



**PROPUESTA DE
MEJORA DEL ALMACÉN DE
PRODUCTOS PLÁSTICO
RECICLABLES PARA LA EMPRESA
POLIBLAS C.A.**

Autor:
Usón, Daniel

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROPUESTA DE MEJORA DEL ALMACÉN DE PRODUCTOS PLÁSTICO
RECICLABLES PARA LA EMPRESA POLIBLAS C.A.**

Trabajo de Grado para Optar al Título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:
Usón, Daniel
C.I.: 20.673.052
Tutor: Ing. Oswaldo Rodríguez

San Diego, Octubre del 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-013-2018-1

Valencia, 25 de Enero de 2018.

Ciudadano:

Usón Daniel

C.I: 20.673.052

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2018 de fecha **25/01/2018** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "**PROPUESTA DE MEJORA DE ALMACÉN DE PRODUCTOS PLÁSTICO RECICLABLES PARA LA EMPRESA POLIBLAS C.A**" presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Oswaldo Rodríguez, C.I. 9.997.927 y la Ing. Alicia Yanez de Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Zulay Salcedo
Decana de la Facultad de Ingeniería



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

ZS/fr

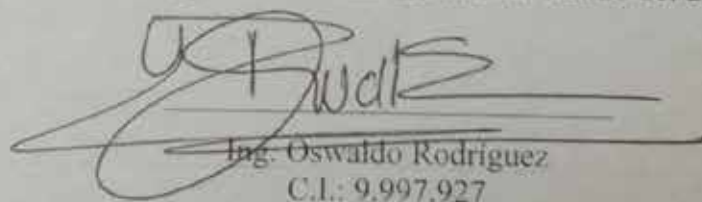


REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ing. Oswaldo Rodríguez, portador de la cédula de identidad N°9.997.927, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el (los) ciudadano(s) Daniel Usón, portador (es) de la cédula de identidad N°20.673.052 titulado **“PROPUESTA DE MEJORA DEL ALMACÉN DE PRODUCTOS PLÁSTICO RECICLABLES PARA LA EMPRESA POLIBLAS C.A.”**. Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 12 días del mes de Marzo del 2018.


Ing. Oswaldo Rodríguez
C.I.: 9.997.927

AGRADECIMIENTOS

A Dios y San Salomón por permitirme lograr esta meta.

A toda mi familia, por el entusiasmo, la seguridad y la perseverancia que tanto me han enseñado durante mi vida, ya que gracias a eso he podido culminar mi carrera profesional.

A mis amigos y futuros colegas, por el apoyo en los estudios y a nivel personal

A la Universidad José Antonio Páez, por abrirme sus puertas y brindarme grandes conocimientos.

A la escuela SECASPORTS y en especial al gerente deportivo Víctor García por brindarme las herramientas y las oportunidades para poder seguir creciendo como profesional día a día.

A Jacinto Dos Santos por recordarme lo valioso que es la vida y lo estudios.

ÍNDICE GENERAL

	Pp
AGRADECIMIENTOS	V
ÍNDICE DE CUADROS	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	IX
INDICE DE GRAFICOS	IX
INDICE DE TABLAS	X
RESUMEN INFORMATIVO	XI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	8
1.3 Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1 Objetivos General.....	8
1.3.2 Objetivo Específicos.....	8
1.4 Justificación de la Investigación.....	8
1.5 Alcance de la Investigación.....	9
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.2 Bases Teóricas.....	14
2.2.1 Almacén.....	14
2.2.2 Clasificación de los Almacenes	16
2.2.3 Almacenamiento.....	19
2.2.4 Técnicas de Almacenamiento de Materiales.....	21
2.2.5 Manejo de Materiales en Almacenes.....	21
2.2.6 Modelos de Organización Física del Almacén.....	22
2.3 Definición de Términos Básicos.....	23

III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de la Investigación.....	25
3.2 Diseño de la Investigación.....	25
3.3 Nivel de la Investigación.....	26
3.4 Población y Muestra.....	27
3.4.1 Población.....	27
3.4.2 Muestra.....	27
3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información.....	28
3.5.1 Observación Directa.....	28
3.5.2 Entrevista No Estructurada.....	28
3.5.3 Revisión Documental.....	28
3.6 Fases Metodológicas.....	29

IV RESULTADOS

4.1 Fase I: diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto al volumen y características de los productos almacenar.....	31
4.1.1 Identificación de la empresa Poliblas C.A.....	31
4.1.2 Misión, visión y objetivos de la empresa Poliblas C.A.....	34
4.1.3 Estructura organizativa de la empresa Poliblas C.A.....	35
4.1.4 Descripción del proceso de reciclaje de los desechos en la empresa Poliblas C.A.....	35
4.1.5 Diagnóstico de la situación actual con respecto al volumen y características de los productos almacenar.....	45
4.1.6 Resumen de las debilidades encontradas a través de la Observación directa en la empresa Poliblas C.A.....	51
4.1.7 Análisis de las debilidades encontradas a través de la observación directa en la empresa Poliblas C.A.....	52
4.1.8 Resumen de debilidades encontradas por medio de la entrevista no estructurada al personal que labora en la empresa Poliblas C.A.....	55
4.1.9 Resultados de revisión documental ejecutada en la empresa Poliblas C.A.....	55
4.1.10 Resumen de debilidades encontradas durante el diagnostico.....	56
4.2 Fase II: Evaluación de técnicas y herramientas necesarias para el diseño de almacén adecuado.....	58

4.2.1 Tormentas de ideas.....	59
4.2.2 Resultado del diagrama de causa-efecto en la empresa Poliblas C.A	61
4.2.3Resultados de la técnica grupal nominal aplicada en la empresa Poliblas C.A.....	62
4.3 Fase III: Elaborar propuesta de almacén	
4.3.1 Propuesta 1: Diseñar el almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.....	65
4.3.2Propuesta 2: Clasificar, Reubicar y codificar los productos en el almacén de acuerdo a su importancia y restricciones de uso utilizando el método ABC	75
4.3.3Propuesta 3: Elaborar formatos que faciliten el control de las operaciones realizadas con relación a la entrada y salida de los productos del almacén.....	79
4.4 Fase IV: Evaluar la propuesta económica utilizando la razón beneficio-costos.....	84
4.4.1 Factibilidad operativa.....	86
4.4.2 Factibilidad económica.....	86
4.4.3 Tiempo de Retorno de Inversión.....	86
 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
Conclusiones.....	89
Recomendaciones.....	90
 REFERENCIAS.....	 91

LISTA DE CUADRO

CUADRO

1. Resultados de la Observación directa.....	52
2. Causas potenciales (Materiales).....	59
3. Causas potenciales (Tecnología).....	59
4. Causas potenciales (Métodos).....	60

5. Causas potenciales (Medio Ambiente).....	60
6. Resultados de la técnica grupo nominal	63
7. Cuadro de ponderación de las causas.....	64
8. Clasificación de productos en el almacén.....	76
9. Codificación de materia prima.....	78
10. Codificación del producto en el almacén.....	79
11. Costos asociados a la propuesta	85

LISTA DE FIGURA

FIGURA

1. Los big bags de pellets de PET.....	34
2. Estructura organizativa de la Empresa Poliblas C.A.....	35
3. Recepción del material (desechos plásticos).....	36
4. Pesaje del material en una romana o balanza digital.....	37
5. Proceso de lavado de las hojuelas ya cortadas.....	37
6. Proceso de secado del material.....	37
7. Ensacado y almacenado.....	38
8. Ubicación de los big-bags con el material.....	39
9. Descripción general del proceso del reciclaje de los desechos plásticos...	40
10. Diagrama de proceso actual del proceso de reciclaje de los desechos plásticos.....	41
11. Flujograma del proceso del reciclaje de los desechos plásticos.....	42
12. Sacos de Soda Caustica.....	47
13. Big-Bags de PET.....	49
14. Hojuelas de PVC.....	48
15. Desorganización en la ubicación de los productos.....	53

16. Diagrama de causa-efecto.....	61
17. Lay-Out del almacén.....	73
18. Diagrama propuesto del proceso de reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas.....	74
19. Formato de control de entrada del producto.....	81
20. Formato de control de salida del producto.....	83

LISTA DE GRAFICOS

GRAFICOS

1. Ingresos no recibidos por incumplimiento de pedidos del producto final desde julio a diciembre 2017.....	57
2. Diagrama de Pareto.....	65
3. Clasificación ABC del producto.....	77

LISTA DE TABLAS

TABLAS

1. Programa de mantenimiento de filtros.....	45
2. Lista de desechos.....	45
3. Entrevista no estructurada al personal operativo.....	56
4. Resumen de debilidades encontradas.....	58
5. Densidad de cargas para los modelos.....	68

REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE MEJORA DEL ALMACEN DE
PRODUCTOS PLÁSTICO
RECICLABLES PARA LA EMPRESA POLIBLAS C.A.**

Autor:

Usón, Daniel

Tutor: Ing. Oswaldo Rodríguez

Fecha: Octubre, 2017

RESUMEN

En la empresa Poliblas C.A., ubicada en la zona industrial de Valencia, Estado Carabobo, presenta una desorganización, falta de espacio físico ocasionando el incumplimiento de la producción mensual planificada. Se realizó un estudio y análisis de las causas de los problemas utilizando herramientas de ingeniería industrial, se determinó que el problema es debido a la falta de espacio físico y en el almacenamiento de los materiales. Por lo tanto, el investigador elaboro una propuesta de diseño del almacén con respecto a la problemática que se presentaba. Se logro establecer un diseño del almacén con capacidad de almacenamiento para la producción mensual establecida de 120 toneladas, a través de las técnicas y herramientas necesarias para el diseño de esta. Por otro parte, la investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, en el presente proyecto para obtener la información concerniente a la misma se aplicaron técnicas tales como: observación directa, entrevista no estructurada y revisión documental.

Descriptor: Almacén, Material Almacenado, Manejo de Materiales y Modelos de Organización Física del Almacén.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las organizaciones que necesitan permanecer como líderes en el mercado deben mantener un alto funcionamiento productivo y cumplimiento de objetivos y metas propuestos, y por ello evalúan periódicamente sus procesos productivos para así detectar fallas y corregirlas. Este procedimiento se lleva a cabo con la finalidad de mejorar los procedimientos, métodos de trabajo, el manejo de materiales, y las condiciones laborales, entre otros, ya que las mismas facilitan el proceso continuo de las actividades de manufactura o de servicio donde un ciclo productivo tenga lugar, siempre buscando que las personas posean habilidad y capacidad de adaptarse a cualquier medio empresarial, manteniendo la vanguardia en el mercado.

Tal es el caso, de Poliblas C.A., empresa ubicada en la zona industrial de Valencia, Edo. Carabobo, la cual inicia sus operaciones a finales del año 2016, se encarga de recolectar los desechos plásticos y transformarlos en material plástico útil para procesos de manufactura, principalmente recicla productos polietileno tereftalato o tereftalato de polietileno mejor conocido como PET es un termoplástico que, tras un proceso de reutilización especial no desmerece nada frente al obtenido de materias primas vírgenes. Con las botellas usadas se fabrican fibras. La misma cuenta con una tecnología de punta y rigurosos procesos productivos a los cuales se someten los desechos plásticos recolectados, permitiendo así ofrecer productos de alta calidad capaces de ser reutilizados en diversos procesos industriales.

Así mismo, debido a que ha iniciado sus operaciones en el año 2016, la empresa no tiene definida de manera clara, las técnicas y herramientas necesarias para el manejo de sus materiales, lo cual ha ocasionado distintos problemas a Poliblas C.A. Por tal motivo, se realizará un análisis de la capacidad productiva de la empresa, así como el volumen de los distintos materiales a manejar, las características de los productos que requieren ser almacenados. Se diagnosticará la situación actual, se podrá

determinar las herramientas y criterios adecuados, para poder elaborar la propuesta de diseño del almacén y con la misma una evaluación económica utilizando la razón beneficio-costos. Por lo que el estudio estará bajo la modalidad de proyecto factible, ya que tiene como finalidad presentar las acciones correctivas que permitan la organización del almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., utilizando herramientas de Manejo de Materiales, con el propósito de alcanzar un aprovechamiento de los espacios físicos, y así desarrollar un sistema de almacenaje que permita resguardar la calidad de los productos, logrando ampliar la visión gerencial para convertir a la logística en un modelo interno de la empresa.

Para cumplir a cabalidad con las formalidades establecidas por la Institución para la presentación de este proyecto, el mismo está formado por cuatro capítulos, los cuales se describen a continuación:

En el Capítulo I, denominado el problema, se plantea todo lo referente a la problemática de la investigación, específicamente el planteamiento del problema, su formulación, los objetivos tanto generales como específicos del trabajo, la justificación y el alcance de la investigación.

Seguidamente, en el Capítulo II, el cual adquiere el papel de fundamentar teóricamente la presente investigación, toma en consideración los antecedentes y las bases teóricas de la misma, así como la definición de términos básicos que la fundamentan referente a las variables a estudiar.

Por su parte, en el Capítulo III se hace mención de la metodología a utilizar en la investigación, destacando la naturaleza de la investigación, el tipo, diseño y nivel de la investigación, las fases metodológicas, la población y muestra y las técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En cuanto al último capítulo, Capítulo IV resultados, se presentan los resultados de cada una de las fases de la investigación, iniciando con el diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos almacenar mediante la observación directa y entrevista no estructurada.

Luego se procede analizar las causas que generan costos de oportunidad en el proceso producto por falta de espacio en el almacén, se jerarquizaron para así establecer la propuesta de mejora del almacén, la cual consiste en evaluar las técnicas y herramientas para el diseño adecuado y la elaboración del mismo.

Posteriormente, se realizó un estudio de costo – beneficio, resultando la propuesta planteada por el investigador factible para la empresa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Las organizaciones se desarrollan en un ambiente altamente exigente y competitivo, producto de la globalización y el deseo de permanecer y crecer en el mercado. Lo que conlleva a mejorar los procesos, además de contar con buenos sistemas y equipos, y por supuesto disponer de recursos humanos calificados y comprometidos con la organización, ya que ejerciendo una gestión adecuada de los procesos internos y alcanzaran el cumplimiento de objetivos y metas propuestos por las organizaciones.

No obstante, el desarrollo tecnológico, así como el ambiente dinámico y competitivo en el que se encuentran enmarcadas las empresas hoy día, exige más que nunca la implementación de herramientas de mejoramiento continuos que permitan alinear los procesos con las estrategias y objetivos de la organización, para el logro de la efectividad empresarial. Esto implica un conocimiento objetivo de los procesos que se realizan y que son propios de la compañía, que permitan evaluar las fortalezas y debilidades, para posteriormente, establecer las medidas.

Según Rod Steele, Secretario General de la ISO, en el evento de lanzamiento de la Norma llevada a cabo en Ginebra, Suiza el primero de noviembre del 2010, a propósito de la importancia de la aplicación de las mejoras continuas, señala que: “para las empresas operar de una manera responsable con la producción, no es una opción, dado que se está convirtiendo en una sociedad”. Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad (FONDONORMA 2011). Lo anteriormente expuesto demuestra la relevancia para la empresas en ámbitos mundiales debe contar con un sistema de gestión de calidad que sustente sus actividades productivas bajo una

metodología en común y que permita la participación en el mercado global con condiciones de igualdad.

En concordancia con esto, en países como Venezuela, donde la necesidad de segmentación de los mercados y los diversos cambios de hábitos de los consumidores, obligan a las empresas a comercializar con mayor número de sus productos o servicios, lo que se traduce en una necesidad de gestionar las mejoras continuas de los almacenes. Puesto que los clientes exigen un mejor servicio, esta mayor exigencia se convierte, por ejemplo, en reducir los plazos de respuesta para los requerimientos de los usuarios, tratando de aumentar, a su vez la productividad del almacén.

Según lo expuesto por Stoner, Freeman, y Gilber (2006) “las organizaciones en la actualidad poseen la capacidad de innovar métodos de alto nivel productivo, con el propósito de alcanzar el mejoramiento continuo de sus procesos buscando mantener y expandir su participación en el mercado, reduciendo los costos y ofreciendo productos y servicios de buena calidad”. (p.112). En tal sentido, en la mayoría de los procesos industriales se pueden ocasionar retrasos por la utilización de métodos deficientes, para evitar demoras que puedan afectar la productividad de cualquier empresa.

Por otra parte, dentro de las organizaciones el espacio físico cumple un papel importante, si se trata de empresas encargadas de reciclar distintos tipos de materiales, como es el caso del plástico, entendiéndose como reciclaje, proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización. De manera que es primordial tomar en cuenta la estructura general de los almacenes que resguardan los mismos; de esta manera se logra contar con una clasificación de estos y un mejor aprovechamiento de los lugares, ya que ofrece ventajas para el desarrollo de los procesos ejecutados para los almacenistas y el personal que se ocupa de cargar las unidades de transportes.

Para James, A. y Otros (2008), “el tamaño del almacén es un aspecto crucial a la hora de planificar y organizar dicho depósito, puesto que una decisión errónea con

respecto a este aspecto puede acarrear considerables consecuencias de tipo económico, en especial cuando el alcance del almacén es a largo plazo”. (p.136).

Por lo que el mismo debe ser dimensionado tomando en cuenta aspectos intrínsecos de los materiales a almacenar, como su cantidad, tamaño, condiciones especiales de almacenaje, entre otros. Así mismo debe de tomarse en cuenta aspectos como la demanda de los mercados (clientes externos e internos), niveles de servicio al cliente, sistemas de manejo de materiales a utilizar, economías de escala, lay out de existencias, pasillos necesarios y oficinas.

Además, el autor antes mencionado James, A. y Otros (2008), consideran que “Lo que busca la gestión de almacenes es maximizar el empleo de los recursos, al mismo tiempo que satisfacer los requerimientos de los clientes sujeta a recursos limitados” (p.178). De igual forma, los recursos con los que cuenta el almacenamiento son el espacio, el equipo y el personal. Lo que esperan los clientes de las funciones de almacenamiento es poder obtener los artículos deseados con rapidez y en buenas condiciones.

Ahora bien, basado en los puntos destacados anteriormente es que se base el presente estudio, con la finalidad de indagar a la empresa Poliblas C.A., quien inició sus operaciones a finales del año 2016, ubicada en la zona industrial de Valencia, Edo. Carabobo. La misma se encarga de recolectar los desechos plásticos y transformarlos en material plástico útil para procesos de manufactura, principalmente recicla productos PET (polietileno tereftalato), dentro de los productos PET se encuentran las botellas de agua, botellas de refresco, envases de cocina, botellas de shampoo, entre otros. La empresa cuenta con una tecnología de punta y rigurosos procesos productivos a los cuales se someten los desechos plásticos recolectados, permitiendo, así ofrecer productos de alta calidad capaces de ser reutilizados en diversos procesos industriales.

