



Propuesta de mejora para proceso de packing en empresa distribuidora Juan de Hoyos.

Cristian Camilo Jaramillo Cortés

Mateo Galeano Correa

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Tecnología en Logística

Mayo de 2022

Propuesta de mejora para proceso de packing en empresa distribuidora Juan de Hoyos.

Cristian Camilo Jaramillo Cortés

Mateo Galeano Correa

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Tecnólogo en Logística

Asesor(a)

Oswaldo David Figueroa Duarte

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Antioquia y Chocó

Sede Bello (Antioquia)

Programa Tecnología en Logística

Mayo de 2022

Dedicatoria.

Dedico mi proyecto de estudio principalmente a Dios quien me acompaño, me guio y me brindo las razones y motivaciones necesarias para continuar y no desfallecer en medio del camino.

A mi familia, a quienes admiro demasiado por sus palabras de aliento, por su compañía constante y por asumir este reto como si fuera de ellos.

Gracias por permanecer en este proceso, sin ustedes nada de esto habría sido posible.

Cristian Jaramillo.

Dedico mi trabajo de estudio primero a Dios quien me fortaleció, lleno de paciencia y resiliencia para nunca darme por vencido en el camino. A mi familia quienes estuvieron presentes brindándome esa voz de aliento.

Gracias por brindarme el tiempo y apoyo necesario para llegar hasta el final.

Mateo Galeano.

Agradecimientos.

Al finalizar este camino, pude encontrarme con el yo mismo, pasando momentos buenos y malos, pero sobre todo obteniendo grandes aprendizajes a nivel personal y profesional, aprendizajes que se cumplieron de la mano de ustedes; Es por esto que es un honor compartir este espacio en donde les expreso mis más sinceros agradecimientos.

Agradezco de antemano a la Corporación Universitaria Minuto de Dios, por acogerme y permitirme hacer parte de allí, por brindarnos una excelente base en la educación y formación, basada en la integridad como persona, por último y no menos importante dejarme portar su nombre orgullosamente. En mi paso por la vida universitaria quiero agradecer a cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos con paciencia, humildad y desinterés, pero sobre todo aquellos que con su don de gente y con sus ejemplos de superación nos motivaron a seguir adelante, teniéndolos así, como grandes referentes a alcanzar en nuestros proyectos de vida.

Este proyecto tan especial esperamos que perdure en la memoria de cada una de las personas que hicieron parte de él, muchas gracias por estar y permanecer.

Cristian Jaramillo.

Al poder culminar este camino, pude darme cuenta de lo importante que es nunca darse por derrotado ante las adversidades, pasando por momentos críticos y de alegría, finalmente obteniendo un gran aprendizaje el cual va acompañada de mi ética y valores profesionales.

Un agradecimiento especial a la universidad quien me permitió ser parte de esta familia, colocando todo a disposición para adquirir conocimientos personales y profesionales.

Adicionalmente a todos los docentes quienes me aportaron su conocimiento y experiencias.

Mis más sinceros agradecimientos a los anteriormente mencionados por ser parte de mi proyecto profesional, quienes con base de sus experiencias y conocimiento lograron una motivación durante todo el proceso.

Mateo Galeano

Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Lista de figuras	9
Lista de gráficos.....	10
Resumen.	11
Abstract.....	12
Introducción.....	13
1. Planteamiento del Problema.....	14
2. Justificación	17
3. Objetivos.....	21
3.1. Objetivo General.....	21
3.2. Objetivos Específicos.....	21
4. Marco Teórico.	22
4.1 Packing.....	22
4.1.1 Tipos de Packing	22
4.1.1.1 Nivel Primario	22
4.1.1.2 Nivel Secundario.	23
4.1.1.3 Nivel Terciario.....	23
4.2 Materiales para Packing.....	24
4.2.1 Madera.....	25
4.2.2 Metal.....	26
4.3.3 Vidrio.	26
4.2.3 Cartón.	27
4.2.4 Plástico.	27
4.2.5 Papel.	27
4.3 Importancia del packing.....	27
4.4 Tecnología aplicada al packing.....	28
4.5 Marcado de la caja.	28
4.5.1 Tipos de marcado.	29
4.5.2 Especificaciones técnicas del marcado.	29
4.5.3 Norma ISO 7000	29

4.5.4 Norma ISO 3098 – 3394	30
4.6 Cubicaje.	30
4.6.1 Técnicas de cubicaje.....	30
4.6.2 Método rápido.	30
4.6.3 Método exacto o de matriz	31
4.7 Enrutamiento de despachos.....	31
4.7.1 Técnicas de enrutamiento.....	32
4.7.2 VRP	32
4.7.3 CVRP	32
4.7.4 VRPTW	32
4.7.5 PVRP.....	32
4.8 Trazabilidad.	33
5. Metodología.....	33
5.1 Alcance	34
5.2 Enfoque	34
5.3 Población.	35
5.4 Muestra	35
5.5 Delimitación espacial.....	36
5.6 Delimitación Temporal.	36
5.6 Etapa del proyecto.....	36
5.6.1 Identificación del problema en la empresa de estudio.	36
5.6.2 Etapa 2.....	36
5.6.2.1 Definición de objetivos.....	36
5.6.3 Etapa 3.....	37
5.6.3.1 Estudio Literario.	37
5.6.4 Etapa 4.....	37
5.6.4.1 Diagnostico.	37
5.6.5 Etapa 5.....	37
5.6.5.1 Recolección de datos.	37
5.6.6 Etapa 6.....	37
5.6.6.1 Metodología.....	37
5.6.7 Etapa 7.....	38

5.6.7.1 Propuesta de idea de mejora.....	38
5.7 Cronograma.....	38
6. Diagnostico.....	38
6.1 Historia.....	38
6.2 Misión.....	40
6.3 Visión.....	40
6.4 Valores corporativos.....	41
6.5 Organigrama.....	42
6.6 mapa de procesos.....	43
6.7 Descripción del proceso.....	43
6.8 Diagrama de procesos.....	44
6.9 Técnicas de diagnóstico.....	44
6.9.1 Encuestas.....	46
7. Propuesta de mejora.....	52
7.1 Descripción.....	52
7.2 Objetivo de la propuesta.....	55
7.3 Meta.....	55
7.4 Justificación.....	55
7.5 Actividades para alcanzar el objetivo.....	56
7.5.1 Seleccionar las cajas de acuerdo a los estándares mínimos de calidad.....	57
7.5.2 Seleccionar todos los productos que solicita el pedido de acuerdo a la lista de packing del WMS. (Auxiliares de carga).....	57
7.5.3 Seleccionar los productos que son compatibles de acuerdo a sus características naturales (Productos de aseo separados de productos de cafetería) por cada pedido....	58
7.5.4 Empacar los productos de cada pedido.....	58
7.5.5 Generar en el WMS la cantidad de cajas por pedido.....	59
7.5.6 Apilar y rotular las cajas en el vehículo.....	59
7.6 Responsables.....	59
7.7 Cronograma.....	60
7.8 Recursos Disponibles y Necesarios.....	60
7.9 Indicador.....	61
8. Conclusiones.....	62
9. Recomendaciones.....	63

Bibliografía.....	64
-------------------	----

Lista de figuras

Figura 1.....	17
<i>Almacenamiento de pedidos en el vehículo de transporte</i>	17
Figura 2.....	18
<i>Empaque de pedidos</i>	18
Figura 3.....	23
<i>Categorización de empaques</i>	23
Figura 4.....	42
<i>Organigrama JDH Distribuciones</i>	42
Figura 5.....	43
<i>Mapa de Procesos JDH Distribuciones</i>	43
Figura 6.....	44
<i>Diagrama de Procesos del problema</i>	44
Figura 7.....	52
<i>Rotulo generado por el WMS</i>	52
Figura 8.....	54
<i>Rotulo con las adecuaciones necesarias para la implementación</i>	54
Figura 9.....	60
<i>Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta</i>	60

Lista de gráficos

Grafica 1	15
Distribución Ventas enero de 2022	15
Grafica 2	19
Devoluciones sufridas en el mes de febrero	19
Grafica 3	45
Tiempo de espera y entrega en los clientes de cada ruta	45
Grafica 4	46
Encuesta del packing al personal nocturno.....	46
Grafica 5	47
Encuesta del packing al personal nocturno.....	47
Grafica 6	48
Encuesta del packing al personal nocturno.....	48
Grafica 7	48
Encuesta Auxiliares de entrega.....	48
Grafica 8	49
Encuesta Auxiliares de entrega.....	49
Grafica 9	50
Encuesta Auxiliares de entrega.....	50

Resumen.

Dentro de los procesos productivos y operativos de una compañía es habitual encontrar problemáticas que interfieren en el normal desarrollo de las actividades. En este caso la empresa de estudio, presentan irregularidades en el proceso de packing lo que ocasiona efectos contraproducentes al final de ejercicio. Al realizar un análisis detallado, se pudo observar la falta de estandarización de procesos y una falencia en relación a la capacitación formativa que se le debe brindar al personal. Todo esto viéndose reflejado en el normal desarrollo de las funciones laborales como lo son: Las entregas a tiempo y la efectividad de la logística de transporte y/o distribución.

Sin embargo, todas las problemáticas arraigadas al proceso de packing, han generado la necesidad de incursionar en posibles soluciones que finiquiten los antecedentes negativos. El objeto principal de este proyecto es proponer una idea de mejora que disminuya en forma evolutiva los efectos negativos del proceso.

Para esto, se llevó a cabo una investigación con los sistemas informáticos que cuenta la compañía, haciendo seguimiento a los indicadores de gestión y analizando los datos recopilados con la intención de determinar las causales y los puntos críticos que se deben atacar. Una de las metodologías aplicadas fue realizar encuestas al personal directamente implicado en el proceso, para considerar en conjunto cual podría ser la idea que mitigue el problema presentado.

Con toda la información recopilada y con los fundamentos teóricos estudiados, se estableció un proyecto de mejora, el cual a través de una serie de actividades busca disminuir significativamente las devoluciones por averías en el empaque, optimizando de forma correcta la logística de distribución.

Abstract

Within the productive and operational processes of a company, it is common to find problems that interfere with the normal development of activities. In this case, the study company presents irregularities in the packing process, which causes counterproductive effects at the end of the year. When carrying out a detailed analysis, it was possible to observe the lack of standardization of processes and a shortcoming in relation to the training that should be provided to the staff. All this being reflected in the normal development of work functions such as: On-time deliveries and the effectiveness of transport and/or distribution logistics.

However, all the problems rooted in the packing process have generated the need to venture into possible solutions that put an end to the negative antecedents. The main objective of this project is to propose an improvement idea that progressively reduces the negative effects of the process.

For this, an investigation was carried out with the computer systems that the company has, monitoring the management indicators and analyzing the data collected with the intention of determining the causes and the critical points that must be attacked. One of the methodologies applied was to carry out surveys of the personnel directly involved in the process, to jointly consider what could be the idea that mitigates the problem presented.

