área calidad se acuerda elaborar las fichas técnicas para los nuevos patrones de estibado y para los antiguos, esto para tener un soporte documentado del producto. Como no se tenía ningún ejemplo de cómo debía ser la ficha técnica se hace el pedido a otra operación que si cuenta con la documentación para que facilitaran una muestra para tomar como guía. En este caso se le hace la solicitud al cliente Procter and Gamble (P&G). las fichas técnicas que se manejan en esa operación son las de mayor utilidad ya que el proceso que se realiza es el de mayor parentesco al de la FLA ya que en ambas operaciones se hace realiza el proceso recibo y almacenamiento de producto terminado en estibas. Esta ficha no puede ser mostrada en este trabajo dado que pertenece al cliente (P&G) y no a DHL, sin embargo, su similitud con la realizada para la FLA corresponde a un 90%.

## **5. Resultados**

### **5.1 Análisis y aplicación de herramientas cualitativas:**

Para la parte cualitativa del proceso de análisis y aplicación de herramientas se comenzó primeramente entendiendo cómo funciona el proceso productivo dentro de la operación Fabrica de Licores de Antioquia (FLA), teniendo en cuenta que el servicio que se presta a esta operación consiste básicamente en el recibo de producto terminado por medio de bandas transportadoras, en su estibado y posterior almacenado dentro de la bodega. Para poder entender manera más precisa la realización de estas actividades se optó por diagramar los tres principales procesos con sus respectivas actividades.

#### ***5.1.1 Diagrama de flujo de los procesos principales de la operación***

##### **5.1.1.1 Proceso de llegada de personal nuevo:**

El flujo de producción dentro de la FLA es un proceso que no es constante en sus volúmenes de producción de producto terminado, por lo cual la prestación del servicio que brinda DHL está sujeto a variación en la cantidad de personal necesario realizar las actividades, como en cualquier negocio existen épocas del año donde la producción aumenta y masifica (temporada alta) y otras donde no existe una alta demanda y la producción tiende a ser mucho menor (temporada baja). Esto termina afectando la cantidad de personal que debe haber en la operación para lograr cumplir con los objetivos de manera satisfactoria y desemboca en una alta rotación y variabilidad de personal que a su vez termina convirtiéndose en un reproceso para la empresa ya que debe estar en constante contratación y capacitación de personal que pueda atender a las necesidades del cliente. De esta situación se concibe el primer proceso que realiza DHL para la operación FLA, la llegada de personal nuevo descrito en diagrama de flujo de la ilustración 5.

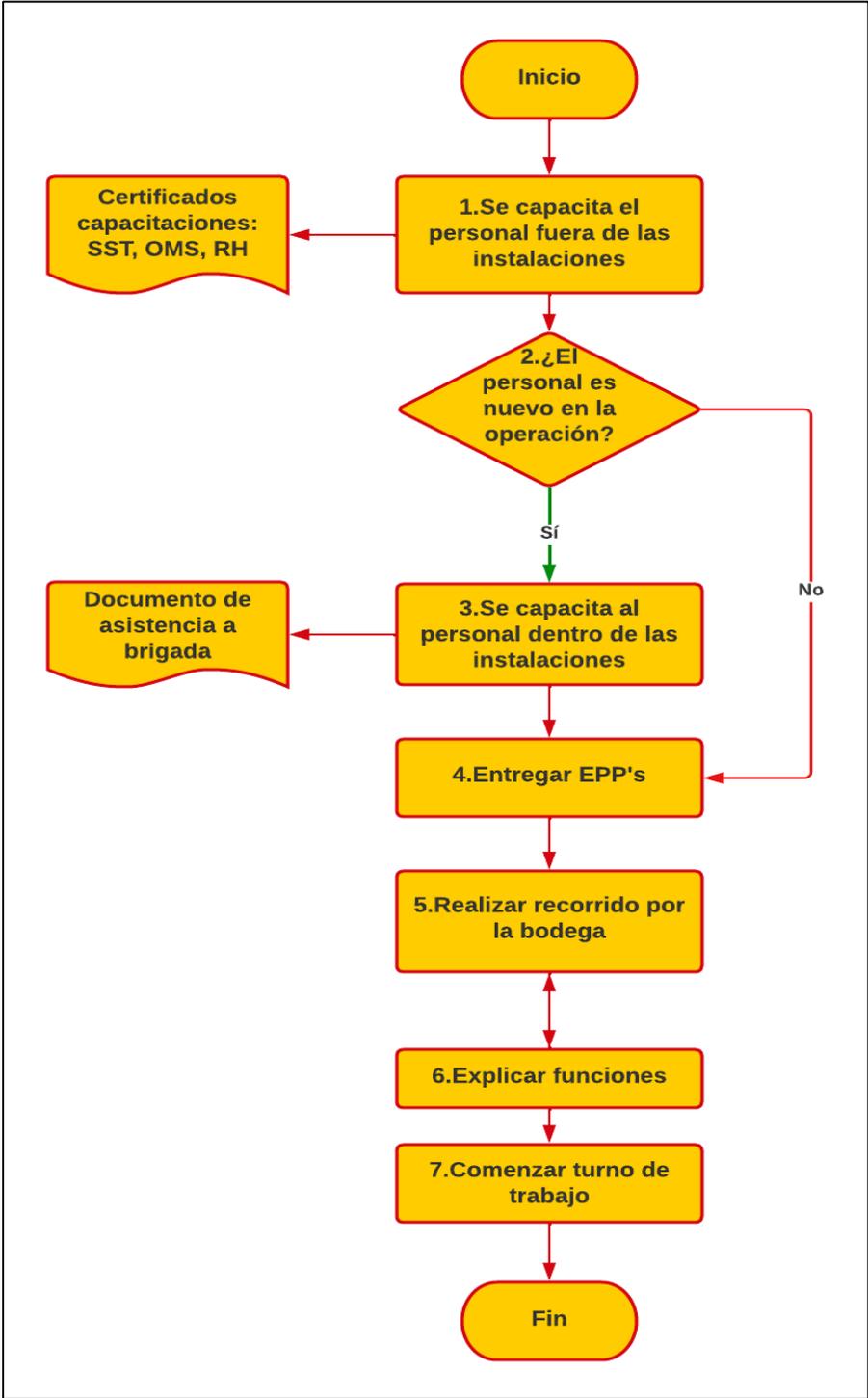


Ilustración 5: Proceso de llegada del personal nuevo

Fuente: Elaboración propia

Todas las personas que entran nuevas a la compañía reciben cuatro capacitaciones en la sede principal de DHL ubicada en el sector de Olaya Herrera en Medellín, estas corresponden a la capacitación en salud y seguridad en el trabajo, seguridad física, sistema de gestión de operaciones (OMS) y recursos humanos. Para las personas que son nuevas en la operación se debe dar una inducción a brigada y esta es realizada por el personal de la operación en este caso de la FLA. Al momento de entrar a la operación toda persona que ingresa debe ser recibido por personal de recursos humanos y seguridad, estos se encargan de hacer la entrega de los implementos de seguridad obligatorios en la operación y de la dotación para la prestación del servicio más tarde al personal se le da un breve recorrido por las instalaciones y se les explica a grandes rasgos el funcionamiento de la operación. En lo posible un analista explica y designa las funciones que va a tener las personas que ingresan dentro de la operación, explica brevemente las funciones y asigna el área de trabajo. Después de realizar todas las actividades introductorias, el personal debe empezar con su jornada laboral.

#### **5.1.1.2 Proceso de recibo de producto terminado:**

El siguiente proceso importante dentro de la operación es el recibo del producto terminado. Este es uno de los más importantes dentro del servicio que se presta y es donde mayor cantidad de personal interactúa. Este proceso se conforma de tres actividades; Auditoria y cerrado de caja, estibado de producto y paletizado de *pallet*. El proceso se describe en la ilustración 6.

