

**PLAN DE MEJORAMIENTO LOGÍSTICO EN EL ÁREA DE DESPACHOS EN LA  
EMPRESA ESPUMAS SANTANDER S.A.S**

**MIGUEL OSWALDO ESPITIA MUÑOZ**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2016**

**PLAN DE MEJORAMIENTO LOGÍSTICO EN EL ÁREA DE DESPACHOS EN LA  
EMPRESA ESPUMAS SANTANDER S.A.S**

**MIGUEL OSWALDO ESPITIA MUÑOZ**

**Trabajo de grado para optar al título de  
Ingeniero Industrial**

**Director**

**EFRÉN ROMERO RIAÑO**

**Ingeniero Industrial, MSc.**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER  
FACULTAD DE INGENIERIAS FÍSICO-MECÁNICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS INDUSTRIALES Y EMPRESARIALES  
BUCARAMANGA**

**2016**

## DEDICATORIA

*A mis dos abuelos Miguel Espitia e Irene Castellanos, que aunque ya no están físicamente conmigo, los amo con todas mis fuerzas, han sido el motor de mi vida que me impulsan a ser cada día mejor y a los que les dedico mis triunfos y victorias.*

*Miguel Espitia Muñoz*

## AGRADECIMIENTOS

Al **Dr. ISNARDO GUARÍN** presidente de Espumas Santander S.A.S. por permitirme realizar el proyecto y apoyar las propuestas de mejora implementadas.

A mis **compañeros de trabajo, supervisores y operarios de Espumas Santander** por brindarme su colaboración y puntos de vista durante la implementación del proyecto.

A los profesores **EFRÉN ROMERO RIAÑO** director del proyecto por sus enseñanzas y confianza depositada en mí.

A mis **familiares y novia** por brindarme su amor incondicional.

A mis **amigos** por haber sido parte de esta etapa de formación como ingeniero.

A la **TUNA UIS** por ser una familia más y por su ayuda en mi desarrollo integral.

A la **Universidad Industrial de Santander** por brindar el espacio para mi formación y crecimiento profesional.

**Miguel Espitia Muñoz**

## TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN .....	15
1. TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS.....	16
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	17
3. OBJETIVOS .....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
4. ALCANCE DEL PROYECTO .....	19
5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	20
5.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	20
5.1.1 Identificación de la empresa. ....	20
5.1.2 Naturaleza del negocio. ....	20
5.1.3 Localización. ....	20
5.1.4 Reseña histórica. ....	22
5.1.5 Misión.....	22
5.1.6 Visión. ....	23
5.1.7 Organigrama.....	23
5.1.8 Mapa de procesos. ....	24
5.1.9 Portafolio de productos. ....	24
5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS PRODUCTIVAS DE LA EMPRESA.....	24
5.2.1 Área de producción.....	25
5.2.2 Área de corte. ....	26
5.2.3 Área de confección. ....	26
5.2.4 Área de despachos. ....	28
6. MARCO TEÓRICO.....	29
6.1. LOGÍSTICA.....	29
6.2. DIAGNÓSTICO LOGÍSTICO. ....	30

6.3. MEJORAMIENTO DE PROCESOS.....	31
6.4. GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO.....	32
6.5. SEIS SIGMA.....	33
6.6. VISUAL MANAGEMENT.....	35
6.7. INDICADORES DE GESTIÓN.....	35
6.8. PICKING.....	36
6.9. LEAN MANUFACTURING.....	37
6.10. ESTUDIO DE TIEMPOS.....	38
6.10.1 Elementos del estudio de tiempos.....	38
6.10.2 Ciclos en el estudio.....	39
6.10.3 Calificación del desempeño del operario.....	39
7. METODOLOGÍA.....	40
8. DIAGNÓSTICO GENERAL.....	44
8.1. DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA DE DESPACHOS.....	44
8.1.1. Surtido de producto por parte de confección y descargue del ascensor.....	45
8.1.2. Programación de productos no disponibles.....	46
8.1.3. Orden de rutas y cargue de producto terminado a vehículos.....	46
8.1.4. Verificación del material cargado y facturación.....	47
8.1.5. Espera por retorno de vehículos y reporte de novedades.....	48
8.1.6. Contratación de vehículos ajenos a la compañía.....	48
8.1.7. Servicio de garantías.....	49
8.1.8. Organización de la bodega.....	50
8.1.9. Despacho de mercancías recogidas por parte de los clientes.....	51
8.1.10. Otras actividades.....	51
8.2. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE DESPACHOS.....	55
8.3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE DESPACHOS.....	56
8.3.1 Capacidad área de bodega.....	56
8.3.2 Capacidad jaulas de alistamiento.....	62

8.3.3 Estudio de tiempos descargue ascensor confección – despachos. ....	66
8.3.4 Estudio de tiempos para cargue de vehículos. ....	68
8.3.5 Capacidad de los vehículos de la empresa.....	70
9. FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO .....	73
9.1. PROPUESTAS DE MEJORA.....	73
9.2 IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.....	78
9.2.1. Eliminación de rejas de la jaula de alistamiento #2.....	78
9.2.2. Implementación de un Stock mínimo por referencia. ....	83
9.2.3. Implementación de distribución de planta y señalización del área de despachos. ....	90
9.2.4. Implementación de lineamientos para realizar alistamiento o Picking de pedidos. ....	93
9.2.5. Implementación herramienta ofimática para cubicación de vehículos. ....	98
10. INDICADORES .....	102
11. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	104
12. CONCLUSIONES .....	105
BIBLIOGRAFÍA.....	107

## LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Cumplimiento de objetivos del proyecto.....	16
Tabla 2. Capacidad bodega sección despachos.....	61
Tabla 3. Volumen neto jaulas de alistamiento .....	64
Tabla 4. Capacidad jaula n°1 de alistamiento .....	65
Tabla 5. Capacidad jaula n°2 de alistamiento .....	65
Tabla 6. Capacidad jaula n°3 de alistamiento .....	66
Tabla 7. Resumen capacidad jaulas de alistamiento .....	66
Tabla 8. Premuestra tiempos descargue ascensor .....	67
Tabla 9. Premuestra tiempos cargue de vehículos .....	69
Tabla 10. Dimensiones y volumen vehículo (placa SUD719) .....	70
Tabla 11. Dimensiones y volumen vehículo (placa GIT428) .....	70
Tabla 12. Dimensiones y volumen vehículo (placa FLN089) .....	71
Tabla 13. Dimensiones y volumen vehículo (placa TTT609) .....	71
Tabla 14. Dimensiones y volumen vehículo (placa XMD156) .....	71
Tabla 15. Dimensiones y volumen vehículo (placa SSY003).....	72
Tabla 16. Capacidad neta vehículos empresariales .....	72
Tabla 17. Propuestas de mejora en el proceso de almacenamiento .....	76
Tabla 18. Utilización jaulas de alistamiento en días de lluvia .....	82
Tabla 19. Utilización de la capacidad disponible antes y después.....	89
Tabla 20. Premuestra tiempos descargue de vehículos después de mejoras .....	96
Tabla 21. Tiempo requerido para cargar un vehículo antes y después de la implementación de las mejoras.....	98
Tabla 22. Resumen antes – después de mejoras implementadas.....	101

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Pág.

Ilustración 1. Localización Espumas Santander.....	20
Ilustración 2. Fachada Espumas Santander .....	21
Ilustración 3. Mapa de procesos Espumas Santander.....	24
Ilustración 4. Máquina espumadora continua Espumas Santander .....	25
Ilustración 5. Máquina prensadora para espuma de cassata Espumas Santander.....	26
Ilustración 6. Máquina acolchadora Espumas Santander .....	27
Ilustración 7. Máquina ribeteadora Espumas Santander .....	27
Ilustración 8. Plastificado de productos Espumas Santander .....	27
Ilustración 9. Sección de despachos Espumas Santander .....	28
Ilustración 10. Etapas del diagnóstico logístico .....	30
Ilustración 11. Ciclo de mejoramiento seis sigma (DMAIC) .....	33
Ilustración 12. Resumen metodología del proyecto .....	43
Ilustración 13. Diagrama de flujo proceso de despacho .....	53
Ilustración 14. Plano área de despachos Espumas Santander (escala 1:120) .....	54
Ilustración 15. Volumen bruto por producto terminado en bodega.....	56
Ilustración 16. Volumen neto por producto terminado en bodega.....	57
Ilustración 17. Capacidad área n°1 bodega .....	57
Ilustración 18. Capacidad área n°2 bodega .....	58
Ilustración 19. Capacidad área n°3 bodega .....	58
Ilustración 20. Capacidad área n°4 bodega .....	58
Ilustración 21. Capacidad área n°5 bodega .....	59
Ilustración 22. Capacidad área n°6 bodega .....	59
Ilustración 23. Capacidad área n°7 bodega .....	59
Ilustración 24. Capacidad área n°8 bodega .....	60
Ilustración 25. Capacidad área n°9 bodega .....	60
Ilustración 26. Capacidad área n°10 bodega .....	60
Ilustración 27. Capacidad área n°11 bodega .....	61
Ilustración 28. Plano jaulas de alistamiento área de despachos.....	62
Ilustración 29. Dimensiones jaula n°1 de alistamiento .....	63
Ilustración 30. Dimensiones jaula n°2 de alistamiento .....	63
Ilustración 31. Dimensiones jaula n°3 de alistamiento .....	63
Ilustración 32. Volumen bruto por producto terminado en jaulas .....	64
Ilustración 33. Volumen neto por producto terminado en jaulas .....	65
Ilustración 34. Diagrama de Ishikawa para problema: desorden en la bodega.....	74

Ilustración 35. Diagrama de Ishikawa para problema: Baja eficiencia en la actividad de cargue de vehículos.....	75
Ilustración 36. Jaula de alistamiento #1 del área de despachos.....	78
Ilustración 37. Jaula de alistamiento #2 del área de despachos.....	79
Ilustración 38. Jaula de alistamiento #3 del área de despachos.....	79
Ilustración 39. Antes y después eliminación de rejas jaula de alistamiento #2 .....	82
Ilustración 40. Utilización jaulas de alistamiento en días de lluvia. ....	83
Ilustración 41. Participación por referencia en el stock total .....	87
Ilustración 42. Antes y después de implementación de Stock mínimo.....	88
Ilustración 43. Utilización de la capacidad disponible antes y después. ....	89
Ilustración 44. Especificaciones físicas letreros para señalización. ....	92
Ilustración 45. Tiempo requerido para cargar un vehículo antes y después de la implementación de las mejoras.....	98

## RESUMEN

**TÍTULO:** PLAN DE MEJORAMIENTO LOGÍSTICO EN EL ÁREA DE DESPACHOS EN LA EMPRESA ESPUMAS SANTANDER S.A.S.

**AUTOR:** MIGUEL OSWALDO ESPITIA MUÑOZ\* \*\*

**PALABRAS CLAVE:** Logística, mejoramiento, almacenamiento, procesos.

### DESCRIPCIÓN

Espumas Santander S.A.S. es una empresa santandereana, dedicada a la producción de espuma flexible de poliuretano y productos derivados de alta calidad, que cuenta con más de 21 años de experiencia en el mercado de colchones. Con la búsqueda constante de crecimiento y posicionamiento entre sus competidores Espumas Santander S.A.S. trabaja en torno a que todos sus procesos internos se realicen con la mayor productividad posible. Bajo esta premisa la gerencia de planta ha notado la necesidad de una mejor gestión en los procesos del departamento de despachos con el fin de alcanzar mejores niveles de desempeño y eficiencia.

En el desarrollo de este proyecto se llevará a cabo en primera instancia la elaboración de un análisis y diagnóstico del proceso de almacenamiento con el fin de identificar los puntos críticos en cada una de las operaciones que participan en su funcionamiento. A partir de estos resultados se realizará un esquema de trabajo planteando mejoras a efectuar e implementar en el departamento de despachos con el respaldo de la gerencia de planta, dando como resultado un aumento de la eficiencia en el proceso de almacenamiento. Adicionalmente, se formulan indicadores de gestión para controlar las actividades y operaciones, favoreciendo el proceso de mejoramiento continuo.

---

\* Proyecto de grado

\*\* Facultad de ingenierías físico-mecánicas. Escuela de estudios industriales y empresariales.

Director: Efrén Romero Riaño

## ABSTRACT

**TITLE:** LOGISTICS IMPROVEMENT PLAN IN THE DELIVERY DEPARTMENT OF THE COMPANY ESPUMAS SANTANDER S.A.S.

**AUTHOR:** MIGUEL OSWALDO ESPITIA MUÑOZ\* \*\*

**KEY WORDS:** Logistics, optimization, storage, processes.

### DESCRIPTION

Espumas Santander S.A.S. it is a company from Santander, Colombia, dedicated to the production of high quality polyurethane foams and derivatives, which has more than 21 years of experience in the mattress market. With the constant pursuit of growth and positioning among its competitors Espumas Santander S.A.S. works around that all of its internal processes are carried out with the highest productivity possible. Under this premise the Plant Management have noticed the need for better management processes in the delivery department in order to achieve better levels of performance and efficiency.

In the development of this project in first instance will take place the development of a diagnostic analysis of the storage process in order to identify critical points in each of the operations involved. From these results will be performed a roadmap proposing improvements to make and implement in the delivery department with the support of the Plant Management, resulting in an increased of the efficiency in the storage process. Additionally, management indicators are formulated to control the activities and operations, promoting the continuous improvement process.

This thesis was developed in form of business practice applying the knowledge learned in industrial engineering carrera during the study period of five years.

---

\* Bachelor Thesis

\*\* Faculty of Pshysicomechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Directed by: Efrén Romero Riaño

## INTRODUCCIÓN

Una empresa que quiere crecer y permanecer como la mejor entre sus competidores busca que todos sus procesos internos se realicen con la mayor productividad posible, con el fin de brindar un excelente servicio al cliente que demanda sus productos y obtener rentabilidad para sus socios.

Es por esto que el sistema logístico constituye una pieza clave para dar respuesta a la globalización y se convierte en una herramienta de las empresas para mantenerse posicionadas en el mercado, por tal motivo las compañías buscan una mejora continua con una correcta gestión de sus procesos, con el fin de obtener ventajas competitivas, procesos más eficientes y disminución de costos.

En una empresa como Espumas Santander S.A.S. dedicada a la producción de espuma flexible de poliuretano y productos derivados de alta calidad y que cuenta con más de 25 años de experiencia en el mercado<sup>1</sup> esto no se puede dejar atrás, por esto la gerencia de planta ha notado la necesidad de una mejor gestión en los procesos del área de despachos con el fin de alcanzar mejores niveles de desempeño, eficiencia y productividad.

En el desarrollo de este proyecto se lleva a cabo en primera instancia la elaboración de un diagnóstico y análisis de los procesos de gestión de almacenamiento, con el fin de identificar los puntos críticos en cada una de las actividades que participan en su funcionamiento. A partir de este diagnóstico, se realizará el planteamiento de mejoras para posterior evaluación y aprobación de la empresa, con el fin de optimizar los procesos del área, al igual que controlar y evaluar los resultados obtenidos.

---

<sup>1</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S p 3.

## 1. TABLA DE CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos del proyecto

OBJETIVO	CUMPLIMIENTO
Realizar un diagnóstico y documentación de las actividades involucradas al proceso de almacenamiento en el área de despachos para identificar mejoras en el área.	Numeral 6, Numeral 9.1
Medir y analizar la situación actual al proceso de almacenamiento, mediante un estudio de tiempos para facilitar la comprensión, análisis e implementación de las propuestas de mejoras.	Numeral 9.2
Diseñar un plan de mejoramiento para el proceso de almacenamiento, de producto terminado en el área de despachos.	Numeral 10
Diseñar indicadores de gestión y hacer seguimiento a la implementación de mejoras en el área de despachos.	Numeral 11
Socializar al personal inherente a las áreas que han sido objeto del mejoramiento, con el fin de conseguir su compromiso y colaboración.	Numeral 12

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde años atrás Espumas Santander S.A.S implementa programas de mejora continua en diversas áreas de la organización, sin embargo en el área de despachos no se había tenido en cuenta dado que se dio prioridad a áreas como producción, corte y confección.

El área de despachos o distribución es una parte esencial de la empresa, pues al lograr que los procesos de esta operen eficientemente, constituye un punto estratégico para el control de las referencias de producto terminado existentes, la gestión de activos, y por tanto el producto final puede ser entregado en las cantidades precisas al cliente.

Dado que los subprocesos de confección y despachos son dependientes, la actividad de confección, como paso inmediatamente anterior, crea una relación restrictiva que impacta en el diseño del ruteo, subproceso de cargue, programación de envíos y en consecuencia, facturación.

Existe una falta de lineamientos en el subproceso de almacenamiento que indiquen cual es la mejor ubicación del producto terminado. Estos entran a la bodega y son ubicados a conveniencia de los operarios encargados. El aprovechamiento del espacio no es el adecuado y al no contar con una adecuada gestión de los espacios, ubicación y clasificación, se presentan demoras al momento de alistar los productos para ser despachados. Actualmente no se cuenta con un sistema de indicadores que permita hacer seguimiento y control a cada una de las actividades realizadas.

Dadas estas necesidades el presente proyecto busca aumentar la efectividad y optimizar los procesos del sistema logístico en el área de despachos de la empresa Espumas Santander S.A.S

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Analizar y diseñar un plan de mejora logístico en el área de despachos en la empresa Espumas Santander S.A.S.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar un diagnóstico y documentación de las actividades involucradas al proceso de almacenamiento en el área de despachos para identificar mejoras en el área.
- Medir y analizar la situación actual al proceso de almacenamiento, mediante un estudio de tiempos para facilitar la comprensión, análisis e implementación de las propuestas de mejoras.
- Diseñar un plan de mejoramiento para el proceso de almacenamiento, de producto terminado en el área de despachos.
- Diseñar indicadores de gestión y hacer seguimiento a la implementación de mejoras en el área de despachos.
- Socializar al personal inherente a las áreas que han sido objeto del mejoramiento, con el fin de conseguir su compromiso y colaboración.

#### **4. ALCANCE DEL PROYECTO**

El alcance de este proyecto está dirigido al proceso de almacenamiento que interviene en la operación diaria de la compañía, en donde se realizará un análisis de la situación actual, determinando las deficiencias y las oportunidades de mejora en las operaciones; para las cuales se elaborarán propuestas que ayuden a aumentar la efectividad de los procesos administrativos, comerciales y logísticos, contando con la participación, integración y retroalimentación continua entre las áreas involucradas: gerencia, jefes de sección y líderes de proceso.

Así mismo, este proyecto comprende la implementación de las propuestas viables durante el periodo del desarrollo del proyecto, bajo la previa autorización de la gerencia de planta y la presidencia de la empresa. La finalidad es contribuir al mejoramiento continuo a partir de los objetivos establecidos.

## 5. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### 5.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

#### 5.1.1 Identificación de la empresa.

- Razón social: Espumas Santander S.A.S.
- Representante legal: Mario Humberto Galvis.
- NIT: 800 089 439-4.
- Pbx: 6402028.
- Fax: 6730130 – 6402552.
- Email: info@espumasantander.com.
- Página web: www.espumasantander.com.

**5.1.2 Naturaleza del negocio.** Espumas Santander S.A.S. es una empresa santandereana dedicada a la producción de espuma flexible de poliuretano y productos derivados de alta calidad, cuenta con más de 21 años de experiencia en el mercado de colchones<sup>2</sup>.

#### 5.1.3 Localización.

Se encuentra localizada en el Km. 2 vía al mar No. 1-95 en el norte de Bucaramanga.

Ilustración 1. Localización Espumas Santander

---

<sup>2</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S. Pág. 3.