With all the information collected and with the theoretical foundations studied, an improvement project was established, which through a series of activities seeks to significantly reduce returns due to packaging failures, correctly optimizing distribution logistics.

Introducción.

Con la planeación y estructuración los procesos implementados en la compañía se busca el control, aseguramiento y seguridad del proceso, mejorando el servicio al cliente desde la entrega final del producto. Estar actualizado con los avances e innovaciones es fundamental para el desarrollo y crecimiento de la organización con el fin de obtener los objetivos establecidos.

Dentro de la entrega final del producto, se encuentran distintos eslabones que con llevan a la satisfacción del cliente, en el cual encontramos el empaque que será el enfoque del proyecto. Toda compañía busca finalizar su proceso de la forma más ágil y correcta, es por esto que el proceso de empaque debe estar previamente parametrizado y estandarizado, garantizando de esta forma una correcta entrega hacia el cliente.

Teniendo en cuenta lo anterior, en el presente proyecto se buscará analizar y proponer una mejora al proceso de empaque, buscando mejorar la selección del material de empaque y la identificación del pedido, teniendo como base el proceso ya establecido por la compañía.

1. Planteamiento del Problema.

Juan De Hoyos (JDH) Distribuciones S.A.S. es una compañía dedicada a la comercialización de productos de aseo, cocina y papelería, ubicada en el municipio de Copacabana, con 26 años de trayectoria y con participación a nivel nacional. JDH Distribuciones S.A.S emplea un total de 250 colaboradores directos y alrededor de 200 aliados en los procesos operativos. La empresa se destaca por su mercado institucional, por la accesibilidad y la diversidad de productos. La promesa de entrega en 24 horas es un valor agregado en el servicio ofertado por la organización. En otras palabras, hoy en día, el servicio al cliente es un factor diferencial en el mercado, produciendo un gran efecto de satisfacción con los clientes. Cabe destacar que el cliente es el factor primordial de la cadena comercial (Aldana et al., 2016).

La compañía opera desde 6 Centros de distribución (Medellín, Bogotá, Pereira, Cartagena, Bucaramanga y Apartado) Siendo Medellín el centro de distribución principal.

Esta empresa realiza su modelo de negocio de acuerdo a 3 canales de comercialización: En primer lugar, el *canal Foods*, que principalmente abastece sectores hosteleros, restaurantes, colegios y universidades, está enfocado al despacho de grandes cantidades de productos que buscan ser proporcionados bajo el prometido tiempo de entrega; el canal *auto servicios*, que tiene como función proveer supermercados, mini mercados y almacenes de cadena, Permitiendo tener un musculo financiero confortable que aporte al desarrollo y crecimiento de la organización; Por último, se encuentra el *canal hogar*, es reconocido por su diversidad de productos, los cuales buscan adaptarse a las necesidades y antojos de los usuarios, dando como valor agregado el servicio de entrega puerta a puerta. Cabe destacar que de acuerdo a

Otero-Caicedo et al (2016), las entregas a domicilio son muy llamativas para los consumidores, adicionalmente les brinda diferentes beneficios como, identificar los productos de una manera más ágil, realizar sus compras desde la comodidad de su hogar y efectuar el pago de forma electrónica.

De acuerdo a los datos obtenidos en el mes de Enero del 2022, la gráfica 1 nos muestra la participación que tiene el *canal Foods* en las ventas, con un porcentaje del 95,83%, es por esta razón que se considera necesaria la intervención para la propuesta de mejora continua de cara al modelo de negocio.

Grafica 1

Distribución Ventas enero de 2022

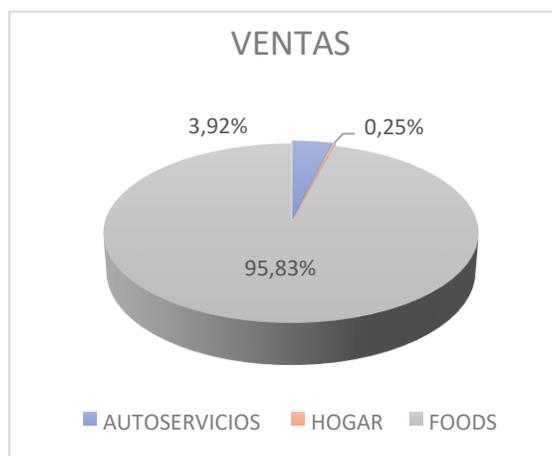


Gráfico 1. Ventas correspondientes al mes de enero de 2022.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

El *Canal Foods*, al ser un modelo de negocio que maneja múltiples referencias, ocasiona altos volúmenes de mercancía. En consecuencia con esto, se produce un fenómeno denominado efecto látigo, el cual consiste en dificultar los procesos administrativos

distorsionando la información en cuanto a la fluctuación de la demanda, ocasionando ajustes irreales en la cadena de suministro (Villamizar et al., 2013).

Asimismo, en la figura 1 se evidencia las falencias en los procesos de almacenamiento en el vehículo, que pueden afectar la distribución de cada uno de los pedidos. Uno de los factores relevantes a esta situación, es que la empresa no cuenta con material de empaque para los pedidos, sin embargo, se utiliza el empaque secundario en el cual los proveedores abastecen la compañía de los diferentes productos que son comercializados.

El *packing* o empackado se refiere a los materiales que se utilizan para contener, preservar, manipular y distribuir una serie de productos; El empackado debe cumplir con tres funciones principales, Promover, proteger e identificar (Murphy y Knemeyer, 2015).

Es importante enfatizar que para la estructura organizacional de la compañía es un desafío hacer entregas de múltiples referencias, cumpliendo con la promesa de entrega en el tiempo acordado. La modalidad del *canal Foods*, trae consigo consecuencias tales como: el tiempo que toma la consolidación del pedido en la zona de entrega, las elevadas pérdidas por averías, y devoluciones de productos y de pedidos totales.

Figura 1

Almacenamiento de pedidos en el vehículo de transporte



Figura 1. Almacenamiento de pedidos correspondiente a la ruta de distribución Yarumal Antioquia de la empresa JDH Distribuciones S.A.S.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

El seguimiento que se realizará con los procesos buscará analizar una posible estrategia de mejora, que permita la optimización de recursos y que aporte al desarrollo eficiente de las operaciones logísticas. De este modo se presentará la importancia y punto de partida del presente proyecto, que se centrará en el *packing* y en su impacto en los tiempos de entrega.

2. Justificación

Desde el punto de vista de Argueta et al. (2015) el uso de empaque secundarios trae mayores beneficios para el proceso de alistamiento de pedidos. Finalmente, viéndose reflejado en la consolidación del mismo al momento de la entrega.

Cabe destacar que el proceso de *packing* es una de las principales tareas, que a la vez conllevan a identificar diversos factores que influyen desfavorablemente en el proceso de

alistamiento de pedidos. En la empresa JDH DISTRIBUCIONES S.A.S la diversidad de productos que son ofertados bajo el modelo de negocio, cuentan con una gran diversidad de especificaciones en cuanto volumen y peso. Convirtiendo esto, en un proceso complejo, debido a que la empresa no cuenta con un proceso de empaque estandarizado. Podemos incluir que existe un agravante adicional; Un pedido para un cliente puede ir distribuido en un sin número de cajas, las cuales no cuentan con identificación externa.

El proceso de compras *on-line* y entregas puerta puerta ha tenido una gran acogida por parte de los consumidores. Esto ha conllevado a las empresas a adoptar una nueva cobertura de negocio, con el fin de aumentar sus ingresos con un énfasis en la permanencia de sus clientes (Saskia et al., 2016).

En el caso de JDH S.A.S. es de gran importancia reconocer los beneficios de una buena preparación de pedidos, dado que como se aprecia en la figura 2, la reutilización de cajas que se realiza para el empaque, presenta un impacto negativo, ligada a la falta de una correcta estandarización de empaque.

Figura 2

Empaque de pedidos



Figura 2. Reutilización de cajas para el empaque de pedidos en de la empresa JDH

Distribuciones S.A.S.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Desde el aspecto teórico, según Argueta et al. (2015) el empaque es una herramienta para preparar mercancía de forma segura, no obstante, para la empresa JDH S.A.S es necesaria la intervención a fin de proponer una estrategia de mejora que permita agilizar los procesos de entrega y que minimice los sobrecostos por devoluciones y reexpediciones.

La gestión que se estará orientando en este caso de estudio, pretenderá proponer una idea de mejora el proceso de packing, Se espera que al iniciar con las propuestas; En un corto plazo, la cultura organizacional de la compañía identifique las principales debilidades en función del packing, repercutiendo en el cubicaje y entrega de los productos. De esta forma se podrán buscar soluciones que aporten a la calidad del proceso interno. En un mediano plazo, se espera que allí mermado el nivel de devoluciones por averías, es así, como se garantizara la calidad del producto ante el cliente. El grafico 2, representara el porcentaje de devoluciones tenidas en el mes de febrero de 2022 a causa de las malas prácticas mencionadas.

Grafica 2

Devoluciones sufridas en el mes de febrero

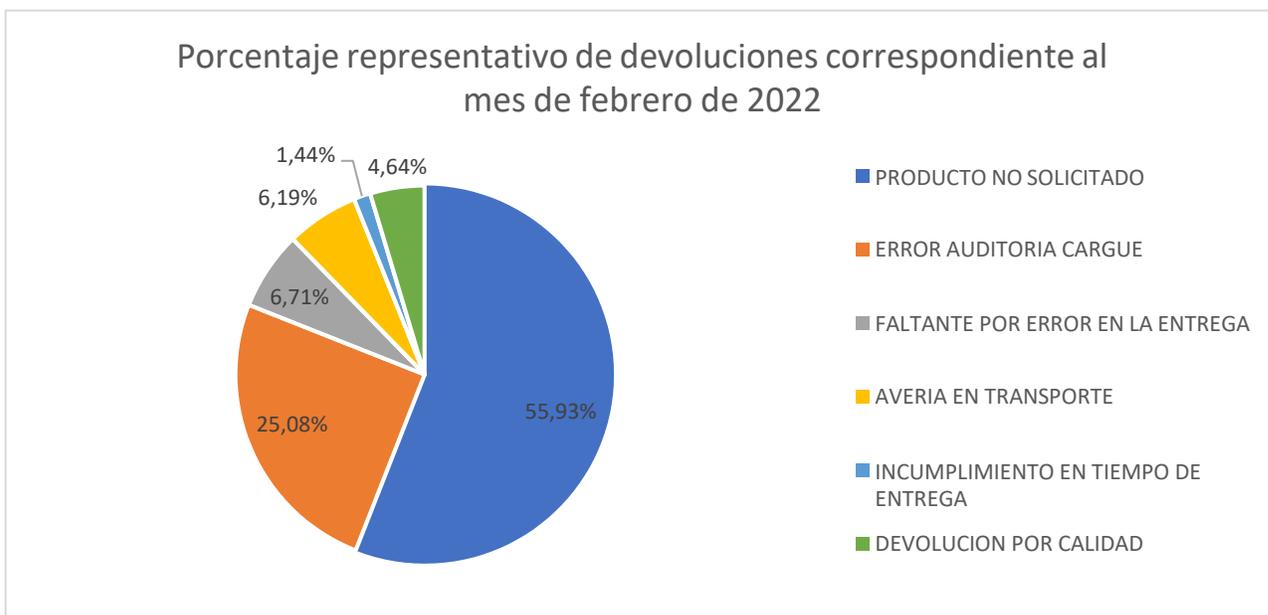


Gráfico 2. Devoluciones sufridas en el mes de febrero.

