



Universidad José Antonio Páez

**PLAN DE MEJORAS EN EL ÁREA DE
ALMACENAJE DE LA EMPRESA
DESARROLLOS URBANOS S.A
UBICADA EN
PARAPARAL-EDO. CARABOBO**

Autor: Álvarez, Luis
C.I. 22.433.228
Torres, Cesar
C.I: 25.981.363

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (master) – Fax: (0241) 871239



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

**PLAN DE MEJORAS EN EL ÁREA DE ALMACENAJE DE LA EMPRESA
DESARROLLOS URBANOS S.A**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL**

Autor: Álvarez, Luis
C.I. 22.433.228
Torres, Cesar
C.I: 25.981.363
Tutor: Ing. Álvarez, José

San Diego, Noviembre de 2020



FI-I -009-2020-2CR (TG)

Valencia, 15 de octubre de 2020

Ciudadanos:

Álvarez G., Luis J.

22.433.228

Torres L., Cesar E..

25.981.363

Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 04-2020 de fecha 30-07-2020 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado ***PLAN DE MEJORAS EN EL ÁREA DE ALMACENAJE DE LA EMPRESA DESARROLLOS URBANOS S.A UBICADA EN PARAPARAL - EDO. CARABOBO*** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. José Álvarez C.I: 6.224.270 como Tutor Académico que los asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

Dra. Zaida Osto
Decano (E)

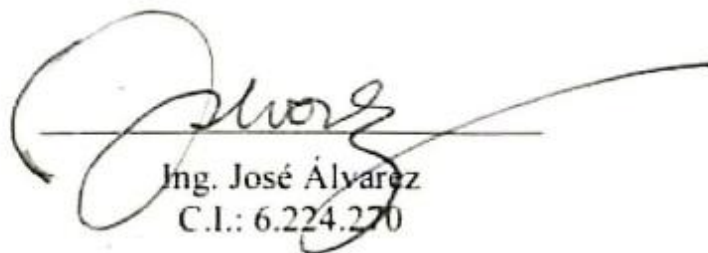


**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERIA INDSUTRIAL**

APROBACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero José Álvarez portador de la cédula de identidad N° 6.224.270, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos Álvarez Luis, Torres Cesar, portadores de la cédula de identidad N° 22.433.228, 25.981.363, respectivamente, titulado **PLAN DE MEJORAS EN EL AREA DE ALMACENAJE DE LA EMPRESA DESARROLLOS URBANOS S.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, a los veintiséis días del mes de Octubre del año dos mil veinte



Ing. José Álvarez
C.I.: 6.224.270

AGRADECIMIENTO

Primero que nada doy gracias a Dios, por darme salud y permitirme culminar una meta y una etapa de mi vida tan anhelada.

Doy gracias a mis padres Audys y Jarry, los cuales me han brindado todo su apoyo durante este largo camino y cada etapa de mi vida, guiándome, siendo un ejemplo a seguir extraordinario, dando lo mejor de sí para que yo pueda cumplir una meta y ser su orgullo junto a mi hermana Karina, a la cual también agradezco por ser la mejor hermana y brindarme su guía y ayuda cuando lo necesito.

Un agradecimiento especial a mi prima Angélica, la cual brindo todo su apoyo para que yo pudiese realizar este sueño, de igual manera a mis primos Ricardo e Ivaneska y mis tías Nancy y Betty, así como a toda mi familia por darme los valores que me definen como persona hoy en día.

A todos aquellos grandes amigos que me regaló la universidad que me acompañaron y me dieron su apoyo en mis inicios y durante estos 5 años, con los cuales pase momentos inolvidables dentro y fuera de la universidad y fueron un sustento en esas horas de estudio infinitas, doy gracias a Tomas, Geraldine, Oswaldo, Nathalie, Francisco, William, Jorge, Verona, Odarlys, Bee, Laura, Oriana y muchos más que se me puedan escapar pero que siempre recordaré. Igualmente no puedo dejar por fuera a mis amigos de toda la vida Bryan, Carlos, Fabrizio, Howie, Camacho y Anderson, por siempre estar en cada momento y brindarme su apoyo y buenos deseos.