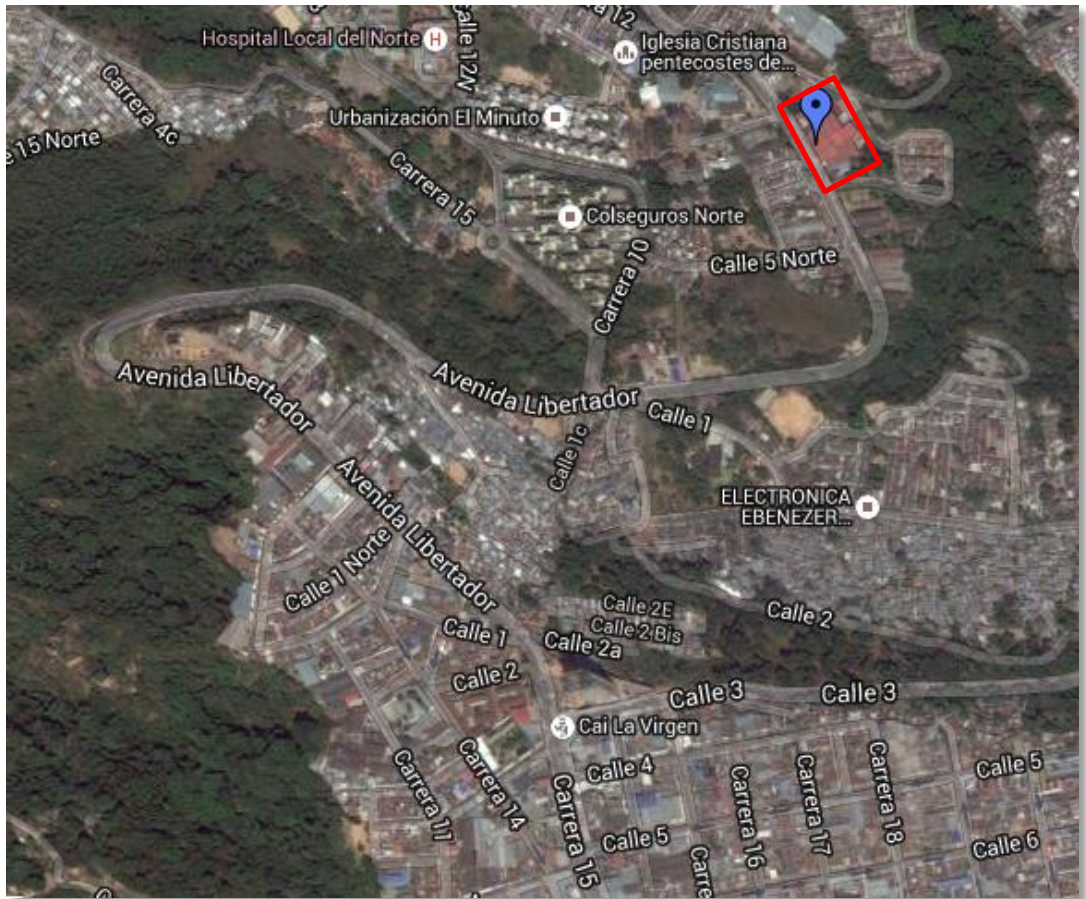
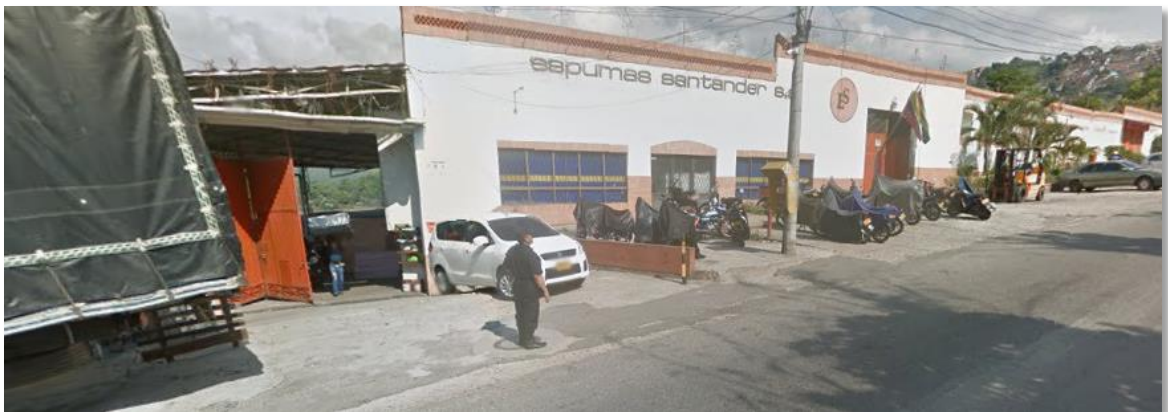


Ilustración 2. Fachada Espumas Santander



#### **5.1.4 Reseña histórica.**

Espumas Santander S.A.S. nace el 16 de marzo de 1990 para ofrecerles a los departamentos de Santander, Norte de Santander, Sur de Bolívar, Sur del Cesar, Sur de Magdalena, Arauca y Casanare, productos para la comodidad y el descanso diseñados y producido con alta tecnología.

Esta compañía surge como respuesta a la necesidad de atender el mercado de esta región relacionado con la fabricación de espuma flexible de poliuretano y posteriormente colchones, muebles y sus derivados. A la fecha, miles de hogares de estos departamentos son garantes de la calidad y del excelente servicio que presta día a día a sus clientes.

Con capital 100% santandereano, con el esfuerzo y la dirección pujante del Dr. Isnardo Guarín Gómez, la compañía ha logrado mejoras sustanciales en la infraestructura física y tecnológica, generando empleo para la región. El 6 de noviembre de 2003 la compañía sufrió un incidente en el cual fue destruida un 50% de la planta de producción, sin embargo, hoy la compañía ha renovado su maquinaria y planta física para brindar cada día mejores productos de óptima calidad.

La empresa inicia operaciones con 20 empleados el 16 de marzo de 1990, y a día de hoy cuenta con 200 empleados directos y 2000 indirectos, siguiendo fielmente su slogan “La ciencia al servicio del descanso y la salud”<sup>3</sup>.

#### **5.1.5 Misión.**

“Espumas Santander S.A.S. produce artículos de alta calidad para el descanso y la salud de todos nuestros clientes, involucrando alta tecnología e insumos con

---

<sup>3</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S. Pág. 3.

estándares de categoría mundial y recurso humano calificado, estable y motivado al logro para ofrecer a todos los consumidores de nuestros productos la sensación de bienestar necesario para vivir cómodamente”<sup>4</sup>.

#### **5.1.6 Visión.**

“Para la segunda década del nuevo siglo, seremos un modelo de organización líder en la producción de espuma flexible de poliuretano, fabricación de colchones y productos derivados, para el hogar y la industria, con una infraestructura y tecnología de vanguardia que nos permita una cobertura nacional y la presencia en mercados centroamericanos”<sup>5</sup>.

#### **5.1.7 Organigrama.**

Los diferentes cargos de la organización, sus diferentes niveles y toda la comunicación formal en la compañía, se encuentran establecidos en la estructura organizacional que está representada en forma gráfica en el organigrama (Ver Anexo A)<sup>6</sup>.

---

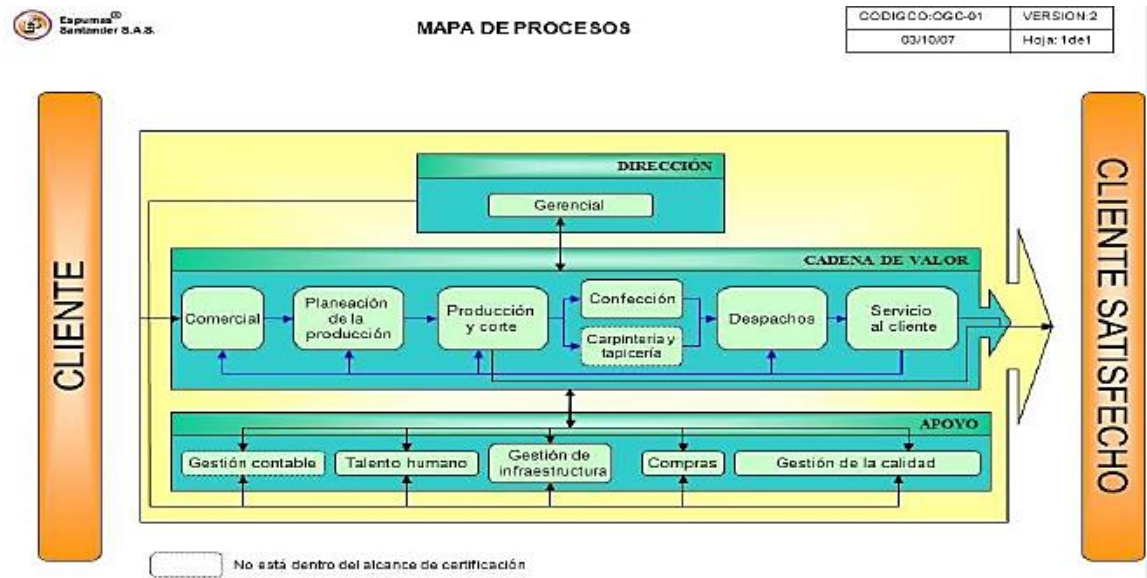
<sup>4</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S. Pág. 5.

<sup>5</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S. Pág. 6.

<sup>6</sup> Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S. Pág. 5-6.

### 5.1.8 Mapa de procesos.

Ilustración 3. Mapa de procesos Espumas Santander



Fuente: Información suministrada por la oficina de talento humano Espumas Santander S.A.S.

### 5.1.9 Portafolio de productos.

En el Anexo B. se señala el actual portafolio de productos de la empresa.

## 5.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ÁREAS PRODUCTIVAS DE LA EMPRESA.

Este proyecto está enfocado en el área de despachos de Espumas Santander S.A.S., sin embargo es necesario conocer el proceso productivo de las áreas que están relacionadas con la sección de despachos (ver figura X). La compañía cuenta con las siguientes áreas productivas para la elaboración de colchones.

### 5.2.1 Área de producción.

En esta sección se realiza la producción de bloques de espuma y bloques de cassata. La producción de bloques de espuma se realiza mezclando compuestos químicos que reaccionan produciendo espuma de diferentes densidades y dimensiones de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana 2019<sup>7</sup>. La producción de bloques de cassata se fabrican prensando y compactado espuma triturada, logrando bloques de densidades superiores.

Ilustración 4. Máquina espumadora continua Espumas Santander



---

<sup>7</sup> INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TÉCNICAS Y CERTIFICACIÓN (ICONTEC). Materiales poliméricos celulares flexibles. Espumas de poliuretano para aplicaciones en colchones y colchonetas. Y otras especificaciones. Bogotá: ICONTEC, 2008. (NTC 2019)

Ilustración 5. Máquina prensadora para espuma de cassata Espumas Santander



### **5.2.2 Área de corte.**

En esta área se realiza el corte de los bloques de espuma y cassata en diferentes especificaciones, según la necesidad de los clientes o de la empresa.

### **5.2.3 Área de confección.**

En esta sección se lleva a cabo la fabricación de colchones, colchonetas y productos varios (almohadas, cojines, forros). El área se encarga de confeccionar los forros, y ensamblar la espuma laminada para producir colchones.

Ilustración 6. Máquina acolchadora Espumas Santander



Ilustración 7. Máquina ribeteadora Espumas Santander



Ilustración 8. Plástico de productos Espumas Santander



#### 5.2.4 Área de despachos.

En esta área se almacena el producto terminado y se despacha a diferentes partes de la ciudad y del país.

Ilustración 9. Sección de despachos Espumas Santander



## 6. MARCO TEÓRICO.

### 6.1. LOGÍSTICA.

La logística determina y coordina en forma óptima el producto, cliente, lugar y tiempo correcto. En el año 1986 se definió formalmente por el *Council Logistics Management* la logística como<sup>8</sup>: “...El proceso de planificar, llevar a cabo y controlar, de una forma eficiente el flujo de materias primas, inventarios en curso, productos terminados, servicios e información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente”.

Según James Heskett<sup>9</sup> profesor de logística en Harvard Business School, “La logística agrupa las actividades que ordenan los flujos de materiales coordinando recursos y demanda para asegurar un nivel determinado de servicio al menor costo posible”.

Anaya y Polanco<sup>10</sup> en su libro *Innovación y mejora de procesos logísticos* considera que para cualquier proceso de mejora, la logística integral debe lograr los siguientes objetivos:

- Realizar controles continuamente que permitan diagnosticar falencias en los procesos logísticos.
- Reducir los costos operacionales en los procesos que tienen que ver con el flujo de los productos.
- Incrementar la rapidez del movimiento de productos en toda la cadena productiva.
- Cumplir los requerimientos del cliente.

---

<sup>8</sup> The Council of Logistics Management, RLEC. Pág. 8.

<sup>9</sup> Heskett, James. Profesor de logística en Harvard Business School. [En línea]. Disponible en <[http://www.t21.com.mx/revista/66/6637\\_2.shtml](http://www.t21.com.mx/revista/66/6637_2.shtml) >

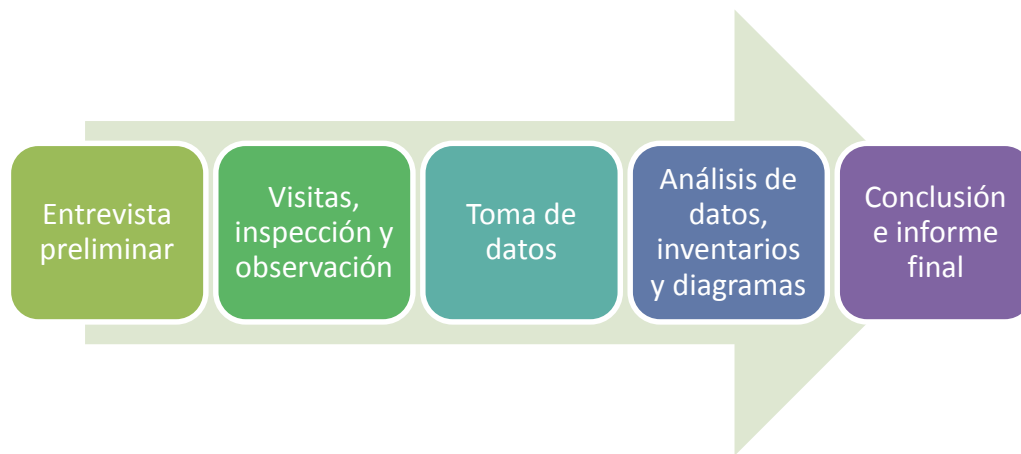
<sup>10</sup> ANAYA, Julio Y POLANCO, Sonia. *Innovación y mejora de procesos logísticos*. 2005 Pág. 33.

## 6.2. DIAGNÓSTICO LOGÍSTICO.

El diagnóstico logístico es un procedimiento para detectar en base a datos y situaciones analizadas diferentes disfunciones logísticas y las causas que lo generan<sup>11</sup>.

Para realizar un diagnóstico logístico Anaya y Polanco<sup>12</sup> propone una serie de etapas expresadas a continuación:

Ilustración 10. Etapas del diagnóstico logístico



- Entrevista preliminar en la cual se pone al tanto del proyecto a directivos y auxiliares.
- Visitas, inspección y observación del área a mejorar.
- Preparación de formatos y toma de datos.
- Análisis de los datos, inventarios y diagramas.
- Sacar conclusiones y realizar el informe final.

<sup>11</sup> ANAYA, Julio. El diagnóstico logístico. 2014 Pág. 23.

<sup>12</sup> ANAYA, Julio Y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. 2005 Pág. 144.

### 6.3. MEJORAMIENTO DE PROCESOS.

El mejoramiento de procesos es una herramienta utilizada por las organizaciones, no sólo con el fin de aumentar la calidad de sus productos o servicios y satisfacer a plenitud las necesidades de sus clientes, sino para autoevaluar continuamente sus factores clave competitivos e identificar oportunidades de mejora. Además, los procesos de mejoramiento pueden aumentar las posibilidades de incrementar resultados financieros y operativos a las empresas que lo utilizan.

Por proceso se entiende cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor y suministre un producto a un cliente externo o interno<sup>13</sup>, igualmente se conoce como proceso productivo a la forma en que una serie de insumos se transforman en bienes o servicios mediante la participación de una determinada tecnología<sup>14</sup>. De esta manera todas las actividades presentes en el desarrollo de un proceso deben realizarse sincronizadamente y deben tener un propósito común orientado a la satisfacción de las necesidades del cliente.

La metodología para el mejoramiento de la calidad, determina una serie coherente y disciplinada de pasos para la recolección y análisis de los datos en los que se basará la estrategia de mejoramiento<sup>15</sup>. A continuación se presentan estos pasos:

- Reconocimiento de una oportunidad de mejoramiento.
- Investigación de las posibles causas.
- Establecimiento de las relaciones causa efecto.
- Aplicación de acciones correctivas y preventivas.
- Confirmación del mejoramiento.
- Sostenimiento de las ganancias.
- Continuación del mejoramiento.

---

<sup>13</sup> HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw-Hill 1992.

<sup>14</sup> TECNOLOGIANSQ. Procesos productivos. [En línea].  
<<https://tecnologiandsq.wordpress.com/procesos-productivos-2/>>

<sup>15</sup> NTC-ISO 9004 versión 2000 (ICONTEC, 1994, pág. 19)

#### **6.4. GESTIÓN DE ALMACENAMIENTO.**

El almacenamiento es el conjunto de actividades que se realizan para guardar y conservar artículos en condiciones óptimas para su utilización desde que son producidos hasta que son requeridos por el usuario o cliente<sup>16</sup>.

Tradicionalmente un almacén se consideraba un lugar para guardar o mantener un inventario, sin embargo, en los sistemas logísticos actuales la percepción más adecuada de su función es como un lugar para combinar el surtido de inventario con el fin de cumplir con los requerimientos del cliente. Lo ideal es que en cualquier empresa el almacenamiento de productos se mantenga al mínimo<sup>17</sup>.

De esta manera, la distribución del almacén se debe hacer de tal manera que se asegure el aprovechamiento de los espacios favoreciendo los tiempos y desplazamientos requeridos por las operaciones de identificación, separación y preparación de pedidos. Para la ubicación de los materiales, producto en proceso o producto terminado en el almacén se debe tener en cuenta:

- Los materiales de mayor rotación deben ubicarse en los lugares y espacios más cercanos y los de menor rotación deben ser almacenados en niveles altos o más alejados.
- Los productos de peso mayor es recomendable ubicarlos en los niveles medios o bajos.
- Para manejar los materiales o productos de gran variedad se recomienda el uso de los sistemas de localización automatizados.

---

<sup>16</sup> Escuela de Estudios Industriales y Empresariales UIS. Diseño de plantas. Ing. Edwin Garavito. [En línea].  
<<http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/ asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>>

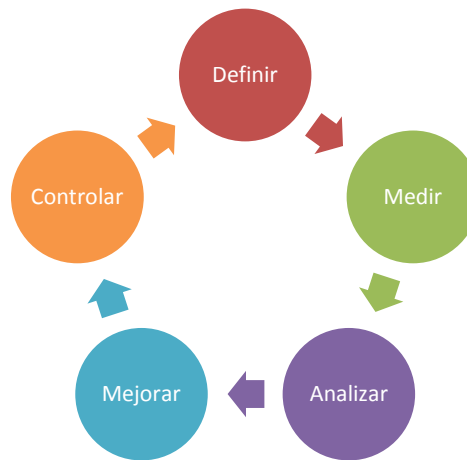
<sup>17</sup> BOWERSOX, Donald, CLOSS, David, COOPER, Bixby. Administración y logística en la cadena de suministros. Ed. McGraw-Hill pág. 212-230.

## 6.5. SEIS SIGMA

Seis Sigma es una estrategia de mejora continua que busca identificar las causas de los errores, defectos y retrasos en los diferentes procesos de negocio, enfocándose en los aspectos que son críticos para el cliente (Gutiérrez y de la Vara, 2004, p. 548). La estrategia Seis Sigma se basa en métodos estadísticos rigurosos que emplean herramientas de calidad y análisis matemáticos, ya sea para diseñar productos y procesos o para mejorar los ya existentes.

Para la mejora de procesos ya existentes el método aplicado se denomina DMAMC por sus siglas definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Este método utiliza herramientas estadísticas y consiste en la aplicación de un proceso estructurado de cinco fases.

Ilustración 11. Ciclo de mejoramiento seis sigma (DMAIC)



En la fase de **definición** se identifican los posibles procesos, que deben ser evaluados por la dirección para evitar la infrutilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto se prepara su misión y se selecciona el equipo más adecuado para el proyecto, asignándole la prioridad necesaria. Dentro de las herramientas utilizadas para esta fase se encuentran el diagrama de flujo del

proceso, el diagrama SIPOC, recolección de voz del cliente, y la técnica de los cinco por qué.

La fase de **medición** consiste en la caracterización del proceso identificando los requisitos clave de los clientes, las características clave del producto y los parámetros que afectan al funcionamiento del proceso y a las características o variables clave. Esta etapa permite entender la condición actual del proceso antes de intentar identificar mejoras. Algunas de las herramientas utilizadas son el diagrama de flujo del proceso, plan de recolección de datos, y el estudio de tiempos.

El objetivo de la fase de **análisis** es examinar los datos recolectados en la etapa de medición y generar una lista de prioridades de las fuentes de variación. Esta fase se enfoca en los esfuerzos de mejora de las pocas variables vitales. Es necesario hacer uso de herramientas como el histograma, diagrama de Pareto, series de tiempo, diagrama de dispersión, diagrama causa y efecto, y el análisis estadístico.

En la fase de **mejora**, se confirma que la solución propuesta va a alcanzar o a exceder las metas de mejora de calidad del proyecto. En esta fase se prueba la solución a pequeña escala en un ambiente real de negocio. (Polesky, 2006). Se deben generar diferentes soluciones para cada una de las causas raíz, con base en una matriz de prioridades elegir la mejor solución, validar las mejoras y corregir o reevaluar la solución propuesta.

