



**REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS
PARA GANDOLAS DE CARGAS
EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.**

Autores:

Pérez S. Gabriel E. C.I.: 19.755.620

Gómez S. Junior J. C.I.: 22.352.714

**Municipio San Diego, Calle No. 3. Urb. Yuma II.
Teléfono: (0245) 5653908 (master) – Fax (0245) 5653896**



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA INDUSTRIAL**

**REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS
PARA GANDOLAS
DE CARGAS EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.,**

**Trabajo de Grado para optar al Título de
Ingeniero Industrial**

Autores:

Gómez S. Junior J. C.I.: 22.352.714
Pérez S. Gabriel E. C.I.: 19.755.620

Tutora:

Msg. Kelly Zambrano CI: 10.731.839

San Diego, Junio 2017



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

San Diego, 12 de Junio de 2016

Ciudadanos:

Gabriel Pérez
C.I.: 19.755.620
Junior Gómez
C.I.: 22.352.714
Presente.-

Cumplo con informarles que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 5-2016 de fecha 05/08/2016, aprobó el Proyecto de Grado titulado **REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS PARA GANDOLAS DE CARGAS EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.**, presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Kelly Zambrano C.I. 10.731.839 y la Ing. Alicia Pizzella C.I. 4.598.880 como Tutor Académico que le asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Prof. Marlene Zambrano
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería
(CU502 de fecha 11/10/2016)

c.c. Coordinación de Pasantía y Trabajo de Grado (2)
Control de Estudios (2)
Archivo.

MEZ/fr.



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-TG-2017-1CR-029


Valencia, 13 de Enero de 2017.

Ciudadanos:
Júnior Gómez
C.I. 22.352.714
Gabriel Pérez
C.I. 19.755.620
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 13/01/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado "**REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS PARA GANDOLAS DE CARGAS EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.**". Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación de la Ing. Kelly Zambrano C.I. 10.731.839 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutotes Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,


Prof. Marlene Zambrano
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería
(CU502 de fecha 11/10/2016)



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).
Archivo.

MEZ/jp



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

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Msg Kelly Zambrano portador de la cédula de identidad N° C.I.: 10.731.839, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Gabriel E. Pérez S. portador de la cédula de identidad N° 19.755.620 Junior J. Gómez S. portador de la cedula de identidad N° 22.652.714 quienes presentaran el trabajo titulado **“REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS PARA GANDOLAS DE CARGAS EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.”** presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, 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, 8 de junio del 2017

Msg. Kelly Zambrano.
C.I.: 10.731.839



DEDICATORIA

A mi madre por ser ese pilar tan importante en mi desarrollo como un profesional, que siempre estuvo ahí brindándome su apoyo.

A mi padre que en todo momento me apoyó me enseñó a seguir adelante y es un gran ejemplo para mí, el esfuerzo que ha hecho para que yo logre mis metas.

Mis dos hermanas que desde siempre me han apoyado, ayudado y son una guía importante en mi crecimiento.

Mi cuñado que es como un segundo padre para mí, que siempre he contado con su apoyo en todo momento.

Junior Gómez

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por estar siempre presente en los momentos más difíciles y cuando más lo necesite.

A mi madre bella Nelly Salero, sabiendo que no existe una forma de agradecer una vida de sacrificio y esfuerzo, quiero que sientas que el objetivo logrado también es tuyo y que la fuerza que siempre me impulsó a conseguirlo fue tu apoyo, estuviste conmigo en todo momento y eres mi gran motivadora para seguir adelante. Gracias eres la mejor mamá del mundo.

A mi padre Juan Gómez, por tu apoyo, enseñanzas y por nunca dudar en las cosas que emprendo, porque me demostraste que todo era posible y que todo sacrificio tiene su recompensa, por darme ese apoyo para seguir adelante en todo momento. Gracias por ser el mejor papá.

A mis hermanas Rusmary y Ruth, que con su apoyo, comprensión y afecto moral, estuvieron siempre conmigo en los momentos más difíciles de mi formación, cuando necesite fuerzas y ánimos para poder afrontar el presente y continuar mis estudios. Por eso, les brindo mi gratitud de todo corazón por su apoyo incondicional, mis dos hermanas son y serán esos grandes pilares en la formación de mi vida, ya que las dos son como mi madre y cada logro, cada objetivo alcanzado es gracias a ustedes.

A mi cuñado Roberto Bazo, más allá de ser mi cuñado, es como un padre, un hermano para mí, que ha estado incondicionalmente conmigo, siempre brindándome su apoyo en todo momento.

Junior Gómez

DEDICATORIA

A Dios, por ser parte de mí, ser mi guía en cada paso que he dado en esta vida, ya sea negativo o positivo con muchas enseñanzas y aprendizajes para ser una mejor persona con más calidad humana; Gracias por darme una familia excepcional y por estar bendecido en tenerlos a mi lado apoyándome, este éxito es para Dios y para mi familia

A mi extraordinaria madre Yordana C. Sánchez Reyes por ser mi claro ejemplo de superación personal y profesional, siempre contando con su apoyo incondicional para incentivar me a ser un individuo preparado profesionalmente e inculcado con valores, este trabajo de grado es para ti madre hermosa, Te amo.

A mi padre Enrique Pérez B. por todos los sacrificios que has hecho para apoyarme tanto a mí como a mi hermana, siempre incentivándome en mi crecimiento personal y profesional, por inculcarme el valor de la responsabilidad y del empeño en lograr las metas que nos trazamos pese al cual sea el obstáculo, siempre seguir adelante.

A mi hermanita Yordana Vanessa Pérez S. por ser claro ejemplo de madurez, entrega, sacrificio y dedicación, siempre apoyándome indiferentemente de nuestras personalidades siempre estas allí, gracias por tanto hermana y en ocasiones disculpa por no ser agradecido con todo lo que me has apoyado, Te amo.

Gabriel Enrique

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios, por darme salud, paciencia y guiarme en mis proyectos.

A mis padres Enrique Pérez y Yordana Sánchez por siempre estar a mi lado, brindándome su apoyo y dedicación, les dedico este triunfo.

A la Universidad José Antonio Páez, por ser pilar de mi formación personal y profesional.

A nuestra tutora Msg. Kelly Zambrano, por su valiosa colaboración, apoyo académico y los conocimientos para la elaboración de la tesis de grado.

A la empresa Pexmark, C.A, por su valiosa colaboración en cuanto al suministro de información que sirvió de sustento para poder obtener los datos necesarios, así como el personal que labora en el departamento de administración y finanzas.

A todas aquellas personas que de una u otra manera fueron participes, para alcanzar esta meta y por último y no menos importante a mi colega y amigo Junior Gómez por ser partícipe de este cumplimiento de metas y experiencias que nutren la vida.

Gabriel Enrique

ÍNDICE GENERAL

	pp.
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	xii
INDICE DE FIGURAS.....	xiii
INDICE DE CUADROS Y GRAFICOS.....	xiv
RESUMEN INFORMATIVO.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I EL PROBLEMA.	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del problema.....	6
1.3 Objetivos de la investigación.....	7
1.3.1 Objetivo general.....	7
1.3.2 Objetivos específicos.....	7
1.4 Justificación.....	7
1.5 Alcance.....	7
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	8
2.2 Bases Teóricas.....	14
2.1 Distribución de planta.....	15
2.2.2 Manejo de Materiales.....	22
2.3 Definición de términos.....	28
III MARCO METODOLOGICO	
3.1 Tipo y diseño de la Investigación.....	30
3.2 Nivel de la Investigación.....	31
3.3 Población y muestra.....	31
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	32
3.5 Fases de la Investigación.....	36
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual del rediseño de la distribución de planta de la empresa PEXMARK, C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo.	39
4.1.1. Producto de almacén (P).....	40
4.1.2 Recursos.....	42
4.1.3. Cantidad (Q).....	49
4.1.4. Recorrido (R) (Layout de la planta y Descripción del área de trabajo).....	50
4.2. Fase II: Identificación de debilidades en planta que afectan al proceso productivo, mediante herramientas de Ingeniería Industrial.	54
4.2.1. Análisis causa-efecto.....	60

4.2.2 Resultados del Cuestionario aplicado.....	63
4.2.2.1. Análisis de los resultados del Cuestionario.....	64
4.2.2.2. Diagrama de Pareto.....	65
4.2.2.3. Análisis general de los resultados.....	66
4.3. Fase III: Definir la redistribución de planta para la fabricación de cortinas con el fin de mejorar la producción.	67
4.3.1. Descripción de la Propuesta.....	68
4.3.2. Layout propuesto.....	69
4.4. Fase IV. Evaluar la propuesta del rediseño de planta a través de los recursos económicos que genera el plan de mejoras para la empresa Pexmark, C.A.	67
4.4.1 Recursos económicos requeridos para el Plan de mejoras para la empresa Pexmark, C.A.....	68
	74
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	77
Conclusiones	77
Recomendaciones	79
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	81
ANEXOS	83
Anexo A.....	84
Anexo B.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

TABLAS N°		p. p
1	Cantidad de mercancía recibida marca BETUC año 2016	49
2	Cantidad de mercancía recibida de broches con seguridad año 2016	50
3	Cantidad de mercancía recibida de rodajas de nylon año 2016	50
4	Cantidad de mercancía recibida marca BETUC año 2016	50
5	Distancias recorridas por parte de los operarios	52
6	Resultados del cuestionario aplicado	63
7	Resultado de la jerarquización de factores de mayores	64
8	Distancias recorridas por parte de los operarios	71
9	Evaluación económica de la propuesta a la empresa PEXMARK, C.A	76

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURAS No		pp.
1	Tipos de juegos de cortinas	41
2	Plano de producción	44
3	Diagrama de flujos de movimientos en planta	45
4	Corte de Tarpaulin según medidas.	46
5	Vulcanización de las cintas.	46
6	Vulcanización de ruedos correspondientes	46
7	Instalación de broches de acero	47
8	Instalación de garrochas	47
9	Empaque de la cortina para ser entregada al cliente Producto terminado.	48
10	Producto terminado Recorrido de flujo de movimiento de planta	48
11	Recorrido de flujo de movimiento de planta	51
12	Vista de planta y planta superior. Layout actual.	53
13	Planta baja, área de medición producción y almacenaje en la empresa Pexmark, C.A	55
14	Áreas de almacén de las lonas de Tarpaulin en la empresa Pexmark, C:A.	56
15	Planta superior, área de producción de las cortinas de la empresa Pexmark, C.A.	56
16	Planta superior, área de producción de las lonas de la empresa Pexmark, C.A.	57
17	Diagrama causa-efecto. Efecto de la problemática de planta de la empresa Pexmark, C.A.	59
18	Propuesta de Layout de la empresa	69
19	Recorridos de los flujos de movimientos según la propuesta de la empresa Pexmark, C.A.	70
20	Polea eléctrica de carga. Polipastos. IBER-UNO	73
21	Inicio de producción. Traslado de material (lona) por los operarios en forma manual hacia el primer piso de la planta de la empresa Pexmark, C.A.	86
22	Estantes de materiales. Desorden y acumulación de material en la empresa Pexmark, C.A.	86

23	Área de almacén de materiales. Desorden y ausencia de identificación de los materiales.	87
24	Área superior. Desorden y acumulación de materiales de la empresa Pexmark, C.A	87

ÍNDICE DE CUADROS Y GRAFICOS

CUADROS N°	p.p
1 Población de la empresa Pexmark, C.A.	32

GRÁFICO No	pp.
1 Diagrama de Pareto	67



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA INDUSTRIAL**

**REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA
PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS
PARA GANDOLAS DE CARGAS
EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A.**

Autores:

Pérez Sánchez Gabriel Enrique C.I.: 19.755.620

Gómez Salero Junior José C.I.: 22.352.714

Tutor: Ing Kelly Zambrano

Año: Junio 2017

RESUMEN INFORMATIVO

La gestión operativa es uno de los aspectos fundamentales del sector comercial, tan importante como las instalaciones, las existencias y la calidad de los productos y servicios de la empresa. Como sustento a este contenido se plantea, la necesidad de lograr un mejoramiento de la distribución de planta de la empresa PEXMARK, C.A., que debido al auge de sus operaciones y el uso de maquinarias y materiales, presenta problemas con respecto a la distribución y manejo del material, cuando es recibido en el área de planta, debido al mal uso del espacio de almacenaje, pues colocan todo lo que va llegando en cualquier lado, sin tomar en cuenta ciertas condiciones, aparte del trabajo de los operarios que presentan fatiga en su labor. En consecuencia, esta investigación es un proyecto factible que de acuerdo a los resultados obtenidos se pudo concluir la necesidad de proponer el rediseño de la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandalas de cargas, además de permitir un descongestionamiento de materia prima, desperdicios y desechos, así como la disminución del tiempo de producción. Además, se recomienda en primer lugar implementar la propuesta basada en el rediseño de la planta de la empresa Pexmark, C.A.; la cual aplicada proporcionará el mejoramiento continuo de la empresa. En segundo lugar, se recomienda crear charlas de información y motivación a los operarios, desde los niveles gerenciales hasta los subalternos, reconociendo el valor individual de las personas.

Descriptor: Redistribución, Planta, Empresa manufacturera.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento acelerado que ha tenido el mundo en los últimos años ha ocasionado la necesidad de pensar en desarrollos tecnológicos y las redes sociales como las empresas del futuro, siendo esta visión, ya que no permite darle el crédito necesario a la columna vertebral del desarrollo económico. Inversiones en infraestructura y empresas de manufactura han tenido la responsabilidad de levantar países de la pobreza e impulsarlos a ser potencias mundiales y jugadores importantes en la economía global. En el caso venezolano, ha vivido etapas de cambios que obligan a las empresas a ceñirse y ajustarse al presupuesto que poseen, realizando inversiones que le produzcan a la organización el menor costo posible, pero buscando la efectividad y eficiencia en sus procesos. En este ámbito, si las empresas desean realizar cambios significativos, deberán hacerlo al mínimo costo con la utilización de los materiales y equipos que posean.

En este orden de ideas, se encuentra la empresa Pexmark C.A. ubicada en Guacara, Estado Carabobo, necesita rediseñar su planta de producción y para lograr esto requiere de la información proveniente de la Ingeniería para realizar su redistribución y manejo de materiales de forma precisa, así se puede afirmar que es de vital importancia su intervención, ya que por medio de ella se logrará un adecuado orden y manejo de las áreas de trabajo, con el fin de minimizar tiempos, espacios y costos, orientando al gerente de la empresa en su tarea de dirigir las actividades a seguir.

Como consecuencia del punto anterior, la presente investigación tuvo como propósito alcanzar niveles de reducción del riesgo para la salud de los trabajadores lo que a su vez generara un aumento de la seguridad de los mismos. Como consecuencia, permite la disminución de los retrasos en la producción, ocasionada por la búsqueda de los materiales, como también, alcanzar ahorro de área ocupada, reduciendo el manejo de materiales, esto es a través del logro de una supervisión eficiente que apoye la disminución de la congestión y confusión en el área operativa.

El presente trabajo tiene como propósito realizar una redistribución de planta de manufactura consistente en el estudio del área productiva de la empresa Pexmark, C.A., para proponer una mejor ubicación de los materiales, un óptimo rendimiento de los trabajadores, que garanticen un ambiente de trabajo más placentero, cómodo y eficiente. Ante tal situación, la presente investigación está diseñada con el objetivo de rediseñar la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandolas en la empresa Pexmark, C.A. con el fin de aumentar la producción, mejorar las operaciones de almacenaje y cubrir los requerimientos de espacio conveniente para la ubicación de mercancía, para llegar a conclusiones generalmente aplicadas. Para alcanzar tal propósito la investigación posee el siguiente esquema de presentación:

Capítulo I, titulado El Problema, enfoca el Planteamiento del Problema, los Objetivos de la Investigación (Objetivos General y Objetivos Específicos), además de la Justificación de la misma.

Seguidamente un Capítulo II, denominado Marco Teórico o Referencial, esboza los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que sustentan la investigación y la definición de términos básicos.

Posteriormente, un Capítulo III, llamado Marco Metodológico, donde se plasman el tipo de investigación, el diseño de la investigaciones, las fases metodológicas, la población y muestra, así como las técnicas e instrumentos de recolección de datos y técnica de análisis de datos.

Finalmente, el Capítulo IV denominado Resultados, donde se detalla los resultados de los instrumentos aplicados, así como el diseño de la propuesta, que contienen todos los pasos para alcanzar los objetivos de mejoras en el proceso productivo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del problema

Actualmente las organizaciones se encuentran sometidas a un alto grado de competitividad, lo que genera la necesidad de una mejora continua de los procesos y un alto nivel de exigencia respecto a la calidad de los productos y servicios que se ofrecen a los clientes y la manera de cómo se manejan los materiales y se disponen eficientemente para poder procesar los materiales y alcanzar resultados satisfactorios.

De esta forma, el éxito de un buen diseño en plantas productivas depende de lograr combinar la mano de obra, los materiales y el transporte de éstos dentro de las instalaciones de una manera eficiente, es decir si se tiene la ordenación de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica y que sea a la vez la más segura y satisfactoria para los empleados, de tal manera que se contribuya a un proceso productivo eficaz que se verá reflejado en el costo de la producción. En este orden de ideas, las actividades industriales se rigen cada vez más por condicionantes de un mercado exigente y selectivo, en el que la eficiencia en el desempeño de todas las facetas del proceso productivo se hace condición necesaria para la subsistencia de la empresa. El éxito dependerá de la optimización de los costos de producción y una flexibilización de los procesos que permita hacer frente a un entorno cambiante. Por ello la distribución de las diferentes actividades del proceso productivo en la planta cobra más importancia.

El beneficio no solo es económico. Una distribución ajustada contempla entre sus criterios el bienestar, las condiciones laborales y la salud de los trabajadores. Además la disminución de los costos productivos suele deberse a un menor consumo de energía en procesos de manutención y acopio de materiales, lo que supone un menor

costo medioambiental. En este ámbito, las organizaciones muestran gran interés en ofrecer a sus trabajadores mejores condiciones de trabajo, a fin de motivarlos a ser productivos y eficientes.

Por otra parte, la distribución en planta implica la ordenación física y racional de los elementos productivos garantizando su flujo óptimo al más bajo costo. Esta ordenación, ya practicada o en proyecto, incluye, tanto los espacios necesarios para el movimiento del material, almacenamiento, máquinas, equipos de trabajo, trabajadores y todas las otras actividades o servicios. En líneas generales la Distribución en Planta persigue dos intereses: un interés económico, con el que se busca aumentar la producción y reducir costos; y un interés social con el que se busca darle seguridad al trabajador y satisfacción por el trabajo que realiza.

Al respecto, Moreno I. (2000) indica que la distribución en planta es “la disposición de las maquinas, los departamentos, las estaciones de trabajo, las áreas de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de una instalación productiva propuesta o ya existente” (p.67). Por lo antes mencionado, la planificación de la distribución en planta incluye decisiones acerca de la disposición física de los centros de actividad económica dentro de una instalación. Quiere decir que, un centro de actividad económica es cualquier entidad que ocupe espacio: una persona o grupo de personas, entre otras. El objetivo de la planificación de la distribución en planta consiste en permitir que los empleados y el equipo trabajen con mayor eficacia.

Lo antes mencionado infiere que en toda empresa productiva, la mayoría de las distribuciones quedan diseñadas eficientemente para las condiciones de partida; sin embargo, a medida que la organización crece y/o ha de adaptarse a los cambios internos y externos, la distribución inicial se vuelve menos adecuada, hasta llegar el momento en el que la redistribución se hace necesaria. En este contexto, se presenta la empresa Pexmark C.A., dedicada a la fabricación de lonas que cubren las gandólas que transportan productos y mercancías, cuya visión es ser la mejor empresa a nivel nacional en la fabricación de cortinas de lonas de tarcaulin con recursos y materiales de calidad que le brinden satisfacción al cliente, mediante la búsqueda continua de

utilizar los recursos necesarios para dar cumplimiento a los objetivos organizacionales de la empresa.