Actualmente la empresa Poliblas C.A., presenta varias deficiencias detectadas en los retrasos en los tiempos de producción, entrega de sus productos a sus clientes,

ineficiencia en el proceso de producción e incremento en los costos operacionales, los cuales se deben a que la empresa no cuenta con un espacio planificado para el almacenaje y la manipulación de bienes materiales de forma eficaz y eficiente. Los métodos de almacenamiento son parte fundamental del sistema de distribución total de una empresa, y le conciernen dos objetivos principales que son costo y servicio.

Esto se evidencia en el incumplimiento de las entregas de los pedidos del producto final, los big bags de pellets de PET solicitados tanto por los habituales clientes como con los nuevos, por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción, que según información suministrada por el Jefe de Planta durante el transcurso del primer semestre del año 2017, la cual tiene un estándar de 120 Toneladas de producción mensual, sin embargo, se está alcanzando un total de 60 Toneladas en big bags al mes, con una estimado del 50% menos en la producción de 48.000.000 bsf de costos de oportunidad.

La gerencia determino que gran parte de la ineficiencia se debe a la falta de espacio físico, generándose problemas a la hora de ser despachados los productos, además, hay inconvenientes de espacio a la hora de almacenar, ya que estos son colocados en sin ningún tipo de clasificación, codificación e identificación de los productos, por lo que los mismos se encuentran entremezclados.

Cabe mencionar que los tres productos más importantes a almacenar en la empresa Poliblas C.A., son, primero: los sacos de hojuelas de plástico resultado de un proceso de molienda que se obtienen diariamente, segundo; los sacos de soda caustica que viene siendo un material esencial en el proceso de lavado del plástico reciclado, por lo que es importante que estos sacos siempre se encuentren disponibles en el almacén para su fácil obtención, y por ultimo; el producto final, que son los big bags de pellets de PET, que no son más que pequeñas concentraciones de resina utilizada como materia prima para la reelaboración de productos plásticos.

Los mismos son colocados en sacos que tienen las siguientes dimensiones: (90x90x100) cm y cada uno contiene una (01) tonelada de PVC en hojuela por big bag, que está fabricado con un tejido de diferentes tramas, formado por "hilos" de polipropileno, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Los big bags de pellets de PET.
Fuente: Usón, D. (2017)

Por lo antes expuesto la empresa requiere que se desarrolle un estudio que permita optimizar el caso de los y cumplir el área de almacén de los productos terminados y se propone diseñar un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.

1.2. Formulación del Problema

¿Qué criterios se deben considerar para la mejora del almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Proponer el diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., utilizando herramientas de Manejo de Materiales.

1.3.2. Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos a almacenar.
- Evaluar las técnicas y herramientas necesarias para el diseño del almacén adecuado.
- Elaborar propuesta de diseño del almacén cumpliendo con las normas de manejos de materiales.
- Evaluar la propuesta económicamente utilizando la razón beneficio-costos.

1.4 Justificación de la Investigación

La importancia de la utilización de los métodos de trabajo adecuados en el diseño de un almacén resulta indispensable para alcanzar los objetivos establecidos por la empresa, ya que un almacén de distribución eficaz tiene un impacto fundamental en el éxito global de la cadena logística, para ello ese almacén debe estar ubicado en el sitio óptimo, estar diseñado de acuerdo a la naturaleza y operaciones a realizar al producto, utilizar el equipamiento necesario y estar soportado por una organización y sistema de información adecuado.

La buena administración del producto terminado facilita el logro de ahorros potenciales, el aumento de utilidades, facilitar las tareas, proporcionar un ambiente más pulcro y resulta más sencillo encontrar donde está cada elemento de trabajo, ganando así tiempo y eficacia laboral, por estas razones se debe conocer detalladamente cada proceso y cada producto involucrados en la empresa Poliblas, para lograr optimizar cada detalle que se realice. Entonces, los beneficios que percibieron en la empresa con la aplicación de la propuesta son:

- Garantizará una mayor productividad en el proceso productivo, también se logró la participación del trabajador en el reconocimiento de la problemática

para el mejoramiento del mismo, lo que condujo a una mejora de las condiciones laborales.

- Además, habrá una mayor organización del área de trabajo, disminuyó el incumplimiento de los pedidos, mejoró el aprovechamiento del espacio físico con el que cuenta la empresa para el diseño del almacén y logró mayor calidad de vida, productividad y un ambiente de trabajo acorde con el trabajador.
- Se establecerán mejoras, pero efectivas aplicadas en el área de almacén y de sus procesos objeto de estudio, se aumentó la efectividad en las actividades cotidianas. De tal manera que la realización de este proyecto significó la posibilidad de poner en práctica todos esos conocimientos obtenidos durante el proceso educativo y ponerlo al servicio de las empresas, con el fin de dar soluciones a los diferentes problemas existentes.

1.5 Alcance de la Investigación

La presente investigación tiene como alcance proponer la mejora del diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., utilizando herramientas de Manejo de Materiales y seguridad laboral, contribuyendo al mejoramiento de las operaciones, reducción de los costos operacionales y mantener la rentabilidad de la Empresa.

Los aspectos puntuales que comprende el desarrollo del proyecto se basan en el diagnóstico de la situación actual de la empresa respecto a los volúmenes y características de los productos almacenar.

La mejora del diseño del almacén incluye: evaluar las técnicas y herramientas necesarias para el diseño del almacén adecuado con el fin de tener una mejor distribución del material terminado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Para efectos de apoyo referencial, a continuación se presentan registros de investigaciones anteriores concernientes al trabajo actual que se presenta, a fin de recabar información con fines tanto comparativos como para la aplicación de herramientas similares.

Según Sabino, C. (2007), el marco teórico, marco referencial o marco conceptual, tiene el propósito de dar a la investigación, un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones, que permitan abordar el problema. "Se trata de integrar al problema dentro de un ámbito donde éste cobre sentido, incorporando los conocimientos previos relativos al mismo y ordenándolos de modo tal que resulten útil a nuestra tarea". (p. 87).

2.1 Antecedentes de la Investigación

En esta etapa se presenta una serie de estudios relacionados con el tema de investigación planteado. Con la finalidad de detectar investigaciones recientes que constituyan un aporte significativo que permita comprender, ampliar y profundizar, todos los parámetros involucrados en el desarrollo de la presente investigación y, a su vez, se reseñan algunos trabajos, los cuales presentan enfoques similares al tema expuesto y contribuyen al mejoramiento y enriquecimiento de la investigación.

Inicialmente, se tiene a Ospina, J. (2016) de la Universidad San Ignacio de Loyola, ubicada en Lima-Perú, la cual fue titulada "**Propuesta de Distribución de Planta, para aumentar la productividad en una empresa Metalmecánica en Ate Lima, Perú**" para optar el título de Ingeniería Industrial y Comercial. El trabajo de tesis mostró que los principales problemas de distribución que tenía la empresa perteneciente al sector metal mecánico (empresa dedicada a la elaboración y venta de

gabinetes para telecomunicaciones), en distribución generando grandes pérdidas de tiempo en desplazamientos, circulación inadecuada del personal, equipos, materias primas, productos fabricados, tampoco se daba una utilización efectiva del espacio disponible, los accidentes aumentaban y la seguridad del personal se veía afectadas.

El objetivo principal de esta investigación fue realizar una propuesta de distribución de planta en base a la teoría de ingeniería, para así mejorar la seguridad de todo el personal de la planta, como también, la capacidad de producción. Se utilizaron metodologías como el principio de las 5 S´ para generar nuevos métodos que permitieron crear una cultura de orden y limpieza en la organización evidenciando una reducción significativa de accidentes y ausentismo por parte de los operarios. Las herramientas de ingeniería industrial que se implementaron como los diagramas de Pareto, recorrido, actividades, diagrama de causa y efecto y flujogramas en el estudio permitieron hacer una correcta recolección de datos para así analizarlos y dar propuestas a los problemas de la empresa.

Se profundizo en un estudio para poder determinar el tipo de distribución y el sistema de flujo para cumplir con los objetivos planteados anteriormente y poder resolver el problema general se seleccionó una muestra probabilística de tipo aleatorio para enfocar el estudio en las personas que están directamente involucradas con las variables de estudio. El tamaño de la muestra es de 52, luego de tener en cuenta como referencia una población total de 60 personas que son los implicados directamente en los procesos de producción en planta (Personal Administrativo y los operarios).

Finalmente este proyecto planteó la mejor alternativa para resolver el problema principal, desde el punto de vista de distribución de planta, de ellos se escogieron las opciones más rentables que pudiera obtener la empresa, con el fin de operar de una manera más eficiente, reduciendo costos y aumentando la calidad de los productos entregados a los clientes. Por lo cual represente un apoyo de referencia para la presenta investigación que tiene como fin similar con la propuesta de diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.

Seguidamente, se presentan a Villamizar, D. (2014), en la Universidad José Antonio Páez (UJAP), titulado: **“Propuesta de una distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, como mejora en el proceso de producción en la Empresa 3M Venezuela”** para optar al título de Ingeniero Industrial. En un mundo globalizado en donde día a día en las organizaciones manufactureras se busca lograr la optimización de los procesos de producción para alcanzar un nivel mayor de bienes que logre satisfacer la demanda creciente de la población manteniendo un equilibrio de costos y beneficios en el proceso. En este caso la empresa 3M Venezuela no escapó de esta realidad y continuamente está en la búsqueda de maneras de mejorar los procesos productivos, específicamente concentrados en el Área de Conversión Tape.

El objetivo de este trabajo fue evaluar las condiciones del área, encontrar las deficiencias en el proceso y proponer alternativas que permitieran obtener un aumento en la productividad del área, para así fomentar una correcta utilización de los recursos disponibles. De acuerdo con el problema planteado referido al diseño y desarrollo de un indicador de parada y un indicador de productividad en la línea de producción de prensa, en la Empresa 3M Venezuela. Se identificó el tipo de investigación denominado proyecto factible, en función de sus objetivos. De igual forma, se apoyó en una investigación de campo por lo que se basó en métodos que permitieron recoger los datos de forma directa de la realidad donde se presentaban.

En este sentido, se hicieron uso de diferentes técnicas de recolección de dato, tales como: la observación directa, la entrevista y la revisión documental. A partir de lo anterior, los investigadores hicieron un diagnóstico, a través del cual determinaron las causas que originaba el problema, seguido de esto hicieron un análisis de éstas y, para ello aplicaron herramientas de Manufactura Esbelta (Lean manufacturing) entre las que se mencionan como Justo a Tiempo (Just In Time), SMED, Kaizen, Diagramas de operación de Proceso (DOP), entre otras.

Con los resultados obtenidos, llegaron a la conclusión de que una de las causas principales del problema era el mal manejo de materiales por medio del pin rack, sobre

recorrido del material y la mala distribución del área. De acuerdo con esto, realizaron una propuesta, fundamentada en la redistribución del Lay-out en el área de conversión Tape a los fines de aprovechar mejor el área.

Este antecedente representa un aporte significativo y se vincula directamente a la presente investigación, ya que busca la forma de mejorar un proceso productivo a través de la aplicación de métodos sistemáticos para una adecuada distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, que permiten aumentar la capacidad de producción. Para lo cual se establecieron los factores que ayudan a identificar las deficiencias en la empresa Poliblas C.A., desde el punto de vista de la distribución de la planta, manejo de materiales y productividad que afectan a la misma.

Por último, se tienen a Rangel, J. (2013) del Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” (IUPSM) Extensión Valencia, en su trabajo especial de grado **“Propuesta de un Plan de Mejora en el Proceso Productivo del Ensamblaje de Paletas caso: Empresa Madera, Santa Rita C.A., Ubicada en la Ciudad de Valencia, Estado Carabobo”**, para optar al título de Ingeniero Industrial. El propósito de la investigación estuvo basado en proponer un plan de mejoras en el proceso productivo, mediante la aplicación de herramientas de mejoramiento continuo, con la finalidad de aumentar la producción.

En tal sentido, se enmarcó dentro de una modalidad de campo, debido a que se toman datos de la realidad formando parte de un proceso de observación, recolección, análisis e interpretación de los datos. De igual forma, el tipo de investigación fue descriptivo, puesto que el trabajo tuvo como objetivo indagar la incidencia y los factores en que se manifiestan una o más causas. Por otro lado, la población estuvo constituida por once (11) trabajadores, entre los que se tienen el Supervisor, Operarios y un Montacarguista, que se encuentran involucrados directamente con el proceso productivo de ensamblaje de paletas en dicha compañía.

Para ello, se determinaron como fase inicial el diagnóstico de la situación actual del proceso productivo, a través de la observación directa, entrevista no estructurada y

diagrama de proceso; como segunda fase, el análisis de las variables críticas del proceso productivo mediante el diagrama de causa-efecto, técnica de grupo nominal y diagrama de pareto y en la tercera fase, estructurar un plan de mejoras que permitirá dar cumplimiento a la producción requerida en la organización. En conclusión, se estableció que el problema radicaba en el tiempo perdido el cual repercutía en la eficiencia, lo cual generaba una cantidad de tiempo improductivo que no permitía alcanzar los objetivos esperados, para lo cual se propuso mejoras en los equipos y/o herramientas, para hacer más eficiente el trabajo de los operarios en el área con la aplicación de los principios de las 5S. Por último, se propuso la reorganización, codificación e identificación de los materiales, además, de una nueva distribución del espacio físico de la planta, a través de un Lay-Out.

Este antecedente permitió conocer algunos aspectos técnicos, métodos de trabajo que fueron utilizados en este estudio para la búsqueda de una solución a la problemática de la empresa caso en estudio en la presente investigación, en este caso en específico, con la nueva distribución de los espacios físicos de la planta, presentado en un Lay-Out, con el fin de reorganizar las áreas, materiales, y productos terminado en la organización, por lo que se refleja cierta similitud son el objeto de estudio en la empresa Poliblas C.A.

2.2 Bases Teóricas

Para Otero (2011), “son el sustento de la investigación desde un punto de vista conceptual, por lo cual se deberán organizar de acuerdo con las temáticas que se investigan, y una buena guía para ello es leer en forma cuidadosa nuevamente los objetivos que han sido planteados” (p. 101). De este modo, con la idea fundamental de exponer los aspectos teóricos principales relacionados con el tema de investigación; se vislumbrar a continuación los basamentos que aumenta el estudio:

2.2.1 Almacén

García, C. (2008) define que: “el almacén es un lugar especialmente estructurado y planificando para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para a la administración, a producción o al venta

de artículos o mercancías” (p.18). Entonces todo almacén puede considerarse redituable para un negocio según el apoyo que preste a las funciones productoras de utilidades: producción y ventas. Es importante hacer hincapié en que lo almacenado debe tener un movimiento rápido de entrada y salida, o sea una rápida rotación.

En ese sentido, todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo de producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación. Cabe señalar, que los siguientes principios son básicos para todo tipo de almacén debe tomar en cuenta:

- La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.
- El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, despacho y en el control de inventarios.
- Debe existir una sola puerta, o en todo caso una de entrada y salidas.
- Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entrada y salida) y a programación de y control de producción sobre las existencias.
- Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.
- La identificación debe estar codificada.
- Cada material se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación, esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de control.
- Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por personal ajeno al almacén.
- Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existencias.
- La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él. Y estará restringida al personal autorizado por el área de control de inventario.

- La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible para poder realizar modificaciones pertinentes con mínima inversión.
- Los materiales almacenados deberá ser fáciles de ubicar.
- La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.
- El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

2.2.2 Clasificación de los Almacenes

Como lo menciona Diez de Castro, E. (2002) los almacenes pueden clasificarse atendiendo a distintos criterios, así:

Según la seguridad y control del almacén

- **Almacén cerrado:** Un almacén cerrado es una zona controlada donde solo entran personas autorizadas, es decir, los trabajadores del mismo, de forma que los productos solo entran y salen mediante documentos. Hay máxima seguridad y estricto control de la mercancía. Toda la información está centralizada en un inventario permanente. Con alta por factura o entrada y baja por vale de entrega el stock existente debe revisarse, al menos una vez al año, de alguna de estas maneras:
- **Recuento anual fijo:** Muchas empresas hacen recuento físico del stock una vez al año, al cierre del periodo fiscal, es preciso para ello, para todo el funcionamiento de la empresa y organizar un equipo especial para la realización del recuento.
- **Recuento permanente:** A principios de cada año (o periodo fiscal) algunas empresas dividen su stock en 52 grupos iguales teniendo cada uno de ellos ser recontados semanalmente. De esta manera los trabajos de recuento pueden hacerse continuamente y sin interrumpir el funcionamiento normal de la empresa.

- **Recuento en el punto más bajo:** Algunas empresas hacen el recuento de forma irregular, por ejemplo siempre que el nivel del stock de un artículo almacene su punto más bajo.
- **Sistema abierto:** Los sistemas abiertos a diferencias de los cerrados, no presenta restricciones particulares de entrada, los productos se almacenan cerca del lugar de uso, por ejemplo estanterías, pallet, contenedores, etc. Es sistema usado, por las grandes superficies. El personal del almacén. Recibe la mercancía y la entrega a los encargados de sección. Los productos se utilizaran rápidamente y por lo tanto no hay lugar a deterioro ni obsolescencia, salvo en el caso de compra inadecuadas este sistema pone poco énfasis en la seguridad y contabilidad de las mercancías y no suele llevar un inventario permanentemente.

Para el recuento que en estos almacenes se presente la ecuación 1, la cual se lleva a cabo dos veces al año, de la siguiente manera:

$$\text{Existencias} = \text{Existencias Iniciales} + \text{Compras} - \text{Salidas. (Ecuación 1)}$$

- **Sistema de almacenaje al azar:** Este sistema constituye una variante del almacén cerrado, en el sentido que no existe un sitio fijo para cada artículo, sino que cada uno se ubica en donde hay espacio libre. Está dividido en áreas que requieren un mismo tipo de almacenamiento (contenedores) el personal de almacén conoce los espacios vacíos y ante una nueva entrada, lo asigna a la mercancía. Una ventaja es que se puede utilizar el espacio más eficiente y posee una gran flexibilidad. Con la ayuda de una adecuada aplicación informática, que indique donde se encuentra cada artículo, este sistema puede llegar a ser mejor. En determinados almacenes puede observar el clásico y el viejo slogan “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar” indudablemente, lo de un lugar en cada cosa puede planificarse relativamente bien: lo de cada cosa en su

lugar puede ser una tarea no muy fácil. Desarrollando un buen sistema de localización de lugares de almacenaje se puede ayudar a quienes intentan tener cada cosa en su lugar. Cada artículo guardado en el almacén, tiene un lugar específico que debería estar indicando en un listado como índice de localizaciones.

