

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE RECEPCIÓN
DE MERCANCÍA Y DESPACHOS NACIONALES APLICANDO LA
TÉCNICA DE ESTUDIO DE TRABAJO EN LA EMPRESA
MOTORES JAPONESES S.A.**

HECTOR FABIO FIERRO RIVERA

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2013**

**DISEÑO DEL PLAN DE MEJORAMIENTO EN EL PROCESO DE RECEPCIÓN
DE MERCANCÍA Y DESPACHOS NACIONALES APLICANDO LA
TÉCNICA DE ESTUDIO DE TRABAJO EN LA EMPRESA
MOTORES JAPONESES S.A.**

HECTOR FABIO FIERRO RIVERA

**Pasantía Institucional para optar el título de
Ingeniero Industrial**

**Director
GIOVANNI DE JESUS ARIAS CASTRO
Ingeniero Industrial**

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE
FACULTAD DE INGENIERIA
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2013**

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Universidad Autónoma de Occidente para optar al título de Ingeniero Industrial

ING. GIOVANNI ARIAS CASTRO

Jurado

ING. HARVEY JARAMILLO MILLER

Jurado

Santiago de Cali, 19 de Julio de 2013

Este trabajo va dedicado a Dios, quien me da la sabiduría y me guía por el camino de la vida, la cual tiene infinitas posibilidades y probabilidades al tomar una decisión, y él es quien me enseña el norte a seguir, el cual aceptaré siempre con gusto porque es su voluntad. Gracias Dios por todas tus bendiciones que recibo a diario

Dedicado a mis padres quienes siempre me apoyan, se sacrifican y esfuerzan por darme lo mejor y se alegran cuando alcanzo con éxito una meta porque también son sus triunfos. Gracias por estar siempre juntos e inculcarme el gran valor de lo que es y significa una familia.

Por ultimo a mis hermanos por creer en mí, por acompañarme y estar a mi lado siempre a pesar de las distancias que hoy en día nos separan, pero que irónicamente a su vez gracias a la tecnología nos acerca y une más; sus buenos consejos nunca sobran y siempre están disponibles.

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

Sr. Elias Ceballos, Gerente General; Sra. Luz Elisa Bravo, Gerente Administrativa, Motores Japoneses S.A. Por brindarme la oportunidad de realizar la pasantía institucional en la empresa y lograr así el desarrollo del proyecto de grado.

Srta. Maria Andrea Ceballos. Directora General. Motores Japoneses S.A. Por su apoyo y seguimiento en el desarrollo de este proyecto.

Sr. Lwdwing Iregui Sanchez. Auxiliar de bodega. Motores Japoneses S.A. Por su valiosa colaboración en la realización del proyecto.

En general a todos los auxiliares de bodega que participaron de manera activa en cada uno de los procesos de estudio.

CONTENIDO

RESUMEN	14
INTRODUCCIÓN	15
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
2. JUSTIFICACIÓN	18
3. OBJETIVOS	20
3.1 OBJETIVO GENERAL	20
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	20
4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	21
4.1 UBICACIÓN	21
4.2 RESEÑA HISTÓRICA	21
4.3 MISION	22

4.4 VISION	22
5. MARCO TEORICO	24
5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRABAJO	24
5.1.1 Estudio de Métodos.	25
5.1.2 Medición del Trabajo.	25
5.2 HERRAMIENTAS PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN	26
5.3 EXAMEN CRÍTICO	30
6. ANTECEDENTES	32
7. ESTUDIO DE TRABAJO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA Y SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES (SELECCIÓN DE PROCESO, MÉTODO ACTUAL)	34
7.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA (MÉTODO ACTUAL)	34
7.1.1 Procedimientos recepción de mercancía de proveedores local y nacional.	34
7.1.2 Procedimientos recepción de mercadería (importación).	51

7.2 SUB PROCESO: DESPACHOS NACIONALES	59
8. REDUCIR LAS CAUSAS DE REPROCESO, DESPERDICIOS Y DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO, DISEÑANDO UN PLAN DE MEJORA.	69
8.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA	69
8.1.1 Análisis general de los procedimientos y operaciones en la recepción de mercancía local y nacional (método actual – propuesta)	69
8.1.2 Análisis general de los procedimientos y operaciones en la recepción de mercadería (método actual – propuesta).	71
8.2 ANÁLISIS GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS Y OPERACIONES PERTENECIENTES AL SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES (MÉTODO ACTUAL – PROPUESTA)	73
8.3 CADENA DE VALOR	75
9. DESARROLLAR Y PROPONER UN DISEÑO DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA APROVECHAR LOS RECURSOS Y LAS CAPACIDADES INSTALADAS TENIENDO EN CUENTA LA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA	79
9.1 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	79
9.2 DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN	86

9.3 MANO DE OBRA	86
11. SUPLEMENTOS	88
12. CALCULO DE TIEMPOS	90
12.1 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA	91
12.2 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCADERÍA	92
12.3 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES	93
13. REDUCIR LOS TIEMPOS DE ESPERA, PLANTEANDO Y SUGIRIENDO LA INVERSIÓN EN NUEVA TECNOLOGÍA	94
13.1 PUERTA ELÉCTRICA	94
13.2 TECNOLOGÍA DE RADIO FRECUENCIA CON CÓDIGO ELECTRÓNICO DE PRODUCTO (RFID)	94
13.3 CÓDIGO DE BARRAS	99
13.4 BANDA/CINTA TRANSPORTADORA	100

14. COMPARACIÓN MÉTODO ACTUAL VS MÉTODO MEJORADO EN LOS SUB-PROCESOS DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA Y DESPACHOS NACIONALES	102
14.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA	102
14.1.1 Sub-proceso recepción de mercancía local y nacional.	102
14.1.2 Sub-proceso recepción de mercadería.	103
14.2 SUB-PROCESO DESPACHOS NACIONALES	103
15. COSTOS DE INVERSION	106
16. CONCLUSIONES	112
17. RECOMENDACIONES	114
18. BIBLIOGRAFIA	116
ANEXOS	119

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Diagrama de flujo de proceso, correspondiente al sub-proceso de recepción de mercancía nacional	45
Cuadro 2. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercancía nacional	49
Cuadro 3. Suplementos determinados para el auxiliar de bodega	88
Cuadro 4. Formato diseñado para la toma de registros y cálculos para cada elemento de la actividad: estudio de métodos y tiempos	90
Cuadro 5. Registro y cálculo de tiempos para cada elemento en el sub-proceso de recepción de mercancía.	91
Cuadro 6. Comparación sistemática de la tecnología RFID y el código de barras	100
Cuadro 7. Comparativo método actual vs método propuesto	104
Cuadro 8. Costos de inversión, segundo nivel bodega de mayor	106
Cuadro 9. Dispositivos RFID	109
Cuadro 10. Costos adicionales	110
Cuadro 11. Dispositivos Código de barras	110

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa	21
Figura 2. Estructura organizacional de Motores Japoneses S.A.	23
Figura 3. Símbolos y estructura gráfica de los diagramas de procesos y operaciones	27
Figura 4. Actividades combinadas	28
Figura 5. Lista de preguntas	30
Figura 6. Formato de diagrama de flujo de operaciones, método actual de los sub-procesos a estudiar (recepción de mercancía y despachos nacionales)	48
Figura 7. Plano actual, vista superior bodega de mayor	73
Figura 8. Plano actual, vista superior área de despachos nacionales	75
Figura 9. Cadena de Valor	76
Figura 10. Registro fotográfico de la situación actual en la bodega 19	80
Figura 11. Diseño y propuesta del sitio de trabajo para la recepción de mercancía	80
Figura 12. Situación actual, área sub utilizada en la bodega de mayor	81
Figura 13. Diseño y propuesta, mejor utilización de los espacios, asignación de un sitio para primeros auxilios	81

Figura 14. Situación actual de baño y zonas sub utilizada	82
Figura 15. Diseño y propuesta, utilización de los espacios, habilitando duchas y casilleros en la bodega de mayor	82
Figura 16. Zona sub utilizada, segundo nivel ubicada en la bodega de mayor	83
Figura 17. Diseño y propuesta para aprovechar espacios del segundo nivel de la bodega de mayor	83
Figura 18. Estado actual, almacenamiento de cajas para embalaje, bodega de mayor	84
Figura 19. Diseño y propuesta, almacenamiento de cajas para embalaje, bodega de mayor	84
Figura 20. Diseño y propuesta, ampliación zona de trabajo despachos nacionales sede principal	85
Figura 21. Sistema RFID	97
Figura 22. Composición numérica de un EPC	98
Figura 23. Estructura de codificación	99
Figura 24. Banda transportadora	101
Figura 25. Propuesta de implementación, bodega de mayor	106
Figura 26. Costo banda transportadora	107
Figura 27. Tecnología RFID con EPC	108

RESUMEN

El objetivo de este proyecto, es realizar un diseño del plan de mejoramiento en el proceso de recepción de mercancía y despachos nacionales aplicando la técnica de estudio de trabajo en la empresa Motores Japoneses S.A. Esta empresa se dedica a la importación, distribución y comercialización de autopartes. Este estudio del trabajo se desarrolló con el fin de conocer, medir, documentar, diseñar y proponer los mejores métodos, habilidades con el fin de disminuir tiempos tanto en el proceso de recepción de mercancía como en el proceso de despachos nacionales.

Para la realización de un estudio de métodos y tiempos, es necesario conocer y entender cada una de las etapas y procedimientos que cuenta el proceso, para así mismo tener un criterio objetivo y elaborar un diagnóstico que permita posteriormente realizar un análisis riguroso.

Para el diagnóstico se realizan observaciones, documentación y desglose del trabajo actual en elementos para determinar los métodos y tiempos, con el objetivo de identificar y corregir las falencias existentes y aquellas operaciones innecesarias que impiden obtener una mayor productividad.

En la documentación se utilizan herramientas como los diagramas de flujos, los cuales facilita el seguimiento y medición de los elementos que contiene un procedimiento. El estudio de métodos y tiempos permite la estandarización, la toma de decisiones a nivel administrativo y operacional, así como proponer e implementar mejoras, incrementando la productividad de la empresa, bajo políticas de mejora continua.

PALABRAS CLAVE: ingeniería de métodos, tiempo tipo, tiempo estándar, método actual, método mejorado, mejora continua, suplementos.

INTRODUCCIÓN

La empresa Motores Japoneses S.A. en la actualidad cuenta con 90 empleados los cuales en su gran mayoría conforman el grupo comercial y de bodega; con cinco (5) bodegas auxiliares o almacenes y una bodega de mayor, la cual se utiliza como reserva de mercancía y así mismo suplir la demanda de los almacenes, a medida que el stock mínimo de seguridad lo requiere; también en esta última se realiza la recepción de mercadería.

La empresa se dedica a la comercialización y distribución de autopartes, cuenta con clientes minoristas y mayoristas a nivel local y nacional. Para lograr suplir la demanda a nivel nacional, el área de bodega cuenta con el proceso de despachos nacionales, el cual se encarga de realizar la trazabilidad y seguimiento a la mercancía, desde el momento en que el pedido es solicitado por el cliente hasta el momento en que éste es despachado por la transportadora que el cliente ha solicitado; el asesor en la gestión de pos venta, se asegura que el cliente haya recibido el pedido en perfectas condiciones, en la cantidad correcta en tiempo y sitio establecido.

El progresivo desarrollo y evolución del mercado cada vez más competitivo a lo largo de los últimos años, requiere ser enfrentado y soportado por funciones y actividades administrativas y operacionales cada vez más complejas, por consiguiente se vio la necesidad que para garantizar un adecuado control y gestión de la cadena de suministro, se tenía que empezar por identificar los procesos críticos, donde era preciso definir, organizar y estandarizar las actividades.

A partir del año 2012 la empresa decidió abrir la convocatoria para la modalidad de pasante institucional, aceptando entre su grupo de trabajo, un estudiante de último semestre de la universidad Autónoma de Occidente, con el fin de dar posibles soluciones que satisfaga los puntos críticos, brindando propuestas viables que se puedan estudiar, evaluar e implementar a corto, mediano y largo plazo.

Actualmente los puntos críticos en la cadena de suministro se encuentran focalizados en el proceso de recepción de mercancía y el proceso de despachos nacionales, para lo cual el problema a resolver es la reducción de tiempos, reducir el reproceso, viabilidad de invertir en nueva tecnología y re diseño de planta con el fin de aprovechar los espacios y áreas sub-utilizadas.

Este estudio de trabajo facilita la optimización de las herramientas, recursos, planeación, medición, seguimiento y control de las actividades e incentiva el trabajo en equipo, orientando todos los esfuerzos a los mismos objetivos de la empresa y a la mejora continua.

En este estudio, se realizará la determinación de los métodos actuales e identificar los innecesarios, realizados por los auxiliares de bodega durante el proceso de recepción de mercancía y el proceso de despachos nacionales; como también los tiempos estándar o tiempo tipo (tp), con sus respectivos suplementos; con el objetivo de aumentar la productividad y aprovechar mejor los recursos y herramientas con los que cuenta la empresa, y por supuesto con el diseño y tecnología propuesta.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A través de los años, la ingeniería de métodos ha sido de gran importancia y las técnicas han sido aplicadas a nivel global para mejorar y optimizar los diferentes procesos en una empresa. La necesidad de implementar procesos confiables y en la insaciable búsqueda de encontrar respuestas a los desplazamientos, cambios de actividad o de herramientas que generaban tiempos muertos y que estaban afectando los procesos productivos en las empresas, al igual que acabar con la “holgazanería sistemática, métodos empíricos ineficientes, sistemas imperfectos y la falta de información en las técnicas, nace el estudio de trabajo, que busca la estandarización de las herramientas e implementos, así como las acciones y movimientos de los operarios logrando una producción más uniforme, evitando desperdicios y reproceso”¹.

En la industria Colombiana se empieza a aplicar el estudio de trabajo a mediados del siglo XX, inicialmente en las empresas de textiles de Antioquia, con el afán y deseo de progresar, envían supervisores e ingenieros al extranjero (EEUU) a estudiar y capacitarse en la nueva tecnología (aplicación de métodos y técnicas de Federico Winslow Taylor), lo que posteriormente lleva a la implantación de los métodos sistematizados por el Taylorismo en las industrias como: Coltejer, Acerías Paz del Rio, Icollantas, Colmotores, Corona y Bavaria². A nivel del departamento del Valle del Cauca las Pymes hoy en día, en su gran mayoría no cuentan con un sistema de Estudio de Trabajo, las actividades que realizan las hacen con base a la experiencia, conocimiento empírico, lo cual conlleva a no suplir la demanda, tener retrasos en la producción por inadecuados diseño de planta, existencia de reproceso, imprevistos tiempos de espera, largos desplazamientos y falta de inversión tecnológica.

Por lo tanto el gran problema en la empresa Motores Japoneses S.A. y en general de las pymes del Valle del Cauca, radica en que no se hace un correcto estudio de trabajo, lo que implica que su productividad no sea eficiente, lo que lleva a presentarse no conformidades de manera permanente. El objetivo principal de este proyecto es diseñar y proponer mejoras a los actuales sub-procesos a evaluar, aplicando técnicas de Estudio de Trabajo para reducir las falencias que retrasan las actividades en el área de recepción de mercancía y despachos nacionales.

¹ CERVANTES BARROS, Alexandra; PERTUZ DE LA HOZ, Paola; LAZARO CABALLERO, Carlos Mario. Teoría y Filosofía del Conocimiento. Trabajo de Investigación Ingeniería Industrial. Santa Marta: Universidad del Magdalena. Facultad de Ingeniería, 2010. p.6.

² Ibíd., p. 10.

2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo, propuesta y diseño de este proyecto supone para la empresa un nuevo modelo de mejora de los métodos y recursos, donde los principales beneficiados se mencionan a continuación:

La Empresa Motores Japanese S.A: se registra tiempos y a su vez los diferentes métodos actuales aplicados en los dos sub-procesos a estudiar, y con base a esto, se realiza el diseño y propuesta de mejora, empleando la técnica de estudio de trabajo con el fin de hacer las actividades y operaciones más ágiles, aumentar la productividad, eliminar tiempos muertos, hacer un buen uso de las áreas, asegurar la salud y bienestar a los trabajadores ofreciendo mayor seguridad y así prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Los Funcionarios (Cliente interno): al hacer estudio de métodos y tiempos actuales de trabajo, se podrá identificar reproceso, tiempos de espera, colas, generación de cuellos de botella, entre muchas otros elementos o variables que generan falencias; también verificar las condiciones de trabajo del empleado, el ambiente laboral, y todos los factores de riesgo directos e indirectos que afectan el rendimiento productivo.

Los Clientes (Cliente externo): al existir una mayor organización, la empresa será más atractiva a pequeños, medianos y grandes clientes y estarán en capacidad de distribuir productos de alta calidad, confiables, y a precios razonables que favorecen al consumidor.

La Sociedad: al mejorar los actuales métodos de trabajo, herramientas y técnicas, aplicando estudio de trabajo, se convierte en un apoyo invaluable en la búsqueda de la calidad, ofreciendo un mejor servicio y accesibilidad a la mayor parte de quienes lo requieran y en el menor tiempo posible.

La Universidad: dar a conocer un software de diseño y modelado virtual, desconocido para muchos, el cual por ser gratuito y de fácil manejo, amigable con el usuario, puede ser fácilmente implementado en la universidad, específicamente en los programas de diseño y en la facultad de ingeniería, donde los estudiantes y docentes pueden hacer uso de este paquete para identificar falencias y proponer mejoras en cualquier sector económico, llevando a los observadores e interesados a un paseo virtual, en tercera dimensión en tiempo real, sin la

necesidad de recurrir en costos, adicional a esto permite hacer presentaciones de planos bidimensionales, de alta complejidad de manera muy dinámica y sencilla

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar y proponer un plan de mejora en el área de recepción de mercancía y en el área de despachos nacionales empleando técnicas de Estudio de Trabajo.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Reducir las causas de reproceso, desperdicios y distancias entre puestos de trabajo, diseñando un plan de mejora.

Desarrollar y proponer un diseño de redistribución de planta para aprovechar los recursos y las capacidades instaladas teniendo en cuenta la infraestructura de la empresa.

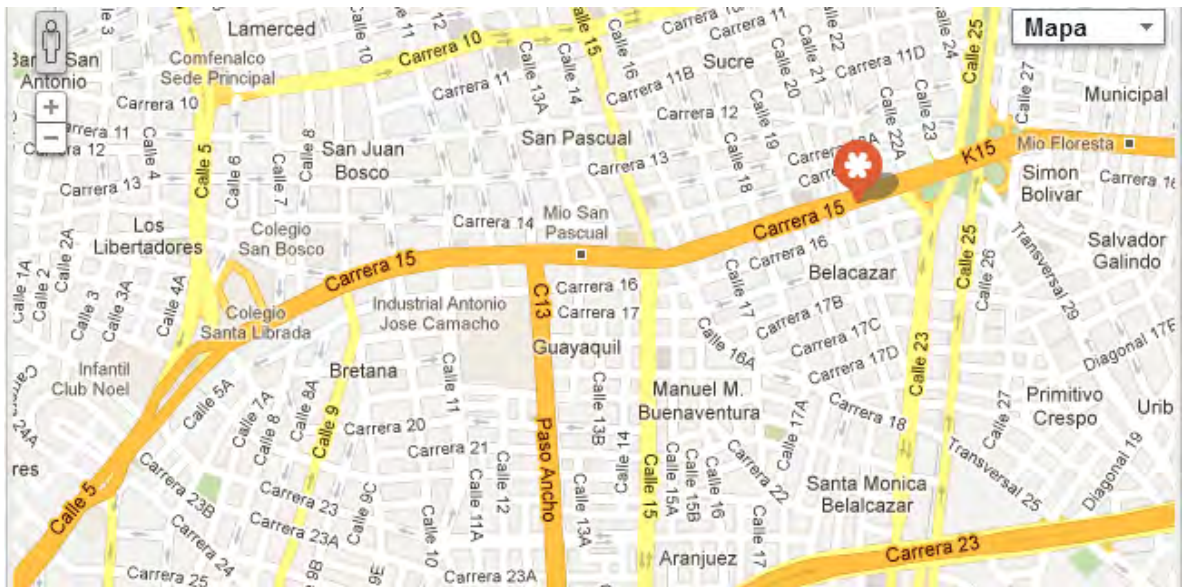
Reducir los tiempos de espera, planteando y sugiriendo la inversión en nueva tecnología

4. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

4.1 UBICACIÓN

La empresa Motores Japoneses S.A. se encuentra ubicada en la carrera 15 – 21 esquina, barrio San Belcazar de la ciudad de Cali, Colombia.

Figura 1. Mapa



Fuente: Google Maps. Ubicación Motores Japoneses S.A. Cali, Octubre de 2012

4.2 RESEÑA HISTÓRICA

Siendo el año 1993, en una idea nacida de los socios gestores; se presenta la oportunidad de ofrecer motores de segunda completos en buen estado, traídos del Japón y E.E.U.U. de carros nuevos estrellados, que favorecerían a los transportadores quienes por un precio inferior al de la reparación se harían poseedores de un motor estándar en muy buen estado y al que podrían montar inmediatamente, ahorrando tiempo y dinero, pudiendo conservar las partes buenas del anterior para una futura necesidad.

Se instalaron así en la Carrera 15 No. 22 - 47, vendiendo motores de segunda. De ahí nació el primer nombre “Motores Japoneses y Americanos”, en donde con un vendedor, una secretaria y un mensajero atendían las solicitudes de los clientes.

A los pocos meses, se reglamenta una ley, promovida por los concesionarios, dónde se prohíbe la importación de motores de segunda, lo que truncaría la primer iniciativa. Pero como ya tenían un sitio acreditado y experiencia en el ramo, empezaron a vender partes y repuestos. En el año siguiente, se iniciaron las labores del puente de la 26 y quedaron casi bloqueados mientras se construía; por lo que, decidieron trasladarse a donde están funcionando actualmente. Carrera 15 No. 20 - 12.

El año 1997 se vincula a la empresa uno de los gestores que infundiría en Motores Japoneses S.A. todo su dinamismo y capacidad de trabajo que, en compañía de todo el grupo de colaboradores, ha ido llevando a posesionarse en el mercado de los repuestos para carros japoneses y coreanos.

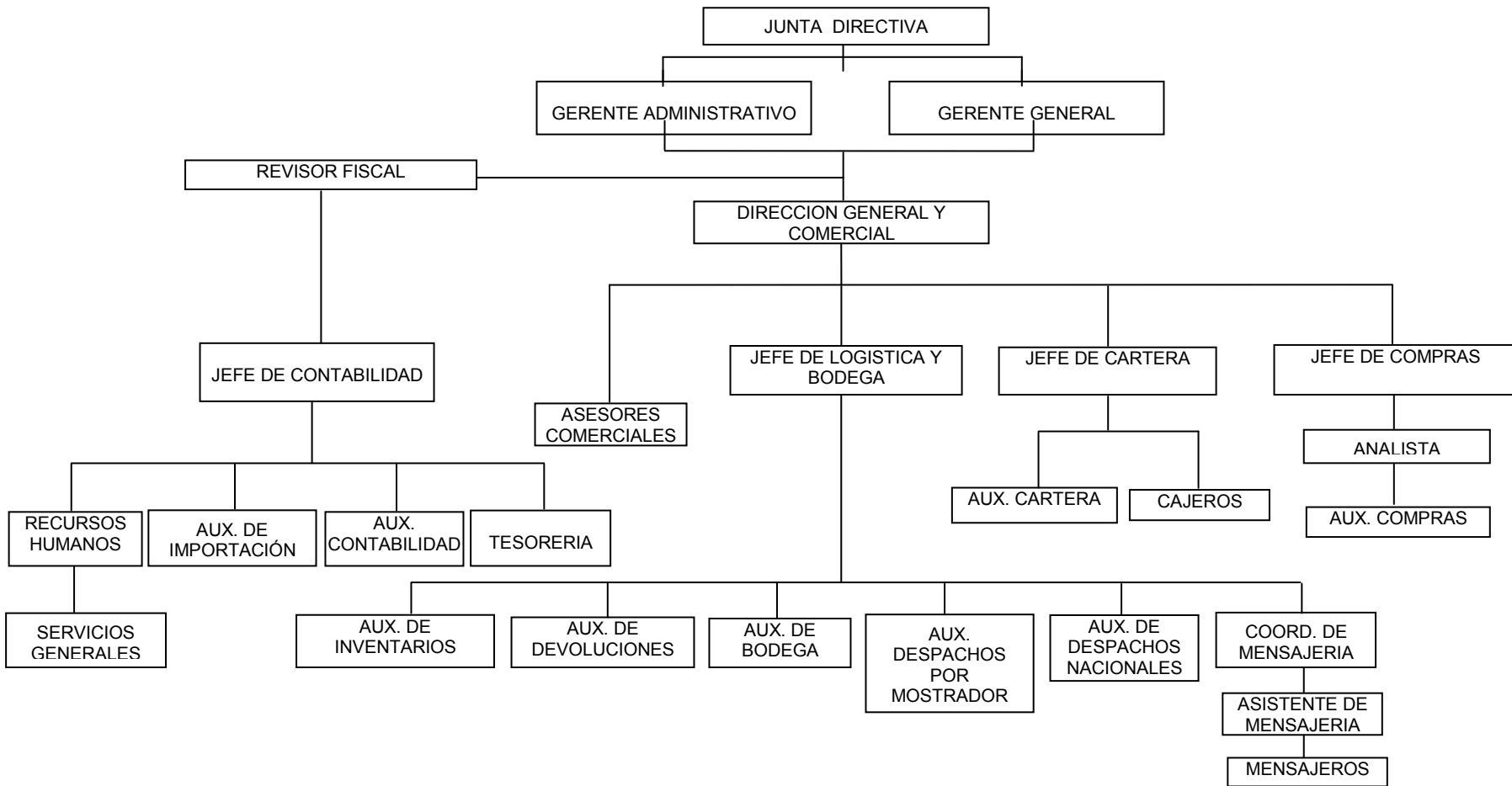
4.3 MISION

MOTORES JAPONESES S.A. es una empresa importadora y comercializadora de partes para vehículos automotores diesel y gasolina dedicada a servir y asesorar a sus clientes , garantizando y satisfaciendo las necesidades de nuestro mercado local y nacional, con un inventario de productos a precios competitivos y rentables con un equipo de trabajo idóneo con capacidad para brindar asesoría y buen servicio a nuestros clientes.

4.4 VISION

Para el año 2014 ser una empresa comprometida con su misión, reconocida a nivel nacional por la importación de nuestras marcas de distribución autorizada situada a la vanguardia en innovación tecnológica automotriz logrando un desarrollo sostenible mediante un trabajo fundado en principios y valores brindando lo mejor de cada uno para mostrar así una organización sólida y estable para seguridad de nuestros clientes, empleados y socios.

Figura 2. Estructura organizacional de Motores Japanese S.A.



Fuente: MOTORES JAPONESES S.A. Organigrama organizacional. Santiago de Cali, 2012.

5. MARCO TEORICO

Las empresas hoy en día buscan ser más productivas y garantizar la calidad en los productos y servicios que ofrecen, estandarizando los procesos; es por esto que están desarrollando estrategias como elementos de diferenciación y de éxito que certifican una alta competitividad en el mercado.

La ingeniería de métodos y tiempos, brinda a las empresas independientemente de su actividad económica rediseñar, crear, proponer, estudiar, analizar y seleccionar los mejores métodos para la realización y ejecución de una operación o varias con el fin de reducir tiempos en los procesos, con procedimientos sencillos, seguros, ágiles, a una menor inversión por unidad producida.

La necesidad de disminuir los desplazamientos, cambio de actividades y de herramientas que ocasionan tiempos muertos durante un proceso, descomponiendo un trabajo en tareas simples, cronometrarlas y exigir la realización de estas en el tiempo justo, hace que el uso de la técnica de estudio de trabajo en las empresas sea aplicada aún en el siglo XXI para medir, controlar, realizar seguimiento, estandarizar y trabajar en el mejoramiento continuo.

Como resultado al aplicar esta técnica de manera exitosa se pueden obtener tiempos de operación más cortos, un mejor servicio al cliente, aumento de la calidad, costos más bajos, eliminación de cualquier actividad que no agregue valor al producto, servicio o proceso, eliminación de cualquier tipo de desperdicio (retrasos, transporte, inventarios, distribución, almacenamiento) obteniendo como resultado mayor eficiencia.

5.1 OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE TRABAJO

✓ Mejorar los puestos de trabajo, empleando los conocimientos básicos en salud ocupacional con las actividades que ésta involucra como seguridad industrial, higiene industrial, y medicina preventiva.

✓ Reducir tiempos

- ✓ Rediseñar métodos actuales de trabajo e infraestructura si es necesario, contando con el presupuesto asignado

- ✓ Estandarizar los procedimientos y buscar un equilibrio en las funciones evitando las sobrecargas laborales entre los operarios

- ✓ Economizar movimientos y ahorro de energía del operario

- ✓ Reducir desperdicios

El Estudio de Trabajo se divide en dos ramas que son:

5.1.1 Estudio de Métodos. Técnica la cual consiste en seleccionar, establecer el problema a analizar, caracterizarlo, registrar y realizar un examen crítico sistemático de los métodos utilizados; esto con el fin de idear procedimientos más sencillos, eficientes y definir las variables más importantes que inciden en el proceso, implantar las soluciones propuestas y garantizar que se mantengan en uso (para este trabajo se propondrán posibles soluciones, la implementación dependerá del estudio de viabilidad de la empresa según sus prioridades y necesidades).

5.1.2 Medición del Trabajo. Consiste en aplicar las técnicas para determinar cuánto demora un operario calificado en realizar una tarea definida.

Para llevar a cabo un adecuado Estudio de Trabajo, y obtener la productividad deseada, es necesario seguir ocho etapas que contienen los procedimientos básicos del estudio de trabajo, fundamentales para cumplir cabalmente los objetivos propuestos y obtener éxito en la tarea que se está realizando, estas son:

- ✓ **Seleccionar:** consiste en establecer el trabajo o proceso a estudiar

- ✓ **Registrar:** recolección de datos verídicos, y relevantes del proceso o tarea a estudiar

- ✓ **Examinar:** consiste en revisar, cuestionar la información y hechos que se tienen, los medios que se emplean, el orden en que se ejecuta, quien ejecuta la tarea, dimensión y alcance de lo que se quiere hacer.
- ✓ **Establecer:** consiste en encontrar el método más conveniente, práctico, eficaz y económico, teniendo en cuenta las diferentes técnicas de gestión y haciendo participe a las diferentes personas y áreas responsables.
- ✓ **Evaluar:** las diferentes opciones estudiadas con el método actual, teniendo en cuenta costo eficacia, estableciendo un tiempo estándar.
- ✓ **Definir:** dar a conocer el nuevo método, a las personas y áreas involucradas, utilizando demostraciones, argumentando y exponiendo.
- ✓ **Implantar:** el nuevo método, formando a las personas que van a hacer uso de este (para este proyecto se pasará la propuesta de mejora).
- ✓ **Controlar:** asegurar que el método se mantenga, revisando periódicamente el comportamiento de éste, comparando los resultados obtenidos con los objetivos (la empresa al estudiar la viabilidad de la propuesta, debe hacer el respectivo seguimiento).