. Debido a las condiciones de operación y a los objetivos generales del negocio para la empresa es importante contar con una distribución flexible de las instalaciones que permita atender y adaptarse a cambios en los volúmenes de producción o cambios referentes a la necesidades de los clientes, sin que afecte los niveles de producción requeridos para cumplir con la demanda y sin que requiera mayores inversiones en ajustes o modificaciones, también es de vital importancia asegurar una circulación fluida de los materiales con el fin de evitar el costo en que se incurre por esperas y demoras que pueden llevar a que se presenten paradas de producción y por ende afectar el nivel de servicio al cliente

De igual manera, para brindar un eficiente servicio al cliente la empresa debe contar con un diseño flexible de la distribución de planta e instalaciones, en razón que debe garantizar la disponibilidad del producto, entrega oportuna y fiable de las órdenes al cliente. No asegurar una respuesta eficiente y oportuna al cliente, podría resultar en ventas perdidas

Bajo esta perspectiva, para el inicio del año 2016 la empresa presenta una capacidad de producción de cuatro (4) cortina diarias, situación que cambió, en los últimos seis (6) meses en forma drástica al tener una reducción de 2 cortinas/día, causado por la manera de manipular y trasladar el material hacia el área productiva, situación que ha afectado a los operarios quienes expresan fatiga, dolencias y molestias, representando una incidencia en el ausentismo laboral promedio de un 13,33% , es decir 4 ausencias promedio/mes, teniendo la empresa que utilizar en ocasiones pago de horas-extras, como también cubrir los gastos médicos por jornadas laborales, para dar cumplimiento a la producción diaria, información que puede ser cotejada en el departamento de recursos, quienes evidenciaron esta situación.

Adicionalmente, la empresa no posee una distribución de planta adecuada, se trata de un galpón con dos (2) niveles para realizar el proceso productivo, que de acuerdo a datos suministrados por el gerente, el tiempo estándar establecido para

cumplir el plan de producción de 4 cortinas/día es de 2,5 horas/cortina, este tiempo de referencia ha sido afectado, teniendo como resultado la aplicación de 3,5 horas/día generando 1 hora adicional fuera de los tiempos estándar de proceso, esto es producto a que existe deficiencia en el manejo y utilización de espacio.

Atendiendo a la problemática planteada, se observa que la empresa ha mermado su capacidad productiva, en un 50% de su capacidad instalada por lo que los investigadores tienen como propósito brindar una propuesta que permita solventar las dificultades antes mencionadas. Por lo tanto, el no establecer mejoras en la gestión operativa a través de un sistema que disminuya las pérdidas de producción debido a la inadecuada distribución de los materiales, trae como consecuencia retardos en la producción, así como disminución en la productividad, dificultando la aplicación de acciones correctivas de impacto para la organización, en cuanto al incumplimiento de los objetivos mensuales de producción y pérdida de clientes por retraso en los tiempos de entrega.

En tal sentido, esta investigación tiene como finalidad, proponer el rediseño de la distribución de planta para optimizar la efectividad del manejo de los materiales, así como mejoras en la productividad de los operarios y la logística del proceso operativo, aumentando el rendimiento del sistema de producción, todo este escenario es garante de optimización en los procesos operativos que le genere a la empresa, beneficios tangibles.

1.2 Formulación del problema

Tomando en consideración lo antes planteado, se formula la siguiente interrogante:

¿De qué manera una propuesta de rediseño de la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandólas de cargas, contribuirá a mejorar el área productiva y el riesgo en la salud de los trabajadores, de la empresa Pemark, C.A.?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivos General

Rediseñar la distribución en planta para la fabricación para cortinas de gandólas de carga en la empresa Pexmark, C.A. con el fin de mejorar el proceso de producción.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Diagnosticar la situación actual del proceso de fabricación para cortinas de gandólas de carga, a través de técnicas de recolección de datos.
2. Identificar las debilidades en planta que afectan el proceso productivo, mediante herramientas de Ingeniería Industrial.
3. Definir la redistribución de planta para la fabricación de cortinas con el fin de mejorar la producción.
4. Evaluar la propuesta del rediseño de planta a través de la relación costo-beneficio que genera el plan de mejoras para la empresa.

1.4 Justificación de la Investigación

La investigación a realizar es de gran importancia para la empresa, ya que permite mejorar la operación en la fabricación de cortinas para gandolas de cargas que actualmente existe. Esta mejora puede verse reflejada en el aumento de la eficiencia en la gestión operativa, mediante el producto terminado, generando una captura de ahorros significativa, la cual afectará positivamente los indicadores económicos de la misma. Adicionalmente significará una disminución importante en los gastos operativos, siendo este un factor fundamental en la planificación del manejo, disposición y distribución de materiales.

Bajo este contexto, se hace necesario dentro del marco de mejora continua del área productiva, realizar un estudio mediante la utilización de herramientas de Ingeniería Industrial para la identificación de las causas que han generado el traslado de los materiales y su incidencia en el riesgo de salud de los trabajadores, con el fin

de superar los niveles de productividad, fluidez del proceso, lo que permitiría inferir en ahorros para la empresa, además que se estaría brindando un mejor ambiente de trabajo, un buen aprovechamiento de los recursos, para el cumplimiento de sus objetivos

De igual manera, el rediseño de la distribución y el rediseño del transporte de materiales, disminuirá la fatiga y dolencias que expresa el trabajador, transformando la actividad laboral en una acción más amena, motivadora, productiva que genere mayor valor agregado a la producción, a la empresa y a la identificación del trabajador. De allí que la reordenación de los materiales y de la planta, genera optimización de los recursos utilizados, trayendo como consecuencia, la disminución en los gastos de producción, lo que redundará en una efectiva ordenación física de los elementos operativos, de almacenamiento, permitiendo contar con colaboradores directos e indirectos para la obtención de producto de calidad en beneficio económico de la empresa.

Para el personal de la empresa, es un aporte importante en razón que la propuesta permitirá a los operarios contar con condiciones laborales adecuadas que les garantice un espacio acondicionado en cuanto a métodos, ubicación del material, entre otros, con el propósito de desarrollar actividades productivas generadoras de calidad, donde el trabajador asuma el compromiso con la empresa. Por lo tanto, es necesario desarrollar acciones correctivas en planta en cuanto al manejo y distribución de materiales, con el propósito de contar con un proceso que sea generador de efectividad productiva que beneficie a los operarios y pueda la empresa cumplir con los compromisos planteados.

Adicionalmente, estos beneficios permitirán cubrir las necesidades del sector transporte, siendo un aporte de índole social y económica para el pueblo venezolano, mediante el traslado de productos masivos como lo son alimentos y artículos de primera necesidad, además de ser fuente generadora de empleo.

Desde el punto de vista metodológico, este trabajo servirá de antecedente para futuras investigaciones efectuadas en esta insigne casa de estudio, como de otras

instituciones. Cabe destacar, que el desarrollo de esta trabajo, permitirá a los autores aplicar los conocimientos adquiridos, en el transcurso de los estudios realizados, al poner en práctica la teoría en el ejercicio de la profesión, con los recursos y herramientas utilizados para alcanzar un crecimiento profesional, en la adquisición de habilidades en el campo de la investigación, especialmente en el área de ingeniería industrial.

Bajo esta perspectiva el presente estudio, es un aporte de los investigadores mediante la elaboración de una propuesta que permita solventar las dificultades en cuanto al manejo, disposición e identificación del material y distribución de planta, lo que generara, mejoras en el proceso productivo: en cuanto a tiempo, productividad y gastos operativos, para dar una respuesta efectiva a la demanda del cliente.

La ejecución e implementación de este estudio quedara a decisión de la gerencia, mediante la revisión e implementación del mismo, si lo considera pertinente...

1.5 Alcance

El desarrollo de esta investigación se llevara a cabo en el área de producción de fabricación de cortinas para gandólas de cargas de la empresa Pexmark, C.A., ubicada en Guacara, estado Carabobo, el cual tiene como propósito proponer un rediseño de la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandólas en la empresa Pexmark, C.A.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico es la fase de la investigación en donde se detallan, describen y dan a conocer los aspectos teóricos y antecedentes relacionados con la investigación, con el objetivo de proporcionar una base fundamentada. Indicadas por Arias, F. (2012), que su estructura lógica y consistencia interna, va a permitir el análisis de los hechos conocidos, así como orientar la búsqueda de otros datos relevantes en la investigación.

En consecuencia, cualquiera que sea el punto de partida para la delimitación y el tratamiento del problema, se requiere de la definición conceptual y la ubicación del contexto teórico que orienta el sentido de la investigación. Por lo cual, en la misma se presenta todo lo relacionado con proponer el rediseño de transporte de materiales y adecuación de la planta de cortinas para gandolas de cargas de la empresa Pexmark C.A. en Guacara Estado Carabobo, con el fin de mejorar las operaciones de almacenaje y cubrir los requerimientos de espacio conveniente para la ubicación de mercancía y traslado de los materiales.

2.1.- Antecedentes de la Investigación

Para llevar a cabo la investigación planteada, se consideró necesaria la revisión de trabajos realizados por otros investigadores, con la finalidad de profundizar y apoyar las bases del estudio. En los antecedentes se trata de hacer una síntesis conceptual de las investigaciones o trabajos realizados sobre el problema formulado, los cuales pueden contribuir a determinar el enfoque metodológico y las conclusiones de este estudio.

A continuación se presentan las diversas investigaciones consultadas y desarrolladas teniendo como tema principal, la redistribución del transporte de los

materiales y adecuación de una Planta Industrial. Al respecto, Balestrini (2006) expresa que los antecedentes de la investigación están constituidos por:

trabajos de investigación previos que hayan sido defendidos en universidades de prestigio o reconocidos, por lo general trabajos de grado (tesis y monografías), pero también sirve trabajos de ascenso. No necesariamente tienen que ser del mismo tema que investiga, sino que debe relacionarse con el mismo. (p. 302)

De los cuales se seleccionan los siguientes antecedentes para respaldar este estudio, presentados por orden cronológico de manera descendente, es decir de reciente a antigua data.

Aimacaña Alomoto, Alex Geovanny (2015) elaboraron un trabajo titulado **Rediseño de la planta construcciones metálicas “el arco” para la optimización de sus procesos, período 2014, ubicada en la Panamericana Norte km 2 ½**, para optar al título de Ingeniero Industrial, ante la Universidad Técnica de Cotopaxi, en Ecuador En el presente estudio se realizó una Optimización de la producción, en la Planta “Construcciones Metálicas El Arco”, con la finalidad de reducir los tiempos muertos, mejorar la distribución de los equipos, maquinas, herramientas y áreas de trabajo, para lo cual se analizó la situación actual y luego se obtuvo la nueva propuesta de la planta mediante el estudio de los diferentes diagramas de procesos, flujos y recorridos.

La línea de producción de la planta presentaba problemas, los mismos que paulatinamente indicaban índices bajos de productividad con respecto a los índices de diseño, condiciones de trabajo no adecuadas para el buen desenvolvimiento de los operadores, demoras de producción por el exceso de recorrido que tiene la materia prima y otras causas que fueron revisadas, analizadas y evaluadas durante el estudio. Llegándose a obtener tiempos reales de producción de los distintos productos que la Planta ofrece a sus clientes, por medio del análisis de la situación actual, se procedió a la propuesta del estudio en base a la optimización del proceso de producción.

El aporte que brinda la presente investigación es en relación al rediseño de la planta el cual permitio reducir los tiempos, mejorar la distribución y areas de trabajo, lo que a través de métodos y técnicas utilizadas sirvió de orientación y sustento para la elaboración de la propuesta.

Asi mismo, Ng, W. y Núñez, J. (2014), expusieron un Trabajo Especial de Grado ante la Universidad Rafael Urdaneta en Maracaibo Venezuela, para optar al título de Ingeniero Industrial, titulada “**Redistribución de Almacén de la Empresa Hidromack, C.A.**”. El trabajo tuvo como objetivo Proponer una Redistribución del Almacén de la empresa Hidromack C.A. dedicada a la venta de repuestos automotrices al mayor a nivel nacional; ya que presentaba una falta de planificación de espacio respecto a la demanda, no existiendo espacios adecuados para la manipulación segura de los materiales y se presentaba congestionamiento en el área de embalaje y despacho de los productos.

Este trabajo especial de grado se caracterizó por ser de tipo descriptivo, así mismo fue considerado de campo y de tipo no experimental. Las técnicas de recolección de datos utilizadas fueron observación directa y observación documental. Como autores principales, que ayudaron a la elaboración de este trabajo especial de grado se encuentran, Rivas (2004), García (2005), López (2004), Anaya (2008), Hernández (2010). Es por ello que en dicha redistribución del almacén se realizaron los siguientes pasos, se caracterizaron los artículos a ser almacenados con la finalidad de dar a conocer sus propiedades físicas, se determinó la capacidad de almacenamiento en función de lote de pedido y el inventario de seguridad, se establecieron los sistemas de almacenamiento y manejo de materiales adecuados a las características de los productos, se hizo el cálculo de espacio requerido para las áreas de acceso, almacenamiento y despacho y por último se diseñó el arreglo y las condiciones ambientales del almacén que permitirá mejorar los procesos.

Esta investigación presenta una relación con el desarrollo teórico, puesto que en el análisis se concluyen aspectos relevantes, como son los relativos a los pasos definidos para, en donde en otras cosas, caracterizar los artículos a ser almacenados

con la finalidad de dar a conocer sus propiedades físicas, relación directa con esta investigación.

Este trabajo de grado, se enfocó en el desarrollo de una redistribución del almacén lo que permitió aumentar la satisfacción del cliente y mejorar los procesos de manejo de materiales, dichas estrategias diseñadas y la metodología empleada, sirvió de base y orientación para la orientación de esta investigación.

Al relacionar este trabajo con la investigación actualmente planteada, se acentúa la convicción respecto a los procesos llevados a cabo en el almacén de materia prima de una empresa, siendo la información de gran utilidad, ya que sirve de apoyo y orientación.

Por último, Barón M. Danny, Zapata A. Lina M. (2012), desarrolló una investigación en la Universidad ICESI Facultad de Ingeniería en Cali, Colombia, titulada **“Propuesta de Redistribución de planta en una empresa del sector textil”**. El presente trabajo de grado se basó en la realización de una propuesta de redistribución de planta para la empresa Nexxos Studio, para el desarrollo de este proyecto se hizo uso de dos software de redistribución de planta como lo son Layout VT, y Facility Re-Layout, además de realizar una propuesta basada en el conocimiento de los autores. Las propuestas realizadas para el proyecto haciendo uso del software se basaron en: los flujos de movimientos, las distancias de los departamentos y una evaluación económica para determinar el costo total de la propuesta de redistribución.

La propuesta seleccionada fue la planteada por los autores, ya que esta tuvo en cuenta factores adicionales como condiciones de trabajo, congestión y aprovechamiento de espacios. Es importante aclarar que en este proyecto se realizó la primera fase, que consistía en generar propuestas de diseño, por lo que si la empresa considera realmente llevar a cabo el proyecto de redistribución de planta tendría que realizar el desarrollo de las fases restantes, las cuales se encuentran en la publicación realizada por Vásquez y Rodríguez «Selección de alternativas de redistribución de planta:

Un enfoque desde las organizaciones» que el análisis de las estructuras y procesos internos de cualquier tipo de organización, ha significado un aspecto de suma importancia y atención, para los gerentes de las empresas modernas, especialmente debido al ritmo acelerado y creciente de las transformaciones que se realizan hoy en día donde intervienen diversos elementos internos y externos, que de no ser controlados con eficiencia, merman la rentabilidad y la productividad de las organizaciones.

Para asegurar el buen uso de los recursos físicos y humanos, se hace necesario sustentar en teorías de Acero Palacios (2009), Forero Juan y Carora Daniel (2012) Vallallhonrat, M Josep y Coromina, Albert., (2009) para avalar la propuesta diseñada. En el caso de la empresa específicamente en el almacén central, este aspecto adquiere una mayor relevancia debido a que en ella se centra todo el proceso del sistema de gestión de la calidad, y poder garantizar un mejor servicio a la comunidad .La presente propuesta se realizó, con el fin de solucionar el problema organizativo, pero enfocado a optimizar y racionalizar los costos de inversión.

Así mismo evidencia el mismo interés que se tiene en este estudio, ya que muestra la preocupación por la aplicación de un plan estratégico para el mejoramiento de los procesos del almacén y manejo de materiales.

La relación que guarda el presente trabajo de investigación es la redistribución de planta tomando en consideración las fases propuestas, que mantienen la gestión de calidad enfocado a optimizar y focalizar los costos de inversión, modelos y métodos considerados para argumentar la siguiente investigación.

2.2.- Bases Teóricas

Esta sección comprende una serie de conceptos y proposiciones que constituyen enfoques determinados, encaminados a explicar el problema planteado, a través de una exhaustiva revisión bibliográfica de textos que se relacionan con el tema estudiado. A lo que Arias, F. (2012), afirma que las bases teóricas:

Comprende un conjunto de conceptos y proposiciones que contribuyen en el punto de vista o enfoque determinado, dirigido a explicar el fenómeno o problema planteado. Esta sección puede dividirse en función de los tópicos que integran la temática tratada o de las variables que serán actualizadas. (p.56)

Con el fin primordial de contar con una fundamentación teórica en esta investigación, se recabó la bibliografía necesaria inherente a la temática planteada; para lo cual se realizó una clasificación y ordenamiento riguroso de la misma, seleccionando aquellos aspectos relacionados directamente con las variables de investigación, basadas en Rediseñar la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandólas en la empresa Pemark, C.A. con el propósito de aumentar la producción de la empresa, con un óptimo rediseño de planta que disminuirá el reproceso y trabajo en planta tanto a su vez como el mal manejo de materiales que ocasiona una crítica incidencia de dolencias en el personal de la planta, retraso en el producto terminado para despacho, incumplimiento del plan de producción y ausentismo generado por las lesiones recurrentes de los operarios en planta.

2.2.1. Distribución de Planta

Al definir la distribución de planta, Muther, R. (1981:p.1437) indica que es “La disposición física de los equipos e instalaciones industriales” Adáms, E. (1991:p.435) lo define como “La disposición o configuración de los departamentos, estaciones de trabajo y equipos que conforman el proceso de producción”. En efecto, la distribución en planta es la disposición espacial de todos los recursos físicos y tangibles con que cuenta una organización en su área de producción, así que una buena distribución de planta es aquella que proporciona condiciones de trabajo aceptables, así como permiten la operación más económica de las actividades, además de ofrecer un ambiente de seguridad y bienestar para los trabajadores de cualquier organización.

Este mismo autor señala que, realizar un plan de distribución no es el resultado final, sino que es mejorar el funcionamiento, aumentar la producción, ofrecer un mejor servicio al cliente y obtener la satisfacción del personal de la empresa. Muther, R. (ob. cit.), establece además que, cada planificación tendrá sus propios objetivos individuales, variando con los diferentes puntos de vista de la Dirección.

Por lo tanto, el objetivo de la distribución de planta es determinar la disposición de una fábrica, existente o en proyecto, es decir, es colocar las máquinas y demás equipos de la manera que permita a los materiales avanzar con mayor facilidad, al costo más bajo y con el mínimo de manipulación desde que se reciben las materias primas hasta que se despachan los productos terminados, a fin de asegurar la eficiencia, seguridad y comodidad de los ambientes de trabajo, así como encontrar una distribución de las áreas de trabajo y del equipo que sea la más económica para efectuar el trabajo.

Específicamente, la distribución de planta permite: (a) Facilitar el proceso de manufactura. (b) Facilitar y minimizar el movimiento y manejo de materiales entre operaciones. (c) Asegurar una alta rotación de materiales en proceso. (d) Optimizar la mano de obra. (e) Minimizar la inversión en equipos. (f) Optimizar el espacio disponible (en tres dimensiones). (g) Mantener la flexibilidad adecuada tanto en la cantidad (por expansión o aumentos de volumen), como en la calidad (por cambios de diseño o productos fabricados). (h) Lograr una supervisión más efectiva y eficiente. (i) Reducir el inventario de artículos terminados requeridos para satisfacer la demanda de la clientela.