Clasificación según el tipo de material almacenado

- **Almacén de Materia Prima y Partes Componentes:** Este almacén tiene como función principal el abastecimiento oportuno de materias primas o partes componentes a los departamentos de producción.
- **Almacén de Materias Auxiliares:** Los materiales auxiliares o también llamados indirectos son todos aquellos que no son componentes de un producto pero que se requieren para envasarlo o empacarlo. Puede mencionar los lubricantes, grasa, combustible, etiquetas, envases, etc.
- **Almacén de Productos en Proceso:** Si los materiales en proceso o artículos semi-terminados son guardados bajo custodia y control, intencionalmente previstos por la programación, se puede decir que están en un almacén de materiales en proceso.
- **Almacén de Productos Terminados:** El almacén de productos terminados presta servicio al departamento de ventas guardando y controlando las existencias hasta el momento de despachar los productos a los clientes.
- **Almacén de Herramientas:** Un almacén de herramientas y equipo, bajo la custodia de un encargado especializado para el control de esas herramientas, equipo y útiles que se prestan a los distintos departamentos y operarios de producción o de mantenimiento. Cabe mencionar: brocas, machuelos, piezas de esmeril, etc.
- **Almacén de Materiales de Desperdicio:** Los productos partes o materiales rechazados por el departamento de control y calidad y que no tienen salvamento

o reparación, deben tener un control separado; este queda por lo general, bajo el cuidado del departamento mismo.

- **Almacén de Materiales Obsoletos:** Los materiales obsoletos son los que han sido discontinuados en la programación de la producción por falta de ventas, por deterioro, por descomposición o por haberse vencido el plazo de caducidad. La razón de tener un almacén especial para este tipo de casos, es que los materiales obsoletos no deben ocupar los espacios disponibles para aquellos que son de consumo actual.
- **Almacén de Devoluciones:** Aquí llegan las devoluciones de los clientes, en él se separan y clasifican los productos para reproceso, desperdicio y/o entrada a almacén.

2.2.3 Almacenamiento

James, A. y Otros (2008), consideran que “Lo que busca la gestión de almacenes es maximizar el empleo de los recursos, al mismo tiempo que satisfacer los requerimientos de los clientes sujeta a recursos limitados” (p.178). De igual forma, los recursos con los que cuenta el almacenamiento son el espacio, el equipo y el personal. Lo que esperan los clientes de las funciones de almacenamiento es poder obtener los artículos deseados con rapidez y en buenas condiciones. Por lo tanto, lo que busca el diseño de los sistemas de almacenamiento es maximizar el manejo del espacio, el uso del equipo, la utilización de la mano de obra, la facilidad de acceso a los materiales y la protección de materiales.

Para obtener la utilización máxima del equipo es necesario la elección correcta del equipo; para maximizar la mano de obra, entraña proporcionar las oficinas y otras servicios necesarios para el personal; el obtener la máxima facilidad de acceso a los materiales viene dado por un aspecto del diseño; y por último, la máxima protección de los artículos depende del nivel de capacitación de los empleados para que guarden los artículos en el lugar adecuado y con el equipo correcto. La optimización de espacio

tiene como objetivo facilitar el desarrollo de las actividades que en el almacén se realiza, por lo que se hace necesaria zonificarlo como:

- **Recepción:** Es la zona donde se realizan todas las actividades implicadas en la recepción de materiales.
- **Almacenamiento:** Son las zonas destino de los productos a almacenar. Se adapta a las mercancías albergadas, incluye zonas específicas para productos especiales, devoluciones, etc.
- **Preparación de pedidos:** Zona donde se ubican los productos después de haber estado en almacenamiento para prepararlos para su salida.
- **Despacho:** Es el lugar donde se realiza la inspección final y salida de los artículos.
- **Paso o Maniobra:** Es el espacio destinado al paso de personas y máquinas. Se diseña para permitir la maniobrabilidad de las máquinas.
- **Oficinas:** Zona destinada a la ubicación de los puestos de trabajo auxiliares a las operaciones propias del almacén.

Existen varias formas para almacenar los productos, y todos requieren de características particulares de diseño, los cuales son los tipos de almacenamiento:

- **Racking:** Permite utilizar de manera eficiente el espacio vertical, almacenando existencia en grandes racks. Sin embargo, la recogida puede requerir mayor trabajo y ser más cara, ya que se hace necesario utilizar sistemas automáticos de elevación.
- **Por Zonas:** Se agrupan juntos los artículos con existencias comunes en lugares de fácil acceso, haciendo más fácil realizar las actividades de recolección, almacenamiento y despacho del producto. La zonificación, tiene como característica negativa que puede existir una utilización de espacio ineficiente.
- **Aleatorio:** Se agrupan productos de acuerdo al tamaño de los lotes y el espacio disponible sin relacionar las características de los productos. El espacio del almacén se utiliza eficientemente, aunque la recolección y entrega del producto se vuelven más lentas.

- **De temporada o Promocionales:** Los productos sujetos a temporalidades son ubicados en zonas de fácil recolección y despacho.
- **Temperatura Controlada:** Al existir materiales que requieran ser almacenados a temperaturas controladas, se hace necesario tomar en cuenta la seguridad de los empleados por los cambios de temperatura.

2.2.4 Técnicas de Almacenamiento de Materiales

Según Matalobos, A. (2010), “El almacenamiento de materiales depende de la dimensión y características de los materiales. Estos pueden exigir una simple estantería hasta sistemas complicados, que involucran grandes inversiones y complejas tecnologías.” (p.86.). De este modo, la elección del sistema de almacenamiento de los materiales depende de los siguientes factores, que a continuación se mencionan:

- Espacio disponible para el almacenamiento de los materiales.
- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Tipos de materiales que serán almacenados.
- Número de artículos guardados.
- Velocidad de atención necesaria.

2.2.5 Manejo de Materiales en Almacenes

Gómez, E. y Rachadell, F. (2009) en su guía de “Manejo de Materiales” expresan que el manejo de los materiales "es una actividad que está presente en todas las etapas del proceso de producción, desde la adquisición, transporte y almacenamiento de las materias primas, materiales en proceso, hasta el manejo de los productos terminados al almacén y de allí al consumidor, a través de los distintos canales de comercialización. La actividad de almacenamiento es necesaria para garantizar el resguardo de los mismos y su disponibilidad, ante la incertidumbre de las cantidades demandadas y los suministros necesarios. El diseño de facilidades físicas destinadas a almacenes depende del material o los materiales a almacenar del manejo de estos, de la cantidad máxima en inventario, de la forma de almacenarlos y donde almacenarlos. La selección del tipo de almacén a utilizar debe basarse fundamentalmente en las características de los

materiales, sus empaques o recipientes que los contengan. Estos pueden ser de tres tipos:

- Almacenes completamente cubiertos.
- Parcialmente cubiertos (solo techo).
- Totalmente descubiertos.

Por otro lado, la autora Morante, P. (2005) expresa que “el manejo de los materiales en el almacén este su ocupa de guardar los materiales, conservándolos en condiciones óptimas para su utilización”. (p.78). No obstante, se consideran como elemento del sistema logístico a todos los tipos de almacenes, esté supone al almacén como un elemento que actúa en las dos etapas del flujo de materiales y este comprende de la siguiente manera, que es desde su origen o fuente (Abastecimiento), hasta la entrega del último usuario (Distribución), constituyendo una de las actividades importantes para el funcionamiento de la organización.

2.2.6 Modelos de Organización Física del Almacén

James, A. y Otros (2008). Fundamentalmente existen dos modelos de organización o gestión operativa de los almacenes:

Almacén organizado y almacén caótico.

- **Almacén Organizado:** Bajo este modelo, cada artículo tiene asignada una ubicación específica dentro del almacén, y cada ubicación tiene asignado un artículo. Se caracteriza por una fácil gestión manual del inventario y porque necesita una pre asignación de espacio, independientemente de las existencias.
- **Almacén Caótico:** Bajo este modelo, no existe ubicación pre asignada, Los productos son almacenados según disponibilidad de espacio. Tiene como característica el difícil control manual del almacén, optimización del espacio disponible dentro del almacén, acelera el almacenamiento de las mercancías recibidas, y requiere de sistemas de información electrónicos.

2.3 Definición de Términos Básicos

Almacén: Es un lugar o espacio físico para el almacenaje de bienes dentro de la cadena de suministro. Los almacenes son una infraestructura imprescindible para la actividad de todo tipo de agentes económicos

Desecho Sólido: Es el que se aplica a todo tipo de residuo o desecho que genera el ser humano a partir de su vida diaria y que tienen forma o estado sólido.

Espacios físicos: Espacio en física es uno de las pocas cantidades, que no pueden definirse por otras cantidades porque no hay nada más fundamental conocido hasta ahora. Así, como la definición de otras cantidades similares (como el tiempo o la masa), el espacio se define por su mensura o medición.

Logística: Conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa, o de un servicio, especialmente de distribución.

Manejo de Materiales: Estructura de manejo y control de todo lo relativo a inventarios para asegurar la eficiencia productiva de la organización

Material Sintético: En química, un elemento sintético es un elemento químico que no aparece de forma natural en la Tierra, y sólo puede ser creado artificialmente.

Materiales: Son elementos agrupados en un conjunto el cual es, o puede ser, usado con algún fin específico. Es una sustancia (elemento o, más comúnmente, compuesto químico) con alguna propiedad útil, sea mecánica, eléctrica, óptica, térmica o magnética.

PET: Polietileno tereftalato (más conocido por sus siglas en inglés PET, polyethylene terephthalate) es un tipo de plástico muy usado en envases de bebidas y textiles. Químicamente el PET es un polímero que se obtiene mediante una reacción de policondensación entre el ácido tereftálico y el etilenglicol. Pertenece al grupo de materiales sintéticos denominados poliésteres.

Reciclaje: Es un proceso cuyo objetivo es convertir desechos en nuevos productos o en materia para su posterior utilización.

Residuo: Todo aquello que queda tras haber escogido lo más útil y provechoso. Cosa que por cualquier motivo ya no le sirve a la persona para quien se hizo.

Reutilizar: Es la acción que permite volver a utilizar los bienes o productos desechados y darles un uso igual o diferente a aquel para el que fueron concebidos. Este proceso hace que cuantos más objetos volvamos a reutilizar menos basura produciremos y menos recursos tendremos que gastar.

Stocks: Constituyen una provisión de materiales con el objeto de facilitar la continuidad del proceso productivo y la satisfacción de los pedidos de consumidores y clientes, se presentan prácticamente en cualquier organización, y en particular, en las empresas industriales, sean éstas pequeñas, medianas o grandes.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Según Buendía, Colás y Hernández (2007), “En la metodología se distinguen dos planos fundamentales; el general y el especial”, (p.34). Para el estudio del problema, será necesario llevar a cabo una metodología que conlleve al desarrollo de los objetivos, que oriente la relación de la investigación; para lo cual es necesaria la presencia del marco metodológico, que permita conocer los canales más adecuados para obtener la información requerida para obtener los resultados.

3.1 Tipo de Investigación

Para Arias, F. (2009), los proyectos factibles “intenta proponer soluciones a una situación determinada, implica explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio, más no necesariamente ejecutar la propuesta, está relacionado con anticipar, visualizar el futuro” (p.90). En concordancia con lo sostenido en la cita anterior, la presente investigación asume como orientación la modalidad de proyecto factible, cuya direccionalidad consiste en la proponer el diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., utilizando herramientas de Manejo de Materiales. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización.

3.2 Diseño de la Investigación

De igual forma, la investigación estará basada con un diseño de campo, porque se obtendrán los datos relativos al trabajo, directamente de las fuentes de información, en este caso en específico de la empresa Poliblas C.A., en donde se emplearan entrevistas y observaciones, con los actores directos. Al respecto, Arias, F. (2009), la define como “aquella que consiste en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos”. (p.31). Por

consiguiente, el proceso de captura de datos se realizará a través de una serie de pasos que permitieran una certera información o conocimiento del hecho, el cual contribuirá en la búsqueda de respuestas eficaces al problema.

3.3 Nivel de la Investigación

Según Hernández, Fernández y Baptista (2010); “Busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.” (p. 103). Por lo tanto, se establece que el nivel de investigación del proyecto será descriptivo, ya que se enfocará en la realidad de la situación de los hechos. Adicionalmente, porque se basará en la recolección de información dirigida a los procedimientos que se deben ejecutar, para el desarrollo de una propuesta de diseño de un almacén, debido a la situación actual de la empresa Poliblas C.A., con la finalidad de dar respuesta a la problemática existente.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Para Arias, F. (2009), expresa que población el "conjunto finito o infinito de elementos con características comunes, para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda limitada por el problema y por los objetivos del estudio". (p. 81). En tal caso la población del presente estudio será de tipo finita que para Arias, F. (2009) “Es aquella cuyo elemento en su totalidad son identificables por el investigador” (p. 83). En tal sentido, la misma estará conformada por (20) trabajadores del área de producción que tienen la responsabilidad de organización, transporte y almacenamiento temporal de los materiales y productos tales como: sacos de hojuelas de plástico, los sacos de soda caustica y el producto final, que son los big bags de pellets de PET en la empresa Poliblas C.A.

3.4.2 Muestra

De la misma forma, la muestra según Arias, F. (2009) “es el sub-conjunto representativo de un universo o población”. (p.60). En lo que respecta al muestra no será necesario el empleo de ningún tipo de muestreo, por cuanto la población objeto de estudio es muy pequeña; razón por la cual se decidió aplicar el instrumento de

recolección de datos a toda la población.

3.5 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En el presente proyecto para obtener la información concerniente a la misma se aplicaron técnicas tales como: Observación Directa, Entrevista no Estructurada y Revisión Documental.

3.5.1 Observación Directa

Sampieri y Otros (2009), expresan que la observación consiste en “el registro sistemático, válido y confiable de comportamientos o conductas manifiesta”. (p.20). Por lo que será empleada para diagnosticar la situación actual de los espacios físicos de la empresa Poliblas C.A. La ventaja principal de esta técnica, radica en que los hechos son percibidos directamente, sin ninguna clase de intermediación, con el investigador colocado ante la situación estudiada tal como ésta ocurre naturalmente.

3.5.2 Entrevista No Estructurada

Sabino (2007), la define como: "una forma específica de interacción social, donde el investigador se sitúa frente al investigado y le formula preguntas, a partir de cuyas repuestas habrá de seguir los datos que interesan al investigador” (p.185). Estas entrevistas no estructuradas se realizaran a todo el personal que labora en el área de producción, conformada por (20) trabajadores, que tienen la responsabilidad de organización, transporte y almacenamiento temporal de los materiales y productos en la empresa Poliblas C.A., para lograr obtener información pertinente sobre la problemática.

3.5.3 Revisión Documental

Según el Manual para la elaboración de Trabajo de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2015), “consiste en la etapa del modelo científico a través de la cual, el investigador reúne los antecedentes teóricos y las investigaciones anteriores existentes sobre el tema dado” (p.123). Dentro de esta perspectiva, dicha técnica se aplicará por medio de la lectura general de la

documentación de interés para la investigación, como también, a los manuales de operación con los que cuenta la compañía para la ejecución de los procesos.

3.6 Fases metodológicas

El desarrollo de la investigación actual se llevará a cabo por etapas, la cual estará comprendida de la siguiente manera:

Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos a almacenar.

En esta primera fase se pretende aplicar técnicas de recolección de datos, como los son la observación directa y la entrevista no estructurada, a fin de obtener un mejor panorama de lo que está sucediendo en la empresa Poliblas C.A. Mediante técnicas específicas de observación directa para la recolección de datos durante una jornada de trabajo en el proceso productivo, se evaluarán todas y cada una de las actividades realizadas por los trabajadores, para poder recolectar de manera efectiva la información con respecto al volumen de producción diaria de la empresa, actividades de traslado, manejo de los materiales y almacenamiento temporal que actualmente poseen los materiales.

De igual forma, se realizarán entrevista no estructuradas a todos los trabajadores involucrados en el área de producción, con la finalidad de obtener información sobre las propiedades y características de los materiales manipulados diariamente, y de los productos obtenidos que deben ser almacenados.

Fase II: Evaluación de las técnicas y herramientas necesarias para el diseño del almacén adecuado.

Se realizará un análisis cualitativo y cuantitativo a través de técnicas y herramientas de solución de problemas, como el diagrama de causa-efecto y el diagrama de Pareto, en la que se podrá confrontar la situación actual de la empresa, según las teorías estudiadas, identificando los cambios necesarios a realizar y encontrar las fallas de la distribución real; en el análisis también se tendrá en cuenta tomar fotos del proceso de acuerdo al flujo, para lograr identificar largas distancias recorridas entre departamentos, manejo de material dispendioso, limitaciones de movimiento por

obstáculos, eficiencia del espacio con posible mejora. Con lo anterior, se decide las oportunidades de mejoramiento y el impacto que estas traerían a la empresa.

Fase III: Elaboración de propuesta de diseño del almacén.

En esta fase se realizará el diseño del almacén, teniendo en cuenta los principios de distribución de planta, los requerimientos de seguridad industrial, las condiciones actuales de trabajo y las herramientas de manejo de materiales, para de esta forma realizar los cálculos pertinentes para la elaboración de un almacén de productos plásticos reciclables en la empresa Poliblas C.A.

Fase IV: Evaluación económica de la propuesta utilizando la razón beneficio-costos.

Para esta fase se determinará el costo económico de la solución propuesta, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisiones de ejecutar o no el proyecto, así como también, los beneficios que se obtendrán de llegar a implementar la mejora propuesta. Todo ello a través de un análisis de costo- beneficio, el cual permitirá definir la viabilidad económica de la propuesta.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En lo que respecta a las técnicas de análisis y presentación de los resultados, el autor Arias, F. (2012), expresa lo siguiente: “los datos tienen su significado únicamente en función de las interpretaciones que les da el investigador. De nada servirá una abundante información si no se somete a un adecuado tratamiento analítico; pueden utilizarse técnicas lógicas y estadísticas”. (p 123).

En función al objetivo general se distinguen cuatro etapas las cuales ayudará a desarrollar el proyecto, a continuación se mencionan las Fases:

- **Fase I:** Diagnosticó de la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos a almacenar.
- **Fase II:** Evaluación de las técnicas y herramientas necesarias para el diseño del almacén adecuado.
- **Fase III:** Elaboración de la propuesta de diseño del almacén.
- **Fase IV:** Evaluación económica de la propuesta utilizando la razón beneficio-costos.

4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos a almacenar.

4.1.1 Identificación de la empresa Poliblas C.A.

La empresa Poliblas C.A., inició sus operaciones a finales del año 2016, la misma se encarga de recolectar los desechos plásticos y transformarlos en material plástico

útil para procesos de manufactura, principalmente recicla productos PET (polietileno tereftalato), dentro de los productos PET se encuentran las botellas de agua, botellas de refresco, envases de cocina, botellas de shampoo, entre otros. En su síntesis se emplean sustancias tóxicas y metales pesados como catalizadores, no obstante el PET no daña la salud, ni el ambiente, por ello se recicla, además su incineración genera dióxido de carbono y vapor de agua.