5.2 HERRAMIENTAS PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN




Las herramientas utilizadas para el registro de información consiste en la representación gráfica de los procedimientos, operaciones o actividades de un proceso, esta información debe ser veraz y objetiva a través de la observación directa; para esto se utilizan una serie de diagramas, estos son:

Diagrama de operaciones: es la secuencia cronológica de cada una de las operaciones o actividades que se deben llevar a cabo para el cumplimiento de una tarea específica de forma eficiente, ya sea de ámbito de taller, oficina, inspección, maquina, entre otros. Este cuenta con una entrada (inicio), y una salida (finalización del proceso o en su defecto del procedimiento); durante el recorrido se puede visualizar de manera clara la entrada de componentes y subconjuntos al ensamble principal.

Consiste en desglosar un proceso en procedimientos y estos a su vez en operaciones, de esta manera es más sencillo identificar oportunidades de mejora; estas operaciones deben ir en forma vertical, lo que indica el flujo de recorrido del proceso a medida que se van ejecutando las actividades; las líneas horizontales se utilizan para indicar la introducción de materiales. Es importante adjuntar al lado derecho la descripción de cada operación y al lado izquierdo los tiempos que lleva a cabo cada una de ellas, inspección, demora, almacenamiento y transporte, si alguno de estos es muy corto, el analista a su criterio deberá estimarlo.

Diagrama de proceso: permite llevar una trazabilidad a lo largo del proceso, ya que al descomponerlo en procedimientos deja en evidencia las áreas responsables, los costos de cada operación, desperdicios, tiempos muertos, sistemas de control de las mediciones, entre otras.

Figura 3. Símbolos y estructura gráfica de los diagramas de procesos y operaciones




	Operación: es cuando existe la modificación o transformación intencionada de un objeto o producto en sus características físicas o químicas; también cuando hay un ensamble y desensamble.
	Inspección: evaluación de la conformidad por medio de la observación, verificación, chequeo y dictamen de un producto, asegurando que este cumpla con las especificaciones, requisitos y estándares de calidad; empleando para este fin instrumentos de medición, de ensayo o comparación con patrones.
	Transporte: es el movimiento, traslado o desplazamiento de un lugar a otro de los trabajadores, materiales o equipos; excepto cuando los movimientos hacen parte de una operación o inspección
	Demora: Ocurre cuando un componente o producto está esperando para alguna operación, inspección o transporte; existiendo de esta manera interferencia en el flujo lo que retarda la realización de la siguiente acción planeada.
	Almacenamiento: Custodia, protección y resguardo de uno o varios productos hasta que se requiera para su uso o venta

Fuente: GARCIA, Vanessa; GARCIA, Nathaly; PATIÑO, Victoria; RONDÓN, Liseth; VERACIERTA, Lianny. Reubicación del almacén de equipos reparados y disminución de traslados de la empresa HIDROBOMBAS C.A para la mejora en su

proceso aplicando las herramientas de Ingeniería de Métodos. Trabajo de investigación. Puerto Ordaz: Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Facultad de Ingeniería, 2009. p. 27.

También existen actividades combinadas que son ejecutadas por el mismo operario simultáneamente y en el mismo puesto de trabajo, como se muestra en la figura 4, estas son³:

Figura 4. Actividades combinadas

	Operación – Inspección
	Operación de transporte
	Operación de inspección y transporte

Fuente: USTATE PACHECO, Elkin Javier. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. p.13.

Diagrama de flujo recorrido: es la secuencia lógica y ordenada de las operaciones, inspecciones, transportes, demoras, almacenamiento que ocurre en un proceso, lo cual permite de manera sencilla identificar donde se genera reproceso, repeticiones, desperdicios entre otros; adicional a esto facilita el análisis de los materiales, tiempos, distancias recorridas entre los diferentes puestos de trabajo lo que promueve al mejoramiento continuo.

En este diagrama es importante obtener un plano del lugar en donde se efectuará el proceso seleccionado. “En el plano deben estar representados todos los objetos permanentes como muros, columnas, escaleras; también los semipermanentes como hacinamientos de material, bancos de servicio, entre otros. En el mismo plano debe estar localizado, de acuerdo con su posición actual, todo el equipo de

³ USTATE PACHECO, Elkin Javier. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. p.13.

manufactura, así como lugares de almacén, bancos de inspección y, si se requiere, las instalaciones de energía. Igualmente, debe decidirse a quién se va a seguir: al hombre o al material, pero sólo a uno, éste debe ser el mismo que se haya seguido en el diagrama del proceso”⁴.

Diagrama hombre-máquina: es la representación gráfica de los elementos que componen una operación donde intervienen el hombre y máquina; indica la relación exacta en tiempo entre el ciclo de trabajo de la persona y el ciclo de operación de la máquina⁵.

✓ **Objetivos del diagrama**

- Estudiar, evaluar, analizar y mejorar una sola estación de trabajo a la vez
- Conocer el tiempo para llevar a cabo el balance de actividades del hombre y de la máquina
- Utilizar el tiempo de inactividad para aumentar la retribución del operario y mejorar la eficiencia de la producción

Diagrama bimanual: este diagrama muestra todos los movimientos sincronizados realizados por la mano izquierda como por la mano derecha, indicando la relación entre ellas en la realización de una o varias operaciones en un proceso; este sirve principalmente para estudiar operaciones repetitivas.

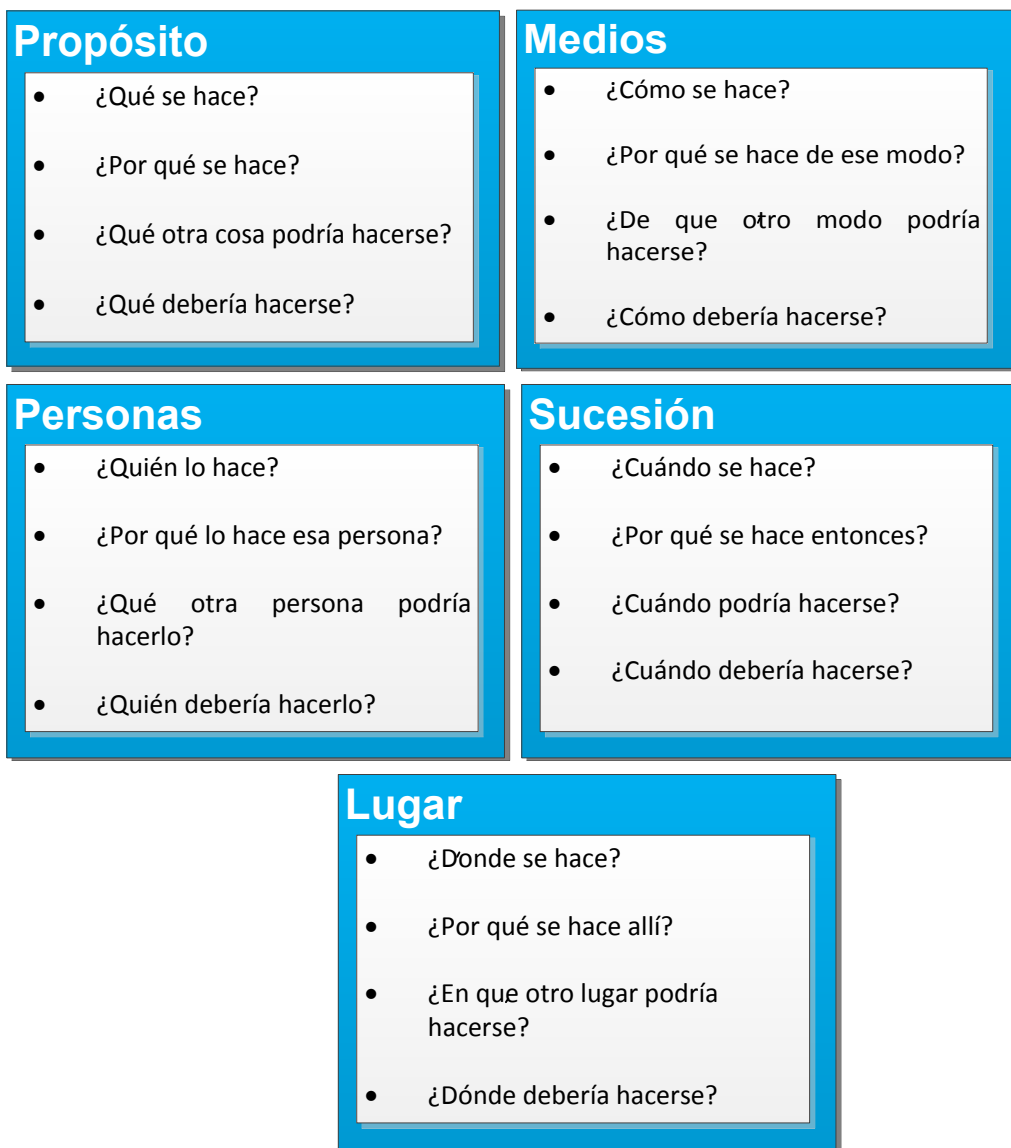
⁴ GARCIA, Vanessa; GARCIA, Nathaly; PATIÑO, Victoria; RONDÓN, Liseth; VERACIERTA, Lianny. Reubicación del almacén de equipos reparados y disminución de traslados de la empresa HIDROBOMBAS C.A para la mejora en su proceso aplicando las herramientas de Ingeniería de Métodos. Trabajo de investigación. Puerto Ordaz: Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Facultad de Ingeniería, 2009. p. 30.

⁵ SIRA, Silvia. Aplicación tecnológica del Diagrama Hombre-Maquinas. Revista INGENIERIA UC [en línea] 2011, vol. 18 [citado 2012-10-27]. Disponible en Internet: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70723269003>. ISSN 1316-6832

5.3 EXAMEN CRÍTICO

Es una técnica que permite realizar un análisis sistemático del funcionamiento actual de las operaciones y la relación máquina-hombre; consiste en un interrogatorio que consta de una serie de preguntas lo cual permite identificar posibles falencias y por supuesto oportunidades de mejora. En este interrogatorio se evalúan cinco elementos que son: propósito, medios, personas, sucesión y lugar.

Figura 5. Lista de preguntas



Fuente: GARCIA, Vanessa; GARCIA, Nathaly; PATIÑO, Victoria; RONDÓN, Liseth; VERACIERTA, Lianny. Reubicación del almacén de equipos reparados y disminución de traslados de la empresa HIDROBOMBAS C.A para la mejora en su proceso aplicando las herramientas de Ingeniería de Métodos. Trabajo de investigación. Puerto Ordaz: Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Facultad de Ingeniería, 2009. p.22.

Las preguntas referentes al propósito son empleadas para eliminar partes innecesarias del trabajo; las del lugar, sucesión y persona permiten combinar en lo posible u ordenar de nuevo la sucesión de operaciones para obtener mejores resultados. Por último, las concernientes a los medios van encaminadas a simplificar la operación.

6. ANTECEDENTES

En los últimos años han surgido gran cantidad de estrategias para el mejoramiento de los procesos productivos, las empresas en la búsqueda de la calidad, y siempre en el intento de ser competitivos en un mercado global, constantemente en evolución, aplican técnicas como el estudio de trabajo, para mejorar sus procesos, mediante métodos eficientes que permiten disminuir tiempos de espera, entre otros factores que no generan valor, lo cual permite prestar un mejor servicio al cliente.

Actualmente, gran parte de las empresas en todas las áreas en el mundo se han preocupado por mejorar sus procesos, enfocándose en el método utilizado y el tiempo que toma la ejecución de una tarea específica, comenzando a aplicar el estudio de trabajo para reducir tiempos muertos, desplazamientos, entre otras.

Colombia como país en un positivo camino al desarrollo industrial, se ha interesado en estar a la vanguardia en tecnología, e información, en mejorar sus procesos de producción y ser competitivo en el mercado global, abriendo sus fronteras con otros países (TLC), por tal motivo no puede quedarse ajena a dichos cambios. Empresas tales como Colmotores, Bavaria, Acerías Paz del Rio, Corona, Coltejer, entre otras, son pioneros en el país en utilizar e implementar las técnicas de estudio de trabajo, con excelentes resultados⁶.

También se han desarrollado tesis de estudiantes de las facultades de ingeniería industrial, administración, de producción, productividad, calidad, salud ocupacional y seguridad industrial, entre otras, que estudian sobre el diseño y la implementación de técnicas y la aplicación del estudio de trabajo. Un ejemplo de estudios de trabajo se ve en la facultad de ingeniería industrial en la universidad Nacional de Colombia en la sede de Medellín, en la que se han realizado diversos trabajos sobre el tema. Dentro de los cuales se encuentra la investigación de Elkin Javier Ustate Pacheco (Diciembre de 2007) sobre el estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. El autor emplea las formas de medición, y evaluación de métodos de trabajo para aprovechar los recursos existentes en la empresa, con el fin de realizar mejoras para obtener un eficiente flujo de los materiales y personas⁷.

⁶ CERVANTES BARROS, Alexandra; PERTUZ DE LA HOZ, Paola; LAZARO CABALLERO, Carlos Mario, Op.cit., p. 10.

⁷ USTATE PACHECO, Elkin Javier. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. p.46.

De acuerdo a lo anterior se puede entender y concluir que el estudio de trabajo es una técnica que mejora la productividad, y por ende aumenta la producción de cualquier compañía, lo cual es la meta de este proyecto, aplicar esta técnica en la empresa Motores Japoneses S.A., para diseñar y proponer mejoras a partir de los métodos actuales en el área de recepción de mercancía y despachos nacionales, logrando de esta forma que sea más competitiva no solo a nivel regional sino nacional, reduciendo tiempos de espera, desplazamientos, reproceso, costos, desperdicios, y más importante aún, seguir contribuyendo a la generación de empleo.

Con el planteamiento del problema y los objetivos de investigación trazados en el presente proyecto, se trabajará bajo una metodología descriptiva y evaluativa, con el fin de conocer las falencias en el área de recepción de mercancía y en el área de despachos nacionales; de esta manera ofrecer recomendaciones y propuestas.

7. ESTUDIO DE TRABAJO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA Y SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES (SELECCIÓN DE PROCESO, MÉTODO ACTUAL)

Para dar inicio al estudio, se separaron los sub-procesos, donde se describe y detalla cada uno de los elementos y actividades actuales necesarias para cumplir a cabalidad las tareas diarias.

7.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA (MÉTODO ACTUAL)

Para la recepción de mercancía los procedimientos varían entre la recepción de mercancía de importación (mercadería) y la recepción de mercancía de proveedores locales y nacionales.

7.1.1 Procedimientos recepción de mercancía de proveedores local y nacional. Las preguntas a continuación se realizan con el fin de identificar oportunidades de mejora.

✓ ¿Quiénes son los clientes que participan en el sub-proceso?

Los clientes que participan en el sub-proceso son los proveedores (cliente externo), los auxiliares de bodega (cliente interno) y el jefe de logística y bodega quien es el responsable directo de coordinar y supervisar las actividades para que estas se ejecuten de la mejor manera.

✓ ¿Cuáles son los requisitos para satisfacer a estos clientes?

Inculcar al personal la prestación de una excelente atención entre las diferentes dependencias, y a los proveedores ya que todos son clientes (internos y externos) de la empresa, y como tal es indispensable la buena comunicación asertiva. También facilitar las herramientas de trabajo, recursos y medios para la realización de las actividades en un entorno laboral seguro y saludable.

✓ ¿Quién es el dueño del proceso?

No hay dueño del proceso, todos deben ser responsables y autónomos en la realización y cumplimiento de los manuales; la persona líder que se encarga de coordinar y supervisar las actividades y a los funcionarios es el jefe de logística y bodega.

✓ ¿Cómo se va a seguir la ejecución del estudio?

Identificar el sub-proceso a estudiar y la aplicación, con sus respectivos procedimientos y operaciones, para esto es necesaria la documentación; involucrar al personal correcto; determinar la secuencia e interacción de las actividades en el sub-proceso; determinar los criterios y métodos necesarios para asegurar que tanto la operación como el control de estas actividades sean eficaces; asegurar la disponibilidad de herramientas e información necesaria para el seguimiento de las operaciones; realizar el seguimiento, la medición y el análisis de los registros; diseñar y proponer acciones necesarias para alcanzar los resultados planificados y la mejora continua de este sub-proceso; revisar que queda aún por resolver y recomendar a la empresa seguir esta secuencia de manera permanente para seguir trabajando en el mejoramiento continuo.

Propósito

✓ ¿Qué se hace?

Lo que se hace es recibir las cajas, sellar copia de la factura o guía y entregarla al mensajero/transportador, apilarlas en estibas de acuerdo al día de la recepción, extraer la factura(s) de la caja(s) ingresarla al sistema junto con número de guía si la hay, apertura de caja(s), regar la mercancía, realizar inspección y chequeo de los productos físicos contra información de la factura del proveedor (FP), ingreso de la mercancía al inventario en el sistema (compras), distribución y surtido en cada una de las bodegas auxiliares (almacenes), las cuales se encuentran en la sede principal, donde los clientes llaman o llegan a solicitar y comprar productos, comercializando estos a minoristas y mayoristas a nivel local y nacional.

✓ ¿Por qué se hace?

Porque es necesario brindar un servicio de calidad, y para esto es necesario asegurar que los productos que se comercializan estén en perfecto estado y cumplan con los requisitos y especificaciones de los clientes.

- ✓ ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Se podría disminuir tiempos debido a los largos desplazamientos en el momento de recibir las cajas de los proveedores, y por ende agilizar otros sub-procesos que generan valor agregado a la cadena de suministro. Se podría invertir y tecnificar el sistema para el ingreso de mercancía, productos, referencia, chequeo, entre otros, ya que todos estos se hacen de forma manual, lo que genera demoras, frecuentes errores de digitación, ingreso y entrega de productos.

- ✓ ¿Qué debería hacerse?

Se debería invertir en tecnología y sistemas de información para agilizar procesos, control y seguimiento de los productos que ingresan y salen de la empresa y prestar de esta forma una excelente venta y pos-venta. Esto disminuiría notablemente el extravío de productos, entrega errónea de mercancía, minimizar devoluciones y productos trocados.

Lugar

- ✓ ¿Dónde se hace?

La recepción de mercancía se realiza en la bodega de mayor (bodega 19), donde todos los proveedores llegan a entregar los productos que han sido solicitados por el área de compras. La apertura de caja(s), riego de mercancía y la inspección se realiza en la bodega 18 donde se cuenta con un gran espacio para separar los productos por referencia, proveedor, aplicación, entre otras, facilitando de esta forma el chequeo y la distribución de mercancía en las diferentes bodegas auxiliares.

- ✓ ¿Por qué se hace allí?

Se hace actualmente en la bodega de mayor ya que ésta cuenta con espacio suficiente para realizar la recepción de mercancía, apertura de cajas provenientes de los proveedores, la inspección y chequeo de los productos, y distribución de la mercancía; adicional a esto cuenta con una bahía amplia que facilita que las transportadoras parqueen los vehículos temporalmente mientras hacen la descarga de los productos sin obstaculizar el paso vehicular.

✓ ¿En qué otro lugar podría hacerse?

La bodega es relativamente nueva, y fue adquirida exclusivamente para recibir y almacenar la mercancía proveniente de los proveedores locales, nacionales, y mercadería, por tal razón ningún otro sitio sería apto para la realización y ejecución de este sub-proceso.

✓ ¿Dónde debería hacerse?

Se debe hacer exactamente en la bodega 19 y 18, las cuales hacen parte de la bodega de mayor.

Sucesión

✓ ¿Cuándo se hace?

Se hace cuando el área de compras solicita a los proveedores productos de acuerdo a la rotación del inventario y a la demanda, éste llega posteriormente a la bodega de mayor, donde la reciben los auxiliare de bodega, y consecutivamente se realiza la inspección y chequeo de los productos y así verificar que haya llegado lo solicitado, la cantidad exacta, las referencias y aplicaciones correctas.

✓ ¿Por qué se hace entonces?

Se hace para asegurar el control y seguimiento de inventario, manteniendo un stock mínimo de seguridad que supla la demanda y llene las expectativas del cliente con productos y servicio de calidad.

✓ ¿Cuándo podría hacerse?

Cuando sea necesario realizar los pedidos y compras de los productos agotados, y así evitar al alto volumen de inventario, lo cual generaría costos de mantenimiento y almacenamiento.

✓ ¿Cuándo debería hacerse?

Inmediatamente que se identifica algún producto agotado, de alta rotación, teniendo siempre presente el papel fundamental que juega el Lead Time.

Personas

✓ ¿Quién lo hace?

En el sub-proceso participan los auxiliares de bodega, los cuales son los únicos que están autorizados a recibir mercancía, realizar la inspección y chequeo de los productos, distribución y surtido; el jefe de logística y bodega se encarga de coordinar y asegurar que los manuales se cumplan a cabalidad.

✓ ¿Por qué lo hace esa persona?

Porque cuentan con los elementos de protección personal (EPP) exigidos para la recepción de mercancía, además están calificados y capacitados para el levantamiento de cargas, inspección y chequeo de los productos, entre otras.

✓ ¿Qué otra persona podría hacerlo?

Ninguna otra, a no ser de que cuente con el conocimiento, habilidades y destrezas que le permitan realizar las actividades de manera correcta; los asesores comerciales cuentan con esta experiencia ya que ellos pasaron por bodega antes de participar en la movilidad interna y ocupar los cargos del área comercial, sin embargo no cuentan con los elementos de protección personal para realizar dichas funciones.

✓ ¿Quién debería hacerlo?

El auxiliar de bodega

Medios

✓ ¿Cómo se hace?

Se hace de forma manual, utilizando medios mecanizados como carretillas de dos y cuatro ruedas, esto facilita el desplazamiento y la manipulación de ésta, asegurando que no sufra daños, y que los funcionarios no hagan esfuerzos biomecánicos que amenacen la salud e integridad física. La inspección y chequeo se utilizan herramientas de medición como el pie de rey para verificar el cumplimiento de las especificaciones de los productos.

Es importante mencionar que algunos EPP (Elementos de Protección Personal) que alguna vez fueron indispensables para el manejo, levantamiento y manipulación de cargas, ya no son utilizados, como es el caso del cinturón, el cual es una herramienta que facilita de forma segura el levantamiento de cargas pesadas y previene en un alto porcentaje las lesiones en la región cervical, lumbar y sacra, e incluso prevenir hernias; pero la errónea aplicación de este elemento en las industrias por parte de los operarios llevaron a que este fuera retirado, al punto de no ser recomendado. La ARP como ente supervisor afirma que este elemento de protección personal lleva a que los empleados se sobre esfuerce provocando hernias por la acción de levantar cargas mayores al peso límite recomendado, y sobre uso acumulativo del sistema musculo-esquelético debido a la repetición y frecuencia lo que genera un alto número de incapacidades y ausentismo. Por lo anteriormente expuesto la carga que supere más de 25 Kg, debe ser levantada y manipulada por dos personas.

Los EPP utilizados actualmente por los auxiliares de bodega en la empresa Motores Japoneses S.A. son: botas con platina, pantalón (jean) de tela gruesa, mascarillas, guantes para un mejor agarre, maletín/bolso de cintura para guardar herramientas como bisturí, lapicero, resaltador, flexómetro, entre otras.

✓ ¿Por qué se hace de ese modo?

Porque es un sistema que se ha venido trabajando años atrás y ha dado buenos resultados, adicional a esto ha disminuido las incapacidades por lesiones lumbares y hernias.

✓ ¿De qué otro modo podría hacerse?

Podría hacerse de diversos modos, como en la reducción del desplazamiento al momento de recibir los productos, invertir en tecnología para el control, seguimiento, ingreso, chequeo, distribución y surtido de mercancía, automatización de algunos procedimientos de transporte.

✓ ¿Cómo debería hacerse?

Debe hacerse aplicando los principios básicos de ergonomía, siguiendo y cumpliendo los manuales de funciones, sub-procesos y procedimientos.

Al hacer una observación objetiva acompañada de un examen crítico, se realiza una serie de preguntas al personal responsable con el fin de identificar y conocer qué actividad u operación debe ejecutar para el logro del funcionamiento correcto del sub-proceso de recepción de mercancía local y nacional.

✓ ¿Diga lo que hace?

Auxiliar de bodega: recibir la mercancía de los proveedores locales y nacionales y ubicarla en la estiba correspondiente según el día de la recepción; sellar y entregar al mensajero o transportadora la copia de la factura y guía si la hay, incluyendo el pago del valor del flete en caso de que éste no venga pago. Posteriormente ingresar la factura al sistema con número de guía si la hay, abrir la caja(s) según prioridad y regar la mercancía en la bodega 18.

Auxiliar de bodega responsable del chequeo: ingresa al sistema y verifica la mercancía de los proveedores que han llegado, toma la factura de mayor tiempo en cola o de mayor prioridad, en su defecto las de menor ítems, se dirige a la bodega 18 y se ubica en la mercancía ya regada que indica la factura; inspecciona, chequea y se cerciora que los productos físicos estén en buen estado y que las cantidades, marcas, aplicaciones coincidan con la información suministrada en la factura.

Luego de realizar esta actividad en la bodega 18 se dirige de nuevo al puesto de trabajo donde verifica la información contra el sistema y orden de compra (OC); cuando se ha hecho esto se borra la grabación inicial de la factura con un código único de cada chequeador, se sella la factura y se entrega al analista de compras el cual ingresa los productos al inventario de la empresa.

Auxiliar de bodega, distribución y surtido: cuando los productos han sido chequeados, este imprime un listado cuya información contiene la cantidad de máximos y mínimos según capacidad de espacio para almacenar de cada producto en el almacén/bodega auxiliar o por el contrario bodega de mayor donde se debe separar y enviar la mercancía, esto dependiendo del stock de seguridad; marca, y referencia.

Cuando se ha separado en canastas los productos se cargan a una buseta para ser enviados a la sede principal donde se encuentran las bodegas auxiliares, se distribuyen y se surten.

✓ ¿Son necesarias las normas de tolerancia, variación, acabado y demás?

Sí, ya que si las piezas o productos no se ajustan a los requerimientos y especificaciones con sus respectivas tolerancias, incluyendo el acabado correcto de la pieza, puede afectar de manera significativa al vehículo del cliente al momento de instalarlas y al encenderlo, lo que generaría una posible demanda a la empresa y por ende importantes sanciones, y lo más grave aún la pérdida de credibilidad y confianza por parte de éste debido a la no conformidad del producto, de la asesoría y del servicio.

✓ ¿Debería utilizarse sistemas mecanizados como bandas transportadoras?

Sí, ya que esto minimizaría tiempos y reduciría riesgos de accidentes y enfermedades laborales, lo que implicaría incapacidades y ausentismo.

✓ ¿Se cuenta con una supervisión constante?

No, la mayor parte del tiempo no se cuenta con una supervisión directa

✓ ¿Puede entonces de esta manera el operario inspeccionar su propio trabajo?

Sí, porque se cuenta con personal adulto, calificado, responsable y ético lo cual los hace conscientes de las tareas y actividades que deben realizar para que el trabajo no se atrase, sin embargo hay algunos funcionarios que derrochan tiempo indispensable para la ejecución eficaz de la operación.

✓ ¿El instrumento de medición con el que se cuenta es realmente el adecuado?

Sí, pero por motivos varios, como descuidos, caídas, golpes, hacen que el instrumento de medición pierda el nivel de confianza por desajustes de calibración, dejando de ser una herramienta que arroja resultados exactos a precisos, lo que perjudica de forma sustancial la operación de chequeo e inspección del producto.

✓ ¿Las compras que se realizan se hacen a proveedores certificados?

No, no todos los proveedores se encuentran certificados, lo que hace que la inspección y chequeo del producto de algunos proveedores sea más riguroso lo que genera el incremento de tiempos.

✓ ¿Todos los auxiliares de bodega pueden realizar cualquier tipo de operación diferente a la tarea o actividad asignada en el sub-proceso de recepción de mercancía?

No, hay operaciones que se requiere de mayor experiencia y conocimiento técnico en el sector de autopartes, como es el caso de la operación del chequeo e inspección del producto.

✓ ¿Están las actividades tan bien reguladas que el auxiliar de bodega siempre tiene algo que hacer?

Siempre tiene algo que hacer pero no maneja el tiempo de la mejor manera, lo que hace que se genere tiempo de ocio y se pierda productividad en la ejecución de la operación(es), la tarea se realiza al ritmo del operario.

✓ ¿Cómo se dan las instrucciones al auxiliar de bodega?

Los auxiliares de bodega cuentan con manuales de funciones generales y específicas, manuales de procedimientos e instructivos; adicional a esto muchas de las instrucciones se hacen de forma verbal o escrita según las novedades que se presenten.

- ✓ ¿Hay control de la hora en el comienzo, durante la ejecución y finalización de las tareas?

Se da la confianza a los funcionarios para el manejo correcto del horario, se dan las instrucciones y horarios de relevos para los almuerzos.

- ✓ ¿Facilita la disposición de la empresa la eficaz manipulación de los materiales?

Sí, pero se puede aprovechar más los espacios e infraestructura de la empresa para reducir tiempos y economizar movimientos.

- ✓ ¿Proporciona la disposición de la empresa una seguridad correcta?

Sí, facilita las herramientas para que exista un trabajo seguro, pero falta demarcación y señalización de las áreas y zonas, además de una ruta clara de evacuación. En caso de una emergencia el personal no está calificado ni capacitado para atender y prestar los primeros auxilios, a pesar de que existe la creación de un comité paritario en salud ocupacional, no existe una brigada de emergencias; hay botiquín pero no hay una enfermería o un sitio asignado para que un funcionario accidentado pueda ser atendido, evaluado y diagnosticado por personal calificado.

- ✓ ¿Las herramientas de trabajo se sitúan en sitios de fácil y ágil acceso a los funcionarios?