2.2.1.1. Principios Básicos de la Distribución de Planta

Entre los principios básicos de una distribución de planta, establecidos por Muther, R. (1981: p. 78)) están los siguientes:

(a) Integración total; consiste en integrar en lo posible todos los factores que afectan la distribución, para obtener una visión de todo el conjunto y la importancia

relativa de cada factor. (b) Mínima distancia de recorrido; al lograr la visión general de todo el conjunto, se debe tratar de reducir el manejo de materiales, trazando el mejor flujo. (c) Utilización del espacio cúbico; aunque el espacio es de tres dimensiones, se debe de pensar en el espacio vertical. Esta opción es muy útil cuando se tienen espacios reducidos, ya que su utilización debe ser máxima. (d) Seguridad y bienestar para el trabajador; objetivo principal en toda distribución. (e) Flexibilidad; Se debe obtener una distribución que pueda reajustarse fácilmente a los cambios que exija el medio, para poder cambiar el tipo de proceso de la manera más económica, si fuera necesario.

En general, cualquiera que sea la manera de realización de una distribución en planta, esta afectará el manejo de materiales, la utilización del equipo, los niveles de inventario, la productividad de los trabajadores, e inclusive la comunicación del grupo y la moral de los mismos.

En este orden de ideas, el diseño y distribución en planta es el que determina la ordenación de los medios productivos. Realizar dicha ordenación de manera adecuada y eficiente no es algo fácil de llevar a cabo debido al gran número de factores que hay que considerar, una planta industrial es un sistema complejo donde interactúan maquinas, materiales y hombres. Es evidente que la forma de ordenar los medios productivos influye en la concepción de la instalación, en los medios de manutención y almacenamiento a emplear. Respecto a las instalaciones la distribución en planta condiciona los espacios y por tanto influye sobre la configuración arquitectónica de la misma.

Como consecuencia, la distribución de planta produce cambios importantes en la base productiva que llevan a la industria a convivir con el reto de la competitividad

2.2.1.2. Tipos de Distribución de Planta

En este particular, indica Muther, R. (1981; p.89) que el tipo de distribución de planta está determinado en gran medida por:

- (a) El tipo de producto, ya sea un bien o servicio, el diseño de producto y los estándares de calidad. Es un formato en el cual el equipo o los procesos de trabajo se arreglan de acuerdo, con los pasos progresivos mediante los cuales se hace el producto. El camino para cada parte es, en efecto, una línea recta. Las líneas de producción para la fabricación de zapatos, las plantas químicas, las maquiladoras y las empresas de lavado de autos, por ejemplo, son todas distribuciones por producto.
- (b) El tipo de proceso (tecnología empleada y tipo de materiales que se requieren). Es un formato según el cual los equipos o funciones similares se agrupan como por ejemplo, todos los telares en un área y las máquinas de estampado en otra. De acuerdo con la secuencia establecida de las operaciones una parte ya trabajada pasa de un área a otra.

Por otra parte, el autor indica (ob.cit) que existen tres tipos básicos de distribución: por proceso, por producto y por componente fijo.

a.-La distribución por proceso, agrupa a las personas y al equipo que realizan funciones similares. Hacen trabajos rutinarios en bajos volúmenes de producción, es decir, el trabajo es intermitente y guiado por órdenes de trabajo individuales. Las principales características de la distribución por proceso son:

- Son sistemas flexibles para trabajo rutinario, por lo que son menos vulnerables a los paros.
- El equipo es poco costoso, pero se requiere mano de obra especializada para manejarlo, lo cual proporciona mayor satisfacción al trabajador. Por lo anterior, el costo de supervisión por empleado es alto.
- El equipo no se utiliza a su máxima capacidad y el control de la producción es más complejo.

b.-La distribución por producto, agrupa a los trabajadores y al equipo de acuerdo con la secuencia de operaciones realizadas sobre el producto o usuario. Por lo tanto, las líneas de ensamble son características de esta distribución con el uso de transportadores y equipo muy automatizado para producir grandes volúmenes de

relativamente pocos productos. El trabajo es continuo y se guía por instrucciones estandarizadas. Sus principales características se especifican a continuación:

- Existe una alta utilización del personal y del equipo, debido a su elevada especialización lo que genera un mayor costo. - El manejo de materiales es bajo y la mano de obra necesaria no es especializada. Como los empleados efectúan tareas rutinarias y repetitivas, el trabajo se vuelve aburrido. - El control de la producción es simplificado, con operaciones interdependientes, y es por esta razón, que la mayoría de estas distribuciones es inflexible.

c.-La distribución por componente fijo, la mano de obra, los materiales y el equipo son componentes necesarios para el desarrollo del trabajo, como en la construcción de un edificio o un barco. Actualmente, existen muchos avances en la implementación de distribuciones flexibles, estas, distribuciones de fácil y económica adaptación a un cambio de proceso de producción, que incorpore las ventajas de la distribución por proceso y por producto, lo cual haría a una empresa mucho más competitiva en su área.

2.2.1.3. Redistribución de Planta

En este particular y siguiendo lo indicado por Moreno, I. (2000: p.98)) existen una serie de signos o indicaciones que señalan si una distribución es deficiente, tales como: entrega de mercancías con demora, confusión o deformidad general de la planta; y existencia de parada de hombres y maquinaria. Estos síntomas indican la posibilidad de una economía en potencia susceptible de ser actualizada a través de una mejor distribución en planta o una redistribución de la misma. Pero, el momento más lógico para un cambio en la distribución es cuando se están realizando mejoras en los métodos o maquinaria, ya que estos procesos están estrechamente relacionados.

Las buenas distribuciones se proyectan a partir de la maquinaria y el equipo, los cuales a su vez, están basadas en los procesos y métodos, siempre que un proyecto de distribución esté en su inicio, se deberán reexaminar los métodos y procesos; y

siempre que se vayan a adoptar nuevos métodos o instalar nueva maquinaria, será un buen momento para evaluar de nuevo toda la distribución, lo cual conlleva a la redistribución. Puesto que, al mismo tiempo que se realiza una redistribución se podrán hacer cambios en otras actividades, pero para ello deberá tomarse en cuenta las siguientes condiciones para:

1. El Departamento de Recepción. La congestión de materiales, los problemas administrativos en el departamento, las demoras de los camiones proveedores, los excesivos movimientos con la mano o remanejo y la necesidad de horas extras.

2. Los Almacenes: Las demoras en los despachos, los daños a materiales almacenados, las áreas congestionadas, las pérdidas de materiales, el control de inventarios insuficientes, la elevada cantidad de material (no olvidar que es indirecto), las piezas obsoletas en inventarios y la falta de materiales o piezas solicitadas por producción y/o mantenimiento.

3. El Departamento de Producción: Los operarios calificados que mueven materiales, las frecuentes redistribuciones parciales de los equipos, los materiales en el piso, las quejas de supervisores por falta de espacio, la congestión en pasillos, la disposición inadecuada del centro de trabajo, los tiempos de movimiento de materiales elevados, con respecto al tiempo de procesamiento, las máquinas paradas en espera del material a procesar y las frecuentes interrupciones en la producción por fallas de algunas máquinas.

4. La Expedición: La mala comunicación con el Departamento de Producción (problema muy común), las demoras en los despachos, las roturas o pérdidas de materiales, etc.

5. Ambiente: Las condiciones inadecuadas de iluminación ventilación, ruido, limpieza, entre otros, los accidentes (en exceso) y la alta rotación de personal.

6. Generales: Los programas de producción desorganizada, el poco interés del personal y muchos gastos indirectos.

7. Expansión de la Producción: Muchas plantas pequeñas que existen en la actualidad, en el futuro serán sin duda, fábricas de tamaño medio. Gran parte de éste crecimiento será gradual y constante.

8. Nuevos Métodos: Las plantas están sujetas a muchos avances tecnológicos. Si sus métodos no se mantienen al día, se vuelven sumamente vulnerables.

9. Nuevos Productos: Aun cuando se utilicen las máquinas y los procesos existentes para su fabricación, pueden surgir nuevos problemas de manejo de materiales que, con toda seguridad, aumentarán la presión sobre el espacio para fabricación con que se cuenta. Es posible lograr una fuerte ventaja, si se emprende la producción de un nuevo artículo sin tener que invertir una gran cantidad de tiempo y dinero en espacio adicional.

10. Edificio Nuevo: La función principal de un edificio nuevo, es permitir la distribución más eficiente de todas las instalaciones. En este caso se tiene la oportunidad de eliminar todos aquellos aspectos estructurales y de diseño que se han modificados en el edificio actual. Para ello se requiere pensar y planear acuciosamente en las necesidades del futuro. El diseño del nuevo edificio debe facilitar el crecimiento y la expansión que lleguen a ser necesarios, y permitir toda la flexibilidad que se requiera, según las características de la industria.

11. Necesidad de Reducir Costos: Seguramente los costos unitarios de producción subirán (ya sea por materiales, por mano de obra o por ambos), por lo que es imperativo diseñar métodos más eficientes y una mejor distribución de todos los recursos de producción. Los beneficios intangibles de costo, derivados de una mejor distribución y manejo de materiales, pueden ofrecer la óptima, sino la única solución donde los procesos de manufactura ya están bastante refinados y donde sería sumamente difícil y costoso lograr una reducción adicional en éstas áreas.

2.2.1.4. Estudio de Distribución de Planta

Para la realización de un estudio de distribución según Moreno I. (2000:p112), hay que tomar en cuenta las situaciones que se presentan en la práctica, las cuales pueden englobarse en cuatro grupos:

1. Proyecto de una planta completamente nueva. Aquí se trata de ordenar todos los medios de producción e instalaciones para que trabajen como conjunto integrado. En este tipo de proyecto, el grupo de especialistas encargados de la distribución diseñará el edificio de la empresa desde el principio, considerando todos aquellos elementos que facilitan el flujo de hombres y materiales, tales como entradas y salidas, áreas de servicio, almacenes, entre otros, además de compaginar sus deseos de economías en la producción con el valor de reventa de los edificios, instalaciones y maquinaria. Este caso de distribución en planta se suele dar solamente cuando la compañía inicia un nuevo tipo de producción o la fabricación de un nuevo producto o cuando se expansiona o traslada a una nueva área. Según Moreno I. (2000:p.113) “Esta clase de misión raramente es realizada por una sola persona y generalmente incluye a varios especialistas”.

2. Expansión o traslado de una planta ya existente. En este caso, el trabajo es también de importancia, pero los edificios y servicios ya están allí limitando la libertad de acción del ingeniero. Aquí el problema consiste en adaptar el producto, los elementos y el personal de una organización ya existente en una planta distinta que también ya existe; o también agregar un anexo a la planta física actual para expandir la infraestructura. No obstante, este es el momento de mejorar métodos y abandonar viejas prácticas.

3. Reordenación de una distribución ya existente o Redistribución. Es también una buena ocasión para adoptar métodos y equipos nuevos y eficientes y el ingeniero debe tratar de conseguir que la distribución sea un conjunto integrado. El problema consiste en utilizar el máximo de los elementos existentes compatibles con los nuevos planes y métodos, aunque en este caso se ve limitado la redistribución por las

dimensiones del edificio, su forma y en general todas las instalaciones en servicio. Esta situación es más frecuente, sobre todo en los cambios de diseño del producto y en la modernización del equipo de producción.

4. Ajustes menores en una distribución ya existente. Esta causa es la más común, ya que se presenta cuando varían las condiciones de operación, pero, sean de la clase que sean, los problemas de distribución con que se tengan que enfrentar los ingenieros, lo harán básicamente del mismo modo, se buscarán los mismos objetivos, aún a pesar de que estos y las consideraciones involucradas pueden ser de muy distinto calibre.

2.2.2. Manejo de Materiales

Según Moreno I (2000:p.118) El manejo y distribución de materiales implica “una manipulación y movimiento de los mismos con el menor costo posible, mediante el uso de métodos y equipos adecuados.” La importancia de dicho manejo se centraliza y fundamenta en que, mientras más efectiva y constante sea la distribución y el flujo de materiales en el departamento de producción, habrá menos tiempo ocioso, retrasos y demoras menores; se disminuirán los costos y se aumentará la productividad. Consecuentemente, se agilizará las operaciones y se facilitará el proceso de conversión. Como por ejemplo, la creación de una distribución efectiva del flujo de materiales en el área de producción de una empresa de estructuras metálicas implica tomar en cuenta el hecho de que no se está trabajando con una producción en línea.

De esta manera, el autor indica (ob.cit, p. 120) el Manejo de Materiales “Es el traslado, manipulación y movimiento de materiales con el menor costo posible, mediante el uso de métodos y equipos adecuados.” Así, el manejo de materiales implica recoger, depositar y mover en un plano horizontal o vertical, o ambos a la vez y por cualquier medio, materiales o productos de cualquier clase en estado bruto,

semiacabado o completamente acabado; e incluye cuatro factores fundamentales: tiempo, lugar, cantidad y espacio.

De esta forma, para que un sistema de manejo de materiales sea efectivo deberá entregar los materiales en el lugar correcto, en proporciones correctas, a la persona indicada, a tiempo, y de una manera continua, en consecuencia, si se logra un sistema que fluya sin tropiezos, se pueden reducir considerablemente los costos de manejo, dándose un aumento en la capacidad disponible ya que aumenta el grado de eficiencia de la línea. Por otra parte, el autor (ob.cit, p.122) entre los principios fundamentales del manejo de materiales se tiene los siguientes

1. Eliminación de métodos antieconómicos: (a) La economía máxima en el movimiento de materiales se consigue mediante la manipulación mínima de materiales, eliminando todas las operaciones innecesarias. (b) Se utiliza la gravedad en todos los procesos que lo permitan. (c) Se manipulan los materiales con ayuda de elementos mecánicos en el mayor grado posible. (d) Se combina el envío de operarios hasta el área donde se sitúen los materiales con el proceso inverso con base en el sentido común y el volumen requerido de los materiales en el proceso.

2. Planeamiento previo de las disposiciones técnicas: (a) Circulación continua o intermitente de los materiales; (b) Rutas definidas de recorrido (evitando retrocesos y remanejo); (c) Disposición de la maquinaria de fabricación de manera que se disminuya al mínimo el manejo de materiales. (d) Acortamiento al máximo del transporte de materiales o equipo entre las estaciones de trabajo y operaciones. (e) Evitar movimientos retrógrados de los materiales. (f) Cálculo de un concepto global del costo de manejo, de manera que se logre la mayor uniformidad a lo largo del proceso.

3. Aparatos de manejo: (a) Máxima utilización de los aparatos existentes antes de inversión en equipo nuevo. (b) Equipo de manejo sencillo (c) Equipo y aparatos estándar con eficiencia demostrada. (d) Plan y procedimientos de contingencia en caso de fallas técnicas.

Lo anterior es fortalecido por lo indicado por Gómez, E. (1996) cuando especifica las “Reglas Lógicas de Sentido Común Aplicadas al manejo de Materiales”:

1. El manejo cuesta dinero y no aumenta el valor del producto.
2. El mejor manejo consiste en no tener que manejar.
3. Los movimientos y operaciones de manejo se eliminan y de no ser posible esto, combinarlos.
4. Los materiales en tránsito deben llegar tan cerca del siguiente punto de utilización como sea posible antes de detenerse.
5. Los traslados deben ser lo más directos y cortos posibles.
6. Siempre que se pueda, los materiales que se manejen se pondrán en posición adecuada antes de depositarlos.
7. Pensar en la posibilidad de cambiar de sitio a los trabajadores en vez de los materiales.
8. Cuando sea posible, el manejo mecanizado debe sustituir al trabajo manual.
9. Se debe utilizar el espacio elevado siempre que sea posible.
10. Es conveniente integrar los sistemas de manejo y control de los materiales sin permitir que los procedimientos administrativos o de control dominen a los patrones de flujo de materiales.
11. Recurrir a sistemas de documentación para evitar movimientos, ordenar pedidos y organizar la sucesión de las operaciones.
12. Recordar siempre que el flujo de materiales, es flujo efectivo que los materiales almacenados son inventarios y que inventario paralizado cuesta dinero.

Para lograr un estudio efectivo de las operaciones dentro del proceso de producción es necesario utilizar ciertas herramientas de la ingeniería que permiten determinar los puntos críticos en la línea de producción y las posibilidades de mejora, a fin de minimizar los riesgos de un manejo ineficiente de materiales, tales como:

1. El desperdicio de tiempo para una empresa cuando está produciendo, no cuando está inactiva: si se mantiene parada una maquina debido a la falta de suministros y productos, habrá ineficiencia y desperdicio. En forma similar los trabajadores producen dinero para una empresa cuando estén trabajando.

2. El lento movimiento de los materiales por la planta. Si los materiales se mueven con lentitud, o si se encuentran provisionalmente almacenados durante mucho tiempo, pueden acumularse inventarios excesivos.

3. Todos han perdido algo en un momento o en otro. En los sistemas de producción por lote de trabajo, las partes, los productos e incluso las materias primas pueden estar mal colocados. Cuando esto ocurre, la producción de estos se inmoviliza o incluso los productos que se han terminado no pueden encontrarse cuando el cliente llega a recogerlos.

4. Un mal sistema de manejo de materiales puede ser la causa de serios daños a partes y productos. Algunos materiales necesitan almacenarse en condiciones específicas. Si el sistema no proporciona estas condiciones, o si un mal manejo de materiales permite negligencia en el cumplimiento de estas normas, pueden resultar grandes pérdidas, así como también pueden resultar daños por un manejo descuidado.

5. Un mal manejo de materiales puede dislocar seriamente los programas de producción. En los sistemas de producción en masa, si solo a una parte de la línea de montaje le faltaran materiales, se detendrá toda la línea.

6. Desde el punto de vista de la mercadotecnia, un mal manejo de materiales puede significar clientes inconformes. Puesto que el éxito de un negocio radica en satisfacer las necesidades de los clientes, es indispensable que haya un buen manejo de materiales para evitar las causas de las inconformidades.

7. La seguridad de los trabajadores. Desde el punto de vista de las relaciones con los trabajadores se deben de eliminar las situaciones de peligro para el trabajador a través de un buen manejo de materiales.

8. El riesgo final de un mal manejo de materiales, es su elevado costo. El manejo de materiales, representa un costo que no es recuperable. Si un producto se daña en la producción, puede recuperarse algo de su valor volviéndolo hacer. Pero el dinero gastado en el manejo de materiales no puede ser recuperado.

En base a lo anterior se puede decir que, los beneficios del manejo de materiales implica entre otras cosas la reducción de costos, el aumento de capacidad y la mejor distribución de los mismos en el área de producción de cualquier empresa.

2.2.2.1. Mecanismos para el Manejo de Materiales

El número de mecanismos para el manejo de materiales disponible en la actualidad es demasiado grande, por lo que se describirán brevemente solo algunos de ellos. El equipo para el transporte horizontal o vertical de materiales en masa puede clasificarse en tres categorías:

1. Grúas. Máquinas que manejan el material en el aire, es decir arriba del nivel del suelo, a fin de dejar libre el piso para otros dispositivos de manejo. Los objetos pesados, voluminosos y problemáticos son candidatos lógicos para el movimiento en el aire. La principal ventaja de usar grúas se encuentra en el hecho de que no requieren de espacio en el piso.

2. Transportadores. Es un equipo relativamente fijo diseñado para mover materiales, pueden tener la forma de bandas móviles: rodillos operados externamente o por medio de gravedad o los ductos utilizados para el flujo de líquidos, gases o material en polvo a presión: Los ductos por lo general no interfieren en la producción, ya que se colocan en el interior de las paredes, o debajo del piso o en tendido aéreo.

Los transportadores tienen varias características que afectan sus aplicaciones en la industria. (a) Son independientes de los trabajadores, es decir, se pueden colocar entre máquinas o entre edificios y el material colocado en un extremo llegará al otro sin intervención humana. (b) Se pueden usar los transportadores para fijar el ritmo de trabajo. (c) Siguen rutas fijas. Esto limita su flexibilidad y los hace adecuados para la producción en masa o en procesos de flujo continuo. (d) Proporcionan un método para el manejo de materiales mediante el cual los materiales no se extravían con facilidad.