Fuente: Elaboración Propia (2022)

Por último, y en un periodo de tiempo más extenso, se espera contar con un proceso estandarizado que contribuya positivamente en relación con los clientes, es decir, la reducción de tiempo en las entregas permitirá un nivel de servicio de óptimas condiciones, que a su vez, aportara significativamente en el proceso de distribución.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General.

Proponer un proceso de *packing* para el canal de ventas *foods*, enfocado en el empaque y rotulado.

3.2. Objetivos Específicos.

- * Identificar el embalaje de los pedidos para el proceso de *packing*.
- * Diseñar el procedimiento de rotulado, para la identificación de pedidos en el vehículo.
- * Formular indicador de gestión para el proceso de packing (KPI)

4. Marco Teórico.

En esta parte del trabajo se abordará los temas consecuentes con relación al proyecto. Se presentarán temas de caso logístico enfocados al packing y transporte.

4.1 Packing

Un proceso de *packing* es un sistema implementado para la conservación de productos, adecuación en el transporte y agilidad en el reparto. Dicha actividad es vista como un costo adicional, sin tener en cuenta lo importante que es en el proceso logístico (Azzi et al., 2012). Desde el punto de vista comunicativo el packing cumple diferentes funciones: Informar, identificar y diferenciador de atracción (Kirberg, 2014)

4.1.1 Tipos de Packing

Las dimensiones del empaque es el elemento clave al momento de seleccionar que tipo de packing implementar, pues según Argueta et al. (2015) la influencia que tiene, puede tener efectos negativos si no se escoge correctamente el empaque de los productos a comercializar.

De acuerdo a esto, el empaque de un producto puede presentarse en tres niveles:

4.1.1.1 Nivel Primario

El empaque primario es el que se encuentra en constante contacto con la unidad de producto, mas no tiene interacción química con él. Puede ser denominado con empaque de primera mano, dentro de esta clasificación se encuentran: Las botellas, diferentes tipos de bolsas, envases tetra pack, vidrios, enlatados, entre otros. En este se encontrará información del producto, como su nombre, contenido y marca.

4.1.1.2 Nivel Secundario.

El empaque secundario es el encargado de reunir cierta cantidad de unidades con el fin de proteger un conjunto de productos, este nivel es más conocido como unidad de empaque, el cual preservara el empaque primario.

4.1.1.3 Nivel Terciario.

El empaque terciario es considerado el colectivo del empaque primario y secundario, encargándose de la agrupación para la protección en el proceso de distribución (Kirberg, 2014).

Figura 3

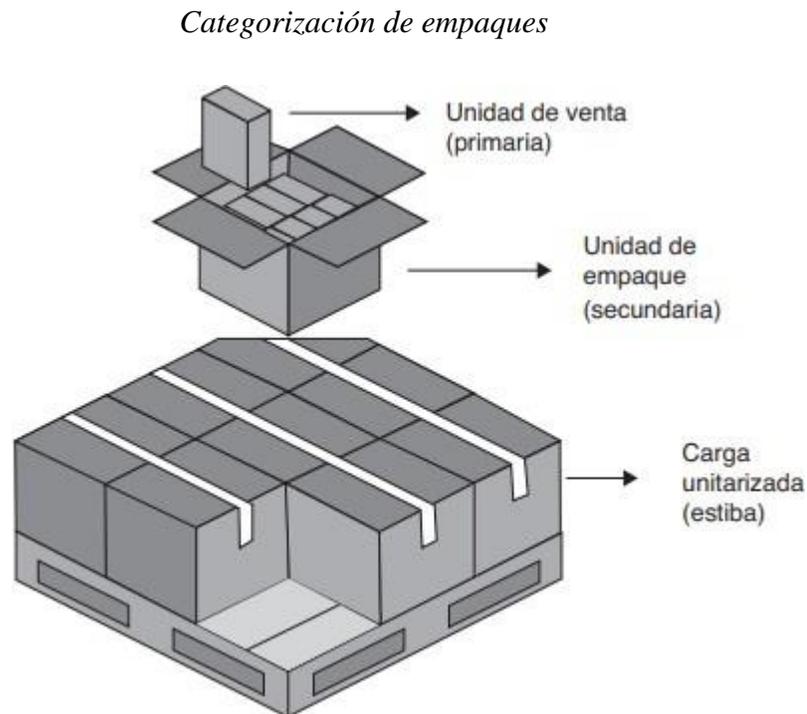


Figura 3. Niveles de empaque para la distribución de productos

Fuente: Argueta et al. (2012).

4.2 Materiales para Packing.

Los materiales que se han usado a lo largo de la historia se han desarrollado gracias al crecimiento de la población. Según Carrion (2012) la población mundial crece directamente proporcional a las costumbres, culturas y ubicación geográfica.

Como resultado, el cliente designa que tipo de empaque se acomoda a su necesidad, deseos y costumbres. De allí, nace la oportunidad para las empresas de realizar un estudio de mercado que le permita conocer las características de sus consumidores y generar valor en su proceso de comercialización.

El cuadro ilustrativo da a conocer los materiales más utilizados en el proceso de empaque según Carrión (2012).

Material	Tipo	Ejemplo	Ventajas	Desventajas
Madera	Contrachapada, aglomerada, madera en bruto.	Canastas, pallets, cajas.	Facilidad en la manipulación	Fácil en la descomposición, contaminable, altos costos, peso excesivo
Metal	láminas de aluminio, láminas de acero, cubiertas de estaño,	Contenedores, cajas metálicas, recipientes	Reutilizables, resistencia al ser totalmente solido	Altos costos, corrosión, pesado, voluminoso, sensible al sol.

Vidrio	Boro silicato, tratado, calizo, no parenteral.	Recipientes, Botellones	Visibilidad del contenido, reciclaje, fácil de eliminación, higiénico	Frágil a los golpes, pesado.
Cartón	Plano, ondulado, corrugado	Cajas	Económico, reciclable, fácil de manipulación	Frágil, sensible a humedad, el calor, poco sólido.
Plástico	Polietileno, poliestireno, PVC	Cajas, contenedores, rígidos, semirrígidos	impermeabilidad, reutilizable, variabilidad en estilos	Inflamable, costoso, difícil eliminación.
Papel	Periódico, celofán.	Bolsas, envoltorios	Bajo costo, Fácil eliminación, reciclaje.	Frágil, sensible a humedad, el calor.

Fuente: Tomado de (Carrión, 2012)

4.2.1 Madera.

Los empaques de Madera en algún tiempo fueron elementos claves para la distribución de productos, además ofrecían agilidad y seguridad a la mercancía. En la actualidad el uso de los empaques de madera a nivel mundial ha disminuido, pese al impacto ecológico que tiene este con el medio ambiente (Acosta, 2021)

Este cambio es directamente proporcional a las nuevas legislaciones, normas sanitarias y el uso de materiales alternativos de empaques, tales como:

- * Empaques desechables.
- * Empaque de hule
- * Empaque de poliestireno
- * Empaques flexibles
- * Empaques de cartón
- * Empaques de moldeados.

Las cajas de madera tienen como principal función almacenar productos que por sus características de peso y volumen requieran ser empacados o acomodados en este material. De acuerdo al producto que se desee empacar se hace uso de un diseño específico teniendo en cuenta el peso y la capacidad (Herrera, 2017)

4.2.2 Metal.

Los empaques metálicos están diseñados para contener productos líquidos o sólidos, pues su estructura rígida permite darles mayor seguridad a los productos. En la elaboración de este empaque es utilizado principalmente el aluminio y el metal.

Dentro de esta característica de material podemos encontrar diferentes estilos de empaque, más conocido como hojalata en los que se destacan las pinturas y aerosoles (Bustamante y Paspuel, 2018)

4.3.3 Vidrio.

El vidrio es utilizado en la industria por su concepto higiénico, incoloro, sin sabor y hermético. Su valor agrado es que protege de la contaminación, es indeformable y rígido, su principal función es almacenar productos con poco peso y magnitud (Esumer, 2018)

4.2.3 Cartón.

Los empaques de cartón son los más usados, pues su función principal es la protección, seguridad e higiene de todo tipo de productos. Entre estos podemos encontrar las cajas plegadizas, su función principal es empaquetar productos primarios y secundarios siendo implementados en la industria. Teniendo en cuenta las propiedades físicas del cartón se puede decir que es posible diseñar un sin número de cajas ajustables a cualquier proceso productivo (Castellanos, 2015)

4.2.4 Plástico.

Los empaques plásticos tienen un peso menor en la gama de materiales utilizados para el empaque, es por esto que se hace más fácil su manejo, siendo un material flexible que favorece la manipulación y la organización en el almacenamiento (Contreras et al., 2018)

4.2.5 Papel.

Los empaques de papel tienen grandes ventajas, entre estas se destaca su versatilidad y su practicidad, además son transportables, manejables resistentes y económicos. Su valor agregado es que es un material amigable con el medio ambiente.

Dentro de este encontramos bolsas, botes y sacos diferenciándose por su capacidad de carga de acuerdo al peso, material y forma. En este caso las bolsas soportan hasta 11.5 kg, a diferencia de los sacos que soportan pesos mayores (Carrion, 2012).

4.3 Importancia del packing

Dentro de las diferentes funciones del empaque se encuentran la función logística y la función comercial. La función logística es aquella que busca proteger, contener y preservar los productos, facilitando el transporte y su estructura de manejo.

Para el caso comercial; Es el empaque el que establece un punto diferencial y que ayuda a aumentar las ventas de los productos, sobre todo, busca la consolidación de una marca ante un determinado público (Oscco et al., 2021)

4.4 Tecnología aplicada al packing.

Una empresa que desee ser competente en el mercado, debe iniciar por sistematizar el proceso de packing, es esencial que estandarice los procesos físicos como organizacionales con las nuevas tecnologías para obtener un óptimo nivel de productividad en relación con sus recursos.

Unas de las herramientas aplicables es el Warehouse Management Systems, la cual consiste en un software que permite la trazabilidad de productos y documentos destinados dentro del almacén. Con este sistema se controlará de forma eficaz los procesos operativos como el packing en el almacén, ejecutándose por radiofrecuencias brindando información en tiempo real de las unidades despachadas por cada cliente (Tosun y Zaim, 2018).