Sí, estos se encuentran en sitios específicos que permiten a los funcionarios acceder a estos sin demoras ni percances

- ✓ ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

La iluminación en algunas zonas es aceptable, se puede mejorar.

- ✓ ¿La temperatura es agradable y acorde al sitio de trabajo?, en caso contrario ¿No se podría utilizar ventiladores?

La temperatura es por encima de la recomendable, lo que provoca fatiga y estrés laboral al trabajador; en algunas áreas se cuenta con ventiladores de piso para reducir este factor de riesgo.

✓ ¿Se pueden reducir los niveles de ruidos?

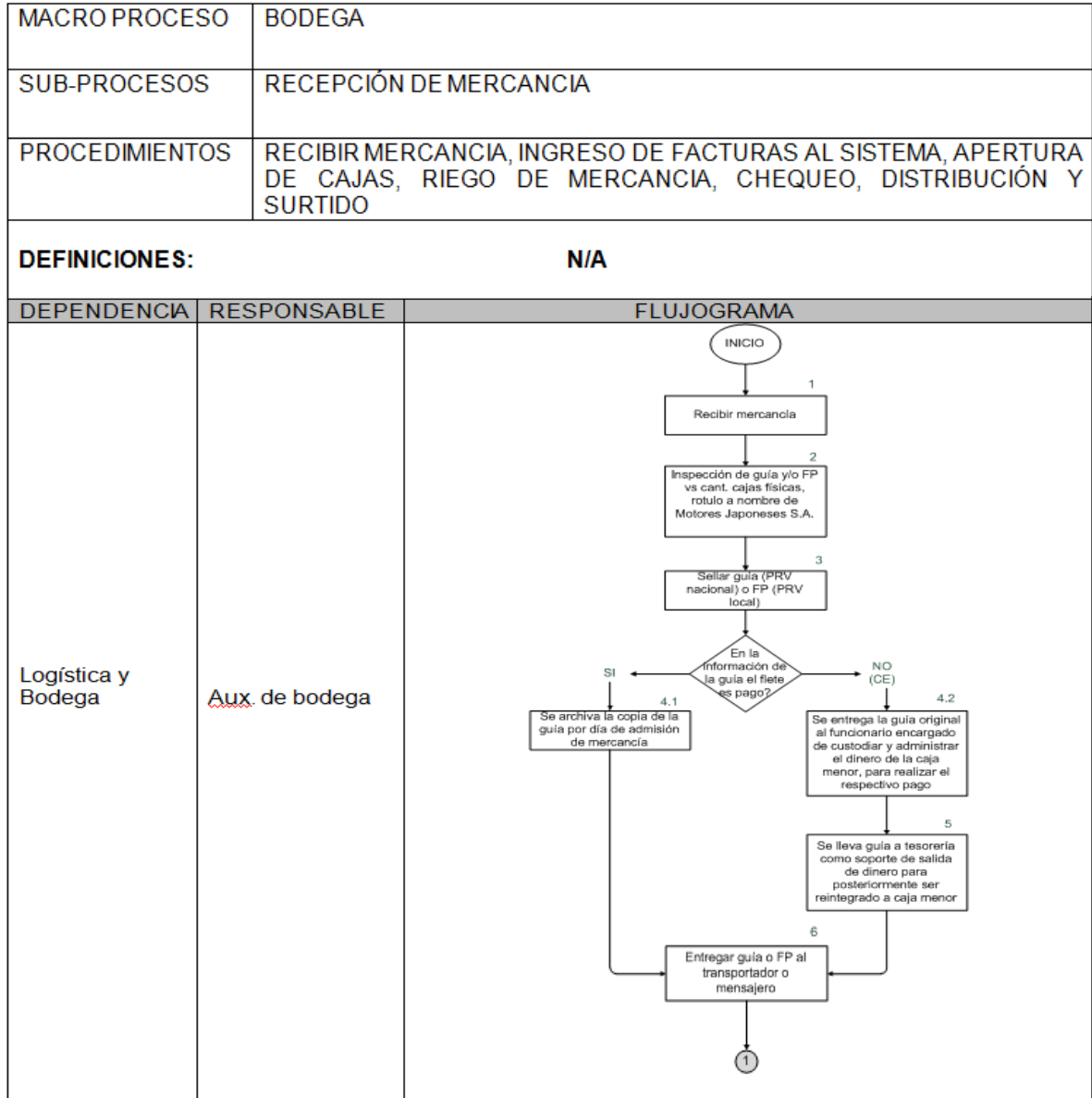
Realmente el único ruido existente es el del exterior, el nivel de decibeles es el permisible.

Elaboración del diagrama de flujo correspondiente al sub-proceso de recepción de mercancía nacional

El diagrama de flujo por su representación gráfica permite conocer y estudiar todos los elementos del sub-proceso de recepción de mercancía, lo que facilita el análisis de cada etapa del proceso, desde el inicio, pasando por la toma de decisiones, incluyendo cada una de las actividades que ocurren, hasta finalizar éste.

En el cuadro 1 se muestra el diagrama de flujo de proceso, correspondiente al sub-proceso de recepción de mercancía nacional.

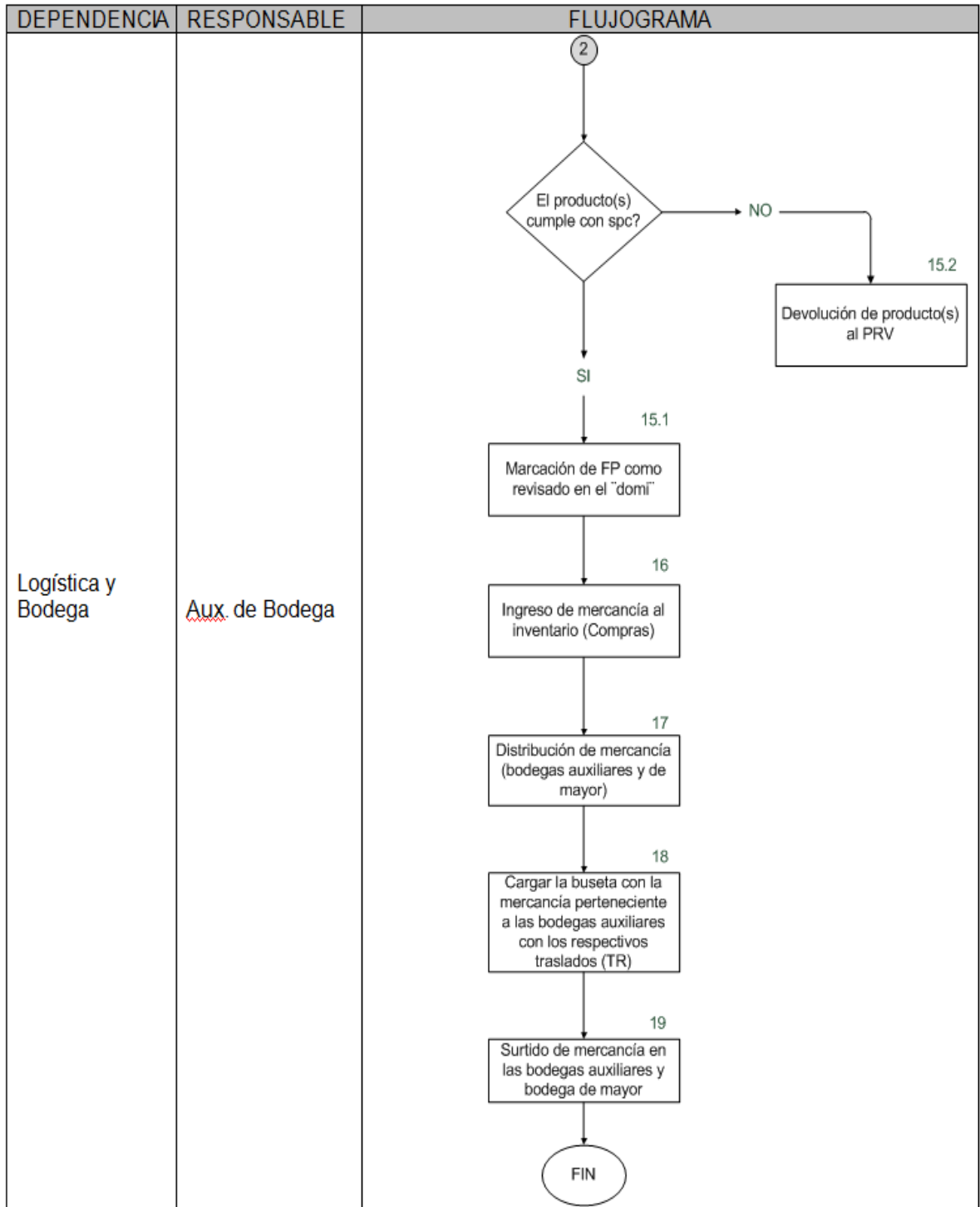
Cuadro 1. Diagrama de flujo de proceso, correspondiente al sub-proceso de recepción de mercancía nacional



Continuación Cuadro 1.

DEPENDENCIA	RESPONSABLE	FLUJOGRAMA
Logística y Bodega	Aux. de Bodega	<pre> graph TD 1((1)) --> 7[Llevar la mercancía al lugar destinado para descargue y apilamiento] 7 --> 8[Se ubica esta en la estiba que corresponde según el día] 8 --> 9[Se ingresa número de guía y/o FP en el sistema] 9 --> 10[Apertura de mercancía según prioridad (día de recepción, mercancía urgente, facturas (FP) por pagar para obtener beneficios de descuentos y según PRV)] 10 --> 11[Llevar la caja(s) que se va abrir al área de apertura y riego de mercancía (bodega 18)] 11 --> 12[Separar productos por referencia y marca] 12 --> 13[Marcar la mercancía según el producto con lápiz eléctrico indicando No. de FP, fecha e iniciales de quien revisa] 13 --> 14[Se toma factura para realizar auditoría de producto según prioridad (chequeo)] 14 --> 2((2)) </pre>



Continuación Cuadro 1.



Una vez elaborado el diagrama de flujo de proceso, y después de haber seleccionado al operario, se procede a realizar una observación minuciosa de

cada uno de los procedimientos efectuados y los tiempos requeridos para la ejecución de cada una de las operaciones con sus respectivas distancias en el sub-proceso de recepción de mercancía, para tal fin se realizó el diagrama de flujo de operaciones, donde se explica y registra el análisis y notas a tener en cuenta para el estudio. En la figura 6, se muestra el formato utilizado para la realización y análisis del diagrama de flujo de operaciones.

Figura 6. Formato de diagrama de flujo de operaciones, método actual de los sub-procesos a estudiar (recepción de mercancía y despachos nacionales)

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	PREPARADO POR: HECTOR FIERO				
METODO ACTUAL	X	METODO PROPUESTO			FECHA
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	RETARDO	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.					
TOTAL TIEMPO					
TOTAL					
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
					
					

En el cuadro 2 se muestra el diagrama de flujo de operaciones, correspondiente al sub-proceso de recepción de mercancía nacional.










En este, se puede realizar el seguimiento y conocer todos los elementos en detalle que conforman el sub-proceso, lo que permite identificar que actividades son necesarias, y cuales no lo son, de esta forma eliminar las que no generan valor al proceso, o reemplazarlas por otras que requieran de menor tiempo.

Cuadro 2. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercancía nacional






DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Recepción de Mercancía				
METODO ACTUAL	X	METODO PROPUESTO			FECHA: 10/10/2012
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	DEMORA	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	116	1055	0	0	33
TOTAL TIEMPO	80,65	12,9	0	30	24,28
TOTAL	14	3	0	2	2
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. Recepción de mercancía			5,00	18	Largos recorridos
2. Inspección de guía y/o FP, físico de cajas, rotulo a nombre de Motores Japoneses S.A.			2,00		Inspección se realiza en forma visual
3. Sellar guía y/o FP			0,33	12	Procedimiento manual se manejan 4 sellos
4. Pago de flete			0,30		
5. Entregar guía y/o FP al transportador o mensajero			0,20	12	
6. Se ingresa mercancía a la bodega			2,00	22	Largos recorridos
7. Se apila en la estiba según el día			6,00	1	
8. Se ingresa guía y/o FP en el sistema			0,90	3	Se hace en forma manual, una a la vez
9. Acumulación de cajas por abrir			7,00		No hay una persona destinada a la apertura de cajas

Continuación Cuadro 2.

10. Apertura de cajas según prioridad		0,30		Se realiza según PRV, se guían por factura
11. Llevar caja(s) a la bodega 18 para apertura		0,90	13	Se utilizan sistemas mecanizados (carretillas, carros manuales)
12. Abrir caja		0,30		Se hace en forma manual con herramientas como bisturi
13. Separar productos por referencia y marca		7,00		Hay butacos pequeños para facilitar separar los productos y prevenir lesiones, pero estos casi no se utilizan
14. Marcar mercancía con No. de FP, según el producto		0,12		
15. Acumulación de facturas por chequear		23,00		Se pierde mucho tiempo en otras actividades diferentes al chequeo (TR, puerta, telefono, chat, no se turnan la salida al tomar el break)
16. Chequeo		22,28	33	Se manejan muchas referencias para un producto, lo que dificulta identificar su aplicación, inspección por muestreo (variables y atributos)
17. Se marca FP como revisado en el Domi		0,20		Se realiza en forma manual
18. Ingreso de mercancía al inventario (Compras)		19,60		Se realiza en forma manual

Continuación Cuadro 2.

19. Distribución de mercancía		10,40	10	Se ingresan las referencias, cantidades, marca, en forma manual al sistema y así mismo se separa en canastas la mercancía física teniendo en cuenta los máximos y mínimos
20. Llevar mercancía a las bodegas auxiliares (sede principal)		10,00	1020	Se sube y se transporta la mercancía en una buseta Diesel para la sede principal
21. Surtido de mercancía		30,00	60	Se descarga la mercancía de la buseta con ayuda de otros funcionarios, a excepción de horas críticas (12, 5 PM) lo cual hace un solo funcionario, a veces 2
Total		147,83	1204	

7.1.2 Procedimientos recepción de mercadería (importación). Se realizan las siguientes preguntas con el fin de conocer todas las variables que conforman el proceso:

¿Quiénes son los clientes que participan en el sub-proceso?

Los clientes que participan en el sub-proceso son los proveedores (cliente externo), gerencia, auxiliar de importación, directora general, los auxiliares de bodega (cliente interno), el jefe de logística y bodega.

✓ **¿Cuáles son los requisitos para satisfacer a estos clientes?**

Inculcar al personal la prestación de una excelente atención y servicio entre las diferentes dependencias y la comunicación asertiva. También facilitar las herramientas de trabajo, recursos y medios para la realización de las actividades en un entorno laboral seguro y saludable.

Propósito

✓ ¿Qué se hace?

Lo que se hace es recibir el camión de importación en la bodega 19, descargar la mercadería, apilarla y posteriormente organizarla según aplicación y packing list; se realiza el chequeo, se informa a la alta gerencia las novedades y se toman acciones correctivas; se notifica al área de compras y se efectúa el ingreso de la mercancía al inventario con los respectivos ajustes; finalmente cuando se ha ingresado de forma exitosa la existencia física al inventario, se distribuye en canastas según la demanda de los almacenes o bodegas auxiliares con base a los máximos y mínimos, se transporta en una buseta diesel a la sede principal donde estos se encuentran y se surten.

✓ ¿Por qué se hace?

Porque es importante en un mercado tan competitivo ofrecer al cliente múltiples opciones de productos que satisfagan sus necesidades en precios, economía, calidad del producto, marcas, país de fabricación y sobre todo que esté al alcance en su presupuesto

✓ ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Se podría disminuir tiempos, economizar movimientos y mano de obra debido a los largos desplazamientos en el momento de descargar las cajas del camión en forma de cadena humana hasta acomodarlas y apilarlas. Se podría invertir en mecanismos mecanizados y tecnificar el sistema para el ingreso de mercancía, productos, referencia, chequeo, entre otros, ya que todos estos se hacen de forma manual, lo que genera demoras, frecuentes errores en la digitación, en el ingreso y en la entrega de productos.

✓ ¿Qué debería hacerse?

Se debería invertir en tecnología y sistemas de información para agilizar procesos de descargue, ingreso de mercancía al sistema, control y seguimiento de los productos.

Lugar

- ✓ ¿Dónde se hace?

La recepción del camión de importación y el respectivo descargue, chequeo, distribución, se realiza en la bodega de mayor (bodega 19).

- ✓ ¿Por qué se hace allí?

Se hace en la bodega de mayor ya que esta cuenta con espacio suficiente para realizar la recepción del camión y el descargue de las cajas.

- ✓ ¿En qué otro lugar podría hacerse?

La bodega es relativamente nueva, y fue adquirida exclusivamente para recibir y almacenar la mercancía proveniente de los proveedores locales, nacionales, y mercadería, por tal razón ningún otro sitio sería apto para la realización y ejecución de este sub-proceso.

- ✓ ¿Dónde debería hacerse?

Se debe hacer exactamente en la bodega 19, la cual hace parte de la bodega de mayor.

Sucesión

- ✓ ¿Cuándo se hace?

Se hace cuando el auxiliar de importación imprime el packing list de la mercadería proveniente de países como Corea, China, Taiwan, Japón, la cual está próxima a llegar al puerto de Buenaventura; informa a la alta gerencia y a la directora general, la cual a su vez comunica al jefe de logística y bodega para así en conjunto empezar la planificación y coordinación del personal.

✓ ¿Por qué se hace entonces?

Se hace para brindar un servicio de calidad al cliente, donde él tenga la opción de llevar un producto de calidad, de su preferencia y presupuesto.

✓ ¿Cuándo podría hacerse?

Cuando sea necesario realizar los pedidos, compras y una negociación que favorezca los intereses de la empresa, sobre todo los productos agotados y de mayor demanda, y así evitar al alto volumen de inventario, lo cual generaría costos de mantenimiento y almacenamiento.

✓ ¿Cuándo debería hacerse?

Inmediatamente que se identifica algún producto agotado, de alta rotación, teniendo siempre presente el papel fundamental que juega el Lead Time; además cuando sea favorable comprar ya sea por fluctuación del dólar, la oferta y la demanda.

Personas

✓ ¿Quién lo hace?

En el sub-proceso participa el auxiliar de importación, la alta gerencia, la directora general, los auxiliares de bodega y el jefe de logística y bodega.

✓ ¿Por qué lo hace esa persona?

La alta gerencia porque son los que realizan las negociaciones en el exterior; el auxiliar de importación porque cuenta con el conocimiento en comercio exterior y hace el respectivo seguimiento a la mercadería; la directora general porque planifica, coordina y supervisa en conjunto con el jefe de logística y bodega; y los auxiliares de bodega ya que cuentan con los elementos de protección personal (EPP) exigidos para la recepción y descargue de la mercadería cuando el camión

arriba, además están calificados y capacitados para el levantamiento de cargas, inspección y chequeo de los productos, entre otras.

✓ ¿Qué otra persona podría hacerlo?

Ninguna otra, a excepción del asesor comercial para el descargue de la mercadería cuando arriba el camión ya que ellos cuentan con la experiencia, sin embargo para realizar esta actividad debe contar con los EPP.

✓ ¿Quién debería hacerlo?

Los anteriormente mencionados.

Medios

¿Cómo se hace?

Se hace de manera manual, el esfuerzo es netamente biomecánico lo cual amenaza la salud e integridad física del personal, al igual que el producto por posibles caídas; al realizar el descargue de las cajas, estas se bajan pasando por una cadena de personas (auxiliares de bodega) en la cual el último eslabón de esta organiza y apila la mercadería. En la inspección y chequeo se utilizan herramientas de medición como el pie de rey para verificar el cumplimiento de las especificaciones y requisitos de los productos.

✓ ¿Por qué se hace de ese modo?

Porque es un sistema que se ha venido trabajando años atrás, y se ha vuelto un procedimiento rutinario cada vez que llega una importación; y el descargue de la mercadería del camión haciendo uso de una cadena humana en cierta forma ha agilizado el proceso.

✓ ¿De qué otro modo podría hacerse?

Podría hacerse con mecanismos mecanizados que agilicen el descargue sin tener que realizar movimientos biomecánicos repetitivos que amenacen la salud del trabajador e invirtiendo en tecnología que permita el rápido ingreso de los productos al sistema al igual que el chequeo. Además y muy importante dar tiempo límite establecido para permitir la correcta y completa auditoria del producto e ingreso de estos al inventario, antes de autorizar a los asesores vender los artículos, ya que esto genera retrasos, reproceso, y malas ventas ocasionando la no conformidad del cliente.

✓ ¿Cómo debería hacerse?

La alta gerencia debería dar un tiempo estimado y prudente para realizar la correcta auditoria del producto, reportar las novedades, y hacer los respectivos ajustes para cuadrar el inventario e ingresarlo al sistema; una vez ingresada la mercancía al sistema y por ende al inventario, permitir y autorizar las ventas de estos productos a los asesores, de esta manera no frena el proceso, no genera reproceso y se reduce las posibles no conformidades por parte del cliente.

✓ ¿Diga lo que hace?

Auxiliar de importación: hacer el respectivo seguimiento de la mercadería desde el momento en que se realiza la negociación, hasta cuando llega al puerto de buenaventura en contenedores, pasando por los respectivos procesos arancelarios, y posteriormente el cargue del camión(es), el cual transportará la mercadería hasta la bodega de mayor de la empresa ubicada en la ciudad de Cali. Imprime días antes el packing-list, y lo entrega a la directora general para que en conjunto con el jefe de logística y bodega planifiquen, supervisen, coordinen y pongan a disposición al personal necesario para el descargue según el volumen de la mercadería, sin afectar notablemente el servicio y actividades normales de la empresa.

Auxiliar de bodega: recibe el camión, y descarga la mercadería; las cajas se van acomodando en pilas. Cuando este se ha terminado de descargar, se verifica la cantidad física de cajas o pallets contra la información según el packing list, se sella la copia de la factura y se entrega al motorista del camión, esto como constancia de que la mercancía se recibió.

Se inicia la operación de separar las cajas por referencias y aplicaciones, y posteriormente se realiza la inspección caja por caja para verificar la cantidad

física y aplicación del producto según la referencia, esto se constata con la información descrita en el packing-list.

Las novedades se informan a la gerencia verbalmente para tomar acciones correctivas frente a las no conformidades de los productos y dar soluciones lo más pronto posible; se debe mantener informado al jefe de compras ante cualquier acción a realizar para que el ingreso de la mercancía al sistema se haga de forma correcta.

Se ingresa la mercancía al inventario de la empresa y se realizan los ajustes necesarios con el fin de que el inventario quede ajustado según las decisiones tomadas frente a las novedades. Se presenta un informe general de la importación, incluyendo todos los detalles y novedades con la descripción clara de las no conformidades, estado de los productos, embalaje, entre otras.

Se separa y distribuye la mercancía según máximos y mínimos de los almacenes o bodegas auxiliares, el exceso de inventario se deja en la bodega de mayor, la cual es un centro de almacenamiento y reserva de productos que supe las necesidades de los almacenes según la demanda.

La mercancía se separa en canastas para ser posteriormente transportada en una buseta diesel a la sede principal, y de esta forma surtir los almacenes.

✓ ¿Son necesarias las normas de tolerancia, variación, acabado y demás?

Sí, ya que si las piezas o productos no se ajustan a los requerimientos y especificaciones con sus respectivas tolerancias, incluyendo el acabado correcto de la pieza, puede afectar de manera significativa al vehículo del cliente al momento de instalarlas y al encenderlo; lo cual trae consecuencias graves como pérdida del cliente, sanciones, multas, demandas, pérdida de la confianza y credibilidad.

✓ ¿Debería utilizarse sistemas mecanizados como bandas transportadoras?

Sí, ya que esto minimizaría tiempos, economiza movimientos y reduciría riesgos de accidentes y enfermedades laborales, lo que implicaría incapacidades y ausentismo.

✓ ¿Se cuenta con una supervisión constante?

Sí, la mayor parte del tiempo la alta gerencia y la directora general están supervisando las actividades desde que llega el camión de la importación, hasta cuando se ingresa la mercancía al sistema y al inventario con los respectivos ajustes.

✓ ¿El instrumento de medición con el que se cuenta es realmente el adecuado?

Sí, pero por motivos varios, como descuidos, caídas, golpes, hacen que el instrumento de medición pierda el nivel de confianza por desajustes de calibración, dejando de ser una herramienta que arroja resultados exactos a precisos, lo que perjudica de forma sustancial la operación de chequeo e inspección del producto.

✓ ¿Las compras que se realizan se hacen a proveedores certificados?

No, no todos los proveedores son certificados, especialmente los proveedores chinos, proveen artículos que a pesar de que salen buenos y han mejorado el nivel de calidad del material utilizado en los productos y procesos, ganando mayor aceptación a nivel internacional, no siempre mandan lo que se solicita, lo cual genera un índice alto de no conformidades y la inspección y chequeo del producto sea más riguroso y dispendioso, generando incremento de tiempos y costos para la empresa.

Ver Anexo A. Diagrama de flujo de proceso, sub-proceso de recepción de mercadería.

Con los procedimientos descritos, en el diagrama de proceso se toma nota y un breve análisis de las operaciones observadas durante la jornada laboral de los funcionarios en un día normal de trabajo, la diferencia a los días ordinarios es la espera y recepción de la mercadería (importación); para lo cual se detalla cada una de las operaciones realizadas, con los respectivos tiempos y distancias entre puestos de trabajo.

Ver Anexo B. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercadería.

7.2 SUB PROCESO: DESPACHOS NACIONALES

✓ ¿Quiénes son los clientes que participan en el sub-proceso?

Los clientes que participan en el sub-proceso son los auxiliares de bodega (cliente interno), el jefe de logística y bodega y el cliente o usuario final (clientes externos).

✓ ¿Cuáles son los requisitos para satisfacer a estos clientes?

Brindar una excelente asesoría al cliente o usuario, satisfaciendo todas sus expectativas, brindando un servicio de calidad; y asegurar una comunicación asertiva.

✓ ¿Quién es el dueño del proceso?

Realmente el encargado y responsable del área de despachos nacionales es un auxiliar de bodega asignado y delegado por la alta gerencia y la directora general, el cual debe cumplir con las funciones y procedimientos establecidos por la empresa; a su cargo estarán los demás auxiliares de bodega que llegarán como apoyo en las horas críticas que por lo general son a las doce del día y en el intervalo de cinco a seis de la tarde; a su vez el jefe de logística y bodega supervisa las actividades.

Propósito

✓ ¿Qué se hace?

Lo que se hace es prestar una atención y servicio de calidad al cliente a nivel nacional, supliendo la demanda; para esto se dispone de un número significativo de asesores dispuestos a brindar una asesoría confiable al cliente y así mismo cumplir con las metas y objetivos trazados por la empresa. Para esto el asesor debe tomar el pedido, imprimir la tirilla de cotización y entregarla al cajero o al área de cartera para facturar lo solicitado por el cliente; una vez impresa la factura, el auxiliar de bodega recoge la mercancía en los diferentes almacenes según el producto; empaca los artículos comparándolos contra la factura y cierra la caja; crea un rotulo el cual pega a la caja con las instrucciones de envío y lo lleva al

área de mensajería o al personal de la transportadora según sea el caso; finalmente hace firmar la planilla de control como constancia del envío del pedido.

✓ ¿Por qué se hace?

Porque es necesario marcar diferencia en el mercado, además de brindar la oportunidad a clientes y usuarios a tener acceso a productos de calidad, precios módicos, y condiciones de pago que se ajusten a las necesidades de cada uno en las diferentes regiones del país.

✓ ¿Qué otra cosa podría hacerse?

Se podría ampliar el área de despachos nacionales, ya que esta cuenta con un espacio suficiente el cual está siendo sub-utilizado, por lo tanto se vuelve muy congestionada en las horas críticas, lo que genera hacinamiento, demoras en el momento del funcionario ubicar un sitio donde realizar el respectivo empaque del pedido, y en ocasiones se extravían productos o se troca un producto con otro de un pedido diferente.

Los asesores comerciales tienen autorizado facturar inclusive en horas del cierre, lo cual genera errores en el afán de alcanzar a despachar los pedidos y demora la salida a los auxiliares de bodega poniendo en riesgo la integridad física de ellos como los intereses de la empresa, ya que la zona geográfica donde se encuentra ubicada la empresa es de alta inseguridad, debido a que es un cinturón azotado por la delincuencia común; por tal motivo sería importante estipular una hora concreta y coherente para la facturación y así alcanzar a terminar las operaciones sin tener que poner en peligro algún funcionario ni a la empresa; con respecto al cliente con seguridad entenderá y terminará adaptándose al horario establecido para solicitar los pedidos ya que el cambio se hace en pro de mejorar y brindar un mejor servicio.

✓ ¿Qué debería hacerse?

Se debería invertir en tecnología y sistemas de información para agilizar procesos, control y seguimiento de los productos que salen de la empresa y prestar de esta forma una excelente venta y pos-venta. Esto disminuiría notablemente el extravío de productos, entrega errónea de mercancía, minimizar devoluciones y productos trocados, además de los costos derivados por fletes.

Invertir en nuevos puestos de trabajo para aprovechar el espacio sub-utilizado dando funcionalidad y por ende aumentando la productividad.

Lugar

- ✓ ¿Dónde se hace?

El despacho de pedidos a nivel nacional se realiza en la sede principal donde se encuentran las bodegas auxiliares o almacenes.

- ✓ ¿Por qué se hace allí?

Porque es aquí donde se encuentran los asesores comerciales y el área de cartera, lo cual facilita la comunicación asertiva entre las diferentes dependencias involucradas en la toma de pedidos y los respectivos despachos. También la mayoría de pedidos son ventas a minoristas, productos los cuales se encuentran en los almacenes o bodegas auxiliares; cuando se solicitan productos al por mayor, estos se piden a los funcionarios de la bodega de mayor.

- ✓ ¿En qué otro lugar podría hacerse?

Donde se hace actualmente es el sitio ideal para la ejecución de esta labor, pero es necesario empezar a aprovechar las zonas sub-utilizadas.

- ✓ ¿Dónde debería hacerse?

Se debe hacer exactamente en la sede principal.

Sucesión

- ✓ ¿Cuándo se hace?

Se hace cuando el cliente llama a solicitar una serie de pedidos y necesita que lo envíen alguna ciudad o región del país; para esto debe realizar el pago ya sea por medio de un giro electrónico o una consignación bancaria; en su defecto si éste tiene crédito con la empresa, el área de cartera debe autorizar el envío y despacho del pedido solicitado.