El plástico es un material industrial utilizado en muchas aplicaciones en la vida diaria moderna. Aunque los desechos plásticos no se degradan fácilmente y conducen a problemas de contaminación en su entorno, con respecto a otros materiales como metal o papel, los plásticos tienen su única ventaja en su fácil producción, su calidad, su apariencia, su elegancia y su peso ligero. Los desechos plásticos pueden ser recuperados de dos maneras:

- La recuperación primaria: Es la recuperación de desechos plásticos producidos en la fábrica, tales como productos mal producidos o rebabas de productos.
- La recuperación secundaria: Es el recojo de desechos plásticos para ser vueltos a usar.

Generalmente, los desechos plásticos recuperados son vueltos a usar o regenerados combinándolos con materia prima fresca en un índice correcto. Los productos hechos sólo con plásticos regenerados son productos de bajo nivel como por ejemplo platos, cuchillos y tenedores desechables y bolsas de plástico, aceptables sólo en países subdesarrollados o en proceso de desarrollo. Mientras que los productos hechos con plásticos regenerados y materias primas frescas incluyen productos como cascos de seguridad, aceptados en países desarrollados.

El proceso de recuperación de desechos plásticos comprende los siguientes pasos: (a) clasificación, (b) triturado, (c) lavado, (d) deshidratado y secado, (e) moldeado en comprimidos, (f) formado en productos. La clasificación de los desechos plásticos es un paso importante y crítico en la recuperación de desechos plásticos, estos

son clasificados tipo por tipo, tales como PE, PP, y PVC. Una elevada homogeneidad de los desechos plásticos es muy importante para los procesos posteriores.

4.1.2 Misión, Visión y Objetivos de la empresa Poliblas C.A.

Misión:

Recolectar, reciclar, procesar, comercializar y exportar con eficiencia materia prima reciclada de polímeros en general con altos niveles de calidad. Producir en armonía con el ambiente y su entorno garantizando la atención prioritaria de nuestros clientes con el fin de impulsar el reciclaje en Aruba.

Visión:

Lograr ser una organización capaz de transformar Venezuela en una potencia recicladora de polímeros con la más alta calidad de servicio y producción.

Objetivos Organizacionales

- Nuestros objetivos en este ámbito, es diseñar y evaluar procesos de reciclado específicos que permitan obtener fracciones de materiales recuperados con una calidad óptima para su devolución al ciclo industrial.
- Centramos nuestra actividad económica en el tratamiento de materiales procedente de residuos post consumo y post industrial.
- Este material polimérico será destruido por granulado, lavado y ensacado para su comercialización.

- El reciclaje polimérico es de prioridad ambiental en todos los países del mundo, es nuestra obligación educar a nuestros ciudadanos a la correcta recolección y reciclaje de materiales no biodegradables.

4.1.3 Estructura organizativa de la empresa Poliblas C.A.

Para el desarrollo de las actividades de la empresa, tanto como las operaciones de producción, administración, comercialización del servicio y mantenimiento de las instalaciones y llevar a cabalidad todas las operaciones pertinentes cabe destacar que se realiza un estimado conveniente de contar con veinte (20) personas: un (1) Gerente, un (1) Administrador, una (1) Secretaria, un (1) Jefe de almacén, dos (2) Almacenista, diez (10) Operarios, un (1) Supervisor y tres (3) Obreros de mantenimiento. En la figura 2 se muestra el organigrama de la microempresa. (Ver Figura 2).

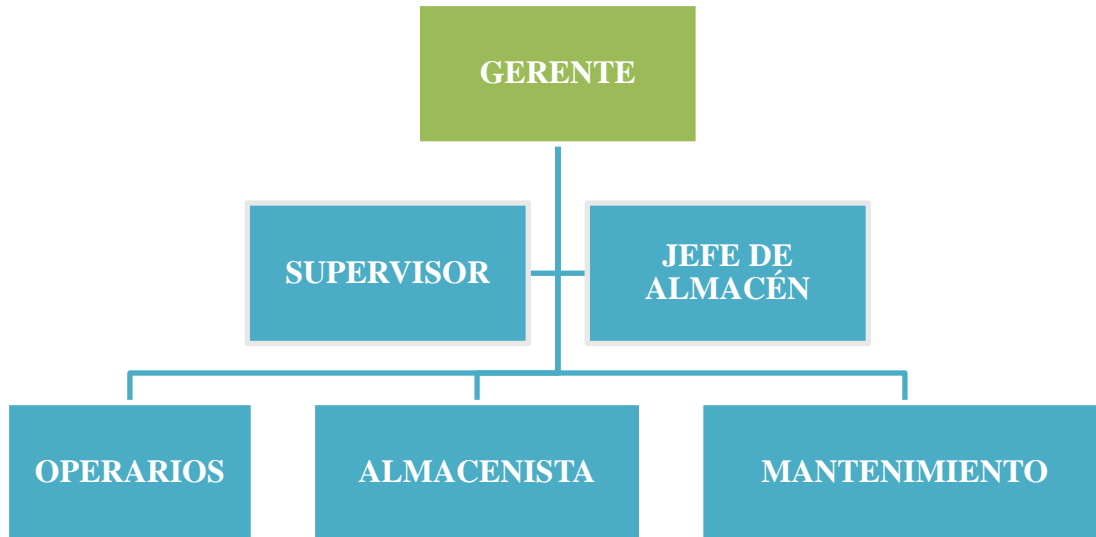


Figura 2. Estructura organizativa de la empresa Poliblas C.A.

Fuente: Usón, D. (2018)

4.1.4 Descripción del proceso de reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.

La empresa Poliblas, C.A., maneja un proceso de reciclaje mecánico de los desechos plásticos, dicho proceso consta de una serie de estaciones individuales, las cuales se proceden a detallar a continuación:

A Proceso de reciclaje de los desechos plásticos

Etapa 1

Recepción de material (Desechos Plásticos)

En esta etapa el proveedor traslada hasta la planta la materia prima a comercializar la cual puede ser PVC, PEAD, PEBD, PP, PC, PS O PET. Una vez en la planta el material es descargado por el montacarguista, el siguiente paso es pesarlo en una romana o balanza digital, se toma nota del peso para el registro de recepción de material. (Ver Figuras 2 y 3)



Figura 3. Recepción de material (Desechos Plásticos)
Fuente: Usón, D. (2018)



Figura 4. Pesaje del material en una romana o balanza digital

Fuente: Usón, D. (2018)

Etapa 2

Selección y Limpieza:

El material se traslada hasta el área designada para la limpieza, en esta área es seleccionado manualmente por color y tipo, por ejemplo, en el caso de las botellas de PET post consumo son desprendidas de su etiqueta, su tapa y su aro, ya que son de materiales distintos. Luego de ser separados y depositados en Bigbags, se llevan a un área de almacenamiento o directamente a un soporte sobre la cinta transportadora del molino.

Etapa 3

Molienda:

El material cae por gravedad a la cinta transportadora la cual arrastra el material dentro del molino, el cual se muestra en la Figura 4, donde las cuchillas comprimen y corta el material hasta el tamaño de hojuelas las cuales podrán pasar por una criba y es arrastrado por un soplador hasta la lavadora como se visualiza en la Figura 5.



Figura 5. Proceso de lavado de las hojuelas ya cortadas.
Fuente: Usón, D. (2018)



Figura 6. Proceso de secado del material
Fuente: Usón, D. (2018)

Etapa 4

Lavado:

El material ya cortado en hojuelas entra en contacto con una mezcla de agua precalentada y soda caustica, las partículas son arrastradas y golpeadas por una canaleta hasta llegar al área de succión donde un tornillo sin fin arrastra las escamas hasta la secadora.

Etapa 5

Secado:

En este proceso el Material en Hojuelas entra a un proceso de centrifugado con altas temperaturas generadas por unas resistencias, lo que hace que el material se seque, por medio de un soplador el material es enviado por unas tuberías a un silo que se usa como puente para su ensacado final.

Etapa 6

Ensacado y almacenamiento:

Al llenarse el big-bag con material este será trasladado a un rack para su almacenamiento en el área designada. (Ver Figuras 6 y 7).



Figura 7. Ensacado y almacenamiento

Fuente: Usón, D. (2018)



Figura 8. Ubicación de los big-bag con material
Fuente: Usón, D. (2018)

B. Flujograma del proceso del reciclaje de los desechos plásticos

1. Recepción de Material.
2. Selección de material (Tipo y Color).
3. Traslados al Molino Troquelador.
4. Traslado al molino Granulador.
5. Traslado a la secadora.
6. Traslado a la lavadora.
7. Ensacado.
8. Almacenaje de producto final.
9. Comercialización del Producto.

En las Figuras 8, 9 y 10 se ilustra el flujograma actual del proceso del reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.

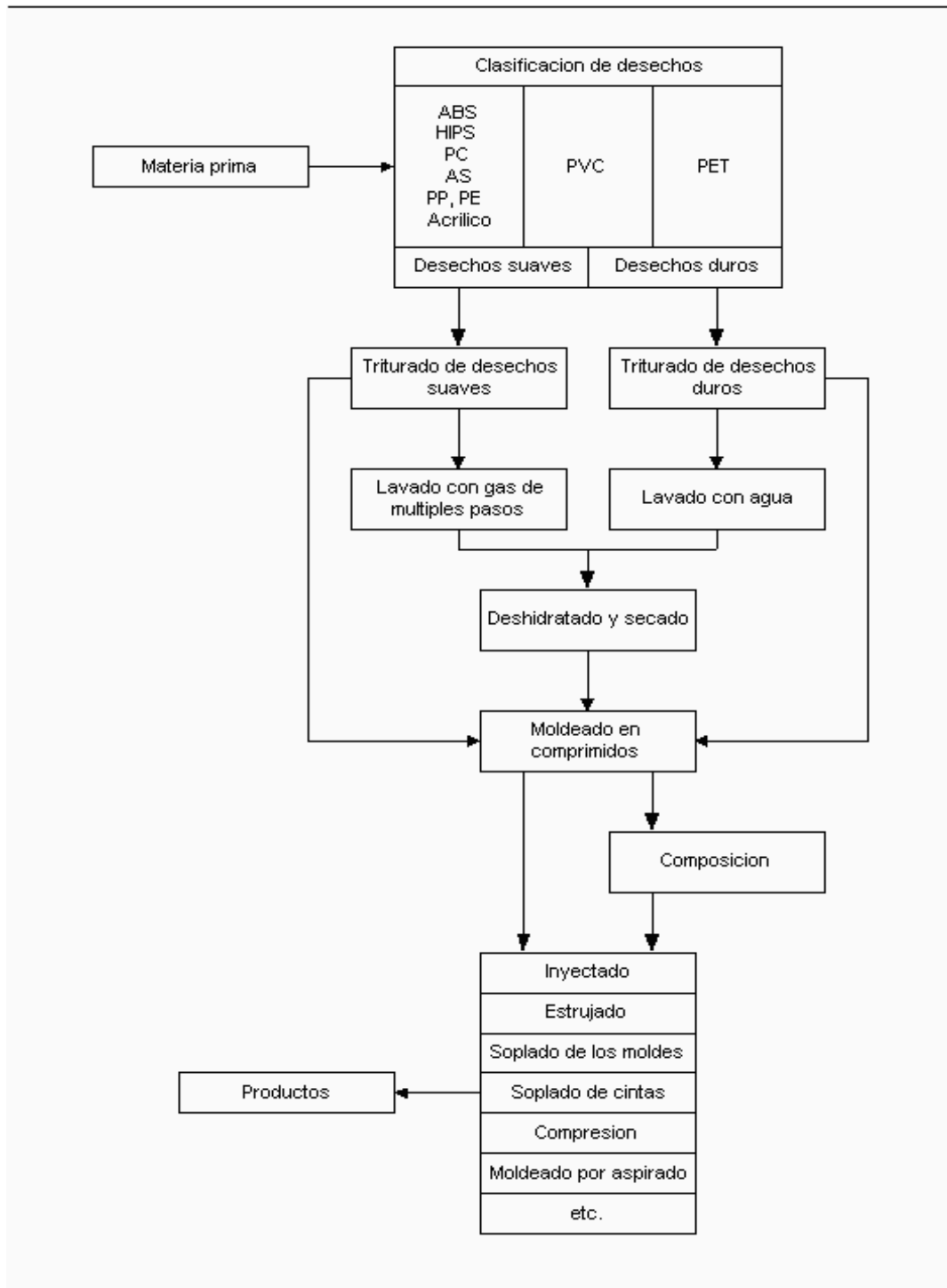


Figura 9. Descripción general del proceso del reciclaje de los desechos plásticos
 Fuente: Usón, D. (2018)

En este punto se busca una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro del proceso de reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A., identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza; incluye, además, toda la información que se considera necesaria para el análisis. (Ver Figura 9).

	Actual	
	No.	Tiempo
○ OPERACIONES	2	58 MIN
⇒ TRANSPORTES	4	62 MIN
□ INSPECCIONES	1	30 MIN
D DEMORAS	1	55 MIN
▽ ALMACENAJES	1	35 MIN
Distancia recorrida	26 metros	

Diagrama de Proceso Actual Proceso del reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.

DESCRIPCION DEL METODO (ACTUAL: X PROPUESTO:)	OPERACIONES	TRANSPORTES	INSPECCIONES	DEMORAS	ALMACENAJES	Distancia en metros	Cantidad	Tiempo	ANÁLISIS					OBSERVACIONES	
									¿Por qué?						
									¿Qué es?	¿Dónde es?	¿Cuándo?	¿Quién?	¿Cómo?		
¹ Ubicación de la M.P.	●	⇒	□	D	▽		1	28	X						Almacén de M.P.
² Clasificación de la M.P.	○	⇒	■	D	▽		1	30					X		Selección de la MP Tipo y Color
³ Traslados al Molino Troquelador	○	⇒	□	D	▽	8	1	12				X	X		Montacargas
⁴ Traslado al molino Granulador	○	⇒	□	D	▽	6	1	10					X		Sistema neumático
⁵ Traslado a la lavadora	○	⇒	□	D	▽	7	1	25	X				X		Tornillo sin fin.
⁶ Traslado a la secadora	○	⇒	□	D	▽	5	1	15					X		Tuberías es enviado a un silo para su ensacado final.
⁷ Ensacado	●	⇒	□	D	▽		1	30					X		llenarse el big-bag
⁸ Inadecuada distribución espacios físicos de	○	⇒	□	D	▽		1	55					X		Falta de almacén
⁹ Almacenaje producto final de	○	⇒	□	D	▽		1	35					X		Ubicación en los racks

Figura 10. Diagrama de Proceso Actual del Proceso del reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.
Fuente: Usón, D. (2018)

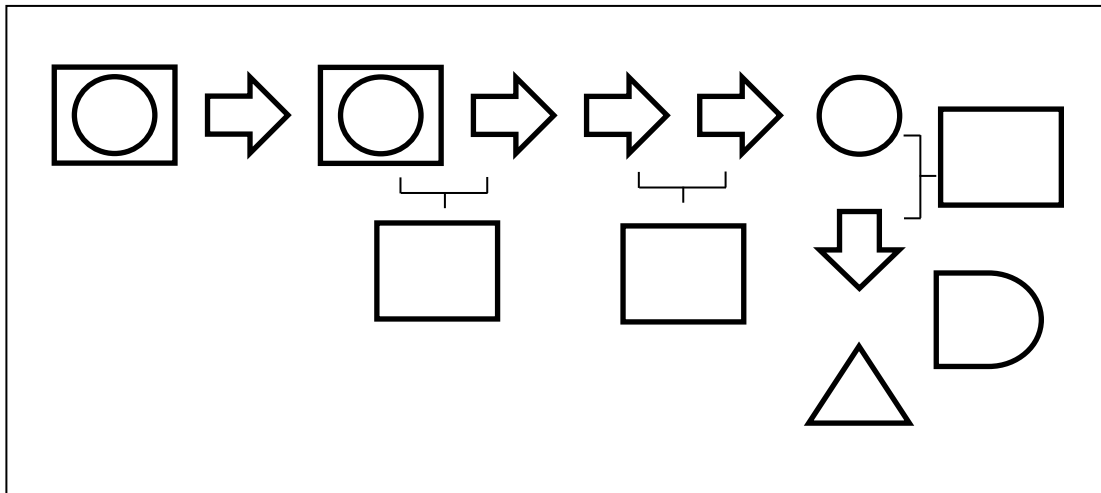


Figura 11. Flujograma del proceso del reciclaje de los desechos plásticos
Fuente: Usón, D. (2018)

Leyenda:

	Operación Inspección: Verificación o supervisión durante fases del proceso.
	Operación: Fase del proceso método o procedimiento.
	Inspección y medición: Representa el hecho de verificar la naturaleza y cantidad de los insumos y productos.
	Transportación: indica el movimiento de personas, material o equipo.
	Almacenamiento o deposito

C. Proceso de lavado:

La empresa maneja un proceso de lavado Semiautomático, este consta de una lavadora cuyas dimensiones son:

- Altura: 75cm
- Ancho: 79,3cm
- Largo: 367cm
- Cuenta con una capacidad volumétrica de 2182,732litros.

Una vez terminado el proceso de molienda del material, este se dirige al proceso de lavado, donde el mismo es sumergido en una mezcla de agua pre calentada y soda caustica, con el objeto de remover todo tipo de impurezas adheridas al producto, la mezcla en cuestión posee 25 kg de soda caustica por cada 2182,73 litros. Cabe destacar que la cantidad de soda caustica podría varias depende del producto a limpiar. Luego de la inmersión del material en la mezcla este será agitado por cuatro agitadores en forma de canaleta, hasta llegar al tornillo de succión el cual se encarga del traslado del material al área de secado.

Mientras que el agua utilizada es sometida a un tratamiento de sedimentación, el cual consta de cuatro efectos:

- **Primer efecto:** Se utiliza un sistema de rejilla para eliminar solidos de gran tamaño.
- **Segundo efecto:** Se utiliza un sistema de rejillas más pequeñas para continuar con la eliminación de sólidos.
- **Tercer efecto:** Se utiliza un sistema de sedimentación primario el cual consiste en enviar los sólidos al fondo del tanque.
- **Cuarto efecto:** Al igual que el 3er efecto se utiliza un sistema de sedimentación primario.