4.5 Marcado de la caja.

Las descripciones del marcado y rotulado permiten identificar el producto, el destino, permitiendo la manipulación y manejo para la ubicación de mercancía en relación a la distribución. En las operaciones logísticas es sumamente importante el rotulado de las mercancías a fin de identificarlas sin equívoco, con esto, las personas que están directamente relacionadas con el proceso no presentaran dudas en cuanto al contenido, lugar de destino y modo de manejo.

4.5.1 Tipos de marcado.

Marcas estándar o de expedición: Son las marcas que contienen información sobre el destino, referencia de unidades que se encuentra al interior, número de unidades y dirección.

Marcas informativas: Estas marcas son aquellas que contienen información adicional y que ya se encuentran descritas en el empaque, para el caso de importación suelen ser: país de origen, puerto de salida, puerto de llegada, dimensiones de la caja, peso, entre otros.

Marcas de manipulación: Son aquellas que contienen información sobre el tipo de manipulación y advertencias al transportar la carga, para estos se utiliza un lenguaje pictográfico estándar (Cevallos y Álvarez, 2016)

4.5.2 Especificaciones técnicas del marcado.

Los patrones del tipo de rotulado pueden presentarse de forma impresa sobre el embalaje. Así mismo, pueden ser de forma impresa sobre diferentes tipos de materiales donde las medidas de los símbolos o rótulos en materiales como el papel se rigen en función del tamaño y forma del embalaje. Puede ir de 10cm, 15 cm o 20cm (González, 2006 como se citó en Cevallos y Álvarez, 2016).

4.5.3 Norma ISO 7000

Esta norma es estandarizada para cumplir como función principal, el aseguramiento con respecto a la información que es presentada en los envases y embalajes. Teniendo intervención en los símbolos e ideogramas (Domínguez, 2014). Los más utilizados son:

* Control de temperatura

* Manejo delicado

* Apilamiento Máximo

4.5.4 Norma ISO 3098 – 3394

La norma ISO 3098, declara que requerimientos propios de la escritura se debe cumplir para el campo de la documentación técnica del embalaje, esta norma es adaptada y modificada a la industria nacional convirtiéndola en la norma fundamental de diseño de dibujos pictográficos. Algunas de las técnicas aplicadas son: letra a mano alzada, plantillas para la rotulación que es llevada a cabo por medio de la manualidad y sistemas tecnológicos de rotulación como impresoras (Soler, 2015).

4.6 Cubicaje.

El cubicaje se entiende como el proceso de acomodar mercancía sobre un pallet o medio de transporte, su función principal es transportar la mayor cantidad de carga posible, optimizando al máximo la capacidad, respetando las restricciones tecnológicas relación peso/volumen. El cubicaje adicional de ser un factor principal en el transporte, también es la clave para la competitividad empresarial, los costos logísticos son directamente proporcionales a la hora de definir el precio de venta de un producto (ccmexcol, 2020).

4.6.1 Técnicas de cubicaje.

Dentro de la operación de transporte según Pachon (2022) el proceso de carga y acomodo de mercancías dentro de los camiones deber ser planificada para tener una operación rentable y que optimice la capacidad de cargue del equipo de transporte.

4.6.2 Método rápido.

Este método consiste en dividir el volumen del tipo de transporte a utilizar en el volumen del producto para determinar el número de unidades a transportar, con esto se determinará

la capacidad en volumen que se podrá transportar. Se debe tener en cuenta el peso para tener una correcta relación entre peso/volumen.

4.6.3 Método exacto o de matriz.

Este método consiste en la implementación de una matriz de cálculo, que facilite la toma de decisiones. Para esto se debe cumplir con los siguientes pasos.

Paso 1. Tener una matriz en la cual se encuentre la información de largo, ancho y alto del tipo de transporte a utilizar al igual que de la caja que se desea cubicar.

Paso 2. Realizar el cálculo del número de cajas que caben en el tipo de transporte a escoger, esto para el largo, ancho y alto del tipo de caja.

Paso 3. Llevar a cabo combinaciones entre largo, ancho y alto de las cajas que caben en las dimensiones de largo, ancho y alto del tipo de transporte a utilizar (Jiménez et al., 2015).

4.7 Enrutamiento de despachos.

La planificación de rutas es uno de los principales problemas en la optimización de operaciones logísticas de transporte, donde su funcionalidad pasa por la reducción de costos, mejorar la puntualidad en las entregas y garantizar los despachos (Milian, 2019).

La importancia de los sistemas de distribución es cada vez más evidente cuando se reflexiona en los costos asociados por las operaciones logísticas de transporte. Según Anaya (2015), la complejidad en el mundo de la distribución física, las diferentes tecnologías aplicables, las exigencias del servicio y una población en constante cambio, conlleva a que este proceso consuma un 40% de los gastos por la distribución.

4.7.1 Técnicas de enrutamiento.

Dentro de las técnicas de enrutamiento de pedidos se trata de diseñar rutas óptimas para vehículos de carga que se encargan de realizar entregas múltiples (Kim et al., 2015).

Teniendo en cuenta lo dicho por Hernández (2016) las técnicas que se utilizan en la solución de dichos problemas representan una significativa reducción de costos asociados al transporte, estas técnicas son:

4.7.2 VRP.

El VRP (*Vehicle Routing Problem*) el objetivo principal es entregar bienes o servicios a un conjunto de clientes con demandas conocidas al mínimo costo, encontrando las rutas óptimas que se originan y terminan en el almacén. El VRP consta de tres elementos claves, los clientes, las bodegas y los vehículos.

4.7.3 CVRP.

Su característica es que los vehículos cuentan con capacidad limitada.

4.7.4 VRPTW.

Este problema se relaciona directamente con el problema o restricciones de tiempo, son llamadas ventanas de tiempo; Los cuales consisten en periodos fijos de tiempo donde solo se puede hacer la entrega a los clientes.

4.7.5 PVRP.

Se presenta un periodo de tiempo donde solo deben ser atendidos diferentes clientes, como el caso de las transportadoras (Konstantakopoulos et al., 2020).

4.8 Trazabilidad.

La trazabilidad permite medir, estandarizar y controlar los tiempos de entrega para cada determinado proceso, a partir de los tiempos de entrega es donde la trazabilidad adquiere importancia, gracias a que a través de esta se ejerce control sobre los procesos de distribución, permitiendo volver medible la cadena logística desde todos sus puntos de vista, generando argumentos para medir proveedores, agentes de carga y transportadores.

La distribución logística constituye uno de los eslabones fundamentales de la cadena de suministro, esta cumple una función muy importante dentro de las empresas, enfocándose en contribuir a la satisfacción del cliente y mejorar la promesa de servicio. Para esto se valen de diferentes estrategias como lo son el lead time y trazabilidad de mercancía desde el punto de origen hasta el punto final (García, 2013)

5. Metodología.

El siguiente trabajo de estudio presentara una metodología con la cual se puedan alcanzar los objetivos propuestos a través de métodos que permitan medir los alcances, enfoques e instrumentos presentados a lo largo del proyecto.

La metodología de investigación es precisa para cumplir el rol de alinear fundamentos basados en teorías y técnicas (Baena, 2014). De acuerdo a Guerrero (2000) una metodología consta de métodos y logros que son traducidos como explicación, juicio, estudio de métodos y organización de un proceso investigativo, todo esto con el fin de presentar posibles soluciones a un problema y que permita la toma de decisiones que infieran en la solución.

5.1 Alcance



Fuente: Elaboración propia (2022)

Alcance: Este con un alcance Descriptivo que nos facilite establecer nuestro fin perseguido, enfocado en crear un diagnóstico inicial que permita definir el problema a estudiar, para luego identificarlo, caracterizarlo y finalmente analizar dichos resultados obtenidos.

Como lo expresa el autor Galarza (2020), los alcances investigativos son presentados posteriormente se conocen los efectos producidos por el fenómeno de estudio. Para aplicar un método cuantitativo es importante contar con datos como; dispersión y tendencia central. Aun así, en este tipo de alcance no es necesario si se pretende presentar una hipótesis que fragmente el caso de estudio.

5.2 Enfoque.

Referente al diseño metodológico se emplea un enfoque de corte cuantitativo, desde donde se puede medir los fenómenos presentados en dicha compañía, utilizando estadísticas y generando posibles hipótesis de acuerdo a lo arrojado por nuestra población muestra.

Por cuanto lo define Hernández et al. (2010), como se citó en Ortega (2018), un proyecto investigativo consiste en la obtención de datos numéricos. Donde se implementan técnicas tales como; El análisis visual del proceso con la intención de recoger datos y así responder los cuestionamientos arraigados a la investigación. Este enfoque se basa principalmente en temas estadísticos, los cuales son aplicables después del planteamiento de un problema en concreto.

5.3 Población.

La población a la cual está orientada dicha investigación indica las siguientes características: Juan D. Hoyos Distribuciones es una compañía de carácter privado, que se encarga de brindar un servicio puerta a puerta en la entrega de productos de las consecuentes categorías: alimentos, aseo, menaje y dotación. Establecimiento comercial que presta sus servicios hace aproximadamente 26 años; en la actualidad esta organización cuenta con un total de 250 empleados que cubren todos los procesos, entre estos posee 30 colaboradores, auxiliares de cargue y descargue en el área de logística.

Podemos encontrar diversas compañías a las cuales les brinda servicio, algunas de ellas son: restaurantes como Doña Rosa y Cocorollo, Universidades como la Nacional y la de Antioquia y ventas a clientes pequeños; destacándose allí por su promesa de Valor en la distribución de los productos.

5.4 Muestra.

Para la recolección de información en nuestro proyecto es fundamental delimitar la población muestra, se tomaron 12 personas, empleados que se desempeñan en el área logística ocupando los cargos de: Auxiliares de packing y distribución por rutas logísticas,

puesto que son estos los que tienen una mayor relación y conocimiento en la distribución, entrega y almacenamiento de los productos.

5.5 Delimitación espacial.

El proyecto de estudio se llevó a cabo en el departamento de Antioquia y específicamente en el municipio de bello. Estando en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, en la facultad de ingeniería.

5.6 Delimitación Temporal.

El tiempo de realización de este proyecto se extiende entre el 4 de febrero del 2022 y el 23 de mayo del 2022.

5.6 Etapa del proyecto.

5.6.1 Identificación del problema en la empresa de estudio.

En el proceso de validación que se realizó en la empresa JDH distribuciones, se observó detenidamente consecuencias contraproducentes a raíz de la falta de una correcta implementación de *packing*. Consecuencias que ocasionaban incumplimientos en la promesa de entrega y averías en los productos. Para esto, los diferentes subprocesos buscan estandarizar un modelo que permita la mejora de las problemáticas encontradas.

5.6.2 Etapa 2.

5.6.2.1 Definición de objetivos. En esta etapa se construyen los objetivos en relación a las necesidades que se presentaron a lo largo de proyecto. Esto con el fin de plantear una hipótesis de mejora que permita la solución de los antecedentes presentados.