La última fase, **control**, consiste en diseñar y documentar los controles necesarios para asegurar que lo conseguido mediante el proyecto se mantenga una vez que se hayan implantado los cambios. Utilizando herramientas tales como el control estadístico del proceso, cartas de control o simples listas de verificación.

## **6.6. VISUAL MANAGEMENT.**

Visual management o la gestión visual es cualquier dispositivo de comunicación que nos indique el estado de algo con un solo vistazo, permitiendo identificar si esta fuera del estándar. La premisa que resalta la importancia de la gestión visual es que el 83% de la información que procesamos es información visual.

Una buena gestión visual debe informar a cualquiera, incluso a personas ajenas a la línea de forma clara y sin necesidad de que las señales sean estudiadas, su significado debe ser inmediatamente claro. De este modo, su objetivo es el de eliminar toda la carga administrativa de los pequeños sistemas. Dentro de los beneficios de la implementación de la gestión visual se encuentran<sup>18</sup>:

- Resalta la información importante de manera que no pueda ser ignorada.
- Alerta y ayudar a exponer, prevenir y eliminar los desperdicios.
- Evita la sobrecarga de información para que los empleados puedan ver sus resultados.
- Reduce significativamente el tiempo necesario para entender la información.
- Aumenta la rentabilidad de una empresa.

## **6.7. INDICADORES DE GESTIÓN**

Los indicadores de gestión son herramientas para controlar el proceso productivo o logístico, estos sirven para identificar los principales problemas y cuellos de botella que se presentan en la cadena productiva, generando una ventaja competitiva. Son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto o una

---

<sup>18</sup> LeanSolutions.co. Gestión visual. [En línea]. <http://www.leansolutions.co/conceptos/gestion-visual/>. [Citado el 26 de enero de 2016].

organización, estos suelen establecerse para evaluar el desempeño y los resultados, y están ligados con resultados cuantificables<sup>19</sup>.

Teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas programadas y planificadas. Los indicadores se hacen necesarios para interpretar lo que está sucediendo, para tomar medidas cuando las variables se salen de los límites establecidos, para definir la necesidad de introducir cambios y mejoras y poder evaluar sus consecuencias en el menor tiempo posible.

Una organización plantea la necesidad de indicadores dando repuesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué debemos medir?
- ¿Dónde es conveniente medir?
- ¿Cuándo hay que medir?
- ¿Quién debe medir?
- ¿Cómo se debe medir?
- ¿Quién y con qué frecuencia se va revisar el sistema de obtención de datos?

## 6.8. PICKING

Según Mikel Mauleón, En su libro Sistemas de almacenaje y Picking, describe el Picking cómo: “La actividad que desarrolla dentro del almacén un equipo de personal para preparar los pedidos de los clientes. Incluye el conjunto de

---

<sup>19</sup> DEGERENCIA. Indicadores de gestión. [En línea].  
<[http://www.degerencia.com/tema/indicadores\\_de\\_gestion](http://www.degerencia.com/tema/indicadores_de_gestion)>

operaciones destinadas a extraer y acondicionar los productos demandados por los clientes y que se manifiestan a través de los pedidos”<sup>20</sup>.

Debido a que el Picking es un proceso directamente relacionado con el bienestar del cliente es importante que se tenga en permanente mejoramiento, dado que este consta de varias actividades como extracción de los productos del sitio de almacenaje, desplazamientos del personal para buscar los productos, consolidación y control de los pedidos, empaque y embalaje, carga y envío de pedidos, las cuales pueden producir inconvenientes para la compañía como costos más altos, equivocaciones en los pedidos, generando insatisfacción en los clientes.

El Picking del producto representa todo el proceso inherente a la localización física del producto, selección de la cantidad requerida hasta el traslado al área destinada a la preparación de pedidos<sup>21</sup>.

## **6.9. LEAN MANUFACTURING.**

La manufactura esbelta (Lean Manufacturing) es una filosofía de gestión de origen japonés enfocada a suprimir el despilfarro mediante la utilización de diferentes herramientas (5's, SMED, kanban, poka yoke, capacidad) que ayudan a la identificación y eliminación de desperdicios, a la mejora en la calidad y a la reducción del tiempo y el costo de producción.

Los pilares de la, manufactura esbelta son la filosofía de la mejora continua, el control total de la calidad, la eliminación del despilfarro y la participación de los operarios. La manufactura esbelta tiene como propósito orientarse a la comunidad

---

<sup>20</sup> MAULEÓN, Mikel. Sistemas de almacenaje y Picking. Editorial Díaz de santos. [En línea]. <<https://books.google.com.co/books?id=vzpcV2p271wC&pg=PA396&dq=MIKEL+MAULE%C3%93N+TORRES,+&hl=es>>

<sup>21</sup> ANAYA, Julio. Logística integral: la gestión operativa de la empresa. Editorial ESIC. [En línea]. <[https://books.google.com.co/books?id=a4Tq\\_7Pmc04C&pg=PA222&dq=proceso+de+picking&hl=es&redir\\_esc=y#v=onepage&q=proceso%20de%20picking&f=true](https://books.google.com.co/books?id=a4Tq_7Pmc04C&pg=PA222&dq=proceso+de+picking&hl=es&redir_esc=y#v=onepage&q=proceso%20de%20picking&f=true)>

externa e interna de la empresa y producir valor agregado para ella dentro de un marco organizacional adecuadamente establecido<sup>22</sup>.

Es importante mencionar que, Lean no es solo aplicable en la manufactura sino que también cualquier área de la organización puede aprovechar sus conceptos y verse beneficiada por su eficacia.

## **6.10. ESTUDIO DE TIEMPOS.**

El estudio de tiempos es una técnica para determinar con la mayor exactitud posible, partiendo de un número limitado de observaciones el tiempo necesario para ejecutar una tarea definida con base a una norma de rendimiento preestablecida<sup>23</sup>.

### **6.10.1 Elementos del estudio de tiempos.**

Para asegurar el éxito de un estudio de tiempos, los analistas deben inspirar confianza, ejercitar su juicio y desarrollar un acercamiento personal con todos aquellos con quienes tenga contacto. Deben entender a fondo y realizar las distintas funciones relacionadas con el estudio como: seleccionar al operario, analizar el trabajo y desglosarlo en sus elementos, registrar los valores elementales de los tiempos transcurridos, calificar el desempeño del operario, asignar los suplementos u holguras adecuadas y llevar a cabo el estudio<sup>24</sup>.

---

<sup>22</sup> LEAN MANUFACTURING. Lean solutions. [En Línea].

<<http://www.leansolutions.co/conceptos/lean-manufacturing/>>

<sup>23</sup> INGENIERÍA INDUSTRIAL: MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO. NIEBEL, Benjamin. FREIVALDS, Andris. McGraw-Hill. Pág. 327.

<sup>24</sup> INGENIERÍA INDUSTRIAL: MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO. NIEBEL, Benjamin. FREIVALDS, Andris. McGraw-Hill. Pág. 333.

### **6.10.2 Ciclos en el estudio.**

General Electric Company estableció una tabla (Anexo C) como una guía aproximada para el número de ciclos que se deben observar<sup>25</sup>.

### **6.10.3 Calificación del desempeño del operario.**

En el sistema de calificación del desempeño, el observador evalúa la efectividad del operario en términos del desempeño de un operario calificado que realiza el mismo elemento. El valor de la calificación se expresa como un decimal o un porcentaje y se asigna al elemento observado. El principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado (TO) para cada elemento ejecutado durante el estudio al tiempo normal (TN) que requeriría un operario calificado para realizar el mismo trabajo<sup>26</sup>.

$$TN = TO \times C/100$$

Donde C es la calificación del desempeño del operario expresada como porcentaje, donde el 100% corresponde al desempeño estándar de un operario calificado. Para realizar una labor justa al calificar, el analista debe ignorar las personalidades y otros factores variables y considerar solo la cantidad de trabajo realizado por unidad de tiempo, en comparación con la cantidad de trabajo que produciría el operario calificado.

---

<sup>25</sup> INGENIERÍA INDUSTRIAL: MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO. NIEBEL, Benjamin. FREIVALDS, Andris. McGraw-Hill. Pág. 340.

<sup>26</sup> INGENIERÍA INDUSTRIAL: MÉTODOS, ESTÁNDARES Y DISEÑO DEL TRABAJO. NIEBEL, Benjamin. FREIVALDS, Andris. McGraw-Hill. Pág. 343.

## 7. METODOLOGÍA

A continuación se detalla de manera clara y secuencial las etapas en las que se ejecuta el proyecto, especificando la forma de realizar los procedimientos de análisis e interpretación de datos y como se llegarán a cumplir los objetivos propuestos, con ayuda del método DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar) de Seis Sigma.

**7.1 OBJETIVO 1.** Realizar un diagnóstico y documentación de las actividades involucradas al proceso de almacenamiento en el área de despachos para identificar mejoras en el área.

**7.1.1.** Identificación general de la empresa.

- Identificar el personal de cada área de las instalaciones y bodega, recopilando material fotográfico de los procesos de producción, confección, corte y despacho.
- Recopilar datos generales de la organización como: ¿Quiénes somos?, misión, visión, organigrama entre otros.

**7.1.2.** Realizar un estudio al proceso de almacenamiento de producto terminado.

- Realizar el levantamiento de los procedimientos que intervienen en los procesos de almacenamiento de producto terminado.
- Hacer una descripción y análisis cualitativo del área de almacenamiento mediante observación.
- Realizar una descripción y análisis cualitativo de la forma de ubicar el producto terminado en la bodega obtenido de entrevistas y observaciones en el área.

**7.2 OBJETIVO 2.** Medir y analizar la situación actual del proceso de almacenamiento, mediante un estudio de tiempos para facilitar la comprensión, análisis e implementación de las propuestas de mejoras.

**7.2.1.** Realizar un análisis cuantitativo al proceso de almacenamiento de producto terminado:

- Hacer un análisis cuantitativo del área y volumen de almacenamiento y alistamiento mediante un plano en Microsoft Visio.
- Hacer un estudio de tiempos para determinar cuánto toma descargar del ascensor y ubicar en la bodega el producto terminado.
- Hacer un estudio de tiempos al cargue de vehículos de producto terminado.
- Hacer un estudio de capacidad de los diferentes vehículos de la empresa.
- Realizar una evaluación de los problemas, mediante un análisis causa efecto al proceso de almacenamiento.

**7.3 OBJETIVO 3.** Diseñar un plan de mejoramiento para el proceso de almacenamiento de producto terminado en el área de despachos.

**7.3.1.** Identificar los problemas asociados al proceso logístico y generar soluciones.

- Proponer las propuestas de mejora para el proceso de almacenamiento, estableciendo el objetivo general y sus respectivos objetivos específicos, con un plan de acción a seguir.

**7.3.2.** Implementar el plan de mejora logístico.

- Poner en marcha las propuestas aceptadas por gerencia de planta siguiendo el plan de acción para cada una.

### 7.3.3. Hacer seguimiento y control a la implementación de las mejoras.

- Analizar los resultados obtenidos cualitativa y cuantitativamente donde se pueda observar el antes y después de las mejoras implementadas.

## 7.4 **OBJETIVO 4.** Diseñar indicadores de gestión y hacer seguimiento a la implementación de las mejoras en el área de despachos.

### 7.4.1. Diseñar los indicadores que favorezcan el proceso de mejora continua.

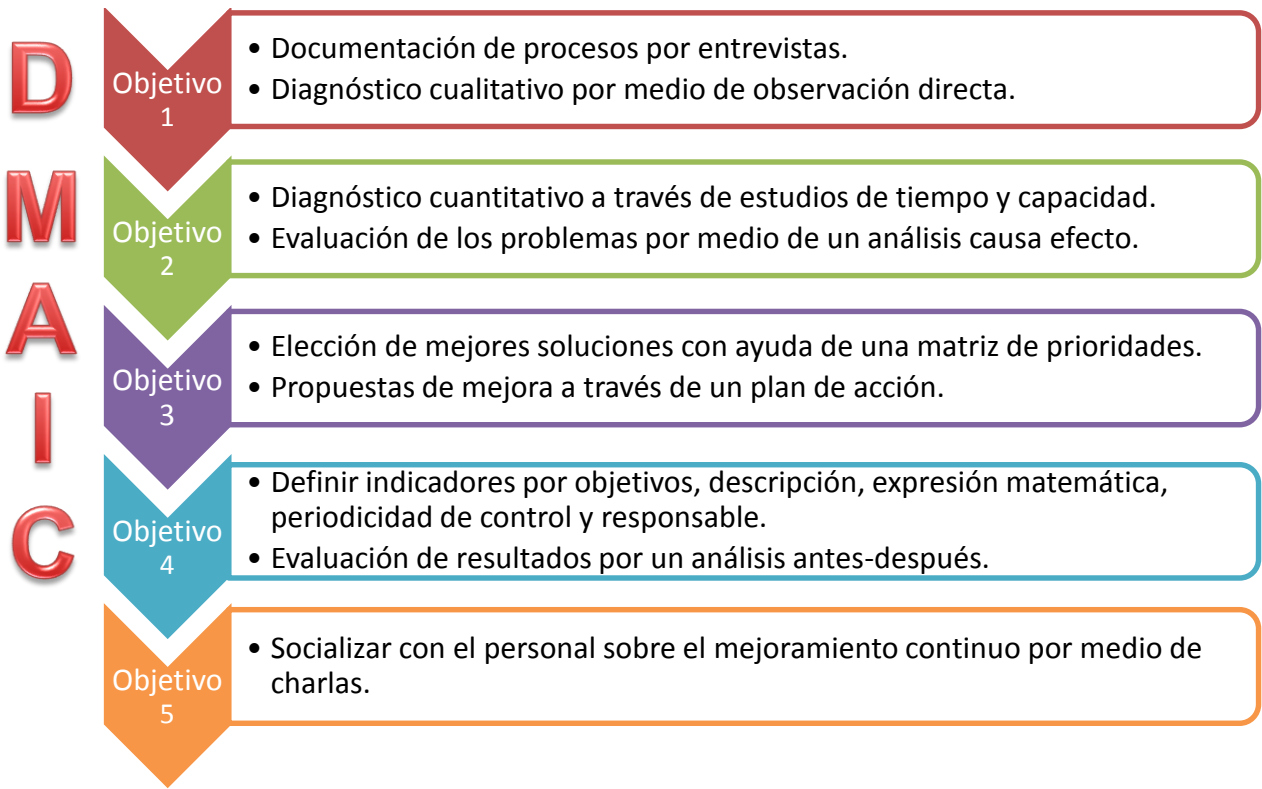
- Formular los indicadores estableciendo para cada uno: descripción, expresión matemática, periodicidad de control y responsable.

## 7.5 **OBJETIVO 5.** Socializar al personal inherente a las áreas que han sido objeto del mejoramiento con el fin de conseguir su compromiso y colaboración.

### 7.5.1. Realizar una jornada de socialización al personal inherente al área de despachos.

- Socializar la situación actual del área de despachos enfocándose en mostrarle al personal las consecuencias de un inadecuado almacenamiento y demás actividades de la bodega.

Ilustración 12. Resumen metodología del proyecto



## 8. DIAGNÓSTICO GENERAL

A continuación se especifica la metodología utilizada para realizar el diagnóstico del área de despachos usando herramientas del método DMAIC de la metodología Seis sigma propuesta por el ingeniero Bill Smith de Motorola.

- **Fase A. Documentación de los procesos del área de despachos:** En esta etapa se detalla los procedimientos que intervienen en el proceso de almacenamiento de producto terminado.
- **Fase B. Análisis cualitativo y de los procesos del área de despachos:** En esa etapa se realiza un análisis al proceso de almacenamiento de producto terminado por medio un análisis de observación directa.
- **Fase C. Análisis cuantitativo de los procesos de área de despachos:** En esa etapa se realiza un análisis al proceso de almacenamiento de producto terminado por medio de estudios de tiempo y capacidad.

### 8.1. DOCUMENTACIÓN DE LOS PROCESOS ÁREA DE DESPACHOS.

Para realizar un análisis del área de despachos es importante determinar las actividades y procedimientos que se realizan para conocer cómo funciona el día a día de la sección. De esta manera, se inició la fase de documentación de los procesos de área, contando con la ayuda de la supervisora de la sección Rocío Soto y realizando observación presencial.

Enseguida se encuentran descritas las actividades del proceso de despachos con ayuda de diagramas SIPOC<sup>27</sup> (Supplier, Input, Process, Output, Customer), la cual es una herramienta de la metodología Seis Sigma.

### 8.1.1. Surtido de producto por parte de confección y descargue del ascensor.



Esta actividad inicia cuando se terminan los procesos de plastificado y almacenamiento de productos terminados en la sección de confección; desde ahí los encargados de los ascensores para cada una de las dos secciones respectivamente llevan un control de lo que se entrega durante el día por medio de un formato físico según la programación proporcionada por el supervisor de confección en el cual se anota cada referencia y cantidad del producto entregado. Se considera que esta actividad es crucial para despachos, ya que dependiendo de la manera en que el área de confección surta la sección de bodega generará la forma en que se pueda realizar la programación de cargue y envió de vehículos, y lo por tanto generar la facturación del día.

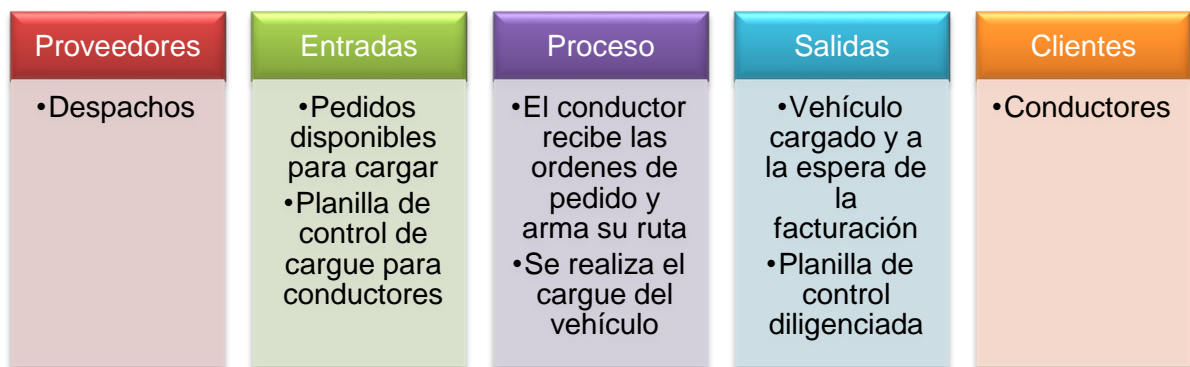
<sup>27</sup> SIPOC Diagram. Kerri Simon. iSixSigma. [En línea]. <<http://www.isixsigma.com/tools-templates/sipoc-copis/sipoc-diagram/>>

### 8.1.2. Programación de productos no disponibles.



Esta actividad va ligada a las ventas que se realizan durante el día; primero los pedidos llegan a la supervisora de despachos, la cual con los pedidos a la mano realiza la verificación de que referencias se tienen en stock y separa los pedidos completos que se pueden ir programando para cargue y envío a sus respectivos clientes, y los pedidos con productos faltantes se entregan al supervisor de confección para que sean programados.

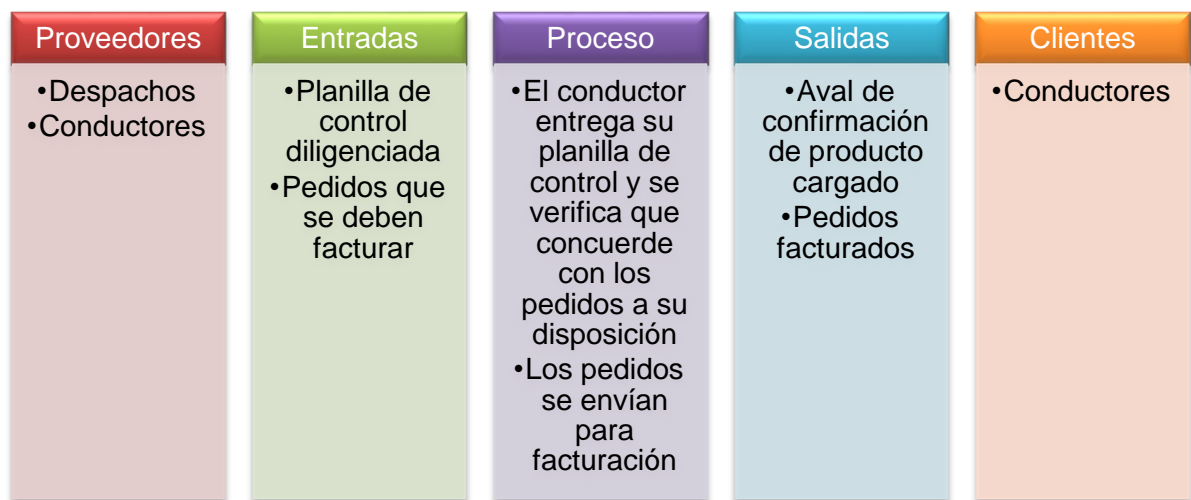
### 8.1.3. Orden de rutas y cargue de producto terminado a vehículos.