Se estipula que la vida útil del agua oscile entre 72 a 96 horas (Dependiendo del material a tratar), al cumplir con su vida útil el agua será almacenada en un tanque de

5000Lts y Posteriormente enviada a una planta de tratamiento que efectuara su desecho final. De igual manera, los sólidos sedimentados que se depositaran en las rejillas y en el fondo de los tanques serán succionados por un camión de succión de sólidos y posteriormente desechada. Dentro de esta perspectiva, la capacidad de los tanques son los siguientes:

04 Tanques de 600Lts C/U

01 Tanque de 5000Lts

01 Tanque de 2000Lts

E. Hoja de Seguridad (Lavadora)

Riesgos Asociados al Proceso:

- Quemaduras por derrame de soda caustica
- Quemadura ocular por derrame de la mezcla (soda caustica + Agua)
- Intoxicación por inhalación directa de la soda caustica

Equipos de protección Personal

- Guantes
- Protector auditivo
- Lentes de Seguridad
- Tapa Boca
- (USO OBLIGATORIO)

F. Mantenimiento de Filtros:

En lo que respecta a el mantenimiento de los filtro se cuenta con un programa preestablecido que se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1 Programa de Mantenimiento de Filtros

Mantenimiento	Fecha	Mes	Duración
Mantenimiento Preventivo de Filtros (Trampa de arena, Entrada y Salida)	11/08/17 al 22/08/17	Agosto	½ Día
	08/09/17 al 22/09/17	Septiembre	½ Día
	06/10/17 al 20/10/17	Octubre	½ Día
	10/11/17 al 24/11/17	Noviembre	½ Día
	08/12/17 al 22/12/17	Diciembre	½ Día

D. Lista de Desechos:

A continuación en la Tabla 2 se describen la lista de los desechos obtenidos durante el proceso de reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.

Tabla 2 Lista de Desechos

ÁREA	DESECHOS
OFICINA	Papel, Cartón.
PLANTA	Tierra, Agua (mezcla con soda caustica), Papel, Cartón, Lodo, Polvo, Tapa Bocas y Guantes Usados.

Observaciones: Los Envases y demás desechos Platicos Generados por el Personal serán Procesados en la planta.

4.1.5 Diagnóstico de la situación actual con respecto al volumen y características de los productos a almacenar.

Para el desarrollo de esta fase se visualizó cuáles son las condiciones actuales en la empresa Poliblas C.A., respecto al volumen y características de los productos a almacenar. Para ello se realizan varias actividades, las cuales fueron descritas anteriormente, por lo que a continuación se describen los tres productos más importantes a almacenar en la organización:

Sacos de Soda Caustica:

El hidróxido de sodio (NaOH) o hidróxido sódico, también conocido como soda cáustica, es un hidróxido cáustico usado en la industria (principalmente como una base química) en la fabricación de papel, tejido, y detergentes. Además, se utiliza en la industria petrolera en la elaboración de lodos de perforación base agua. Este producto también es usado en el proceso de limpieza de los plásticos reciclados.

Especificaciones:

- **Nombre químico:** Hidróxido de Sodio.
- **Nombre comercial:** Soda Cáustica. (Ver Figura 11)
- **Propiedades:** La soda caustica o hidróxido de sodio es químicamente reactivo con una amplia variedad de químicos orgánicos e inorgánicos. Es altamente corrosiva y cuando se disuelve en agua se produce liberación de calor. En contacto con metales produce hidrogeno que en alta concentración puede ser explosivo.
- **Efectos en la salud:** Por inhalación Provoca irritación a las quemaduras destructivas de las vías respiratorias superiores. La ingestión de este material es dañina y puede causar la muerte. Incluyen quemaduras y daño permanente al tracto digestivo incluyendo la nariz, Garganta, estómago e intestinos. Los síntomas pueden incluir dolor abdominal severo y Vómitos de sangre. Contacto con la piel Quemaduras y daños permanentes en la piel y en los tejidos.
- **Dimensiones:** sacos de (30x60x10)cm
- **Peso:** 25kg



Figura 12. Sacos de Soda Caustica

Fuente: Usón, D. (2018)

Big Bag de PET

El polietileno tereftalato o tereftalato de polietileno mejor conocido como PET es un termoplástico que, tras un proceso de reutilización especial no desmerece nada frente al obtenido de materias primas vírgenes. Con las botellas usadas se fabrican fibras, filamentos, productos no tejidos, láminas, cintas de flejado y, sobre todo, nuevas botellas. Las hojuelas de PET Se pueden procesar y se producen hojas de PET con un contenido de hasta el 100% reciclado. Los Big-Bags se utilizan para el transporte y almacenamiento de todo tipo de materiales sueltos o granulados. Este tipo de embalaje flexible está disponible en una amplia variedad de tipos y clases; y por lo tanto son adecuados para numerosas aplicaciones en las industrias química, alimenticia, minera, forrajera, construcción El Big-Bag está fabricado con un tejido de diferentes tramas, formado por "hilos" de polipropileno.

Especificaciones:

- **Nombre químico:** polietileno tereftalato.
- **Nombre comercial:** PET.

- **Propiedades:** Químicamente estable, por su excepcional resistencia química, no es posible aplicar sobre él adhesivos con disolventes. Excelente resistencia al fuego, no transmite la llama, transparencia, brillo y moldeabilidad.
- **Dimensiones:** (90x90x100) cm
- **Cantidad:** 1 tonelada de PVC en hojuela por big bag. (Ver Figura 12)



Figura 13. Big Bag de PET

Fuente: Usón, D. (2018)
Hojuelas de PVC

El PVC es el policloruro de vinilo, un material descubierto en 1838. Su uso está muy extendido debido a las propiedades que presenta: maleabilidad, resistencia, ligereza, etc. Su aplicación está presente en la construcción, juguetes, prendas de vestir, e incluso en la industria médica, donde permite un perfecto aislamiento en catéteres y bolsas de sangre.

Dentro del reciclado del PVC se distingue entre dos tipos de residuos: los residuos generados por las fábricas y las generadas por las ciudades. A pesar de ser las fábricas y sectores industriales las mayores fuentes de PVC, la mayor parte de los centros suelen tener incorporados sistemas de reutilización y reciclaje, por lo que su impacto es mucho menor que el causado por las ciudades.

Propiedades:

A continuación se procede a mencionar algunas de las características o propiedades con los que cuenta dicho materiales, los cuales son:

- Rango de temperatura de trabajo -15°C +60°C.

- Resistencia, rigidez y dureza mecánicas elevadas.
- Buen aislante eléctrico.
- Elevada resistencia a sustancias químicas.
- Impermeable a gases y líquidos.
- Mínima absorción de agua, Resistente a la acción de hongos, bacterias, insectos y roedores.
- **Dimensiones:** 3 montones a granel con separaciones de 3.5 metros.
- **Peso específico:** 1360kg/m³.
- **Cantidad de material:** 60 toneladas.
- **Angulo de reposo:** 30°-34° por ser un producto irregular granulado o troceado de peso medio. (Ver Figura 13)



Figura 14. Hojuelas de PVC

Fuente: Usón, D. (2018)

Equipos de manejo de materiales

Montacargas: La característica principal de este medio móvil es su capacidad de soportar peso, que una persona no puede tolerar, lo cual simplifica el movimiento, traslado y orden de los productos en la empresa caso en estudio. La tolerancia del

sobrepeso ahorra además de energía y tiempo, dinero y horas de trabajo. Requiere de un entrenamiento para su manejo y el conocimiento de las normas de seguridad. Algunas reglas básicas de seguridad a tener en cuenta son: planificar la ruta anticipadamente, mantener la carga baja, estacionar en sitios seguros, verificar el estado de la carga permanentemente, evitar movimientos bruscos, advertir si hay peatones, etc.

Se requiere de realizar inspecciones de los frenos, la dirección, las horquillas de carga, la cadena, los neumáticos, el contrapeso, palancas de control, etc. Las inspecciones deben realizarse a diario y en casos de uso muy continuo deberían realizarse inspecciones en cada cambio de turno.

Especificaciones:

- Marca: Toyota.
- Modelo: 7FGU20.
- Potencia: 53 CV 39.5 kw .
- Potencia medida: 2400rpm.
- Tipo de combustible: gas
- Amortiguadores: neumáticos.
- Número de ruedas delanteras: 2
- Número de ruedas traseras: 2
- Velocidad máxima: 10.6 mph 17.1 km / h
- Capacidad de carga: 4000 lb (1814.4 kg)
- Centro de carga: 24 in (609.6 mm)
- Velocidad de elevación 118 ft/min (36 m/min)
- Longitud a la cara de la horquilla: 7.6 ft in (2313.9 mm)
- Ancho total: 3.5 ft in (1064.3 mm)
- Altura total: 6,7 pies (2049,8mm)
- Radio de giro: 6,3 pies (1917,7 mm)
- Pila de ángulo recto: 7,7 pies (2349,5 mm)

Capacidad real del montacarga (Cr) :

$$D= 22.8'' (58\text{cm}) \quad E_n=24'' \quad C_n=4000\text{lb} \quad \Rightarrow \quad w=C_n (D+E_n)$$

$$W=4000\text{lb} \times (22.8''+24'') = \text{lb/in}$$

$$Cr = 187200/22.3+17.71= 4678.83 \text{ lbs.}$$

4.1.6 Resumen de las debilidades encontradas a través de la observación directa en la empresa Poliblas C.A.

Resultados de la Observación Directa

Después de procesar la información recolectada a través de las técnicas e instrumentos antes mencionado, se procedió al análisis de los resultados y atendiendo a las interrogantes planteadas en la presente investigación, se procedió a la interpretación y análisis de los mismos, para dar análisis a la observación directa a los objetivos diseñados por el investigador.

Por lo tanto, se procedió a representar de manera tabular la Ficha de Observación según lo descrito en el Cuadro 1, donde se evaluó la ocurrencia de cada punto observado en un tiempo, bajo los criterios preestablecidos. A continuación se detallan los resultados obtenidos una vez aplicadas las técnicas e instrumentos de recolección de información:

Cuadro 1 Resultados de la Observación Directa

Elementos	Observación	Criterios			
		MD	D	M	A
Distribución (Espacios Físicos)	Organización.	X			
	Identificación de áreas.		X		
Recepción y Organización de los Productos	Colocación.		X		
	Ubicación.	X			
	Distribución.	X			
	Clasificación y Codificación.	X			
	Control del Inventario.	X			
	Sistema computarizado.	X			
Condiciones físicas de las diferentes áreas del almacén	Iluminación.			X	
	Orden y Limpieza.			X	
	Paredes.				X
	Techos.				X
	Rayado de pisos.			X	
Control de inventario	Sistema informático de entradas y salidas de materiales.	X			
	Formato de control de entrada y salida.	X			
	Confiabilidad del control del stock de los productos.	X			
Capacitación del Personal	Procesos de recepción, almacenamiento y despacho.		X		
	Registro de existencia.			X	
Leyenda: (MD) Muy Deficiente (D) Deficiente (M) Mejorable (A) Aceptable					

Fuente: Usón, D. (2018)

4.1.7 Análisis de las debilidades encontradas a través de la observación directa en la empresa Poliblas C.A.

Se diagnosticó la situación actual de todas las actividades desarrolladas en la empresa Poliblas C.A., mediante la observación directa, lo que llevo a obtener una perspectiva amplia sobre los procedimientos que normalmente allí se realizan, para comprobar las fallas, las cuales servirán de soporte para la propuesta. De acuerdo a la observación hecha se establecieron a través de cuatro preestablecidos: Muy Deficiente (MD); Deficiente (D); Mejorable (M); Aceptable (A):

Distribución de los Espacios Físicos: Este elemento catalogo bajo el criterio de muy deficiente, ya que se pudo observar la inadecuada distribución de los espacios físicos, por lo que el área utilizada para almacén no es la más adecuada, además se evidenció desorganización en la ubicación de los productos (Big Bag de PET), como se muestra en la Figura 14, lo cual afecta el desenvolvimiento de los trabajadores y genera un total desorden ocasionando atrasos al momento de los despachos a los clientes. De igual forma, se evidenció la falta de letreros de señalización en algunas zonas.



Figura 15. Desorganización en la ubicación de los productos (Big Bag de PET)

Fuente: Usón, D. (2018)

Recepción y Organización de los Productos: Este criterio presenta todos los aspectos observados muy deficientes, por lo que es necesario aplicar correctivos, entre los cuales están: primeramente, la inadecuada colocación de los productos, asimismo, se pudo observar que los productos se encuentran de manera desorganizada, ya que los mismos no están debidamente ubicados, distribuidos, clasificados y codificados, ni se encuentran actualizados en el inventario.

De igual forma, se evidenció fallas en la confiabilidad de control del stock de los productos, debido a la ausencia de métodos de control, lo cual afecta el

desenvolvimiento de los trabajadores. Adicionalmente, no cuenta con un sistema computarizado, que permita el control en las entradas y salidas de los inventarios.

Condiciones Físicas de las diferentes Áreas: Las actividades señaladas con este elemento, cuenta con las siguientes características, en relación a la iluminación es aceptable ya que solo se requiere el remplazo de algunas bombillas. En cuanto al orden y la limpieza es mejorable, ya que se observó las áreas de trabajo limpias pero con desorganización específicamente donde se encuentra ubicados los productos. Con respecto al estado de conservación y mantenimiento de las paredes y las condiciones del techo se pudo observar que se encuentran en buenas condiciones. Finalmente, el rayado de limitación de las áreas del almacén es mejorable, ya existe pero no es muy visible.

Control de Inventarios: Con relación a este elemento todos los aspectos observados se evidenció muy deficiente, ya que se comprobó que la empresa no cuenta con un sistema computarizado, que permita el control en las entradas y salidas de los inventarios. Esto ha traído como resultado fallas de confiabilidad en stock de mercancías y retrasos en las entregas y pedidos a los clientes.

Al mismo tiempo, no cuenta con un plan de control donde se manejen procedimientos de inventarios efectivos, que faciliten eficiencias en sus acciones. Igualmente, se pudo destacar que no manejan registros de existencia y formatos de entrada y salida esto genera la falta de una veracidad del stock real de los productos, lo que trae como consecuencia pérdidas de índole monetarios.

Capacitación del Personal: En lo que se refiere a la capacitación del personal, al momento de realizar la observación se comprobó que es deficiente el desempeño de los trabajadores en la ejecución de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, ya que se viene suscitando una serie de inconvenientes, relacionado fundamentalmente con el personal del área de almacén, ya que presentan dudas y quejas por falta de un buen control en el inventario que permita la clasificación y actualización de todos los productos que despachan en la empresa.

De lo antes expuesto se puede demostrar que durante el diagnóstico de la situación actual, se visualizaron algunas fallas en los registros de existencia, puesto que no se cuenta con una información que proporcione la realidad en las cantidades existentes en el inventario de productos, ya que al momento de que los clientes les solicitan pedidos se deben verificar en el almacén, al mismo tiempo, no cuentan con un plan de control donde se manejan los formatos apropiados que faciliten el proceso para el control de los mismos.

4.1.8 Resumen de las debilidades encontradas por medio de la entrevista no estructurada al personal que labora en la empresa Poliblas C.A.

Con la ejecución de la entrevista no estructura aplicada a los trabajadores conformada por (10) individuos del área de producción que tienen la responsabilidad de organización, transporte y almacenamiento temporal de los materiales y productos tales como: sacos de hojuelas de plástico, los sacos de soda caustica y el producto final, que son los big bags de pellets de PET en la empresa Poliblas C.A.

4.1.8.1 Resultados de la entrevista no estructurada

En este punto, durante el tiempo de investigación en la planta, se realizó una serie de preguntas al personal operario, supervisor y almacenistas, dentro del contexto de una entrevista no estructurada; de modo de que permitiera extraer de forma más clara, parte de las problemáticas y fallas que se detectaron en la observación con respecto al manejo de materiales en la empresa Poliblas C.A. Las preguntas más comunes que fueron aplicadas como patrón en la entrevista al personal obrero, supervisor y al mismo jefe de producción, se muestran en la tabla 3.

Para efectos de esta investigación, se tomó como respuesta, la del jefe de producción, para ser plasmada como parte de los resultados de la entrevista no estructurada, ya que su respuesta fue muy objetiva, analítica y completa, permitiendo

esclarecer los fallos y debilidades en el sistema de gestión operativo y con ello la normalización de los procesos, que ya se vienen mencionando con anterioridad.

Tabla 3. Entrevista no estructurada al personal operativo

ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA	
CARGO: SUPERVISOR	POLIBLAS C.A.
PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Están los procesos clave definidos, identificados y documentados?	Tanto la gerencia de producción, como el personal supervisor, tienen el conocimiento sobre los procesos que son claves y críticos dentro del área de producción, más sin embargo, a la personal base operativa, habría que recordarlo y reforzarlo.
CARGO: OPERARIOS	POLIBLAS C.A.
PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿A la hora de realizar las operaciones diarias en el área de producción, se evidencia un buen canal de comunicación con los departamentos de almacén y compras?	Dentro de lo que cabe si, cada departamento tiene en claro sus competencia en el área productiva, en pro de lograr la producción diaria. Siempre se debe direccionar hacia la mejora con respecto a la comunicación entre cada departamento, para que la producción se logra de manera cada vez más efectiva, sin tantos fallos, minimizando al máximo las desviaciones.
CARGO: ALMACENISTAS	POLIBLAS C.A.
PREGUNTAS	RESPUESTAS
¿Existe un correcto flujo de información diaria de las operaciones de entrada y salida de los productos?	El 100 por ciento reconocieron que no realizan registran de manera adecuada el flujo de información diaria de las operaciones de recepción y despacho de los productos; esto demuestra que existe una debilidad bastante significativa, ante el incumplimiento del método FIFO debido a que se realizan despachos cuyos lotes son de producción reciente ignorando la existencia de lotes anteriores.

Fuente: Usón, D. (2018)

Se llegó a la conclusión de que los temas más relevantes que retrasan el incumplimiento del proceso productivo son algunos en el departamento, resumiéndose a la falta de comunicación entre los distintos departamentos y la falta de registros e información sobre las operaciones en la recepción y despachos de los productos.

4.1.9 Resultados de la Revisión Documental ejecutada en la empresa Poliblas C.A.

De este modo, se describe en el Gráfico 1, se demuestra los efectos negativos que ha producido las deficiencias ocurridas dentro del área y que perjudica de manera directa al proceso productivo, por lo que las pérdidas por incumplimiento de las entregas de los pedidos del producto final, los big bags de pellets de PET solicitados tanto por los habituales clientes como con los nuevos, los cuales representan costos no percibidos por la empresa.

Por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción, que según información suministrada por el Jefe de Planta durante el transcurso del segundo semestre del año 2017, la cual tiene un estándar de 120 Toneladas de producción mensual, sin embargo, se está alcanzando un total de 60 Toneladas en big bags al mes, con una estimado del 50% menos en la producción por falta de espacio físico para el almacén del producto terminado, lo que trae como consecuencias a la empresa un impacto negativo en las ventas con costo de oportunidad de Bs. 100.650.000,00, como se ilustra en la Grafica 1.