5.6.3 Etapa 3.

5.6.3.1 Estudio Literario. Se investiga en fuentes literarias la conformación y estandarización de procesos que facilite la realización de un análisis aplicativo para la organización. El objeto de estudio busca una estructura metodológica que permita de forma óptima, aplicar conceptos fundamentados en los diferentes temas y procesos relacionados con la empresa de estudio.

5.6.4 Etapa 4.

5.6.4.1 Diagnostico. El análisis que se desarrolla en el diagnostico permitió conformar una hipótesis que ayude a sustentar los efectos y causas del problema presentado. Para esto se utilizaron diferentes técnicas de recopilación de datos con la finalidad de plantear alternativas de mejora.

5.6.5 Etapa 5.

5.6.5.1 Recolección de datos. En esta etapa se encuentra un desarrollo de dos actividades; Una consiste en el estudio de información propinada por los sistemas informáticos de la empresa. Los cuales, permite la realización de un análisis estadístico de estilo KPI. La segunda actividad consiste en la elaboración de encuestas, estas, fueron desarrolladas por la personal muestra, que a su vez intervienen directamente en el proceso.

5.6.6 Etapa 6.

5.6.6.1 Metodología. Con la metodología aplicada se le dio el direccionamiento y la estructuración al caso de estudio, basados en la sustentación de información a través de técnicas cuantitativas.

5.6.7 Etapa 7.

5.6.7.1 Propuesta de idea de mejora. Para el desarrollo de esta etapa se realiza la propuesta de mejora de acuerdo con la información recopilada. En consecuencia, la implementación de esta propuesta traerá fluidez y agilidad al proceso de packing y entregas, mejorando los niveles de tiempo y averías en consecuencias del packing.

5.7 Cronograma.

Actividades	Plazo	Meses / Semanas											
		Febrero			Marzo			Abril			Mayo		
Analisis situación problema	1 semana	■											
Planteamiento de la situación problema	4 semanas	■	■	■	■								
Importancia del proyecto, metodo justificativo	3 Semanas			■	■	■							
Construcción de los objetivos	2 semanas				■	■							
Investigación literaria, temas en relación con la problematica	3 Semanas						■	■	■				
Constitución de la empresa	3 semanas						■	■	■				
Tipo de publico población o muestra	2 semanas						■	■					
Encuestas a personal relacionado con la problemática	1 semana							■					
Metodología aplicar para el proyecto	1 semana								■				
Elbaoración propuesta de mejora.	3 Semanas								■	■	■		

6. Diagnostico

En la siguiente sección se buscará sustentar y evidenciar las diferentes situaciones expuestas en el planteamiento del problema. Así mismo, se presentará la información de la empresa la cual fue tomada como caso de estudio para la elaboración del trabajo. Toda la información fue tomada de la empresa JDH Distribuciones.

6.1 Historia.

Juan D Hoyos distribuciones S.A.S (actualmente), comenzó en 1990 con la ambición de crear una empresa de comercialización de productos institucionales. Inicialmente hicieron

parte de esta compañía 3 empleados (facturadora, mensajero y comprador) siendo el vendedor el fundador y dueño de la empresa, la primera ubicación del centro de distribución de la compañía estuvo ubicado en la zona occidente de la ciudad de Medellín, en el cual comenzaron a atender su primer cliente llamado “Salvatore”, pasado 2 meses se realizó la contratación del segundo vendedor, lo que trajo consigo aumentar las ventas. En 1995 se realizó la contratación de 4 vendedores para incrementar la fuerza de ventas y cobertura de clientes, pasado 1 año se constituye Juan D Hoyos Distribuciones E.U. dando inicio a la venta de pocas líneas de productos de diferentes proveedores Familia, Unilever, Incauca, Kimberly y Granos y cereales aburra.

Debido a los diferentes inconvenientes obtenidos con los vecinos del centro de distribución a raíz del constante flujo de vehículos, se tomó la decisión de cambiar de ubicación, realizando el traslado al Bloque 3 de la Plaza Mayorista del municipio de Itagüí, en esta ubicación se opta por contratar más personal que atendiera necesidades administrativas (Personal de cartera), sin embargo las ventas no fueron las esperadas por lo que no generaban rentabilidad para el alquiler de la bodega, viéndose obligados a realizar un segundo traslado al occidente de la ciudad de Medellín.

En el año 2002 Juan D Hoyos Distribuciones compra el primer vehículo, una camioneta Chevrolet Carryl, tiempo después compran una segunda camioneta, a raíz del gran beneficio que genero tener vehículos propios 2 años después deciden comprar el primer camión NHR.

En el año 2005 toman la decisión de enfocarse 100% en las áreas de compras y ventas de productos, por lo cual le entregan toda la operación logística a ALMACENAR en una

bodega de 1400 metros cuadrados, trayendo como efectivo látigo el incremento de las ventas.

En el año 2007 se toma la decisión de trasladar las oficinas de la parte administrativa al municipio de Itagüí, adicionalmente Cambiando la razón social a Juan D Hoyos Distribuciones S.A.S.

6.2 Misión.

Somos una compañía especializada en la distribución y comercialización de productos para el mercado institucional, nuestro servicio está acompañado de una propuesta de valor para nuestros clientes, empleados y proveedores. Juan D. Hoyos Distribuciones S.A.S se conforma de un equipo de trabajo proactivo, apasionado por su labor, y con alta capacidad de toma de decisiones, estos aspectos caracterizan y fomentan nuestro ser y que hacer como organización.

6.3 Visión.

Seremos al año 2025 un grupo de compañía con presencia en las principales ciudades del país, lograremos este importante desafío siguiendo con disciplina los valores de nuestra empresa: innovación, calidad humana, pasión, liderazgo, velocidad, flexibilidad y positiva respuesta a nuestros clientes y esquema de distribución. Continuaremos trabajando día a día para desarrollar nuestro desempeño en el canal institucional y convertiremos en un referente de calidad, experticia y servicio.

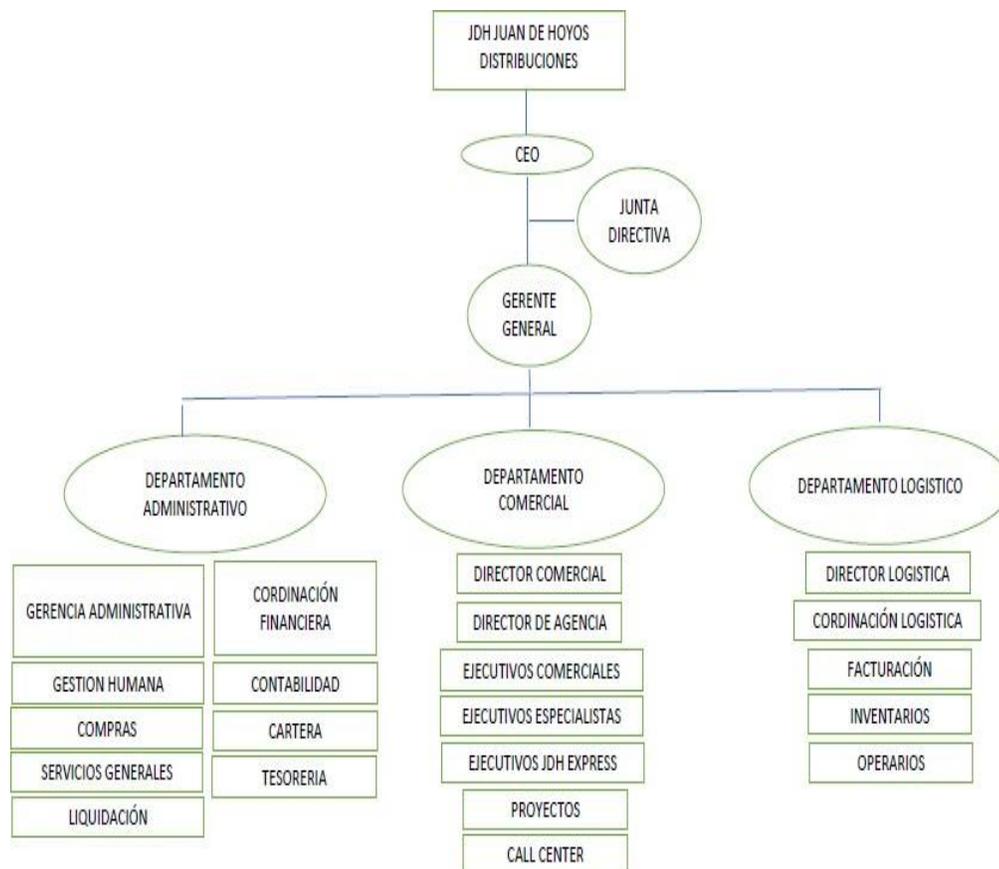
6.4 Valores corporativos.

- **Innovación:** La empresa constantemente incorpora una mejora continua del modelo de negocio, en temas organizales, productivas y/o tecnológicas, con el fin de ser más eficientes y conseguir una mejor posición en el mercado.
- **Pasión:** Cada persona como empleado de JUAN D. HOYOS DISTRIBUCIONES debe tener deseo y entusiasmo por su trabajo.
- **Liderazgo:** Nuestra actitud, pasión, dedicación y emprendimiento nos caracteriza como una empresa líder e innovadora en el mercado institucional.
- **Calidad Humana:** Trabajamos día a día para distinguirnos por nuestra calidez, cortesía y respeto con nuestros clientes, internos, externos y entorno.
- **Velocidad:** Desarrollamos y ejecutamos nuestras actividades a través de la transferencia de conocimientos, prácticas y procesos, con el ánimo de obtener los mejores resultados posibles de acuerdo a los objetivos trazados.

6.5 Organigrama.

Figura 4

Organigrama JDH Distribuciones.



6.6 mapa de procesos.