✓ ¿Por qué se hace entonces?

Se hace para marcar diferencia en un mercado tan competitivo y en continua evolución, además porque lo más importante para la empresa es el cliente, por lo tanto es un deber para ésta brindar un excelente servicio sin importar donde se encuentre el cliente, llegando en lo posible a todos los rincones del país.

✓ ¿Cuándo podría hacerse?

Cuando el cliente llama a solicitar un servicio, asesoría o pedido.

✓ ¿Cuándo debería hacerse?

Cuando se ha asesorado, indagado e inmediatamente que se ha identificado la necesidad del cliente, cerrando de manera exitosa la venta, tomando correctamente el pedido e información para hacerlo llegar al punto de destino; haciendo el respectivo seguimiento de despacho hasta cuando el cliente lo recibe, y de esta manera aprovechar la retroalimentación.

Personas

✓ ¿Quién lo hace?

Este sub-proceso, como todos es un trabajo en equipo, por lo tanto el pedido lo debe tomar el asesor comercial, y el encargado y responsable de que éste llegue en las condiciones y embalaje correcto, es el auxiliar de bodega.

✓ ¿Por qué lo hace esa persona?

El auxiliar de bodega porque cuentan con los elementos de protección personal (EPP) exigidos para desempeñar las labores del área de despachos nacionales, además está calificado y capacitado para el levantamiento de cargas, verificación de productos, empaque y embalaje. Por otro lado el asesor comercial porque tiene el conocimiento técnico de los productos que comercializa la empresa, la habilidad de persuasión, y aptitudes comerciales.

✓ ¿Qué otra persona podría hacerlo?

El despacho nacional lo puede realizar un asesor comercial ya que estos anteriormente trabajaron como auxiliares de bodega, mientras cuenten con el EPP correcto; el auxiliar de bodega no está en la capacidad de ejercer una asesoría comercial, debido a que aún le falta trayectoria y experiencia, además de la actitud comercial; destrezas que irá adquiriendo con el tiempo, para esto la empresa realiza evaluaciones por competencias y promueve la movilidad interna.

Medios

✓ ¿Cómo se hace?

Se hace en forma manual, utilizando medios mecanizados como carretillas de dos y cuatro ruedas, carros y canastas (tipo supermercado), esto facilita el desplazamiento y la manipulación de los productos y pedidos, asegurando que no sufran daños, y que los funcionarios no hagan esfuerzos biomecánicos que amenacen la salud e integridad física. La verificación de los productos se realiza de manera visual comparando la información del producto físico contra la factura y el arrojado por el sistema.

Los EPP utilizados actualmente por los auxiliares de bodega en la empresa Motores Japoneses S.A. son: botas con platina, pantalón (jean) de tela gruesa, mascarillas, guantes para un mejor agarre, maletín/bolso de cintura para guardar herramientas como bisturí, lapicero, resaltador, flexómetro, gafas de protección, entre otras.

✓ ¿Por qué se hace de ese modo?

Porque es un sistema que se ha venido implementando recientemente y ha disminuido las incapacidades por lesiones lumbares y hernias, adicional a esto es un procedimiento rápido para recoger los productos ya que en la mayoría de veces es un volumen grande y pesado.

✓ ¿De qué otro modo podría hacerse?

Podría hacerse de diversos modos, como en la reducción del desplazamiento, aprovechando los espacios sub-utilizados para evitar trabajar en hacinamiento, invertir en tecnología para el control, seguimiento, verificación y despacho de la mercancía.

✓ ¿Cómo debería hacerse?

Debe hacerse aplicando los principios básicos de ergonomía, siguiendo y cumpliendo los manuales de funciones, sub-procesos y procedimientos.

✓ ¿Diga lo que hace?

Auxiliar de bodega encargado del área de despachos nacionales: el sub-proceso correspondiente a despachos nacionales es un área crítica, de mucha responsabilidad y de gran importancia, ya que es el último filtro el cual el producto es empacado para posteriormente hacerlo llegar al cliente en el tiempo exacto, en perfectas condiciones y en el lugar específico; pero a pesar de esto se presentan algunos inconvenientes a la hora de despachar la mercancía lo que retrasa y genera reproceso, como es el caso de los diferentes paros que se presentan por motivos varios en las carreteras del país que afectan la movilización terrestre, derrumbes en las vías, mal envío por parte de los funcionarios tanto de destino como de mercancía con productos faltantes, trocados, o en malas condiciones por el incorrecto embalaje.

Asesor comercial: el sub-proceso inicia en el momento en que el cliente llama a solicitar uno o varios productos, se responde la llamada tomando nota en el sistema; posteriormente se imprime la tirilla de cotización donde se especifica la cantidad de productos, referencia, marca, aplicación, ciudad de destino, transportadora, nombre del cliente, nit, precio del producto e iva.

La tirilla de cotización es entregada al cajero el cual factura el pedido y archiva la factura donde posteriormente el auxiliar de domicilios la toma y la lleva al área de despachos nacionales; esta actividad es igual para la facturación por caja como por el área de cartera.

Auxiliar de bodega: Al momento de llegar la factura del cliente al área de despachos nacionales, se toma la factura de mayor prioridad (ciudad de destino, cantidad de artículos, tiempo en cola, transportadora), y se recoge los productos del pedido en las diferentes bodegas auxiliares o almacenes según corresponda el artículo, sellando la tirilla la cual se encuentra junto al producto en la bodega auxiliar en donde se recoge el producto, esto como constancia de que se recibió el artículo del almacén y quedo conforme.

Luego de recoger los artículos y regresar al área de despachos nacionales, se busca una caja que sea apta para la cantidad de productos a empacar, se arma y se van guardando estos a medida que se comparan contra la factura (cantidad de productos, referencia, marca, aplicación, medidas) e inspecciona el producto, que éste no tenga averías y marcándolos con un lápiz eléctrico para diferenciar los productos que salen de la empresa; los productos se van guardando según el volumen y peso para que no sufran daño durante el transporte.

Cuando se han ingresado todos los productos a la caja, se sella (sello personal) la factura del cliente e ingresa la copia u original según sea el caso, se cierra ésta utilizando cinta o suncho según el peso y volumen de la caja para asegurar un correcto embalaje.

Se debe crear un rotulo el cual se hace en el sistema ingresando en forma manual los datos del cliente (dirección y ciudad de destino, nombre del cliente o razón social, nit de persona natural o jurídico, teléfono, numero de factura, transportadora, flete pago o contra entrega) y se pega a la caja, esto para asegurar que la mercancía llegue a la ciudad y dirección correcta. Según la transportadora que sea el pedido se separa o se entrega al área de domicilios para que posteriormente sea transportada al terminal.

✓ ¿Son necesarias las normas de tolerancia, variación, acabado y demás?

Sí, ya que si las piezas o productos no se ajustan a los requerimientos y especificaciones del cliente, estos con seguridad serán devueltos afectando el indicador de las no conformidades y en la peor instancia puede que el cliente no

haga el reclamo pero nunca más vuelva a comprar en la empresa; por tal motivo se estarían perdiendo clientes potenciales, la confianza y la credibilidad, afectando de manera severa la imagen de la empresa.

✓ ¿Debería utilizarse sistemas mecanizados como bandas transportadoras?

Se podría trabajar con un enfoque en línea de producción, pero esto generaría mucho tiempo de ocio en algunos funcionarios y en otros se recargaría el trabajo, por tal motivo, el sistema actual de trabajo es acorde con lo que se requiere.

✓ ¿Se cuenta con una supervisión constante?

Sí, el jefe de logística y bodega y la directora general están supervisando constantemente las actividades del área de despachos nacionales y revisando la cantidad de facturas en cola.

✓ ¿Están las actividades bien reguladas, al punto que el auxiliar de bodega siempre tiene algo que hacer?

Realmente el área de despachos nacionales demanda mucho tiempo para el funcionario, por tal razón el periodo de ocio es mínimo; sin embargo cuando no hay pedidos por despachar da soporte y apoyo en otras actividades de bodega.

✓ ¿Hay control de la hora en el comienzo, durante la ejecución y finalización de las tareas?

Se da la confianza a los funcionarios para el manejo correcto del horario, se dan las instrucciones y horarios de relevos para los almuerzos y se controla la hora de llegada y hora de salida del funcionario.

✓ ¿Facilita la disposición de la fábrica la eficaz manipulación de los materiales?

Sí, pero se puede aprovechar más los espacios e infraestructura de la empresa para reducir tiempos y economizar movimientos.

✓ ¿Proporciona la disposición de la empresa una seguridad correcta?

Sí, facilita las herramientas para que exista un trabajo seguro, pero falta demarcación y señalización de las áreas y zonas, además de una ruta clara de evacuación. En caso de una emergencia el personal no está calificado ni capacitado para atender y prestar primeros auxilios, a pesar de que existe la creación de un comité paritario en salud ocupacional, no existe una brigada de emergencias; se cuenta con botiquín y una enfermería para que un funcionario accidentado pueda ser atendido, evaluado y diagnosticado por personal calificado externo.

✓ ¿Las herramientas de trabajo se sitúan en sitios de fácil y ágil acceso a los funcionarios?

Sí, estos se encuentran en sitios específicos que permiten a los funcionarios acceder a estos sin demoras ni percances

✓ ¿La luz es uniforme y suficiente en todo momento?

La iluminación es acorde al puesto de trabajo.

✓ ¿La temperatura es agradable y acorde al sitio de trabajo?, en caso contrario ¿No se podría utilizar ventiladores?

La temperatura es por encima de la recomendable, lo que provoca fatiga y estrés laboral al trabajador, se cuenta con un ventilador de pared, sin embargo en horas críticas (4-6 pm) éste se vuelve insuficiente, debido a la gran cantidad de personal que se aglomera en este punto como también el incremento de la actividad física.

Ver Anexo C. Diagrama de flujo de proceso, sub-proceso de despachos nacionales

En el anexo C, se puede observar y analizar cada uno de los pasos a desarrollar durante la actividad desde el momento en que inicia el proceso, hasta cuando finaliza; se describe de manera detallada, organizada y clara el sub-proceso de despachos nacionales, con cada una de las posibles decisiones a tomar a medida que se van ejecutando las tareas.

Al analizar el diagrama de flujo de procesos, la actividad se divide en elementos para hacer más fácil el estudio, e identificar cuales se pueden eliminar o sustituir por otros que agilicen el proceso, y para esto se realiza el diagrama de flujo de operaciones, donde se toma, registra y documenta el tiempo que tarda la ejecución de cada uno de estos, y así mismo se totaliza; al igual la distancia que se debe recorrer de un lugar a otro; así pues se tiene un total de operación, de inspección, transporte, demora y almacenamiento, flujo de recorrido que debe seguir el producto y por ende, pasos que debe respetar y cumplir a cabalidad el auxiliar de bodega.

Ver Anexo D. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de despachos nacionales.

8. REDUCIR LAS CAUSAS DE REPROCESO, DESPERDICIOS Y DISTANCIAS ENTRE PUESTOS DE TRABAJO, DISEÑANDO UN PLAN DE MEJORA.

A través de este análisis, lo que se busca es con base a los resultados obtenidos en el estudio del método actual, dar posibles soluciones viables que satisfagan a la empresa, agilizando los procedimientos, dando un mejor tiempo de respuesta.

8.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

8.1.1 Análisis general de los procedimientos y operaciones en la recepción de mercancía local y nacional (método actual – propuesta). Haciendo un análisis crítico y objetivo del sub-proceso en general, hay muchas operaciones y actividades las cuales retrasan y disminuyen la productividad de manera directa, como los largos desplazamientos al momento de atender y recibir a los mensajeros o transportadoras, quienes traen los productos solicitados por el área de compras, por ende el ingreso de la mercancía a la bodega para organizar y apilar las cajas en cada estiba correspondiente al día de la recepción es igual de largo; adicional a esto la cantidad de sellos empleados para las facturas y guías hace que se pierda tiempo importante, el cual puede ser empleado para otras actividades.

Como sugerencia, se propone habilitar y asignar una entrada para la recepción de productos más cercana al área de apilamiento, así mismo utilizar solo un sello (multisello) para guías y facturas de venta, esto evita que el funcionario pierda tiempo en la búsqueda del sello que requiere en el momento.

También se puede percibir que no hay una organización a la hora de tomar el break time, ya que éste no es turnado lo que genera paradas en las operaciones. El ingreso de facturas al sistema es un método manual que a pesar de que no es complejo, si quita tiempo ya que esta operación se debe hacer por cada factura y de forma repetitiva.

Como sugerencia, se propone asignar tiempos, y coordinar la salida por funcionario a la toma del break, para que de esta forma no se pare o retrase una tarea(s); para el ingreso de las facturas de ventas, se sugiere la implementación de nueva tecnología como RFID, o en su defecto que se asigne un funcionario tanto para la recepción, acomodación de la mercancía e ingreso de la factura de venta al sistema, de este modo otros funcionarios no tendrán que parar sus

actividades para estar recibiendo, acomodando mercancía e ingresando facturas de venta.

Es cierto que el avance tecnológico es una ventaja competitiva que facilita las tareas y su vez aumenta la productividad, pero también es cierto que puede convertirse en una distracción laboral, lo cual perjudica el rendimiento normal del operario, como es el caso de los celulares con acceso a redes sociales e internet, tecnología que está en auge y facilita la permanente comunicación entre las personas en general, lo que es bueno pero no en horarios laborales, y entrar a controlar esto no es sencillo, por eso es importante crear cultura, disciplina y buenos hábitos de trabajo.

El volumen de productos que llega a diario a la empresa es muy alto, y no existe una forma eficiente de llevar un control y seguimiento a estos, ya que todo se hace de manera manual, se digita la referencia en el sistema, las cuales en muchas ocasiones son largas, y esto hace que se ingresen erróneamente, que se troque la mercancía, y se hagan despachos incorrectos.

Como sugerencia, se propone implementar un sistema de codificación o RFID, para llevar así un mejor control de los productos, lo que permite una correcta trazabilidad, dado que el volumen diario de mercancía que ingresa a la empresa tiende a incrementar por la gran demanda existente. Para evitar la existencia del reproceso y reducir el error, unificar referencias es una buena alternativa ya que al haber varias para un mismo producto tiende a confundir al auxiliar de bodega, lo que también minimiza la cantidad de productos trocados y los malos despachos.

La buseta utilizada para transportar productos de la bodega de mayor a la sede principal se realiza dos veces por día, en ocasiones hasta tres, para suplir la demanda diaria de los clientes; existe un apoyo auxiliar para transportar los productos urgentes, este es una moto eléctrica, la cual realiza viajes durante todo el día de manera permanente. El inconveniente que se presenta en estas actividades es que el desplazamiento y recorrido es relativamente largo y de prolongados tiempos de espera para el cliente, mientras traen algún producto que se encuentre agotado en los almacenes, pero en abundancia o con existencia física en la bodega de mayor, lo que afecta el servicio y por ende la imagen de la empresa.

Como sugerencia, se propone crear una programación eficiente, donde la mercancía que se tenga que transportar de manera urgente en la moto eléctrica sea mínima, y donde la buseta tenga que realizar uno como máximo dos viajes en

el transcurso del día para suplir con tiempo las necesidades de los almacenes auxiliares según el stock mínimo de seguridad establecido. Llevando a cabo esta propuesta se estaría ahorrando recursos, como gasolina, mano de obra, tiempo, dinero, y lo más importante se reducen las no conformidades por parte del cliente, a cambio se gana un cliente satisfecho.

La auditoría de producto o chequeo es una actividad la cual requiere de mucha concentración, sin embargo la persona(s) responsable de esta operación debe en muchas ocasiones parar y realizar otras, como abrir la puerta para recibir la mercancía que traen los proveedores, contestar el teléfono, realizar traslados de productos de la bodega de mayor a las bodegas auxiliares, entre otras; lo que conlleva a que un chequeo de una factura que puede durar veinte minutos fácilmente se extienda a cuarenta minutos o más tiempo; este tipo de distracciones hace que se extiendan mucho los tiempos y por ende se cometan errores en una operación tan importante, ya que éste es el principal filtro para vender productos de calidad y reducir las no conformidades por parte del cliente.

Como sugerencia, se propone que al funcionario encargado del chequeo del producto no se le asigne otra actividad diferente a esta para evitar que se pierda el nivel de concentración, en el momento en que no tenga facturas por revisar, entonces de este modo si dar apoyo a otras actividades que así lo requieran, así el nivel de reproceso disminuye.

8.1.2 Análisis general de los procedimientos y operaciones en la recepción de mercadería (método actual – propuesta). Al momento de llegar el camión con la mercadería, dependiendo del volumen del pedido así mismo se facilita la cantidad de personal, sin embargo esto afecta de alguna manera la agilidad de servicio prestado al cliente, por la sencilla razón de que no se está utilizando el total de funcionarios para la ejecución normal diaria de trabajo.

El descargue se realiza por medio de una cadena humana, la cual va transportando cada caja hasta el punto de final de ésta, donde se organiza y se apila; en ocasiones con el afán de hacerlo lo más rápido posible, en el transcurso del recorrido de la caja, éstas se caen, lo que puede afectar el producto en su diseño y funcionalidad y por ende el funcionario sufrir algún accidente laboral ya que las cajas en muchas ocasiones superan los veinte kilogramos de peso.

Como sugerencia, se propone utilizar un sistema de banda transportadora, lo que facilita el descargue de los productos y no se requiere de tanto personal, así que las actividades diarias no se van a ver afectadas al momento de llegar una

importación, al igual que se reduce notablemente el riesgo de accidentes y enfermedades laborales.

Una de las operaciones que más demanda tiempo es organizar las cajas según la aplicación de los productos y el orden del packing list, lo cual es necesario para facilitar el chequeo, pero también es cierto que es una actividad que no genera ningún valor, por el contrario representa costos para la empresa.

Como sugerencia, se propone la implementación de un sistema de codificación o tecnología RFID, lo que facilitaría notablemente el rastreo y ubicación exacta de las cajas con el producto requerido.

En el chequeo de la mercadería el funcionario encargado cuenta con los distractores mínimos; a pesar de que existen y está en contacto permanente, el auxiliar no se apersona de éstos, ya que está únicamente enfocado en la importación. En esta ocasión a diferencia del chequeo de mercancía local y nacional, el funcionario goza de mayor concentración, pero así mismo mayor presión laboral, debido a que tiene la supervisión constante del gerente general y la necesidad de ingresar lo más pronto posible la mercancía al inventario.

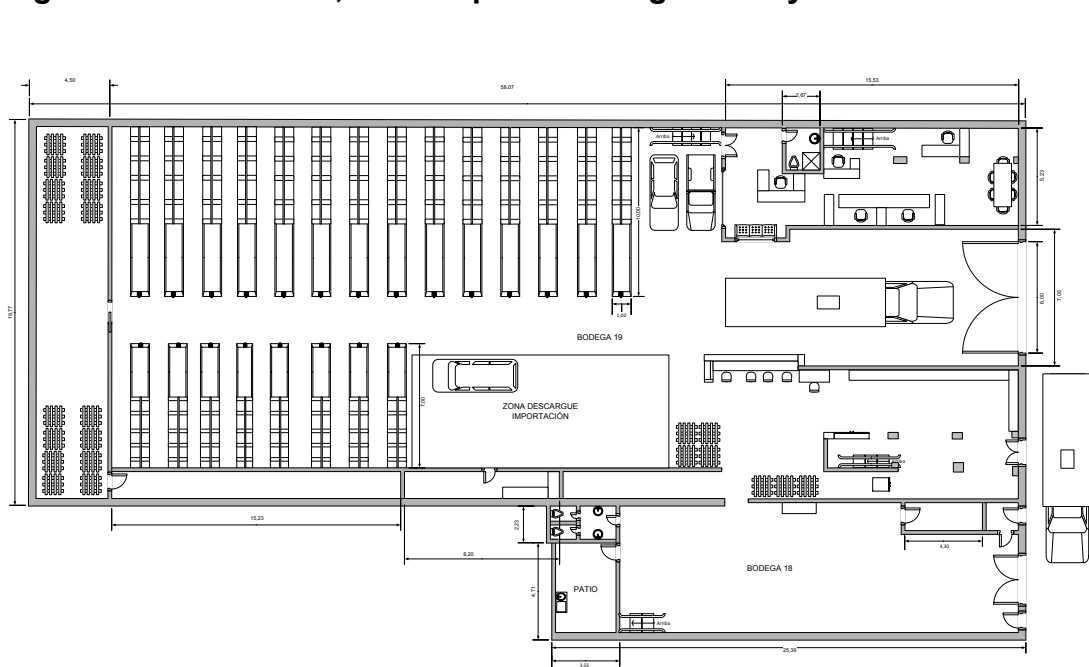
En repetidas ocasiones con el afán de empezar a vender la mercancía que ha llegado, y los asesores cumplir las metas impuestas por el área comercial, autorizan vender productos sin estos aún estar chequeados, como resultado se dispara el indicador de las no conformidades por parte del cliente, ya que muchos de los productos que llegan en una importación no cumplen con las especificaciones y requisitos, e incluso mal marcados, con referencias que no son congruentes con el producto físico.

Como sugerencia, se propone respetar los tiempos que lleva el procedimiento del chequeo, el ingreso de la mercancía al sistema y al inventario con los respectivos ajustes, e incluso esperar a que esta sea distribuida a los almacenes auxiliares, así se reducen las no conformidades de los clientes, el reproceso, los desperdicios, distancias, entre otras.

En la figura 7, se presenta el plano actual de la bodega de mayor, la cual sirve como reserva y almacenamiento de productos, en esta funciona dos bodegas, la bodega 18 donde se abre las cajas y se riega la mercancía para el respectivo chequeo, y en esta misma se realiza la distribución de los productos a las bodegas auxiliares o almacenes ubicados en la sede principal; la bodega 19, se encuentran

las estanterías de almacenamiento, y es donde se recibe la mercancía, se organizan y apilan las cajas que llegan de los proveedores en estibas; también en esta misma hay un sitio destinado donde se acomoda la mercadería (mercancía de importación).

Figura 7. Plano actual, vista superior bodega de mayor



8.2 ANÁLISIS GENERAL DE LOS PROCEDIMIENTOS Y OPERACIONES PERTENECIENTES AL SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES (MÉTODO ACTUAL – PROPUESTA)

En el sub-proceso de despachos nacionales, realizando un análisis objetivo e imparcial de las operaciones descritas en general; se logra evidenciar que el cuello de botella se genera en las horas críticas anteriormente mencionadas, debido a que se cuenta con un amplio espacio para realizar la labor de empaque de mercancía pero éste a su vez no está dotado de todas las herramientas necesarias para realizar de forma exitosa dicha actividad, por lo tanto es un gran área la que está siendo sub-utilizada.

Como sugerencia, se propone utilizar las áreas sub-utilizada y adecuarlas con las herramientas necesarias para cumplir a cabalidad las operaciones de empaque y despacho.

La cantidad de facturas que llegan al área de despachos nacionales para ser atendidas y empacadas con el respectivo pedido, son de forma constante, es decir, para horas no críticas el tipo de cola es una línea, un servidor; para horas críticas el tipo de cola es una línea, múltiples servidores; ya que se pone a disposición auxiliares de bodega de otras áreas, sin embargo esto en varias ocasiones no es suficiente para la cantidad de facturas que llegan, el espacio dotado con las herramientas se vuelve insuficiente, y la hora autorizada a los asesores de seguir facturando no contribuye a la buena gestión de los despachos.

Como sugerencia, se propone establecer un horario de pedidos a despachar durante el día, donde se cree cultura al cliente, y se dé espacio a terminar a tiempo el empaque y el despacho de productos de manera correcta y eficiente, de esta forma cumplirle al cliente

La forma de verificación de productos, es demorada, ya que se manejan varias referencias para un mismo producto, lo cual esto hace que en repetidas ocasiones se deba ingresar la referencia del producto físico en el sistema en forma manual, digitando esta tal cual como registra y compararlo contra la referencia que informa la factura, finalmente todas tres referencias deben coincidir (referencia del producto físico, referencia de la factura, referencia del sistema).

Como sugerencia, se propone la unificación de las referencias existentes por producto.

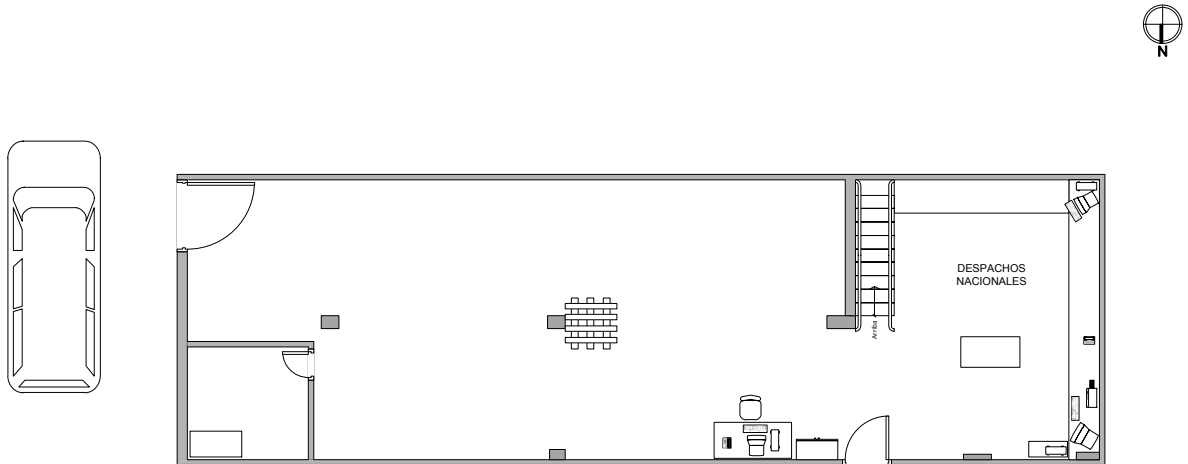
Cuando hay facturación de productos al por mayor, los productos se deben solicitar a la bodega respectiva (bodega de mayor), se presentan situaciones en que no se puede despachar el pedido a tiempo debido a las largas esperas mientras llega la mercancía o producto a la sede principal.

Como sugerencia, se propone trabajar en la realización diaria de una programación eficiente que asegure la mercancía necesaria cumpliendo los máximos y mínimos que deben existir en la ubicación de cada producto en los almacenes.

En la figura 8, se muestra el plano actual del área de despachos nacionales, donde se puede visualizar la zona asignada a esta gestión, pero solo una parte

cuenta con las herramientas necesarias para dicha labor; también se logra identificar la enfermería, sitio habilitado para la atención de primeros auxilios.

Figura 8. Plano actual, vista superior área de despachos nacionales



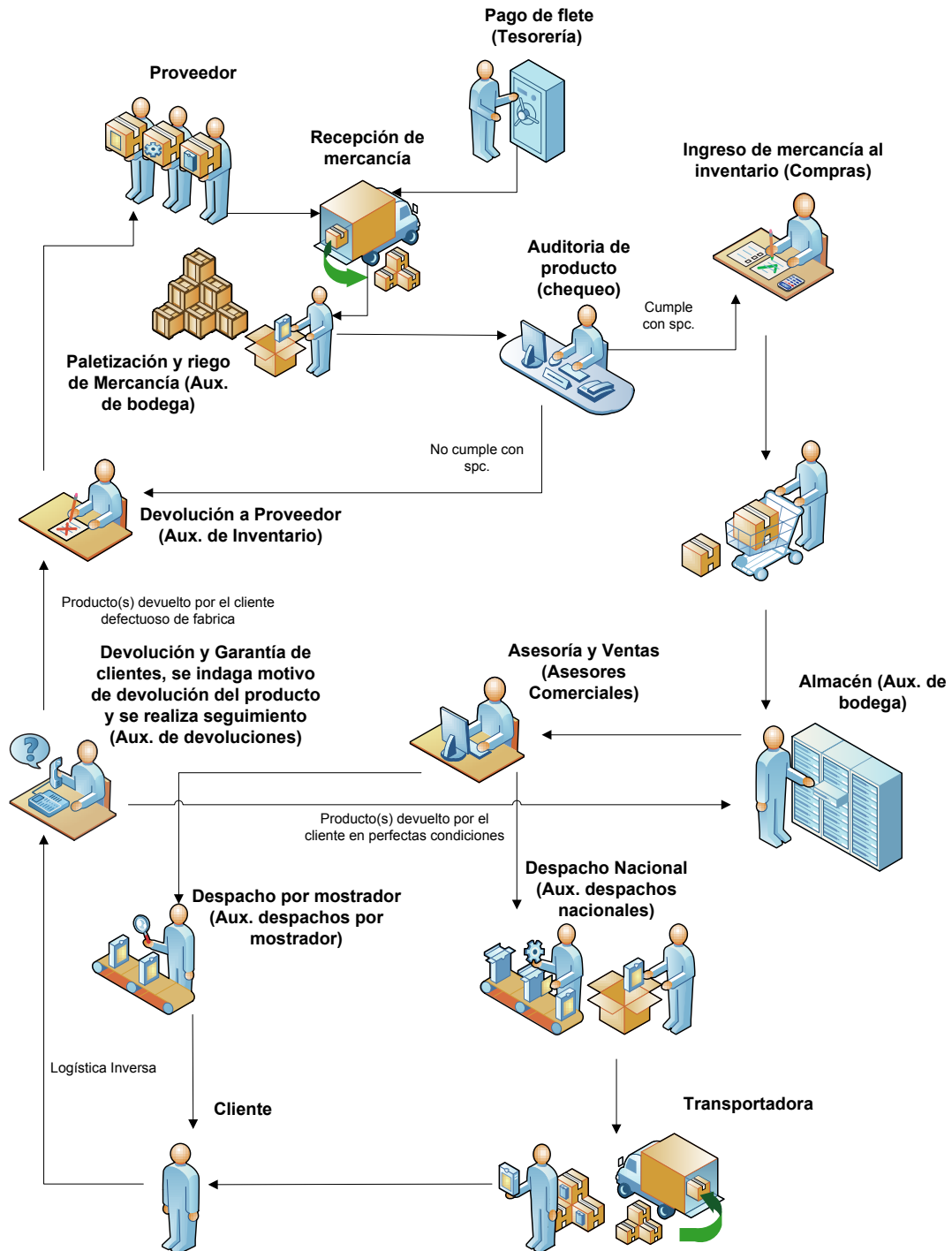
Fuente: el autor

8.3 CADENA DE VALOR

La cadena de valor, es una secuencia lógica a seguir para el cumplimiento correcto en los procesos, donde cada área no es aislada, sino por el contrario debe participar de manera activa a cada requerimiento que exista entre ellas, y para esto, la comunicación es fundamental por lo que debe ser veraz, confiable y asertiva.