3. Los carros, entre los que se incluyen los vehículos operados manualmente o con motor. Los carros operados en forma manual (carretillas), las plataformas y los camiones de volteo son adecuados para cargas ligeras, viajes cortos y lugares pequeños, es decir son ideales para mover objetos pesados y voluminosos, se utilizan entre otros los tractores y los montacargas. La seguridad, la visibilidad y el espacio de maniobra son las principales limitaciones.

2.3.- Definición de Términos

Cinta: Son cintas provistas de garruchas y tensores que se usan para sujetar carga o equipaje durante su transporte.

Cortina: Se denomina a los dos paños de lonas que cubren los lados de la gandola.

Garrucha: Es una máquina simple, un dispositivo mecánico de tracción, que omnia sirve para transmitir una fuerza mediante una cinta.

Indicador de la Productividad: Es producir más con los mismos recursos, o en su defecto, con el mínimo de ellos, permitiendo disminuir los costos, además de generar un ciclo donde se demandan más bienes y servicios.

Layout: Es la representación de un plano sobre el cual se va a dibujar la distribución de un espacio específico o determinado.

Lona: La lona es un tejido muy pesado que se utiliza para la fabricación de velas, tiendas, marquesinas, mochilas, y otras funciones donde se requiere robustez. También es popularmente utilizada como superficie de la pintura.

Manejo de materiales: Es un sistema o combinación de métodos, instalaciones, mano de obra y equipamiento para transporte, embalaje y almacenaje para corresponder a objetivos específicos

Materias Primas: Son los materiales que de hecho entran y forman parte del producto terminado. Estos costos incluyen: fletes de compra, de almacenamiento y de manejo.

Merma: Pérdida o reducción de un cierto número de mercancías o de la actualización de un stock que provoca una fluctuación

Método: Es el conjunto de procedimientos que establecen los lineamientos para la realización de un trabajo o tarea, a fin de lograr el objetivo trazado.

Plan de producción: Sirve para detallar como se van a fabricar los productos que se han previsto vender. Se trata de conocer los recursos humanos y materiales que habrá que movilizar para llevar adelante a la empresa

Rodajas: Pieza de material de acero inoxidable, en forma de círculo que se utiliza para desplazarse en rieles industriales.

Tarpaulin: Lona impermeable de gran trozo de material resistente, flexible, y resistente al agua o impermeable, a menudo una tela tal como un canvas o poliéster recubierta de poliuretano, o fabricada de materiales plásticos tales como polietileno.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y Diseño de la Investigación

La presente investigación, se enmarco dentro del tipo denominado Proyecto Factible, definido en el Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestrías y Tesis Doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006:p.6) como:

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales, puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades.

Atendiendo a lo anteriormente expuesto, este estudio asumió los criterios que guían un proyecto factible, pues el trabajo se orientará a responder a la necesidad de proponer el rediseño de transporte de materiales y adecuación de la planta de la empresa Pexmark C.A. en Guacara Estado Carabobo.

Según la fuente de donde se obtendrán los datos, se ubicó dentro del diseño de campo, por permitir registrar datos, incorporar detalles, acciones y palabras de fuentes vivas o directas en su ambiente natural, como lo es la información suministrada por la población en estudio. Se concibe este tipo de investigación de acuerdo a la Universidad Fermín Toro (2001, p. 10), como "el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes".

3.2. Nivel de la investigación.

Cada investigación, es una unidad coherente desde el punto de vista lógico y metodológico y en ella existe un nivel como resultado de su propia estructura interior, de sus propuestas teóricas y de sus dificultades implícitas, con el propósito bien sea de describirlo, interpretarlos, entender, o predecir su ocurrencia. Dentro de este marco, toda investigación requiere el establecimiento de una estrategia para recolectar la información que se necesite. En tal sentido, el nivel de la investigación es descriptivo porque permite conocer las características más relevantes y la forma como las variables de estudio interactúan dentro del problema planteado, como es la distribución de planta en cuanto al manejo de materiales, lo que incide en la productividad generada en la empresa Pexmark C.A. en Guacara Estado Carabobo.

Según, Hernández, Fernández y Batista (2010: p.103), la investigación descriptiva “Busca de especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población”. En este caso se proyectará hacia una investigación de nivel descriptivo, esto en líneas generales consiste esencialmente en detallar un fenómeno o una situación mediante el estudio del mismo en una circunstancia con un tiempo y un espacio determinado.

3.3 Población y Muestra.

3.3.1 Población.

El contexto poblacional, no es más que la precisión de la unidad de análisis o la descripción del entorno situacional de la investigación. Con referencia a la lo anterior Hernández, Fernández y Batista (2010:p.239), expresan que la población es el “conjuntos de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”.

De este modo la población de la investigación, corresponde a los elementos que serán objeto del estudio; los mismos poseen descriptores comunes que los incluirán en el universo de estudio. Según autores (ob.cit), define la población como “el

conjunto finito o infinito de unidades de análisis, individuos, objetos o elementos, que se someten a estudio, perteneciendo a la investigación y son base fundamental para obtener información” (p.70). Por tal motivo todo el estudio de investigación fue fundamentado por una serie de datos que nutrieron de información al proyecto. En la presente investigación la población estuvo constituida por siete (7) personas, que laboran en el departamento de producción, tal como se indica a continuación:

Cuadro 1 Población empresa PEXMARK C.A.

Cargos. Niveles Jerárquicos	Cantidad de trabajadores
Jefe de Almacén	1
Asistente Administrativo en el área de producción	2
Operarios	4
Total	7

Fuente: Empresa Pexmark, C.A.

3.3.2 Muestra.

Arias (2012:p.24) define la muestra como “un sub-conjunto representativo e infinito que se extrae de la población accesible. De acuerdo a lo citado, es el subconjunto de la población estudiada y a partir de la cual se llegan a conclusiones sobre las características de la población. Cabe considerar que esta investigación, no presenta cálculos muestrales por motivo de que la población es finita el cual consta de personas y es fácil de manejar, es decir se consideró el 100% de la población. Los investigadores sustentan esta decisión, en razón de poder indagar la distribución de planta en cuanto al manejo de materiales de la empresa Pexmark C.A. en Guacara Estado Carabobo.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de información.

Las técnicas de recolección de datos constituyen estrategias que permiten llevar a cabo el levantamiento de la información, con el objeto de que sea posible determinar las necesidades existentes en la empresa objeto de estudio. De este modo, las técnicas utilizadas en la presente investigación se realizaron mediante la

observación directa y una encuesta con modalidad de cuestionario, también se aplicaron diagrama de Pareto y Diagrama de causa- efecto, para sustentar las evidencias de la problemática encontrada.

3.4.1 Observación directa

Según Arias (2012:p.62) indica que: “la observación directa es cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar”, es decir que por medio de la observación el investigador ubicara la información idónea directamente en la empresa, caso estudio. De acuerdo con Hurtado (2010: p.147), “las técnicas tiene que ver con la recolección de los datos, es decir el cómo”. Las técnicas pueden ser de revisión documental, observación, entrevistas u otros.

Como técnica se aplicó la observación directa, la cual se planifico para percibir las características e información del diagnóstico de la situación actual del proceso de fabricación de cortinas para gandólas de carga, en la empresa caso estudio. Tal como lo refiere Sabino (2008:p.69) la observación puede definirse como “el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación”, es decir que por medio de la observación se examinaran las características de todo el proceso de producción de cortinas para gandolas con el fin de determinar las causas y los factores que afectan la producción en cuanto a la distribución de planta y manejo de los materiales.

3.4.2 Encuesta

Se aplicó la encuesta como técnica, que según Arias, (2012), es una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación a un tema en particular”. (p.72). La encuesta consiste en obtener información de las personas o población que se le aplica un estudio determinando sus características, causas que generan la disminución de la

productividad en la planta Pexmark C.A. en Guacara Estado Carabobo. **Ver Anexo A.**

3.4.3 Instrumentos.

Para Sabino (2008:p.189) “El instrumento sintetiza en sí toda la labor previa de investigación: resume los aportes del marco teórico al seleccionar datos que corresponden a los indicadores”, por lo tanto, mediante una adecuada construcción de los instrumentos de recolección, la investigación alcanza la necesaria correspondencia entre teoría y hechos, se puede indicar que para esta investigación los instrumentos de recolección de datos utilizados estarán compuestos por los siguientes:

3.4.3.1 Lista de Verificación.

Para Hurtado (2010:p.150) define que la lista de verificación

Es un tipo de instrumento en el que se indica o no la presencia de un aspecto, rasgo, conducta o situación a ser observada. Su estructura debe especificar los aspectos, conductas, hechos, etc. que se pretendan observar y la presencia o no de estas. Es conveniente vincularla a algún objetivo específico, de allí que permite asentar información y la captación; la cual se alcanza al sustentarse con otra herramienta (teoría, instrumento de recolección de datos, entre otros.

Para Arias (2012:p.55) “consiste en registrar manualmente los datos que proporciona el entrevistado, de la manera más ordenada posible.”, es decir, actúa como un mecanismo de enseñanza y aprendizaje ya que permite al entrevistador plasmar todas las anécdotas del entrevistado para ser estudiadas. Esta lista de verificación se llevó a cabo mediante la observación de una jornada de trabajo, donde se hizo todo el recorrido con los operarios y personal de producción que permitió el sustento del diagnóstico sobre las debilidades presentadas en planta, desde el momento que se recibe la orden de pedido, hasta que se elabora el producto terminado como es la fabricación de cortinas para gandolas. **Ver Anexo A.**

3.4.3.2 Cuestionario.

De igual manera se aplicó el Cuestionario, como herramienta para recolectar la información que según Arias (2012:p.75):

Es la modalidad que se realiza en forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se denomina cuestionario auto administrativo por que debe ser llenado por el encuestado sin intervención alguna del encuestador

Para la presente investigación se elaboró un cuestionario con preguntas dicotómicas, con alternativas de respuesta Si, NO, acorde a la consecución de objetivos planteados. **Ver Anexo A.**

3.4.3.3 Diagrama de Pareto.

Según Maldonado (2013: p.3) “Es una gráfica que representa en forma ordenada el grado de importancia que tienen los diferentes factores en un determinado problema, tomando en consideración la frecuencia con que ocurre cada uno de dichos factores.”. En la presenta investigación su aplicación sirvió para identificar las prioridades en cuanto a las debilidades encontradas en planta y poder sustentar el plan de rediseño para alcanzar la efectividad en el proceso productivo.

3.4.3.4 Diagrama Causa-efecto

Para Amoletto (2008: p.25) consiste en:

una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central que es una línea en el plano horizontal, también denominada Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado por ser parecido con el esqueleto de un pescado.

Su aplicación sirvió para el presente estudio para la identificación de las causas de la problemática presentada en planta.

3.5 Fases de la Investigación

Fase I: Diagnosticar la situación actual del proceso de fabricación de cortinas para gandólas de carga, a través de técnicas de recolección de datos.

Para realizar el diagnóstico se aplicó una encuesta a los trabajadores, que constituyen el primer estrato de la población. Para la realización de esta investigación se delimitará una población, que define Michelena (2000, p. 55), “(...) como el conjunto de unidades o elementos claramente definidos por las características que poseen, conforma un todo, y pueden ser personas, empresas, países, ciudades, etc.” En esta investigación la población será finita, precisa y homogénea, compuesta en esta fase por los trabajadores que laboran en el área de planta en la empresa Pexmark C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo, información suministrada para el primer semestre del año 2016., siendo siete (7) trabajadores

Una vez definida la población en estudio, se estableció la muestra que no es más que una parte de la población características y proporción sean suficientemente representativas y permitan obtener los datos sin necesidad de abordar la totalidad de la misma, es decir, se trata de extrapolar los resultados de la muestra a todo el universo. La muestra es un subconjunto de la población. Al respecto Michelena (2000) señala:

La muestra es el subconjunto de ese universo, presupone que ésta debe poseer las características del conjunto, por lo tanto su importancia radica en que la escogencia sea representativa en muchos casos, especificando tamaño y tipo de muestreo, ya que existe gran variedad al respecto. (p.67)

Como ya se ha especificado anteriormente, la población de este estudio está integrada por siete (7) trabajadores que laboran en la empresa Pexmark C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo para el primer semestre del año 2016. En vista de que la

población es pequeña y finita se tomará el 100%, para el estudio y esta se denomina muestra censal, López (1999:p.45), define Muestra Censal como “aquella porción que representa a toda la población, es decir, la muestra es toda la población a investigar”.

A esta población se les aplico una entrevista informal para diagnosticar la situación actual de las operaciones de la empresa caso estudio., al respecto Tamayo y Tamayo (2012, p. 42) relacionan que la encuesta “trata de requerir información de un grupo socialmente significativo de personas, acerca de los problemas en estudio, extrayendo las conclusiones que se correspondan con los datos recogidos”. Toda técnica, como la encuesta, tiene un instrumento, por tanto, el que se usará en este particular será el cuestionario, estructurado por una lista de preguntas e inquietudes agrupadas para que un grupo determinado de personas manifiesten su opinión por escrito. Sabino (2008, p. 168) refiere a éste como “una lista de preguntas que puede ser administrada por escrito”.

Los resultados arrojados del cuestionario con la técnica de la encuesta, se incorporaron al computador para los cálculos específicamente en el programa Excel a través de una tabla o distribución de frecuencia. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2010, p. 343), afirman que la distribución de frecuencias es “un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías”. Los cálculos consistirán en establecer el porcentaje obtenido por cada opción de respuesta de la pregunta, asignándole un valor cuantitativo entre uno (01) y cien (100) representando su valor en porcentaje y que al sumarse dieron como acumulado un cien por ciento (100%).

Fase II: Identificar las debilidades en planta que afectan el proceso productivo, mediante herramientas de ingeniería industrial.

Para lograr esta fase se aplicó la Observación Directa, la cual de acuerdo a Arias (2012: p.66), es una técnica que consiste en “visualizar, en forma sistemática, cualquier hecho, fenómeno o situación que se produzca en la naturaleza o en la sociedad, en función de unos objetivos de investigación preestablecidos.” A través de la observación libre se interactuó con los trabajadores en estudio en el desarrollo normal de actividades, obteniendo datos pertinentes para identificar las características

físicas de los productos almacenados con la finalidad de conocer las condiciones de elaboración requeridas en la empresa Pexmark C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo, estos datos complementan la información recogida en la entrevista diagnóstica y se presenta de manera conjunta con la entrevista estructurada aplicada a los trabajadores con la intención de diagnosticar la situación actual de la distribución del almacén de la empresa Pexmark C.A. ubicada en Guacara, estado Carabobo.

De igual manera se aplicó matriz causa- efecto para la identificación precisa de las debilidades detectadas en el área de planta, así como el diagrama de Pareto para enfatizar las fallas encontradas, lo que permitió tomar decisiones en función de prioridades y poder proponer la propuesta.

Fase III: Definir la redistribución de planta para la fabricación de cortinas con el fin de mejorar la producción.

Para diseñar la propuesta se realizó el tratamiento de la información que sustentó la investigación, en la modalidad cuantitativa y cualitativa, por lo que los datos recogidos de la muestra en estudio, serán organizados para un procesamiento estadístico descriptivo, manifiesto en tablas de frecuencia y porcentaje, agrupados finalmente en gráficos de barra.

Los resultados obtenidos a través de cada alternativa de respuesta del cuestionario, se analizaron e interpretaron primero independientemente de manera específica y de manera global, con la intención de contrastar la opinión de cada uno de la población en estudio.

Además, a partir de los criterios de la observación, se resumieron las indagaciones que se efectuaron para proporcionar algunas respuestas en función de los objetivos planteados en la investigación en conexión con el conjunto de variables, relacionadas fundamentalmente con el tema de investigación; pareciendo obvio, que este procedimiento permitió establecer relaciones entre las variables analizadas e interpretar estos resultados, destacando los principales hallazgos encontrados.

De dichos análisis surgieron las conclusiones generales de la investigación, basadas en los resultados obtenidos en los instrumentos aplicados a la población delimitada en este estudio y la propuesta del estudio.

Fase IV: Evaluar la propuesta del rediseño de planta a través de los recursos económicos que requiere el plan de mejoras para la empresa Pexmark, C.A.

Para evaluar económicamente la propuesta se realizó un estudio financiero de la misma, para determinar la factibilidad, a través de un estudio económico con la información suministrada por el precio de los estudios necesarios en el mercado nacional.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

En el presente capítulo se presenta el desarrollo de las fases de investigación planteadas en el capítulo anterior, siguiendo la metodología definida para ello en base a lograr el rediseño de la distribución de planta para la fabricación de cortinas para gandolas de carga en la empresa PEXMARK, C.A. ubicada en Guacara, Estado Carabobo, con el propósito de mejorar las operaciones de almacenaje que permita cubrir los requerimientos de espacio conveniente para la ubicación de mercancía.

4.1. Fase I: Diagnóstico de la situación actual del Rediseño de la distribución de planta de la empresa PEXMARK, C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo.

El desarrollo de esta fase se obtuvo mediante visitas programadas a la empresa, con observaciones directas al desarrollo de las operaciones del personal en áreas clave; se realizó el diagnóstico de las condiciones actuales de la distribución del almacén de la empresa PEXMARK C.A. ubicada en Guacara estado Carabobo. La observación directa permitió evaluar las actividades diarias y el ambiente laboral de diferentes áreas del almacén como lo es: áreas de descarga, carga de material, almacenaje y despacho, entre otros.

4.1.1. Producto de almacén (P)

La empresa Pexmark, C.A., identificada con el Rif J-31676088-0 y ubicada en la Calle Negro Primero con Laurencio Silva Nro. 43, Zona Postal 2015, Guacara – Edo. Carabobo dirección que está debidamente registrada ante el Seniat. Esta empresa cuenta con una trayectoria de 8 años consecutivos en el mercado, dedicada a la fabricación de CORTINAS LATERALES para Transporte de Carga de Consumo Masivo (alimentos y artículos de primera necesidad), cuenta con una capacidad de Producción instalada de 80 juegos de cortinas mensuales, de los cuales actualmente

solo están produciendo un 50% de su capacidad ya que no cuenta con la suficiente materia prima para la fabricación de los juegos de cortinas, aun así se esfuerza en satisfacer los requerimientos operativos y económicos de sus clientes, ofreciendo un cuidadoso acabado de diseño y de elaboración de sus productos.

La empresa, se programa para realizar el proceso de fabricación de cortinas con la adquisición de la materia prima para la fabricación de los juegos de cortinas, de tipo Tarpaulin recubierto de PVC, Hebilla Sujetador en Acero Inoxidable con Cinta de Nylon, Rodajas de Acero de 1,5 pulgada y Rodajas de Plástico de 1,25 pulgadas, provenientes de China e Inglaterra.

Una vez recibido el material, los camiones descargan la materia prima en el galpón, la cual viene en rollos de telas y en cajas, siendo el tiempo de descarga de la materia prima al almacén es de 4 horas, la cual es inspeccionada y luego se procede a la ubicación en el almacén de acuerdo al tipo de mercancía. Una vez ubicada toda la mercancía en su respectiva área, se procede a cargar en sistema la cantidad que fue recibida donde se identifica fecha de recepción y proveedor.

Luego se procede al proceso de fabricación de un juego de cortina de acuerdo a los pedidos requeridos por los clientes.

A continuación se describe el juego de cortina que se fabrica en la empresa PEXMARK, C.A. (Figura 1); la cual varía su tamaño dependiendo de la unidad o unidades de carga que posea el cliente, posteriormente se procede a ser despachadas en la planta baja.