Cuando se completa el cupo de vehículo (aproximadamente 73 unidades) para una determinada zona (local, departamental o regional) esto marca el comienzo para empezar a realizar esta actividad. El conductor asignado para realizar la respectiva ruta ya sea propio de la empresa o particular, recibe el paquete de pedidos y por

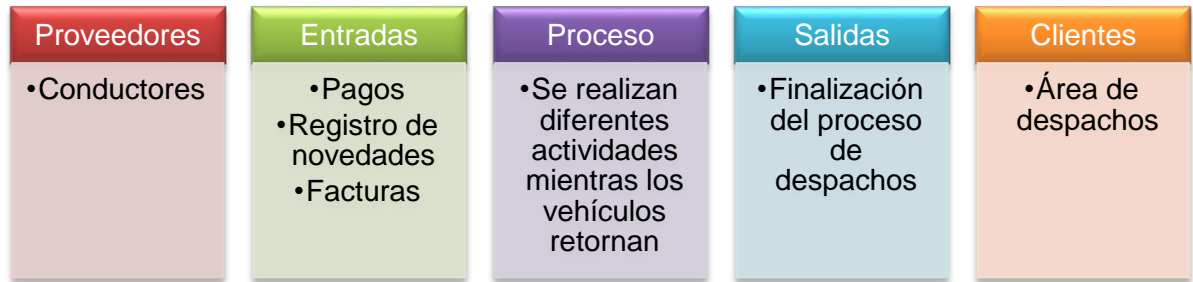
experiencia propia arma la ruta a realizar que considere más conveniente, teniendo en cuenta vías por las cual transitar, u horarios exclusivos donde los clientes pueden recibir los productos. Con la ruta armada devuelve el paquete al jefe de la sección y en el mismo orden en el que el conductor decide realizar la ruta se empieza a cargar el vehículo.

#### 8.1.4. Verificación del material cargado y facturación.



Al finalizar de cargar el vehículo el conductor entrega la planilla de control diligenciada, la cantidad por referencia de producto es comparada con los pedidos asignados a la ruta a realizar. Si la cantidad de la planilla concuerda con los pedidos el jefe de la sección da un aval de que el cargue está completo y se envían los pedidos a facturación, en caso de que la información de la planilla y la cantidad registrada de productos en los pedidos no coincidan, se revisa producto a producto cargado hasta hallar los errores; por otro lado si la diferencia entre los dos archivos es demasiado grande se desmonta el vehículo y se vuelve a realizar el cargue.

### 8.1.5. Espera por retorno de vehículos y reporte de novedades.



Durante la espera por el retorno de los vehículos, se realizan diferentes actividades como organizar los próximos pedidos para entregar, realizar inventarios, o seguir con otros cargues ya que un porcentaje de entregas son realizadas por agentes externos a la compañía.

Al finalizar cuando un conductor vuelve con la ruta terminada realiza un reporte de lo sucedido, ya sea: clientes disconformes, pedidos que no se pudieron entregar, algún daño en el producto o vehículo, o cualquier tipo de novedad ocurrida; además debe entregar las facturas recibidas y cancelar los pagos contra entrega que haya tenido durante la ruta realizada previamente.

### 8.1.6. Contratación de vehículos ajenos a la compañía.



Para suplir la demanda a nivel regional actualmente se tiene un convenio con las empresas Asotransporte y Logística S.A.S. para los pedidos que se dirigen a las zonas de la Costa Caribe y Pacífico Colombiano. Así mismo de ser necesario se tiene aprobación por parte de presidencia para realizar contrataciones con ciertos

transportadores autorizados. Cuando se presentan gran cantidad de pedidos a ciertas zonas como la Costa Caribe se considera de mayor rentabilidad para la empresa contratar vehículos más grandes que puedan abarcar una mayor área. Con los pedidos listos la supervisora del área de despachos se contacta con las agencias externas para realizar la contratación. Este proceso de contratación generalmente se realiza de manera rápida debido a que ya hay tarifas establecidas para cada transportadora, al llegar el vehículo externo se realizan del mismo modo las actividades de orden de rutas, cargue de producto terminado, verificación de material cargado y facturación.

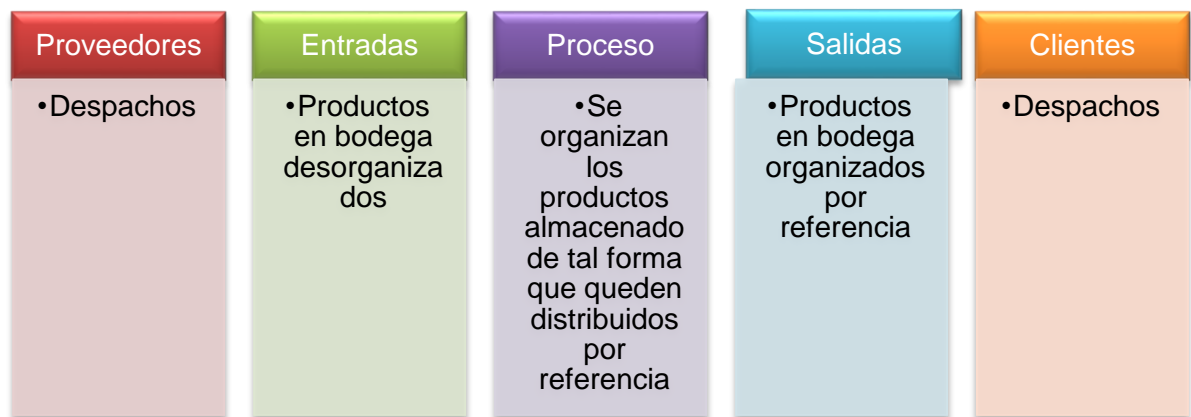
### 8.1.7. Servicio de garantías.



Durante los días martes y jueves se tiene estipulado como política de la empresa recoger los productos que solicitan servicio de garantías, aclarando que esta política es aplicada para Bucaramanga y su área metropolitana, por lo tanto pueden llegar garantías de otras ciudades durante la semana mientras los conductores cumplen con sus entregas. Las órdenes de recoger productos son entregadas por el departamento de Calidad, por este motivo la Ingeniera de Calidad es la encargada

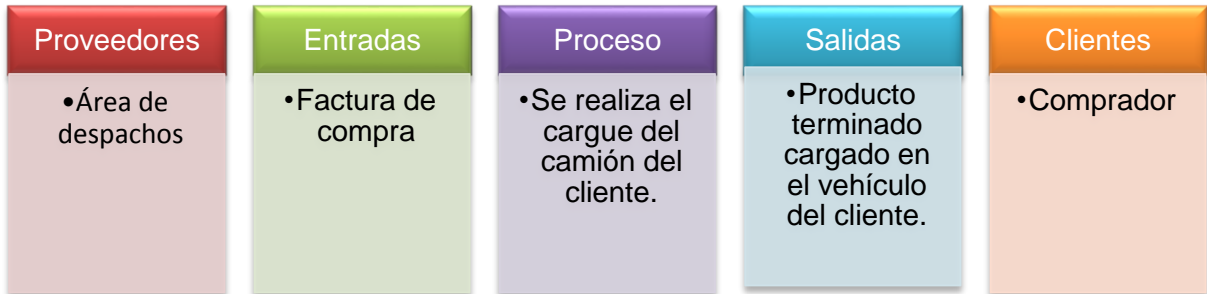
de la reevaluación de los productos al llegar a la empresa dando aval al procedimiento de cumplimiento de garantía. Al finalizar el proceso las garantías estos productos vuelven al área de despachos y se programan en ruta como un pedido normal.

### 8.1.8. Organización de la bodega.



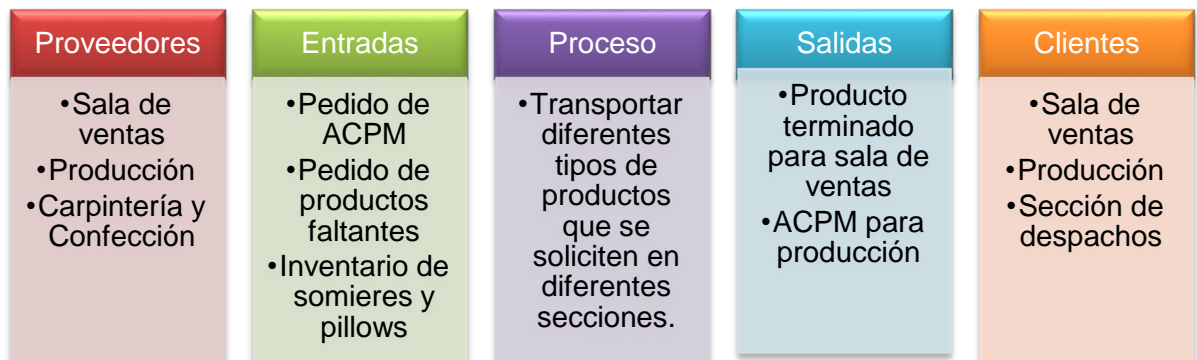
Esta actividad se realiza de forma mensual durante el día de inventario, el cual se realiza el primer día de cada mes. Debido a que en este día las demás secciones realizan inventario y mantenimiento a sus maquinarias y equipos, la facultad de despacho para responder a todos los pedidos disminuye haciendo idónea la organización de la bodega durante ese día.

### 8.1.9. Despacho de mercancías recogidas por parte de los clientes.



Esta actividad se puede presentar durante el día a día y es una agrupación de actividades anteriores, en la cual los clientes envían sus propios vehículos a recoger mercancía realizando los mismos procedimientos de las actividades de cargue, verificación y facturación. La diferencia en el proceso se presenta cuando el pedido se realiza bajo modalidad pago contra entrega, es decir, cuando un cliente recoge el mismo el producto pero sin haberlo cancelado anteriormente donde el encargado de recibir directamente el dinero es el auxiliar de facturación.

### 8.1.10. Otras actividades.



Durante la jornada de trabajo hay actividades que se realizan las cuales no pertenecen al transcurso normal de despacho de pedidos, la supervisora de la sección considera las siguientes tareas como las actividades que no pertenecen al orden normal de la sección:

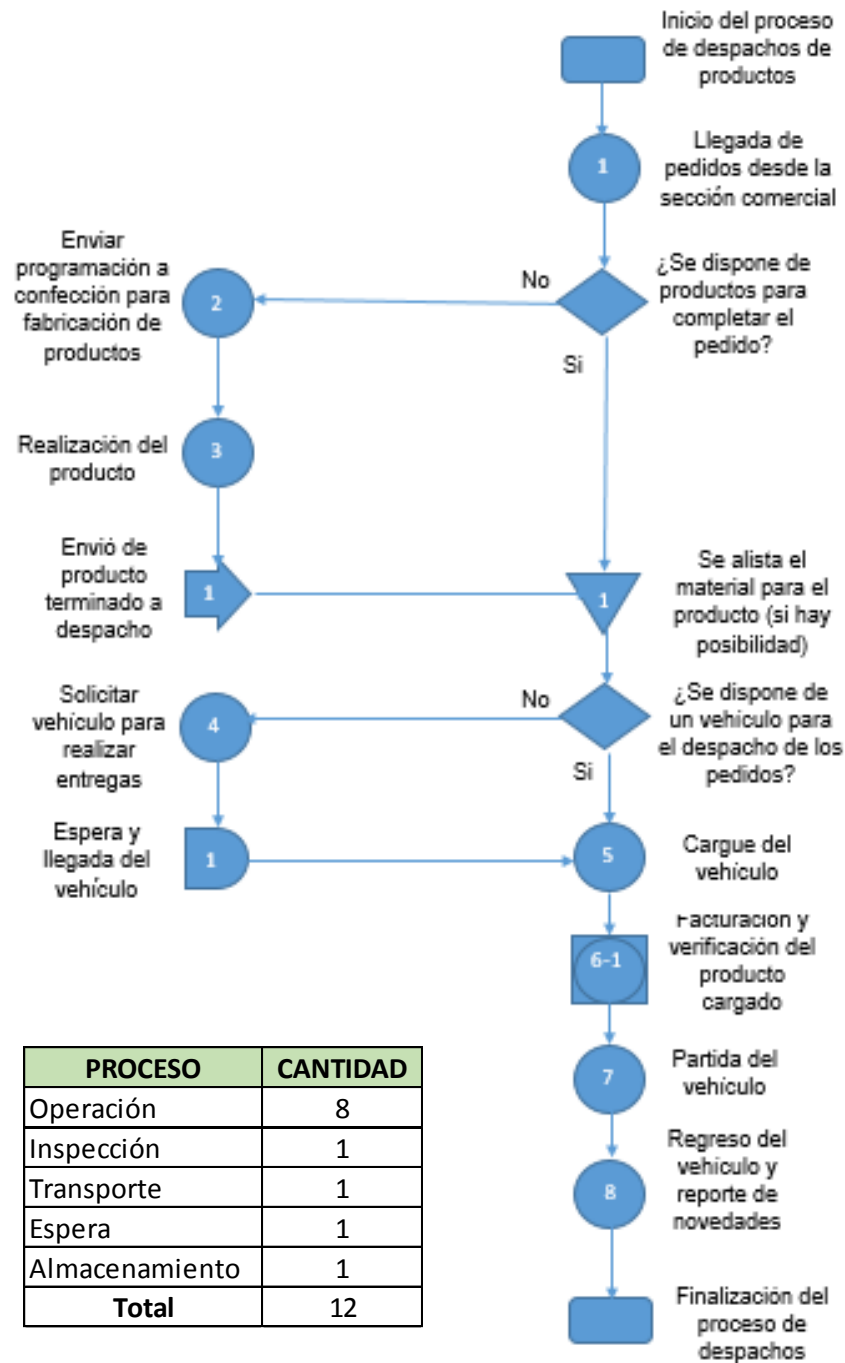
- **Surtir a sala de ventas:** se produce cuando sala de ventas de la compañía requiere que se le envíen productos para ser exhibidos. Un camión asignado

por la jefe de despachos carga los respectivos productos en el área, se dirige hasta la sala de confección, realiza el descargue y vuelve al área de despachos para seguir siendo cargado con pedidos.

- **Transporte de ACPM para la sección de producción:** se efectúa cuando la sección de producción necesita ACPM, en este caso un camión asignado por la jefe de la sección se dirige a recoger el combustible, hace la entrega en el área de producción y vuelve al área de despachos.
- **Transporte de somieres y pillows desde carpintería:** se realiza cuando se tienen pedidos de estos dos productos y necesitan ser enviados al cliente. Un camión asignado por la jefe de despachos se dirige hasta el lote de la sección de confección, realiza el cargue y vuelve al área de despachos para seguir siendo cargado con más pedidos de ser necesario.

A continuación se muestra el diagrama de flujo del proceso de despachos y el plano del área realizado en Microsoft Visio:

Ilustración 13. Diagrama de flujo proceso de despacho





## **8.2. ANÁLISIS CUALITATIVO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE DESPACHOS.**

Teniendo en cuenta lo observado y socializado con la jefe y operarios de la sección de despachos, el primer aspecto mencionado fue la falta de personal. Este aspecto va relacionado a los seis vehículos propios que posee la empresa, debido a que al realizar las rutas de entregas de pedidos, se requieren mínimo dos operarios disponibles por vehículo (conductor y ayudante), situación que no se presenta ya que actualmente se dispone de 11 operarios generando atrasos a la hora de realizar cargues y organizar los productos en la bodega.

De igual manera, se establece que una de las actividades críticas es el surtido de productos por parte del área de confección, convirtiéndose en un insumo fundamental del subproceso debido a que tienen una relación interdependiente y unidireccional (Input/Output), generando dependencia sobre la forma en que confección envía el producto terminado hacia bodega. La situación que se presenta es que el producto terminado se envía desde la sección de confección en lotes por referencia, unido a que iniciando la jornada no se envía producto referente a pedidos, si no producto que va ser tomado como stock, lo que provoca retrasos en los tiempos de despacho, ya que hasta que no se envíen todas las referencias de cierto pedido, este no se pueda programar para envío al cliente.

Otro aspecto importante, es que no se cuenta con un sistema de pronóstico para estimar el inventario enfocado a definir la cantidad mínima de stock necesaria por referencia, ligado a la falta de señalización, demarcación de áreas, políticas claras de ubicación de producto y el desconocimiento de la capacidad que posee la bodega, conlleva a la mala gestión del espacio de la misma donde el ascensorista encargado ubica los productos en donde a su juicio considere y donde a menudo se acumulan referencias de productos en los pasillos provocando desorden en la bodega y dificultando la circulación en el área y la efectividad con la que realizan el trabajo los demás operarios.

Así mismo, como se puede observar en la ilustración 14, existen 3 jaulas destinadas a ser usadas como espacio de alistamiento de pedidos, sin embargo, esta preparación de pedidos no se está llevando a cabo debido a la falta de lineamientos para realizarlo.

### 8.3. ANÁLISIS CUANTITATIVO DE LOS PROCESOS DEL ÁREA DE DESPACHOS.

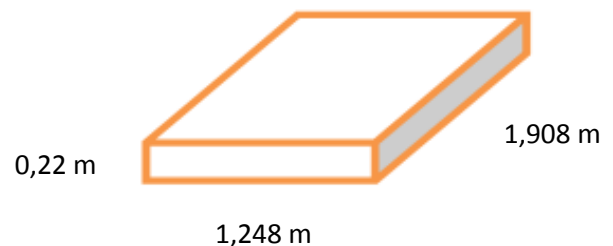
#### 8.3.1 Capacidad área de bodega.

Para poder realizar el análisis e implementación de las mejoras en el proceso de almacenamiento es necesario conocer como primera medida la capacidad del área de despachos.

De esta forma, se calculan las dimensiones para un producto terminado promedio por medio de una estimación de probabilidad por medidas, calculada de forma relativa entre las demandas estimadas de cada una de las medidas de las distintas referencias respecto al total de las ventas para el mes de diciembre de 2015.

Ilustración 15. Volumen bruto por producto terminado en bodega

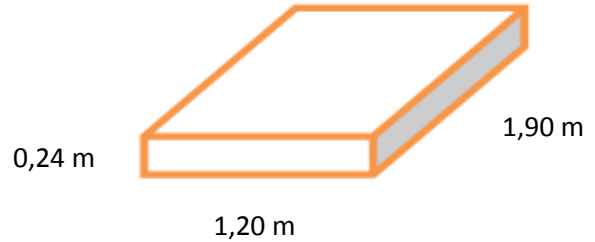
Producto promedio	Medida
Ancho (m)	1,248
Largo (m)	1,908
Alto (m)	0,22
<b>Volumen bruto por colchón (m3)</b>	<b>0,52</b>



Sin embargo, el producto tiene unas dimensiones fijas establecidas por la empresa. De esta manera, se aproximan las dimensiones anteriores a las medidas más cercanas de los productos reales y así hallar el volumen neto por colchón.

Ilustración 16. Volumen neto por producto terminado en bodega

Producto promedio	Medida
Ancho (m)	1,20
Largo (m)	1,90
Alto (m)	0,24
<b>Volumen neto por colchón (m3)</b>	<b>0,55</b>



El siguiente paso fue determinar el volumen para cada una de las áreas de almacenamiento teniendo en cuenta su ancho, largo y alto utilizado, y dividirlo en el volumen bruto y neto de producto promedio calculado anteriormente (0,52 m3 y 0,55 m3 respectivamente). Es decir, La capacidad bruta corresponde a la ocupación de mercancía del 100% del volumen total, sin embargo como los productos terminados tienen unas dimensiones y medidas fijas se calcula con estas una capacidad neta real.