Gracias a mi compañero de tesis Luis Álvarez, el cual durante este camino se ha convertido en un gran amigo y excelente colega, con el que tuve el privilegio de realizar este trabajo de grado.

Orgullo de dar las gracias a la Universidad José Antonio Páez, cuyos espacios de aprendizaje con profesores excelentes me permitieron cumplir esta meta y convertirme en un profesional del más alto nivel.

Por ultimo quiero agradecer a nuestro tutor el Ing. José Álvarez, un profesional de excelencia, cuyos conocimientos nos guiaron en la elaboración de este trabajo de grado. Así como a la Ing. Verónica Martin perteneciente a la empresa DUCOLSA, por toda la ayuda y el apoyo que nos proporcionó durante la elaboración de este trabajo para optar por el título de Ingeniero Industrial.

Cesar Torres.

DEDICATORIA

Dedicada a mis padres cuyo apoyo me llevo a cumplir esta meta, a todas aquellas personas que creyeron en mí, a mi familia, a mis amigos, y todos aquellos que me brindaron su apoyo para que este sueño llamado ser ingeniero se volviese realidad.

Cesar Torres.

AGRADECIMIENTO

Primeramente a los pilares que me han guiado durante todo este camino, a esas dos estructuras que siempre me han mantenido firme en los momentos menos estables, esos dos amigos que me han motivado día a día a través de consejos y acciones, esos dos pioneros que han demostrado los valores de respeto, perseverancia, constancia, esfuerzo, fortaleza, lealtad, honestidad y sin duda alguna el valor del amor. A esos dos seres excepcionales que son motivo de orgullo y tengo la dicha de llamarles padres, siempre les estaré agradecido... Luis Álvarez, Ellilda De Álvarez.

A mis dos hermanos quienes día a día han sido los protectores frente a todo lo que se ha presentado, de los cuales he obtenido todo el apoyo cuando los he solicitado, los que me enseñaron que la hermandad es un lazo imposible de definir, pero es un lazo con el cual me da alegría y orgullo vivir, A mis hermanos las gracias les doy... Christian Álvarez, Luis Álvarez.

Definitivamente es de mi agrado agradecer a todos esos profesionales que dedicaron tiempo valioso para mi formación como profesional, esos profesores que apuestan por la educación como medio de crecimiento de la nación, profesionales que inspiran con su nivel de ética, dedicación, compromiso y energía, además de responsabilidad. Dichos valores que marcan a todos los profesionales que estos forman.

Agradezco a mi casa de estudio la Universidad José Antonio Páez por brindarme la calidez de un ambiente cálido y agradable para mi formación como profesional.

Agradezco a mi compañero de trabajo de grado, con el cual tuve la dicha de elaborar dicho trabajo de investigación.

Agradecido estoy con nuestro tutor académico que a pesar de las adversidades que se presentaron, nos guió y aportó conocimientos precisos para la elaboración de nuestro trabajo de investigación.

Gracias a todos mis amigos que me han apoyado en todo este trayecto.

Agradecido con los miembros de mi familia que apoyaron de forma directa este trabajo de investigación. Abuela, Tías, Tíos, Primos.

Agradecido con todas esas personas que me adoptaron como uno más de su familia, brindándome todo el apoyo correspondiente en cada situación.

Luis Álvarez.

DEDICATORIA

Todo el esfuerzo y dedicación plasmado en este trabajo de investigación es dedicado a mis padres, ellos que merecen todo lo bueno de la vida por su ardua tarea de crianza a través de los valores los cuales son la estructura de mi familia, ellos que son mi motivo de seguir adelante, ellos que son mi orgullo, mi patrones a seguir, mi admiración, ellos que son gran parte de mi vida... Luis Álvarez, Ellilda de Álvarez.

A mis hermanos que me han enseñado y protegido durante mucho tiempo, ellos que son parte fundamental en lo feliz que soy hoy en día, ellos que son motivo de inspiración. Christian Álvarez, Luis Álvarez

A mi amada abuela quien me ha dado todo el amor que alguien pueda imaginar, ella que me ha cuidado como un hijo, que me ha regalado los consejos más relevantes de la vida y que me ha centrado en los objetivos que me planteo. Cándida Díaz.