Figura 5

Mapa de Procesos JDH Distribuciones



6.7 Descripción del proceso.

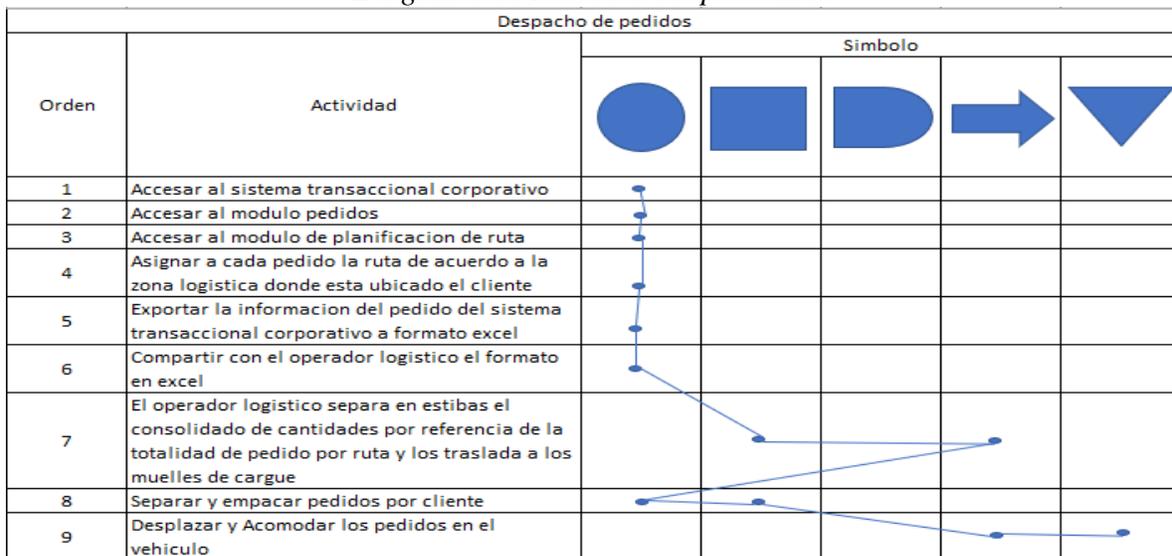
Se da inicio al proceso de despacho de pedidos, cuando el facturador ingresa al sistema transaccional corporativo (ERP), posteriormente ingresa al módulo de pedidos y en este mismo al módulo de planificación de rutas, en conjunto con el empleado con conocimientos de enrutar proceden a asignar a cada pedido la ruta de acuerdo a la zona logística donde está ubicado el cliente, una vez finalizado este paso, se procede a exportar la información del pedido del sistema transaccional corporativo a formato Excel, seguidamente se comparte con el operador logístico el formato en Excel, una vez finalizado este paso el operador logístico separa en estibas el consolidado de cantidades por referencias de la

totalidad de pedidos por ruta y las traslada a los muelles de cargue, en el cual el personal de JDH procede a separar y empacar pedidos por cliente, finalmente se procede a desplazar y acomodar los pedidos en el vehículo de acuerdo al orden de entrega.

6.8 Diagrama de procesos.

Figura 6

Diagrama de Procesos del problema.

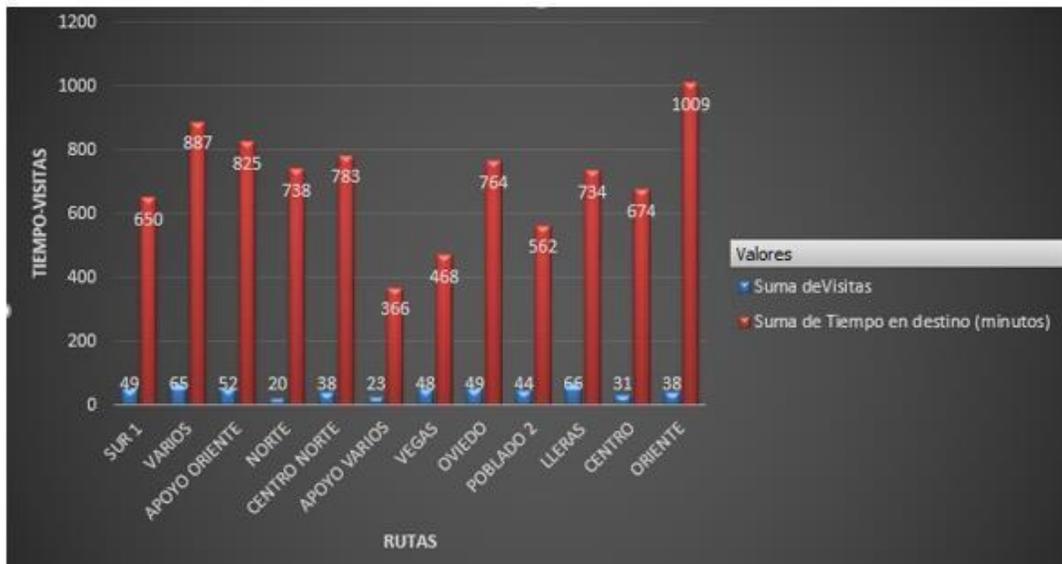


6.9 Técnicas de diagnóstico.

Informes empresariales: Se obtienen datos arrojados por los sistemas informáticos internos de la compañía, de donde se pudieron obtener datos correspondientes a los tiempos que se emplean para las entregas por cada ruta (ver grafica 3)

Grafica 3

Tiempo de espera y entrega en los clientes de cada ruta.



Grafica 3. El dato presentado corresponde a la medición de tiempo empleado para las entregas correspondiente al mes de marzo del 2022 en la empresa JDH Distribuciones

Fuente: Elaboración propia, (2022)

En la gráfica 3, se representa los tiempos (minutos) que son empleados en la espera y en el recibo del pedido, correspondiente a los clientes del mes de marzo por cada ruta. Dando como resultado la ruta oriente la que más tiempo emplea en esperar y entregar cada pedido. Una de las causales que conllevan al tiempo de espera y recibo, es la cantidad de referencias que solicita cada cliente, a esto sumándole que al ser muchas referencias, los diferentes productos se pueden encontrar empacados en diferentes cajas, las cuales no están debidamente identificadas ocasionando una demora adicional en la búsqueda del pedido.

A si mismo se puede identificar la cantidad de visitas (clientes) que lleva cada ruta, identificando la ruta lleras como la más crítica en esta agrupación.

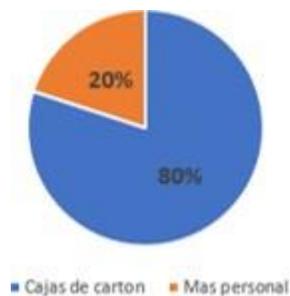
6.9.1 Encuestas.

Se realizará una encuesta mediante la página web Google forms, al personal directamente implicado en el proceso de packing y entrega, como lo son los operarios, con el fin de obtener datos precisos que permitan un análisis detallado del proceso. Para el proceso de packing se realizará una encuesta tomando como muestra 6 personas, y para el proceso de entregas una muestra de 6 personas, la encuesta podrá ser encontrada en el siguiente link:

<https://forms.gle/nsVWK8A4QyhQ82Mu5>

Grafica 4

Encuesta del packing al personal nocturno



Fuente: Elaboración propia, (2022)

De acuerdo a los datos obtenidos en la encuesta realizada y tomando como posibles soluciones a la problemática de los recursos necesarios para realizar un correcto proceso de

packing. Arroja como resultado, una posible solución que mayor impacto tendría en el proceso, es la de implementar cajas de cartón para el empaque.

Grafica 5

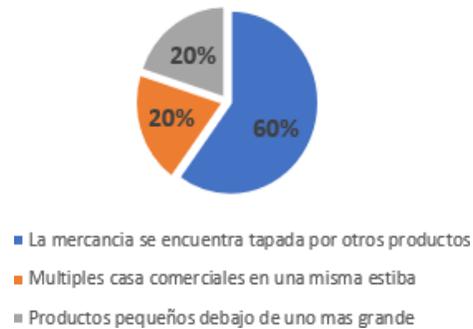
Encuesta del packing al personal nocturno



Fuente: Elaboración propia, (2022)

La importancia de realizar un buen proceso de picking impacta directamente en el proceso de packing. Después de realizar la encuesta, se evidencia que las personas directamente encargadas del proceso, logran percibir que al no tener todos los productos separados previamente por el operador logístico, ocasiona una demora en el proceso de packing, al no poder sellar y dar por terminado el empaque del pedido.

Grafica 6

Encuesta del packing al personal nocturno

Fuente: Elaboración propia, (2022)

Al realizar el proceso de packing se pueden evidenciar diferentes factores que afectan dicho proceso, viéndose afectado en última instancia la consolidación del pedido. Según la percepción de los auxiliares de cargue el proceso de picking debe realizarse de una forma organizada, para mejorar la búsqueda de los productos al momento del packing

Grafica 7

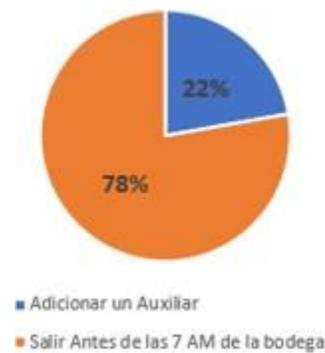
Encuesta Auxiliares de entrega

Fuente: Elaboración propia, (2022)

El proceso de packing incide directamente en la identificación de pedidos en el vehículo al momento de la entrega. Es por esta razón que teniendo en cuenta la encuesta realizada a los auxiliares de entrega, se considera necesario, una intervención y aplicación de un método de empaque que permita visualizar los pedidos de una forma más ágil.

Grafica 8

Encuesta Auxiliares de entrega



Fuente: Elaboración propia, (2022)

El factor tiempo al momento del despacho del vehículo cumple una participación directa e influyente en las reexpediciones de los pedidos, es por esto que el proceso de packing debe realizarse de manera que permita una identificación ágil en el vehículo, así mismo debemos tener en cuenta la salida tarde incluyendo el tiempo de búsqueda del pedido en el vehículo.

Grafica 9

Encuesta Auxiliares de entrega

Fuente: Elaboración propia, (2022)

Grafica 10: ¿Cuáles problemas identifica durante el proceso de entregas?

Teniendo en cuenta las problemáticas ya tratadas, se debe adicionar los diferentes factores externos que se pueden presentar durante el proceso de entregas, que afectan directamente el flujo normal del proceso. Teniendo como resultado el incumplimiento en la promesa de entrega.

Al finalizar las técnicas de recopilación de información presentadas, se logró hallar a través del método de observación, una herramienta ofimática con la cual cuenta la compañía. Esta herramienta es el WMS, la cual es utilizada en los procesos de enrutamiento de pedidos, manejo de inventarios y con la que se pudo detectar una oportunidad de implementación y de optimización del recurso ofimático.

Es preciso decir que la herramienta WMS está en la capacidad de ser utilizada de diferentes maneras y adaptada a cualquier proceso administrativo o productivo. Es por esta razón, que se consideró la aplicación de la herramienta en la construcción de un modelo informativo con el cual pudiese servir en el mercado de las cajas, en otras palabras, el WMS se encuentra desconfigurado, pero puede generar un rotulo con el cual se identifiquen las cajas para cada cliente, brindando información necesaria para agilizar y facilitar el proceso de entregas.

La compañía ha dispuesto un recurso económico importante en la prestación de servicios de dicha herramienta y la optimización de la misma se debe considerar como factor importante en el caso de estudio.

Dentro de las pruebas realizadas, el proceso de implementación arrojó información que de una u otra forma es considerada necesaria para la estructura del rotulo. No obstante, se deben hacer correcciones en cuanto a información precisa y requerida para las entregas. En la figura número 6 se puede observar el modelo de rotulo con el cual, aun sin configurar presenta la herramienta.

Figura 7

Rotulo generado por el WMS

ASUR 1		Logística Services	
Cliente:		No. Pedido	SKU's
CR 54 7 9			
Picking	1431	# desp	
Orden:	2012	1	

Fuente: Elaboración propia

7. Propuesta de mejora

7.1 Descripción.

En el proceso de packing en la empresa JDH distribuciones, se ha evidenciado en diferentes subprocesos que requieren de una intervención, esto ha permitido ver una oportunidad de mejora, que propicie el correcto flujo productivo.