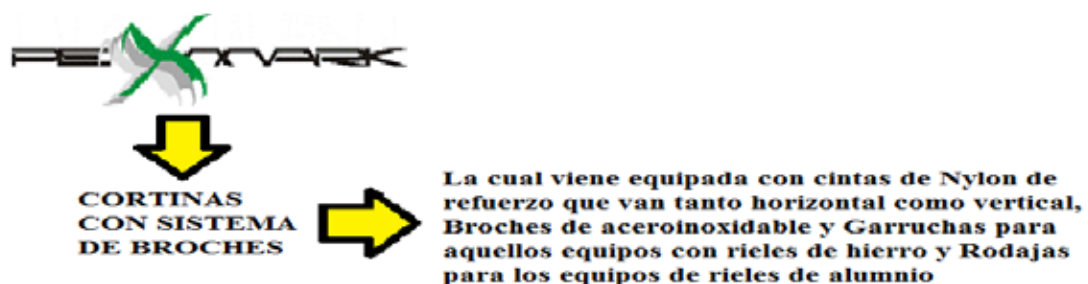


Figura 1. Tipos de juegos de cortinas fabricados en la empresa PEXMAR, C.A.

Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017)

La naturaleza de los materiales, mercancía y productos a manejar determinan en gran medida las características de las herramientas a emplearse en la empresa al momento de fabricar un juego de cortina. En el análisis se exige examinar con detalle las especificaciones de la materia prima con la que se fabrica el producto, al igual que las herramientas, especialmente aquellas que afecta su manejabilidad.

4.1.2. Recursos

4.1.2.1. Mano de obra

Actualmente la empresa PEXMARK, C.A. cuenta con un personal de administración, ventas y operarios. Los cuales son distribuidos de la siguiente manera:

Personal en general:

- 2 personas de administración
- 2 personas como fuerza de ventas
- 4 personas en el cargo de operario

4.1.2.2. Áreas de la empresa

- Área de oficinas
- Área de ventas
- Área de fabricación
- Área de almacén
- Área de comedor

4.1.2.3. Espacios

La empresa cuenta con un área de ventas la cual mide 8,20 metros de largo por 7,30 metros de ancho ubicada en planta baja de la empresa, que cuenta con unas de las áreas administrativas de la empresa que mide 8,20 metros de largo por 3,70 metros de ancho, en la planta baja también se ubica unas de las áreas de producción al igual que los almacenes, el área de producción mide 8,20 metros de largo por 20,30

de ancho y los almacenes miden 4,60 metros de largo por 5,35 metros de ancho y 3,55 metros de largo por 5,35 metros de ancho.

En la planta superior se encuentra el administrativa cuyas medidas son 8,20 metros de largo por 12,70 metros de ancho, con un área de producción de 8,20 metros de largo por 20,70 metros de ancho y el área de comedor y vestidores las cuales miden 3,55 metros de largo por 5,35 metros de ancho y 4,60 metros de largo por 5,35 metros de ancho respectivamente.

4.1.2.4 Proveedores

En cuanto a los proveedores, la empresa cuenta con la empresa CURTAINSIDER USA TRUCK CORP, quien le despacha la materia prima necesaria para alcanzar la producción prevista.

4.1.2.5 Proceso de fabricación de un juego de cortina

1. El cliente solicita el juego de cortina con las características según su transporte, es decir, color, tipo de riel y medidas:
 - **Color:** Se cuenta con los siguientes colores: Rojo, Azul, Negro y Gris
 - **Tipo de Ruedas:** Para aquellos remolques con riel de hierro debe llevar garruchas y para aquellos remolques con riel de aluminio debe llevar rodajas
 - **Medidas:** aquí el cliente indica las medidas de su remolque: largo x alto
2. Una vez obtenido los datos para la elaboración del juego de cortina, se elabora en formato diseñado en la empresa, un plano con las características que requiere el cliente y se pasa al área de producción para la fabricación de la misma, mediante el plano de producción, que se indica a continuación:



NOMBRE: CERVECERIA POLAR C.A FECHA: 14/01/2014

Color: AZUL

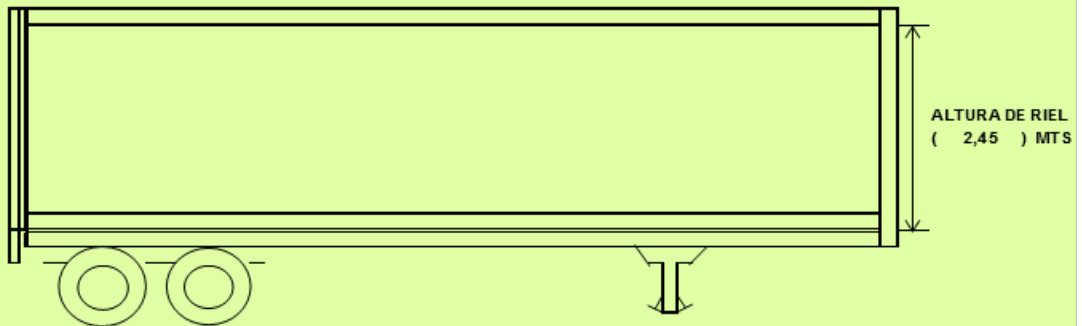
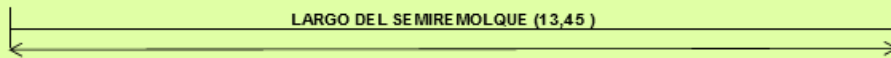
SISTEMA DE BROCHES

Cantidad de Pares: 5 JUEGOS SISTEMA DE BROCHES

RODAJAS Si No

GARRUCH. Si No

SISTEMA DE BOLSILLOS



observaciones

EL MATERIAL SE DEBE CORTAR DE 13,55 MTS
DEBE LLEVAR 18 BROCHES
LOS RUEDOS DE LOS EXTREMOS ES DE 5 CM

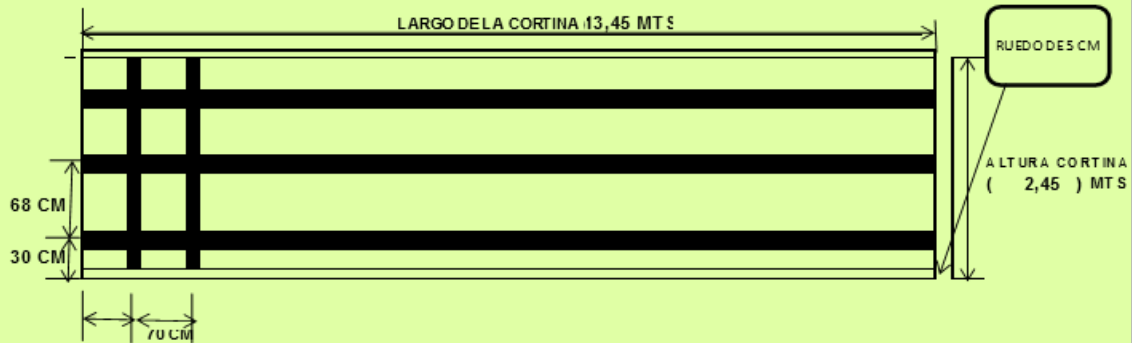


Figura 2. Plano de producción Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)

3. Posteriormente, luego que el área de producción tiene el plano, se inicia el proceso de fabricación como se indica en el siguiente diagrama de flujo:

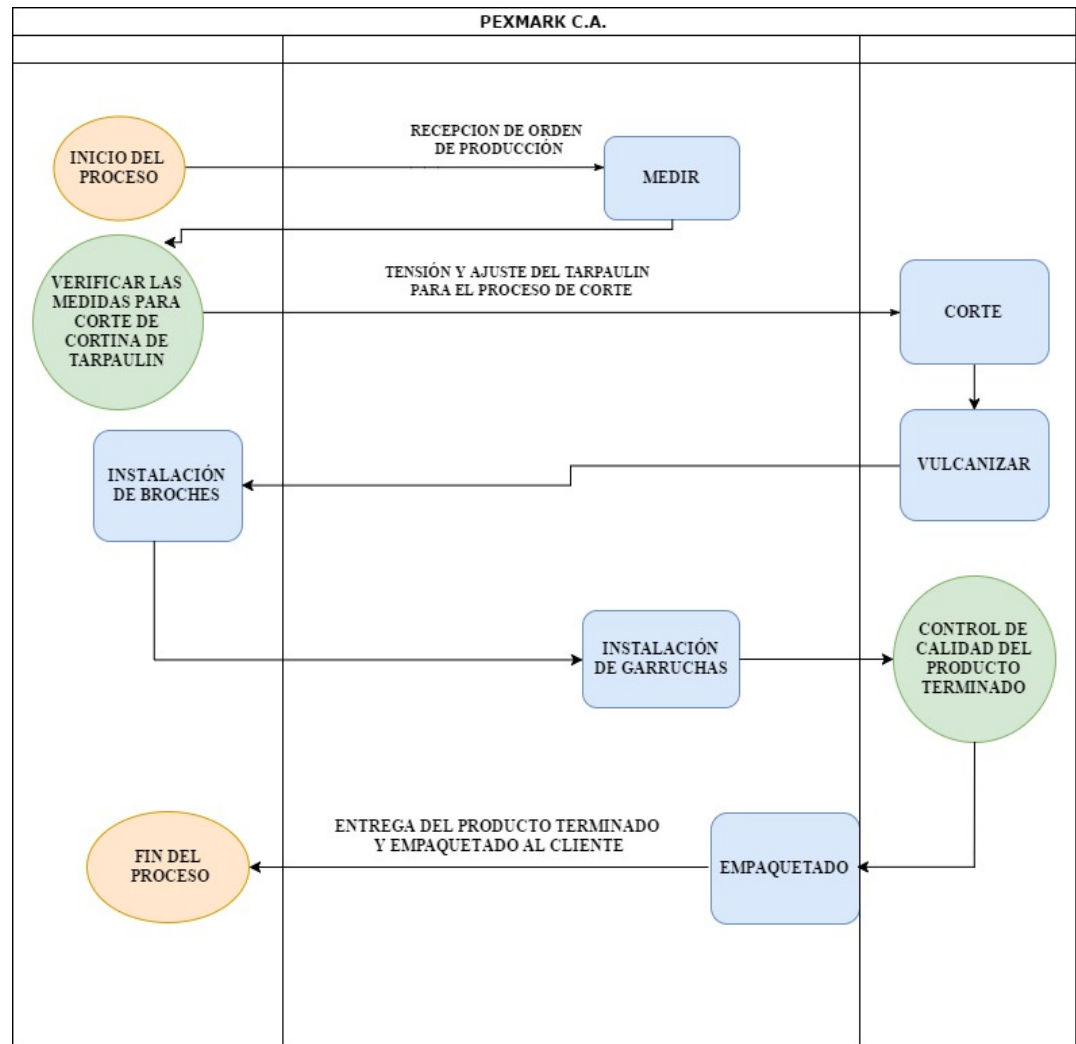


Figura 3. Diagrama de Flujo de la empresa PEXMARK C.A, adaptado por Gómez, Pérez (2017)

Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)

Tomando en consideración el diagrama del proceso productivo en la empresa Pexmark, C.A, se observa que posterior a la recepción del pedido, se organiza el tarpaulin, para ser fabricado, para luego ser vulcanizada las cintas según medida y los ruedos correspondientes, tal como se indican en las figuras 4, 5.y 6.



Figura 4. Corte del tarpaulin según medida indicada en el plano
Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)



Figura 5. Vulcanización de las cintas según medida
Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)



Figura 6. Vulcanización de ruedos correspondientes.
Fuente: Empresa Pexmark, C.A

Siguiendo el proceso, se instalan los broches de acero, las garruchas, se empaquetan y se le entrega al cliente el producto terminado, como puede observarse en las figuras 7,8 9 y 10 respectivamente:

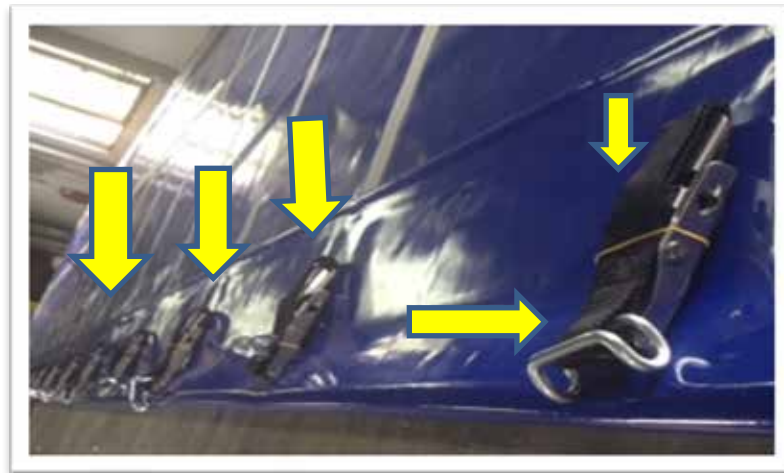


Figura 7. Instalación de broches de acero
Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)



Figura 8. Instalación de garrocha
Fuente: Empresa Pexmark, C.A.

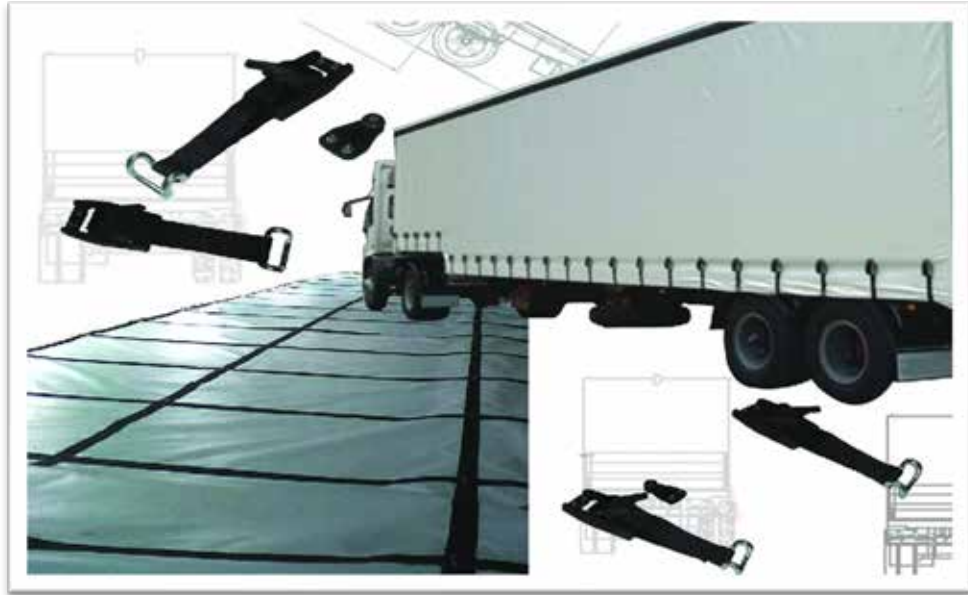


Figura 9. Empaquetada la cortina para ser entregado al cliente
Fuente: Empresa: Pexmark, C.A (2017)



Figura10. Producto terminado
Fuente: Empresa Pexmark, C.A

Finalmente de acuerdo a las exigencias del cliente, el producto es empaquetado para ser despachado al cliente

Cabe destacar que sus producto tiene un impacto a nivel de la economía actual ya que los transportistas y empresas de transporte prefieren utilizar este mecanismo de lona corrediza en los semirremolques (casillero) esto en virtud que han visto minimizado sus costos operativos, minimizan los riesgos de accidentes en el antiguo proceso de amarre y desamarre por caídas al vacío ya sea de personas y/o artículos y adicionalmente las rejillas de ventilación permiten un flujo constante de aire que mantienen la temperatura fresca dentro del casillero, lo que garantiza la calidad en el traslado de alimentos y artículos de primera necesidad. Actualmente presenta una alta demanda de transportistas a la espera de ser atendidos en la elaboración de sus juegos de cortinas, muchos de ellos con sus transportes parados.

4.1.3. Cantidad (Q)

En la empresa se observa la cantidad de material por unidad de tiempo, es decir se realiza una proyección de la cantidad estimada en ventas anual de juegos de cortina para estimar el pedido de materia prima. Esta proyección satisface los requerimientos de la empresa, con la finalidad de obtener bajos costos, conocer cantidades a manejar; para así minimizar los gastos de importación ya que se haría de una a dos importaciones anuales.

Relación importación año 2016

Tabla 1. Cantidad de mercancía recibida marca BTUC año 2016.

Fecha	Material	Rollos	Metros
18/03/2016	BTUC1100N300	5	330
18/03/2016	BTUC1100R250	5	260

BTUC: Tejido de alta resistencia recubierto de PVC

Fuente: Empresa PEXMARK; C.A. (2017)

Tabla 2. Cantidad de mercancía recibida de broches con seguridad año 2016.

Fecha	Material	Unidades
18/03/2016	Broches con seguridad	1000

Fuente: Empresa PEXMARK; C.A. (2017)

Tabla 3. Cantidad de mercancía recibida de rodajas nylon año 2016.

Fecha	Material	Unidades
18/03/2016	Rodajas nylon	800

Fuente: Empresa PEXMARK; C.A. (2017)

Tabla 4. Cantidad de mercancía recibida marca BTUC año 2016.

Fecha	Material	Rollos	Metros
30/08/2016	BTUC1100R250	8	416
30/08/2016	BTUC1100B300	5	260
20/10/2016	BTUC1100B300	7	260
20/10/2016	BTUC1100N300	3	260
20/10/2016	BTUC1100N300	3	260

Fuente: Empresa PEXMARK; C.A. (2017)

4.1.4. Recorrido (R) (Layout de la planta y Descripción del área de trabajo)

A continuación se indica la ubicación y dirección o manejo de la materia prima, acorde a movimientos: horizontal, vertical o una combinación de ambos.

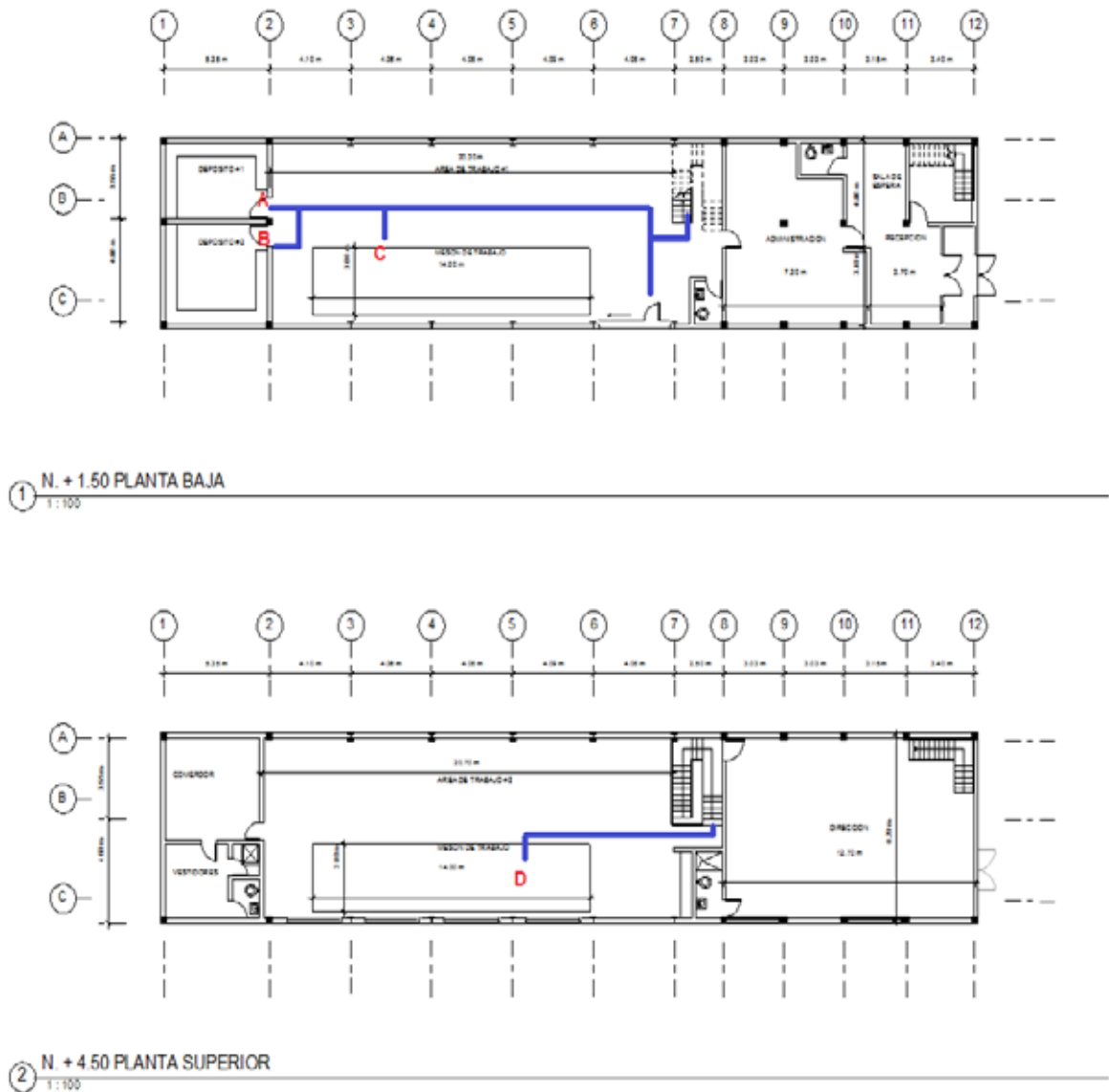


Figura 11. Recorrido de flujo de movimiento en planta.
Fuente: Gómez, Pérez (2017)

De la misma manera, se conoció la distancia recorrida por el operario al momento de recibir la mercancía en planta hasta ubicarla en su lugar de almacenaje, de igual manera se observa los recorridos de los operarios al momento de la fabricación de las cortinas para camiones de carga. Dicha información se presenta en la Tabla 5 elaborada por los investigadores de acuerdo a la información suministrada por la empresa PEXMARKC.A.