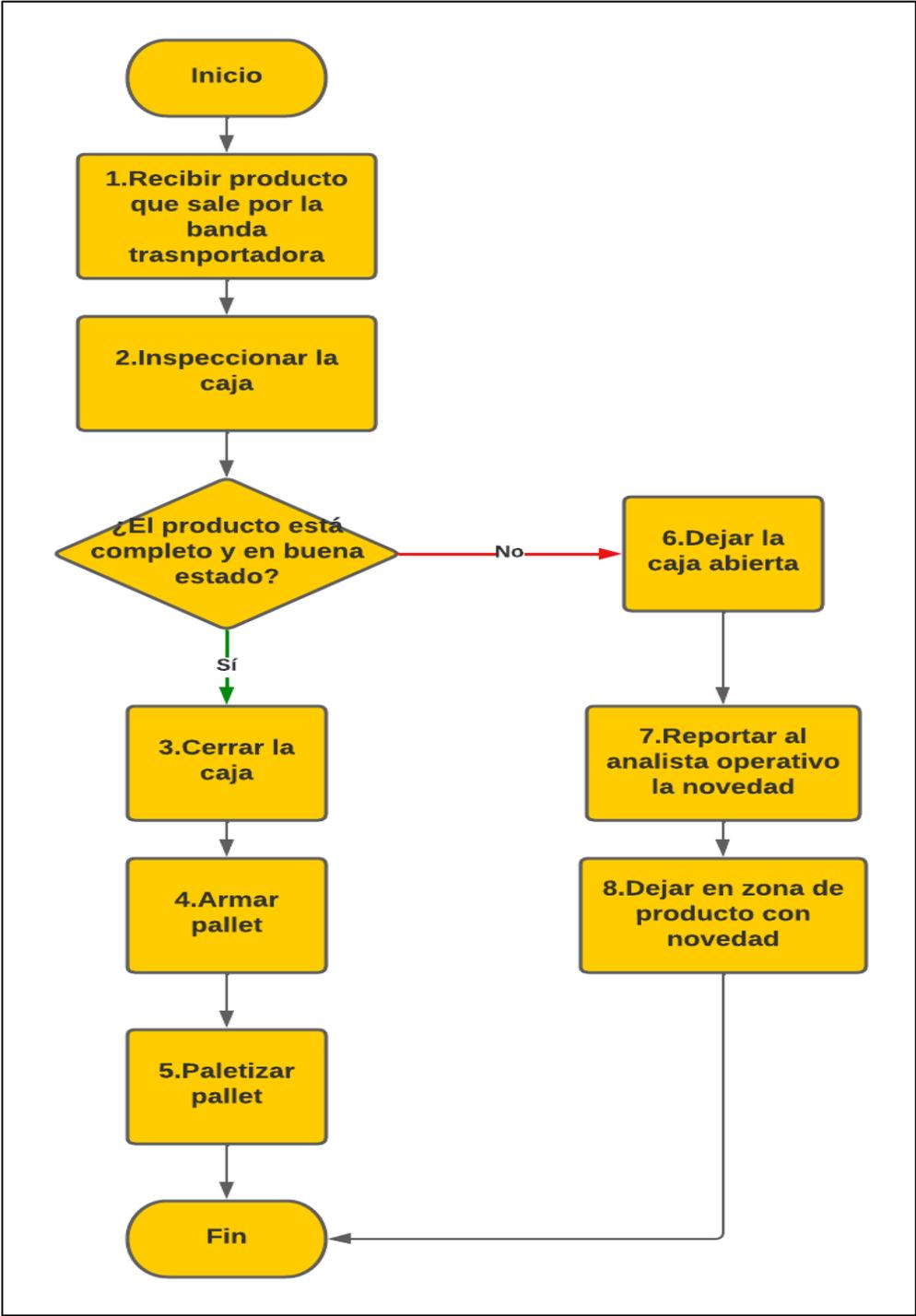


Ilustración 6: Proceso de recibo de producto terminado

Fuente: Elaboración propia

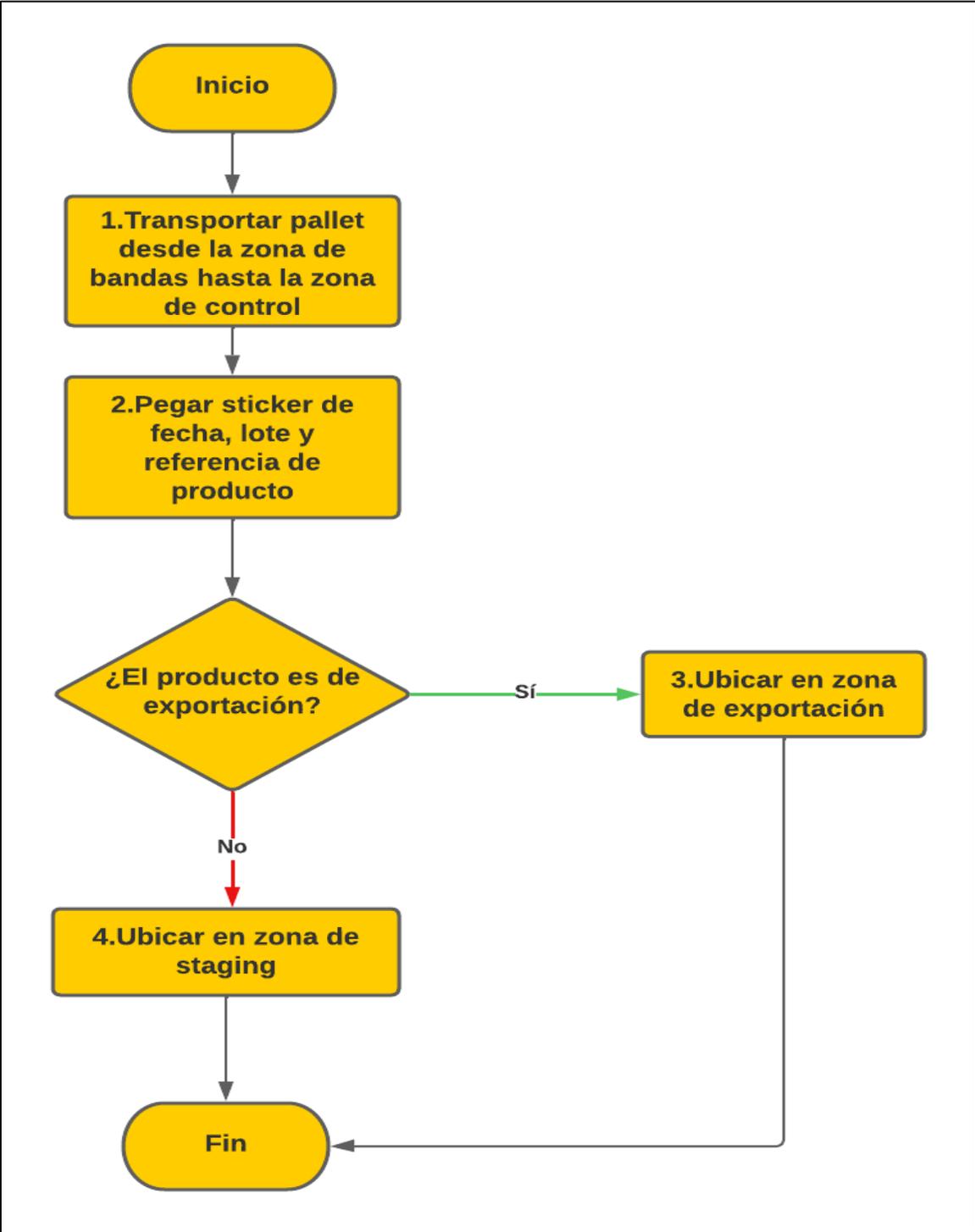
## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

Dentro de la operación existen cuatro bandas transportadoras de producto, de estas cuatro, tres se encuentran ubicadas en la zona de BRPT (Bodega de recibo de producto terminado) y la última se encuentra dentro del área de embazadora que es donde se transforma la materia prima y se consolida el producto. Cada banda lanza distintas referencias de producto. Por la línea o banda uno sale el producto en empaque *tetrapack*, por la línea 3 y 4 los productos referentes a botella, litro y garrafa y la línea 2 los productos o referencias especiales (rones más añejos y aguardiente real). El personal debe estar pendiente en el momento que se prenda una de las líneas y recibir el producto que salga por esta. Todo el producto que sale por las líneas excepto el de la 2 está dispuesto en cajas y el personal que recibe el producto debe constatar por medio de una inspección o control visual que este se encuentre en óptimas condiciones (no debe tener roturas, faltantes o problemas de calidad como precintos reventados, falta de tapas entre otros). En caso de que el producto se encuentre en buenas condiciones el auxiliar operativo procede a cerrar la caja y dejar que esta siga su camino por la banda transportadora, más adelante en la línea se encuentra otro auxiliar operativo el cual se encarga de tomar la caja previamente cerrada y ponerla sobre una estiba, dependiendo de la referencia de producto el *pallet* se armara con una configuración predeterminada, de cierta altura y con cierta cantidad de cajas, después de tener el *pallet* armado completamente un tercer auxiliar operativo procederá a poner una cierta cantidad de vinipel sobre el *pallet* recubriendo cerca del 80% y 90% de su totalidad, dejando solo un pequeño espacio en las cajas que conforman la primer plancha, en este proceso el auxiliar debe garantizar que se cumpla con el estándar de paletizado dando un total de tres vueltas en la parte inferior del *pallet*, dos en el medio y otras tres en la parte superior y realizando una capa extra para cubrir la tapa o cara superior de las cajas que conforman la última plancha. En el caso de encontrar alguna inconformidad con el producto o un defecto con la caja, el primer auxiliar operativo que realiza la inspección debe dejar la caja abierta, indicando que esta presenta una inconformidad y debe ser revisada. La caja abierta indica a los demás compañeros del área que esta debe dejarse pasar hasta el final de la línea donde otro auxiliar la pondrá sobre una estiba destinada al producto no conforme. La última persona de la línea que es responsable de poner la caja con novedad en el sitio indicado para estas también debe reportar al analista operativo en turno, quien será el que tome la decisión del que hacer con el producto, existen casos en los que la solución es fácil por ejemplo si hay un faltante, solo se llena la caja con otro

producto con faltante, pero si hay problemas de calidad el analista es responsable de informar al cliente para que este tome la decisión de intervenir o no la producción y dar de baja en el inventario las unidades con novedad para que estas no sean cobradas al operador logístico. El producto en caso de no ser posible su paletizado debe dejarse en la zona de producto con novedad para después ser dispuesto según indicaciones del cliente o en zona de saldo de ser posible.