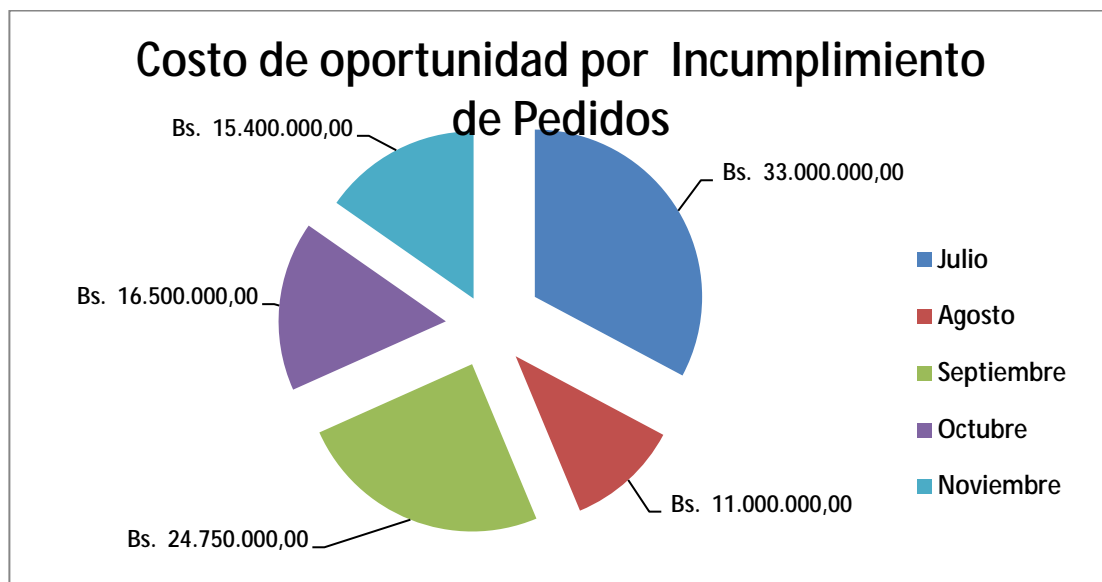


Gráfico 1. Ingresos No Percibidos por Incumplimiento de Pedidos del Producto Final desde Julio a Diciembre 2017.

4.1.10 Resumen de las debilidades encontradas durante el diagnóstico

A manera de resumen, en el siguiente cuadro, se mostraran cada una de las debilidades existentes en las condiciones actuales en la empresa Poliblas C.A., respecto al volumen y características de los productos a almacenar.

Tabla 4. Tabla resumen de las debilidades encontradas

Resumen de las debilidades encontradas	
DISTRIBUCIÓN (ESPACIOS FÍSICOS)	<ul style="list-style-type: none"> · Distribución inadecuada de los espacios físicos. · Falta de letreros de señalización en algunas zonas.
RECEPCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS	<ul style="list-style-type: none"> · Distribución/Colocación/ubicación inadecuada de los productos (Big Bag de PET), · Falta de Clasificación y Codificación de los Productos. · Ausencia de un sistema computarizado. · Incumplimiento del método FIFO
CONDICIONES FÍSICAS DE LAS DIFERENTES ÁREAS DEL ALMACÉN	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de Orden y Limpieza. · Rayado de limitación de las áreas del almacén no es muy visible
CONTROL DE INVENTARIO	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de formato para el control de entrada y salida de los productos. · Falta de veracidad del stock real de los productos.
CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	<ul style="list-style-type: none"> · Falta de capacitación del personal en materia de procesos de recepción, almacenamiento y despacho.

Fuente: Usón, D. (2018)

4.2 Fase II: Evaluación de las técnicas y herramientas necesarias para el diseño del almacén adecuado.

Se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo a través de técnicas y herramientas de solución de problemas, como el diagrama de causa-efecto y el diagrama de Pareto, en la que se podrá confrontar la situación actual de la empresa, según las teorías estudiadas, identificando los cambios necesarios a realizar y encontrar las fallas de la distribución real. Con lo anterior, se decide las oportunidades de mejoramiento y el impacto que estas traerían a la empresa. Para realizar el análisis de la información recolectada en el diagnóstico se procederá de la siguiente forma:

4.2.1 Tormentas de Ideas: A través de esta técnica se obtuvo la información del personal involucrado en la gestión del almacén en la empresa Poliblas C.A., expresando sus ideas sobre las posibles causas que originan el problema. A continuación se muestran en el diagrama de causa –efecto, con la finalidad de explicar la situación observada, con las diversas causas potenciales que logrando establecer y que debe mejorar en el área estudiada para la pronta solución del problema. (Ver Cuadros del 2 al 5).

Cuadro 2 Causas potenciales (MATERIALES)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MATERIALES	Para los materiales, en este caso, de los sacos de hojuelas de plástico; los sacos de soda caustica y los big bags de pellets de PET, se encuentran entremezclados, además, está la falta de clasificación e identificación de las mismas, lo que origina pérdida de tiempo para la búsqueda y a su vez generándose problemas a la hora de ser despachados, además, hay inconvenientes de espacio a la hora de almacenar.

Fuente: Usón, D. (2018)

Cuadro 3 Causas potenciales (TECNOLOGÍA)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
TECNOLOGÍA	Asimismo, la empresa Poliblas C.A, no cuenta con un sistema computarizado, que permita el control en las entradas y salidas de los productos (sacos de hojuelas de plástico; sacos de soda caustica y los big bags de pellets de PET). Esto ha traído como resultado fallas de confiabilidad en stock y retrasos en las entregas de los pedidos.

Fuente: Usón, D. (2018)

Cuadro 4 Causas potenciales (MÉTODOS)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MÉTODOS	Unas de las causas que origina descontrol en la empresa, es la falta de un método que permita un buen ordenamiento de la mercancía en el depósito que considere su tipo y clase, fecha de recibo entre otros, y que garantice que lo primero en llegar tiene que ser lo primero en salir (rotación de inventario). Así como también, la ausencia de formatos que ayuden al control de los productos que se manejan en la empresa Poliblas C.A. Por último, están las fallas en los entrenamientos del personal experto para el manejo de los procesos de recepción, almacenamiento y despacho, lo que produce mayor dificultad a la hora de realizar sus funciones.

Fuente: Usón, D. (2018)

Cuadro 5 Causas potenciales (MEDIO AMBIENTE)

CRITERIO	CAUSAS POTENCIALES
MEDIO AMBIENTE	La empresa Poliblas C.A., no cuenta con un espacio planificado para el almacenaje y la manipulación de

	bienes materiales de forma eficaz y eficiente, por lo que existe una distribución inadecuada de los espacios físicos. En cuanto al orden y la limpieza, se evidenció desorganización de los productos. Finalmente, el rayado de limitación de las áreas del almacén es mejorable, ya existe pero no es muy visible.
--	---

Fuente: Usón, D. (2018)

4.2.2 Resultado del diagrama de causa –efecto en la empresa Poliblas C.A.

Es importante señalar que una vez identificadas las causas que generan la problemática en la empresa Poliblas C.A., a través de la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental, el investigador pudo detectar de donde provenían estas y con qué incidencias se presentaban, esto se logró a través de la aplicación del diagrama causa-efecto, en el cual se detectaron las causas principales de cada una de los criterios:

- Materiales
- Tecnología.
- Métodos.
- Medio Ambiente. (Ver Figura 15).

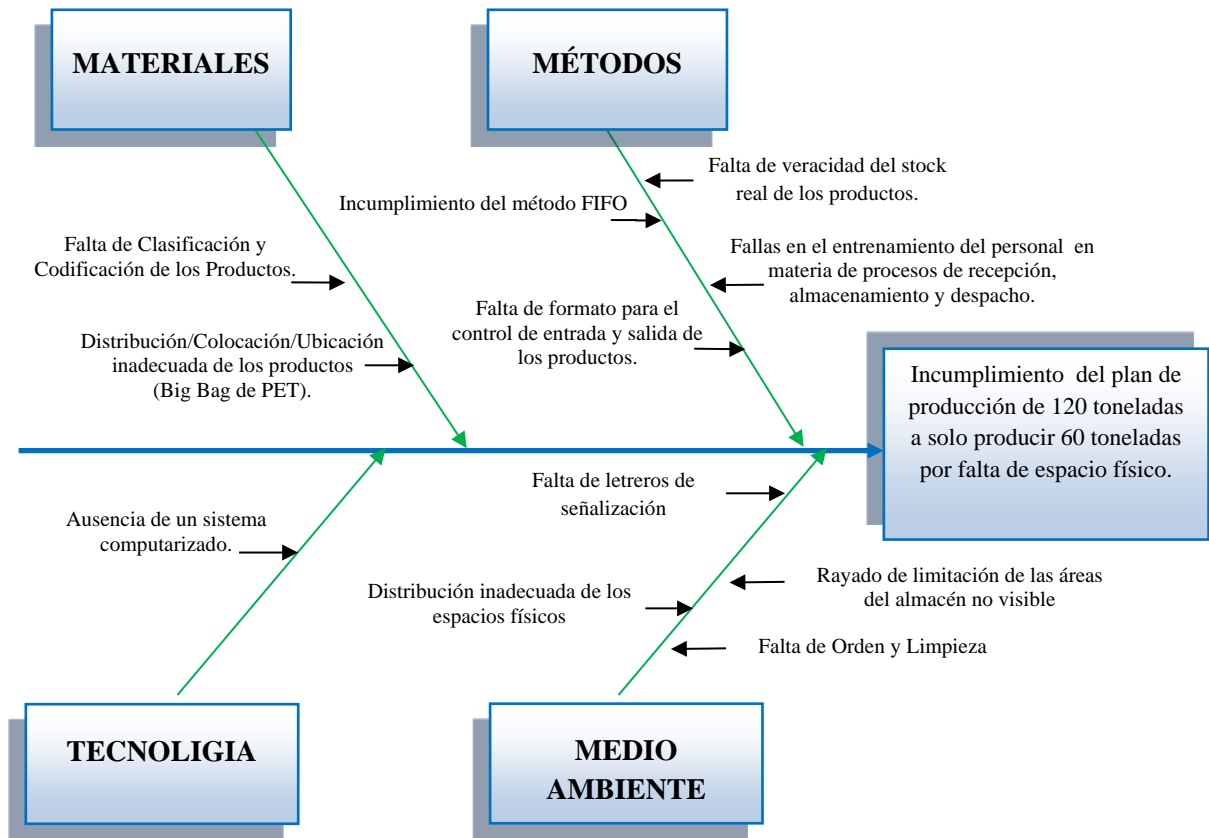


Figura 16. Diagrama de Causa-Efecto
Fuente: Usón, D. (2018)

4.2.3 Resultados de la Técnica de Grupo Nominal aplicada en la empresa Poliblas C.A.

Con la información obtenida en el diagrama causa-efecto, se pudo realizar el análisis a través de la herramienta de grupo nominal, para estudiar las causas más relevantes que se presentan en el área. Dicha técnica fue aplicaba a diez (10) trabajadores del área de producción que tienen la responsabilidad de organización, transporte y almacenamiento temporal de los materiales y productos tales como: sacos de hojuelas de plástico, los sacos de soda caustica y el producto final, que son los big bags de pellets de PET en la empresa Poliblas C.A.

Cada participante evaluó los criterios asignados una puntuación de (0) a (50) por ítems determinado, tomando en cuenta que el cincuenta (50) es la puntuación más alta que se puede asignar a cada criterio que ellos conviden que causa la desorganización de la mercancía (Ver Cuadro 8).

Cuadro 6 Resultado de la Técnica del Grupo Nominal

Causas	Puntuación de los Trabajadores										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Falta de Orden y Limpieza.	2	8	9	2	3	6	3	3	0	5	41
Falta de veracidad del stock real de los productos.	6	0	5	6	1	2	2	4	5	1	32
Falta de Clasificación y Codificación de los Productos.	25	40	15	10	45	15	10	40	20	15	235
Fallas en el entrenamiento del personal en materia de procesos de recepción, almacenamiento y despacho.	3	5	1	0	2	5	7	0	1	8	32
Falta de letreros de señalización en algunas zonas	8	4	6	7	9	0	4	5	7	2	52
Incumplimiento del método FIFO.	0	1	4	5	0	15	5	1	8	3	42
Distribución/Colocación/Ubicación inadecuada de los productos (Big Bag de PET).	10	20	35	15	15	25	30	15	25	30	220
Ausencia de un sistema computarizado.	7	2	0	9	7	1	0	6	4	7	43
Distribución inadecuada de los espacios físicos	50	35	30	50	30	50	50	30	50	45	420
Rayado de limitación de las áreas no visible	1	7	2	3	5	3	1	8	2	6	38
Falta de formato para el control de entrada y salida de los productos.	20	10	25	25	15	10	20	20	10	10	165
	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132	1.320

Fuente: Usón, D. (2018)

De acuerdo a los resultados obtenidos en el cuadro anterior, por la técnica del grupo nominal, se reflejan las repuestas del personal en la empresa Poliblas C.A., se

tabularon de acuerdo a la prioridad obtenida durante su evaluación. Por tal razón son las que deben atacarse en primer orden, las cuales fueron expuestos de manera porcentual. (Ver Cuadro 9).

Cuadro 7 Cuadro de Ponderación de las Causas

Ítems	Causas	Total	%	Acum.
1	Distribución inadecuada de los espacios físicos	420	31,82	31,82
2	Falta de Clasificación y Codificación de los Productos.	235	17,80	49,62
3	Distribución/Colocación/ubicación inadecuada de los productos (Big Bag de PET)	220	16,67	66,29
4	Falta de formato para el control de entrada y salida de los productos.	165	12,50	78,79
5	Falta de letreros de señalización en algunas zonas.	52	3,94	82,73
6	Ausencia de un sistema computarizado.	43	3,26	85,99
7	Incumplimiento del método FIFO.	42	3,18	89,17
8	Falta de Orden y Limpieza.	41	3,11	92,27
9	Rayado de limitación de las áreas del almacén no es muy visible	38	2,88	95,15
10	Fallas en la confiabilidad de control del stock de los productos.	32	2,42	97,58
11	Falta de capacitación del personal en materia de procesos de recepción, almacenamiento y despacho.	32	2,42	100%
Total		1.320	100%	

Fuente: Usón, D. (2018)

Los resultados obtenidos de las causas que afectan en la empresa Poliblas C.A., son: Distribución inadecuada de los espacios físicos, falta de clasificación y codificación de los productos, distribución/colocación/ubicación inadecuada de los productos (Big Bag de PET) y por último, falta de formato para el control de entrada y salida de los productos. A continuación los resultados expuesto en el cuadro 8 serán expuestos en un gráfico denominado diagrama de Pareto (Ver Gráfico 2) se realiza con el fin de visualizar los resultados con mayor claridad.

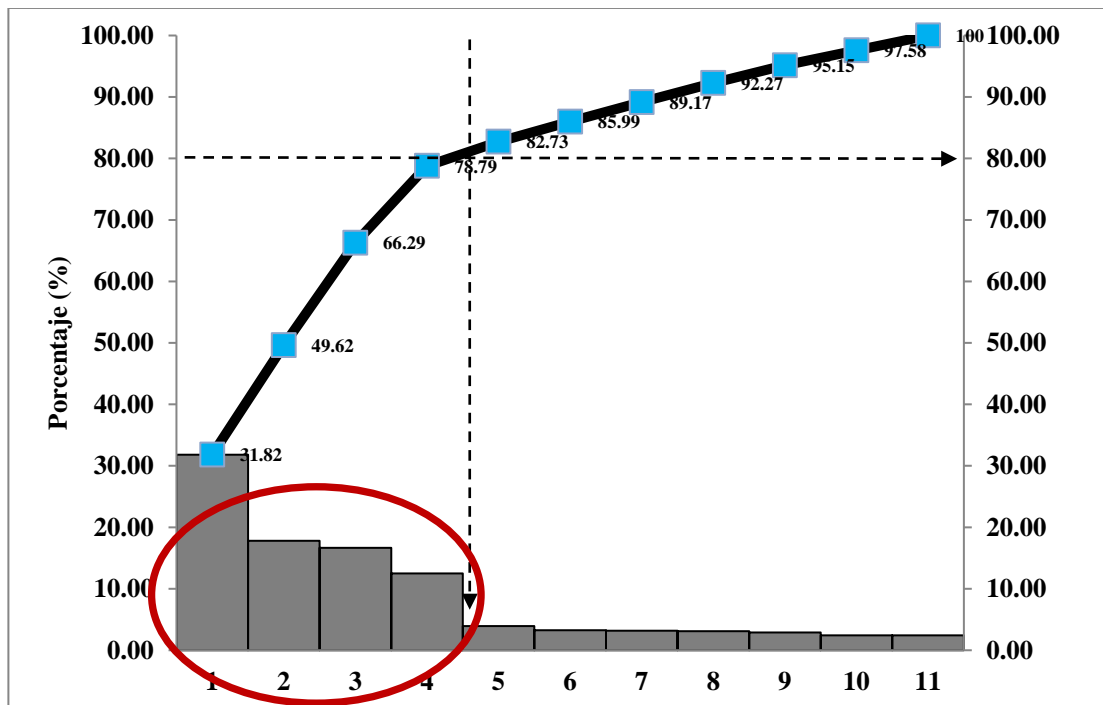


Gráfico 2. Diagrama de Pareto
Fuente: Usón, D. (2018)

De acuerdo a lo mostrado en la Gráfica 2 el problema está mayormente centrado en las 3 primeras causas por lo tanto esta se deberá solventar o mejorar los aspectos. Resolviendo el problema de 80 % de las causas.

4.3 Fase III: Elaborar propuesta de diseño del almacén.

4.3.1 Propuesta 1: Diseñar el almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.

La palabra almacén puede ser definida como un espacio planificado para el almacenaje y la manipulación de bienes materiales de forma eficaz y eficiente. El almacenaje es una parte fundamental del sistema de distribución total de una empresa. Al almacén le conciernen dos objetivos principales que son costo y servicio. El principal objetivo es conseguir una posición óptima en relación a estos dos factores: la minimización de costos de operación y la provisión de los niveles de servicios deseados. Para conseguirlo, se deben considerar sus tres elementos que son, recursos humanos, espacio y equipo, que dan lugar a los costos de operaciones en el almacén y la eficiencia que son los encargados de obtener el nivel de servicio deseado.

En este proyecto se ha diseñado un almacén para una empresa que recicla y procesa plástico, como es Poliblas C.A., y se ha enfocado en el almacenaje de tres productos importantes como lo son, los montones de hojuelas de plástico resultado de un proceso de molienda, los sacos de soda caustica que viene siendo un material esencial en el proceso de lavado del plástico reciclado y por ultimo tenemos el producto final que son los big bags de pellets de PET que no son más que pequeñas concentraciones de resina utilizada como materia prima para la reelaboración de productos plásticos, dichos productos almacenados bajo los criterios de costos, seguridad, eficiencia, optimización y servicio.

DISEÑO DE PALETA

Producción:

120 Toneladas de producción mensual. 60 Toneladas en big bags y 60 toneladas de material granel. 4 días a la semana, 8horas laborales por día, 1 tonelada por hora.