Tabla 5. Distancias recorridas por parte de los operarios.

Descripción del recorrido por parte de los operarios	Distancia recorrida en (m)
A- los operarios trasladan materia prima de la entrada del galpón al depósito 1	23,66
B- los operarios trasladan materia prima de la entrada del galpón al depósito 2	25,66
C- los operarios trasladan la materia prima (lona) al mesón de trabajo 1 para ser medida	4,10
D- los operarios trasladan la materia prima junto a la lona a la planta superior, donde se procede con la fabricación de la cortina	34,01

Fuente: Elaborado por Gómez y Pérez (2017).

A continuación se muestra la figura 12 donde se plasma el plano completo con medidas visibles de la redistribución de la empresa PEXMARK, C.A, a fin de solventar las debilidades planteadas en la presente investigación y se espera que con la redistribución, se mejoren los tiempos de entrega, sea más generador de motivación para los operarios en cuanto al tipo de actividad que deben realizar para lograr alcanzar productividad, rendimiento, calidad, efectividad y satisfacción al cliente, lo que redundara en mayores niveles de rentabilidad para la empresa.

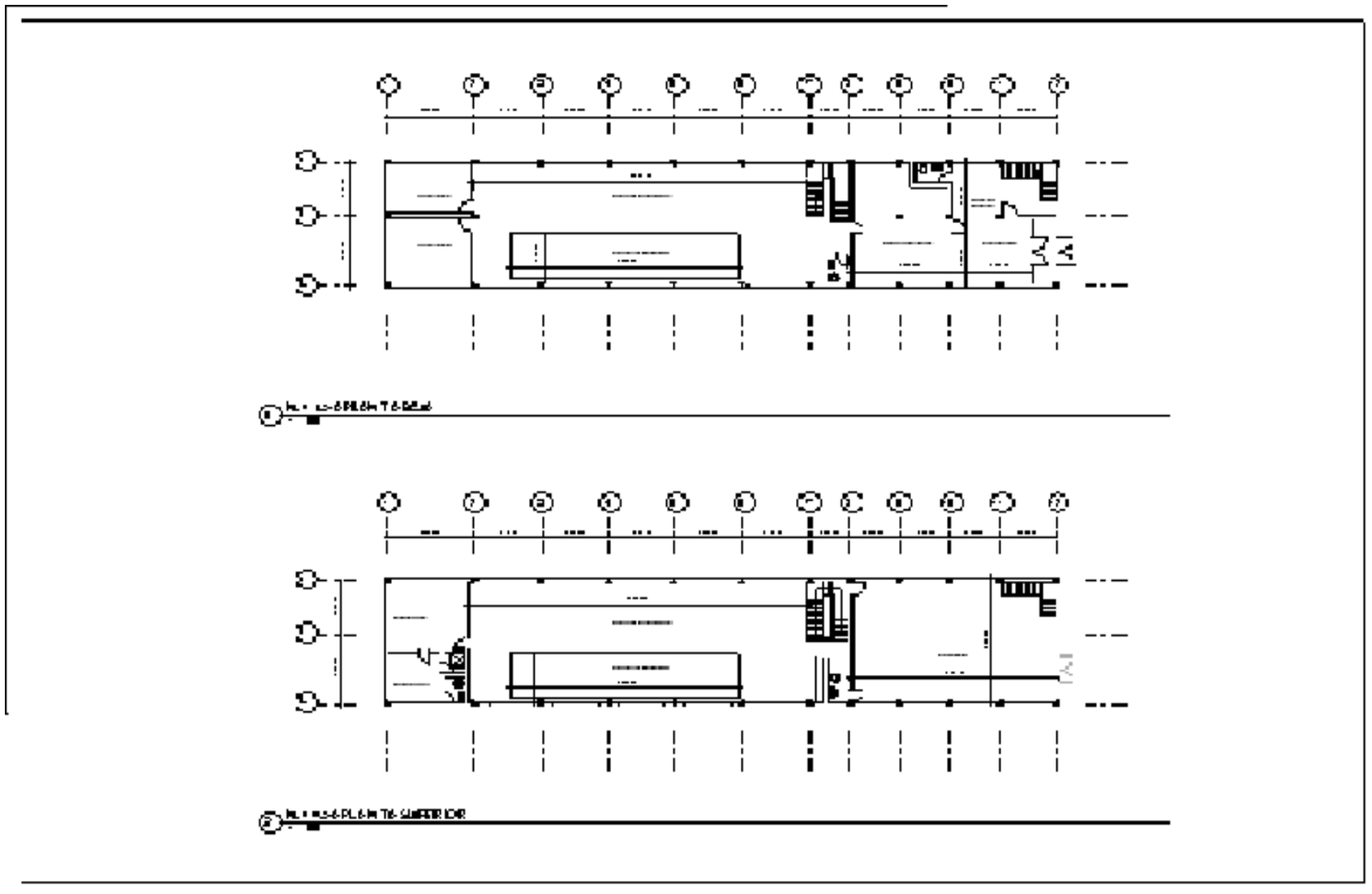


Figura 12. Vista de planta y planta superior, Layout actual de la empresa PEXMARKC.A.

Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017).

4.2. Fase II: Identificar las debilidades en planta que afectan el proceso productivo, mediante herramientas de ingeniería industrial.

Es importante mencionar que, el acceso al galpón para el ingreso de trabajadores y clientes está ubicado en la parte frontal izquierda del mismo; la cual posee un portón habilitado para la entrada del camión de carga de la materia prima, la cual es descargada y llevada al almacén.

Al acceder a la planta al final del lado izquierdo, se observa la distribución de los almacenes, donde se guardan: la materia prima, en el primer almacén los materiales que se utilizan para el ensamblaje de la cortina y el segundo almacén se utiliza para guardar los diferentes tipos de lonas de tarpaulin, siendo ordenadas por grosor y color; de igual manera en la planta baja del lado izquierdo, se observa el primer mesón de trabajo, donde los operarios toman las medidas de la lona para la elaboración de la cortina. Asimismo, del lado izquierdo al ingresar se puede observar el área del departamento de ventas, seguido de la administración, recepción y baños.

A la planta superior se le puede acceder ya sea por el área de los operarios o por el área administrativa, donde se puede observar en su lado izquierdo el área de producción, la cual posee un mesón de trabajo, seguido del comedor y vestidores. Por su lado derecho se encuentra el área de la oficina de la gerencia y el baño.

De manera general, la planta baja donde se encuentra los dos almacenes de la empresa, se evidencia un desorden, en cuanto a la ubicación, identificación y organización de la materia prima, como también se puede observar dificultades al momento del traslado de la misma a la planta superior, la cual puede ocasionar daño a los operarios y provocar accidentes laborales.

Es importante resaltar, que existe desorden en el manejo de materiales por parte de los operarios, así como la mala praxis que ejecutan los operarios al momento de trasladar, así como realizar la fabricación de las lonas, la estructura física y los niveles utilizados como área productiva, no son funcionales, es decir los operarios tienen que movilizarse, subir y bajar escalones para realizar el proceso productivo, haciéndolo más lento y hasta riesgoso para los operarios. A continuación se observa la distribución de la planta Pexmark, C.A, en las figuras 13, 14, 15 y 16 respectivamente.



Figura 13. Planta baja, área de medición-producción y almacenaje de la empresa Pexmark, CA

Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017)



Figura 14. Área de almacén de las lonas de tarpaulin.
Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).



Figura 15. Planta superior, área de producción de las cortinas para camiones de carga en la empresa PEXMARK, C.A.
Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).



Figura16. Planta superior, área de producción de las lonas en la empresa PEXMARK, C.A.

Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).

Entre los elementos que forman la estructura del sistema logístico al momento de fabricar los juegos de cortinas para camiones de carga, observados en la empresa, se tienen el almacenamiento y el manejo de los materiales ya que son unas de las actividades que actúan directamente en el proceso de fabricación en ambas plantas de la empresa, constituyendo una parte muy importante en el funcionamiento en el área de producción. Sin embargo, muchas veces han sido descuidadas, ya sea por acumulación de residuos de materia prima en el área de producción, mal manejo de los materiales al momento de ser manipulado por los operarios y la mala organización en los almacenes de las materias prima.

Después de diagnosticar la situación actual de recepción, ubicación y almacenaje de materia prima, materiales y equipos de la empresa PEXMARK,

CA. e identificar las características físicas de los productos almacenados en el tiempo establecido, con el fin de conocer las condiciones de almacenamiento requeridas, tiempo productivo, producción diaria, se pudo evidenciar la necesidad del diseño del arreglo de la planta; puesto que las técnicas, procedimientos y control del mismo no es el más apropiado de acuerdo a los métodos de calidad de movimiento del material, ubicación y almacenaje, premisa principal obtenida por los resultados del cuestionario aplicado al personal que labora en el almacén, la matriz causa-efecto, el diagrama de Pareto, los cuales se muestran seguidamente.

Bajo esta perspectiva, se realizó un diagrama causa – efecto (Ver Figura 17) según lluvia de ideas realizada en reunión con los operarios; en donde se pudieron identificar los factores de mayor influencia en la problemática actual del almacén de la empresa PEXMARK, C.A. A través de esta herramienta gráfica se pudieron conocer las relaciones múltiples de causa – efecto entre las diferentes variables que intervienen en el proceso, es decir, permitió lograr un conocimiento común de un problema complejo. Posteriormente, obtenidos los resultados del cuestionario y de acuerdo al análisis detallado, se desarrolló un cuadro de jerarquización de las causas que inciden en la problemática, para representar la importancia que tienen los diferentes factores que afectan en la distribución y almacenaje de mercancía, con la finalidad de poder desarrollar la propuesta del rediseño de planta. En este orden de ideas, se aplicó el cuestionario a los trabajadores, del cual se obtuvo analíticamente:

1. Tabla de resultados del cuestionario.
2. Tabla de jerarquización de los resultados
3. Figura del Diagrama de Pareto.

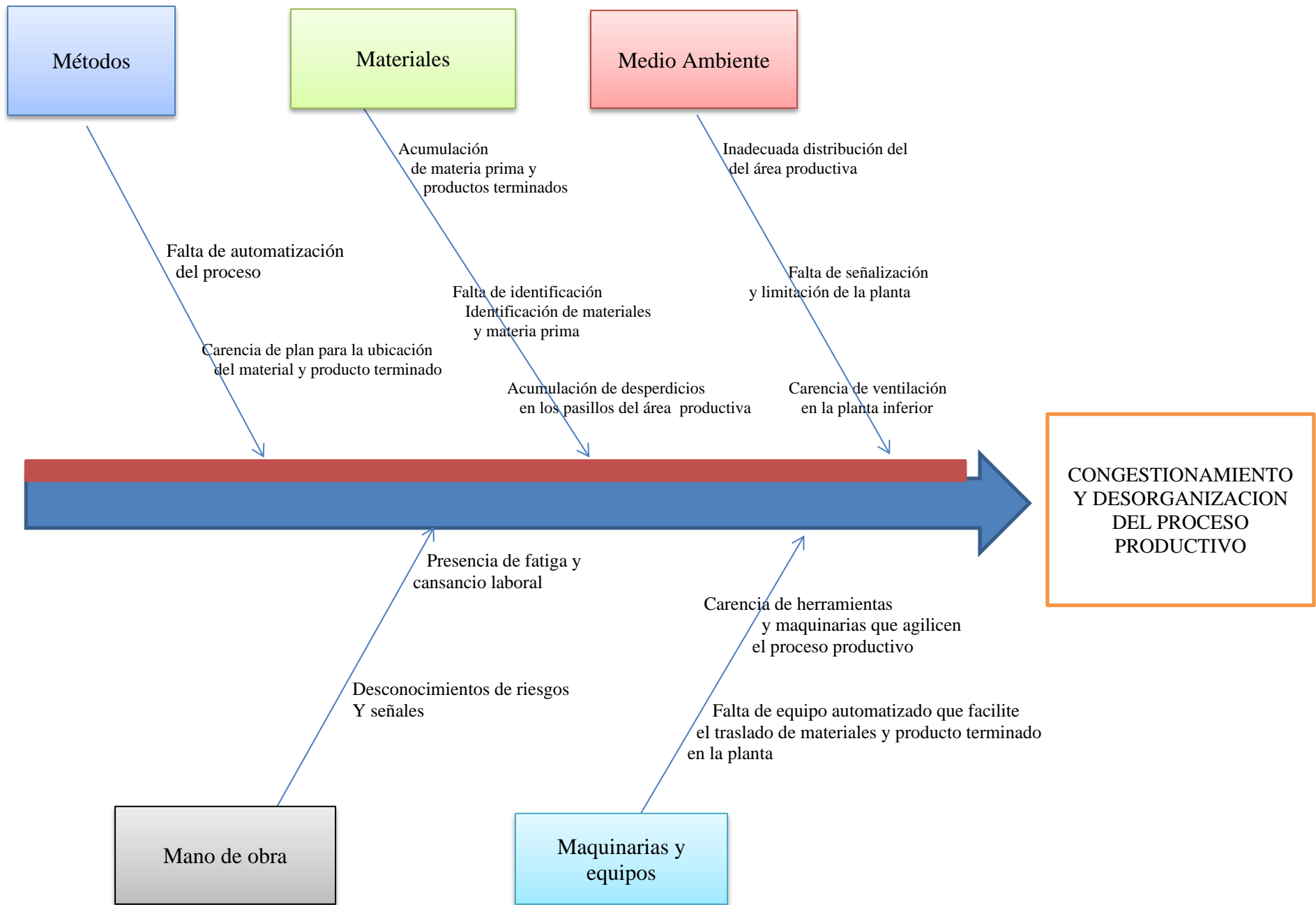


Figura 17. Diagrama Causa - Efecto de la problemática en planta de la empresa PEXMARK. C.A.

4.2.1. Análisis Causa – Efecto

El Diagrama Causa – Efecto es una forma de organizar y representar los diferentes factores evidenciados sobre las causas del problema y se utiliza en las fases de Diagnóstico y Solución de las causas. En relación a ello, se pudo evidenciar que los factores de incidencia en la problemática presente en el proceso de producción de la empresa PEXMARK, C.A. son:

Mano de Obra

Fatiga y dolencias en el desarrollo de las actividad laborales: Actualmente el personal operativo no cuenta con las herramientas y equipos necesarios para poder agilizar el proceso de producción, sin embargo se sienten comprometidos a realizar su compromiso laboral que le permita lograr satisfacer las expectativas de la empresa; lo que les genera cansancio, fatiga y dolencia a los operarios al momento de ejecutar sus tareas, siendo reflejado carencia de métodos productivos y de calidad, repercutiendo en la disminución de órdenes de producción efectivas, no logrando alcanzar los objetivos y metas diario.

Desconocimientos de riesgos y señales: Al no existir una debida señalización los operarios corren riesgos de lesiones o accidentes laborales, desconociendo el nivel de riesgo que amerita laboral sin una debida señalización, de igual manera carecen de formación específica para conocer el significado de las señales y los comportamientos generales y específicos que deban adoptarse en función en dichas señales. Tal como se indica en la figura 21 **ver Anexo B**.

Maquinarias y equipos

Carencia de herramientas y maquinarias que agilicen el producción productivo: Los operarios no cuentan con las herramientas necesarias para agilizar y realizar eficazmente las tareas productivas, por lo que incide notablemente en el rendimiento de los operarios, retardando la productividad, lo que genera disminución en los

pedidos de órdenes de producción, como consecuencia los niveles de rentabilidad se ven afectados por la limitación productiva.

Falta de equipo automatizado que facilite el traslado de materiales y producto terminado en la planta: Al no existir un equipo automatizado (polea eléctrica de carga) que traslade los materiales de planta baja a planta superior, los operarios incurren en movimientos y levantamientos de peso no adecuados, afectando directamente la salud del trabajador, viéndose reflejado en la jornada laboral y evidenciado en las ausencias de los trabajadores, generando retraso las ordenes de entrega del producto terminado.

Materiales

Acumulación de la materia prima y productos terminados : Existe desorganización y mala ubicación de la materia prima en las áreas de pasillo, de igual manera los productos terminados se ubican en su área pero en forma desordenada y no están debidamente identificadas, ocasionando obstaculización en los flujos de materiales, mal aprovechamiento, y que las zonas establecidas para cada función (recepción y despacho en el área de producción) colapsen, de tal manera que las diferentes tipos de materia prima se mezclan y más si no se encuentra identificadas. Tal como se puede observar en figura 24, del anexo B.

Acumulación de desperdicios y residuos en el pasillo: Los desperdicios y residuos están dispersos y se encuentran en sitios no adecuados, lo cual estorba para la libre movilización de los trabajadores y traslado de materiales y productos terminados. En el presente caso se puede distinguir en figura 23 del anexo B.

Falta de identificación de materiales y materia prima: Los materiales y materia prima no están identificados, lo cual genera retardos en la ubicación de los mismos, tampoco se posee una señalización adecuada que garantice la ubicación y no ocasione retardos en el proceso productivo.

Medio ambiente

Carencia de entradas de aire en la planta inferior: El área no tiene ventilación adecuada para el proceso de vulcanización que se utiliza para procesar las lonas, generando fatiga en los operarios, lo que incide en forma negativa en la productividad y efectividad del proceso.

Inadecuada distribución del área productiva: Incorrecta distribución en planta (layout) que genera ineficiencias en el manejo de los materiales, de materia prima y productos terminados, mala distribución de áreas, que hace que los recorridos de manipulación también se vean incrementados.

Falta de señalización y delimitación de la planta: Actualmente la empresa no utiliza la debida señalización que agilice el proceso productivo, creando un ambiente laboral adecuado.

Método

Carencia de un plan de ubicación del producto terminado: El producto terminado se ubica en el piso, envuelto en una bolsa negra pero no se identifica el tipo de producto terminado, ya sea por cliente o por orden de despacho.

Falta de automatización del proceso: La ubicación de las áreas productiva en el primer piso, no favorece el rendimiento en los operarios, quienes tienen que trasladar el material y materia prima en forma manual para iniciar el proceso productivo, esto es producto que no se cuenta con maquinarias y sistemas que agilicen el proceso, lo cual es necesaria a fin de disminuir las dolencias y fatigas en los operarios.