En la figura 9, se puede ver de manera gráfica la cadena de abastecimiento (SCM) de la empresa, desde que llega la mercancía por parte del proveedor hasta el cliente final, y donde también se tiene en cuenta la logística inversa, para el control y seguimiento de las no conformidades del producto y del cliente.

Figura 9. Cadena de Valor



De acuerdo a un análisis sistemático en la figura 9, se puede concluir que la cadena de valor o suministro es organizada, y los procesos que no generan valor para el cliente, son necesarios para asegurar la comercialización y distribución de productos de calidad.

La cadena de valor de la empresa Motores Japoneses S.A. inicia desde el momento en que los proveedores llegan a la empresa con los pedidos solicitados por el área de compras, después de realizar un estudio de pronósticos y stock de seguridad, datos arrojados por el sistema. Cuando la mercancía se recibe, se verifica que venga marcada a nombre de la empresa al igual que la guía o factura; se ingresa, y se sellan los documentos para posteriormente entregarlos al mensajero o al personal de la transportadora; si la guía viene contra entrega, se hace el pago con dinero de la caja menor que posteriormente reintegra el área de tesorería.

Las cajas al ser ingresadas a la bodega, se organizan y apilan en la estiba correspondiente al día de la recepción, se ingresa la factura del proveedor al sistema junto con la guía si la hay; se van abriendo las cajas según orden de llegada o prioridad y se riega la mercancía organizándola por referencia, marca y aplicación, posteriormente el chequeador realiza una inspección por muestreo, separando los productos no conformes y los reporta al auxiliar de bodega encargado del inventario, para gestionar la devolución al proveedor.

La factura con los productos chequeados es entregada al área de compras, donde los ingresan al sistema; ya con el visto bueno se procede a separar los productos según los máximos y mínimos de cada almacén y se distribuyen en canastas para luego ser surtidos en cada uno de estos.

Ya con los productos físicos en los almacenes e ingresados correctamente en el inventario, los asesores comerciales disponen de estos para enseñarlos a los clientes y cerrar las ventas en forma exitosa. Estas ventas se pueden realizar por mostrador, si el cliente está presente, a domicilio, o si es a otra ciudad se despacha según sus especificaciones.

Finalmente cuando la venta es realizada, en ocasiones el cliente devuelve algún producto por diversas razones, lo cual la empresa realiza una logística inversa para hacer seguimiento del producto(s), identificar en donde fue el problema, la no conformidad y actuar, ejercer acciones correctivas para así atacar el problema de raíz y evitar que esto vuelva a suceder, sin embargo en repetidas ocasiones es en

vano ya que las devoluciones se presentan a diario en gran cantidad, lo que genera costos a la empresa y preocupación.

Durante el recorrido de la logística inversa, el producto es revisado, analizado e inspeccionado. Si se encuentra en perfectas condiciones y fue devuelto por aplicación, entonces éste se devuelve al almacén para posteriormente ser vendido; si por el contrario se identifica que el producto viene con problemas de fábrica, se procede a realizar la devolución al proveedor.

9. DESARROLLAR Y PROPONER UN DISEÑO DE REDISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA APROVECHAR LOS RECURSOS Y LAS CAPACIDADES INSTALADAS TENIENDO EN CUENTA LA INFRAESTRUCTURA DE LA EMPRESA

9.1 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

La infraestructura tanto en la bodega de mayor y la sede principal donde se encuentra el área de despachos nacionales es ideal para ejecutar los trabajos con éxito, sin embargo no todas las áreas son aprovechadas, por lo que un re diseño y re ingeniería fácilmente puede aprovechar de manera eficiente los espacios sub-utilizados y aumentar así la productividad.

✓ Bodega de mayor

Para la recepción de mercancía se propone habilitar una entrada, y ubicar una ventana de 1.10m de alto x 1.30m de ancho la cual actualmente es una persiana que no está en uso; de esta forma se puede recibir artículos livianos y de volumen ligero; para artículos pesados y de mayor volumen y cantidad, recibir esta por la puerta contigua, la cual actualmente también se encuentra inhabilitada. Al realizar esta modificación la distancia se reduce al momento de atender a un proveedor y recibir la mercancía, así mismo la reducción en el desplazamiento para ubicar ésta en el sitio correspondiente; adicional a esto, el beneficio que trae esta propuesta, es que la entrada de los vehículos y el personal queda separada de donde se atiende a los proveedores, lo que a su vez brinda más seguridad a la empresa y a los empleados de cualquier intención o acto delictivo, además de proporcionar orden y organización al proceso.

En la figura 10, se muestra el estado actual de la bodega, donde se evidencia la persiana y la puerta contigua, las cuales se encuentran inhabilitadas.

En la figura 11, se muestra el re-diseño y propuesta, donde la persiana es reemplazada por la ventana anteriormente mencionada y la puerta contigua es habilitada, la cual consta de una compuerta RFID, para el ingreso de mercancía a la bodega de manera automatizada.

Figura 10. Registro fotográfico de la situación actual en la bodega 19

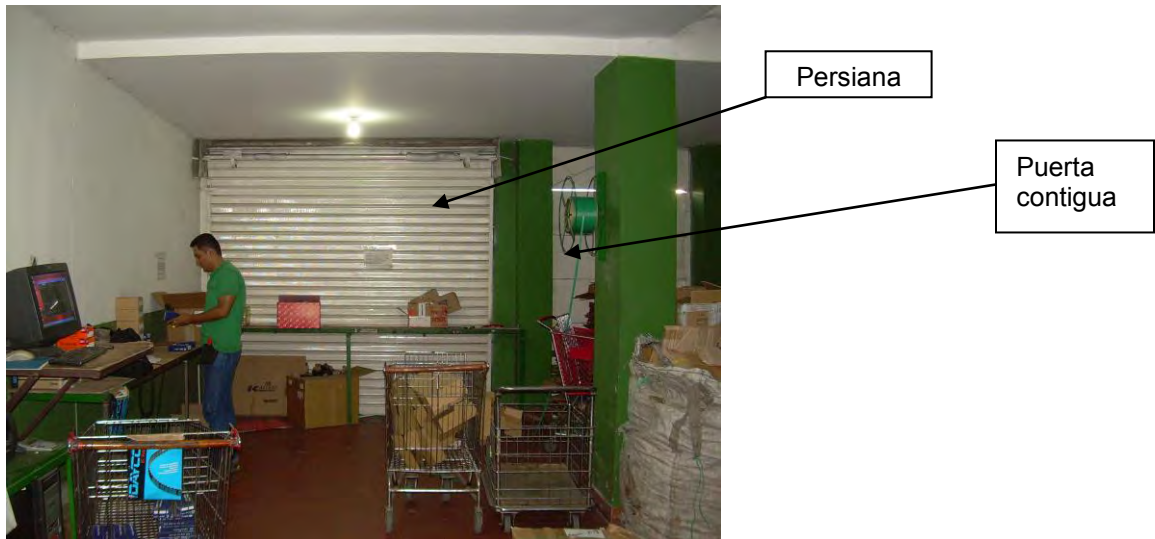
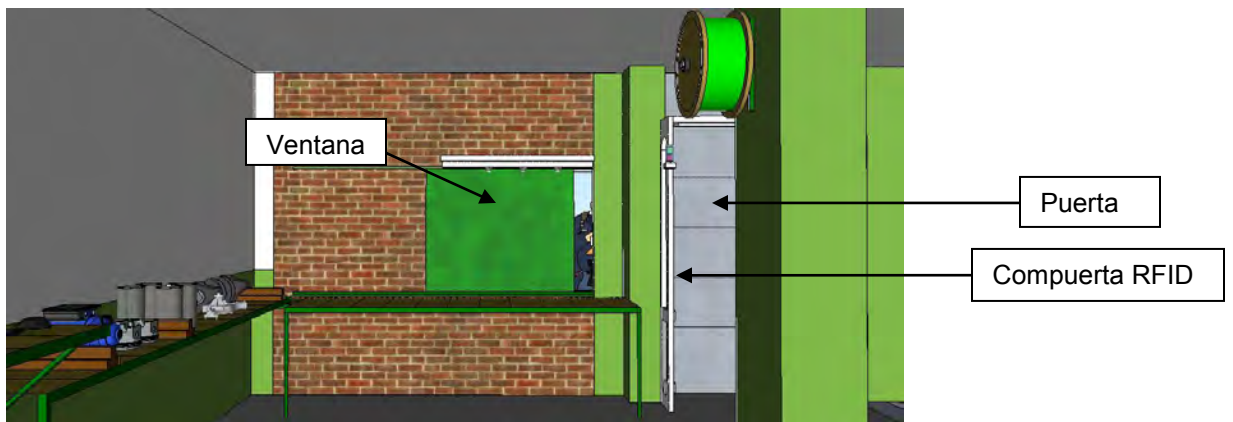


Figura 11. Diseño y propuesta del sitio de trabajo para la recepción de mercancía

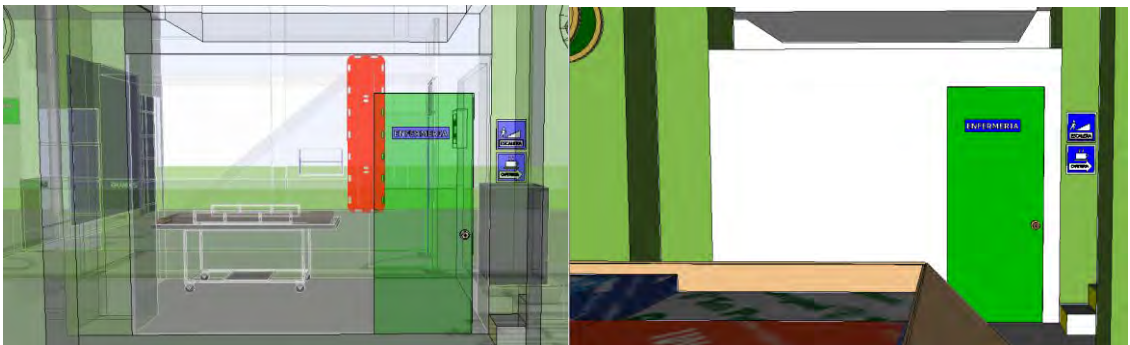


La bodega de mayor no cuenta con un área habilitada para prestar primeros auxilios en caso de cualquier accidente laboral o en su defecto si algún funcionario se siente mareado o se desmaya e incluso si se siente enfermo, con seguridad se remitirá a la EPS. Por lo anterior se propone aprovechar una zona que actualmente está sub-utilizada para adecuar el sitio y dotarla de las herramientas necesarias para la creación de una enfermería que cuente con todo lo necesario en caso de alguna novedad y se facilite la atención de primeros auxilios mientras llega el personal calificado a examinar al operario.

Figura 12. Situación actual, área sub utilizada en la bodega de mayor



Figura 13. Diseño y propuesta, mejor utilización de los espacios, asignación de un sitio para primeros auxilios



Actualmente en la bodega de mayor el número de funcionarios oscila entre 6 a 10 personas, lo cual para esta cantidad de empleados se requiere mínimo de una ducha y un vestier, el baño donde se encuentra la ducha es amplio, sin embargo esta no se encuentra habilitada, por lo anterior se propone habilitar la ducha y aprovechar la amplitud del baño para que allí mismo quede el vestier, y facilitar casilleros donde cada empleado pueda guardar sus pertenencias.

Figura 14. Situación actual de baño y zonas sub utilizada



Figura 15. Diseño y propuesta, utilización de los espacios, habilitando duchas y casilleros en la bodega de mayor



La bodega cuenta con varios niveles, pero solo se utiliza en su totalidad el primer nivel, ya que el segundo se encuentra diseñado en escalones de 19 cm de alto y 0.85 cm de profundidad, formando una gradería lo que impide su fácil utilización, por lo tanto se propone nivelarlo, creando 3 niveles a tal punto que se facilite el manejo del área para almacenar productos livianos, y liberar espacio en las estanterías ubicadas en el primer piso.

Figura 16. Zona sub utilizada, segundo nivel ubicada en la bodega de mayor



Figura 17. Diseño y propuesta para aprovechar espacios del segundo nivel de la bodega de mayor



Lo que facilitará el transporte de mercancía del primer nivel al segundo nivel será la utilización de una banda transportadora portátil con motor eléctrico trifásico, ajustable para diferentes alturas, más adelante se explicará en detalle los elementos que conforman este sistema de transporte (ver banda transportadora).

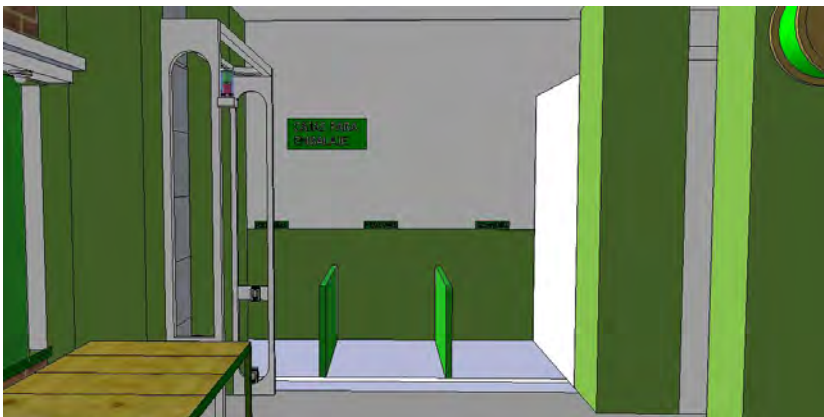
Donde actualmente se encuentran las cajas recicladas aptas para el respectivo embalaje, listas para armar, no hay un orden, ni organización, estas son

amontonadas en varios espacios de la bodega de mayor, para esto se propone adecuar un solo sitio para la organización de estas cajas, por tamaño lo que facilitaría notablemente ubicar la caja que más se adapte a la cantidad de productos a empacar, aprovechando mejor los recursos como tiempo y mano de obra.

Figura 18. Estado actual, almacenamiento de cajas para embalaje, bodega de mayor



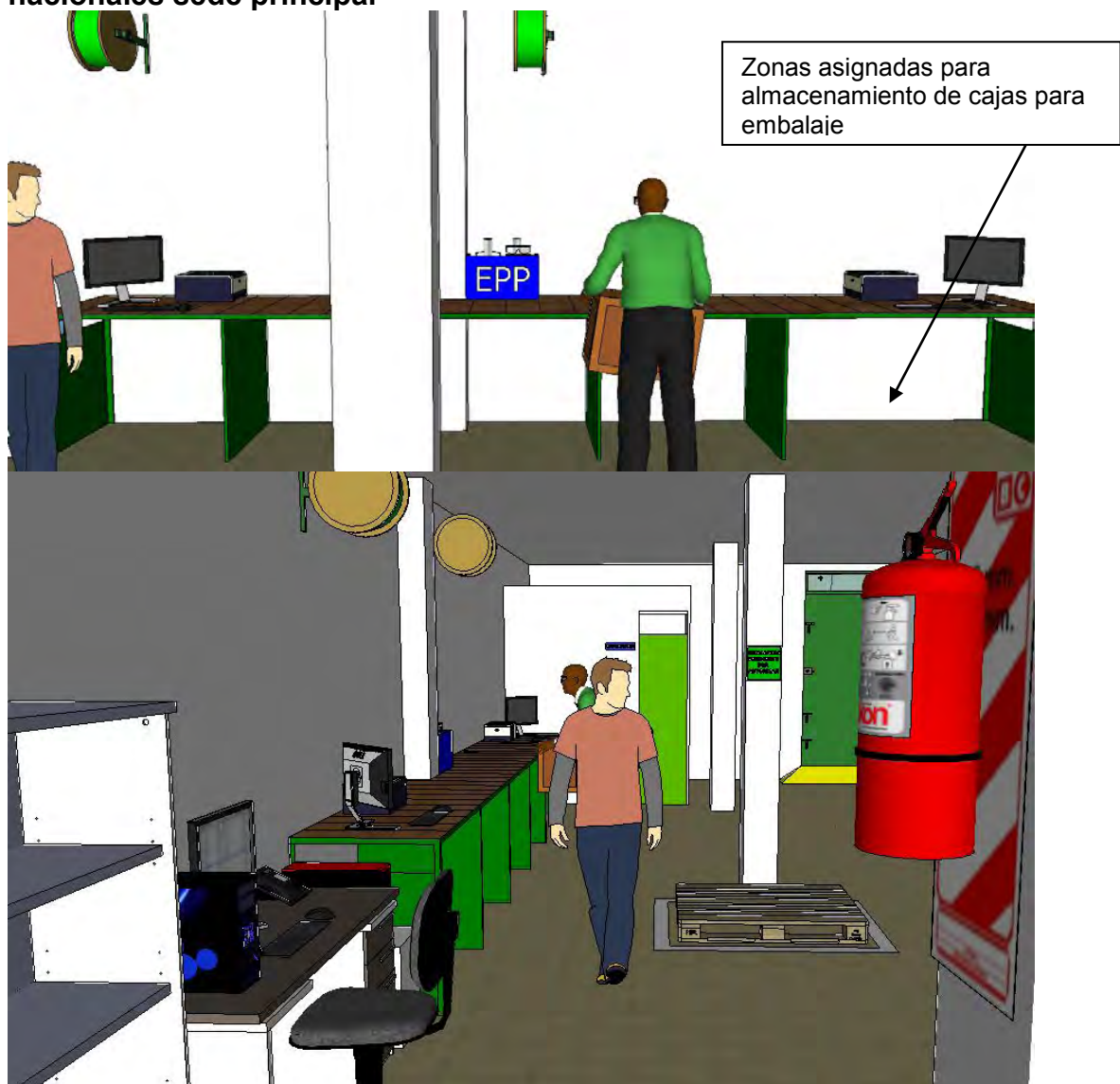
Figura 19. Diseño y propuesta, almacenamiento de cajas para embalaje, bodega de mayor



✓ Despachos nacionales

Para el área de despachos nacionales se propone ampliar la zona de trabajo, aprovechando un gran espacio sub utilizado y reducir así la gran aglomeración de personal en las horas críticas (4–6 pm); dotando el nuevo puesto de trabajo con todas las herramientas necesarias para la realización de las tareas de manera segura, correcta y ágil; donde se destina además zonas bajo las mesas de trabajo para el almacenamiento de cajas en forma organizada y por tamaños.

Figura 20. Diseño y propuesta, ampliación zona de trabajo despachos nacionales sede principal



9.2 DEMARCACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

La demarcación y señalización es indispensable para evitar accidentes e incidentes laborales, por lo tanto se propone demarcar y señalar todas las áreas con el fin de mitigar el factor riesgo, además permite realizar los trabajos de manera segura, ágil y facilita distinguir elementos, herramientas, áreas y zonas de trabajo.

9.3 MANO DE OBRA

A través de los años, hasta el día de hoy, siglo XXI donde la tecnología y la automatización está en auge y creciendo a pasos agigantados, aún la mano de obra calificada no es superada por la máquina, y es por esto que el tipo de trabajo manual es tan bien remunerado en algunos países.

En la empresa Motores Japoneses S.A. no es la excepción y se preocupa para que sus funcionarios no les falte nada, y es supremamente cumplida con los pagos salariales y demás obligaciones que como patrono debe ejercer y cumplir a cabalidad; sin embargo al realizar el estudio de trabajo, muchos de los empleados trabajan desmotivados, y lo hacen más por tener un sustento e intentar llevar una vida digna, que por motivación propia.

El factor humano constituye sin duda alguna, uno de los principales inputs, y la alta gerencia lo sabe, por esto ha contratado una psicóloga externa para hacer un estudio sobre la desmotivación del personal; a simple rasgo durante las entrevistas y las preguntas al emplear las técnicas de interrogatorio durante el estudio de trabajo, se logró evidenciar algunos componentes clave. Es de vital importancia ser abierto, prudente, imparcial y escuchar lo que expresa el personal con el fin de identificar todo lo que pueda incidir de manera directa o indirecta la productividad en los procesos, ya que a veces puede que el problema no sea los métodos actuales de trabajo, sino por el contrario un desinterés y falta de motivación por parte de la gerencia hacia los funcionarios, lo que da como resultado que no den todo de sí y por ende la eficiencia y la productividad decrezcan.

El factor común de inconformismo entre los empleados es la variable salario, el cual en la mayoría de los auxiliares de bodega no es menor al salario mínimo legal vigente pero tampoco es mucho mayor; existiendo empleados con éste rango salarial por más de tres o cuatro años, inclusive más tiempo con contratos a

términos indefinidos; también es irrefutable que la empresa da la oportunidad del crecimiento personal como profesional, promoviendo la movilidad interna para que los funcionarios se interesen en estudiar, capacitarse y participar en la evaluación por competencias y desempeño, pero a pesar de esto tampoco se incrementa mucho la remuneración salarial, en ocasiones no hay incremento, pero si mayor presión y carga laboral.

Para algunos empleados, se ha implementado el aumento con bonos para gasolina o mercado, pero esto no satisface las expectativas del personal, pues bien es cierto que esto es una estrategia general utilizada por las grandes, medianas y pequeñas empresas con el fin de disminuir el pago de parafiscales; salud y pensión; al igual que prestaciones sociales; y contrario a esto mismo perjudica al empleado en las prestaciones sociales ya que se van a ver disminuidas, al igual que los aportes en salud y pensión.

Uno de los mayores problemas que afloran en los empleados es el hecho de que contraten personal nuevo con las mismas condiciones laborales y salariales que los antiguos que cuentan con mayor experiencia y know how.

Hay que tener en cuenta que la mano de obra calificada es difícil de conseguir, y capacitar al personal nuevo es un costo alto que debe asumir la empresa, pero también es una necesidad; un coste muy bajo de mano de obra puede ser contrarrestado por una peor formación, una productividad más baja, e incluso una peor calidad.; por tal motivo es muy importante tener al personal motivado, y escucharlo para llegar a un acuerdo que satisfaga tanto al empleador como al empleado, y no volver una inconformidad en un conflicto laboral.

Ahora bien, a simple vista puede verse más sencillo terminar un contrato de trabajo al no llegar a un acuerdo con uno o varios empleados, y contratar personal nuevo que acepte las condiciones laborales e inclusive dispuesta a trabajar por un salario menor, pero la rotación de personal de manera continua es perjudicial para la empresa ya que la productividad se va a ver afectada de manera notable; y los altos costos de liquidar y contratar personal nuevo con todo lo que ello implica se van a ver disparados.

Para concluir, es importante aprobar y elogiar el interés de la empresa por investigar, examinar y descubrir las causas de fondo que están afectando el ambiente laboral y por ende la productividad del personal, ya que esto compete de forma sistémica a toda la empresa, tanto empleados y más aún a la alta gerencia; en la búsqueda de tomar acciones correctivas de manera urgente.

11. SUPLEMENTOS

Para los suplementos, como anteriormente descrito, son todos los posibles retrasos inevitables o distractores que suceden a diario y hacen que ningún auxiliar pueda mantener un mismo ritmo de trabajo todos los días; se tomó en cuenta las necesidades fisiológicas como, las idas al baño y la necesidad de hidratarse; la fatiga; y suplementos especiales que tampoco hacen parte de la actividad o tarea específica, como contestar el teléfono, realizar traslados, buscar productos, atender la puerta, daño o avería del instrumento de medición, entre otros. A esto debe añadirse un suplemento normal para lograr un tiempo estándar de operación justo para el empleado; el suplemento se da en porcentaje o fracción del tiempo normal.

Como los sub-procesos a estudiar son completamente manuales, se debe tener en cuenta absolutamente todos los suplementos, ya que cualquier paro o ausencia del auxiliar independientemente del motivo que sea detendrá automáticamente el proceso, generando retraso. A continuación se presenta en el cuadro 3 los respectivos suplementos que aplica para el sub-proceso de recepción de mercancía como para el sub-proceso de despachos nacionales.

Cuadro 3. Suplementos determinados para el auxiliar de bodega

SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE
Necesidades personales	5,0%
Básicos por fatiga	15,6%
Total suplementos constantes	20,6%
Cantidades variables añadidas al suplemento básico por fatiga	
Trabajo de pie	2,0%
Suplemento pos postura anormal	
Incomoda (inclinado)	2,0%
Levantamiento de pesos y uso de fuerza (levantar, tirar o empujar)	
Levant. de peso 25 Kg.	14,0%
Calidad del aire (se excluyen factores climáticos)	
Mala ventilación, pero sin emanaciones tóxicas, no nocivas	5,0%
Concentración intensa	
Muy fatigoso	5,0%

Continuación Cuadro 3

Tensión visual	
Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	2,0%
Tensión mental	
Proceso bastante complejo	1,0%
Monotonía: mental	
Trabajo muy monótono	4,0%
Monotonía: física	
Trabajo aburrido	2,0%
Suplementos especiales	
Contestar teléfono	5,0%
Abrir puerta	4,0%
Realizar traslados	5,0%
Buscar productos	3,0%
Contingencias	2,0%
Total suplementos variables	56,0%
Total suplementos	76,6%

Para calcular los suplementos se consideró los siguientes tiempos:

Break time otorgado en la mañana: 10 a 15 minutos

Almuerzo: 60 minutos

$$\text{Básicos por fatiga} = \frac{\text{Tiempo descanso}}{\text{Turno de trabajo (8 horas)}} = \frac{75 \text{ min}}{480 \text{ min}} \times 100 = 15.62\%$$

12. CALCULO DE TIEMPOS

Después de haber tomado los respectivos registros para cada sub-proceso, con cada uno de los elementos que lo conforman para el método actual, y teniendo en cuenta los suplementos, se procede a calcular y determinar el tiempo estándar.

Se trabaja con un porcentaje de valoración del 95% para cada elemento; el valor de suplemento es el mismo para cada sub-proceso ya que los auxiliares de bodega cuentan con igual horario laboral, incluyendo pausas para las respectivas necesidades fisiológicas como para la recuperación por fatiga; la actividad física es poco sedentaria y por el contrario se requiere de continuo esfuerzo físico bajo similares condiciones de temperatura e iluminación.

El cuadro 4 explica el formato diseñado y utilizado para la toma de los registros de cada elemento; operación realizada por el auxiliar de bodega, con los respectivos cálculos, porcentaje de valoración y suplementos, y determinar de esta forma los diferentes tiempos (la media, tiempo normal, y tiempo estándar o también conocido tiempo tipo).

Cuadro 4. Formato diseñado para la toma de registros y cálculos para cada elemento de la actividad: estudio de métodos y tiempos

DEPARTAMENTO:											
OPERACIÓN:											
METODO ACTUAL:		METODO PROPUESTO					FECHA:				
Elemento	Observ	1	2	3	4	5	Σ	\bar{X}	TN	Suplem. %	T. Estandar (TS)
1	V										
	To										
	TN										
2	V										
	To										
	TN										
Total tarea											

Factor de valoración (points to 'X' in the table)

Número de ciclo (points to column 4)

Sumatoria del To (min) (points to Σ column)

Tiempo Normal: $To * \bar{X}$ (points to TN column)

Elementos en los que se dividió la actividad (points to Elemento 1 and 2)

Tiempo Normal: $To * V\%$ (points to V rows)

Promedio sumatoria To (points to \bar{X} column)

Tiempo Estándar: $TN / (1 - \text{Supl.})$ (points to T. Estandar column)

12.1 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

En el cuadro 5, se puede evidenciar y analizar el tiempo estándar calculado y determinado para la realización de cada elemento por el auxiliar de bodega, para lo cual en el sub-proceso de recepción de mercancía el tiempo total estándar es de 166.436 minutos (2 horas, 78 minutos), con un factor de valoración del 95%, este dato teniendo en cuenta los suplementos, el cual corresponde al 15.62%.

Cuadro 5. Registro y cálculo de tiempos para cada elemento en el sub-proceso de recepción de mercancía.



DEPARTAMENTO:		Bodega										
OPERACIÓN:		Recepción de Mercancía										
METODO ACTUAL		X	METODO PROPUESTO									
											FECHA: 10/10/2012	
Elemento	Observ.	1	2	3	4	5	Σ	\bar{X}	TN	Suplem. %	T. Estandar	
1	V	95	95	95	95	95						
	To	13,3	1,25	0,51	7,16	2,78						
	TN	12,635	1,1875	0,4845	6,802	2,641	25	5	4,75	0,1562	5,629	
2	V	95	95	95	95	95						
	To	1,1	0,4	3	1,25	4,25						
	TN	1,045	0,38	2,85	1,1875	4,0375	10	2	1,9	0,1562	2,252	
3	V	95	95	95	95	95						
	To	0,35	0,5	0,45	0,2	0,15						
	TN	0,3325	0,475	0,4275	0,19	0,1425	1,65	0,33	0,314	0,1562	0,372	
4	V	95	95	95	95	95						
	To	0,33	0,25	0,3	0,22	0,4						
	TN	0,3135	0,2375	0,285	0,209	0,38	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338	
5	V	95	95	95	95	95						
	To	0,17	0,12	0,13	0,3	0,28						
	TN	0,1615	0,114	0,1235	0,285	0,266	1	0,2	0,19	0,1562	0,225	
6	V	95	95	95	95	95						
	To	4,3	3,15	0,55	1	1						
	TN	4,085	2,9925	0,5225	0,95	0,95	10	2	1,9	0,1562	2,252	
7	V	95	95	95	95	95						
	To	18,3	2,2	1,1	3,4	5						
	TN	17,385	2,09	1,045	3,23	4,75	30	6	5,7	0,1562	6,755	
8	V	95	95	95	95	95						
	To	0,21	0,4	1,3	0,59	2						
	TN	0,1995	0,38	1,235	0,5605	1,9	4,5	0,9	0,855	0,1562	1,013	
9	V	95	95	95	95	95						
	To	12,5	7,8	3,2	10	1,5						
	TN	11,875	7,41	3,04	9,5	1,425	35	7	6,65	0,1562	7,881	

Continuación Cuadro 5.