Ilustración 17. Capacidad área n°1 bodega

1 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	2,10	
Largo(m)	23,20	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	185,1	
Unidades	Bruto	Neto
	353	337

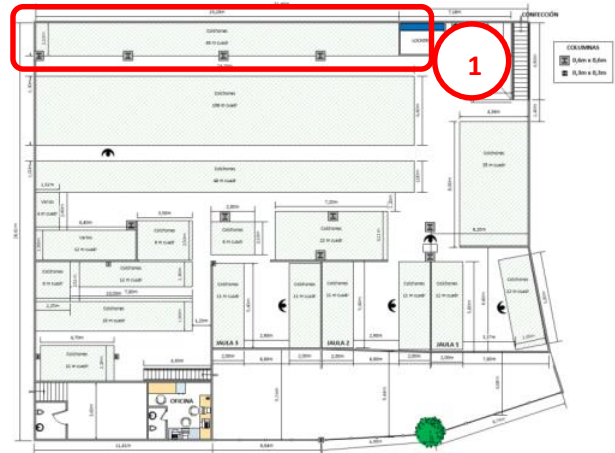


Ilustración 18. Capacidad área n°2 bodega

2 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	4,40	
Largo(m)	24,20	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	404,6	
Unidades	Bruto	Neto
	772	736

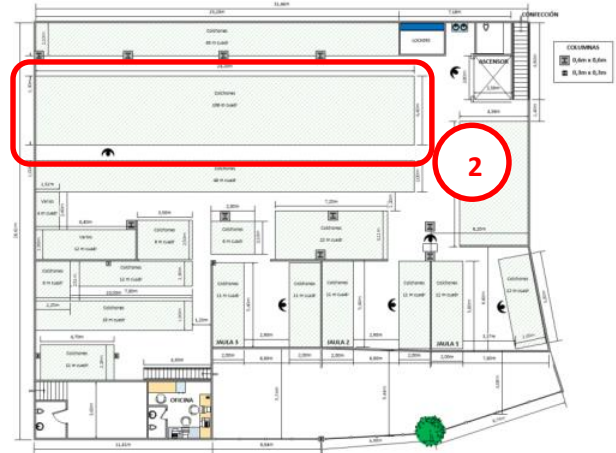


Ilustración 19. Capacidad área n°3 bodega

3 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	2,00	
Largo(m)	24,20	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	183,9	
Unidades	Bruto	Neto
	351	334

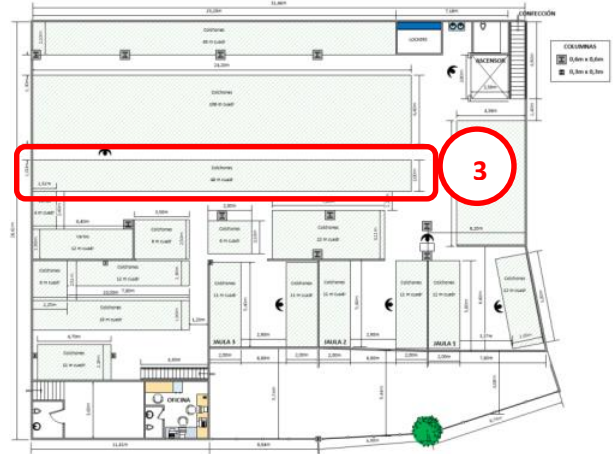


Ilustración 20. Capacidad área n°4 bodega

4 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	8,00	
Largo(m)	4,36	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	132,5	
Unidades	Bruto	Neto
	253	241

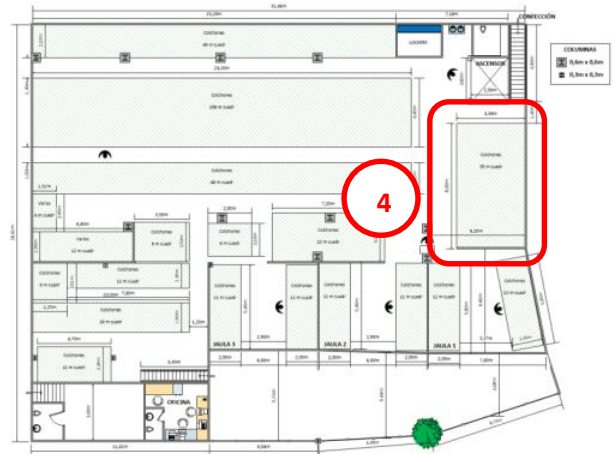


Ilustración 21. Capacidad área n°5 bodega

5 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	3,11	
Largo(m)	7,20	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	85,1	
Unidades	Bruto	Neto
	162	155

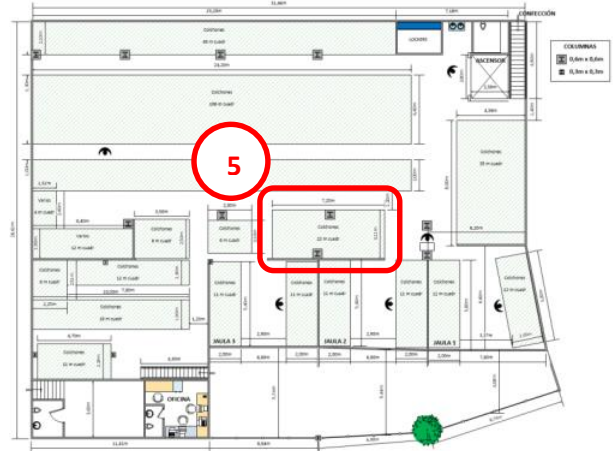


Ilustración 22. Capacidad área n°6 bodega

6 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	2,10	
Largo(m)	2,80	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	22,3	
Unidades	Bruto	Neto
	43	41

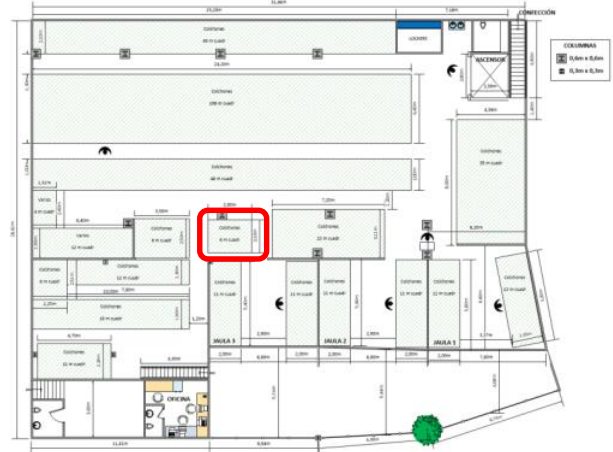


Ilustración 23. Capacidad área n°7 bodega

7 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	2,50	
Largo(m)	3,50	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	33,3	
Unidades	Bruto	Neto
	63	60

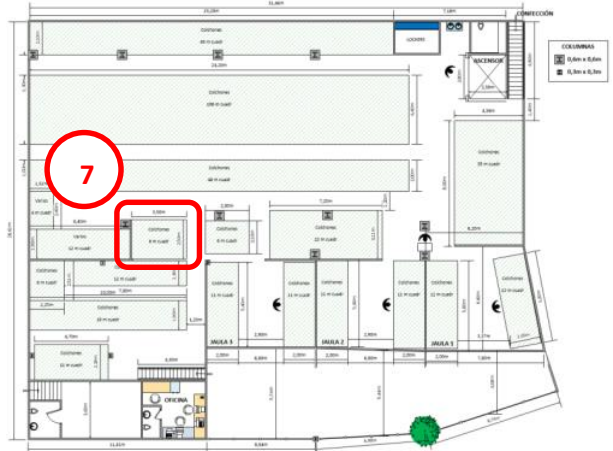


Ilustración 24. Capacidad área n°8 bodega

8 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	1,60	
Largo(m)	7,80	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	47,4	
Unidades	Bruto	Neto
	91	86

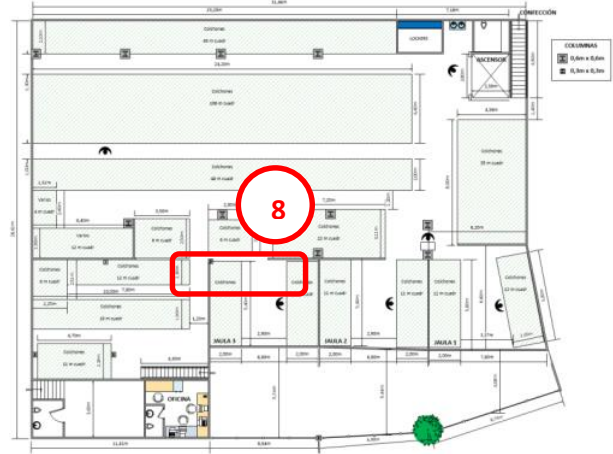


Ilustración 25. Capacidad área n°9 bodega

9 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	2,51	
Largo(m)	2,20	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	21,0	
Unidades	Bruto	Neto
	40	38

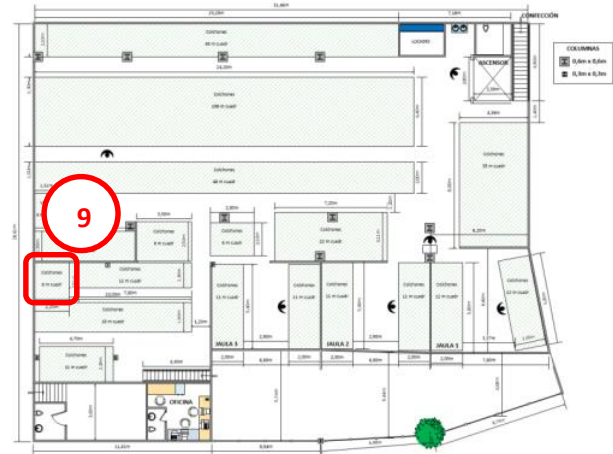


Ilustración 26. Capacidad área n°10 bodega

10 - Colchones	Medida	
Ancho(m)	1,90	
Largo(m)	10,00	
Alto(m)	3,80	
Volumen(m3)	72,2	
Unidades	Bruto	Neto
	138	131

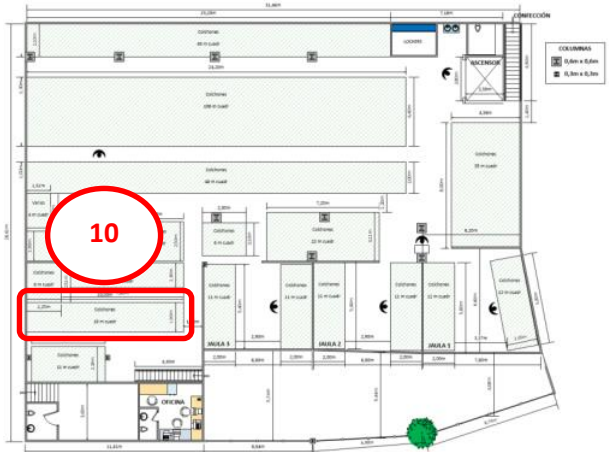
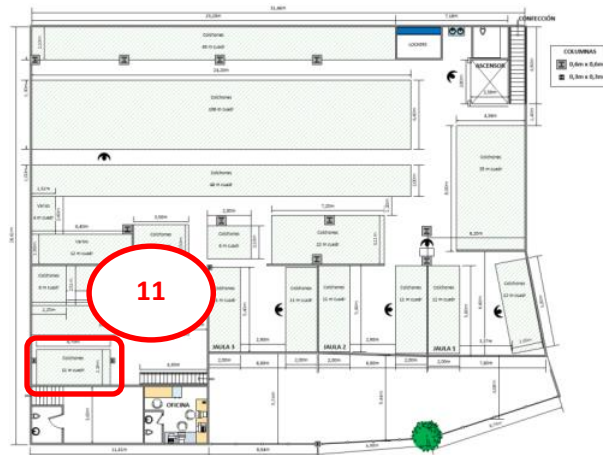


Ilustración 27. Capacidad área n°11 bodega

<b>11 - Colchones</b>	<b>Medida</b>	
<b>Ancho(m)</b>	2,29	
<b>Largo(m)</b>	4,70	
<b>Alto(m)</b>	3,80	
<b>Volumen(m3)</b>	40,9	
<b>Unidades</b>	Bruto	Neto
	78	74



Como resultado del análisis, se identifica que el área de despachos cuenta con la capacidad neta de almacenar 2233 unidades de producto terminado.

Tabla 2. Capacidad bodega sección despachos

<b>CAPACIDAD BODEGA DESPACHOS</b>			
<b>Número</b>	<b>Volumen (m3)</b>	<b>Unidades</b>	
		<b>Bruto</b>	<b>Neto</b>
Nº1	185	353	337
Nº2	404,6	772	736
Nº3	183,9	351	334
Nº4	132,5	253	241
Nº5	85,1	162	155
Nº6	22,3	43	41
Nº7	33,3	63	60
Nº8	47,4	91	86
Nº9	21,0	40	38
Nº10	72,2	138	131
Nº11	40,9	78	74
<b>TOTAL</b>	<b>1228,4</b>	<b>2345</b>	<b>2233</b>

### 8.3.2 Capacidad jaulas de alistamiento

El área de despachos cuenta con 3 Jaulas destinadas al alistamiento de los pedidos, lo cual se ha llevado de forma poco ordenada debido a que se desconoce la capacidad de producto terminado que puede ser alistada para posteriormente ser despachado.

De esta forma, se procede a realizar mediciones de la bodega de despachos realizando un plano de esta misma en Microsoft Visio para conocer las dimensiones de las jaulas y el volumen con el que se cuenta para realizar esta actividad de preparación de pedidos.

A continuación, se presenta el volumen de cada una de las jaulas calculado teniendo en cuenta la forma y dimensiones de las mismas.

Ilustración 28. Plano jaulas de alistamiento área de despachos

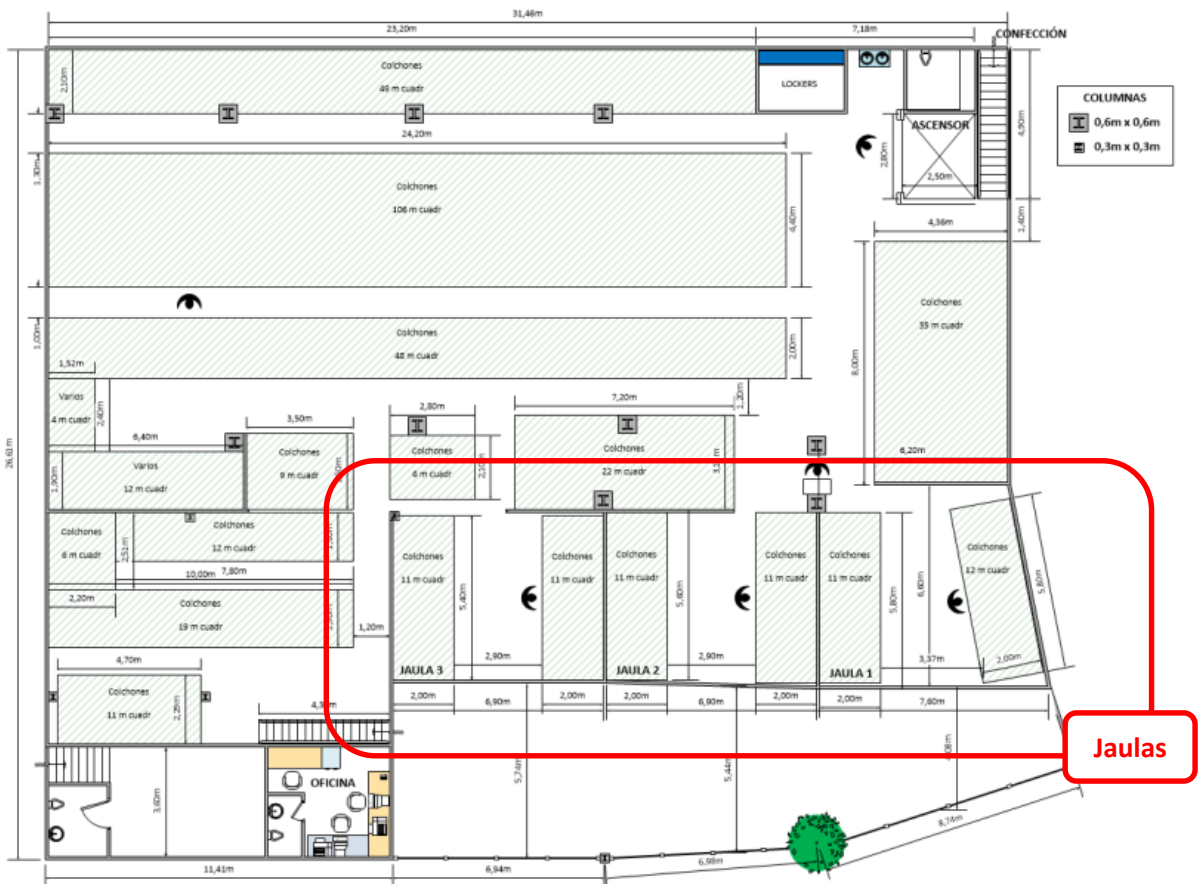


Ilustración 29. Dimensiones jaula n°1 de alistamiento

JAULA N°1	Medida
B. menor (m)	6,56
B. mayor (m)	7,60
h (m)	5,80
Alto (m)	4,00
Volumen(m3)	164,3

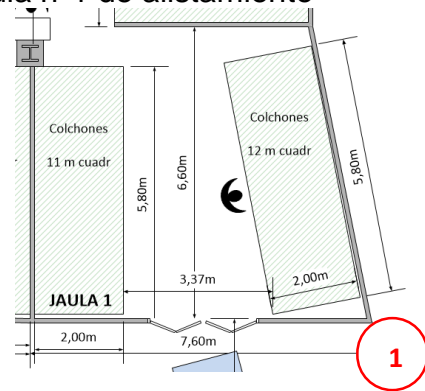


Ilustración 30. Dimensiones jaula n°2 de alistamiento

JAULA N°2	Medida
Ancho (m)	5,60
Largo (m)	7,00
Alto (m)	4,00
Volumen(m3)	156,8

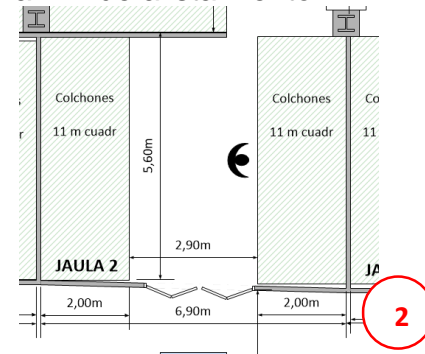
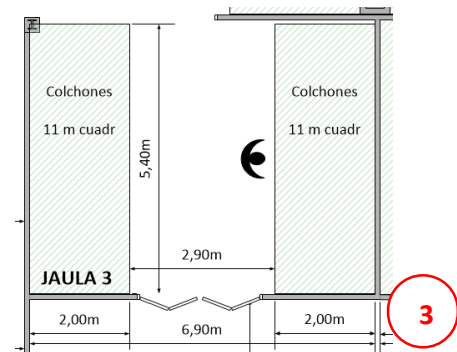


Ilustración 31. Dimensiones jaula n°3 de alistamiento

JAULA N°3	Medida
Ancho (m)	5,40
Largo (m)	6,90
Alto (m)	4,00
Volumen(m3)	149,0



Además del espacio para alistar pedidos es necesario un espacio por el cual transiten los operarios para realizar el cargue de los vehículos. Por esta razón, se calcula el volumen que puede ser utilizado de las jaulas teniendo en cuenta las medidas de los dos arrumes laterales para cada una.

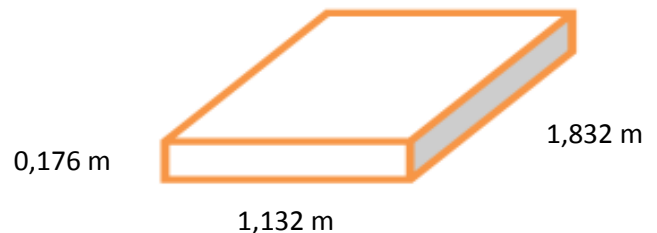
Tabla 3. Volumen neto jaulas de alistamiento

JAULA 1 REAL	Utilizado	JAULA 2 REAL	Utilizado	JAULA 3 REAL	Utilizado
Ancho (m)	5,80	Ancho (m)	5,60	Ancho (m)	5,40
Largo (m)	3,80	Largo (m)	3,80	Largo (m)	3,80
Alto (m)	3,50	Alto (m)	3,50	Alto (m)	3,50
Volumen(m3)	77,1	Volumen(m3)	74,5	Volumen(m3)	71,8

Con el volumen hallado para cada jaula, se procede a calcular las dimensiones del producto promedio que se almacena en ellas. Con ayuda de los productos programados para pedidos para la primera semana de enero, se realiza una estimación de probabilidad por medidas, calculada de forma relativa entre las demandas estimadas de cada una de las medidas respecto al total de las ventas, dando como resultado un producto de 113 cm de ancho, 183 cm de largo y 18 cm de alto.

Ilustración 32. Volumen bruto por producto terminado en jaulas

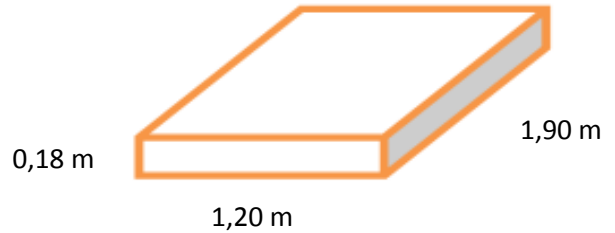
Producto promedio	Medida
Ancho (m)	1,132
Largo (m)	1,832
Alto (m)	0,176
Volumen bruto por colchón (m3)	0,365



Sin embargo, el producto tiene unas dimensiones fijas establecidas por la empresa. De esta manera, se aproximan las dimensiones anteriores a las medidas más cercanas de los productos reales y así hallar el volumen neto por colchón.