4.2.2. Resultados del cuestionario aplicado

Primeramente, se muestran los resultados del cuestionario en la Tabla 6, una vez conocidas las causas, se procedió a jerarquizarlas considerando el peso que tiene cada una sobre el problema principal a través de la Técnica de Grupo Nominal (TGN), esta jerarquización se realizó con la colaboración y la experiencia del personal

que labora en planta, tanto personal que realiza seguimiento al proceso productivo, como el personal de operarios, que de acuerdo a la muestra seleccionada conformado por siete (7) trabajadores, se pretendió recabar información y evidencias sobre la problemática de descongestionamiento y desorganización en planta, tal como se indica a continuación:

Tabla 6. Resultados del cuestionario aplicado

De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden en la problemática del congestionamiento y desorganización de la planta, para realizar el proceso productivo de la fabricación de cortinas de gandolas en la empresa PEXMARK, C.A.			
FACTORES	SI	NO	Total
Aplica procedimiento de producción para realizar la actividad laboral	4	3	7
Desorden en almacenamiento de materia prima, materiales y equipos	7	0	7
Acumulación de mercancía ,desperdicios, residuos en pasillos	6	1	7
Falta de señalización de productos terminados	7	0	7
Mala o incorrecta distribución de materiales y equipos	6	1	7
Inadecuada distribución del espacio en planta	6	1	7
Inexistencia de identificación adecuada de materia prima, materiales y productos terminados.	5	2	7
Falta de personal comprometido	2	5	7
Mala distribución de planta	7	0	7
Presenta Dolencia por traslado del material	7	0	7

Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017)

4.2.2.1. Análisis de los resultados del cuestionario

De acuerdo a los resultados obtenidos del cuestionario aplicado, presentados en la Tabla 6, se evidenció que cada uno de los factores incide directamente con el congestionamiento y desorganización del proceso productivo de la empresa P e x m a r k , C . A . por lo que al jerarquizarlos considerando el peso que tiene

cada uno sobre el problema principal a través de la Técnica de Grupo Nominal (TGN) se desarrolló los resultados en la Tabla 7, mostrada a continuación.

Tabla 7. Resultados de la jerarquización de factores de mayor Incidencia en la problemática actual

Factores	Frecuencia	Frecuencia absoluta acumulada	Frecuencia relativa %	Frecuencia relativa acumulada %
1- Inadecuada distribución de planta	7	7	13	13
2- Presencia de dolencia en los operarios por traslado de material	7	14	13	26
4 -Desorden en almacenamiento de materia prima, materiales y equipos	7	26	13	48
5- Acumulación de mercancías, desperdicios y residuos en los pasillos.	6	32	11	59
6- Mala o incorrecta distribución de materiales y equipos.	6	48	11	70
7- Inadecuada distribución del espacio en planta	6	54	11	81
3- Falta de señalización de productos terminados	5	19	9	35
8- Inexistencia de identificación adecuada de materia prima, materiales y productos terminados	5	59	9	90
9- Aplica procedimiento de producción para realizar tareas	4	63	7	97
10- Falta de personal comprometido	2	65	3	100
	55			

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 7, en cuanto a porcentaje de frecuencia y frecuencia acumulada; se determinó que los factores con mayor porcentaje de criticidad están identificados por: mala distribución de planta, presencia de dolencias en operarios, falta de señalización y desorden en almacenamiento de materiales, materia prima y productos terminados, este punto es relevante e importante, en razón que le brinda a la empresa herramienta para enfocar su atención

en estos pocos vitales, que le permita obtener la mayor ganancia potencial de los esfuerzos por mejorar la calidad y rentabilidad en la empresa..

Otros factores de menos prioridad pero necesarios son los reflejados por: acumulación de desperdicio y residuos, mala o incorrecta distribución en planta, inadecuada distribución del espacio en planta. De igual manera se debe contemplar en la propuesta la inexistencia de identificación adecuada, los procedimientos de producción y el refuerzo del personal comprometido. Producto a lo antes descrito se confirma las fallas indicadas en el planteamiento, confirmando la necesidad de aplicar la propuesta. Como consecuencia se ve afectado el correcto desempeño de las actividades en el almacén, también el óptimo desarrollo del proceso diario en la empresa PEXMARK, C.A.

4.2.2.2 Diagrama de Pareto

La siguiente grafica permite organizar los factores que inciden en el problema en estudio gráficamente y de forma ascendente.

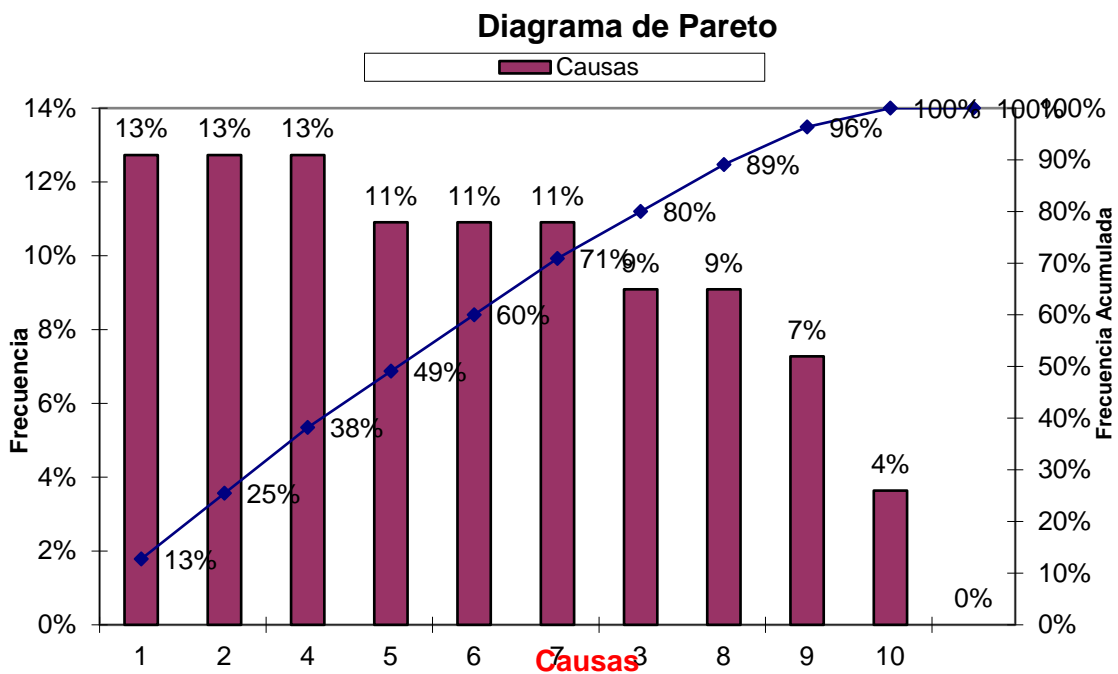


Grafico 1. Diagrama de Pareto
Fuente : Gómez, Pérez (2017)

4.2.2.3. Análisis general de los resultados

En relación a los resultados anteriormente descritos, se evidenció en primer lugar que los factores: Inadecuada distribución de planta, presencia de dolencias, desorden de almacenamiento, acumulación de mercancías, desperdicios y residuos, mala o incorrecta distribución de materiales y equipos e inadecuada distribución del espacio en planta, representan en orden de criticidad de los factores que influyen de forma más directa en la problemática, representado por el 83.62 %. En segundo lugar, la falta de supervisión, falta de personal comprometido y el no aplicar el método: primero que entra primero que sale, representan un 16.38 %.

De esta forma, se demostró cuáles son los factores que inciden en mayor porcentaje en la problemática, los cuales influyen en el congestionamiento y desorganización de planta de la empresa PEXMARK C.A. Cabe destacar que la problemática afecta en una proporción elevada al funcionamiento óptimo del proceso productivo de la empresa, provocando obstaculización en el traslado de materia prima y productos terminados, mal aprovechamiento de las áreas, y el mal uso de las zonas establecidas para desperdicios y residuos en pasillos, las cuales colapsan; de tal manera que se mantienen en sus respectivas zonas pero existe la posibilidad de mezclarse los diferentes tipos, ya que en muchos casos -por la multiplicidad de funciones de los operarios- dejan sin identificar adecuadamente los productos terminados y la materia prima.

En relación a todo lo anteriormente expuesto, el presente estudio pretende establecer mejoras y seguimientos que permitan solventar la problemática en el congestionamiento y desorganización de planta de la empresa PEXMARK C.A. Es por esto que, con la implementación de nuevas herramientas y métodos de trabajo se estará solventando la desorganización, la mala distribución de planta, el desaprovechamiento del espacio, la mala identificación y ubicación no definida de la mercancía.

Para establecer la mejora de la problemática, se propone un óptimo rendimiento de los trabajadores, que garanticen un ambiente de trabajo más placentero, cómodo y eficiente. Ante tal situación, la presente investigación está diseñada con el objetivo de Rediseñar la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandolas en la empresa PEXMARK, C.A. con el fin de aumentar la producción, mejorar las operaciones de almacenaje y cubrir los requerimientos de espacio conveniente para la ubicación de mercancía, para llegar a conclusiones generalmente pautadas.

4.3. Fase III: Definir la redistribución de planta para la fabricación de cortinas con el fin de mejorar la producción.

4.3.1 Descripción de la Propuesta

Para la problemática presentada anteriormente se plantea como solución rediseñar la distribución de planta para la fabricación de cortinas de gandolas, que permita a los operarios y al personal en general alcanzar una adecuada identificación de los materiales, materia prima y productos terminados, desde el momento que es recibida la materia prima hasta que se despacha el producto terminado, alcanzando una mejor distribución del espacio de planta, por lo cual se realizó un estudio detallado del proceso, tomando en cuenta todo el proceso productivo, las distancias que deben ser recorridas por el operario al momento de la ubicación y salida del producto y condiciones de las áreas de planta, logrando los siguientes propósitos con la aplicación de la mejora tales como:

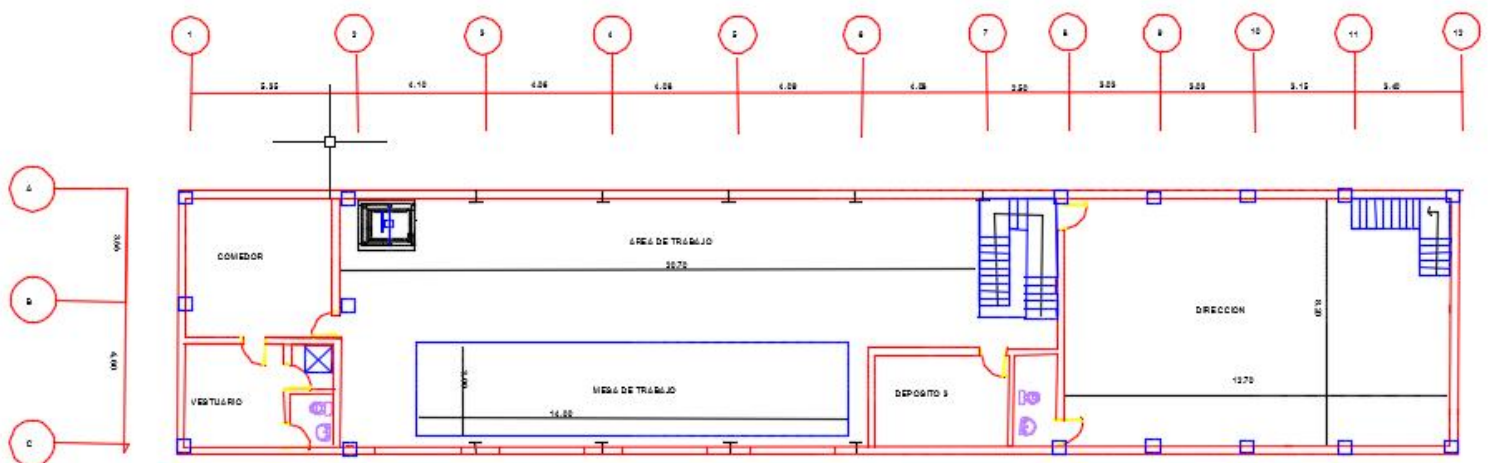
- El operario tenga fácil acceso visual a las estaciones de trabajo, sobre todo a las áreas de aquellas que requieren control.
- El material debe estar convenientemente al alcance del operario.
- Mayor eficiencia del operario.
- Efectividad al ubicar el material, materia prima y producto terminado.

- Fiabilidad.
- Disminuir las dolencias y fatiga en los operarios.
- Maximización del volumen de la mercancía.
- Optimización de costos.
- Reducción de tiempos de proceso.

4.3.2. Layout propuesto

Tomando en consideración la problemática definida, donde se evaluó la necesidad de rediseñar la distribución de planta en razón que no permite cumplir eficientemente con la capacidad establecida en la empresa, así como disminuir los tiempos de producción que genere bienestar y productividad a los operarios.

A continuación, se muestra la distribución de la propuesta en la Figura 18 y en la Tabla 8 cómo será el recorrido de la mercancía y el flujo de movimientos que le permitirá a los operarios ser más efectivos en su labor productiva.



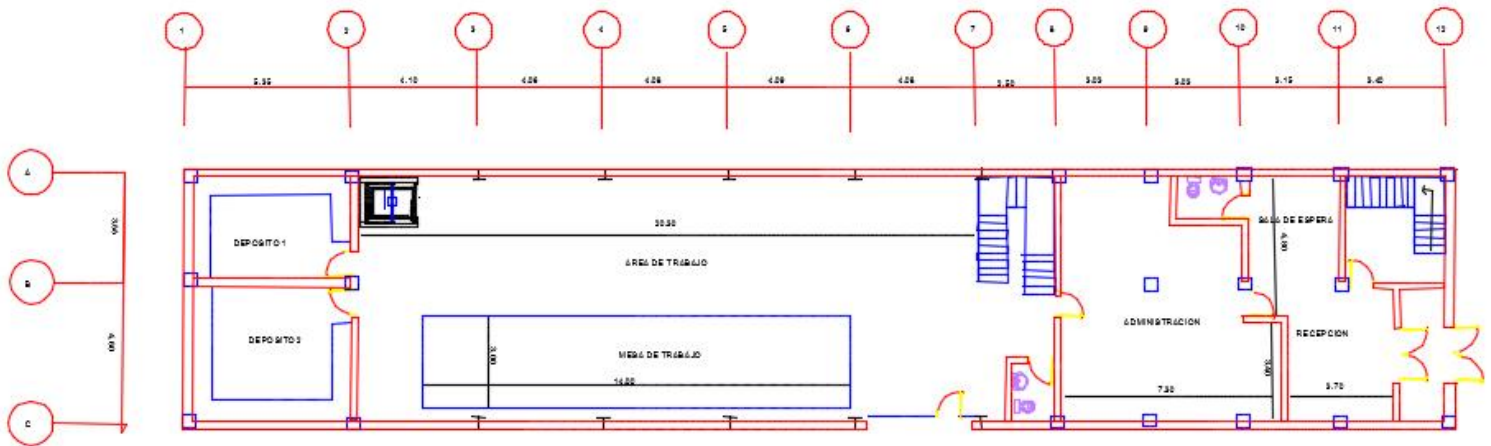


Figura 18. Propuesta de layaout de la EMPRESA PEXMARK, C.A.
Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017)

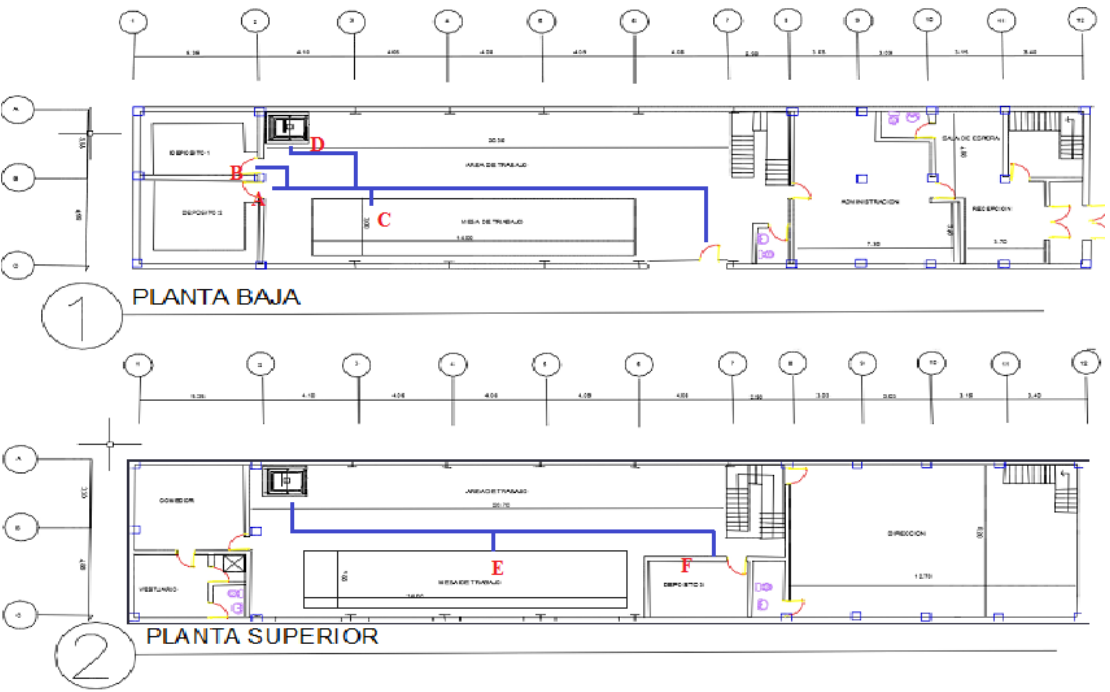


Figura 19. Recorrido de los flujos de movimientos según la propuesta en la Empresa PEXMARK, C.A.
Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017)

En la figura 19 anteriormente mostrada se puede visualizar la propuesta a la mejor distribución en el almacén y automatización al momento del traslado de la materia prima de la empresa PEXMARK, C.A. se plantea utilizar el espacio disponible en la planta superior para la implementación de un nuevo almacén, para que los operarios tengan la materia prima disponible en la planta superior sin tener que trasladarse constantemente a la planta inferior a buscarlos

De la misma manera, se conocerá la distancia recorrida por el operario al momento de recibir la mercancía en planta hasta ubicarla en su lugar de almacenaje, así como se observa los recorridos de los operarios al momento de la fabricación de las cortinas para camiones de carga y se evidenciara los recorridos del traslado de la materia prima. Dicha información se presenta en la Tabla 8 a continuación elaborada por los investigadores, como propuesta de rediseño de la planta.

Tabla 8. Distancias recorridas por parte de los operarios

Descripción del recorrido por parte de los operarios	Distancia recorrida en (m)
A- los operarios trasladan materia prima de la entrada del galpón al depósito 1	23,66
B- los operarios trasladan materia prima de la entrada del galpón al depósito 2	25,66
C- los operarios trasladan la materia prima (lona) al mesón de trabajo 1 para ser medida	4,10
D- se procede llevar la lona una vez ya cortada y la demás materia prima al sistema de polea que se encargara de trasladarla a la planta superior.	4,20
E- la lona es recibida y puesta en el mesón de trabajo.	7,06
F- la demás materia prima es recibida y llevada al nuevo almacén, así los operarios no tendrán que bajar a la planta inferior a buscarla	15,21

Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017).

Es importante mencionar y describir la nueva propuesta de rediseño de planta, la cual presenta un acceso al galpón para el ingreso de trabajadores y clientes está ubicado en la parte frontal izquierda del mismo; al igual que posee un portón habilitado para la entrada del camión de carga de la materia prima, la cual es descargada y llevada al almacén.

Al acceder a la planta al final del lado izquierdo, se observara la distribución de los almacenes, donde se guardan la materia prima; en el primer almacén se guardan los materiales con los cuales se ensambla la cortina y el segundo almacén sirve de custodio de las lonas de tarpaulin, las cuales son ordenas por grosor y color; además se lograra implementar un sistema de polea eléctrico ubicado cerca de ambos almacenes, de igual manera en planta baja del lado izquierdo se observa el primer mesón de trabajo, donde los operarios toman las medidas de la lona para la elaboración de la cortina. Del lado derecho al ingresar se puede observar el área del departamento de ventas, seguido de la administración, recepción y baños

A la planta superior se le puede acceder ya sea por el área de los operarios o por el área administrativa, donde se puede observar en su lado izquierdo el área de producción, la cual posee un mesón de trabajo, seguido del comedor y vestidores, además se le fue implementado un nuevo almacén de materia prima. Por su lado derecho, se observa al área del departamento de gerencia de la oficina y baño.