10	V	95	95	95	95	95						
	To	0,27	0,33	0,59	0,13	0,18						
	TN	0,2565	0,3135	0,5605	0,1235	0,171	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338	
11	V	95	95	95	95	95						
	To	1,04	0,54	1,26	1,07	0,59						
	TN	0,988	0,513	1,197	1,0165	0,5605	4,5	0,9	0,855	0,1562	1,013	
12	V	95	95	95	95	95						
	To	0,57	0,15	0,31	0,13	0,34						
	TN	0,5415	0,1425	0,2945	0,1235	0,323	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338	
13	V	95	95	95	95	95						
	To	4,58	8,52	3,25	10,39	8,26						
	TN	4,351	8,094	3,0875	9,8705	7,847	35	7	6,65	0,1562	7,881	
14	V	95	95	95	95	95						
	To	0,13	0,2	0,1	0,07	0,1						
	TN	0,1235	0,19	0,095	0,0665	0,095	0,6	0,12	0,114	0,1562	0,135	
15	V	95	95	95	95	95						
	To	20,41	27,38	19,53	29,51	18,17						
	TN	19,3895	26,011	18,5535	28,0345	17,2615	115	23	21,85	0,1562	25,895	
16	V	95	95	95	95	95						
	To	30,32	15,35	21,05	28,14	16,54						
	TN	28,804	14,5825	19,9975	26,733	15,713	111,4	22,28	21,17	0,1562	25,084	
17	V	95	95	95	95	95						
	To	0,17	0,15	0,3	0,25	0,13						
	TN	0,1615	0,1425	0,285	0,2375	0,1235	1	0,2	0,19	0,1562	0,225	
18	V	95	95	95	95	95						
	To	10,59	30,52	23,41	15,01	18,47						
	TN	10,0605	28,994	22,2395	14,2595	17,5465	98	19,6	18,62	0,1562	22,067	
19	V	95	95	95	95	95						
	To	5,5	15,43	14,21	10,54	6,32						
	TN	5,225	14,6585	13,4995	10,013	6,004	52	10,4	9,88	0,1562	11,709	
20	V	95	95	95	95	95						
	To	8,29	12,13	10,58	10	9						
	TN	7,8755	11,5235	10,051	9,5	8,55	50	10	9,5	0,1562	11,259	
21	V	95	95	95	95	95						
	To	35,13	31,57	35,04	30,12	18,14						
	TN	33,3735	29,9915	33,288	28,614	17,233	150	30	28,5	0,1562	33,776	
Tarea	739,15	147,8	140,4	0,1562	166,436							

12.2 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE RECEPCIÓN DE MERCADERÍA

En el anexo E, se registró cada uno de los elementos que conforman el sub-proceso de mercadería, para el cual según los cálculos realizados a partir de la toma de tiempos, y el factor de valoración del 95%, el tiempo estándar total establecido para esta actividad es de 1942,557 minutos (32 horas, 38 minutos).

Ver Anexo E. Registro y cálculo de tiempos para cada elemento en el sub-proceso de recepción de mercadería

12.3 REGISTRO Y CÁLCULO DE TIEMPOS PARA CADA ELEMENTO EN EL SUB-PROCESO DE DESPACHOS NACIONALES

En el anexo F, en el estudio realizado, se plasmo los tiempos registrados y documentados con sus respectivos cálculos, donde se determinó el tiempo promedio que debe durar la tarea, específicamente el sub-proceso de despachos nacionales, y cada uno de sus elementos, el cual el tiempo estimado total para la ejecución de esta actividad es de 31,71 minutos, y el tiempo estándar, en el cual se tiene en cuenta los suplementos es de 35,701 minutos; con un factor de valoración del 95%.

13. REDUCIR LOS TIEMPOS DE ESPERA, PLANTEANDO Y SUGIRIENDO LA INVERSIÓN EN NUEVA TECNOLOGÍA

13.1 PUERTA ELÉCTRICA

Para la entrada del personal, por la puerta principal, en la bodega de mayor se propone instalar un sistema eléctrico, que permita abrir la puerta solo oprimiendo un botón desde un puesto de trabajo específico, de esta forma se reduce notablemente las interrupciones en la ejecución de una tarea y el desplazamiento que debe realizar un funcionario cada vez que debe abrir la puerta; este sistema es muy viable ya que no es costoso y se aprovecha la cámara instalada en el punto de apertura de la puerta para verificar la entrada de personal autorizado.

13.2 TECNOLOGÍA DE RADIO FRECUENCIA CON CÓDIGO ELECTRÓNICO DE PRODUCTO (RFID)

Actualmente en la empresa todos los procesos de ingreso de información al sistema se hacen de manera manual, lo que genera a diario constantes errores de digitación y por ende de despacho de productos e incluso en la recepción e ingreso de los artículos al sistema y al inventario; lo que se ve representado en un alto volumen de no conformidades tanto para los clientes internos como externos.

El sistema se encuentra en red, por lo cual la información que se refleja en el sistema es en tiempo real y en línea, lo que facilita el conocimiento de la existencia exacta del inventario actual, lo que se ha vendido y lo que está pendiente por llegar, incluyendo el nombre del proveedor, estadísticas, entre mucha más información valiosa para el personal en general y para la alta gerencia.

Sin embargo esto se vuelve insuficiente debido a la alta demanda existente por parte de los clientes, el volumen de pedidos diarios, y teniendo en cuenta que es una PYME de éxito y en expansión, por lo tanto el hecho de ingresar la información al sistema de manera manual significa desventaja ante la competencia, retraso, demora, reproceso, inexactitud en la entrega de productos, errores de digitación e incluso de visión como producto de la fatiga ocular, mental y física; y algo muy importante a tener en cuenta, es que la información de la existencia del inventario que arroja el sistema es exacta, pero en los almacenes en muchas ocasiones es precisa, ya que no coincide la información suministrada por el sistema con la cantidad física real del producto, esta situación se presenta por

motivos varios como: mercancía faltante, trocada, mal ubicada, e incluso porque en ocasiones al cliente se le entrega un artículo de mas por falta de control, concentración, fatiga y estrés laboral.

Porque el factor tiempo ocupa un lugar fundamental en el proceso de llevar un producto desde que se recibe hasta el lugar de venta, se propone la implementación de tecnología como RFID/EPC (identificación por radio frecuencia de etiquetas inteligentes) como vía eficiente que permite y facilita controlar mejor los procesos de inventario, recepción de mercancía, almacenamiento, despachos, seguimiento y trazabilidad tanto de los productos como de las mismas operaciones, manejo de activos, estadísticas, entre otros. Adicional de las ventajas mencionadas se aprovecha de manera eficiente el recurso variable tiempo, mano de obra y dinero.

La empresa “tendrá mayor empoderamiento de sus inventarios; la recepción de mercancía será mucho más rápida ya que no habrá necesidad de abrir las cajas y verificar su contenido⁸”. Esto marcará una gran diferencia de trabajo y un gran avance tecnológico en la organización, aumentando productividad, confiabilidad y eficiencia además de la agilidad en todos los procesos.

En los almacenes el extravío de productos y mercancía trocada es alarmante, por lo cual la empresa invierte mucho tiempo en investigar la trazabilidad del producto, en realizar ajustes de inventario, y cobrar la diferencia a los empleados del almacén el valor del producto; esto afecta enormemente el nivel emocional de los auxiliares de bodega, ya que en general el salario es el mínimo legal vigente, la mayoría con familia, siendo ellos la cabeza de hogar, y el hecho de tener que sacar de su sueldo dinero para pagar un producto es un factor que desmotiva mucho al empleado.

Realizando un análisis minucioso, esto ocurre con frecuencia, casi a diario, a todos los funcionarios, incluyendo al personal calificado, capacitado y con experiencia; por tal motivo cuando una no conformidad se vuelve una ocurrencia normal de operación, la alta gerencia debe examinarse, realizar un auto diagnóstico, ya que cuando esta problemática es de todos los días, afectando a todos los empleados, creando desmotivación, lo más seguro y probable es que el problema no radica tanto en el personal, sino en las herramientas insuficientes de

⁸ JORDAN ORDOÑEZ, Yuleidy; LERMA RUIZ, Luisa Fernanda. Diagnostico para evaluar la implementación de la tecnología de identificación por radio frecuencia con código electrónico del producto, en la zona metropolitana de Pereira. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería, 2010. p. 28.

poca confiabilidad que se les da para sus operaciones diarias; en el afán de reducir costos, y no invertir en tecnología ya que lo ven necesario pero no como una prioridad, una inversión inmediata que se debe realizar cuanto antes.

Un empleado puede ser excelente, pero si no se brinda las condiciones ideales de trabajo con las herramientas necesarias y correctas para la ejecución de sus operaciones, su productividad se va a ver afectada negativamente, lo cual hace que se desperdicie las capacidades del mismo, y no siendo raro que el empleador asuma que el problema es el operario, cuando realmente son las herramientas de trabajo las cuales son insuficientes, existiendo un alto grado de obsolescencia.

Hay que tener en cuenta que el servicio al cliente se ve altamente afectado a diario por los hechos anteriormente mencionados, por eso es de vital importancia tener en cuenta esta tecnología.

La base de estudio para la propuesta en la implementación de sistemas de RFID, EPC o en su defecto el código de barras, es facilitar y mejorar la gestión de inventarios, los sistemas de recepción, distribución y despachos de mercancía, la tecnología de información, las redes logísticas, indicadores financieros, sistemas de gestión entre otros, al igual que tener un conocimiento oportuno de la demanda.

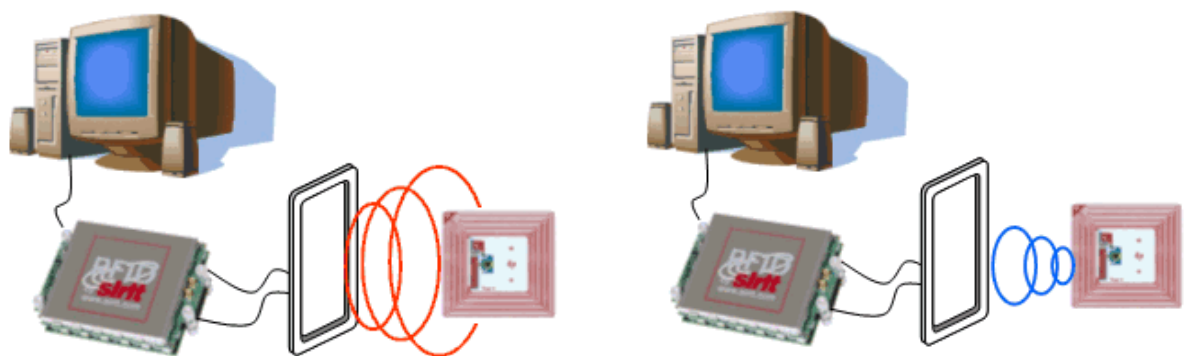
El sistema propuesto años atrás era muy costoso, ahora debido a la alta demanda, la necesidad de mejorar los procesos, y a la globalización se ha convertido en una tecnología al alcance de las empresas grandes, medianas pequeñas y micros a nivel nacional (Colombia), aplicable y muy funcional a cualquier sector económico.

Ahora bien, partiendo del hecho de que la empresa dejo de ser un almacén, para convertirse en una PYME (mediana empresa del sector comercial, con planta de personal alrededor de 90 trabajadores) en expansión de manera colosal, fuente importante de generación de empleo a nivel del Valle del Cauca, principalmente en la ciudad de Santiago de Cali, y en la necesidad de contar con mecanismos que aseguren la eficiencia de las actividades de la organización como un sistema, realmente es necesario proponer, concientizar y preparar a la empresa a dar este gran salto, dado a la importancia de implementar la tecnología de radiofrecuencia, con los beneficios y limitaciones que conlleva la utilización de esta ciencia aplicada.

El RFID consta de una etiqueta o tag que da seguridad y control a las mercancías, el cual lleva incorporada una antena y un microchip como memoria (algunas con capacidad de almacenamiento de 2 Kb, equivalentes a 250 caracteres de información), se lee sin visión directa, a través de frecuencias bajas e intermedias.

Existen etiquetas activas las cuales son más onerosas (funcionan con batería propia, transmitiendo señal a una distancia de 30 metros), y pasivas las cuales son más económicas (transmite información en un rango de 3 a 5 metros). Cuando la mercancía es transportada, justo antes de llegar a la empresa, es leída, gracias a una señal que es emitida por la etiqueta, siendo captada por el lector RFID, el cual se encarga de leer la información y pasarla en formato digital a la aplicación que lo registra.

Figura 21. Sistema RFID



Fuente: ¿Cómo funciona la tecnología de identificación por radio frecuencia RFID? [en línea]. México D.F.: Egomexico [consultado 02 de Enero de 2013]. Disponible en Internet: <http://www.egomexico.com/epc.htm>.

Este sistema es compatible con el código de barras, lo que facilita la comercialización con proveedores y clientes, así ellos no cuenten con la tecnología RFID. A diferencia del código de barras el EPC (código electrónico del producto) cuenta con un seriado numérico unitario lo que hace que se pueda identificar cada producto en forma única.

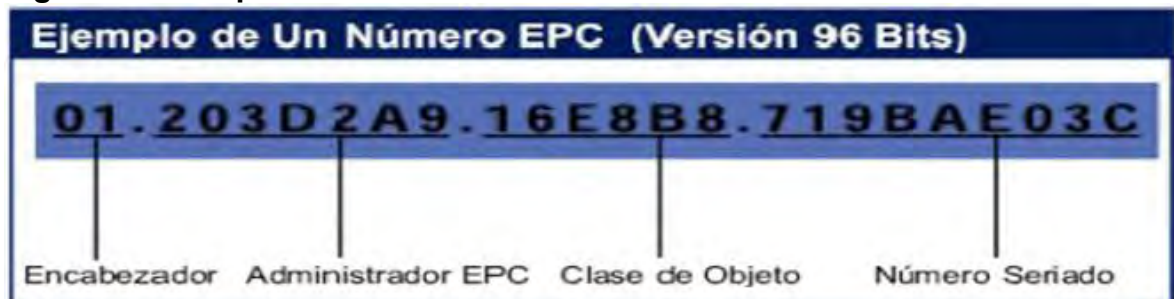
Un solo RFID es capaz de leer datos de 40 etiquetas por segundo, teniendo un ahorro notable de dinero, empleando las horas hombre y el transporte más eficientemente. En la bodega de mayor y en los almacenes (bodegas auxiliares) al equiparlas con esta tecnología en cada punto de almacenaje como estanterías, muestra automáticamente al auxiliar de bodega donde ubicar cada producto, recibiendo una confirmación en el monitor si es ubicada en el lugar correcto, de no ser así esto le será indicado al activarse una alarma evitando errores humanos

(poka yoke), ayudando a que los productos siempre estén en el lugar asignado; y para la toma de inventarios se vuelve aún más sencillo, ya que facilita rastrear los productos, la trayectoria y su ubicación en cualquier momento a través de la cadena de suministros.

El número EPC está compuesto por cuatro elementos claves⁹:

- El encabezador, el cual define toda la longitud del número del EPC, incluyendo el número, el tipo, la versión y la longitud de sus partes subsiguientes.
- El administrador EPC, es la compañía o entidad responsable de administrar los códigos subsiguientes.
- La clase de objeto, identifica al artículo
- El número seriado, proporciona un número seriado único e inequívoco para todos los artículos de una clase determinada.

Figura 22. Composición numérica de un EPC



Fuente: disponible en Internet: www.gs1colombia.com. Citado por: JORDAN ORDOÑEZ, Yuleidy; LERMA RUIZ, Luisa Fernanda. Diagnostico para evaluar la implementación de la tecnología de identificación por radio frecuencia con código electrónico del producto, en la zona metropolitana de Pereira. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería, 2010. p. 55.

⁹ Ibíd., p. 55

13.3 CÓDIGO DE BARRAS

Es un código representado por un conjunto de líneas paralelas verticales de diferentes espaciados y grosor, lo que representa una serie de caracteres que diferencia un artículo de otro, permitiendo la captura de información de manera automática sobre un producto o servicio durante todo el proceso de la cadena de abastecimiento.

Figura 23. Estructura de codificación



Fuente: disponible en Internet: www.gs1colombia.com. Citado por: JORDAN ORDOÑEZ, Yuleidy; LERMA RUIZ, Luisa Fernanda. Diagnóstico para evaluar la implementación de la tecnología de identificación por radio frecuencia con código electrónico del producto, en la zona metropolitana de Pereira. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería, 2010. p. 57.

Una de las ventajas del código de barras es que su implementación no es costosa y el diseño del código de barras fácilmente se puede realizar en Microsoft Office Excel con la ayuda y uso de un archivo de una fuente especial llamada "col bar 39" la cual se consigue en Internet. En el cuadro 6 se presenta una comparación entre la tecnología RFID vs el código de barras.

Cuadro 6. Comparación sistemática de la tecnología RFID y el código de barras

Tecnología	Código de Barras	RFID	Ejemplo Ventaja RFID
Visión directa etiqueta	Requerida	No requerida	No es necesario tener lectores orientados hacia las antenas
Número de ítem identificados	Uno	Múltiples	Mayor velocidad en los recuentos de inventarios
Exactitud	Mayoritariamente requiere lecturas manuales que implican errores de escaneo	Totalmente automatizado con un alto grado de exactitud	Minimiza los errores de inventario y reduce la manipulación humana
Identificación	Solo se identifican series o tipos de producto	Identifica cada ítem de forma única	Gestión y trazabilidad individual de los productos
Datos	Solo almacena un código de producto	Permite almacenar información	Acceso en tiempo real a datos del producto en cualquier lugar y momento.

Fuente: JORDAN ORDOÑEZ, Yuleidy; LERMA RUIZ, Luisa Fernanda. Diagnóstico para evaluar la implementación de la tecnología de identificación por radio frecuencia con código electrónico del producto, en la zona metropolitana de Pereira. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería, 2010. p. 47.

13.4 BANDA/CINTA TRANSPORTADORA

La banda transportadora portátil, es una propuesta para disminuir tiempos de descargue de mercancía de los camiones cuando arriba una importación, así mismo evitar y reducir el riesgo de accidentes o enfermedades laborales que puede en cualquier momento padecer un funcionario al ejecutar bruscamente un movimiento, o levantar una carga demasiado pesada (superior a 25 Kg).

Esta herramienta a proponer, consta de una cinta transportadora plana para cubrir trabajos en elevación de cargas, de sencilla utilización y sin mantenimiento, robusta, resistente y a la vez fácil de desplazar en los diferentes sitios de trabajo donde se requiera, ideal para tareas de estiba, transporte y almacenamiento. La estructura se recomienda hacerla de corte y plegado de chapa (chapa plegada) con un diseño que le brinde fortaleza y resistencia estructural, con extremos porta rodillos reforzados agrupando funcionalidad, diseño y tecnología de vanguardia, con barandas laterales atornilladas en su totalidad, lo cual permite la extracción en caso de que el sistema de trabajo lo requiera.

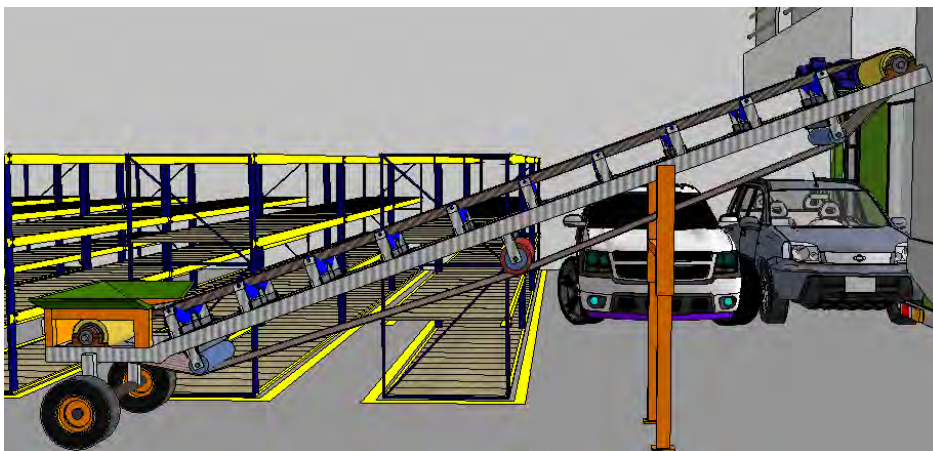
El equipo estaría montado sobre soportes, realizados en caños estructurales (utilizados comúnmente en la construcción en general, así como herrería de obra y estructura metálica liviana y pesada) de 80 mm de sección, lo que facilita al auxiliar de bodega u operario variar la inclinación de trabajo de forma liviana, rápida y segura por medio de un sistema mecánico o en su defecto eléctrico, con freno de descenso para evitar una caída brusca en el descenso una vez elevada la cinta transportadora.

La banda utilizada recomendada para este tipo de tareas, sería una de gran resistencia eléctrica y al desgaste, construida a partir de tejido de poliéster, con cobertura superior en PVC de 4.7 mm de espesor y cuya unión deberá ser vulcanizada en caliente (correa sin fin); esta cinta transportadora como sistema deberá contar con todas las protecciones de seguridad.

La tracción de este elemento de transporte es de rodillo motriz totalmente engomado, lo que elimina el riesgo de patinaje, brindando más vida útil a la cinta transportadora. La potencia de accionamiento sería generada gracias a un motor eléctrico trifásico, con transmisión por medio de poleas y engranajes, contando con toda la instalación eléctrica correspondiente, y con posibilidad de dar orden por medio del accionamiento de una llave eléctrica que permita tanto la elevación como el descenso de carga.

Para los puntos de apoyo, deberá contar con dos patas soportes en la fijación, que serán las encargadas de mantener la inercia que generan las cargas al momento de ser cargados en el equipo.

Figura 24. Banda transportadora



14. COMPARACIÓN MÉTODO ACTUAL VS MÉTODO MEJORADO EN LOS SUB-PROCESOS DE RECEPCIÓN DE MERCANCÍA Y DESPACHOS NACIONALES

Al realizar el estudio de trabajo en la empresa Motores Japoneses S.A., y al proponer el diseño y las diferentes propuestas de mejora, se realizó un diagrama de recorrido por cada sub proceso de estudio, con el fin de realizar un comparativo y decidir cuál es más viable al momento de incrementar la productividad y la eficiencia de las herramientas y recursos aportados por la empresa, a los empleados para el cumplimiento de las tareas asignadas del día a día.

Estos diagramas se realizaron teniendo en cuenta las distancias recorridas entre los puestos y áreas de trabajo, ya que como anteriormente se mencionó éste es una propuesta, por lo tanto no está implementado; sin embargo gracias al software utilizado (Sketchup Pro 8), permitió diseñar y recrear las instalaciones de la empresa en tres dimensiones a escala real 1:1, con cada una de las propuestas expuestas y mencionadas durante la ejecución del proyecto, lo que facilitó la percepción y dimensión del trabajo como así mismo su viabilidad.

Si la alta gerencia finalmente decide acoger e implementar las propuestas o alguna de estas en un corto, mediano o largo plazo del método mejorado, será responsabilidad de ésta realizar el respectivo control y seguimiento, y asegurar que se mantenga con el tiempo, y para esto es necesario realizar y ofrecer capacitaciones de sensibilización, concientización e inculcar el sentido de pertenencia a cada uno de los empleados, como también retroalimentación y adiestramiento de la tecnología acogida. Es muy importante en cada uno de los procesos y en la empresa como sistema seguir aplicando la metodología PHVA y así trabajar en el mejoramiento continuo.

14.1 SUB-PROCESO: RECEPCIÓN DE MERCANCÍA

14.1.1 Sub-proceso recepción de mercancía local y nacional. Al analizar y comparar el diagrama de flujo de operaciones en el método actual contra el método propuesto, se puede visualizar la disminución notable de distancias recorridas, como también reducción de procedimientos, eliminando los que no generan valor, y dejando únicamente los que a pesar que no generan valor, son indispensables para la ejecución correcta de la tarea.

Se puede percibir de manera clara la simplificación de las operaciones al utilizar tecnología RFID; de 21 operaciones que se realizan actualmente, con la implementación de ésta se puede reducir a 17 operaciones o tareas, lo que permitiría aprovechar mejor los recursos como tiempo y mano de obra; además de mejorar el servicio brindando agilidad y eficiencia al cliente externo.

Ver Anexo G. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercancía nacional (método mejorado).

14.1.2 Sub-proceso recepción de mercadería. En la recepción de mercadería la utilización de una banda transportadora agiliza el descargue de los productos de importación, como también mitiga el riesgo de accidente o enfermedad laboral por un mal esfuerzo que el auxiliar de bodega ejerza y como consecuencia con el tiempo se puede reflejar, presentándose incapacidades.

También se puede visualizar que la tecnología RFID juega un papel importante ya que desde que llega el camión y cruza la compuerta RFID, de inmediato se tiene información exacta en tiempo real de toda la mercadería en su interior, datos importantes como cantidades, referencias, procedencia, entre otras.

Al comparar el diagrama de flujo de operaciones correspondiente del método actual contra el método mejorado, la cantidad de tareas se reducen, de 16 operaciones actuales, se reduce a 14, dejando solamente las que realmente se requieren para la ejecución del sub-proceso de manera correcta, ágil y eficiente.

Ver Anexo H. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercadería (método mejorado)

14.2 SUB-PROCESO DESPACHOS NACIONALES

Al habilitar espacios para ampliar la zona de trabajo con las herramientas necesarias, se reduce el riesgo del error que existe al haber aglomeración de personal y de mercancía que debe ser despachada, en un área que se vuelve estrecha e insuficiente en horas críticas (4pm-6pm).

Con el método mejorado se puede ver una reducción de distancias notable, de los 223 metros en la actualidad, se reduce a 198.5 metros; adicional a esto la cantidad de operaciones o tareas también decrece, de 27 tareas actuales, pasaría a ser 24.

Al llegar a implementar la tecnología RFID, se puede saber de manera fácil, quien es el cliente, el proveedor del producto, la referencia, cantidades, fecha, número de factura, quien empaco el pedido, entre mucha más información valiosa para el personal y para la empresa; haciendo un seguimiento completo a los productos que salen de la empresa, facilitando la toma de decisiones cuando se trata de una garantía, queja o reclamo.

Lo anterior es posible gracias a la antena y el chip que contiene una etiqueta o tag, como también el EPC grabado en la misma.

Ver Anexo I. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso despachos nacionales (método mejorado).

En el cuadro 7 Se muestra la reducción de operaciones existentes, al compara las operaciones actuales vs la cantidad de operaciones que quedarían al implementar las propuestas expuestas anteriormente.

Cuadro 7. Comparativo método actual vs método propuesto

Sub-Proceso	Método actual (No. operaciones)	Método propuesto (No. operaciones)
Recepción de mercancía local y nacional	21	17
Recepción de mercadería	16	14
Despachos nacionales	27	24

Como se puede ver en el cuadro 7, aparentemente la diferencia en la cantidad de las operaciones no es muy significativa, pero cuando las operaciones representan distancias, y tiempos cortos o prolongados, una operación que se puede reemplazar por otra o en su defecto eliminar, es mucho lo que se agiliza y se refleja en un proceso.

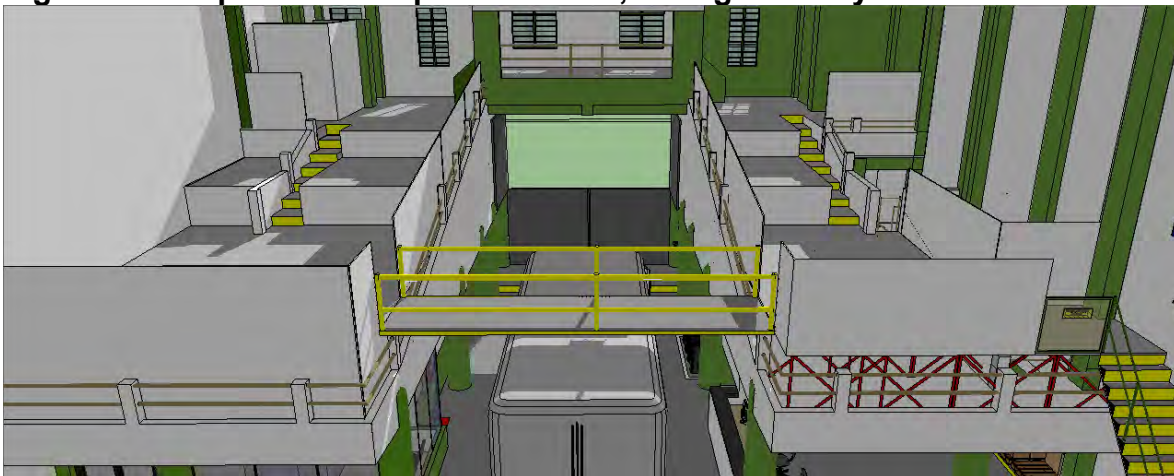
15. COSTOS DE INVERSION

Cuadro 8. Costos de inversión, segundo nivel bodega de mayor

UND	DESCRIPCION	CAPACIDAD	\$	TOTAL
46	Super Board 14 mm; 244 x 122 cm	59.75 kg	71.000	3.266.000
26	Super Board 244 x 122 cm	31.96 kg	40.900	1.063.400
28	Tubo cuadrado 2mm; 6 x 6 cm (largo 6m)	21.36 kg	71.900	2.013.200
12	Angulo 3/16 x 1.1/4 A-36 (largo 6m)	N/A	39.900	478.800
1500	Tornillos punta broca (100)	N/A	5.000	75.000
1	Rollo de malla (20m)	N/A	15.000	15.000
1	Galón de sika asfáltica	N/A	15.000	15.000
Total				6.926.400

Para la bodega de mayor, haciendo un mejor uso de los espacios, el valor de la implementación es un total de \$ 6.926.400, como se muestra en el cuadro 8, lo cual abarcaría la construcción de los tres niveles para el almacenamiento de productos livianos, paredes, un puente y las escaleras que facilita el ascenso y descenso de los auxiliares de bodega.

Figura 25. Propuesta de implementación, bodega de mayor



Banda transportadora

Figura 26. Costo banda transportadora

\$16.000.000

BANDA TRANSPORTADORA ESCUALIZABLE

- Ancho 80 cm, 31"
- Largo total 16 mts, dividida en tres secciones unidas y continuas con moto reductor independiente cada una.

1. De 4,80mt, motor 1HP a 1730 RPM de 220voltios reducción 20:1
2. De 5.50mt, 1HP a 1730 RPM de 220voltios reducción 20:1
3. De 5,90mt, 1HP a 1730 RPM de 220voltios reducción 20:1



Rodillos cada 32cmsx6"

1 moto reductor de translación para el movimiento de la banda de 2hp a 1730 rpm 50:1.