Ilustración 33. Volumen neto por producto terminado en jaulas

Producto promedio	Medida
Ancho (m)	1,20
Largo (m)	1,90
Alto (m)	0,18
Volumen neto por colchón (m3)	0,41



De esta manera, con el volumen de las jaulas y el volumen bruto y neto del producto promedio se calcula la cantidad de unidades que pueden ser alistadas en las 3 jaulas, dando como resultado un promedio neto de 182 unidades en cada una de ellas.

Tabla 4. Capacidad jaula n°1 de alistamiento

JAULA 1 REAL	Utilizado	Capacidad bruta PT	Capacidad neta PT
Ancho (m)	5,80	211	188
Largo (m)	3,80		
Alto (m)	3,50		
Volumen(m3)	77,1		

Tabla 5. Capacidad jaula n°2 de alistamiento

JAULA 2 REAL	Utilizado	Capacidad PT	Capacidad neta PT
Ancho (m)	5,60	204	182
Largo (m)	3,80		
Alto (m)	3,50		
Volumen(m3)	74,5		

Tabla 6. Capacidad jaula n°3 de alistamiento

JAULA 3 REAL	Utilizado	Capacidad PT	Capacidad neta PT
Ancho (m)	5,40	197	175
Largo (m)	3,80		
Alto (m)	3,50		
Volumen(m3)	71,8		

Tabla 7. Resumen capacidad jaulas de alistamiento

UTILIZACIÓN	Capacidad (unidades)	
	Bruto	Neto
Jaula 1	211	188
Jaula 2	204	182
Jaula 3	197	175
<b>Promedio</b>	<b>204</b>	<b>182</b>

Como resultado del análisis, se estima que en cada uno de las jaulas de alistamiento de la sección de despachos, se pueden almacenar 182 unidades de producto terminado.

### 8.3.3 Estudio de tiempos descargue ascensor confección – despachos.

Dado que esta actividad inicia cuando en la sección de confección se terminan los procesos de plastificado, almacenamiento de producto terminado, y luego los encargados de los ascensores en ambas secciones van llevando un control de lo que se va entregando durante el día según la programación proporcionada por el supervisor de confección, es importante conocer cuánto tiempo se tarda en el área de despachos en descargar y ubicar el producto terminado, para posteriormente proponer mejoras enfocadas a mejorar la eficacia de esta actividad. A continuación

se muestra el estudio de tiempos realizado siguiendo la metodología de Benjamin Niebel y Andris Freivalds<sup>28</sup> en su libro “Ingeniería industrial: métodos, estándares y diseño del trabajo”.

Como primera medida se toma el tiempo de ciclo para 5 premuestras para posteriormente calcular el número de ciclos necesarios según la tabla propuesta por Albert E. Shaw de General Electric Company (Anexo C). Dentro de este ciclo se encuentran cuatro elementos que son:

1. Bajar el ascensor del área de confección a despachos.
2. Verificar las unidades, referencias de producto y llenado de planilla.
3. Descargar unidades y traslado de producto a almacenar.
4. Subir el ascensor nuevamente a la sección de confección.

Tabla 8. Premuestra tiempos descargue ascensor

<b>Muestra</b>	<b>Tiempo de ciclo(min:seg)</b>
1	14:05
2	15:30
3	17:02
4	12:36
5	10:49
<b>Promedio (Desv. Estándar)</b>	<b>14:00 (2:18)</b>

Como se puede observar en promedio el tiempo de ciclo es de 14 minutos y de acuerdo a la tabla propuesta por Albert E. Shaw de General Electric Company (Anexo C), como resultado son necesarios 8 ciclos para el estudio de tiempos.

---

<sup>28</sup> FREIVALDS, Andris. NIEBEL, Benjamin. Ingeniería industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo. McGrawHill. Pág. 327.

Para el siguiente paso se elabora el formato de toma de datos (Anexo D) y se elige a un operario promedio para realizar el estudio con ayuda de la jefe de la sección. Se designa a Edinson Becerra como operario encargado, dado que tiene experiencia en el área, conoce las distintas referencias de productos y ha trabajado en la actividad del descargue del ascensor.

Para estimar el tiempo de ciclo se observan y escriben los tiempos para cada uno de los elementos de la actividad denominado tiempo observado (TO), al mismo tiempo que se califica el desempeño del operario en cada uno de los ciclos y se multiplica esta calificación con el tiempo observado para obtener el tiempo normal (TN), a continuación se calcula el tiempo estándar (TE) añadiéndole los suplementos al tiempo normal.

De esta manera como conclusión del estudio, teniendo en cuenta el registro de los respectivos tiempos (Anexo E), el tiempo necesario para completar un ciclo es 662,4 segundos o 11,04 minutos. Adicionalmente, la capacidad promedio del ascensor es de 17 unidades para un ciclo.

#### **8.3.4 Estudio de tiempos para cargue de vehículos.**

El siguiente estudio de tiempos se realiza el día 2 de diciembre de 2015 para conocer aproximadamente el tiempo que demoran los vehículos en ser cargados, cabe aclarar que puede existir un sesgo en los datos debido a la temporada del mes de diciembre donde se tiene la mayor cantidad de ventas del año, con lo cual el área de despachos presenta una acumulación de producto terminado desordenado que influye incrementando el tiempo de búsqueda de las distintas referencias y por tanto el cargue de estas a los vehículos.

Como primera instancia se toma el tiempo de ciclo para 2 premuestras para posteriormente calcular el número de ciclos necesarios según la tabla propuesta por

Albert E. Shaw de General Electric Company (Anexo C). Dentro de este ciclo se encuentran tres elementos que son:

1. Subir la carpa del vehículo y organizar la ruta de entrega.
2. Realizar el cargue del respectivo vehículo.
3. Bajar y amarrar la carpa del vehículo asegurando la mercancía.

Tabla 9. Premuestra tiempos cargue de vehículos

VEHÍCULO	TIEMPO DE CARGUE (h:min:seg)
SUD 719	1:07:00
SSY003	1:27:00
<b>promedio</b>	<b>1:17:00</b>

Como se puede observar en promedio el tiempo de ciclo es de 1 hora y 17 minutos, de esta manera, según la tabla propuesta, como resultado son necesarios 3 ciclos para el estudio de tiempos.

Para el siguiente paso se elabora el formato de toma de datos (Anexo F) y se selecciona el operario para realizar el estudio con ayuda de la jefe de la sección. Se escoge a Néstor Forero como operario encargado, dado que tiene experiencia en el área, conoce las distintas referencias de productos, ha trabajado en la actividad de almacenaje y tiene buen nivel físico.

De este modo, teniendo en cuenta el registro de los respectivos tiempos (Anexo G), el tiempo promedio necesario para completar un ciclo promedio de cargue de un vehículo es 3833,1 segundos o 1,06 horas. Adicionalmente, en promedio se cargaron 99 unidades en cada uno de los vehículos observados.

### 8.3.5 Capacidad de los vehículos de la empresa

Como se mencionó anteriormente la compañía cuenta 6 vehículos propios, cada uno con dimensiones y tamaños distintos. De esta manera, se procede a realizar la medición uno de los vehículos y de esta manera calcular el volumen en metros cúbicos respectivamente para cada uno.

Tabla 10. Dimensiones y volumen vehículo (placa SUD719)

SUD719 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
157	155	225	300	478	225	300	87	225
5,475375			32,265			5,8725		
<b>43,612875</b>								

Tabla 11. Dimensiones y volumen vehículo (placa GIT428)

GIT428 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
145	185	213	280	478	213	280	100	213
5,713725			28,50792			5,964		
<b>40,185645</b>								

Tabla 12. Dimensiones y volumen vehículo (placa FLN089)

FLN089 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
144	150	221	280	480	221	280	98	213
4,7736			29,7024			5,84472		
40,32072								

Tabla 13. Dimensiones y volumen vehículo (placa TTT609)

TTT609 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
108	125	245	262	800	245	0	0	0
3,3075			51,352			0		
54,6595								

Tabla 14. Dimensiones y volumen vehículo (placa XMD156)

XMD156 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
0	0	0	221	290	180	0	0	0
0			11,5362			0		
11,5362								

Tabla 15. Dimensiones y volumen vehículo (placa SSY003)

SSY003 DIMENSIONES (CM), VOLUMEN (M3)								
PALOMERA			CAJA			COMPUERTA		
ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO	ALTO	LARGO	ANCHO
0	0	0	300	639	231	300	89	231
0			44,2827			6,1677		
<b>50,4504</b>								

Además del volumen, es necesario calcular la capacidad de cargue de cada uno de los vehículos, de modo que se conozca la cantidad de producto que pueda ser enviado por cada una de las rutas en los respectivos camiones teniendo en cuenta que los productos promedio de pedidos tienen un volumen de 0,41 m<sup>3</sup> calculado anteriormente.

Tabla 16. Capacidad neta vehículos empresariales

Vehículo	Volumen(m3)	Unidades
<b>SUD719</b>	43,613	106
<b>GIT428</b>	40,186	98
<b>FLN089</b>	40,321	98
<b>TTT609</b>	54,66	133
<b>XMD156</b>	11,536	28
<b>SSY003</b>	50,4504	123
<b>TOTAL</b>	240.8	586

## 9. FORMULACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE PROPUESTAS DE MEJORA EN EL PROCESO DE ALMACENAMIENTO

### 9.1. PROPUESTAS DE MEJORA

Luego de conocer el proceso de almacenamiento y los recursos utilizados en el desarrollo del mismo, se identificaron aspectos a mejorar. A continuación se enuncian los diferentes problemas observados y se analizan mediante diagramas causa – efecto<sup>29</sup>.

#### **Objetivo general.**

Identificar las causas que dan lugar a los principales problemas identificados del proceso de almacenamiento en el área de despachos de Espumas Santander S.A.S., como el desorden en la bodega y la baja eficiencia en el cargue de vehículos.

#### **Metodología.**

1. En un diagrama de Ishikawa o causa – efecto se escribe los problemas de forma concisa.
2. Junto con la jefe de la sección y el personal del área se realiza una lluvia de ideas enfocada a identificar las causas del problema tratado.
3. Llenar el diagrama situando cada una de las causas principales en la categoría apropiada (máquina, hombre, método, medición, material o entorno).
4. Para cada causa, se identifican subcausas con el fin de encontrar la raíz del problema.

---

<sup>29</sup> ISHIKAWA, Kaoru. Diagrama causa – efecto. Kawasaki Iron Fukiai Works. 1952.

Ilustración 34. Diagrama de Ishikawa para problema: desorden en la bodega

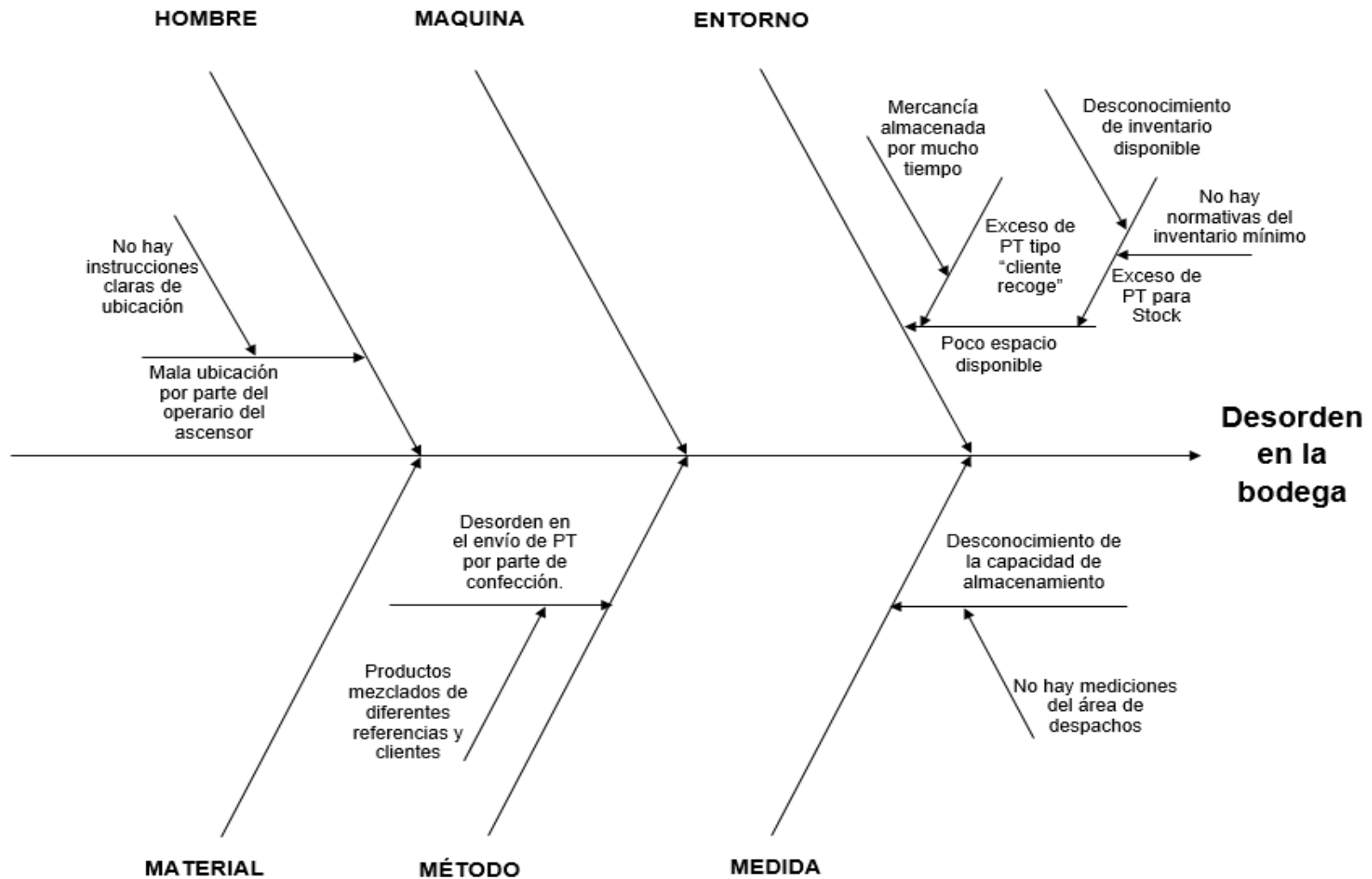
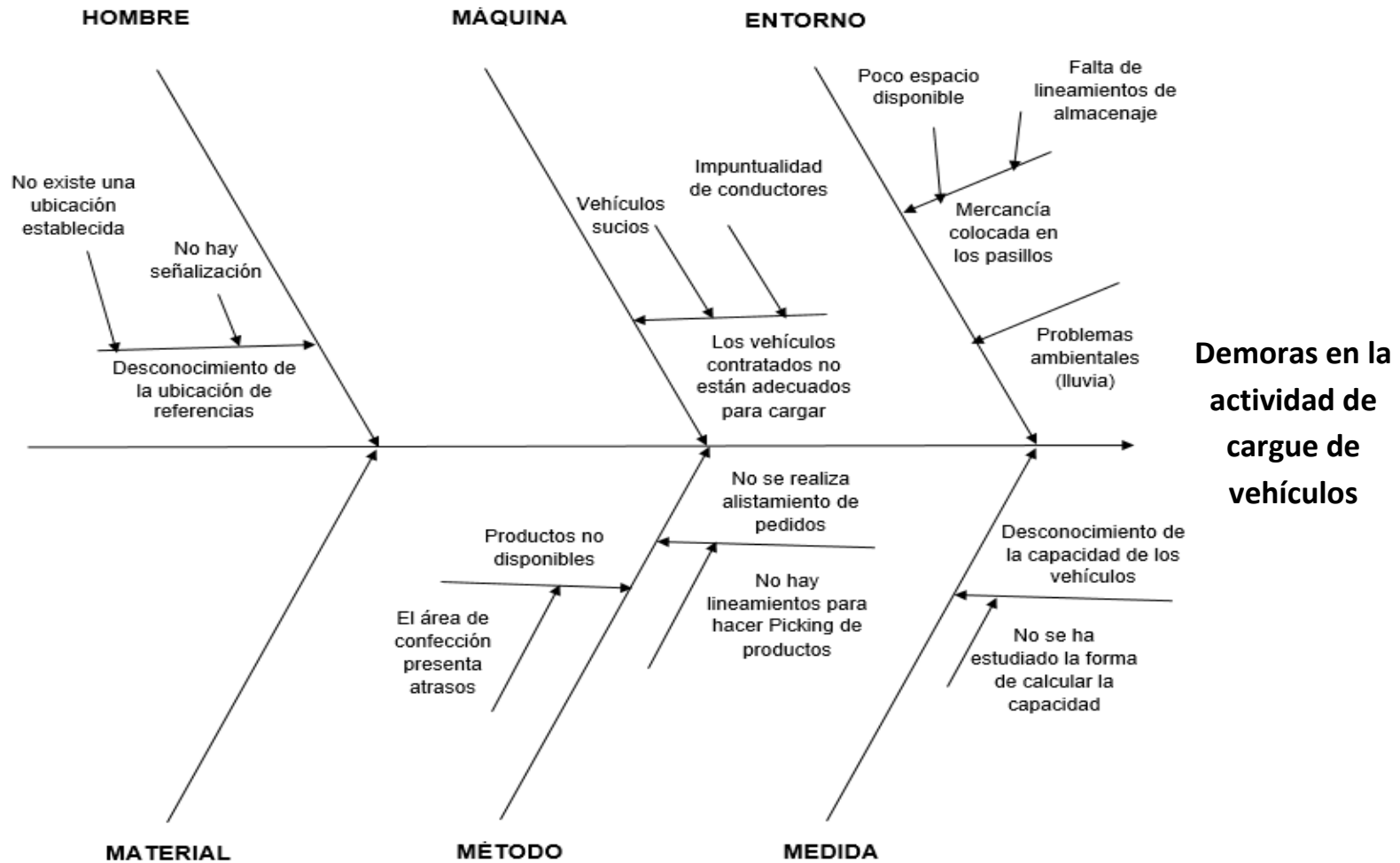


Ilustración 35. Diagrama de Ishikawa para problema: Baja eficiencia en la actividad de cargue de vehículos



Una vez realizado el diagnóstico de la gestión de almacenamiento en la empresa y documentado anteriormente, se identifican diferentes situaciones susceptibles de mejora para las cuales se plantean propuestas buscando corregir, facilitar y mejorar el desarrollo de las tareas, actividades correspondientes al proceso de almacenamiento.

En la siguiente tabla se relacionan las fallas encontradas con sus respectivas propuestas de mejora.

Tabla 17. Propuestas de mejora en el proceso de almacenamiento

PROBLEMA	PROPUESTA DE MEJORA
<b>A. No es posible cargar vehículos en la jaula de alistamiento #2 en días de lluvia.</b>	Eliminar rejas de la jaula de alistamiento #2
<b>B. Exceso de stock de producto terminado</b>	Establecer un Stock mínimo teniendo en cuenta la rotación de las distintas referencias de producto.
<b>C. Inexistencia de lineamientos para el almacenaje de producto terminado, mal uso del espacio.</b>	Implementar una distribución de planta teniendo en cuenta el stock mínimo calculado anteriormente.

PROBLEMA	PROPUESTA DE MEJORA
<p><b>D. Carencia de señalización para ubicación de productos en la sección de despachos</b></p>	<p>Implementar una señalización para las distintas secciones del área de despachos.</p>
<p><b>E. No hay lineamientos para la actividad de Picking de pedidos</b></p>	<p>Establecer los lineamientos para el Picking o alistamiento de pedidos.</p>
<p><b>F. Desconocimiento de la cantidad de producto terminado que puede ser enviado en cada uno de los vehículos propios y externos.</b></p>	<p>Desarrollar una herramienta ofimática en Microsoft Excel.</p>

## 9.2 IMPLEMENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS DE MEJORA.

### 9.2.1. Eliminación de rejas de la jaula de alistamiento #2

Un problema que se evidencia durante los días de lluvia presentados durante los días de trabajo de la compañía es que la jaula central (jaula de alistamiento #2) no es utilizada cuando esto ocurre, esto debido a que es la única de las tres jaulas que poseen salida al exterior y que fue construida con doble puerta para el cierre; esto impide el ingreso total de los vehículos a la jaula ocasionando que si un cargue es realizado con lluvia el producto indiscutiblemente se daña.

A continuación, se pueden muestran las 3 diferentes jaulas de alistamiento con las que cuenta la empresa, donde se puede observar la jaula central es la única que posee el sistema de rejas para cerrar por el lado exterior, impidiendo la entrada completa de los vehículos e inhabilitándola durante los días de lluvia.