### **5.1.1.3 Proceso de ubicación de pallets**

Por último, encontramos el proceso de ubicación de *pallets* el cual se realiza después de que el producto está completamente estibado y paletizado. En esto proceso se realiza el ultimo control al producto recibido en las bandas y se almacena dentro de la bodega hasta ser solicitado por el cliente. El diagrama de flujo se muestra en la ilustración 7.



*Ilustración 7: Proceso de ubicación de pallet*

*Fuente: Elaboración propia*

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

Luego de que el producto este totalmente paletizado un operario de montacarga se encargara de movilizar el *pallet* desde la zona de recibo hasta el área de control demarcada para la referencia de producto (existe una demarcación para diferenciar los *pallets* dependiendo de la banda por la cual salieron). En la zona de control se encuentran normalmente dos auxiliares operativos quienes están encargados de realizar una inspección visual *pallet* y pegan tres *stickers* que hacen referencia al tipo de producto (código SAP, manejado solo por el cliente), lote (código MF para inventario interno de DHL) y la fecha de producción, los tres son pegados en la parte inferior del *pallet* que no tiene *stretch* por cada una de las caras, en total el *pallet* debe contar con 12 *stickers* para estar listo. Para ser almacenado un montacarguista recoge el *pallet* de la zona de control y verifica si se trata de un producto de exportación o nacional, en el caso de ser de exportación se tiene un lugar destinado para su almacenamiento, el montacarguista debe leer con una radio frecuencia el *sticker* de MF y ubicar en el sistema de inventario el lugar donde dispondrá la estiba. Si el producto es nacional el montacarguista realizara la misma acción solo que esta vez se dispondrá el *pallet* en la zona de *staging* para que en los próximos días sea enviado una bodega externa.

Luego de interiorizar de manera adecuada la actividad que realiza el operador logístico dentro de la operación se procedió a examinar de forma más precisa las causas del problema dispuesto por la empresa para ser tratado y/o resuelto, el cual consiste en la disminución de roturas y faltantes de producto. Para analizar esto se utilizaron dos herramientas de identificación, un diagrama de Ishikawa y un análisis modal de fallos y efectos (AMFE).

### **5.1.2 Diagrama de Ishikawa:**

Por medio de la herramienta del diagrama de Ishikawa se buscó encontrar las principales causas que podrían estar involucradas en la concepción de un número cada vez más alarmante de roturas y faltantes dentro de la prestación del servicio de DHL a la operación FLA teniendo en cuenta las 6M. Los resultados encontrados se evidencian en la ilustración 8 que se muestra a continuación:



Ilustración 8: Diagrama de Ishikawa para roturas y faltantes

Fuente: Elaboración propia

Dentro del análisis realizado se identificaron diferentes variables podrían afectar en menor o mayor medida la cantidad de roturas y faltantes generadas en el servicio que presta DHL a la FLA, sin embargo, de los 6 ítems abarcados se hace un mayor énfasis en el método, medida y mano de obra pues por experiencia del personal e identificación visual es allí donde más variables que influyan pueden existir.

En el método encontramos que no existe realmente una comunicación asertiva con el cliente que permita una planeación efectiva de los recursos, los niveles de producción están sujetos a las cantidades que factura el cliente por lo cual a pesar de tener documentación de históricos y

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

previsiones de comportamientos futuros estos tienden a tener una alta variabilidad, el cliente puede presentar niveles anormales de producción y estos son indicados a la empresa con un tiempo de apenas una semana de anticipación lo cual complica la planeación existente y deja una brecha de tiempo corta para actividades como la planeación de turno y contratación o retiro de personal. El punto más crítico de este aspecto se presenta cuando el cliente aumenta de manera sorpresiva los niveles de producción ya que puede que en el momento no se cuente con el personal necesario para las actividades de recibo lo cual se convierte en la entrada de personal nuevo e inexperto al cual no se le da una capacitación adecuada para la realización de sus actividades desembocando en errores y reprocesos, también existe la posibilidad de extender los turnos del personal existen, pero esto también desemboca en errores ya que el personal al realizar más horas de labor en una actividad que físicamente requiere de mucho esfuerzo termina cometiendo errores por fatiga como lo son un estibado poco preciso o uniforme y el no cumplimiento de los estándares de trabajo. Actualmente también se encontró que no se cuenta con un instructivo actualizado de cómo deben realizarse las actividades de manejo de material y estibado ya que las existentes fueron proporcionadas por el cliente, pero con el transcurso del tiempo han estado expuestas a cambios los cuales no han sido registrados y las nuevas instrucciones solo son transmitidas por el personal con mayor antigüedad o por medio de las instrucciones que realiza el analista al momento de empezar labores.

Para el caso de la medida de comprueba que al momento de realizar las actividades hay pocas o nulas acciones de control por parte de los analistas del área, dejando pasar errores operativos, además de esto se visualiza que los controles que deben hacerse por parte de los auxiliares operativos no se realizan muchas veces por culpa del alto volumen de producción, otras por falta de conocimiento del proceso y otras por fatiga del personal. Estas acciones negativas culminan en procedimientos mal realizados y variabilidad en los resultados esperados y el no cumplimiento de procesos que administrativamente se encuentran estandarizados.

En el ítem de la mano de obra se evidencia que la alta rotación del personal operativo y los altos volúmenes de producción que no permiten sacar un tiempo prudente para capacitación terminan desembocando en un personal que comete errores de manera constante y que no se encuentra alineado con los estándares para realización de los procesos.

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

De los factores anteriormente mencionados encontramos que las consecuencias que mayor inciden en las roturas y faltantes del producto obedecen a las fallas en control visual tanto de los auxiliares operativos como de los analistas, los estándares de estibado que existen actualmente y que son proporcionados por el cliente, con los cuales las cajas de producto quedan considerablemente por fuera de la estiba y expuestas a golpes y la falta de personal capacitado que incurre de manera constante en errores operativos como un estibado deficiente o una mala configuración del *pallet*.

### ***5.1.3 Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE)***

Para la realización del AMFE se tomaron en cuenta las actividades del proceso que generan mayor valor y de las cuales se podría esperar que el producto se viera afectado más fácilmente (mayor riesgo de generar una rotura o un faltante). Entre estas se lograron identificar 5 actividades en las cuales se pueden generar roturas o faltantes; Inspección de cajas, estibado de producto, paletizado de estiba, pegado de *stickers* y almacenamiento de *pallet*. Entre las causas potenciales encontramos como común denominador el factor humano el cual se encuentra en todos los procesos y es de vital importancia para la correcta realización de estos sin embargo se encuentra expuesto a mucha variabilidad.