Tablero de control eléctrico

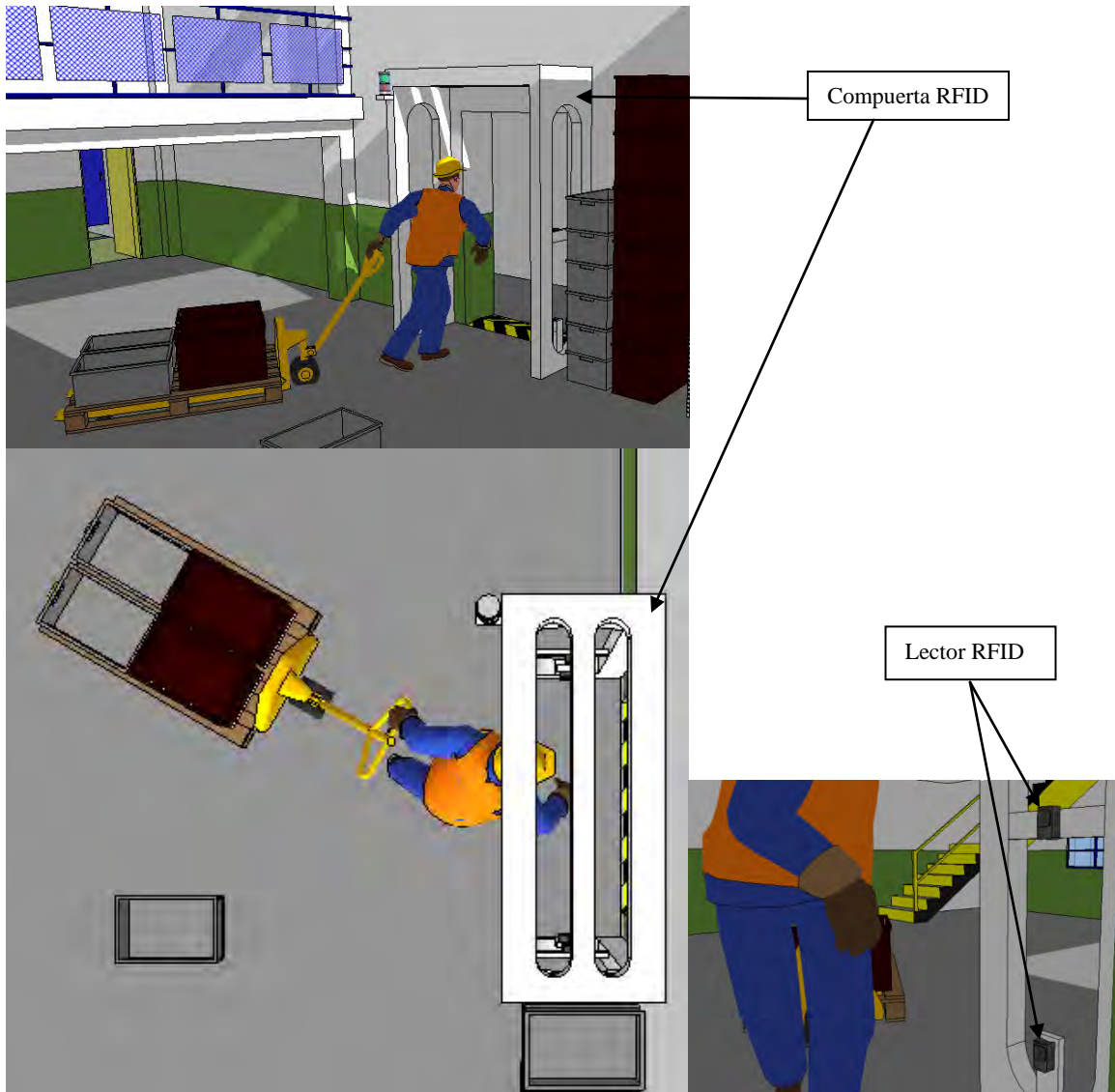
Todo reparado a nuevo.

Fuente: Dimacro EMC Ltda [en línea]. Bogotá D.C.: Equipos, servicios y Soluciones Integrales para la construcción [consultado 14 de Mayo de2013]. Disponible en Internet: <http://www.dimacro.com/contacto.php>

Dimacro EMC Ltda es una empresa que vende y alquila equipos como la banda transportadora; haciendo una cotización el valor de inversión oscila entre \$10.000.000 y \$16.000.000 millones de pesos.

Tecnología RFID

Figura 27. Tecnología RFID con EPC



La tecnología RFID con EPC, a pesar de ser costosa, es una inversión que vale la pena asumir, ya que a corto plazo después de ser implementada, la agilidad en los procesos y por ende en los procedimientos se va a notar de manera inmediata, optimizando recursos como tiempo, mano de obra, entre otros, permitiendo de esta forma reducir los factores críticos en el proceso logístico de la organización.

Los costos de implementación se presentan en el cuadro 9; donde la cantidad de tags requeridos inicialmente, y como prueba piloto, se utilizarán 2000 tags para los productos de mayor rotación.

Cuadro 9. Dispositivos RFID

DISPOSITIVO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
HARDWARE			
Tags EPC	2000	\$ 240	\$ 480.000
Reader	3	\$ 4.944.700	\$ 14.834.100
Antenas	6	\$ 676.104	\$ 4.056.624
Set de cables para Reader	6	\$ 118.200	\$ 709.200
Impresora Datamax	1	\$ 8.449.822	\$ 8.449.822
Terminal móvil con RFID	1	\$ 9.155.575	\$ 9.155.575
SOFTWARE			
Middleware	1	\$ 22.896.896	\$ 22.896.896
Auto Id Server	1	\$ 16.341.150	\$ 16.341.150
EPC Networks			
ONS	1	\$ 334.900	\$ 334.900
TOTAL			\$ 77.258.267

La forma de presentación de las etiquetas es en rollo de 2.500 unidades, cuya dimensión es de 45 x 28 mm.

Adicional a los costos de los dispositivos requeridos para llevar a cabo la implementación, es necesario pagar una inscripción, la cual consiste en una cuota anual a la empresa de identificación y comunicaciones GS1, y así acceder a los servicios de cobertura, como se muestra en el cuadro 10.

Cuadro 10. Costos adicionales

CONCEPTO	VALOR TOTAL
Inscripción	\$ 3.072.840
Consultoría x hora	\$ 120.000
Instalación y mantenimiento	\$ 4.034.553

Por lo anterior la inversión total requerida para llevar a cabo la implementación de la tecnología RFID en la empresa Motores Japoneses S.A. es de \$ 81.292.820.

Código de Barras

Cuadro 11. Dispositivos Código de barras

DISPOSITIVO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
HARDWARE			
Etiqueta código de barras	2000	\$ 200	\$ 400.000
Lector código de barras	3	\$ 649.115	\$ 1.947.345
Impresora Datamax código de barras	1	\$ 809.670	\$ 809.670
SOFTWARE			
Configuración AVANSIS		\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
TOTAL			\$ 5.157.015

En el cuadro 11, se presenta el costo de implementación de la segunda propuesta (el código de barras), donde se discrimina el valor de cada dispositivo requerido, y así compararlo con la tecnología RFID.

Comparación tecnología RFID vs Código de barras

- ✓ La diferencia de costos que se requieren para adquirir los dispositivos necesarios en la implementación RFID, es abismal en cuanto al código de barras, superando los ochenta millones de pesos.
- ✓ El código de barras requiere de menos elementos, y no es necesario cambiar el software utilizado por la empresa, solo habría que configurarlo.
- ✓ La pérdida y extravío de productos en las bodegas es muy elevado, el código de barras permitiría llevar un control de la mercancía que se encuentra en estos puntos de almacenamiento y de ventas; por el contrario, con EPC el control y seguimiento de los productos desde que ingresan a los almacenes o bodegas es total, ya que la identificación de mercancía se puede ejecutar desde cualquier punto, dentro del rango de cobertura.
- ✓ El ahorro y optimización de los recursos es evidente en cuanto a la tecnología RFID, por lo tanto es un buen punto de referencia para la empresa a la hora de reducir costos y decidir cuál tecnología conviene implementar.

16. CONCLUSIONES

- Se logró realizar satisfactoriamente el estudio de trabajo gracias a la colaboración y participación activa tanto de los empleados como de la alta gerencia, la cual facilitó los medios y las diferentes áreas para la realización del proyecto.
- Se alcanzó los resultados esperados en el tiempo programado para el respectivo estudio, para lo cual se presentó las propuestas a la alta gerencia para su estudio y viabilidad.
- El examen y diagnóstico realizado en el estudio de trabajo fueron totalmente objetivos e imparciales, ya que el único fin de éste, es identificar oportunidades de mejora, y así mismo diseñar y proponer alternativas en pro de aumentar la productividad creando un ambiente de trabajo propicio para todo el personal.
- Por medio del estudio de trabajo se logró estandarizar los tiempos en los sub-procesos tratados, donde se tuvo en cuenta la fatiga y los diferentes factores que retrasan las actividades diarias de trabajo.
- Ya que el diseño de mejora fue propuesto a la alta gerencia, más no implementado, los tiempos difícilmente se pueden comparar entre el método actual con el método mejorado, sin embargo con las distancias recorridas se pudo aterrizar la propuesta de mejora y hacer la respectiva comparación.
- La propuesta presentada de manera simulada en tercera dimensión, recrea la situación del método mejorado en la empresa para los diferentes sub-procesos tratados, permitiendo así llevar a la alta gerencia y a los interesados a un paseo virtual donde pueden estudiar fácilmente la viabilidad de la implementación sin necesidad de incurrir en altos costos, e ir implementando desde un corto a largo plazo las diferentes propuestas más convenientes y viables.

- Al realizar el diagnóstico inicial en cada uno de los sub-procesos de estudio, se detectó un factor común que genera inconvenientes dentro de los procesos logísticos (cadena de suministro y logística inversa) en la empresa, lo que representa altos costes y tiempos que podrían aprovecharse en otras actividades. Dado que no se cuenta con un sistema efectivo para controlar los productos que ingresan y salen de las bodegas, obliga al personal del proceso(s) a ejecutar las funciones con las herramientas y elementos que cuenta y facilita la empresa a pesar del grado de obsolescencia. Sin embargo los errores que se cometen, retrasan la continuidad de las actividades, aumenta el inconformismo del empleado, afecta el ambiente laboral y se ve reflejado en la atención y servicio al cliente, desventaja para la empresa, y siendo ventaja, ciertamente aprovechada por la competencia.
- Actualizar los diferentes manuales (de funciones, procedimientos, procesos, instructivos y guías) es el punto de partida para la estandarización de los procesos, y un comienzo para la organización, clasificación, y control de los documentos como también el continuo mantenimiento de estos. Permite un mayor seguimiento en el cumplimiento de las tareas por parte del personal y garantizar así un trabajo eficiente con una productividad estable o por el contrario en aumento sin descuidar el bienestar del personal, y prestando un servicio de calidad al cliente interno y externo; como resultado la empresa seguirá siendo cada día más fuerte y competitiva en el mercado.
- La inversión en las diferentes tecnologías existentes, sean tangibles como maquinaria, o por el contrario intangibles como técnicas y herramientas, son necesarias para el mejoramiento continuo de la empresa como sistema; pero antes es imprescindible la planeación y ejecución de un estudio para identificar las falencias como oportunidades de mejora, y así mismo evaluar la viabilidad de una propuesta y su implementación.
- El estudio de trabajo en la empresa Motores Japoneses S.A. permitió no solo la aplicación de técnicas como métodos y tiempos, sino también se aprovechó gracias a la simulación virtual, aplicar diseño de planta y el programa de salud ocupacional (higiene laboral, seguridad industrial, medicina laboral), esencial para lograr un mayor rendimiento y productividad en los operarios; y ante la necesidad de implementar de manera eficiente el programa en la empresa (ya que está creado pero no hay quien lo regule, haga seguimiento, mantenimiento y lo haga cumplir).

17. RECOMENDACIONES

- Al momento de decidir implementar alguna de las propuestas, es necesario realizar el respectivo seguimiento, control, y mantenimiento, brindando continua capacitación, retroalimentación constante, y sensibilización a los empleados, principalmente a los que participan directamente en los procesos en los cuales se esta trabajando; la concientización e inculcar cultura es tarea indispensable a la hora de llevar a cabo cualquier tipo de cambio, con el fin de volver la disciplina y la constancia un hábito.
- Ante cualquier trabajo y/o proyecto a realizar e implementar, la participación activa de los empleados, principalmente de la alta gerencia es vital para que funcione y existan resultados positivos.
- En el macro proceso (bodega), todos los empleados que participan en los diferentes sub-procesos tienen el cargo denominado auxiliar de bodega, por lo tanto es importante dentro de estos sub procesos definir responsabilidades y autoridades con el fin de crear un orden y organización, por lo anterior se sugiere diferenciar cada labor según el grado de responsabilidad y así mismo elaborar un plan de salarios que sea acorde a la exigencia laboral.
- Llevar a cabo el buen funcionamiento del programa de salud ocupacional ciertamente es muy importante, ya que éste permite prevenir y mitigar accidentes y enfermedades laborales; tener plan de acción o contingencia en caso de algún tipo de riesgo, y crear un buen ambiente laboral entre el empleado y la alta gerencia. Con seguridad mientras haya un clima organizacional excelente y una comunicación asertiva la productividad tenderá a subir y los índices de no conformidades de los clientes tanto internos como externos disminuirán.
- La base y cimientos de los procesos e implementación de cualquier sistema de gestión, es la documentación, esta juega un papel sumamente importante, es pieza clave para regular y estandarizar las actividades de la empresa, facilitar la introducción de un mejor método dando datos completos del método actual, ayuda a establecer mejoras, programas de operaciones y de actividades, suministra las bases documentales para las auditorias y contiene toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y la toma de

decisiones. Por lo anterior es importante que la alta dirección deba asegurarse que las personas estén familiarizadas con el contenido del manual apropiado para cada usuario dentro de la organización

- En la documentación deberá registrarse e incorporarse cualquier tipo de cambio o modificación previamente revisado y aprobado por la alta gerencia, existiendo un control, mantenimiento y continua actualización (esta debe hacerse de forma inmediata apenas surja un cambio y éste sea aprobado); como también el control de la distribución de la información, y prevención del uso no intencionado de documentos obsoletos.
- El inventario actual que se encuentra en las bodegas auxiliares, se podría hacer un barrido de toda la mercancía que tiene muy baja rotación, y almacenarla en la bodega de mayor, de esta forma ampliar los espacios y el stock de seguridad de los productos con alta rotación y así asegurar q siempre haya existencia de la mercancía en las bodegas auxiliares, prestando un mejor servicio ya que el cliente no tendría que esperar
- Cuando un empleado recién contratado es asignado a una estación de trabajo es importante garantizar un entrenamiento apropiado, la consecuente demora en el aprendizaje puede ser casi tan costosa como si un equipo o máquina estuviese parada.
- Es importante promover la participación de los empleados y la contratación de estudiantes bajo la modalidad de pasantes para trabajar en el mejoramiento de un proceso(s) , implementación o en su defecto el diseño y propuesta, esto permite a la empresa trabajar en el mejoramiento continuo y la oportunidad a estudiantes en aplicar y llevar los conocimientos adquiridos durante la carrera a la práctica, al sector real, personas jóvenes, con ideas innovadoras, con un pensamiento sistémico; además de permitirle adquirir experiencia laboral en un entorno cada vez más competitivo.

18. BIBLIOGRAFIA

- ARIAS CASTRO, Giovanni. Ingeniería de métodos: guía para clase [en línea]. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, 2007 [consultado 23 de Noviembre de 2012]. Disponible en Internet: www.uao.edu.co/moodle/.
- CAMINOS, Jorge A. Criterios de diseño en iluminación y color. Trabajo de especialización en higiene y seguridad en el trabajo. Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional. Facultad de Ingeniería, 2011. 245 p.
- CERVANTES BARROS, Alexandra; PERTUZ DE LA HOZ, Paola; LAZARO CABALLERO, Carlos Mario. Teoría y Filosofía del Conocimiento. Trabajo de Investigación Ingeniería Industrial. Santa Marta: Universidad del Magdalena. Facultad de Ingeniería, 2010. 21p.
- Clima Santiago de CALI. IDEAM, 2012 [consultado 23 de Noviembre de 2012]. Disponible en Internet: <http://es.wikipedia.org/wiki/Cali>.
- GARCIA CRIOLLO, Roberto. Estudio de trabajo: ingeniería de métodos. Ciudad de México: McGraw-Hill, 2000. 155p.
- GARCIA, Juan Martin. Teoría y ejercicios prácticos de dinámica de sistemas. 3 ed. Barcelona: Juan Martin García, 2011. 280 p.
- GARCIA, Vanessa; GARCIA, Nathaly; PATIÑO, Victoria; RENDON, Liseth; VERACIRTA, Lianny. Reubicación del almacén de equipos reparados y disminución de traslados de la empresa Hidrobombas C.A. para la mejora en su proceso aplicando las herramientas de Ingeniería de Métodos. Trabajo de Investigación. Puerto Ordaz, Sucre: Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Departamento de Ingeniería Industrial, 2009. 146p.
- GOMEZ BAYONA, Luisa Fernanda; CASTELLANOS VICUÑA, Andrea. Estudio de investigación para la determinación de la fuerza máxima aceptable para empujar y halar cargas por parte de mujeres colombianas sin experiencia previa en el manejo manual de materiales. Trabajo de grado Ingeniero

Industrial. Bogotá D.C: Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ingeniería, 2003. 97p.

- Ingeniería de métodos: guía de laboratorio. Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Occidente, 2004. 70 p.
- JORDAN ORDOÑEZ, Yuleidy; LERMA RUIZ, Luisa Fernanda. Diagnóstico para evaluar la implementación de la tecnología de identificación por radio frecuencia con código electrónico del producto, en la zona metropolitana de Pereira. Trabajo de grado Ingeniería Industrial. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería, 2010. 242 p.
- MELO, José Luis. Higiene Laboral: Carga térmica en el trabajo. [En línea]. 2003. 20 p. [Consultado el 23 de Noviembre de 2012]. Disponible en internet: www.estrucplan.com.ar
- MEYERS, Fred E. Estudios de tiempos y movimiento: para la manufactura ágil. Segunda edición. Juárez, México: Prentice Hall, 2000. 339p.
- NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial: Métodos, Estándares y Diseño del Trabajo. Decima edición. México D.F: Alfaomega, 2001. 728p.
- NIEBEL, Benjamin; FREIVALDS, Andris. Ingeniería Industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo. 10 ed. México, D.F.: Alfaomega, 2001. 728 p.
- OIT, Introducción al Estudio del Trabajo. México: Editorial Limusa, 2000. 451p.
- SENA. Curso virtual: Documentación de un sistema de gestión de la calidad. NTC-ISO 9001:2008. 12 p.
- SENA. Curso virtual: Medición, análisis y mejora de un sistema de gestión de la calidad. NTC-ISO 9001:2008. Santander: 2009. 7 p.

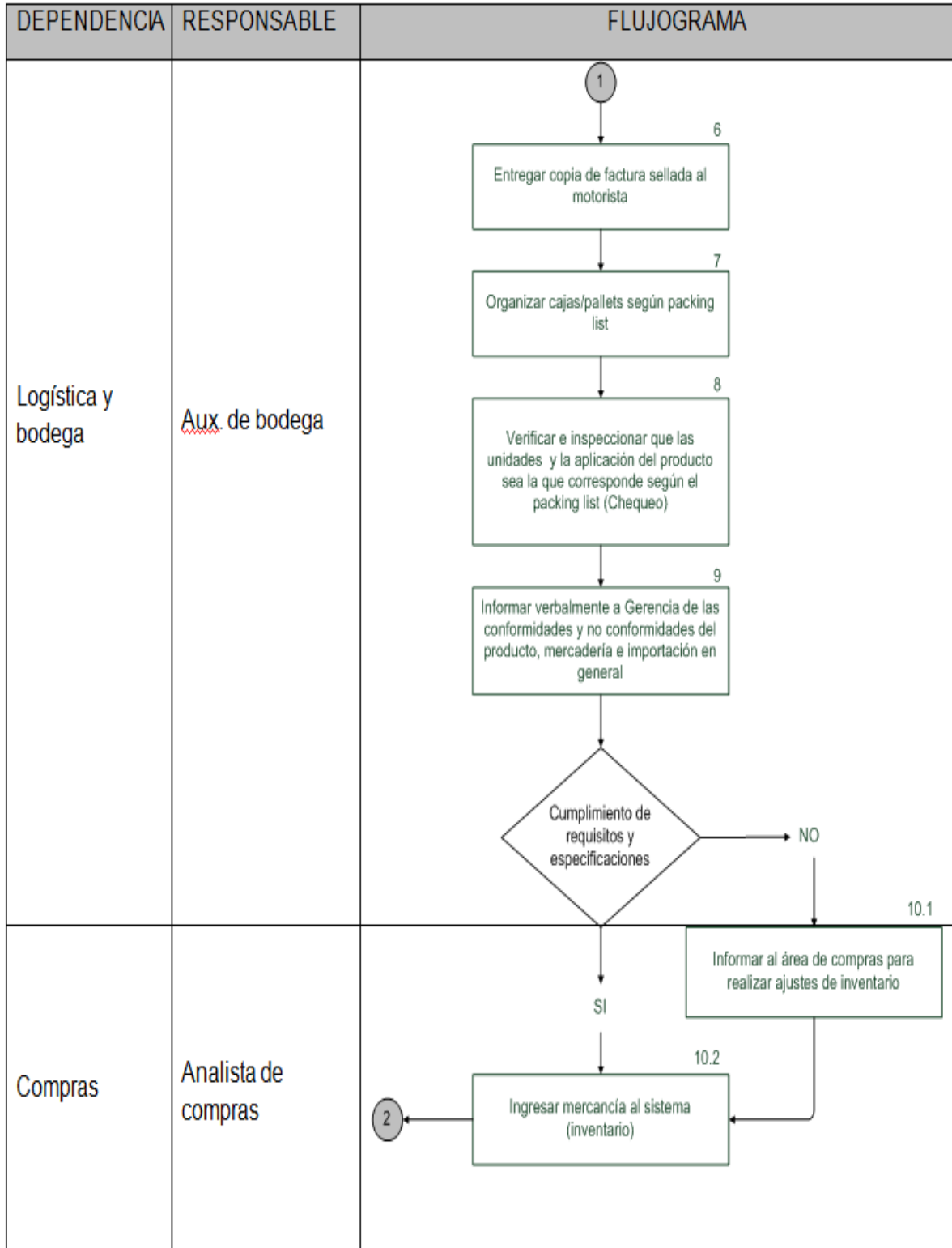
- ORGANISMO INTERNACIONAL PARA LA NORMALIZACIÓN. Orientación sobre el concepto y uso del “Enfoque basado en procesos” para los sistemas de gestión. ISO/TC 176/SC 2/N 544R2 © ISO 2004. 11 p.
- PQ Systems, Inc. Total Quality Tools. Spiral-bound, 1995, 300 p.
- SIRA, Silvia. Aplicación tecnológica del Diagrama Hombre-Maquinas. Revista INGENIERIA UC [en línea] 2011, vol. 18 [citado 2012-10-27]. Disponible en Internet: <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=70723269003>. ISSN 1316-6832
- USTATE PACHECO, Elkin Javier. Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S.A. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Minas Ingeniería Industrial, 2007. 46p.
- WORK SAFE BC. Prevención del estrés térmico en el trabajo. Columbia Británica, 2005. 28 p.

ANEXOS

Anexo A. Diagrama de flujo de proceso, sub-proceso de recepción de mercadería

MACRO PROCESO	BODEGA	
SUB-PROCESO	RECEPCIÓN DE MERCADERIA	
PROCEDIMIENTO	SOLICITAR PACKING LIST, RECIBIR CAMION, DESCARGAR MERCANCIA, ORGANIZAR CAJAS SEGÚN PACKING LIST, APERTURA DE CAJAS, CHEQUEO, DOCUMENTAR NO CONFORMIDADES, INGRESAR MERCANCIA AL INVENTARIO Y REALIZAR AJUSTES, DISTRIBUIR Y SURTIR MERCANCIA	
DEFINICIONES:	N/A	
DEPENDENCIA	RESPONSABLE	FLUJOGRAMA
Gerencia	<u>Aux. de importación</u>	<pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> 1[Impresión de packing list] 1 --> 2[Recepción del camión con la mercadería] 2 --> 3[Descargue] 3 --> 4[Apilar cajas] 4 --> 5[Verificar cantidad física de pallets/cajas vs packing list] 5 --> 1 </pre>
Logística y bodega	<u>Aux. de bodega</u>	

Continuación Anexo A.



Continuación Anexo A.








DEPENDENCIA	RESPONSABLE	FLUJOGRAMA
Logística y bodega	Aux. de bodega	<pre> graph TD Start((2)) --> B1[Distribución de mercancía] B1 --> B2[Transportar la mercancía a la sede principal] B2 --> B3[Surtido de mercancía en las bodegas auxiliares] B3 --> End((FIN)) </pre> <p>The flowchart illustrates a three-step process. It begins with a start node '2' in a circle. An arrow points down to a rectangular process box labeled 'Distribución de mercancía' with the number '11' to its right. A second arrow points down to another rectangular process box labeled 'Transportar la mercancía a la sede principal' with the number '12' to its right. A third arrow points down to a final rectangular process box labeled 'Surtido de mercancía en las bodegas auxiliares' with the number '13' to its right. The process concludes with an arrow pointing down to an oval end node labeled 'FIN'.</p>

Anexo B. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercadería







DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Recepción mercancía de Importación		PREPARADO POR: HECTOR FIERO		
METODO ACTUAL	X	METODO PROPUESTO			FECHA
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	RETARDO	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	105	1020	0	0	19
TOTAL TIEMPO	783.4	10	0	0	932
TOTAL	13	1	0	0	2
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. Se Imprime el Packing List			1		El aux. de Importación imprime el Packing List
2. Recepción del camión con la mercadería			8		La gerencia esta en frecuente contacto con el camión de la mercadería, y mantiene informado a los jefes responsables para que coordinen la recepción de esta
3. Descargue			12.5	12	El descargue se hace manualmente, haciendo una cadena entre los aux. de bodega, no se utiliza ningun tipo de medio mecanizado
4. Apilar cajas			12.5	12	A medida que llega la caja al ultimo eslabón de la cadena, este la acomoda en pilas
5. Verificar cantidad física de pallet's/cajas vs el Packing List			2	4	Cuando se ha terminado de descargar el camión, el aux. de bodega encargado del chequeo constata en forma visual que la mercadería este completa según información del Packing List

Continuación Anexo B.

6. Entregar copia de factura sellada al motorista		0.4	4	Cuando se ha constatado y verificado que la mercadería esta completa se sella la copia de factura y se entrega al motorista
7. Organizar los pallet's/cajas según orden del packing List		180	12	Se debe organizar la mercadería de tal forma que facilite el chequeo, ordenandola por aplicación y funcionalidad del producto, según Packing List
8. Verificar e inspeccionar que las unidades y la aplicación del producto sea la que corresponde según el Packing List (Chequeo)		930	15	Se hace manualmente, se cuenta las piezas que vienen en cada caja y se verifica que sea la misma cantidad que informa el Packing List, posteriormente se realiza inspeccion de muestreo
9. Informar verbalmente a Gerencia de las conformidades y no conformidades del producto, mercadería e importación en general		5		Se informa a Gerencia todas las conformidades y no conformidades, se evalúan, anilizan, para posteriormente realizar y ejecutar acciones correctivas
10. Informar al Jefe de Compras las novedades para el correcto ingreso de la mercancía al sistema		4		Se informa al Jefe de Compras sobre las novedades y decisiones con Gerencia sobre las acciones correctivas a realizar para ingresar la mercancía al sistema y mitigar el impacto de las no conformidades
11. Ingreso de la mercancía al inventario		360		Se realiza manualmente en el sistema
12. Se realiza un Ajuste de Inventario por la mercancía faltante, defectuosa o deriorada afectada en el embalaje		5		Se realiza manualmente en el sistema

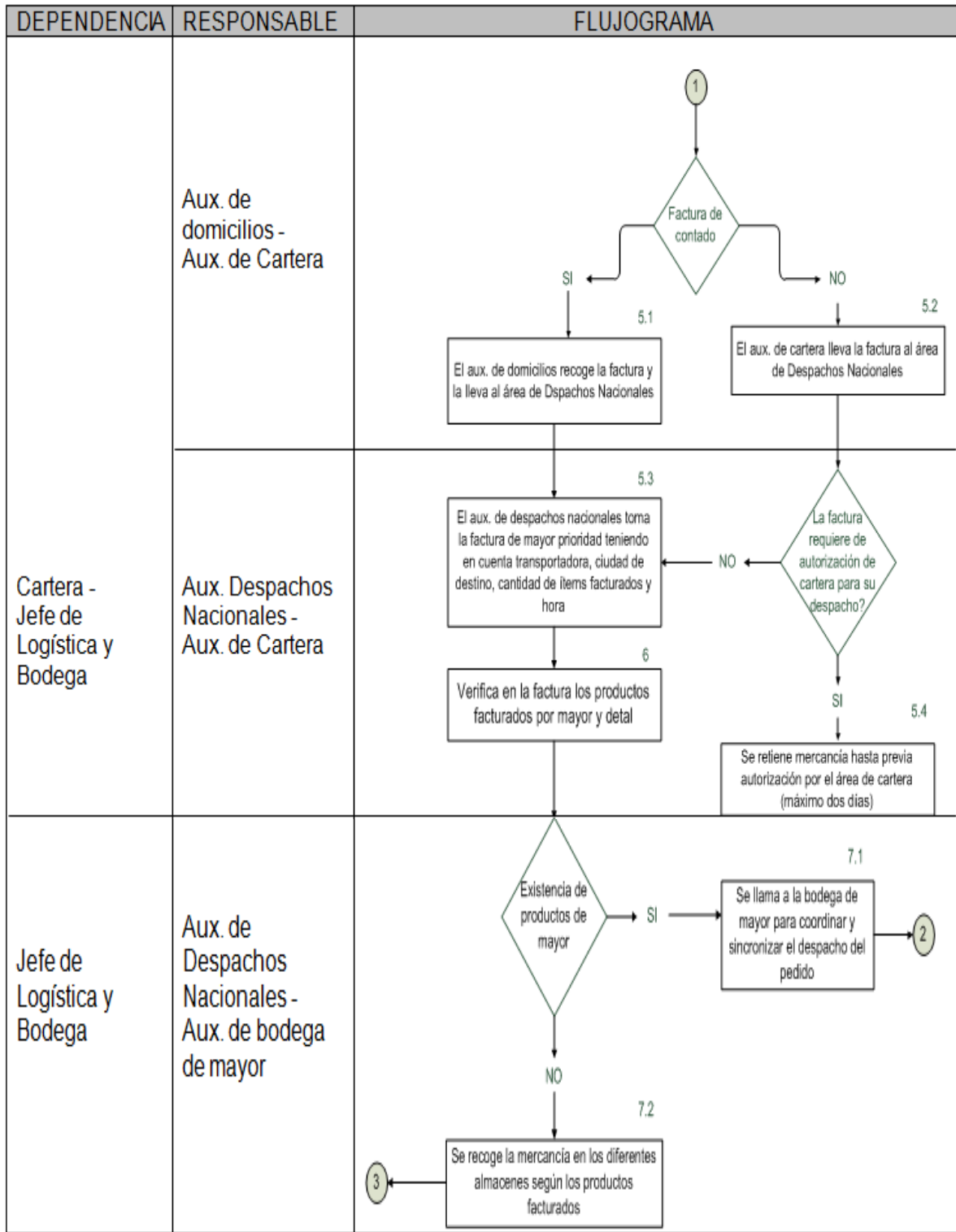
Continuación Anexo B.