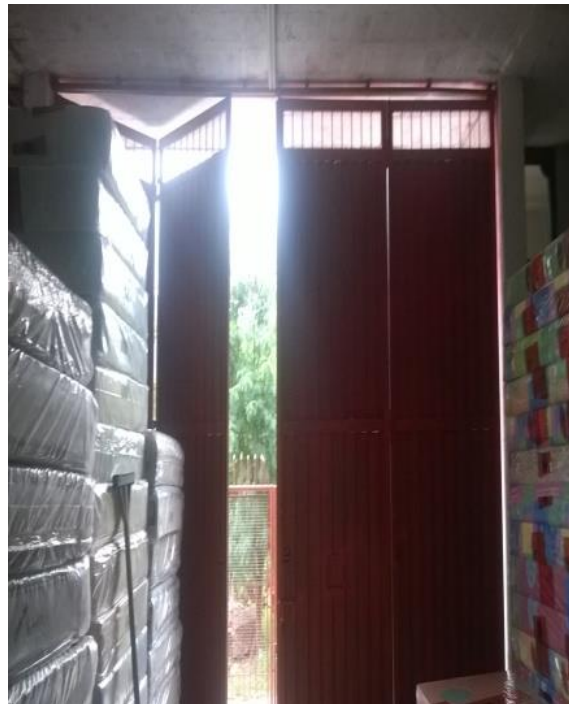
Ilustración 36. Jaula de alistamiento #1 del área de despachos



Ilustración 37. Jaula de alistamiento #2 del área de despachos



Ilustración 38. Jaula de alistamiento #3 del área de despachos



### **9.2.1.1. Objetivos de la propuesta.**

Con la implementación de esta propuesta se busca cumplir:

#### **Objetivo general**

Aumentar la utilización de las 3 jaulas de alistamiento.

#### **Objetivos específicos**

- ✓ Disminuir la generación de colas de vehículos los días de lluvia.
- ✓ Realizar cargues de vehículos en las 3 jaulas disponibles al tiempo los días de lluvia.

### **9.2.1.2. Plan de implementación.**

Al retirar el sistema de rejas de la jaula central de alistamiento, se busca mejorar la eficiencia en la actividad de cargue de vehículos, debido a que, de esta forma se elimina la restricción del mal tiempo.

#### **• Fase 1. Autorización por parte de la gerencia de planta.**

Presentar ante la gerencia de planta la propuesta mencionada, con el fin de aumentar la utilización de las jaulas de alistamiento de pedidos. Los directivos son conscientes de la problemática que genera el mal clima ambiental, los inconvenientes presentados por este motivo y están dispuestos a ejecutar las acciones correctivas que permitirán un mejor desarrollo de la operación.

- **Fase 2. Planeación y organización para la implementación de la propuesta.**

Consiste en determinar los responsables del programa de implementación, las áreas que intervienen, con sus respectivas actividades.

- **Miembros del equipo de implementación**

El responsable directo de liderar el programa de eliminación del sistema de rejas de la jaula central es la Jefe de la sección de despachos, quien se encuentra bajo supervisión y aprobación de la gerencia de planta y presidencia. Los encargados de realizar la eliminación de dichas rejas son el equipo de mantenimiento de la compañía, contando con la ayuda de los operarios de bodega.

- **Actividades a realizar**

Dentro de las actividades a realizar para la implementación de la propuesta se encuentran secuencialmente:

- ✓ Dejar vacía la respectiva jaula.
- ✓ Demarcar el área de trabajo con cintas de seguridad.
- ✓ Eliminar el sistema de rejas.
- ✓ Limpiar y organizar el área de trabajo.

### **9.2.1.3. Resultados obtenidos.**

Con la implementación de esta propuesta (ilustración 39) se obtienen beneficios como:

- ✓ Disminución de la cola de vehículos los días de lluvia esperando a ser cargados.
- ✓ Aumento de la utilización de las jaulas de alistamiento los días de lluvia.

Ilustración 39. Antes y después eliminación de rejas jaula de alistamiento #2

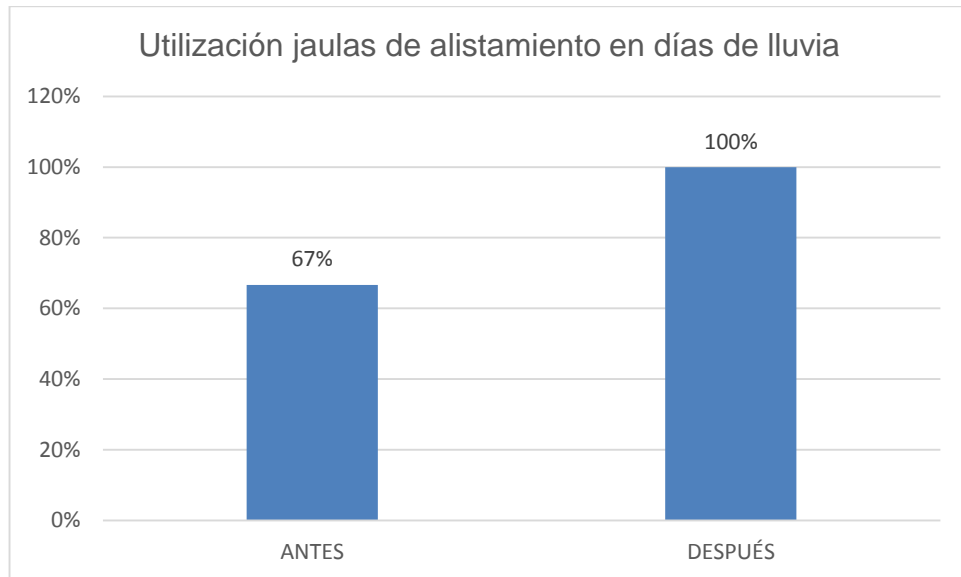


Al comparar las cifras de utilización de las jaulas de alistamiento antes y después de la eliminación del sistema de rejas, se observa un aumento de aproximadamente 33%. Estos datos se evidencian en la tabla 18 y la ilustración 40.

Tabla 18. Utilización jaulas de alistamiento en días de lluvia

ANTES	DESPUÉS
67%	100%

Ilustración 40. Utilización jaulas de alistamiento en días de lluvia.



### 9.2.2. Implementación de un Stock mínimo por referencia.

Una de las primeras situaciones observadas en la sección de despachos al realizar el diagnóstico inicial fue que la bodega no presentaba una organización definida en cuanto a la ubicación de los productos, así mismo no se contaba con un análisis de cuánto y cuáles referencias realmente se debían programar para mantener como inventario de producto terminado. Estas situaciones generan problemas en la sección como: desorden, dificultad a la hora de encontrar una referencia, sobreutilización del espacio y programación de mayor cantidad de stock a la necesitada.

Resolver estas problemáticas es crucial para una mejor gestión dentro del departamento de despachos, lo que conllevó a la realización de un análisis de stock mínimo como respuesta. Con el fin de observar el comportamiento de las referencias con mayor porcentaje de participación en ventas se seleccionó el trimestre transcurrido de julio a septiembre de 2015 para la realización de este

análisis dado que se cuenta con información completa de este trimestre y es un periodo de tiempo en el que no se presentan sesgos por temporada. Con lo cual a través de un Diagrama de Pareto se puede observar las referencias con mayor incidencia o índice de rotación, convirtiéndose estas en el objetivo de cálculo para responder a la pregunta: ¿Con cuántas unidades debe permanecer la sección de despachos, para poder suplir la demanda constante de estos productos?

Resolviendo esta pregunta al obtener ¿Cuánto? y ¿Cuáles? referencias son las que van a permanecer en stock, se podrá llegar al siguiente paso que es calcular ¿Dónde? y ¿Cómo? estarán ubicadas estas referencias dentro de la bodega.

#### **9.2.2.1. Objetivos de la propuesta.**

Con la implementación de esta propuesta se espera cumplir:

##### **Objetivo general**

Realizar un análisis de rotación de productos e implementar un stock mínimo por referencias.

##### **Objetivos específicos**

- ✓ Disminuir el desorden en el área de bodega.
- ✓ Facilitar el tránsito por los pasillos del área.
- ✓ Disminuir el exceso de inventario en el área.

#### **9.2.2.2. Plan de implementación.**

Al establecer un stock mínimo por referencias de producto terminado, se busca aumentar la eficiencia en la utilización del espacio del área y facilitar la movilidad de los operarios en la realización de las demás actividades.

- **Fase 1. Autorización por parte de la gerencia de planta.**

Presentar ante la gerencia de planta la propuesta mencionada, con el fin de aumentar la eficiencia y el orden del área de despachos. Los directivos son conscientes de la problemática que genera la sobreacumulación de inventario, y los inconvenientes causados por este motivo y están dispuestos a ejecutar las acciones correctivas que permitirán un mejor desarrollo de las actividades en el área.

- **Fase 2. Análisis de rotación de productos por referencia.**

En el anexo H, se presenta la selección de referencias proporcionadas por el diagrama de Pareto del periodo de julio a septiembre de 2015 por unidades vendidas donde el 12,73% restante se divide en un total de 297 referencias diferentes. Una aclaratoria sobre la selección de referencias es que todos aquellos productos pertenecientes al de tipo colchón maquila<sup>30</sup>, medidas especiales y que sean solicitados por un solo cliente (Ejemplo. Maxisueños Gold para la empresa Maximuebles) aunque hacen parte del Pareto fueron excluidos como referencias para tener en stock.

Debido a los criterios de exclusión tomados con los cuales 16 referencias pertenecientes al Pareto fueron retiradas, se dialogó con la jefe de la sección y algunos operarios con experiencia en el área acerca de que otras referencias ellos percibían necesarias para tener en cuenta y realizar un estudio de su comportamiento en ventas, esto con la condición que las referencias estuviesen lo más cercano posible al 80% del Pareto inicial. Siguiendo estos criterios se agregaron 12 referencias nuevas al estudio de comportamiento en ventas y análisis de stock mínimo.

---

<sup>30</sup> Productos realizados por la propia empresa pero con marca o etiqueta de otra.

✓ **Referencias agregadas al análisis de stock mínimo**

1. 100 X 190 X 014 COLCHÓN LINDO SUEÑO INFANTIL
2. 100 X 190 X 024 COLCHÓN EMPERATORE PLUS
3. 120 X 190 X 028 COLCHÓN ENSUEÑO
4. 100 X 190 X 028 COLCHÓN ENCANTO DE MORFEO
5. 120 X 190 X 024 COLCHÓN NARANJA D23
6. 140 X 190 X 029 COLCHÓN EMPERATORE PILLOW
7. 160 X 190 X 028 COLCHÓN ENSUEÑO
8. 100 X 190 X 018 COLCHÓN LINDO SUEÑO SERIO
9. 160 X 190 X 018 COLCHÓN NARANJA D23
10. 120 X 190 X 014 COLCHÓN LINDO SUEÑO SERIO
11. 120 X 190 X 018 COLCHÓN LINDO SUEÑO SERIO
12. 140 X 190 X 018 COLCHÓN LINDO SUEÑO SERIO

Para hallar la cantidad de stock mínimo diario, se halla el promedio entre lo facturado y lo programado para el trimestre estudiado; de esta manera obtenemos la cantidad diaria mínima que se debe tener en stock para cada día del mes. Aunque con este stock se pueda suplir la demanda de un día específico, se añade stock de aprovisionamiento, además de otro día de inventario de seguridad previniendo un suceso en el que no sea posible producir por eventualidades como daños de máquinas o falta de operarios.

El resultado del análisis de stock mínimo se puede observar en el anexo I, en el cual se observa como resultado que se deben mantener en stock 7 referencias de producto terminado que son: colchón lindo sueño, naranja, ideal plus, emperatore plus, sensaflex, ensueño y encanto de Morfeo los cuales significan aproximadamente el 80% de ventas de la compañía. Los porcentajes de

participación de cada una de las 7 referencias dentro del stock total se encuentran a continuación:

Ilustración 41. Participación por referencia en el stock total

REFERENCIA	PROMEDIO
C. LINDO SUEÑO	67%
C. NARANJA	13%
C. IDEAL PLUS	10%
C. EMPERATORE PLUS	3%
C. SENSAFLEX	3%
C. ENSUEÑO	3%
C. ENCANTO DE MORFEO	2%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

- **Fase 2. Planeación y organización para la implementación de la propuesta.**

Consiste en determinar los responsables del programa de implementación, las áreas que intervienen, con sus respectivas actividades.

- **Miembros del equipo de implementación**

El responsable directo de liderar el programa de stock mínimo por referencia es la Jefe de la sección de despachos, quien se encuentra bajo supervisión y aprobación de la gerencia de planta y presidencia.

- **Actividades a realizar**

Dentro de las actividades a realizar para la implementación de la propuesta se encuentran:

- ✓ Socializar con los operarios la decisión y cantidades a mantener de inventario.

- ✓ Realizar el pedido de programación del stock mínimo diario para el área de confección.
- ✓

### 9.2.2.3. Resultados obtenidos.

Con la implementación de esta propuesta se obtienen beneficios como:

- ✓ Se disminuye el exceso de inventario en el área.
- ✓ Facilitar el tránsito y movilidad por los pasillos del área.
- ✓ Se disminuye el desorden causado por la acumulación de mercancía.

Ilustración 42. Antes y después de implementación de Stock mínimo.



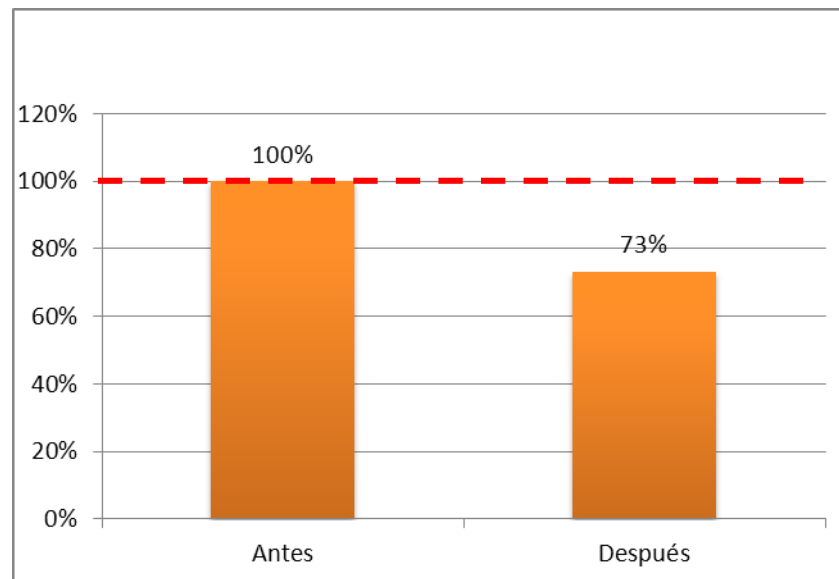
Al comparar las cifras de utilización del espacio disponible para inventario antes y después de implementada la mejora de stock mínimo, se observa que anteriormente se estaba utilizando el espacio un 100% de su capacidad (tabla 19, ilustración 43),

lo que provocaba que los operarios colocaran mercancía en pasillos, dificultando la movilidad y demás actividades del área.

Tabla 19. Utilización de la capacidad disponible antes y después.

Capacidad disponible para inventario (unidades)	Promedio unidades diarias en inventario	
	Antes	Después
850	850	622
<b>Utilización</b>	<b>100%</b>	<b>73%</b>

Ilustración 43. Utilización de la capacidad disponible antes y después.



### **9.2.3. Implementación de distribución de planta y señalización del área de despachos.**

Dado que se implementó un stock mínimo (Numeral 10.2.2.) el siguiente paso es calcular ¿Dónde? y ¿Cómo? Deben estar ubicadas estas referencias dentro de la bodega.

#### **9.2.3.1. Objetivos de la propuesta.**

Con la implementación de esta propuesta se busca cumplir:

##### **Objetivo general**

Establecer los lineamientos para el almacenaje de las distintas referencias de producto terminado.

##### **Objetivos específicos**

- ✓ Diseñar una distribución de planta para la sección de despachos.
- ✓ Señalizar cada una de las secciones del área.

#### **9.2.3.2. Plan de implementación.**

Al establecer los lineamientos y lugares de almacenaje producto terminado, se busca aumentar la eficiencia en la utilización del espacio del área y facilitar la actividad de búsqueda de referencias de productos en el momento de realizar el cargue de vehículos.

- **Fase 1. Autorización por parte de la gerencia de planta.**

Mostrar ante la gerencia de planta la propuesta mencionada, con el fin de aumentar el orden del área de despachos. Los directivos son conscientes de la problemática la importancia de realizar una correcta distribución y señalización del lugar de trabajo y están dispuestos a ejecutar las acciones correctivas y preventivas que permitirán un mejor desarrollo de las actividades en el área.

- **Fase 2. Realizar la distribución de planta.**

En el estudio de stock mínimo implementado anteriormente da como resultado que se deben mantener 7 referencias de producto terminado con unas dimensiones y cantidades establecidas. Sin embargo, se deben definir lugares destinados a: el descargue de unidades de la programación del día que no hagan parte del stock mínimo, garantías recogidas y por enviar, los productos “cliente recoge” los cuales se mantienen hasta el momento que el cliente pacta su recogida, productos con medidas especiales, productos tipo “maquila”, productos varios, pillows y somieres.

De esta manera se puede observar en el anexo J, la distribución de planta propuesta y aceptada por gerencia de planta, en el cual se ubican las 7 referencias del inventario mínimo de acuerdo a su rotación, su peso y la cercanía al lugar donde se realiza el cargue de vehículos; la programación del día se establece lo más cercano posible al lugar del ascensor y los productos tipo “cliente recoge” al fondo del área.

- **Fase 3. Señalizar el área de despachos de acuerdo a la distribución de planta implementada.**

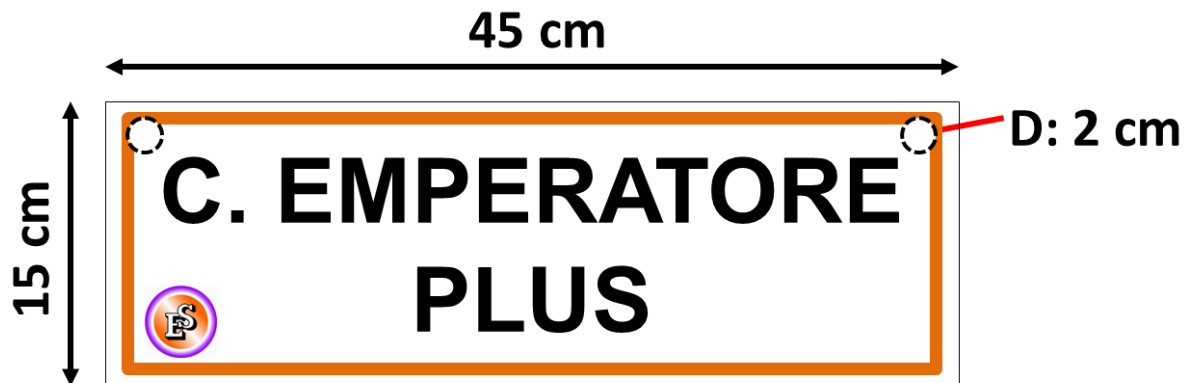
Para que los objetivos esperados con la distribución de planta se cumplan correctamente es necesario señalar cada una de las áreas establecidas, al igual que socializar con los operarios de la sección las distintas ubicaciones de los distintos tipos de productos. La evidencia de la implementación se puede observar en el anexo K

De esta forma se procede a señalar el área como se muestra a continuación:

- **Letreros colgantes**

Para cada uno de los segmentos del área de despachos, se cuelgan del techo y al lado de cada uno, letreros hechos en madera Triplex protegidos con papel contact, con dos agujeros en los extremos superiores que permitan suspenderlos del techo mediante chazos (ilustración 44).

Ilustración 44. Especificaciones físicas letreros para señalización.



De esta forma, se implementan 18 letreros en las distintas secciones del área de bodega los cuales tienen los siguientes textos:

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. C. lindo sueño #1      | 12. Varios                |
| 2. C. lindo sueño #2      | 13. Pillows y somieres    |
| 3. C. naranja d23         | 14. Descargue ascensor #1 |
| 4. C. sensaflex c30       | 15. Descargue ascensor #2 |
| 5. C. emperatore plus     | 16. J. alistamiento #1    |
| 6. C. ensueño             | 17. J. alistamiento #2    |
| 7. C. encanto de Morfeo   | 18. J. alistamiento #3    |
| 8. C. ideal plus          |                           |
| 9. Cliente recoge         |                           |
| 10. Propiedad del cliente |                           |
| 11. Medidas especiales    |                           |

- **Ploteo de planos de distribución de planta**

En lugares clave del área de despachos, se plotean y pegan planos de la distribución de planta, para un mejor orden y ubicación de las referencias. Esto ayudará a que los operarios en el momento de realizar cargues, sean más rápidos en la búsqueda de los diferentes productos y la jefe de la sección lleve un mejor control de las referencias cargadas.

De esta manera se plotean dos planos; uno en tamaño pliego al lado del ascensor de fácil acceso y visualización por parte de los operarios, y no tamaño medio pliego frente al escritorio de la jefe de la sección.