A continuación se mostrara en la Figura 20 las características y descripción del sistema de polea que se implementara en la empresa PEXMARK, CA, para lograr automatizar, agilizar y tener mayor eficacia durante el proceso productivo. Con este nuevo rediseño se lograra conseguir mayor eficacia durante el proceso productivo, y se lograra disminuir la fatiga y dolencias presenciadas por partes de los operarios. Producto a la implementación de los sistemas que permitan automatizar el proceso de fabricación, como será la colocación de un sistema de poleas eléctrico, cuyo propósito es llevar los materiales desde la planta inferior a la superior sin necesidad de ser cargadas manualmente por los operarios.

Con este nuevo rediseño se alcanzara conseguir mayor eficacia durante el proceso productivo, y se lograra disminuir la fatiga y dolencias presenciadas por partes de los operarios, gracias a los ajustes que tendrá el sistema, mediante la automatización del proceso de fabricación, a través de la colocación de un sistema de poleas eléctrico, como garantía de trasladar los materiales desde la planta inferior a la superior, no siendo necesaria la acción manual por parte del operario..



Figura 20. Polea eléctrica de carga/ Polipastos IBER-UNO
Fuente: Por Gómez, Pérez (2017)

Descripción:

Polipastos pensados para la elevación de cargas, muy versátiles y silenciosas. Pueden trabajar en cualquier lugar, disponiendo de varios sistemas de fijación. Los polipastos eléctricos fabricados por Umacon son unas de las máquinas más robustas y seguras del mercado, disponiendo de un moderno diseño al servicio de la elevación de pequeñas cargas. Su motor eléctrico hace que la elevación de todo

tipo de material de construcción pueda hacerse en cualquier lugar, únicamente siendo necesaria la sujeción de la misma, tomado como referencia de UMACON, S:A.

El polipasto puede utilizar varios sistemas de fijación:

- En brazo giratorio de estructura tubular sobre poste.
- En brazo giratorio con tirante regulable, sobre poste.
- Deslizante en caballete con raíles
- Suspendido con correas a un elemento horizontal

En función del trabajo para el cual se utilizará, se decidirá por un tipo de instalación u otro, pudiéndose adaptar a gran variedad de necesidades. Para más detalles sobre los sistemas de fijación u otros detalles técnicos, puede consultar los manuales de instrucciones (derecha). Ahí podrá encontrar toda la información necesaria. Los polipastos disponen de un cable de hasta 30 metros de longitud y soportan cargas de hasta 150 kg. En el caso de que se use con polea de reenvío, la carga máxima puede llegar hasta los 250 kg.

Principales características de nuestros polipastos:

- Versátiles y ligeros
- Seguros y fiables para uso general
- Reductor silencioso con engranajes tratados térmicamente.
- Parada con final de carrera
- Puede funcionar con tiro directo y carga nominal a la máxima velocidad o con polea de reenvío y doble carga a velocidad reducida.

4.4 Fase IV: Evaluar la propuesta del rediseño de planta a través de los recursos económicos que requiere el plan de mejoras para la empresa Pexmark, C.A., en Guacara, Estado Carabobo.

4.4.1 Recursos económicos requeridos para el Plan de mejoras para la empresa Pexmark, C.A.

A continuación se hace un pequeño bosquejo de la evaluación económica correspondiente a la propuesta, considerado los precios de mercado actuales según información suministrada por empresas que ofrecen precios por Internet y ferreterías, es importante denotar que la empresa PEXMARK, C.A. requiere hacer una evaluación presupuestaria real al momento de aplicación de la propuesta, puesto que los precios cambian muy rápidamente en Venezuela.

Sin embargo, se muestra la información actual a la fecha de la presentación de esta investigación, para realizar una inversión en cuanto a la adquisición de recursos materiales y humanos, con la finalidad de garantizar la aplicación y correcto manejo de la propuesta. Inversión que puede ser recuperado en menos de un año además que va a permitir a la empresa consecuentemente minimizar márgenes de errores, crear las bases sustentables para un buen rendimiento y desempeño laboral, estimulando mejorar las operaciones del almacén y traslado de los materiales, generando un proceso eficiente en cuanto la productividad .

Por tal motivo, se puede decir que la propuesta es económicamente factible; siendo importante destacar que no se realizó un estudio de factibilidad profundo, debido a que el alcance de la investigación se basa en Proponer rediseño de planta de la empresa PEXMARK, C.A. ubicada en Guacara Estado Carabobo, con el fin de mejorar las operaciones de almacenaje y cubrir los requerimientos de espacio conveniente para la ubicación de la materia prima, agilizar el manejo y traslado de los materiales durante el proceso productivo, la empresa pretende aplicar la propuesta lo antes posible. Las erogaciones iniciales a realizar la empresa en estudio para la

implementación de la propuesta, se detalla el presupuesto definido brevemente en tabla 9, la cual se indica a continuación:

Tabla 9. Evaluación económica de la propuesta a la empresa PEXMARK, C.A.

Propuesta	Costos (Bsf)
Diseño de la propuesta de la planta	10.000
Marcaje y señalización de las áreas de almacenamiento de la mercancía, tránsito de personal dentro de la empresa.	54.300
Estantes en el área de almacén para organizar las herramientas usadas en ambas plantas de la empresa.	225.000
Identificación de rutas y señales de seguridad.	50.000
Impresión de folletos.	36.000
Polea de carga de alto tonelaje, eléctrica.	230.000
Cesta de carga de hierro, ubicada en la polea.	77.000
Bloques para la construcción del almacén en la planta superior (8.000 c/u x 70 und)	560.000
Cuñete de pintura 74.532 c/u (2)	149.064
Mano de obra de instalaciones estructurales	1.850.000
Charlas de formación del personal y manejo de la polea de carga a supervisores y operarios (2)	89.000
Contenedores identificados según el tipo de desecho 185.000 c/u (2)	370.000
TOTAL DE COSTOS	3.700.364 Bsf

Fuente: Elaborado por Gómez, Pérez (2017)

CONCLUSIONES Y RECIOMENDACIONES

Conclusiones

La presente investigación, se basó en analizar las bases teóricas obtenidas de la revisión bibliográfica, así como de los datos recolectados a través de los instrumentos aplicados, para alcanzar los objetivos propuestos y poder confirmar lo establecido como objetivo general basado en Rediseñar la distribución en planta para la fabricación para cortinas de gandólas de carga en la empresa Pexmark, C.A. con el fin de mejorar el proceso de producción que le garantice cubrir los requerimientos de producción establecido, el espacio conveniente para la ubicación de mercancía, materia prima, desperdicios, desechos y productos terminados, tal como se expresa a continuación, dando cumplimiento al desarrollo de los objetivos específicos descritos al inicio de la investigación.

Para el estudio de la situación actual se realizaron una serie de visitas programadas a la empresa, con el empleo de la observación directa, encuesta realizada al personal operarios, trabajadores del área administrativa y logística, como también la revisión documental que permitió obtener el diagnóstico de la situación actual del proceso productivo aplicado en planta, permitiendo recabar toda la información necesaria, donde se confirmó las debilidades que tiene la empresa.

Seguidamente se procedió a realizar el análisis de la situación actual y se identificaron las oportunidades de mejora, mediante causa-efecto pudiendo exponerse las causas que impedían el cumplimiento del proceso de producción eficazmente, para ello se analizó cada causa detalladamente para así buscarle una solución adecuada.

Posteriormente se realizó una propuesta de mejoras basada en el área de planta y con un diagrama de Pareto que permitió observar las causas con mayor peso en toda el área .

Se elaboró propuestas de alternativas para atacar las causas encontradas en la fase anterior. Luego se evaluaron, de acuerdo a los requerimientos de espacio, las propuestas de distribución planteadas a fin de seleccionar la más conveniente para distribución en planta para la fabricación para cortinas de gandólas de carga en la empresa PEXMARK, C.A., buscando con la misma alcanzar la capacidad instalada de la empresa en cuanto a la producción de lonas para gandolas diarias, disminuir por completo las situaciones inseguras y métodos de trabajo poco óptimos que contribuyen con el buen servicio y cumplimiento de las exigencias del cliente mediante la realización de dicha actividad.

Con la redistribución de planta, se alcanza cumplir con la capacidad instalada productiva, mejoró el rendimiento de los operarios, se disminuirá o no existirá las fatigas y dolencias se logró aprovechar mejor el espacio, y tener un ambiente de trabajo seguro para los trabajadores, además de permitir un mejor manejo de la mercancía y fácil movimiento a la hora de la recepción y despacho de la misma, disminución de tiempo de operación, se permitió llevar actividades internas, logrando así resultados óptimos en cuanto al proceso productivo. Con las nuevas propuestas presentada a la empresa PEXMARK.CA, se busca obtener mayor eficacia en su productividad así como se busca disminuir los tiempo de producción, como también evitar dolencias por parte de los operarios al momento del traslado de la materia prima.

En este apartado, se habla de la observación de los tiempos y duración regulares de movimiento que realiza los operarios al momento de ser recibida y ubicada la materia prima, de igual forma también fue tomado el tiempo de fabricación de una cortina para camiones de cargas y ver los tiempos de mejoras con esta nueva propuesta.

Los factores que se tomaron en cuenta fueron: regulación con la cual debe realizarse los movimientos y la duración de esta por parte de los operarios al

momento en que los operarios llevan a cabo el proceso de fabricación de una cortina para gandolas de carga y buscando de reducir las demoras durante el proceso.

Al momento de tomar en cuenta la duración del proceso de fabricación debemos resaltar que se trata de un galpón de dos plantas y el proceso se lleva a cabo en ambos niveles, empezando en la planta inferior donde se selecciona la materia prima y se mide la lona de tarpaulin, luego trasladado a la planta superior, con la nueva propuesta este tiempo se ha reducido a 10 min, seguidamente donde se procede a su completa fabricación, teniendo un tiempo de duración promedio de 2,30 horas una vez culminada la cortina es embalada en material en de plástico a la cual se le coloca una etiqueta de identificación por fuera hasta que es llevada al área de despacho en la planta inferior cuyo proceso dura 5 min. El proceso completo tiene una duración promedio de 2,45 horas, con esta nueva propuesta se lograra fabricar dos juegos de cortinas al dia en la empresa PEXMARK, C.A.

Finalmente, las propuestas de mejoras son factibles económicamente, ya que se garantiza rentabilidad y la inversión se podría recuperar en menos de un año. Aparte la alta gerencia de la empresa, en conocimiento de esta investigación, está motivada a tomar en cuenta la presente propuesta como garantía de sustentar el proceso productivo, mediante la agilización del proceso, brindando herramientas a los operarios para alcanzar los objetivos y metas que proyectan a la empresa en el mercado, a la vez de generar mayores niveles de rentabilidad.

Recomendaciones

Una vez definidas las conclusiones en concordancia con el objetivo general de este estudio, se recomienda en primer lugar implementar la propuesta, ya que se requiere Rediseñar la distribución en planta para la fabricación para cortinas de gandólas de carga en la empresa PEXMARK, C.A. con el fin de mejorar el proceso de producción, permitiéndole ser competitiva y posicionarse en el mercado. También se, se recomienda:

-Crear programas de capacitación al personal con el fin de mantener la iniciativa y motivación, desde los niveles gerenciales hasta los subalternos, reconociendo el valor individual de las personas y enalteciendo las actividades que realiza, con valor agregado a la producción y rentabilidad de la empresa.

-Mantener al personal involucrado en el logro obtenido, escuchando sus propuestas e ideas de mejora con el único fin de que se sientan parte del proceso. .-

-Encargarse de que el personal tenga las herramientas de trabajo necesarias para llevar a cabo labores en óptimas condiciones.

-Estar atentos de las condiciones y métodos de trabajo usados en planta, a fin de garantizar un buen servicio y calidad de los productos, buen clima organizacional y condiciones seguras de trabajo.

-Se aconseja a la empresa la realización de cursos de capacitación y adiestramiento del personal, de manera que los operarios tengan conocimientos básicos de las técnicas de manejo de materiales e identificación y señalización de los mismos.

-Mantener control y seguimiento cada cierto tiempo de planta, para así tener conocimiento de las fallas que se presenten, los cambios que se ameriten, mantenimientos que se requieran, las herramientas y los equipos necesarios y mantenimientos necesarios según el orden de prioridad.

-Cumplir con las charlas pautadas y realizar cronograma de actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adam, E. (1991). Administración de la producción y las operaciones. (4a. ed.) México: Prentice Hall.
- Amoletto Eduardo (2009) Administracion de la produccion Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2007b/299/35.htm>. Consulta: [Consulta: 2016, Mayo 29]
- Arias G., F. (2012). El Proyecto de investigación, guía para su elaboración. Venezuela: Editorial Episteme. Sexta Edición.
- Balestrini, M. (2006). Cómo se elabora el Proyecto de Investigación. Consultores Asociados BL. Caracas Venezuela.
- Berrío, A. (2008) “Propuesta de Distribución de Planta en el Almacén Central de Repuestos Sofasa – Toyota, para Incrementar la Productividad en la Labor de Picking”; Trabajo de Grado presentado ante la Universidad Javeriana Facultad de Ingeniería Departamento de Ingeniería Industrial en Bogotá Colombia, para optar al grado de Ingeniero Industrial. No publicado.
- Hernández, R., Fernández C., y Baptista P. (2010). Metodología de la Investigación. Caracas Venezuela. Mc Graw Hill. Tercera. Edición.
- Hernández, W. (2011), “Modelo de Gestión para la Redistribución y Ordenamiento Organizativo del Almacén Central de la Empresa Hidrofalcón”. Trabajo de Grado presentado ante la Universidad Nacional Abierta en Coro Venezuela, para optar al título de Ingeniero Industrial. No publicado.
- Hochman, E. y Montero, M. (1998). Investigación documental, técnicas y procedimientos. Panapo, Caracas, Venezuela.
- Hurtado, I y Toro, J. (2010) Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de Cambio. Valencia, Carabobo, Venezuela.
- López, R. (1998). Introducción al Cálculo de Probabilidades e Inferencia Estadística (3ª ed.). Caracas Venezuela.
- Maldonado Jose Angel (2013) Gestion de procesos. Disponible en: <http://www.eumed.net/libros-gratis/2011e/1084/diagrama.html>. Consulta [Consulta: 2016, Junio 3]
- Michelena, Brigitte (2000). Todo en el proceso de investigación. Caracas

Venezuela. Litografía Tecnocolor.

Moreno I. (2000). Distribución de Planta y Manejo de Materiales. [Documento en línea] Disponible: www.monografias.com [Consulta: 2016, Julio 26]

Muther, R. (1981). Systematic Handling Análisis. USA: Management and Industrial Research Publications.

Ng, W. y Núñez, J. (2014), “Redistribución de Almacén de la Empresa Hidromack, C.A.”. Trabajo de Grado presentado ante la Universidad Rafael Urdaneta en Maracaibo Venezuela, para optar al título de Ingeniero Industrial. No publicado.

Páez, T. y Alandette, Y. (2013) “Propuesta de un Plan de Mejora para el Almacén de Materia Prima de la Empresa Stanhome Panamericana con la Finalidad de Aumentar la Confiabilidad de la Información de Inventario”. Trabajo de Grado presentado ante la Universidad José Antonio Páez en Carabobo Venezuela, para optar al título de Ingeniero Industrial. No publicado.

Sabino, C. (2008). El Diseño de Investigación. El Proceso de Investigación. Editorial Panapo.

Tamayo y Tamayo, M. (2012). El Proceso De La Investigación Científica. Edit. Limusa. Cuarta edición. México. Dto Federal. 440pp.

UMACON, S.A Empresa fabricante de poleas IBER UNO IBER DOS, Disponible en: <http://www.umacon.com/historia.php/es> Consulta: [Consulta: 2016, Mayo 5]

Universidad Fermín Toro. (2001). Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. Normas para la Elaboración y Presentación de los Trabajos de Grado para Especialización, Maestría y Tesis Doctorales. Cabudare: Autor.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Vicerrectorado de Investigación y Postgrado. (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas. Autor.

ANEXOS

ANEXO A CUESTIONARIO DIRIGIDO A LOS TRABAJADORES



REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA INDUSTRIAL

CUESTIONARIO DIRIGIDO AL TRABAJADOR

Estimado trabajador

El presente cuestionario ha diseñado con la finalidad de recabar información con respecto al desarrollo de un estudio titulado **REDISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA PARA LA FABRICACIÓN DE CORTINAS PARA GANDOLAS DE CARGAS EN LA EMPRESA PEXMARK, C.A., UBICADA EN GUACARA, ESTADO CARABOBO, CON EL FIN DE MEJORAR EL PROCESO** que se lleva a cabo en la UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ, para optar al título de Ingeniero Industrial.

Los datos solicitados por usted serán de gran importancia como información del proceso que se cumple en el estudio. Por consiguiente, se les garantiza confidencialidad de la información, a ser utilizada únicamente con fines académicos. Le agradecemos de antemano la veracidad de sus respuestas.

Muchas gracias.

Instrucciones:

- a) Lea cuidadosamente el enunciado y marque con una equis (x) una opción.
- b) Utilice lápiz gráfico
- c) Todas las preguntas deben ser respondidas
- d) Cualquier duda u observación, dirigirse a los investigadores

CUESTIONARIO

|De los factores que se mencionan a continuación; de acuerdo a su experiencia cuales considera usted que inciden en la problemática del congestionamiento y desorganización de la planta, para realizar el proceso productivo de la fabricación de cortinas de gandolas en la empresa PXMARK, C.A.

FACTORES	SI	NO
Aplica procedimiento de producción para realizar la actividad laboral		
Desorden en almacenamiento		
Acumulación de mercancía en pasillos		
Falta de señalización		
Mala o incorrecta distribución		
Espacio insuficiente		
Mal uso de espacio		
Falta de personal comprometido		
Falta de automatización del proceso productivo		
Presenta Dolencia por traslado del material		

Fuente: Gomez, Perez (2017)

Lista de Verificación

Fecha: _____

Organización: Empresa Pexmark C.A.

Departamento: Producción

Aspectos a Observar: El proceso de fabricación de cortinas y el área productiva

Indicador	SI	NO
Realizan una adecuada Organización en cuanto al almacenamiento de los materiales		
Existe una identificación de proceso productivo, dentro de las instalaciones		
La empresa cuenta con el recurso humano capacitado en el área productiva		
El movimiento de materiales y producto terminado está ajustado a la capacidad instalada		
La señalización e identificación del material es adecuado		
Prestan las instalaciones el espacio correcto para atender la demanda del productos		
Existe un ambiente laboral adecuado		
Se observa la aplicación de procesos eficientes para dar cumplimiento al proceso productivo		
Existe una adecuada formación en cuanto a Seguridad Industrial		
La supervisión y control de las actividades productivas es continua		
La supervisión y control de las actividades productivas es continua		

Fuente: Gómez, Pérez (2017)

Anexo B

Áreas de debilidades presentadas en la empresa PEXMARK, C.A.



Figura 21. Inicio de producción, traslado del material (lona) por los operarios en forma manual, hacia el primer piso de la planta de la empresa Pexmark, C.A.
Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).



Figura 22. Estante de materiales. Desorden y acumulación de material en la empresa Pexmark, C.A.

Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).



Figura 23. Área de almacén de materiales. Desorden en el almacén, ausencia de identificación y carencia de ubicación del material en la empresa Pexmark, C.A.

Fuente: Fotografía tomada por Gómez, Pérez (2017).



Figura 24. Área superior. Desorden en el área de trabajo y acumulación de desechos en la empresa PEXMARK, C.A

Fuente: Fotografía tomada por Gómez y Pérez (2017).