Sin lugar a duda a mi segunda madre que me ha apoyado, escuchado, protegido, amado siempre sin importar situaciones adversas. Carmen Rodríguez

Mi tía, que ha compartido conmigo como si fuera una compañera de clases más, ella que saca tiempo en su agenda para atenderme y bendecirme siempre, ella que con una simple sonrisa motiva a continuar. Lady Gimán.

A mis niños, que son la razón de seguir adelante siendo para ellos una figura de admiración.

A mis sobrinos, que representan para mí un amor incondicional.

A mis tíos, tías y primos, que siempre han estado para mí.

A mis amigos que han estado conmigo de forma incondicional.

A mi primo que no puede acompañarme en este plano físico pero siempre estará presente en todos los eventos que conlleven felicidad.

Luis Álvarez.

ÍNDICE

CONTENIDO	Pp
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
INDICE DE CUADROS	xiv
INDICE DE FIGURAS	xv
INDICE DE GRAFICOS	xix
INDICE DE TABLAS	xix
RESUMEN	xxi
INTRODUCCION	1

CAPITULO

I EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema.....	13
1.3. Objetivos de la investigación.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos específicos.....	14
1.4. Justificación.....	14
1.5. Alcance.....	17
1.6. Limitaciones.....	17

II MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes.....	18
2.1.1. Investigaciones Internacionales.....	18
2.1.2. Investigaciones Nacionales.....	20
2.2. Bases Teóricas.....	21

2.2.1. Almacén.....	21
2.2.2. Tipos de almacenamiento.....	22
2.2.3. Funciones de los almacenes.....	22
2.2.4. Método de las 5'S.....	23
2.2.4.1. Seiri.....	24
2.2.4.2. Seiton.....	24
2.2.4.3. Seiso.....	25
2.2.4.4. Seiketsu.....	25
2.2.4.5. Shitsuke.....	26
2.2.5. Calidad.....	26
2.2.6. Plan de mejoras.....	26
2.2.7. Diagrama de Pareto.....	27
2.2.7.1. Construcción.....	27
2.2.8. Diagrama de Ishikawa.....	29
2.2.8.1. Procedimiento.....	30
2.2.9. Técnica de Grupo Nominal.....	31
2.2.10. Técnica de los 5 por que.....	32
2.2.11. Matriz FODA.....	33
2.3. Bases legales.....	
2.4. Definición de términos.....	34

III MARCO METODOLOGICO

3.1. Tipo de investigación.....	35
3.2. Diseño de la investigación.....	36
3.3. Nivel de la investigación.....	36.
3.4. Población y muestra.....	36
3.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	37

3.5.1. Técnicas para la recolección de datos.....	37
3.5.2. Instrumentos de recolección de datos.....	38
3.6. Técnicas de análisis de datos.....	39
3.7. Fases metodológicas.....	40

IV RESULTADOS

4.1. Diagnóstico de la situación actual de almacenaje de la empresa DUCOLSA.....	41
4.1.1. Identidad de la empresa Desarrollos Urbanos S.A.....	41
4.1.1.1. Misión y visión.....	41
4.1.1.2. Ubicación de la empresa.....	42
4.1.2. Recopilación de datos.....	43
4.1.2.1. Proceso de recepción y despacho.....	43
4.1.2.2. Distribución de la empresa.....	44
4.1.2.3. Medidas de zonas de almacenaje.....	47
4.1.2.4. Materiales almacenados actualmente.....	47
4.1.2.5. Maquinaria y métodos de almacenaje.....	50
4.1.3. Almacenes.....	51
4.1.3.1. Almacenes semi-abiertos.....	51
4.1.3.2. Almacén techado cerrado.....	52
4.1.4. Áreas disponibles para aprovechamiento de almacenaje..	53
4.1.4.1. Patio Central.....	53
4.1.4.2. Deposito.....	54
4.1.5. Sistema de seguridad.....	55
4.1.6. Mano de obra.....	59
4.1.7. Inventario.....	59