#### **9.2.4. Implementación de lineamientos para realizar alistamiento o Picking de pedidos.**

Uno de los problemas observados durante el diagnóstico del área de despachos, es que las jaulas destinadas para el alistamiento de pedidos no están realizando su función. Al no contar con lineamientos para el Picking de pedidos, los operarios usan esta área como almacenaje de diferentes referencias de producto sin orden alguno.

De esta forma, se propone la implementación de lineamientos para el Picking de pedidos en las 3 jaulas de alistamiento.

##### **9.2.4.1. Objetivos de la propuesta.**

Con la implementación de esta propuesta se espera cumplir:

##### **Objetivo general**

Establecer los lineamientos para la preparación de pedidos de las distintas referencias de producto terminado.

## **Objetivos específicos**

- ✓ Establecer los lineamientos para la preparación pedidos.
- ✓ Establecer los lineamientos para el envío de producto terminado desde el área de confección que facilite el Picking de pedidos en la sección de despachos.

### **9.2.4.2. Plan de implementación.**

Al establecer los lineamientos para el envío de producto terminado desde el área de confección y la preparación de pedidos en la sección de despachos, se busca aumentar la eficiencia en la actividad de cargue de vehículos.

- **Fase 1. Autorización por parte de la gerencia de planta.**

Mostrar ante la gerencia de planta la propuesta mencionada, con el fin de aumentar la eficiencia en la actividad de cargue de productos a los vehículos. Los directivos son conscientes de la problemática y la importancia de realizar un Picking de los diferentes pedidos de clientes, con el fin de disminuir el tiempo necesario para cargar un vehículo.

- **Fase 2. Implementación de lineamientos para el envío de mercancía por parte de confección a despachos.**

El área de confección presenta una programación diaria de producto terminado con la que cuenta la sección de despachos para realizar la facturación diaria, sin embargo como se mencionó en el diagnóstico inicial la sección de confección envía producto referente a stock a principios del día y productos para pedidos de clientes luego de estos. Esto ocasiona que a principios del día no sea eficiente el envío de pedidos a los clientes, dado que es necesario esperar a que desde el área de confección se envíen los productos para completar y enviar pedidos sin fallas.

Por este motivo, se establece que la programación y envío de producto terminado en el área de confección hacia la sección de despachos se adelanta un día. De esta manera, se garantiza que en un día en particular se cuente desde el principio del día con todos los pedidos completos y sea posible enviarlos al cliente a primeras horas.

- **Fase 3. Implementación de lineamientos para el envío de mercancía por parte de confección a despachos.**

Realizar la actividad de Picking de pedidos correctamente es una de las más cruciales para aumentar la eficiencia del área ya que garantiza que los productos a enviar para los diferentes clientes se encuentren a una mínima distancia al realizar el cargue de vehículos y se puede llevar un mejor control sobre las especificaciones de los mismos.

Se establece entonces, la contratación de un operario encargado de la preparación de pedidos en el transcurso del día cuyo horario de trabajo y funciones se muestran en el anexo L. De esta manera, el operario a primeras horas de la mañana ayudará en distintas labores que sean necesarias como ayudar en el descargue de ascensor y ayudar a cargar vehículos; a partir de las 10:00 am que es cuando confección ha enviado alrededor de 150 unidades de producto terminado a despachos, empieza a trabajar en la actividad de alistamiento de pedidos siguiendo los lineamientos listados a continuación:

- ✓ En las jaulas de alistamiento solo se debe encontrar mercancía próxima a enviar al cliente.
- ✓ Los productos cuyo destino sea el centro de Bucaramanga se deben alistar en la jaula de alistamiento #2.
- ✓ Los productos cuyo destino sea sur de Bucaramanga se deben alistar en la jaula de alistamiento #3.

- ✓ Los productos cuyo destino sea por fuera de la ciudad se deben alistar en la jaula de alistamiento #1.
- ✓ Se deben ordenar los productos en arrumes de su misma referencia.
- ✓ Los productos pesados deben estar a la menor altura posible.
- ✓ Los productos livianos deben ser almacenados encima de los de mayor peso.
- ✓ Al realiza el arrume de productos la marquilla con su respectiva medida debe ser visible.

### 9.2.4.3. Resultados obtenidos

Dado que las mejoras implementadas anteriormente estaban enfocadas en aumentar la eficiencia y disminuir el tiempo necesario para cargar un vehículo, se realiza un nuevo estudio de tiempos y se analiza el porcentaje de mejora respecto al anterior estudio realizado en el diagnóstico inicial.

Como primera instancia se toma el tiempo de ciclo para 2 premuestras para posteriormente calcular el número de ciclos necesarios según la tabla propuesta por Albert E. Shaw de General Electric Company (Anexo C). Dentro de este ciclo se encuentran tres elementos que son:

1. Subir la carpa del vehículo y organizar la ruta de entrega.
2. Realizar el cargue del respectivo vehículo.
3. Bajar y amarrar la carpa del vehículo asegurando la mercancía.

Tabla 20. Premuestra tiempos descargue de vehículos después de mejoras

VEHÍCULO	TIEMPO DE CARGUE (h:min:seg)
SUD 719	0:35:10
SSY003	0:28:37
<b>promedio</b>	<b>0:31:53</b>

Como se puede observar en promedio el tiempo de ciclo es de 31 minutos y 53 segundos, de esta manera, según la tabla propuesta, como resultado son necesarios 5 ciclos para el estudio de tiempos.

Para el siguiente paso se utiliza el mismo formato utilizado en el estudio de tiempos anterior (Anexo F) y se selecciona el operario para realizar el estudio con ayuda de la jefe de la sección. Se escoge a Néstor como operario encargado, dado que tiene experiencia en el área, conoce las distintas referencias de productos, ha trabajado en la actividad de almacenaje y tiene buen nivel físico.

Para estimar el tiempo de ciclo se observan y escriben los tiempos para cada uno de los elementos de la actividad denominado tiempo observado (TO), al mismo tiempo que se califica el desempeño del operario en cada uno de los ciclos y se multiplica esta calificación con el tiempo observado para obtener el tiempo normal (TN), a continuación se calcula el tiempo estándar (TE) añadiéndole los suplementos al tiempo normal.

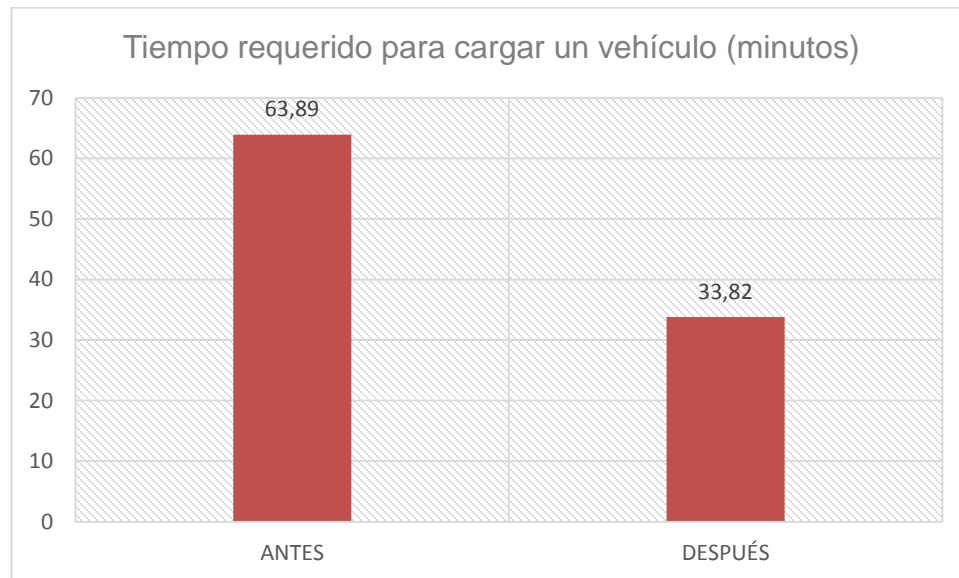
De este modo, teniendo en cuenta el registro de los respectivos tiempos (Anexo M), el tiempo necesario para completar un ciclo de cargue de un vehículo es 2029,1 segundos o 33 minutos y 49 segundos. Adicionalmente, en promedio se cargaron 98 unidades en cada uno de los vehículos observados.

Al comparar los datos de antes y de después de implementadas las mejoras de distribución de planta, señalización y establecimiento de los lineamientos para el alistamiento de pedidos se puede observar una reducción del 47% en el tiempo necesario para cargar un vehículo (tabla 21).

Tabla 21. Tiempo requerido para cargar un vehículo antes y después de la implementación de las mejoras.

<b>ANTES (min)</b>		63,89
<b>DESPUÉS (min)</b>		33,82
<b>REDUCCIÓN</b>	<b>Tiempo (min)</b>	30,07
	<b>Porcentaje</b>	47%

Ilustración 45. Tiempo requerido para cargar un vehículo antes y después de la implementación de las mejoras.



### 9.2.5. Implementación herramienta ofimática para cubicación de vehículos.

Una falencia presentada al disponer de un vehículo para ser cargado, es la incertidumbre de si se pondrán enviar los pedidos completos, o cuántas unidades será posible enviar dependiendo de las dimensiones y cantidades de los productos pedidos por el cliente para determinada zona.

### **9.2.5.1. Objetivos de la propuesta**

#### **Objetivo general**

Implementar una herramienta ofimática en Microsoft Excel para la cubicación de vehículos de la compañía y contratados con el fin de reducir el tiempo destinado a la programación de despachos del día.

#### **Objetivos específicos**

- ✓ Diseñar los requerimientos de la herramienta ofimática.
- ✓ Desarrollar la herramienta ofimática.
- ✓ Socializar con el responsable el uso de la herramienta ofimática.

### **9.2.5.2. Plan de implementación**

#### **• Fase 1. Autorización por parte de la gerencia de planta.**

Se presenta ante la gerencia de planta la propuesta mencionada, con el fin de contar con su apoyo. Los directivos son conscientes de la incertidumbre que el desconocimiento de las cantidades que puedan ser cargados y enviadas al cliente en los vehículos y están dispuestos a ejecutar las acciones correctivas que permitirán un mejor desarrollo de la operación.

#### **• Fase 2. Desarrollo de la herramienta ofimática.**

##### **➤ Requerimientos**

El primer paso para el desarrollo de la herramienta ofimática es establecer los requerimientos que contribuyan a la toma de decisiones:

- ✓ Establecer una interfaz sencilla

- ✓ Crear una hoja para cada uno de los vehículos de la empresa.
- ✓ Crear una hoja para la cubicación de vehículos a contratar.
- ✓ Dar respuesta automática a si ¿es posible cargar las unidades deseadas?

➤ **Desarrollo**

Con los anteriores requerimientos se procede a desarrollar la herramienta ofimática en Microsoft Excel. En el anexo N se puede observar pantallazos de la herramienta para cubicaje; la herramienta cuenta en su pantalla de entrada un botón “selección de vehículos para la cubicación” el cual despliega un menú en el cual se encuentran botones para los 6 vehículos propios de la empresa y la opción de utilizarla para vehículos contratados.

Al escoger un vehículo, se abre una hoja donde se encuentran las dimensiones de dicho vehículo para las 3 partes del mismo (palomera, caja y compuerta) y su volumen total en metros cúbicos. En la parte inferior se ingresan las medidas y cantidades de los productos a cargar en dichos camiones, y automáticamente la herramienta calcula su volumen y comparándolo con el del vehículo escogido da respuesta si las dimensiones del vehículo son óptimas para el cargue o si al contrario no lo son y es necesario uno de mayor volumen.

De igual manera para los vehículos contratados, se tiene la opción de ingresar los datos de sus dimensiones y calcular lo anteriormente nombrado.

• **Fase 3. Socialización de la herramienta.**

Al desarrollar la herramienta y ser aprobada por la gerencia de planta se procede a socializarla y explicar su funcionamiento a la jefe de la sección de despachos ya que es la responsable de decidir que vehículo va ser utilizado para realizar los respectivos pedidos al igual que las cantidades que llevarán.

### 9.2.5.3. Resultados obtenidos.

Las pruebas se realizaron con la jefe de la sección de despachos, obteniendo resultados satisfactorios sobre el desempeño de la herramienta diseñada, verificando así el cumplimiento de los objetivos propuestos en la etapa análisis.

Los siguientes son algunos de los resultados de la implementación de la herramienta ofimática:

- Control y seguimiento de los distintos despachos realizados.
- Reducción del 67% de tiempo en la realización de la programación de despachos del día.

De acuerdo a las mejoras implementadas, se presenta a manera de resumen la Tabla 22, donde se muestra el paralelo antes – después.

Tabla 22. Resumen antes – después de mejoras implementadas

Propuesta de mejora	Variable	Valor antes	Valor después
1. Eliminación de rejas	Utilización de jaulas	67%	100%
2. Implementación Stock Mínimo	Unidades almacenadas	850	622
3. Distribución y señalización del área	Tiempo de cargue de vehículos	63,89 min	30,07 min
4. Implementación de Picking			
5. Herramienta cubicadora	Tiempo de programación de pedidos a enviar	30 min	10 min

## 10. INDICADORES

Todo objetivo que se plantea en un proyecto debe mostrarse en variables medibles que puedan ser expresadas de forma cuantitativa. De acuerdo a lo anterior, es necesario el desarrollo de indicadores que faciliten el seguimiento de dichos objetivos y contribuyan a una toma adecuada de decisiones.

Analizando las necesidades de la gerencia de planta y el área de despachos para controlar el funcionamiento de los procesos se diseñaron una serie de indicadores. Dichos indicadores serán calculados por la supervisora de despachos una vez obtenida la información correspondiente.

Los indicadores que se muestran a continuación permitirán realizar una evaluación de los procesos productivos y de gestión, al igual, que facilitar la toma de decisiones según sea el caso.

### 10.1 Indicador de productividad de la mano de obra de despachos.

Este indicador evalúa el nivel de productividad de la mano de obra del área de despachos de acuerdo a las horas hombre trabajadas mensualmente. Un nivel alto de este indicador quiere decir que se está haciendo más con menos recursos.

<b>Nombre del indicador</b>	Productividad de la mano de obra.
<b>Descripción</b>	Consiste en calcular las unidades despachadas en relación a las horas hombre trabajadas.
<b>Objetivo</b>	Evaluar el nivel de productividad del área de despachos.
<b>Fórmula</b>	$\text{Número de unidades despachadas} / \text{Total de horas hombre trabajadas}$
<b>Frecuencia de cálculo</b>	Mensual
<b>Responsable</b>	Jefe de despachos

### 10.2. Indicador de porcentaje de efectividad en despachos.

Este indicador tiene como objeto controlar la calidad de los pedidos entregados a los clientes que cumplen con las especificaciones requeridas. Si el nivel de este indicador es bajo quiere decir que la compañía está incurriendo en sobrecostos por inconsistencias en el despacho de pedidos.

<b>Nombre del indicador</b>	Porcentaje de efectividad en despachos.
<b>Descripción</b>	Consiste en controlar la calidad de los pedidos entregados a los clientes
<b>Objetivo</b>	Evaluar el porcentaje de efectividad en los envíos.
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{Número de pedidos enviados correctamente}}{\text{Número total de pedidos enviados}}$
<b>Frecuencia de cálculo</b>	Diario
<b>Responsable</b>	Jefe de despachos

### 10.3. Indicador de cumplimiento.

Este indicador tiene como objetivo establecer el nivel de cumplimiento del despacho de unidades, teniendo en cuenta las unidades disponibles para ser enviadas. Si el nivel de este indicador es bajo quiere decir que la compañía está incurriendo en demoras en las entregas de productos a los clientes.

<b>Nombre del indicador</b>	Cumplimiento
<b>Descripción</b>	Consiste en establecer el nivel de cumplimiento en el despacho de unidades
<b>Objetivo</b>	Evaluar el porcentaje de cumplimiento del área de despachos.
<b>Fórmula</b>	$\frac{\text{Unidades enviadas}}{\text{Total de unidades posibles de enviar}}$
<b>Frecuencia de cálculo</b>	Diario
<b>Responsable</b>	Jefe de despachos

## **11. SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO**

Para el buen desarrollo del proyecto y la implementación de las mejoras anteriormente expuestas, es de gran importancia la colaboración y entrega de cada una de las personas que laboran en el área de despachos de la compañía.

Por este motivo, se realizó formalmente una charla en la cual participaron los operarios y jefe de la sección de despachos en la cual se trataron temas como la situación actual del área, la importancia del mejoramiento continuo y las mejoras implementadas.

En el anexo O, se puede observar el folleto hecho en Microsoft Publisher aprobado por gerencia de planta y entregado a cada uno de los participantes de la reunión.

## 12. CONCLUSIONES

A partir del diagnóstico realizado al proceso de almacenamiento del área de despachos de Espumas Santander S.A.S., se logran identificar problemas potenciales en cada operación, lo que ha llevado a proponer una serie de mejoras, implementándolas y llegando a las siguientes conclusiones:

- Los directivos desconocían los subprocesos y las actividades que se desarrollaban en el área de despachos. Gracias al diagnóstico de área de despachos se pudo mostrar y aclarar de manera global y específica el funcionamiento de la sección facilitando la autorización y total respaldo por parte de presidencia y gerencia de planta.
- El sistema de rejas era una restricción que aumentaba el tiempo de cargue de los vehículos dado que solo se usaban el dos de las tres jaulas. Al eliminar el sistema de rejas de la jaula de alistamiento central se logró disminuir de la cola de vehículos los días de lluvia esperando a ser cargados y se aumentó de la utilización de las jaulas de alistamiento en un 50%.
- Las políticas de inventarios no brindaban guías claras para la ejecución de tareas. Gracias a la implementación del stock mínimo por referencias, la distribución de planta y la señalización del área de despachos se disminuyó el desorden en la sección y se facilitó la búsqueda de las distintas referencias, disminuyendo el tiempo de cargue de vehículos en un 47%, lo cual está relacionado directamente con el aumento de la cantidad de vehículos cargados y las unidades enviadas por día.
- La capacidad del área de bodega y de carga no estaba estimada de manera exacta. Al implementar la herramienta ofimática para la cubicación de

vehículos se eliminó la incertidumbre de la capacidad de cargue de los vehículos y facilitó para la jefe de despachos la decisión sobre los pedidos, unidades y vehículos a enviar para los diferentes destinos.

- La carencia de indicadores en el área era una restricción para medir la gestión de la misma. Gracias al diseño de los indicadores la jefe de la sección puede reportar informes de la mejora de la sección y se pueden llevar seguimiento a las mejoras a implementar en un futuro.
- Al socializar el proyecto con los operarios junto con la jefe de la sección, fue notable el buen ánimo de los operarios, dando buenas ideas para el mejoramiento del área, y dando su mejor esfuerzo al momento de implementar las mejoras.

## BIBLIOGRAFÍA

ANAYA, Julio Y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. 2005 Pág. 33.

ANAYA, Julio Y POLANCO, Sonia. Innovación y mejora de procesos logísticos. 2005 Pág. 144.

ANAYA, Julio. El diagnóstico logístico. 2014 Pág. 23.

BOWERSOX, Donald, CLOSS, David, COOPER, Bixby. Administración y logística en la cadena de suministros. Ed. McGraw-Hill pág. 212-230.

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales UIS. Diseño de plantas. Ing. Edwin Garavito. [En línea]. <http://gavilan.uis.edu.co/~garavito/docencia/asignatura1/pdfs/Sistemas%20de%20Almacenamiento.pdf>

GARCÍA, Edson. Propuesta de mejoramiento en los procesos de almacenamiento y despacho de materiales en la planta 2 de SYGLA. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales.

GONZÁLEZ, Jesús. Mejoramiento y estandarización de los procesos logísticos en la gestión de almacenamiento, alistamiento y empaque de la empresa Representaciones Especiales LTDA. Trabajo de grado Ingeniero Industrial. Universidad Industrial de Santander. Escuela de estudios industriales y empresariales.

HARRINGTON, James. Mejoramiento de los procesos de la empresa. McGraw-Hill 1992.

Heskett, James. Profesor de logística en Harvard Business School. [En línea]. Disponible en [http://www.t21.com.mx/revista/66/6637\\_2.shtml](http://www.t21.com.mx/revista/66/6637_2.shtml)

Lean Manufacturing en español. ¿Qué es Value Stream Mapping? (Mapeo de la cadena de valor). [En línea]. < <http://lean-esp.blogspot.com.co/2008/10/qu-es-value-stream-mapping-mapeo-de-la.html>>

LeanSolutions.co. Gestión visual. [En línea]. <http://www.leansolutions.co/conceptos/gestion-visual/>. [Citado el 26 de enero de 2016].

Manual integrado de gestión de calidad. Espumas Santander S.A.S p 3.

NTC-ISO 9004 versión 2000 (ICONTEC, 1994, pág. 19)

RUBIO, Sergio. El Sistema de logística inversa en la empresa: análisis y aplicaciones. Tesis doctoral. Universidad de Extremadura. Departamento de economía aplicada y organización de empresas.

The Council of Logistics Management, RLEC. Pág. 8.