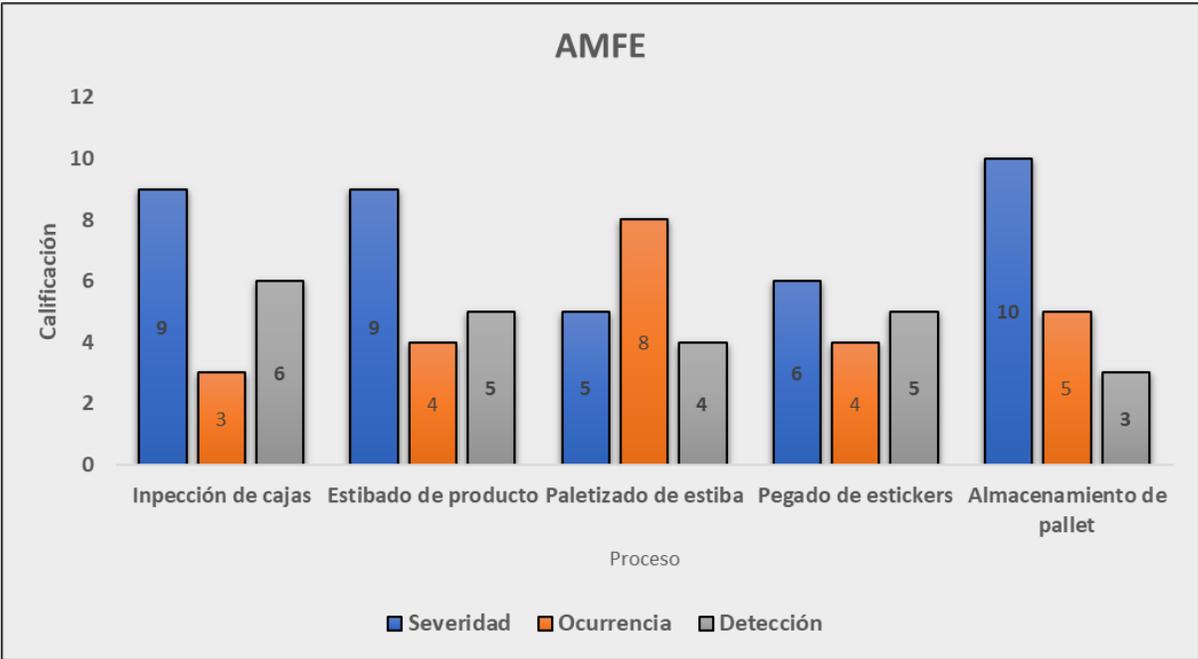
# Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

Análisis de Modo y Efecto de la Falla								
<b>Nombre de Proceso o Producto:</b>	Recibo y almacenamiento de producto terminado	<b>Preparado por:</b>	Cristian Maldonado Castañeda	<b>Página:</b>	1	de	1	
<b>Encargado:</b>	Analista operativo - Coordinador de bodega	<b>FMEA Fecha (Orig):</b>	28/12/2023	<b>Rev.</b>	Jhon Jairo Rivas			
Pasos Clave del Proceso	Modos de Falla Potenciales	Efectos de Fallas Potenciales	S E V	Causas Potenciales	O C U	Controles de Ocurrencia	D E T	N P R
¿Cuál es el paso del proceso?	¿De qué maneras puede fallar dicho paso del proceso?	¿Cuál es el impacto de las variables de los pasos clave cuando hay un fallo (cliente o requerimientos internos)?	¿Qué tan severo es el efecto para el cliente?	¿Qué causa que el paso clave falle?	¿Que tan seguido ocurre la causa o Modo de Fallo?	¿Cuáles son los controles existentes y procedimientos preventivos de Causa o Modo de Falla?	¿Qué tan bien pueden detectar la Causa o Modo de Falla?	
1. Inspección de cajas	1. No se identifica una rotura 2. No se identifica un faltante	1. Perdidas economicas 2. Desviacion en los inventarios 3. Reproceso de reestibado	9	1. Error humano 2. Falta de experiencia	3	1. Pericia o experiencia de la personas que realiza el proceso siguiente	6	162
2. Estibado de producto	1. Patron de arrume no correspondiente a la referencia 2. No se identifican roturas o faltantes	1. Perdidas economicas 2. Perdidas de tiempo productivo en reprocesos 3. Desviación de inventarios 4. Incumplimiento al cliente	9	1. Error humano 2. Falta de experiencia 3. Poca capacitación 4. No existen documentos que contengan información de como se deben estibar las referencias 5. Falta de comunicación asertiva	4	1. Experiencia del personal operativo en turno 2. Inspección en el area de control 3. Inspección del analista operativo	5	180
3. Paletizado de estibas	1. Incumplir con el estandar de paletizado	1. Estibas con poco strech y susceptibles a desplomarse con el movimiento 2. Estibas con mucho strech y cajas demasiado prensadas	5	1. No existe una instrucción clara de como realizar la actividad 2. Falta de experiencia 3. Falta de control	8	1. Control por parte del analista operativo 2. Experiencia de los demas compañeros del area 3. Deteccion y correccion por peronal de analistas	4	160
4. Pegado de stickers	1. No pegar bien los stickers 2. No realizar el control visual de las estibas 3. No generar el reporte en el sistema	1. Desviación en el inventario 2. Perdida economica 3. Reproceso y perdida de tiempo productivo	6	1. Error humano 2. Falta de supervisión de la actividad	4	1. Supervisión del analista 2. Deteccion por parte del compañero de actividad	5	120
5. Almacenamiento de pallet	1. Movilizar el pallet de manera insegura 2. No almacenar en el area que corresponde 3. No realizar movimiento en el sistema	1. Daño del producto 2. Perdida de tiempo y reproceso 3. Desviación en el inventario	10	1. Error humano 2. Realizar la actividad de manera apurada 3. Perdida de señal en los equipos (pocket - radio frecuencia)	5	1. Control por parte del analista operativo y analistas de seguridad 2. Control por parte del equipo operativo	3	150

*Ilustración 9: AMFE*

*Fuente: Elaboración propia*

**Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**



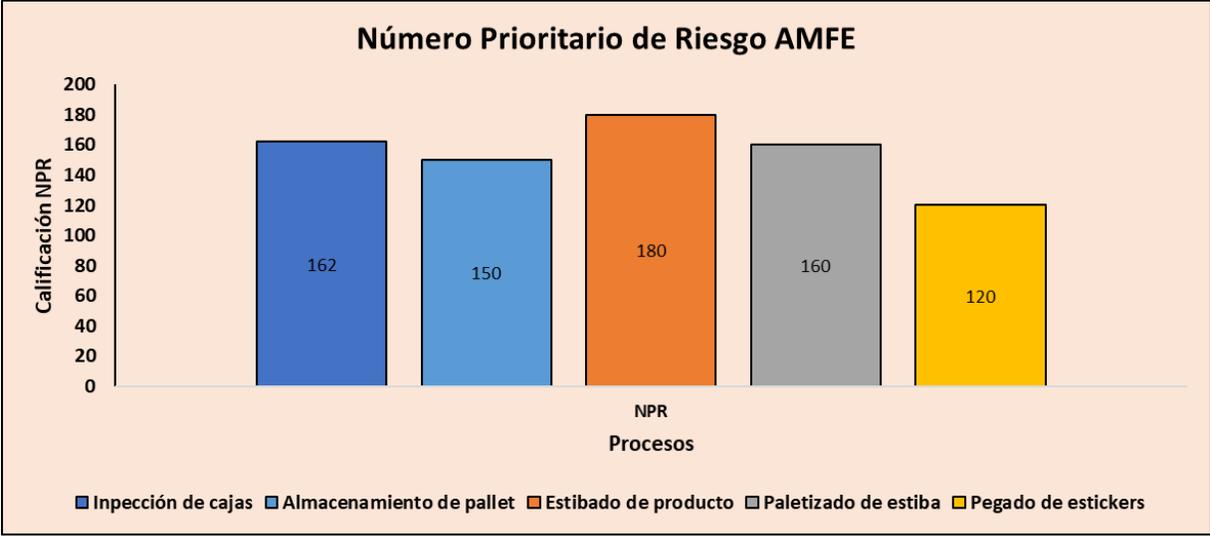
*Ilustración 10: Resultado del AMFE*

*Fuente: Elaboración propia*

En la ilustración 10 podemos encontrar la calificación que se le dio en severidad, ocurrencia y detección a cada uno de los procesos, de este se destaca que la mayor severidad se presente en los procesos de inspección de cajas, estibado de producto y almacenamiento de *pallet*, esto ya que son los procesos que tienen un mayor efecto negativo cuando se cometen y son los que afectan en mayor medida el resultado de roturas y faltantes dentro de la operación, dentro de estos procesos podemos encontrar falencias arraigadas al error humano, el no cumplimiento o desconocimiento de los estándares para realizar el proceso y la falta de control que existe para cada uno, en la ocurrencia se destaca el proceso de paletizado por ser la más crítica, esto ya que es en este proceso donde pueden se presentan mayores fallas, muchas veces por la falta de experiencia del personal que realiza el proceso, por el alto volumen de producción y elevado ritmo de trabajo y por las configuraciones de estibado actual que obligan al personal a estibar las cajas dejando un margen considerable por fuera de las estibas, exponiéndolas a golpes de montacarga o roses con otras estibas cuando son almacenadas o transportadas en contenedores. Por último, encontramos que las fallas son más fáciles de encontrar en el proceso de inspección de caja, esto dado que es donde

**Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

existe el filtro de inspección de producto más importante ya que en este proceso es donde es más fácil detectar si existe producto con rotura dentro de la caja o si hay algún faltante pero dado que el proceso no se realiza de la mejor manera es allí mismo donde más inconsistencias se pueden dejar pasar, generando altos costos y reprocesos.