Materiales:

- Sacos de soda caustica/big bags de PET

Elección de paleta:

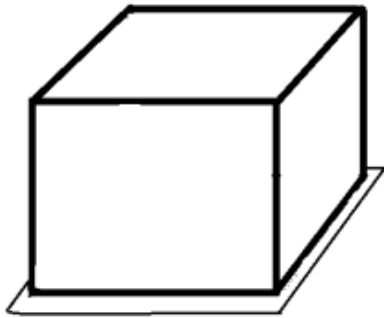
- Paleta S-1: (91.4 x 91.4) cm
- Paleta R-2: (81.3 x 101.6) cm

1) Big bag de PET

Dimensiones del big bag: (90x90x100) cm

- S-1

$91.4/90=1.01 \hat{=} 1$ big bag

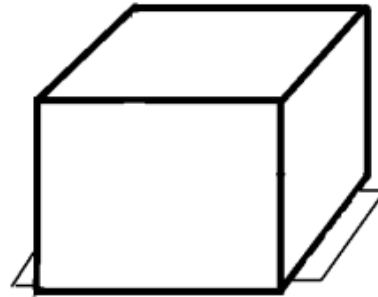


Peso: 1ton

- R-2

$81.3/90=0.9 \hat{=} 1$ big bag

$101.6/90=1.1 \hat{=} 1$ big bag



En este caso se puede observar que a pesar de que en ambas paletas es posible transportar 1 big bag, es más conveniente bajo el criterio del espacio y seguridad la paleta S1 para el manejo de este material ya que con la paleta R2 el material sobresale 2" por el lado que tiene 81.3cm que pudiese ocasionar accidentes que cause derrame de material.

2) Sacos de soda caustica

Dimensiones del saco: (30x60x10) cm

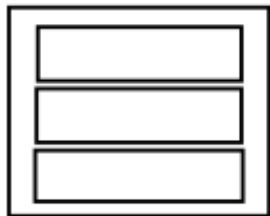
Peso por saco: 25kg

Para un arreglo tipo bloque:

-S-1

$$91.4/30= 3.02\grave{e} 3 \text{ sacos}$$

$$91.4/60=1.52\grave{e} 1 \text{ saco}$$



-R-2

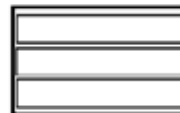
$$81.3/60=1.35\grave{e} 1 \text{ saco}$$

$$101.6/30=3.38\grave{e} 3 \text{ sacos}$$



$$81.3/30=2.71\grave{e} 3 \text{ sacos}$$

$$101.6/60=1.69\grave{e} 1 \text{ saco}$$



Con la finalidad de ahorrar espacio y aumentar el número de sacos por capa se decide cambiar el arreglo.

Para un arreglo tipo rueda:

S-1

$$91.4/60+30=1$$

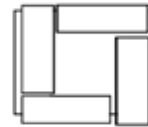
$$91.4/60+30=1$$



R2

$$81.3/60+30=0.9\grave{e} 1$$

$$101.6/60+30=1.1\grave{e} 1$$



Aplicando este nuevo arreglo se aumentó la capacidad de sacos por capa y bajo el criterio de costos y seguridad se puede trabajar con la paleta S1 para ambos materiales.

Tabla 5. Densidad de carga para los modelos

Modelo	Prod.	Paleta	caj/cap	#capa	caj/ruma	hrumas	m ² /paleta	Ddc/m ²	%	Pro.p
1	1	S1	1	1	3	3.3m	0.835	3.59	76	42.55
2	1	R2	1	1	3	3.3m	0.914	3.28	76	42.55
3	2	S1	3	24	144	5m	0.835	172.41	23	42.55
4	2	R2	3	24	144	5m	0.826	174.33	23	42.55
5	2	S1	4	18	144	3.8m	0.835	172.41	23	42.55
6	2	R2	4	18	144	3.8m	0.914	157.41	23	38.7

Fuente: Usón, D. (2018)

#capas= capacidad real del montacarga/peso de la capa en lb

Modelo 3è 4000lb/165lb=24.24 capas

Modelo 4è 4000lb/165lb=24.24 capas

Modelo 5è 4000lb/220lb=18.18 capas

Modelo 5è 4000lb/220lb=18.18 capas

#de paletas por ruma= altura máxima de elevación del montacargas/altura de la paleta

Modelo 1 y 2 = 2.54/1.10= 2.30è 3

Modelo 3 y 4 = 2.54/2.50= 1.016è 2

Modelo 5 y 6 =2.54/1.90=1.33è 2

*h de la ruma= [(h de la caja * #de capa)+4"] * #de paletas por ruma*

$$4''=2.54\text{cm}$$

$$\text{Modelo 1 y 2} = [(100\text{cm} * 1) + 4'']^3 = 3.30\text{m}$$

$$\text{Modelo 3 y 4} = [(10\text{cm} * 24) + 4'']^2 = 5\text{m}$$

$$\text{Modelo 5 y 6} = [(10\text{cm} * 18) + 4'']^2 = 3.80\text{m}$$

Densidad = número de cajas por ruma / área de paleta

S-1	R-2
Modelo 1 $\hat{=}$ $3/0.835 = 3.59$	Modelo 2 $\hat{=}$ $3/0.914 = 3.28$
Modelo 3 $\hat{=}$ $144/0.835 = 172.41$	Modelo 4 $\hat{=}$ $144/0.826 = 174.33$
Modelo 5 $\hat{=}$ $144/0.835 = 172.41$	Modelo 5 $\hat{=}$ $144/0.914 = 157.54$

En este caso existen varios productos y al menos dos alternativas para cada uno de las cuales se escogerá un solo tipo de paleta seleccionando la paleta que tenga mayor promedio ponderado con base al porcentaje de carga.

Porcentaje de carga:

$$60\text{Ton} + 18\text{ton} = 78\text{ton} \qquad 78 = 100\% \qquad 60 = 76.92\% \qquad 18 = 23.08\%$$

Promedio ponderado

Combinación A

$$\text{Paleta S-1 producto 1 y 2} \quad (0.7692 \times 3.59) + (0.2308 \times 172.41) = 42.55$$

$$\text{Paleta R-2 producto 1 y 2} \quad (0.7692 \times 3.28) + (0.2308 \times 174.33) = 42.75$$

Combinación B

$$\text{Paleta S-1 producto 1 y 2 en rueda} \quad (0.7692 \times 3.59) + (0.2308 \times 172.41) = 42.55$$

$$\text{Paleta R-2 producto 1 y 2 en rueda} \quad (0.7692 \times 3.28) + (0.2308 \times 157.54) = 38.88$$

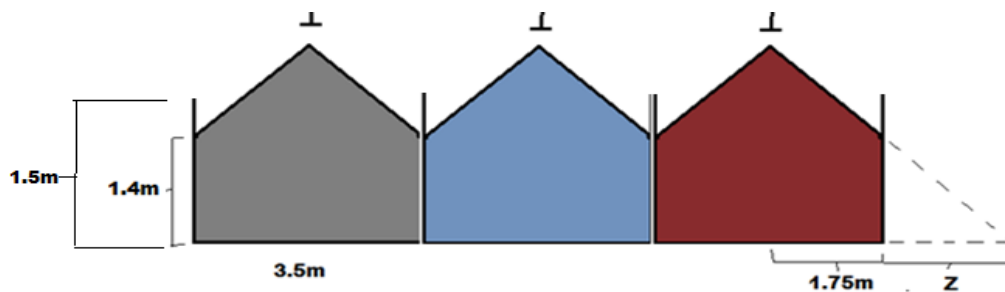
Luego de realizar los cálculos se encuentra un resultado muy particular ya que en la combinación A da el mayor promedio ponderado y teóricamente esa sería la de mejor elección, pero en este caso se proponer tomar en definitiva la paleta S-1 ya que con esta

el número de cajas por ruma es el mismo pero gracias a la mejor distribución con el arreglo de ruedas se pueden cargar la misma cantidad de cajas pero con una altura mucho menor que la que se cargaría en la paleta R-2 asegurando así mayor estabilidad en la carga y la seguridad a la hora del manejo del producto.

ALMACEN A GRANEL

Producto:

- Hojuelas de PVC
- Angulo de reposo= de 30°-34° por ser un producto irregular granulado o troceado de peso medio
- Peso específico=1360kg/m³
- Cantidad de material: 60toneladas (20ton gris, 20ton rojo, 20ton azul)



- $Z = \text{altura de porción} / \text{tg de Angulo de reposo}$
- $Z = 1.4 / \text{tg}30^\circ = 2.42$
- $A = 1.75$
- Radio del cono = $1.75 + 2.42 = 4.17$
- Diámetro = 8.34
- Altura máxima del material = Radio * Tg Angulo de reposo
- h del material = $4.17 * \text{tg}30^\circ = 2.40\text{m}$
- Punto de descarga: a 1.75m de las paredes laterales y pegado a la pared de fondo.

- Volumen
- $V=f^*$

$$B=1917.7\text{mm}+(1064.3/2)$$

$$B=2.44\text{mts} \quad 2B=4.88\text{mts}$$

$$W=0.91\text{mts} \quad 2B>W \quad 4.88>0.91$$

$$A=R1+D+L+C$$

$$A=2.34\text{m}+0.58\text{m}+910\text{mm}+0.524\text{m}$$

$$\text{Ancho del pasillo}=3.99\text{m} \hat{=} 4\text{metros}$$

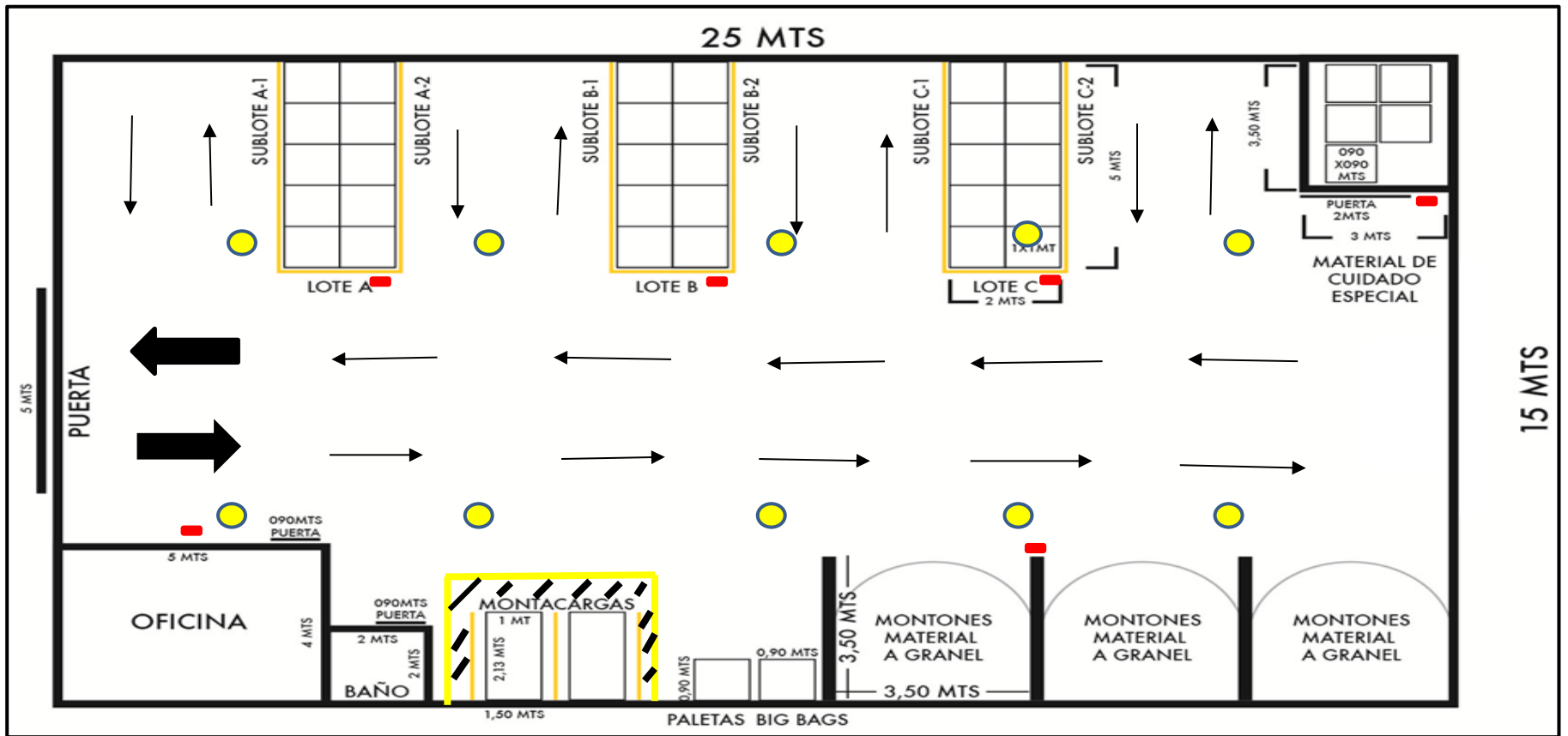


Figura 17. Lay-Out del almacén propuesto
Fuente: Usón, D. (2018)

Se presenta toda una secuencia de actividades, dentro del proceso propuesto para el reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A., identificándolos mediante símbolos de operaciones, transportes, inspecciones, demoras y almacenaje. (Ver Figura 17).

	Actual		Propuesto		Diferencia	
	No.	Tiempo	No	Tiempo	No	Tiempo
○ OPERACIONES	2	58 MIN	2	58 MIN	-	-
⇒ TRANSPORTES	4	62 MIN	4	62 MIN	-	-
□ INSPECCIONES	1	30 MIN	1	30 MIN	-	-
D DEMORAS	1	55 MIN	-	-	0	55 MIN
▽ ALMACENAJES	1	35 MIN	1	18 MIN	1	17 MIN
Distancia recorrida	26 metros		26 metros		26 metros	

**Diagrama de Proceso Propuesto
Proceso del reciclaje de los desechos
Plásticos en la empresa Poliblas C.A.**

DESCRIPCION DEL METODO (ACTUAL: X PROPUESTO:)	OPERACIONES	TRANSPORTES	INSPECCIONES	DEMORAS	ALMACENAJES	Distancia en mts	Cantidad	Tiempo	ANÁLISIS					OBSERVACIONES
									¿Por qué?					
									¿Qué es?	¿Dónde es?	¿Cuándo?	¿Quié?n?	¿Cómo?	
¹ Ubicación de la M.P.	●	⇒	□	D	▽		1	28	X					Almacén de M.P.
² Clasificación de la M.P.	○	⇒	■	D	▽		1	30					X	Selección de la MP Tipo y Color
³ Traslados al Molino Troquelador	○	⇒	□	D	▽	8	1	12				X	X	Montacargas
⁴ Traslado al molino Granulador	○	⇒	□	D	▽	6	1	10					X	Sistema neumático
⁵ Traslado a la lavadora	○	⇒	□	D	▽	7	1	25	X				X	Tornillo sin fin
⁶ Traslado a la secadora	○	⇒	□	D	▽	5	1	15					X	Tuberías es enviado a un silo para su ensacado final.
⁷ Ensacado	●	⇒	□	D	▽		1	30					X	llenarse el big-bag
⁹ Almacenaje de producto final	○	⇒	□	D	▽		1	18					X	Ubicación en los racks

Figura 17 Diagrama Propuesto del Proceso del reciclaje de los desechos plásticos en la empresa Poliblas C.A.

Fuente: Usón, D. (2018)

Beneficios del almacén propuesto para los productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A.

La disposición y utilización del almacén en la empresa Poliblas C.A., deberá ser tal que requiera los menores esfuerzos para su buen funcionamiento; para ello deberá tenerse en cuenta:

- **El Espacio empleado:** utilizando en su totalidad el volumen de almacenamiento disponible.
- **Los movimientos:** tendiendo al mejor aprovechamiento de los medios. Accesibilidad al almacén por medio de montacargas y a la utilización de cargas completas.
- **Los riesgos:** Debe considerarse que unas buenas condiciones ambientales y de seguridad, salidas de evacuación, correcta señalización; incrementan notablemente la productividad del personal.
- **El almacén** debe ser lo más flexible posible en cuanto a su estructura e implantación, de forma que pueda adaptarse o modificarse a las necesidades que la empresa requiera o a la evolución de este.

4.3.2 Propuesta 2: Clasificar, reubicar y codificación los productos en el almacén de acuerdo a su importancia y restricciones de uso utilizando el método ABC.

Fase I: Clasificación de los productos con el método ABC

Se realiza una clasificación de todos los materiales y productos con los que cuenta la empresa Poliblas C.A., referenciándolos en el siguiente listado, clasificándolos por sus características, se realizó un conteo físico apoyándose en datos complementarios del inventario realizado en el 2017 facilitados por la parte administrativa de la empresa.

En el cuadro 10 se pueden observar la clasificación de los productos encontrados en el almacén según su número de unidades (existencias), así se determina cuales materiales requieren una mejor ubicación, mayor prioridad y protección dentro del almacén. Así mismo nos permite identificar el tipo de estante que debe usarse para cada producto según las recomendaciones descritas anteriormente.

Cuadro 8 Clasificación del producto en el Almacén

Descripción	Color	Cantidad Kg.	%	% Acumulado	Clasificación
Poliduro	Verde	6.121,43	33,14	33,14	A
Poliduro	Negro	6.010,88	32,54	65,68	A
PET	Transparente	3.957,04	21,42	87,10	B
Poliduro	Rojo	2.383,26	12,90	100%	C
Total		18.472,61	100%		

Fuente: Usón, D. (2018)

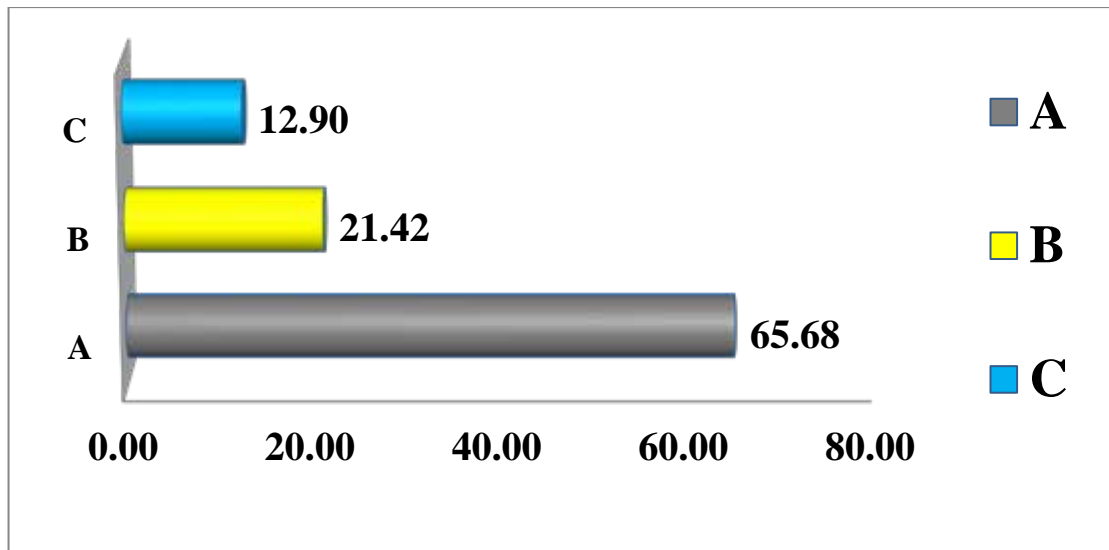


Gráfico 3. Clasificación ABC del producto
Fuente: Usón, D. (2018)

Con los resultados obtenidos en el gráfico anterior, se demuestra que la Poliduro verde y negro son clase A, se encuentran los materiales cuyo consumo para la empresa es el más elevado, generalmente representa entre el 10 y el 20 % de los artículos de inventario totales, los cuales representan el 65,68 % de los movimientos de más demanda en la rotación en el almacén; el materia PET Transparente clase B, son materiales movimientos de clase intermedia, estos representan el 21,45% y la materia prima de menor consumo en el almacén y finalmente los materiales clase C, son la materia prima que representa el 12,90 de los movimientos de materiales con una rotación en el almacén entre el 95% y el 100% de los materiales.