13. Realizar informe por escrito a Gerencia detallando todo lo relacionado a la mercadería incluyendo las novedades (conformidades y no conformiides)		153		
14. Distribución de mercancía		12	5	Se separa la mercancía entre las diferentes bodegas en canastas, y se suben a la buseta para ser transportada a la sede principal
15. Transportar la mercancía a la sede principal		10	1020	Se transporta en una buseta Diesel
16. Surtido de mercancía en las bodegas auxiliares		30	60	Se realiza con sistema mecanizado (carretilla, carros de supermercado)
Total		1725.40	1144	

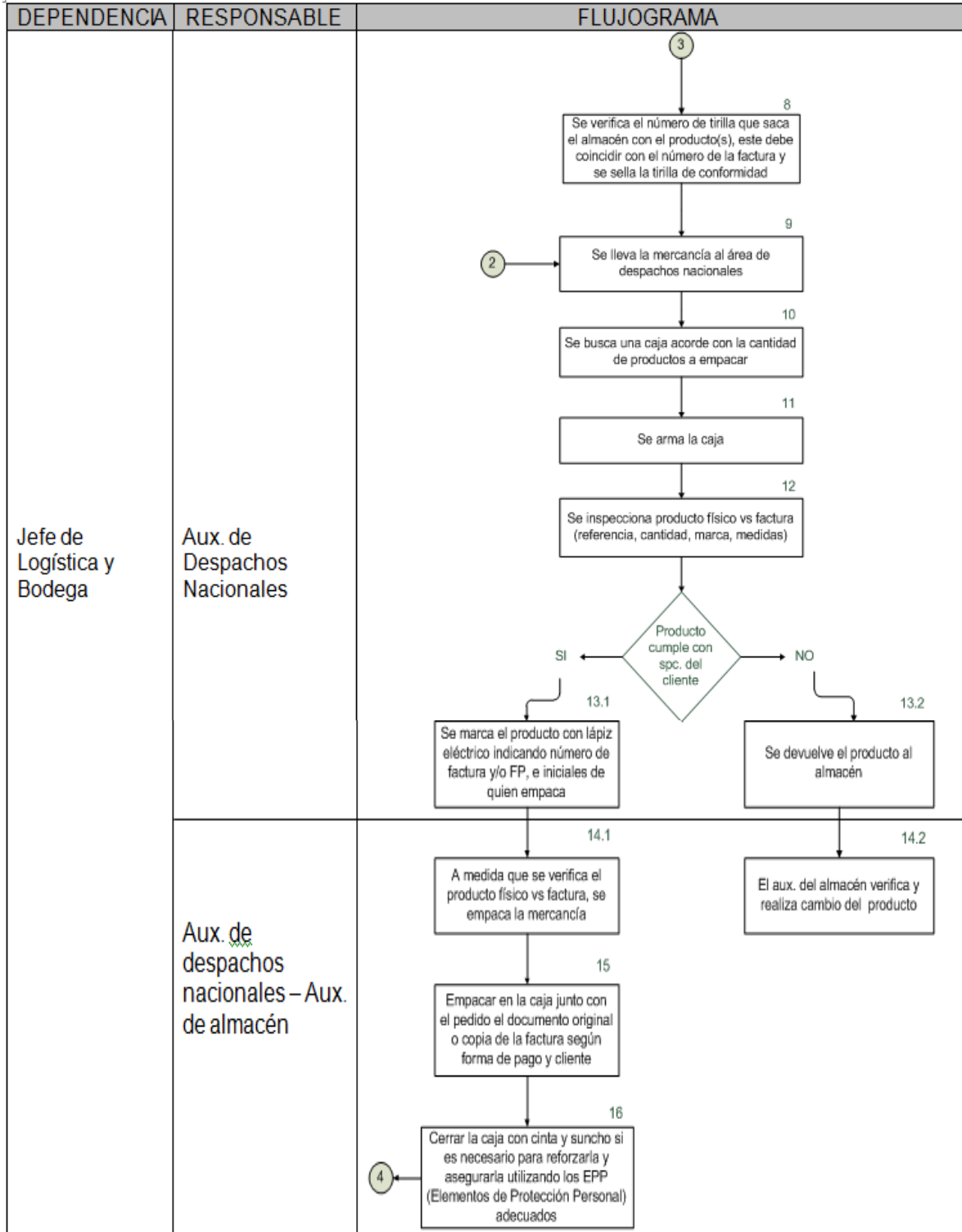
Anexo C. Diagrama de flujo de proceso, sub-proceso de despachos nacionales

MACRO PROCESO	BODEGA	
SUB-PROCESO	DESPACHOS NACIONALES	
PROCEDIMIENTO	EMPAQUE, EMBALAJE Y DISTRIBUCIÓN DE MERCANCIA A NIVEL NACIONAL	
DEFINICIONES:	N/A	
DEPENDENCIA	RESPONSABLE	FLUJOGRAMA
Cartera	Call center/ Asesor de ventas	<pre> graph TD INICIO((INICIO)) --> 1[1. El cliente llama a solicitar un pedido, al cual lo comunican con un asesor de ventas] 1 --> 2[2. El asesor de ventas toma el pedido, e imprime la tirilla de cotización] 2 --> 3[3. El asesor entrega la tirilla de cotización a caja o cartería para que realicen la respectiva facturación] </pre>
	Cajero - Aux.cartera	<pre> graph TD 3 --> 4[4. El cajero o aux. de cartería imprime la factura, especificando si la compra es de contado/giro o crédito, ciudad y dirección de destino, teléfono, Nit, nombre, si es contra entrega (CE) o flete y transportadora.] </pre>

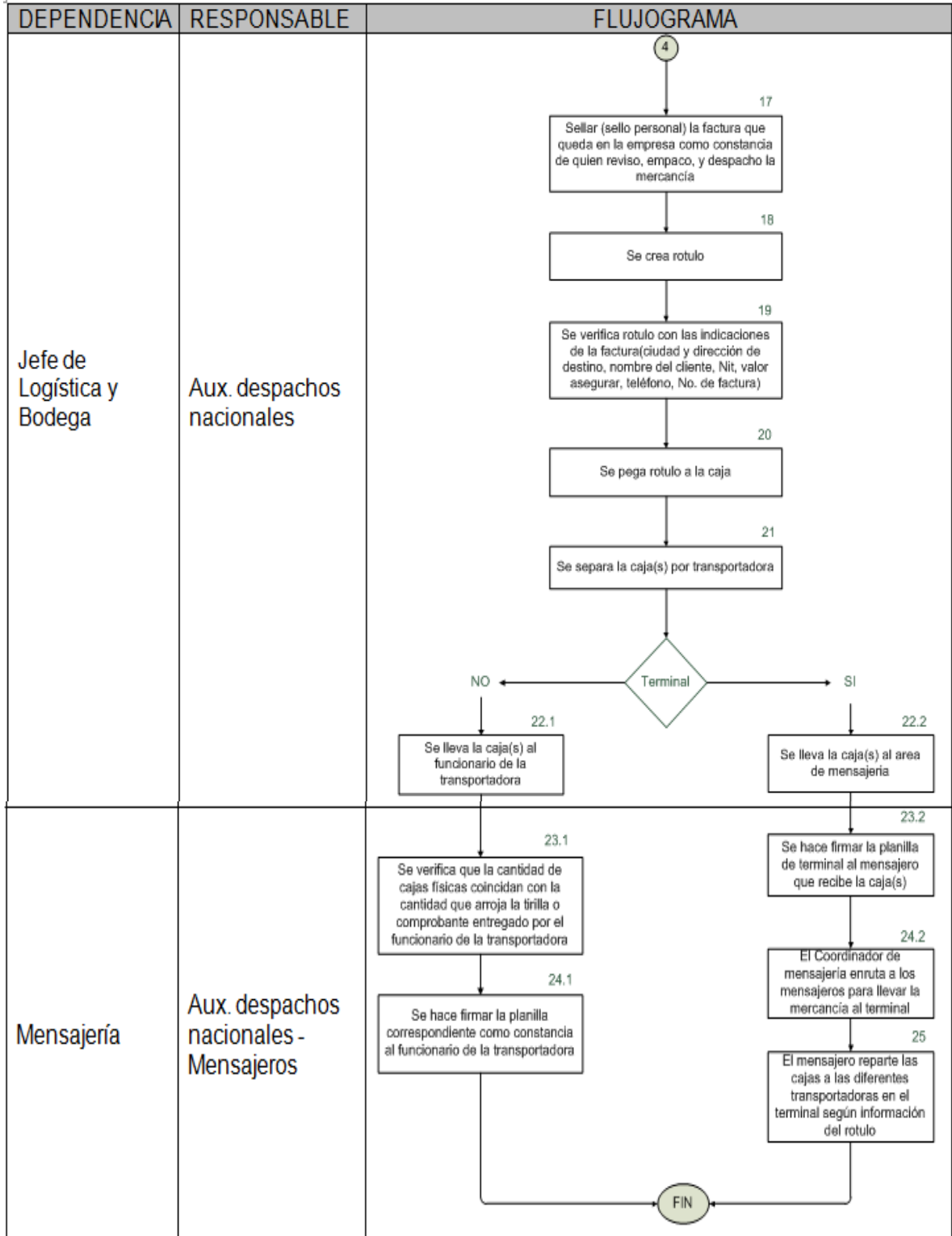
Continuación Anexo C.



Continuación Anexo C.



Continuación Anexo C.



Anexo D. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso despachos nacionales















DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Despachos Nacionales		PREPARADO POR: HECTOR FIERO		
METODO ACTUAL	X	METODO PROPUESTO			FECHA
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	RETARDO	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	54	143	0	26	0
TOTAL TIEMPO	14.91	6	0	7	3.8
TOTAL	18	3	0	2	4
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. El vendedor o call center reciben la llamada			0.3		
2. Se toma el pedido			1.5		
3. Se imprime la tirilla			0.1		
4. Se factura pedido			1		
5. Se lleva factura(s) al área de despachos nacionales			4	55	A medida que factura el cajero o aux. de cartera van acumulando las facturas en un stand, donde posteriormente el aux. de mensajería la(s) recoge y lleva al área de despachos nacionales
6. Acumulación de facturas a despachar			5		Cuando las facturas llegan al área de despachos nacionales, en ocasiones llegan en un volumen considerable lo que genera cuello de botella mas que todo en horas críticas (12 pm y 4-6pm)
7. Se toma la factura a despachar de mayor prioridad			0.3		Las facturas de mayor prioridad son los pedidos que van por terminal

Continuación Anexo D.

8. Se recoge la mercancía		4,41	51	Se pierde tiempo por distractores como: conversa con compañeros sobre temas aislados a las actividades laborales, espera de productos provenientes de la bodega de mayor
9. Se verifica tirilla con No. de factura y se sella (sello personal)		0,10		
10. Se lleva la mercancía al área de despachos nacionales		1	51	Se hace de forma manual cuando son pocos productos, cuando son varios se utiliza medios mecanizados (carros de mercado)
11. Se busca caja para empacar pedido		2	26	Las cajas de los PRV son reutilizadas, se busca una acorde a la cantidad de productos a empacar
12. Se arma caja		2		
13. Se inspecciona producto con la factura (cant, marca, medidas)		2.5		Se hace de forma visual, muchos productos estan marcados con referencia alterna, lo q hace q se deba verificar en el sistema digitando la referencia del producto fisico y constatandolo con la factura, lo que genera demora
14. Se marca el producto con No. de factura y/o FP, e iniciales de quien lo empaca		0.3		La marcación del producto se hace con lápiz electrico, en una zona donde no afecte la funcionalidad de este
15. Se empaca mercancía		1		

Continuación Anexo D.

16. Guardar copia u original de factura en la caja del pedido del cliente		0.1		
17. Sellar factura original por quien revisó y empaco la mercancía		0.1		
18. Ponerse gafas de protección personal (EPP) para ensunchar		0.1		
19. Sellar caja con cinta y/o suncho		2		
20. Se crea rotulo		1		
21. Se verifica rotulo con las indicaciones de la factura (dirección, nombre, nit, valor,etc)		0.2		
22. Se pega rotulo a la caja		0.1		
23. Se separa las cajas por transportadora		0.1	3	
24. Se relaciona en la planilla de control correspondiente		0.3		
25. Se lleva la caja(s) al área correspondiente		1	37	
26. Se verifica que la cantidad de caja(s) físicas coincidan con las indicadas en la tirilla/planilla		1		
27. Se hace firmar la planilla por la persona que recibe la caja(s)		0.2		
Total		31.71	223	

Anexo E. Registro y cálculo de tiempos para cada elemento en el sub-proceso de recepción de mercadería



DEPARTAMENTO		Bodega									
OPERACIÓN		Recepción de Mercadería									
METODO ACTUAL		X		METODO PROPUESTO			FECHA: 10/10/2012				
Elemento	Observ.	1	2	3	4	5	Σ	\bar{X}	TN	Suplem. %	T. Estandar
1	V	95	95	95	95	95					
	To	1	1,1	0,59	1,15	1,16					
	TN	0,95	1,045	0,5605	1,0925	1,102	5	1	0,95	0,1562	1,126
2	V	95	95	95	95	95					
	To	7,58	8,11	8,3	8,01	8					
	TN	7,201	7,7045	7,885	7,6095	7,6	40	8	7,6	0,1562	9,007
3	V	95	95	95	95	95					
	To	12,58	12,47	12,1	12,31	13,04					
	TN	11,951	11,8465	11,495	11,6945	12,388	62,5	12,5	11,88	0,1562	14,073
4	V	95	95	95	95	95					
	To	13,02	12,1	12,53	12,26	12,59					
	TN	12,369	11,495	11,9035	11,647	11,9605	62,5	12,5	11,88	0,1562	14,073
5	V	95	95	95	95	95					
	To	2,1	2	2,17	2,15	1,58					
	TN	1,995	1,9	2,0615	2,0425	1,501	10	2	1,9	0,1562	2,252
6	V	95	95	95	95	95					
	To	0,3	0,1	0,5	0,8	0,3					
	TN	0,285	0,095	0,475	0,76	0,285	2	0,4	0,38	0,1562	0,450
7	V	95	95	95	95	95					
	To	175	185	180	190	170					
	TN	166,25	175,75	171	180,5	161,5	900	180	171	0,1562	202,655
8	V	95	95	95	95	95					
	To	920	950	935	915	930					
	TN	874	902,5	888,25	869,25	883,5	4650	930	883,5	0,1562	1047,049
9	V	95	95	95	95	95					
	To	4,33	4,5	5,07	5,1	6					
	TN	4,1135	4,275	4,8165	4,845	5,7	25	5	4,75	0,1562	5,629
10	V	95	95	95	95	95					
	To	4,13	4,11	3,59	4,17	4					
	TN	3,9235	3,9045	3,4105	3,9615	3,8	20	4	3,8	0,1562	4,503
11	V	95	95	95	95	95					
	To	375	353	358	379	335					
	TN	356,25	335,35	340,1	360,05	318,25	1800	360	342	0,1562	405,309
12	V	95	95	95	95	95					
	To	5,2	5,38	4,44	4,58	5,4					
	TN	4,94	5,111	4,218	4,351	5,13	25	5	4,75	0,1562	5,629
13	V	95	95	95	95	95					
	To	240	115	180	110	120					
	TN	228	109,25	171	104,5	114	765	153	145,4	0,1562	172,256
14	V	95	95	95	95	95					
	To	13,21	12,54	11,3	11,48	11,47					
	TN	12,5495	11,913	10,735	10,906	10,8965	60	12	11,4	0,1562	13,510
15	V	95	95	95	95	95					
	To	11,17	9,32	10,09	10,41	9,01					
	TN	10,6115	8,854	9,5855	9,8895	8,5595	50	10	9,5	0,1562	11,259
16	V	95	95	95	95	95					
	To	41,3	20,52	28,49	35,33	24,36					
	TN	39,235	19,494	27,0655	33,5635	23,142	150	30	28,5	0,1562	33,776
Tarea		8627	1725	1639	0,1562	1942,557					

Anexo F. Registro y cálculo de tiempos para cada elemento en el sub-proceso de despachos nacionales



DEPARTAMENTO:		Bodega									
OPERACIÓN:		Despachos nacionales									
METODO ACTUAL	X	METODO PROPUESTO					FECHA: 10/10/2012				
Elemento	Observ.	1	2	3	4	5	Σ	\bar{X}	TN	Suplem. %	T. Estandar (TS)
1	V	95	95	95	95	95	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338
	To	0,2	0,3	0,25	0,35	0,4					
	TN	0,19	0,285	0,2375	0,3325	0,38					
2	V	95	95	95	95	95	7,5	1,5	1,425	0,1562	1,689
	To	1,49	1,65	1,23	2,03	1,1					
	TN	1,4155	1,5675	1,1685	1,9285	1,045					
3	V	95	95	95	95	95	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
	To	0,15	0,08	0,09	0,11	0,07					
	TN	0,1425	0,076	0,0855	0,1045	0,0665					
4	V	95	95	95	95	95	5	1	0,95	0,1562	1,126
	To	0,58	0,53	1,42	1,37	1,1					
	TN	0,551	0,5035	1,349	1,3015	1,045					
5	V	95	95	95	95	95	20	4	3,8	0,1562	4,503
	To	3,21	4,51	5,1	3,59	3,59					
	TN	3,0495	4,2845	4,845	3,4105	3,4105					
6	V	95	95	95	95	95	25	5	4,75	0,1562	5,629
	To	6,02	5,48	5,21	4,16	4,13					
	TN	5,719	5,206	4,9495	3,952	3,9235					
7	V	95	95	95	95	95	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338
	To	0,15	0,24	0,31	0,47	0,33					
	TN	0,1425	0,228	0,2945	0,4465	0,3135					
8	V	95	95	95	95	95	22,05	4,41	4,1895	0,1562	4,965
	To	3,41	5,05	3,1	5,49	5					
	TN	3,2395	4,7975	2,945	5,2155	4,75					
9	V	95	95	95	95	95	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
	To	0,04	0,03	0,02	0,11	0,3					
	TN	0,038	0,0285	0,019	0,1045	0,285					
10	V	95	95	95	95	95	5	1	0,95	0,1562	1,126
	To	1,18	1,09	1,01	0,51	1,21					
	TN	1,121	1,0355	0,9595	0,4845	1,1495					
11	V	95	95	95	95	95	10	2	1,9	0,1562	2,252
	To	1,15	2,1	1,53	2,02	3,2					
	TN	1,0925	1,995	1,4535	1,919	3,04					
12	V	95	95	95	95	95	10	2	1,9	0,1562	2,252
	To	2,34	1,5	0,59	2,41	3,16					
	TN	2,223	1,425	0,5605	2,2895	3,002					
13	V	95	95	95	95	95	12,5	2,5	2,375	0,1562	2,815
	To	3,31	2,43	0,53	5,17	1,06					
	TN	3,1445	2,3085	0,5035	4,9115	1,007					
14	V	95	95	95	95	95	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338
	To	0,35	0,24	0,41	0,13	0,37					
	TN	0,3325	0,228	0,3895	0,1235	0,3515					
15	V	95	95	95	95	95	5	1	0,95	0,1562	1,126
	To	2,3	0,58	1,21	0,51	0,4					
	TN	2,185	0,551	1,1495	0,4845	0,38					
16	V	95	95	95	95	95	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
	To	0,17	0,08	0,09	0,13	0,03					
	TN	0,1615	0,076	0,0855	0,1235	0,0285					
17	V	95	95	95	95	95	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
	To	0,13	0,07	0,14	0,1	0,06					
	TN	0,1235	0,0665	0,133	0,095	0,057					
18	V	95	95	95	95	95	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
	To	0,045	0,051	0,1	0,14	0,164					
	TN	0,04275	0,04845	0,095	0,133	0,1558					
19	V	95	95	95	95	95	10	2	1,9	0,1562	2,252
	To	0,43	1,34	2,21	2,58	3,44					
	TN	0,4085	1,273	2,0995	2,451	3,268					
20	V	95	95	95	95	95	5	1	0,95	0,1562	1,126
	To	0,5	1,25	1,19	1,5	0,56					
	TN	0,475	1,1875	1,1305	1,425	0,532					

Continuación Anexo F.








21	V	95	95	95	95	95					
	To	0,44	0,17	0,13	0,2	0,06					
	TN	0,418	0,1615	0,1235	0,19	0,057	1	0,2	0,19	0,1562	0,225
22	V	95	95	95	95	95					
	To	0,08	0,091	0,11	0,07	0,149					
	TN	0,076	0,08645	0,1045	0,0665	0,14155	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
23	V	95	95	95	95	95					
	To	0,07	0,084	0,073	0,13	0,143					
	TN	0,0665	0,0798	0,06935	0,1235	0,13585	0,5	0,1	0,095	0,1562	0,113
24	V	95	95	95	95	95					
	To	0,25	0,28	0,31	0,52	0,14					
	TN	0,2375	0,266	0,2945	0,494	0,133	1,5	0,3	0,285	0,1562	0,338
25	V	95	95	95	95	95					
	To	1,4	0,56	1,43	1,07	0,54					
	TN	1,33	0,532	1,3585	1,0165	0,513	5	1	0,95	0,1562	1,126
26	V	95	95	95	95	95					
	To	1,12	0,54	1,57	0,45	1,32					
	TN	1,064	0,513	1,4915	0,4275	1,254	5	1	0,95	0,1562	1,126
27	V	95	95	95	95	95					
	To	0,19	0,1	0,09	0,24	0,38					
	TN	0,1805	0,095	0,0855	0,228	0,361	1	0,2	0,19	0,1562	0,225
Tarea	158,55	31,71	30,1245	0,1562	35,701						

Anexo G. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercancía nacional (método mejorado)






DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Recepción de Mercancía				
METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO		X	FECHA: 10/12/2012
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	DEMORA	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	92,57	1056,84	0	0	33
TOTAL TIEMPO					
TOTAL	11	5	0	0	1
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. Recepción de mercancía				11,53	Se asigna un sitio de atención a proveedores, y a la vez se reduce el desplazamiento
2. Se ingresa a la bodega de mayor, pasando la mercancía por el lector/compuerta RFID.					Apenas la mercancía cruza la compuerta RFID queda automáticamente registrada toda la información necesaria para la empresa (proveedor, cantidad de productos, día de la recepción, hora, entre otras)
3. Sellar guía y/o FP				0,50	Procedimiento manual se manejaría un multisello
4. Pago de flete				9,77	
5. Entregar guía y/o FP al transportador o mensajero				9,77	
6. Se transporta la mercancía al área asignada de cajas por abrir				13,84	
7. Se apila en la estiba según el día				1	

Continuación Anexo G.

8. Apertura de cajas según prioridad				El sistema RFID informa ubicación y caja por abrir según prioridad
9. Llevar caja(s) a la bodega 18 para aperturar			13	
10. Abrir caja				
11. Separar productos por referencia y marca				Es necesario para facilitar el chequeo obligatorio del producto, y a su vez facilitar la posterior distribución en los almacenes
12. Chequeo			33	A pesar de que ya toda la información este registrada en el sistema gracias a la tecnología RFID y esta sea exacta, la inspección y auditoria del producto se debe realizar para asegurar la calidad y aplicación del producto
13. Adherir etiqueta o tag a cada producto				Esto facilitará rastrear el producto durante todo el proceso y recorrido en la cadena de abastecimiento, y así mismo el control y seguimiento del producto en la logística inversa
14. Distribución de mercancía según información arrojada por el equipo portátil de acuerdo a máximos y mínimos en cada almacén				El sistema RFID arroja la información de la cantidad de productos según aplicación y marca que deben ser surtidos en cada almacén de acuerdo a los máximos y mínimos estipulados para el almacenamiento y así mismo suplir la demanda

Continuación Anexo G.





<p>15. Pasar los productos por las compuerta RFID, de la bodega 18 a la bodega 19</p>			<p>10</p>	<p>Al cruzar la compuerta RFID automáticamente toda la información del traspaso de los productos de la bodega 18 a la bodega 19 queda registrado y actualizado</p>
<p>16. Llevar mercancía a las bodegas auxiliares (sede principal)</p>			<p>1020</p>	<p>Apenas la buseta cruza la puerta de salida de la bodega de mayor hacia la sede principal, el sistema RFID saca los productos registrando fecha, hora y productos salientes, entre otra información adicional incluyendo punto de destino</p>
<p>17. Surtido de mercancía</p>			<p>60</p>	<p>Al llevar los productos a cada almacén, automáticamente los productos quedan registrados como entradas, y la ubicación de estos se hace de manera sencilla, ágil y con un mínimo casi nulo margen de error en la ubicación de estos, gracias a su tecnología antierrores (poka yoke)</p>
<p>Total</p>			<p>1182,41</p>	

Anexo H. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de recepción de mercadería (método mejorado)







DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Recepción mercancía de Importación		PREPARADO POR: HECTOR FIERO		
METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO	X	FECHA: 10/12/2012	
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	RETARDO	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	101	1020	0	0	15
TOTAL TIEMPO					
TOTAL	11	1	0	0	2
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. Se Imprime el Packing List					
2. Recepción del camión con la mercadería					Al momento de ingresar el camión a la bodega de mayor, cruza la compuerta RFID la cual al instante registra la información de la mercadería
3. Descargue (utilización banda transportadora)				12	Este sistema permite descargar la mercadería de forma mas segura y ágil con menos personal, reduciendo el riesgo de accidente o enfermedad laboral
4. Apilar cajas				12	
5. Verificar cantidad física de pallet's/cajas vs el Packing List (equipo portatil con tecnología RFID)					En el equipo portatil de manera inmediata, apenas el camión cruza la compuerta RFID, arroja la información exacta de toda la mercadería
6. Entregar copia de factura sellada al motorista					

Continuación Anexo H.

<p>7. Organizar los pallet's/cajas según orden del packing List</p>			<p>12</p>	<p>Gracias al sistema RFID, ayuda a identificar la ubicación de cada caja, agilizando de manera notable la organización según la aplicación de los productos</p>
<p>8. Verificar e inspeccionar que la aplicación del producto sea la que corresponde según el Packing List (Chequeo)</p>			<p>15</p>	<p>Ya que el sistema solo indica la cantidad de productos, ubicación y referencias, es necesario realizar auditoria del producto para identificar si existen no</p>
<p>9. Informar verbalmente a Gerencia de las conformidades y no conformidades del producto, mercaderia e importación en general</p>				
<p>10. Informar al Jefe de Compras las novedades para realizar ajustes de inventario solo si es necesario (mercancia faltante, sobrante, defectuosa o deriorada afectada en el embalaje</p>				

Continuación Anexo H.

<p>11. Realizar informe por escrito a Gerencia detallando todo lo relacionado a la mercadería incluyendo las novedades (conformidades y</p>				
<p>12. Distribución de mercancía</p>			<p>5</p>	
<p>13. Transportar la mercancía a la sede principal</p>			<p>1020</p>	
<p>14. Surtido de mercancía en las bodegas auxiliares</p>			<p>60</p>	
<p>Total</p>			<p>1136</p>	

Anexo I. Diagrama de flujo de operaciones, sub-proceso de despachos nacionales (método mejorado)



DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO					
OPERACIÓN	Despachos Nacionales		PREPARADO POR: HECTOR FIERO		
METODO ACTUAL		METODO PROPUESTO		X	FECHA: 10/12/2012
RESUMEN	OPERACIÓN	TRANSPORTE	ALMACENAJE	RETARDO	INSPECCION
CANT. TOTAL DIST.	54	143	0	1,5	0
TOTAL TIEMPO					
TOTAL	16	3	0	2	3
EVENTO	SIMBOLO		TIEMPO (minutos)	DISTANCIA (metros)	NOTAS Y ANALISIS
1. El vendedor o call center reciben la llamada					
2. Se toma el pedido					
3. Se imprime la tirilla					
4. Se factura pedido					
5. Se lleva factura(s) al área de despachos nacionales				55	
6. Acumulación de facturas a despachar					
7. Se toma la factura a despachar de mayor prioridad					
8. Se recoge la mercancía				51	Se hace de manera ágil ya que los auxiliares de los almacenes ya tienen toda la mercancía completa y lista para ser recogida por el auxiliar de despachos nacionales
9. Se verifica tirilla con No. de factura y se sella (sello personal)					

Continuación Anexo I.

10. Se lleva la mercancía al área de despachos nacionales			51	
11. Se busca caja para empacar pedido			1,5	Se hace de manera mas ágil debido a que se tienen clasificadas y organizadas por tamaño
12. Se arma caja				
13. Se inspecciona producto con la factura (cant, marca, medidas)				A pesar de que todos los productos estan marcados con etiqueta, se hace una breve inspección para asegurar que los productos salen en perfectas condiciones
14. Se empaca mercancía				
15. Guardar copia u original de factura en la caja del pedido del cliente				
16. Sellar factura original por quien revisó y empacó la mercancía				
17. Ponerse gafas de protección personal (EPP) para ensunchar				
18. Sellar caja con cinta y/o suncho				
19. Se adhiere la etiqueta o tag a la caja del pedido				
20. Se separa las cajas por transportadora			3	
21. Se relaciona en la planilla de control correspondiente				
22. Se lleva la caja(s) al área correspondiente			37	

Continuación Anexo I.

<p>23. Se verifica que la cantidad de caja(s) físicas coincidan con las indicadas en la tirilla/planilla, o información arrojada en el equipo portatil</p>				
<p>24. Se hace firmar la planilla por la persona que recibe la caja(s)</p>				
<p>Total</p>			<p>198,5</p>	