*Ilustración 11: Número prioritario de riesgo AMFE*

*Fuente: Elaboración propia*

De los resultados obtenidos al calcular el NPR (ver ilustración 11) encontramos que los procesos que más deben ser tenidos en cuenta son el estibado de producto, la inspección de cajas y el almacenamiento del *pallet*, este resultado refuerza lo que se ha descubierto anteriormente ya que son estos procesos en los que mayor número de incidentes se presentan y son los que la operación tiene señalados para generar cambios que permitan una mejor realización de las actividades, entre las principales falencias que se pueden encontrar en las actividades se encuentra el poco o nulo proceso de control de inspección en el cerrado de caja, el mal armado de *pallet* consecuencia de la inexperiencia o el desconocimiento del operario y los golpes generados dada las dimensiones del actuales de los *pallets*.



### **5.1.5 Análisis visual de la operación:**

Por medio de la participación no activa en campo se pudo visualizar como es el funcionamiento pleno de la operación, donde se encontraron diferentes variables que pueden llegar a alimentar la problemática general, principalmente se tiene presente la inconformidad general del personal con las condiciones actuales de trabajo, lo cual evidenció un ambiente laboral complejo, que si bien no es malo, no permite que el personal se encuentre totalmente conforme y a disposición de realizar sus actividades de la mejor manera posible.

Por otro lado se evidenció una alta rotación de personal temporal, esto hace que existen pocas personas que realmente cuenten con experiencia suficiente para minimizar al máximo los errores o percances de las actividades, un ejemplo de ello es que la mayor parte del personal que realiza los procesos de recibo, estibado y paletizado de producto es muy nuevo y tienden a generar un mayor número de equivocaciones mientras interiorizan el proceso, además de no siempre cumplir con el estándar que tiene la empresa para las actividades, ya sea por desconocimiento de su existencia o por falta de práctica.

Dentro de las observaciones realizadas también resalta la poca capacitación que se le brinda al personal al momento de entrar a la operación, más allá de las capacitaciones obligatorias en temas de recursos humanos (RH), *operation managment system* (OMS) y seguridad y salud en el trabajo (SST) no hay una capacitación real para la realización del proceso por parte de los analistas operativos quienes son los responsables directos del procesos y quienes deben conocer y transmitir las buenas prácticas de trabajo y los estándares de los procesos. En cambio, estas funciones son delegadas al personal operativo que como se mencionó anteriormente suele también ser nuevo o llevar poco tiempo dentro de la operación, aumentando un desconocimiento generalizado de cómo deben ser efectuadas las actividades, ignorando los procedimientos estándar y creando una cultura desorganizada de las formas de trabajo.

Más allá de las capacitaciones e interacciones interpersonales que permitan a los operativos entender el proceso o sus funciones dentro de la operación, también existen pocas guías que permitan al personal entender los procesos internos de la compañía, si bien existen instrucciones estandarizadas de trabajo estas son almacenadas como documentación de la empresa pero no son

## Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

compartidas con los operativos o al menos así se evidencio durante el tiempo que se estudió el funcionamiento de la operación.

Actividad	Cantidad mínima de instructivos de trabajo que deben existir	Cantidad de instructivos existentes	Estado	Cumplimiento
Inspección de cajas	1	1	Desactualizado	Deficiente
Estibado	1	1	Desactualizado	Deficiente
Paletizado	1	1	Desactualizado	Deficiente
Pegado de stickers	1	1	Desactualizado	Deficiente
Almacenamiento de producto	1	1	Desactualizado	Deficiente

Tabla 1: Cantidad de instructivos de trabajo por actividad

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la Tabla 1, además de los instructivos de trabajo desactualizados también se evidencio que existe un formato de procedimiento para el proceso de recibo de producto terminado actualizado en seis versiones, sin embargo, este lleva más de un año y medio sin ser nuevamente actualizado con los procesos existentes y al ser auditado por el analista de calidad de la operación se encontraron varias no conformidades respecto a cómo se ejecuta realmente el proceso.

En lo que viene siendo las botellas también se evidenció que existen varios factores que repercuten en el aumento de averías, entre los principales se encuentran los problemas de calibración que puedan sufrir las maquinas dentro de la embazadora y que terminan afectando el estado en el que se reciben las cajas con botellas por las bandas transportadoras, igualmente se evidenció que han surgido cambios respecto al tipo de envase que se utiliza, anteriormente la FLA trabajaba con un proveedor nacional para sus envases pero ahora también utiliza un envase importado desde china, el cual ha presentado mayor cantidad de roturas consecuencia de micro fisuras en el vidrio. Sin embargo dado que estos factores son directos de la Fábrica de Licores de Antioquia no se trabajara sobre ellos para la implementación de una posible solución, un factor que si será tomado en cuenta es que actualmente la forma en la que se estiba el producto es con el estándar del cliente, sin embargo dado la naturaleza de la operación se hace la recomendación de crear un nuevo estándar que garantice poder salvaguardar el producto teniendo en cuenta las condiciones sobre las que trabaja el operador logístico, tratando de disminuir al máximo errores o desviaciones que agraven la problemática, como lo es tener producto fuera de las estibas al momento de arrumar un *pallet*,

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

lo cual se evidencia de forma clara en todas las referencias de ron 3 años, 5 años y 8 años. Además de sobrepesos de las cargas que deterioran las características físicas de las estibas como se pudo observar en la referencia de aguardiente en presentación de 1000 ml. Estas cargas alcanzan en promedio los 1.145 kg sobrepasando las cargas promedio de las demás referencias de producto que rondan los 650 kg a 900 kg.

Teniendo en cuenta el análisis anterior se concluyó que las principales falencias encontradas dentro de la operación que alimentan la problemática de las averías están ligadas al error humano y la falta de capacitación de personal para realizar un trabajo efectivo, las condiciones de trabajo, la falta de cultura organizacional, la falta de herramientas prácticas que ayuden a entender cómo se realizan las actividades, la falta de control, la alta rotación de personal y el incumplimiento de los procedimientos estándar.

### **5.2 Aspectos a resaltar del análisis cualitativo.**

Teniendo en cuenta el análisis se optó por atacar el problema desde dos frentes, el primero trabajando para estandarizar nuevos patrones de arrume que eviten que el producto quede por fuera de las estibas y no se produzcan desbalanceo de las cargas, rozas entre estibas y choques con el mástil del montacarga, por otro lado, se trabaja en la cultura organizacional y el cumplimiento de los nuevos estándares definidos así mismo como en la capacitación recurrente y oportuna del personal encargado de realizar las actividades de estibado y paletizado.

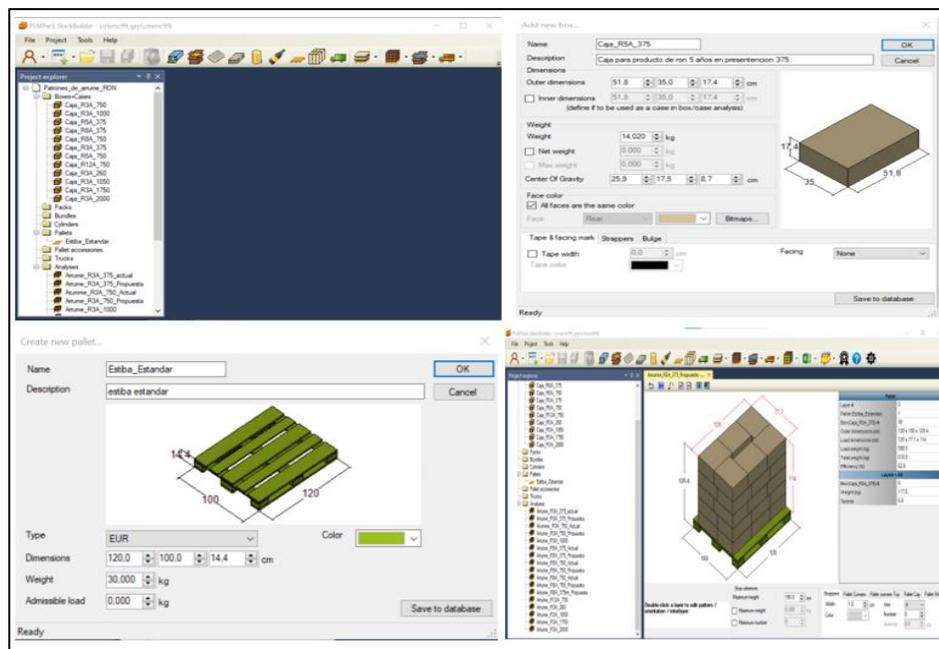
### **5.3 Obtención de datos y medidas para la realización de nuevas configuraciones de pallet**

Para la realización de las nuevas configuraciones del *pallet* fue necesario tomar medidas de las cajas en las que se empaqueta el producto de cada una de las referencias en las cuales se evidenció que su carga sobre la estiba quedaba fuera del perímetro, estas referencias de producto son; ron 3 años en presentación 375 ml y 750 ml, ron 5 años en presentación 375 ml y 750 ml y ron 8 años en presentación 375 ml y 750 ml. Estas medidas se obtuvieron por medio de la información almacenada en el archivo “Maestra de inventarios” guardada en un libro de Excel (consultar anexo 1) y toma de medidas con herramienta de flexómetro a cajas vacías o con producto que se encontraban dentro de la bodega de producto recibido. Para la obtención de los pesos de las cajas con producto también se usó la información guardada en el libro de Excel “Maestra de inventarios” y la toma de pesos con ayuda de una báscula electrónica. La información suministrada por la

empresa correspondía correctamente, pero se hicieron las mediciones con las herramientas de flexómetro y báscula para ratificar los datos. Los datos de peso y medidas de la estiba se obtuvieron por medio de la ficha de caracterización que envía el proveedor.