En consecuencia, la búsqueda de posibles soluciones que mejorarán el proceso de empaque, transporte y entrega, serán directamente proporcionales en el cumplimiento de los objetivos propuestos.

En primera instancia se establece un estándar para el material de empaque que se utiliza actualmente en la compañía, con esto, se podrá seguir reutilizando el corrugado, el cual, se provee de los productos que adquiere la compañía a través de sus proveedores. Es

importante definir distintos parámetros en los cuales se pueda clasificar el material, estos son:

Las cajas deben estar en perfecto estado físico, no pueden contener exceso de cinta, información escrita o impresa que genere confusiones para el debido proceso de rotulado, deben ser acorde a los productos que se empacaran en dicha caja, el peso máximo que contendrá cada caja será de 25 kg.

En segunda instancia, se considera necesaria la implementación de un proceso de rotulado, que permita la identificación de pedidos en el momento de la entrega correspondiente a cada cliente. Con esto se aprovechará la herramienta ofimática dispuesta por la empresa como lo es el WMS, el cual a través de una configuración previa está en la capacidad de generar la información necesaria para la identificación de cada pedido desde el módulo de packing.

La información que contendrá el rotulo será:

* Nombre del cliente.

* Dirección de entrega.

* Número del pedido.

*Número de referencias o SKU'S

* Un EAN que permita el escáner para el traslado entre bodegas pensando en el abastecimiento a futuro de los centros de distribución a nivel nacional propios de la compañía que permitan la agilidad de recibo.

Para llevar a cabo dicha propuesta se utilizarán impresoras de referencia Zebra zm 400, la cual presenta información en rótulos de papel con medidas 50mmX100mm impresas por cintas ribbon. Dichos rótulos contienen la información presentada en figura 7.

Figura 8

Rotulo con las adecuaciones necesarias para la implementación.

ASUR 1			No. Pedido  *1126478*	SKU's 3
Cliente: ARANGO VASCO SANTIAGO CR 5479				
Picking	1431	# desp		
Orden:	2012	1	CAJA 1/5	

Fuente: Elaboración propia.

Por último y no menos importante se establecerá un indicador de seguimiento que permita conocer el impacto que tendrá la propuesta en el proceso operativo de packing. El cual a través de una toma de tiempos establecerá cuales pueden ser las rutas críticas en el proceso de packing y cargue del vehiculó.

1- *Tiempo empleado por ruta = Hora final – Hora inicial*

2- *Ruta critica = $\frac{\text{Tiempo empleado por ruta}}{\text{Suma de tiempo total empleado por ruta}}$*

7.2 Objetivo de la propuesta.

Disminuir el número de devoluciones que se generan a diario a causa de averías por mal empaque, entregas a destiempo, productos no solicitados y error en la auditoria de cargue. Aportando a la optimización de tiempo en las entregas y la satisfacción del cliente.

7.3 Meta.

Establecer un modelo de packing que permita seguir reutilizando el material de empaque y que a su vez cuente con condiciones óptimas de calidad para el embalaje de pedidos.

Una vez que se establezca el proceso, se agilizará el ejercicio de entregas a través de información generada por medio del sistema ofimático, el cual describirá la información pertinente y requerida para la entrega.

Tan pronto como se implemente, se tendrán resultados que se verán reflejados en la disminución de un 30% de las devoluciones generadas por la problemática de packing y entregas a destiempo en un laxo de 6 meses. Teniendo en cuenta que para estos primeros 6 meses, será la etapa inicial de implementación. Una vez puesto en marcha dicho proceso, se espera poder obtener resultados positivos desde diferentes etapas que componen el packing y su interrelación con el servicio al cliente.

7.4 Justificación.

Con la implementación de este proyecto se busca un desarrollo para la compañía que permita establecer un modelo de mejora continua en el proceso de packing. Así mismo, se espera poder aportar a los diferentes procesos que se encuentran ligados al tema de estudio.

De esta manera, se estará contrarrestando los factores contraproducentes expuestos en el planteamiento del problema; Algunos con mayor relevancia, tales como: Devoluciones por

averías generadas en el transporte, en consecuencia, de la mala implementación de empaque; Pérdida de tiempo al momento de la entrega, a raíz de la búsqueda de pedidos en el camión de transporte, desprendiéndose de una carencia en el modelo de rotulación de mercancía por cliente.

La compañía se estará viendo beneficiada en los aspectos internos y externos. Puesto que para todas las personas ligadas al proceso de packing y distribución, el proceso será más eficiente y tendrá mejores resultados al final del ejercicio. No obstante, para los clientes y/o consumidores finales también tendrán una mejor experiencia, la garantía de recibir un producto a tiempo y ordenado será un valor agregado que permitirá la fidelización de sus clientes.

Todo esto, sin aun mencionar los alivios económicos que se estarán teniendo a lo largo de la implementación, está claro que en la logística de transporte unos de los principales problemas son las averías y los redespachos que a menudo surgen, los cuales se entran a mitigar directamente en el desarrollo de la propuesta.

7.5 Actividades para alcanzar el objetivo.

Las actividades de la propuesta, son desarrolladas teniendo como referencia lo observado durante el proceso actual de packing. El desarrollo correcto del plan de mejora dependerá de varios elementos que la compañía tendrá que analizar y evaluar de acuerdo a el capital disponible. La compañía deberá realizar las siguientes etapas:

7.5.1 Seleccionar las cajas de acuerdo a los estándares mínimos de calidad

El material de empaque a utilizar en el proceso de packing es el cartón corrugado, el cual se encuentra en presentación de cajas, provenientes de los diferentes productos que son adquiridos de los proveedores.

Se debe tener en cuenta los siguientes estándares de calidad para que una caja reutilizada sea útil en el proceso de packing.

- * El cartón corrugado no puede estar mojado o húmedo.
- * Las cajas no pueden contener residuos de alimentos en su interior.
- * Las cajas deben estar completas en su estructura física.
- * Las cajas que contengan rótulos externos con información de otros productos se le deberá retirar dicho rotulo.
- * Las cajas no podrán contener información escrita.

7.5.2 Seleccionar todos los productos que solicita el pedido de acuerdo a la lista de packing del WMS. (Auxiliares de cargue).

Seleccionar los pedidos con el sistema WMS garantiza la correcta ejecución y elección de los productos, lo anterior debido a ser un requerimiento por el escaneo de los códigos de barras de los productos solicitados.

- * La persona encargada de importar la información en el turno de la noche, importa los pedidos al WMS de acuerdo al orden lógico establecido por el enrutador, obteniendo el código requerido para el ingreso del auxiliar de cargue.
- * El auxiliar de cargue en la PDA ingresa al módulo destello de aduana del WMS.

* El auxiliar ingresa el código asignado a la ruta el cual es brindado por la persona que importo los pedidos, permitiendo el ingreso a los pedidos a separar.

* Una vez ingresado, se verán reflejado todos los pedidos de acuerdo al orden de enrutamiento previamente establecido.

* Se procede a seleccionar y leer el código de barras con la PDA del producto requerido por el cliente. El WMS al leer el código de barras del producto requerido informara si es el correcto de acuerdo a lo solicitado, de lo contrario generara una alerta de error.

7.5.3 Seleccionar los productos que son compatibles de acuerdo a sus características naturales (Productos de aseo separados de productos de cafetería) por cada pedido.

Las características químicas y de fabricación de cada producto es un factor fundamental al momento del empaque, evitando una contaminación cruzada.

* Clasificar y separa los productos cuyas características químicas y físicas no son compatibles.

7.5.4 Empacar los productos de cada pedido.

Un buen empaqueo de los productos garantiza el correcto transporte, evitando que puedan sufrir deterioros y/o averías.

* Seleccionar la caja adecuada de acuerdo al volumen de los productos a empaocar.

* Introducir en la caja los productos de forma que se garantice la correcta posición de los elementos, evitando filtraciones y/o derrames.

* Sellar la caja con cinta, de forma que los productos introducidos no estén expuestos a salirse de la caja.

7.5.5 Generar en el WMS la cantidad de cajas por pedido.

Al tener consolidado el pedido en sus respectivos empaques, se procede a ingresar al WMS la cantidad de cajas correspondientes al pedido empacado, posteriormente se procede con la impresión de los rótulos correspondientes.

7.5.6 Apilar y rotular las cajas en el vehículo.

El auxiliar de apilamiento, procede a ubicar las cajas por pedido en el vehículo garantizando el aprovechamiento del espacio.

* Una vez ubicadas las cajas del pedido empacado, se procede a pegar los rótulos generados por el WMS con toda la información del cliente (Numero de pedido, nombre del cliente, dirección, numero de SKUS, cantidad de cajas) el rotulo será ubicado en la parte frontal superior de la caja de acuerdo a la posición establecida por el apilador, de forma que permita la visibilidad e identificación del rotulo al momento de la búsqueda del pedido para la entrega

7.6 Responsables.

*Seleccionar las cajas de acuerdo a los estándares mínimos de calidad: Coordinador Logístico Nocturno.

*Seleccionar todos los productos que solicita el pedido de acuerdo a la lista de packing del WMS: Auxiliar de selección de productos

*Seleccionar los productos que son compatibles de acuerdo a sus características naturales (Productos de aseo-Productos de cafetería) de cada pedido: Auxiliar de empaque

*Empacar los productos de cada pedido: Auxiliar de empaque.

*Generar en el WMS la cantidad de cajas por pedido: Auxiliar de selección de productos.

*Apilar y rotular las cajas en el vehículo: Auxiliar de cargue.

7.7 Cronograma

Figura 9

Cronograma de actividades para la implementación de la propuesta

Actividades	Meses											
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1. Seleccionar las cajas de acuerdo a los estándares mínimos de calidad												
2. Seleccionar todos los productos que solicita el pedido de acuerdo a la lista de packing del WMS:												
3. Seleccionar los productos que son compatibles de acuerdo a sus características naturales (Productos de aseo-Productos de cafetería) de cada pedido:												
4. Empacar los productos de cada pedido												
5. Generar en el WMS la cantidad de cajas por pedido												
6. Apilar y rotular las cajas en el vehículo												

Fuente: Elaboración propia

7.8 Recursos Disponibles y Necesarios

Se analizó y estudio los posibles recursos que son requeridos para la implementación de la propuesta, con el fin de disminuir la inversión de la implementación del proceso.

Recursos Disponibles.

*Cajas reutilizadas proveniente de los proveedores.

*Cinta

*Sistema de información WMS.

*Etiquetas Blancas.

*Impresora Zebra Z 400

* 1 impresora Zebra ZT51042

Recursos Necesarios.

Se requiere la adquisición de una impresora zebra por cada dos muelles de cargue, con el fin de darle flujo a la actividad de impresión. La compañía cuenta con cuatro muelles de cargue lo que es equivalente a la compra de una sola impresora, puesto que se cuenta con una unidad disponible dentro de los recursos de la compañía.

* 1 Impresora zebra ZT51042 \$4.140.596.