Fase II: Codificación de los productos en el almacén de la empresa Poliblas C.A.

Seguidamente, se procede a efectuar la codificación del producto la empresa Poliblas C.A., con el fin de manejar un efectivo control del stock en los inventarios, ubicación y almacenamiento de los mismos. Dicha propuesta mejorará los procesos de

almacenaje, ya que se contará con su respectiva codificación en la tarjeta de identificación, es decir, nombres, color, tipo, características, entre otros, facilitando su ubicación al momento de solicitarlo el área de producción. A continuación se plantea la codificación según su catalogación, simplificación, especificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa.

En ese sentido, para dicha codificación se utilizarán siete (07) dígitos entre número y letra distinguiendo a cada uno de los productos y materiales de otro similares que estén en existencia en el almacén de la empresa, tomando en cuenta las características y especificaciones que contenga cada uno de los mismos; evitando por consiguiente que existan códigos repetidos que puedan causar confusión en el manejo de clasificación. (Ver cuadros 8 y 9)

Cuadro 9 Ejemplo de Codificación de la Materia Prima

CÓDIGO DE CONTROL	CLASIFICACIÓN	NOMBRE DEL PRODUCTO	COLOR
100	1001	1001- Poliduro	Verde
200	1002	1002- Poliduro	Negro
300	1003	1003- PET	Transparente
400	1004	1004- Poliduro	Rojo

Fuente: Usón, D. (2018)

Cuadro 10 Codificación del producto en el Almacén

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	COLOR	CLASIFICACIÓN
100-1001PV	Poliduro	Verde	A
200-1002-PN	Poliduro	Negro	A
300-1003-PT	PET	Transparente	B
400-1004-PR	Poliduro	Rojo	C

Fuente: Usón, D. (2018)

Beneficios de la clasificación, reubicación y codificación los productos en el almacén de acuerdo a su importancia y restricciones de uso utilizando el método ABC.

En cuanto a las ventajas de contar con un sistema de información se puede mencionar los siguientes puntos:

- Evitar el retraso en el abastecimiento de materiales.
- Controlar el abastecimiento parcial.
- Compra o producción en totales económicos.
- Rapidez y eficacia en atención a las necesidades propias.
- Información sobre existencias real VS Inventario físico teórico.
- Obtención de datos para requisiciones de materia prima para producción

4.3.3 Propuesta 3: Elaborar formatos que faciliten el control de las operaciones realizadas con relación a la entrada y salida de los productos en el almacén.

La tercera propuesta se propone el diseño de formatos de entrada y salida de los productos, lo cual traerá beneficios al área de almacén de la empresa Poliblas C.A., ya que dichos productos estarán perfectamente clasificados e identificados, lo cual facilitara la búsqueda de todos y cada uno de ellos, por lo tanto no habrá pérdida de tiempo a la hora de ubicarlos y por ente se determinara la cantidad exacta de los mismos.

En tal sentido, el formato es un documento que se utiliza para registrar las entradas y salidas de materiales o mercancía en un almacén, en mismo se lleva un control de los costos siguiendo un sistema de inventario que la empresa seleccione.

Formato de Entrada

Este formato se elaboró con la finalidad de controlar y registrar las entradas de productos ya que es un registro delicado y debe llevarse con exactitud. El responsable de los formatos será el Jefe del Área de Almacén, por lo cual deberá llenarlo con precisión. (Ver figura 19)

Fuente: Usón, D. (2018)

Consecutivamente, se detalla el instructivo de llenado del formato propuesto en dicha investigación, para generar mayor control en el área.

Instructivo de Llenado del Formato de Entrada del Material

1. **Nº de orden de entrega:** Coloque el número de la orden de entrada.
2. **Fecha:** Coloque la fecha de salida de los materiales.
3. **Código del Producto:** Se coloca el número de código del producto.
4. **Tipo de producto:** Describe el nombre y características del producto.
5. **Nº de orden de entrega:** Coloque el número de la orden de entrada.
Entrega parcial: Identifica si la entrega es parcial con una X.
Entrega total: Identifica si la entrega es total con una X.
6. **Ítem:** indica el número o cantidad de unidades.
7. **Código:** Coloque el código correspondiente del material ya asignado.
8. **Descripción:** Describa el material.
9. **Cantidad:** Coloque la cantidad recibida en el almacén.
10. **Observación:** Se escribe las observaciones que hay sobre el material recibido.
11. **Elaborado por:** Registre el nombre de la persona que hizo la entrada.
12. **Aprobado por:** Registre la firma del supervisor del almacén.
Recibido por: Registre la firma de la persona que recibe la copia de la entrada en almacén.

Formato de Salida

El diseño de este formato establece un control óptimo que permite registrar las salidas de productos del área de almacén de la empresa Poliblas C.A. Ahora bien, a

Instructivo de Llenado del Formato de Salida del Material

- 1. Fecha:** Coloque la fecha de entrega de los materiales.
- 2. N°:** Se indica el número de control del formato.
- 3. Tipo de Producto:** Colocar el tipo de producto.
- 4. Ítems:** Indica el número o cantidad de unidades.
- 5. Código:** Coloque el código correspondiente del material ya asignado por la empresa.
- 6. Descripción:** Se realiza la descripción del material.
- 7. Cantidad Solicitada:** Coloque la cantidad solicitada en el almacén.
- 8. Cantidad Entregada:** Coloque la cantidad entregada al almacén.
- 9. Código:** Coloque el código correspondiente del cliente.
- 10. Cliente:** Identifica el nombre del cliente que se le está haciendo el servicio.
- 11. Solicitador por:** Escriba el nombre quien solicita la mercancía.
- 12. Entregado por:** Registra el nombre de la persona que ejecutó el despacho.
- 13. Recibido por:** Registra la firma de la persona que recibe la mercancía.
- 14. Observación:** Escriba las observaciones que hay sobre la mercancía recibido.

4.4 Fase IV: Evaluar la propuesta económicamente utilizando la razón beneficio-costos.

Para esta fase se determinó el costo económico de la solución propuesta, con el fin de obtener elementos de juicios necesarios para la toma de decisión para ejecutar el proyecto, todo ello mediante un análisis de costo-beneficio. Cabe destacar que la implementación de algunas de las propuestas se realizará con recursos internos. A manera evaluativa del proyecto, se procede a la realización de ésta fase, para culminar con el desarrollo de los objetivos que se plantean, que consta del análisis de los costos

de la propuesta diseñada para el cumplimiento del diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., utilizando herramientas de Manejo de Materiales, además de otros beneficios que más adelante serán descritos.

A efectos del desarrollo del proyecto, se tomaran en cuenta, dos aspectos fundamentales (Operativo y Económico) que nos permitirá evaluar la viabilidad y por ende la factibilidad del mismo para la organización. En el cuadro siguiente se muestran las propuestas que presentan una inversión directa. (Ver cuadro 11).

Cuadro 11 Costos asociados a las propuestas

PROPUESTAS	DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA	CANTIDAD	COSTOS UNITARIOS BS.	TOTAL BS.
Propuesta 1	Reorganización del Almacén			
	· Pintura Amarilla	1 galón	· 2.500.000	20.460.000,00
	· Tráfico con Perla	1 galón	· 3.000.000	
	· Pintura Rojo	1 galón	· 1.500.000	
	· Rodillos	2 Unidades	· 2.220.000	
	· Brocha 3"	3 Unidades	· 1.240.000	
	· Tirro de 2" x 30 cm	1 caja	· 2.000.000	
	· Thinner	2 galones	· 3.000.000	
· Mano de obra	3 personas	· 5.000.000		
Propuesta 2	Clasificación ABC	18.472,61 kg.	789.540,00	789.540,00
	Codificación			
Propuesta 3	Formato de la entrada y salida	2	1.200.000,00	2.400.000,00
Total				23.649.540,00

Nota: Para la implementación de la clasificación ABC de los productos, la misma será ejecutada por el propio personal, ayudantes generales de la empresa, el costo se estimó en función del sueldo mensual.

La descripción de los productos y costos de la propuesta 1 fueron obtenidos a través de Mercado Libre y Epa Naguanagua.

Manuel instructivo de clasificación ABC para el personal según lo requerido mensualmente.

Clasificación	Distribución
A	En el rack más cercano a la entrada y salida del almacén para evitar demoras a la hora de ser almacenados y despachados, son los productos que se producen en mayor cantidad y más rápido salen a la venta, principalmente los PETS.
B	Está ubicado en el rack del centro del almacén, es el segundo producto con más salida de la empresa por lo general el PVC.
C	Está ubicado en el rack más lejano del almacén, y

4.4.1 Factibilidad operativa: a éste nivel, el proyecto ofrece cambios y modificaciones en cuanto a infraestructura y distribución de los espacios físicos en la

empresa, con el diseño de un almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A. La línea productiva, mantiene el mismo flujo de ejecución de los procesos, sin embargo se eliminarán actividades que no agregan valor al proceso, debido a la desorganización de los productos, por lo que en la actualidad se encuentran entremezclados, lo que se traduce en que, el proyecto es operativamente factible.

4.4.2 Factibilidad económica: en este punto, evidenciaremos si los beneficios del proyecto, justifican la inversión de tiempo, dinero, entre otros recursos, que serán necesarios para su ejecución. Como se mencionó anteriormente, existe un departamento destinado para poner en marcha este tipo de proyectos en pro de una mayor efectividad en los procesos productivos, por ende, los recursos financieros, está a disposición para inicializar lo propuesto. Por otra parte, la gerencia de información, se encuentra a disposición de la alta dirección, para que todos los documentos y registros que se obtengan a través de este proyecto, sean colocados en la plataforma de la organización.

4.4.3 Tiempo de Retorno de la Inversión

Analizando los costos por el incumplimiento de las entregas de los pedidos del producto final, los big bags de pellets de PET solicitados tanto por los habituales clientes como con los nuevos, por lo que la organización no está alcanzando su capacidad de producción, que según información suministrada por el Jefe de Planta durante el transcurso del primer semestre del año 2017, la cual tiene un estándar de 120 Toneladas de producción mensual, sin embargo, se está alcanzando un total de 60 Toneladas en big bags al mes, con una estimado del 50% menos en la producción. Dejando de percibir aproximadamente Bs. 48.000.000/12 meses que es el costo promedio por posible pérdida de dicho cliente.

Al respecto se tiene los costos de oportunidad promedio mensual por las pérdidas antes mencionadas es de 4.000.000,00Bs/Mes. Se estima un impacto de mejora del 80% y el monto de la inversión de las propuestas será de Bs. 23.649.540,00 estipulado en el cuadro 11.

$$48.000.000 \times 80\% = 38.400.000\text{Bs}$$

Calculo de la relación beneficio / costo

$$R (B/C) = \text{Beneficio} / \text{Costo}$$

Si la $R (B/C) > 1$ la propuesta es viable

Si la $R (B/C) = 1$ es indiferente

Si la $R (B/C) < 1$ es inviable

Y por lo tanto la relación beneficio costo quedaría:

$$R (B/C) = 38.400.000 / 23.649.540 = 1,62$$

Calculo de periodo de retorno

$$\text{Periodo de retorno} = \text{Inversión Bs} / \text{Costo oportunidad}$$

$$\text{Periodo de retorno} = 23.649.540 \text{ Bs} / 4.000.000 (\text{Bs/mes}) = 5,9 \text{ mes}$$

De esto se obtiene que la inversión dada para la implementación de las mejoras se tiene un tiempo de retorno de un (6) meses, lo que hace la propuesta totalmente viable.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

La empresa Poliblas C.A., se ha visto en la necesidad de implementar una serie de técnicas y herramientas que favorezcan el mejoramiento continuo de su gestión y administración del almacén, con la finalidad de poder realizar sus actividades con alta eficiencia y desempeño, logrando la máxima utilización de los recursos físicos de los cuales dispone. Es por ello que esta investigación se centró principalmente en desarrollar una propuesta de mejoras para la gestión de dicha área, con el fin de aumentar su eficiencia en el cumplimiento de objetivos. Por otro lado, luego de recogido los datos y aplicando las herramientas de ingeniería, tales como el diagrama de causa-efecto, la técnica de grupo nominal y el diagrama de Pareto, se puede decir concluir:

El trabajo contiene información obtenida por diversas tesis, textos donde se reflejó la información para la formulación de ideas para solventar la problemática. Así mismo, se diagnosticó la situación actual de la empresa con respecto al volumen y características de los productos a almacenar, por lo que la información obtenida a través de la observación directa, la entrevista no estructurada y la revisión documental.

De igual forma, el estudio realizado permitió, no solo visualizar las causas que están originando la problemática, sino que también aportó soluciones a la misma. Dicho proyecto tiene una inversión de mejora de Bs. 23.649.540,00 y al haber realizado el estudio y análisis de la recuperación de la inversión se pudo determinar que la propuesta es viable y factible, teniendo un tiempo de retorno muy corto y se estima que tendrá un impacto positivo en las metas de producción, rendimientos laboral y satisfacción de los clientes, lo que permitirá reducir los costos de oportunidad.

De igual forma, se desarrollaron las mejoras, luego de obtenidos los resultados los cuales fueron el producto de la evaluación del investigador para la estructuración de las acciones correctivas pertinentes para el departamento, entre las que se pueden mencionar, diseño del almacén de productos plásticos reciclables para la empresa Poliblas C.A., clasificación, reubicación y codificación los productos en el almacén de acuerdo a su importancia y restricciones de uso utilizando el método ABC. Por último, la elaboración de los formatos que faciliten el control de las operaciones realizadas con relación a la entrada y salida de los productos en el almacén.

Finalmente en la fase IV, se evaluó la relación costo – beneficio que genera la realización del procedimiento del diseño del almacén y para finalizar, los resultados obtenidos la organización podrán acercarse a una mejor gestión empresarial y probablemente estará en regla a la hora de la auditoría que se realiza periódicamente en la organización.

Recomendaciones

Para dar continuidad a la investigación se proceden a presentar las recomendaciones que describimos a continuación:

- Reorganizar la planta para así lograr una mayor capacidad de almacenamiento disminuyendo tiempos de transporte y costos de operación.
- Iniciar la documentación de todas las actividades y operaciones que se involucran con el almacén.
- Fomentar una cultura de mejora que iniciará en el área de almacenamiento y crecerá a través de las demás áreas productivas de la empresa.

- Mantener un inventario actualizado y real de las mercancías de la empresa
- Proponer la adquisición de un software más robusto para la administración de los productos utilizados en la empresa.
- Minimizar pérdidas de materiales aprovechando al máximo los mismos, disminuyendo gastos.
- Desarrollar políticas internas para el manejo de inventarios, que faciliten el manejo de existencias de materiales
- Mejorar el flujo de información a través de los formatos para el control de las entradas y salidas de los productos en el área de almacén lo que contribuye a tener un mayor control y concientizar a su personal sobre la importancia que tiene el control de inventarios para la misma.
- Capacitar constantemente al personal del área de almacén para facilitarles más conocimientos en métodos y procedimiento inherentes al manejo de materiales y control de inventarios y así optimizar las mejoras propuestas en esta investigación.
- Para finalizar se recomienda incentivar al personal del departamento de almacén en mantener el área de trabajo en adecuadas condiciones de orden y limpieza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2009) Introducción a la metodología científica. Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.
- Buendía, Colás y Hernández (2007). Métodos de Investigación en Psicopedagogía. Madrid: McGraw-Hill.
- García, Cantún. (2008). Almacenes, Planificación, Organización y Control. Editorial Trilla. México.
- Gómez, E. y Rachadell, F. México (2009). Manejo de Materiales. Editorial Universidad de Carabobo. Universidad Nacional Abierta. Venezuela.
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos y Batista, Lucio. (2010). Metodología de la Investigación. México 6ta Edición Mc Graw-Hill Interamericana.
- James, A. y Otros (2008). Engineered Work Measurement, Fourth Edition. (Almacenamiento y 7. Modelos de Organización Física del Almacén) Industrial Press. ISBN (0-8311-)
- Matalobos, A (2010). Gerencia de Inventarios. Técnicas de Almacenamiento de Materiales. Ediciones IESA. Caracas Venezuela.
- Morante P. (2005) **Manejo de Materiales en Almacenes**. monografía.com disponible en red: <http://www.monografias.com/usuario/perfiles/pamelamorante/>. Consultado en Octubre del 2017.
- Ospina, J. (2016), “Propuesta de Distribución de Planta, para aumentar la productividad en una empresa Metalmecánica en Ate Lima, Perú”. Universidad San Ignacio de Loyola. Lima-Perú.
- Otero, P. (2011). Metodología de la Investigación. Edición. Editorial Prentice – Hall Hispanoamericana S.A.

Rangel, J. (2013), “Propuesta de un Plan de Mejora en el Proceso Productivo del Ensamblaje de Paletas caso: Empresa Madera, Santa Rita C.A., Ubicada en la Ciudad de Valencia, Estado Carabobo”. Instituto Universitario Politécnico “Santiago Mariño” (IUPSM). Extensión Valencia. Venezuela.

Sabino, C. (2007). “Propuesta de investigación” Editorial Panto. Caracas, Venezuela.
Sampieri, R; Fernández, C. y Baptista, P. (2009), Metodología de la investigación 3ra Edición Editorial: México: Mc Graw Hill.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2015), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela.

Villamizar, D. (2014), “Propuesta de una distribución del área de conversión tape con el fin de reducir recorridos y tiempo de desarrollo de los productos, como mejora en el proceso de producción en la Empresa 3M Venezuela”. Universidad José Antonio Páez (UJAP). San Diego, Venezuela.