#### **5.4 Software StackBuilder**

El software *StackBuilder* es un programa de uso libre que sirve como herramienta para la optimización de empaque y estibado, el programa permite crear cajas virtuales con las características de medida, peso y color igual que las reales y la creación de estibas y plataformas con las mismas características. Después de tener ambos ítems creados, cajas y estibas el software permite la creación de casos simulados en los que se pueden probar diferentes configuraciones de estibado, arrojando soluciones que cumplan con las restricciones que se le suministren tales como; altura máxima que puede alcanzar el *pallet*, peso máximo que soporta la estiba y restricciones de dimensión de la carga (Esta permite condicionar las soluciones para que las cargas queden dentro del perímetro deseado).



*Ilustración 13: Interfaz del software StackBuilder*

*Fuente: Elaboración propia*

### **5.5 Pruebas de campo**

Luego de realizar las simulaciones y tener las nuevas configuraciones de estibado para cada producto se procede a realizar pruebas de campo, primeramente se realiza el estibado con cajas vacías para comprobar que las medidas que arroja el programa coinciden con las reales, en caso de ser así, se procede a realizar pruebas con los auxiliares operativos quienes realizan la labor de estibado y dan su opinión acerca de las nuevas configuraciones, es importante tener en cuenta la opinión de los auxiliares dado que estos son los que tienen mayor experiencia en el proceso y validan si es posible realizarlo en las bandas teniendo en cuenta los volúmenes de producción que se manejan y la facilidad o complejidad de estibado. En caso de que las pruebas sean aceptables se procede a realizar las pruebas de resistencia y movimiento, para medir la resistencia de los *pallets* se dejan armadas dos estibas del mismo producto y se almacenan una sobre otra por un tiempo prudente (dos semanas o más) pasado este lapso de tiempo se revisa la estiba que queda almacenada en el primer nivel para comprobar si hubo roturas dentro de las cajas por consecuencia del peso de las estiba superior, en caso de no haber rotura se procede a realizar las pruebas de movimiento, para esta se pide a un operario de montacarga que haga movimientos con la estiba, subiéndola al máximo permitido y bajándola de manera rápida, al igual que movimientos y giros en un espacio predeterminado, esto con la intención de medir la estabilidad de la nueva configuración y evitar errores o reprocesos más adelante. Si las estibas pasan las pruebas de manera exitosa y sin presentar algún percance se califica la nueva configuración como aceptable y se incorpora a la propuesta, en caso de encontrar inconsistencias o fallas en alguna de las pruebas se procede a revisar si existe alguna desviación que sea corregible en el proceso y que haya causado el error, en caso de no encontrar nada se deshecha la propuesta y se comienza a trabajar con una nueva.

Los principales hallazgos obtenidos en las pruebas de campo fueron la validación de la herramienta *Stackbuilder*, ya que se pudo comprobar que los datos que arroja el *software* se asemeja en un 95% con lo que arrojan las pruebas tanto en eficiencia del estibado como en peso y estabilidad de la carga, la variabilidad existentes se asocia a los cambios o desviaciones que pudo tener el producto en peso o medida de las cajas, sin embargo no fue relevante dado que la diferencia era mínima. Entre las dificultades primordiales se encontró la resistencia al cambio que mostraban algunos de los auxiliares operativos que colaboraban en las pruebas sin embargo no presentaron mucho

inconveniente después de realizar una charla y explicar la dinámica del ejercicio, pero se tomaron anotaciones para tener en cuenta en caso de que las pruebas fueran exitosas y el cambio de arrume fuera viable. También es importante resaltar que el tiempo para las pruebas es extenso ya que deben realizarse varias actividades y en varias de estas se requería de personal con el cual no siempre se podía contar dada la dinámica de la operación (altos volúmenes de producción y poco personal) lo cual ocasiono que el tiempo estimado para la realización de las pruebas se extendieran aun más.

**5.6 Realización de instructivos**

Después de tener la nueva distribución de las cargas de *pallet* se procede a realizar fichas de instructivos que sirvan como guía para el personal nuevo y antiguo (ver ilustración 14). Estas fichas quedan en la operación y a cargo del analista operativo en turno para que realice el respectivo despliegue a su equipo al momento de realizar actividades de estibado de las referencias cambiados. Todos los instructivos realizados pueden ser consultados en el anexo 2.



*Ilustración 14: Instructivo para el estibado de ron 5 años en presentaciones de 750 ml*

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.7 Ficha técnica de los pallets según referencia

Posterior a tener los cambios de las referencias de *pallet* que presentan inconvenientes se realizaron las fichas técnicas de todas las demás, esto con la intención de dejar documentados todos los estándares de estibado que existen dentro de la operación y actualizar la información existente. Las fichas técnicas contienen toda la información relevante como peso, dimensiones, cantidad de cajas, cantidad de unidades eficiencia de ocupación de la carga e información la referencia como cantidad de unidades por caja y volumen de líquido por envase, además de imágenes ilustrativas para obtener una mejor comprensión. (Revisar anexo 3).

Fábrica de Licores de Antioquia Patrón de arrume estándar ron 3 años botella 1750 ml			
Versión 1	Tipo de pallet Estándar	Estado Vigente	
<b>Datos de la carga</b>			
Número de cajas totales	40		
Número de unidades totales	240		
Número de planchas	4		
Cajas por plancha	10		
Unidades por plancha	60		
Eficiencia de ocupación	72,4%		
<b>Medidas (cm)</b>			
Estiba tipo estándar	Largo 120	Ancho 100	Alto 14,4
Caja ron 3 años 1750 ml	38	24,5	30,2
Carga	114	87	120,8
Estiba con carga	120	100	135,2
<b>Peso (kg)</b>			
Estiba	30		
Caja con producto	15,92		
Plancha	159,2		
Carga	636,2		
Peso total	666,8		

Caja

Arrume

Plancha

Composición del arrume completo

*Ilustración 14: Ficha técnica ron 3 años en presentación 1750 ml*

*Fuente: Elaboración propia*

### 5.8 Cambios en las referencias de producto con novedad

Después de la realización del análisis visual y de medir las características de medida y peso de las referencias actuales que maneja operación, se optó por elaborar nuevos patrones de arrume para los *pallets* de las referencias de aguardiente en presentación 1000 ml, ron 3 años en presentación 375 ml y 750 ml, ron 5 años en presentación 375 ml y 750 ml y ron 8 años en

## Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

59

presentación 375 ml y 750 ml. Los nuevos patrones de arrume buscan reordenar las cajas dentro de la estiba de tal forma que estas no queden por fuera del perímetro de esta, tener pesos de carga que estén dentro del promedio aceptable dadas las características físicas de la estiba, no generar problemas de ergonomía a los operarios, ser fáciles de realizar y no tener problemas de estabilidad. Las novedades encontradas en las referencias y los cambios realizados se muestran en la Tabla 2.