* 4 Terminales portátil TC210k-3 \$1.709.533 C/U.

* 4 Tempered glass screen protector \$32.796 C/U.

* 4 Estuche nacional con cargadera de hombro \$98.390 C/U.

* 4 Batería zebra TC2 \$196.780 C/U.

* 1 Multicargador zebra TC2Y \$840.418

* 1 Cable TC5X \$28.697.

El presupuesto Para dar inicio al proyecto requiere una inversión de \$ 13.159.717

7.9 Indicador.

Para un correcto seguimiento y un método medible en relación al alcance de la meta propuesta, se presentará un indicador con el número de pedidos despachados mensualmente

y el número de devoluciones que se recibirán en el mismo mes. De esta manera, se tendrá un análisis estadístico cuantitativo del alcance del proyecto.

$$\text{Porcentaje Devoluciones} = \frac{\text{Total de unidades devueltas}}{\text{Total de unidades despachadas}}$$

8. Conclusiones.

1- La aplicación de este proyecto, permitirá establecer un modelo de mejora continua para el proceso de packing realizado en la compañía. No obstante, aportará a los diferentes modelos relacionados con el caso de estudio, como los son el transporte y el servicio al cliente. El seguimiento constante a la implementación del modelo, será un factor determinante en el logro de la meta propuesta y que en un futuro se espera alcanzar.

2- La inclusión del personal operativo en la elaboración y puesta en marcha del proceso será un factor diferencial. La apropiación de las tareas designadas traerá consigo un sentido de pertenencia y crecimiento organizacional en función del cumplimiento de objetivos propuesto a nivel empresarial.

3- El tipo de propuesta planteada fue estrictamente pensada en la optimización de recursos económicos. Por ende, la implementación no tendrá gran relevancia en el alcance de los recursos necesitados. Por el contrario, se espera poder optimar el sistema ofimático y contribuir a la disminución de devoluciones, lo cual representa altos costos para la compañía.

9. Recomendaciones.

De acuerdo con las conclusiones de este trabajo, se recomienda a la empresa Juan de Hoyos distribuciones, implementar el lineamiento de la propuesta. Con el cual, se podrá establecer un método de mejora para el proceso de packing.

Para dar inicio, todo el material corrugado disponible para el proceso de packing, deberá pasar por la auditoria y aprobación de la persona responsable. Partiendo de esta sugerencia, se podrá realizar un control y ordenamiento físico de la estructura de empaque.

El personal que se encontrará directamente implicado en el proceso, deberá ser capacitado en relación a la metodología de trabajo. Así, se logrará tener un grupo capaz de realizar las actividades asignadas bajo los fundamentos teóricos y prácticos planteados en el cuerpo del trabajo.

Por último, desde el direccionamiento estratégico es necesario dar el seguimiento pertinente a las responsabilidades asignadas por cada colaborador. Se recomienda utilizar métodos simples en la solución de problemas como lo puede ser el ciclo PHVA.

Bibliografía.

Aldana, D., Mosos, A., y Vanegas, M. (2016). El cliente como factor primordial en la cadena de suministro - enfoque servicio al cliente. *Revista De Ingeniería, Matemáticas y Ciencias De La Información*, 3(5) doi:<http://dx.doi.org/10.21017/rimci.2016.v3.n5.a5>

Otero-Caicedo, R., Stevenson Bolívar, y Rincón-García, N. (2016). Comparison by means of picking in store of two delivery methods in a home delivery environment in supermarkets. subject area: Logistics in the city. *Cuadernos De Contabilidad*, 17(44)
Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/comparison-means-picking-store-two-delivery/docview/1908931826/se-2?accountid=48797>

Saskia, Seidel; Mareš, Nora y Blanquart, Corinne (2016). Innovations in e-Grocery and Logistics Solutions for Cities. *Transportation Research Procedia*, 12, 825-835.
<http://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.02.035>.

Villamizar, J. C. M., León, Ó. P., y Jaimes, W. A. (2013). efecto látigo en la planeación de la cadena de abastecimiento, medición y control/bullwhip effect in supply chain, how to measure and control: science and engineering neogranadina *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*, 23(2), 37-54. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/efecto-látigo-en-la-planeación-de-cadena/docview/1541478512/se-2>

Murphy, P. R., Knemeyer, A. M.(2015). *Logística contemporánea*. Pearson Educación.
<http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=3691>

Argueta, C. M., Cardona, O. C. S., Alban, H. M. G., & Moreno, J. P. M. (2015). Análisis del tamaño de empaque en la cadena de valor para minimizar costos logísticos: Un caso de estudio en Colombia/Minimum cost package size analysis in the supply chain: A case study

in Colombia/Análise do tamanho de embalagem na cadeia de valor para minimizar custos logísticos: Um caso de estudo na colômbia. *Estudios Gerenciales*, 31(134), 111-121.

Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/análisis-del-tamaño-de-empaque-en-la-cadena-valor/docview/1681269448/se-2>

Schnarch Kirberg, A. (2014). *Desarrollo de nuevos productos: creatividad, innovación y marketing*. McGraw-Hill. <https://www-ebooks7-24-com.ezproxy.uniminuto.edu/?il=106>

Oscoco, R. Z., Cerna, H. W. A., Rupaylla, R. V. Q., & Landa, J. P. A. (2021). Packaging: Herramienta del marketing para el posicionamiento de una marca en andahuaylas. *Revista Venezolana De Gerencia*, 26(5), 520. doi:<http://dx.doi.org/10.52080/rvgluz.26.e5.34>

Carrion, J. M. S. *Empaques y Embalaje*

https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/53458645/Empaques_y_Embalajes-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1649727918&Signature=O--

2RtonwB6XDa7OcCXjupVDffWOfaccwfXCIdYy0PzZfiPOe96-c66CSwv3FPbQgCW-pSGqHk3IrrkIvVA2RvMBzUX9e3HsCOpzJ2Ls6AEsn9aetVcz-

8TvRnjXh6km9IDl8H6Q~xKn-6en~3hkYIVNm5oBIYRK86qxKv7VFHmqszeCgfV-

p26BO7om12z2rEARrgbaslA7E5ja~tIDFgs3NO3nXz65ftjqh9hHB1oLTy4s7i6v62CQB0-

9~db8VZIYNxEI3h4pjjV1YzItu8tpIN81P3dn4Z4IDx0gkQMPOQm3NyebVCpb4Vm66w4

saHqmefYIM-aywJy6S2w_&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA

Tosun, H., y Zaim, A. H. (2018). rfid sistemleri ile depo yönetim sistemlerinde konum

belirlemede kullanılacak yöntem ve teknolojilere genel bakış *. *Istanbul Ticaret*

Universitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17(33), 27-39. Retrieved from

<https://www.proquest.com/scholarly-journals/rfid-sistemleri-ile-depo-yonetim/docview/2417421606/se-2?accountid=48797>

Cevallos Rios, D. A., y Alvarez Anzules, A. A. (2016). Los envases y embalajes del comercio internacional y la normativa ecuatoriana en la facilitación del comercio internacional (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas).

Gonzalez, R. (2006). Manual de estiba para mercancías sólidas. Barcelona: UPC.

ccmexcol. (2020, Jul 28). Cubicaje 2020: Una guía rápida en 5 pasos. CE Noticias Financieras Retrieved from <https://www.proquest.com/wire-feeds/cubicaje-2020-una-guia-rapida-en-5-pasos/docview/2428344828/se-2?accountid=48797>

Jiménez Castillo, J., Bueno Solano, A., Jiménez Sánchez, J. E., y Cedillo Campos, M. G. (2015). Cubicaje y su efecto económico en el costo logístico del transporte y competitividad empresarial. *Publicación Técnica*, (440).

Pachon Pachon, J. (2022). Sistema Inteligente de Cubicaje. Universidad de los Andes.

Milian Mondragon, J. L. (2019). Sistema web basado en algoritmo de ruta más corta para optimización de rutas en la empresa de servicios logísticos de courier Seminario Martínez Servicios Generales SAC.

Tejero, J. J. A. (2015). El transporte de mercancías 2ª edición: Enfoque logístico de la distribución. ESIC Editorial.

Kim, G, Ong, YS, Heng, CK, Tan, PS y Zhang, NA (2015). Problema de enrutamiento de vehículos urbanos (city VRP): una revisión. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems* , 16 (4), 1654-1666.

Hernández Ortiz, Y. A. (2016). Diseño de un sistema de ruteo de vehículos con múltiples depósitos en empresas de transporte de carga por carretera.

Konstantakopoulos, GD, Gayialis, SP y Kechagias, EP (2020). Problema de enrutamiento de vehículos y algoritmos relacionados para la distribución logística: revisión y clasificación de la literatura. *Investigación operativa*, 1-30.

García, A. M. (2013). Herramienta de trazabilidad logística internacional: Marroquinera SA.

Baena, P.G.M. (2014). Metodología de la investigación. México. Histórico sociales.

Obtenido

de:<https://books.google.com.co/books?id=6aCEBgAAQBAJ&lpg=PA2&dq=quien%20invento%20la%20metodologia%20de%20la%20investigacion&hl=es&pg=PP1#v=onepage&q=quien%20invento%20la%20metodologia%20de%20la%20investigacion&f=false>

Ise Guerrero, A. M. G. F. (2000). Metodología de la Investigación.

Ortega, A. O. (2018). Enfoques de investigación. Extraído de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_enfoques_de_investigacion_tabla_de_contenido

[_Contenido/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION-](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_enfoques_de_investigacion_tabla_de_contenido)

[TABLA-DECONTENIDO-Contenido](https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero_Ortega/publication/326905435_enfoques_de_investigacion_tabla_de_contenido). pdf el, 14.

Odar, R. M. T. (2015). El alcance de las investigaciones jurídicas. Derecho y cambio social, 12(41), 20.

<http://201.159.222.118/openjournal/index.php/uti/article/view/336/621>

Dominguez, E. (2014). Gestión Administrativa. La rioja: tutor formación. soler, d. (2015). unidades de carga en el transporte. mexico: marge books.

Bryan Alberto, Acosta. Núñez. (2021). Estudio técnico y económico para el uso de materiales reciclados de cartón, papel y madera en la producción de cajas para empaque de babaco y tomate riñón (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC.).

Herrera Jaramillo, Y. (2017). Diseño y fabricación de cajas retornables para el empaque de componentes de ascensores para la empresa Mitsubishi Electric de Colombia.

Bustamante Chuma, J. G., Y Paspuel Cerón, B. X. (2018). Estudio de las características mecánicas en empaques sobredimensionados (Bachelor's thesis, QUITO/UIDE/2018).

Esumer, I. U. (2018). Empaques activos e inteligentes.

Castellanos Cruz, H. (2015). La filosofía KAIZEN como estrategia competitiva en la producción de empaques de cartón.

Contreras, A. D. J., Perez, K. L. F., Jiménez, L. R. M., Garcia, J. L. M., & Botia, G. C. P. Nuevas tendencias en envases y empaques plásticos.