Referencia	Novedad	Cambio	Cantidad de cajas actuales	Cantidad de cajas con nuevo patrón de estibado	Diferencia en la cantidad de cajas
Aguardiente 1000 ml	Peso de carga elevado	Quitarle un nivel a la carga	60	48	12
Ron 3 años 375	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10
Ron 3 años 750	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10
Ron 5 años 375	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10
Ron 5 años 750	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10
Ron 8 años 375	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10
Ron 8 años 750	Cajas fuera del perímetro de la estiba	Nuevo patrón de arrume con menos cajas	40	30	10

Tabla 2: Novedades y cambios en los pallets de las referencias de producto

Fuente: Elaboración propia

En las referencias de producto de aguardiente no se detectó novedad en los patrones de estibado ya que todas las cajas de este producto al momento de ser estibados siempre quedan dentro del perímetro de la estiba, sin embargo se logró evidenciar por medio de la toma de pesos de las cargas que las referencias de aguardiente de 1000 ml presenta un peso elevado que en promedio está en los 1.145 kg y esto ha generado que algunas estibas se rompan al momento de ser trasladadas por medio de las montacargas, esto se genera dada la alta presión que realiza la estiba contra las uñas

de la máquina, generando una alta cantidad de fuerza en los bordes de la estiba y teniendo como consecuencia que se partan por la mitad, además de una altura elevada que en promedio es de 144,4 cm lo que dificulta su almacenamiento en estantería sobre todo cuando el nivel donde se va a almacenar es mayor a 3 ya que para el operario es más complejo poder posicionarla de manera correcta sin golpear los cuerpos superiores del rack. Para las referencias de ron de 3, 5 y 8 años de añejamiento en presentaciones de 375ml y 750 ml se encontró como común denominador que dados patrones de estibado actual y las dimensiones de las cajas se propicia que estas quedan por fuera del perímetro de la estiba, estando expuestas a golpes y condiciones que no salvaguardan la integridad del producto.

Teniendo en cuenta lo anterior se decidió realizar dos cambios. Para la referencia de aguardiente; conservar el mismo patrón de estibado, pero disminuir una plancha al *pallet* (12 cajas) ya que esto permite disminuir el peso de la estiba de 1145 kg a 922,3 kg reduciendo el peso del *pallet* en 222.7 kg lo que reduce el riesgo de quiebre de la estiba y disminuyendo la altura de 144,4 cm a 116,4 reduciendo su altura en 28 cm, facilitando su almacenamiento en estantería. Para el ron se decidió cambiar los patrones de estiba actuales por configuraciones con la misma cantidad de planchas, pero disminuyendo dos cajas en cada una, para un total de 10 cajas por *pallet*, esto permitió que todo el producto pueda quedar dentro de la estiba y no ocurran más daños por culpa de golpes ya sea con la máquina o con otras estibas al momento de ser almacenadas o transportadas.

La disminución de las 10 cajas para las referencias de ron amerito un cambio en las configuraciones de estibado, el cambio realizado debía ser estable y estar centrado dentro de la estiba, además de ser fácil de aprender y elaborar para el auxiliar operativo.

### **5.9 Incremento en el almacenamiento**

Tomando como referencia que todos los cambios realizados en la forma actual en la que se estiba involucran la disminución de cajas por *pallet* se tiene como consecuencia que el almacenamiento de producto aumentara. Para las referencias de ron se estima que se redujeron 10 cajas por *pallet* lo que significa un aumento de estibas de este producto de 25% y para el aguardiente de referencia 1000 ml dado que se disminuyeron 12 cajas del *pallet* actual se espera un aumento de almacenamiento de este producto del 20%.

## Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

61

En caso de considerar realizar un re-estibado del producto que se tiene almacenado actualmente se deben considerar las cantidades y el espacio necesario para suplir la nueva cantidad de estibas que se tendría, este dato se muestra a continuación en la Tabla 3.

<b>AGUARDIENTE 1000ml</b>		<b>RON 3 AÑOS 750ml</b>	
Unidades	1097122	Unidades	307740
Estibas actuales	1523,78	Estibas actuales	384,68
Estibas con nuevo patrón	1828,54	Estibas con nuevo patrón	512,90
Diferencia	304,76	Diferencia	128,23
<b>RON 3 AÑOS 375ml</b>		<b>RON 5 AÑOS 375ml</b>	
Unidades	843473	Unidades	145000
Estibas actuales	702,89	Estibas actuales	181,25
Estibas con nuevo patrón	937,19	Estibas con nuevo patrón	241,67
Diferencia	234,30	Diferencia	60,42
<b>RON 5 AÑOS 750ml</b>		<b>RON 8 AÑOS 375ml</b>	
Unidades	55125	Unidades	150683
Estibas actuales	114,84	Estibas actuales	188,35
Estibas con nuevo patrón	153,13	Estibas con nuevo patrón	251,14
Diferencia	38,28	Diferencia	62,78
<b>RON 8 AÑOS 750ml</b>			
Unidades	147572		
Estibas actuales	307,44		
Estibas con nuevo patrón	409,92		
Diferencia	102,48		
<b>Total de estibas actuales</b>		3403,24	
<b>Total de estibas con el nuevo arrume</b>		4334,48	
<b>Diferencia</b>		<b>931,24</b>	

*Tabla 3: Cantidades de estibas con patrones de estibado nuevo*

*Fuente: Elaboración propia*

## Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

De lo anterior encontramos que en el caso de realizar los cambios en el producto almacenado se necesaria tener espacio para almacenar 931 estibas, también se debe incurrir en gasto de tiempo y personal para realizar el proceso. La referencia que presenta un mayor numero de *pallets* en caso de ser re-estibado es el aguardiente en presentación de 1000 ml con una diferencia de 304, esto a causa de que actualmente es uno de los productos con mayor inventario y es la referencia a la que mayor número de cajas se le disminuyo. Por otro lado encontramos que en las referencias de ron 5 y 8 años es en las que menos diferencia hay y esto se da dado que el producto suele ser de escasa producción ya que no representa un volumen de venta y rotación tan alto como el ron 3 años que es considerado como el genérico y que se produce de manera más masificada.

La información correspondiente al tiempo y recurso necesario para realizar el proceso de re-estibado se muestra a continuación en la tabla 4 y 5.

<b>Tiempo promedio de estibado (min)</b>
15
<b>Suplementos</b>
23%
<b>Tiempo con suplementos en minutos</b>
18,45
<b>Personal necesario para la actividad</b>
1 persona mínimo

*Tabla 4: Tiempo promedio del proceso de re-estibado con una persona*

*Fuente: Elaboración propia*

El tiempo promedio se calculo por medio de las pruebas de campo realizadas con auxiliares operativos y se obtuvo que 15 minutos son suficientes para el armado de la estiba, sin embargo dado que las pruebas se realizaban en ambientes muy controlados se calcularon los suplementos correspondientes a las condiciones de trabajo estipulados por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), lo cual arrojó un suplemento del 23% sobre el tiempo promedio.

**Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

<b>Estibas Niquía</b>		<b>Tiempo en min</b>	<b>Tiempo en días (jornada 8H)</b>
Actuales	862,59	-	-
Con nuevo arrume	1090,32	20116,38	41,91
Diferencia	227,73	-	-

<b>Estibas Girardota</b>		<b>Tiempo en min</b>	<b>Tiempo en días (jornada 8H)</b>
Actuales	448,96	-	-
Con nuevo arrume	567,39	10468,43	21,81
Diferencia	118,44	-	-

<b>Estibas Estrella</b>		<b>Tiempo en min</b>	<b>Tiempo en días (jornada 8H)</b>
Actuales	1296,66	-	-
Con nuevo arrume	1639,98	30257,5	63,04
Diferencia	343,32	-	-

<b>Estibas in-house</b>		<b>Tiempo en min</b>	<b>Tiempo en días (jornada 8H)</b>
Actuales	795,03	-	-
Con nuevo arrume	1036,79	19128,82	39,85
Diferencia	241,76	-	-

*Tabla 5: Cantidad de producto por bodega y tiempo necesarias para realizar todo el proceso de re-estibado*

*Fuente: Elaboración propia*

Se tomo como decisión calcular el proceso de re-estibado en cada una de las bodegas donde el producto se encuentra almacenado, ya que el traerlo hasta la bodega de *in-house* que es donde se cuenta con más personal que pueda realizar el proceso se estima un costo muy alto el cual la operación no está dispuesta a incurrir. Después de realizar el cálculo se encontró que en la bodega de la Estrella es donde mayor producto hay y por ende donde el tiempo de re-estibado es mayor y alrededor de 64 días, así mismo en la bodega de Girardota dado que cuenta con menor cantidad de producto el reproceso toma menor tiempo, cerca de 22 días. Además, dados los lapsos de tiempo extensos que representa el proceso y la falta de personal para realizarlo se tomó la decisión de no hacer el reproceso y empezar a estibar el producto nuevo con los patrones de estibado que se propusieron. Esto tiene como consecuencia la creación de una nueva huella para el producto en el sistema de inventario de la compañía, lo que podría representar confusiones al momento realizar algún despacho o carga de vehículo ya que puede ser confuso para el auxiliar operativo que realiza la actividad contar con dos estibas del mismo producto, pero con cantidades diferentes. Queda como tarea de los analistas de cada bodega y de todo el personal involucrado en la operación

realizar un control estricto para evitar que sucedan fallas en el proceso, más que todo en el de despacho que puede ser mas critico dada la existencia de dos huellas de producto.

### **5.10 Capacitación de personal para proceso de estibado**

El proceso base para que el cambio de los patrones de estibado funcione es el de recibo y estibado de producto terminado, se prioriza la realización de una capacitación para concientizar al personal de cómo es el correcto estibado de los productos a los cuales se les realizo cambio de estibado. Uno de los puntos más importantes es enseñarles los nuevos patrones y garantizar que al momento de realizar el trabajo el producto quede centrado dentro de la estiba, esto ya que con la disminución de cajas aumento el perímetro de la estiba que queda libre, pero si este no se centra puede ser difícil para el operario de montacarga realizar los movimientos de *pallet*, ya que el centro de gravedad de la estiba queda desalineado y puede generarse riesgo de caída. Otro punto que se enfatizó para evitar errores o poner en riesgo el producto fue cumplir con el estándar de paletizado, el cual consiste en dar tres vueltas de *stretch* al *pallet* en la parte inferior, dos en el medio y tres en la parte superior.

También es importante dar el despliegue de la información a los analistas operativos quienes son los responsables directos del proceso, la función en la que más se enfatizo fue la de hacer control periódico a las estibas que se armaban, este control debe ser más riguroso los primeros días ya que es en estos en los que el riesgo de tener inconvenientes o equivocaciones es más alto.

Lo ideal para los entrenamientos aparte de dejar las guías e instructivos de cómo realizar el proceso es tener un espacio y tiempo adecuado para el correcto aprendizaje de los operarios, sin embargo, dado que la operación es constante y el flujo de producción no es controlado por la compañía sino por el cliente (FLA). Se considero poco pertinente sacar a las personas del turno para realizar las capacitaciones, por lo cual estas se hicieron en lapsos cortos de tiempo casi siempre durante los desligues de actividades que se realizan al comienzo del turno y que tienen una duración aproximada de 15 minutos.

Igualmente se realizó un acompañamiento durante los primeros 2 días, este acompañamiento se hizo en el momento que ya se estaban realizando las actividades y se aprovecharon los espacios de menor flujo de salida de producto por la banda transportadora para realizar retroalimentaciones y hacer correcciones.

## **Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

Después de realizar el respectivo despliegue y empezar a estibar el producto con los nuevos patrones se identificó la ocurrencia de varios errores que no fueron detectados por el personal de control ni por los analistas operativos, errores tuvieron que ser intervenidos después, el más común fue estibar la carga sin ser centrada en la estiba, por lo cual se generó un reproceso ya que se re-estibo todo el producto para poder ser trasportado y almacenado de manera correcta sin sufrir riesgo de daño.

## **6. Conclusiones**

Teniendo presente que la propuesta realizada no alcanzo a ser implementada no es posible decir realmente en qué medida se soluciona el inconveniente de roturas y faltantes, sin embargo, se enfatiza en que la propuesta si representa un grado de solución a la problemática general y permite a la operación tener un proceso de estibado y transporte de *pallets* más eficiente y menos riesgoso. Queda como compromiso de la empresa realizar una correcta implementación y hacer un respectivo control y seguimiento para poder lograr una transición de cambio adecuada y estandarización del proceso.

Queda claro que el problema de las roturas y faltantes no se soluciona por medio de un solo cambio en el proceso, ya que existen variedad de factores que indican sobre este, varios de estos hacen referencia al factor humano y poco control de los procesos que existen dentro de la operación, además de una falta de cultura y alineación con los objetivos de la compañía. Pero dado que para poder impactar sobre estos factores y lograr una concientización real de la problemática es necesario la implementación de diferentes acciones que conllevan inversión de tiempo y dinero, solo es posible dejar consigna de los hallazgos más relevantes y dejar en manos de la operación la toma de decisiones estratégicas y realización de procesos que ayuden a impactar positivamente sobre la problemática.

Dentro de los procesos diarios que realiza la compañía dentro de la operación de la FLA se evidencia la falta de documentación actualizada o real de la forma en la que se realizan los procesos. Por ende, para el proceso de estibado se realizó y dejó consignada toda la documentación, pero es importante que la compañía la almacene correctamente y realice los cambios o actualizaciones necesarios en caso de que algo varíe.

Los entrenamientos para la realización del nuevo proceso se le realizó a los colaboradores actuales de la compañía, pero se deja claro que es importante que el personal nuevo también sea entrenado, en la medida de lo posible por el analista operativo u otra figura que conozca de manera adecuada el proceso y no por auxiliares operativos o personal que no tenga totalmente claro el cómo se deben realizar las actividades para evitar desviaciones o errores en su ejecución.

## **7. Recomendaciones**

Es importante atacar el problema desde varios frentes entre ellos, la falta de estándares en los procesos, la falta de control en los mismos, la alta rotación de personal y el bajo nivel de entrenamiento en procesos del personal operativo.

También se enfatiza en que la relación entre la compañía (DHL) y la operación (FLA) debe mejorar, es importante mantener una comunicación más cercana con el cliente y buscar la manera de estar alineados, esto sobre todo para el caso de los flujos de producción tan variables, ya que esta es la principal causa de la alta rotación del personal operativo y la mala planeación de los recursos que tiene la compañía.

Por último, queda claro la compañía esta aun en una fase de transición en la que espera mejorar sus procesos dentro de la operación, pero esto es algo que lleva tiempo y necesita del compromiso de todos los colaboradores por lo cual se espera que se tenga como prioridad la implementación de una cultura organizacional alineada con los resultados que se están buscando.

## **8. Bibliografía**

- Álvarez Castro, M., & Yacupaico Cabrera, W. R. (2021). *Diagramas de recorrido optimizado y propuesta de mejora en la ejecución de partidas de la institución educativa, Yanaquero – Huasmín - Celendín-Cajamarca, 2020*. Universidad Privada del Norte.  
<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/27930>
- Gil, C., & Alejandra, M. (2018). *Optimización de las operaciones de los almacenes de producto terminado de la Fábrica de Licores y Alcoholes de Antioquia (FLA)* [Medellín, Colombia].  
<https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/13221>
- González-Correa, J.-A., & Universidad de Medellín. (2015). Contratación logística en Colombia: implementación de un operador logístico integral. *Semestre económico*, 18(38), 215–238.  
<https://doi.org/10.22395/seec.v18n38a8>
- Habana, C. (2016). *Análisis de las pérdidas en ventas generadas por productos de lento movimiento en Complejo CIMEX Moa*. <http://scielo.sld.cu>. <http://scielo.sld.cu/pdf/cofin/v10n2/cofin06216.pdf>
- Maricela, M., Zurita, P., Santiago, D., & Salazar, A. (s/f). “ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS DE LA EMPRESA TEXTILES TÉCNICOS”. Edu.ec. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de  
[http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7345/1/Tesis\\_t884id.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7345/1/Tesis_t884id.pdf)
- Montañés Muñoz, N. (2017). *Optimización de la Distribución de Embalajes en Palets con ayuda del SW QUICK PALLET MAKER*. 82153. <https://riunet.upv.es/handle/10251/82153>

# Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia

69

---

Parra Penagos, C., & Rodríguez Fonseca, F. (2016). La capacitación y su efecto en la calidad dentro de las empresas. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 6(2), 131–143.

<http://148.202.167.116:8080/xmlui/handle/123456789/3192>

Querubín Correa, H. (1990). *Almacenamiento y manejo de materiales*.

<https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/6282>

Rojas Lema, S. (2019). Implementación de análisis modal de fallos y efectos (AMFE). *3C*

*Tecnología\_Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 29(1), 64–75.

<https://doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n1e29/64-75>

Ruiz, D. A. (s/f). *Implementación de herramientas de estandarización en procesos de fabricación de la empresa Nexans Colombia S.A.* Edu.co. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de

<https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/9031/Informe%20Final.%20PROT..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Salazar, F., Andrés, R., Montoya, G., & Cano, J. A. (s/f). *El problema de carga de pallets en centros de distribución utilizando diseño de mezclas* *Pallet loading problem in distribution centers using*

*mixture experiments*. *Revistaespacios.com*. Recuperado el 26 de marzo de 2023, de

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n02/a17v38n02p02.pdf>

Salazar, F., Gomez, R. A., & Cano, J. A. (2017). El problema de carga de pallets en centros de distribución utilizando diseño de mezclas. *Revista ESPACIOS*, 38(02).

<https://www.revistaespacios.com/a17v38n02/17380202.html>

**Modificación y estandarización de los métodos de trabajo para evitar roturas y faltantes en el área de recibo y almacenamiento de la Fábrica de Licores de Antioquia**

70

---

Sarmiento, J. A. (2019). Caracterización de los procesos productivos de las pymes textiles de Cundinamarca. *Revista logos ciencia & tecnología*, 11(2), 60–77.  
<https://doi.org/10.22335/rlct.v11i2.839>

Zurita, P., & Maricela, M. (2014). *Estandarización de procesos de la Empresa Textiles Técnicos* [Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización].  
<http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7345>