4.3.5.1. Extintores.....	124
4.3.5.2. Ubicación y señalización de los extintores.....	127
4.3.6. Sistema de inspección de material.....	128
4.3.7. Sistema para control de inventario mediante Kanban.....	129
4.3.8. Sistema FIFO.....	132
4.3.9. Plan de trabajo basado en las 6W.....	134
4.3.9.1. Recepción de material.....	136
4.3.9.2. Inspección y descarga.....	137
4.3.9.3. Despacho de material.....	138
4.3.9.4. Distribución de material.....	139
4.3.10. Capacitación de personal.....	139
4.4. Evaluar la propuesta de forma técnica, operativa, económica, social y Ambiental del almacenaje de la empresa DUCOLSA.....	141
4.4.1. Evaluación ambiental.....	141
4.4.2. Evaluación social.....	143
4.4.3. Evaluación operativa.....	148
4.4.4. Evaluación técnica.....	149
4.4.5. Evaluación económica.....	144
CONCLUSION.....	151
RECOMENDACIONES.....	155
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	156

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS		Pag.
1	Lista de chequeo de la situación por almacen.....	
2	Indumentaria de seguridad.....	54
3	Señalización.....	54
4	Protección contra incendio en almacenes y deposito.....	55
5	Inspección de seguridad.....	56
6	Criterios para condiciones seguras.....	57
7	Entrevista no estructurada.....	60
8	Puntuación, clasificación e impacto.....	61
9	Aplicación 5 por que.....	63
10	Matriz FODA.....	72
11	Problemáticas.....	73
12	Materiales almacén 1.....	98
13	Materiales almacén 2.....	100
14	Materiales almacén 3.....	102
15	Materiales almacén 4.....	106
16	Materiales almacén 5.....	110
17	Materiales deposito.....	113
18	Tipos de señalización.....	119
19	Colores por señalización.....	119
20	Señalización contra incendio.....	120
21	Señalización de prohibición.....	121
22	Señalización indumentaria de seguridad.....	122

23	Determinación de carga calorífica.....	124
24	Inspección de material.....	128
25	Registro de material.....	129
26	Registro de paletas para picken.....	130
27	Llenado de contenedores.....	130
28	Retiro de piezas.....	131
29	Materiales almacenados según FIFO.....	131
30	Plan de trabajo.....	133
31	Factibilidad técnica.....	148

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA		Pag.
1	Material almacenado.....	6
2	Desorden y suciedad.....	7
3	Exposición a daños.....	8
4	Material dañado.....	9
5	Ubicación de la empresa.....	41
6	Layout empresa Desarrollos Urbanos S.A.....	44
7	Layout almacenes 1, 2 y 3 abiertos y almacén 1 cerrado.....	44
8	Layout almacén abierto 4 y deposito.....	45
9	Deposito central.....	45
10	Diseño 3D almacén semi abierto 4.....	50
11	Diseño 3D almacenes semi abiertos 1, 2 y 3.....	51
12	Diseño 3D almacén cerrado 1.....	52

13	Diseño 3D patio central y almacenes.....	53
14	Diseño 3D deposito.....	53
15	Mano de obra.....	58
16	Diagrama Causa-Efecto.....	59
17	Diseño 3D estructura eliminada uno.....	74
18	Diseño 3D estructura eliminada dos.....	75
19	Diseño 3D estructura eliminada tres.....	75
20	Layout almacén 4 cerrado.....	78
21	Diseño 3D proyección de fachada almacén 4.....	79
22	Diseño 3D proyección área interior almacén 4.....	79
23	Layout almacén 1, 2 y 3.....	80
24	Diseño 3D proyección fachada almacenes 1, 2 y 3.....	81
25	Diseño 3D proyección espacio interior almacén 2.....	81
26	Layout almacén 5.....	82
27	Diseño 3D proyección almacén 5.....	83
28	Diseño 3D proyección de interior almacén 5.....	83
29	Layout zonas de inspección.....	84
30	Diseño 3D proyección de zonas de almacenaje.....	85
31	Layout espacio entre almacenes.....	85
32	Diseño 3D paso entre almacenes y cuarto de máquinas.....	86
33	Diseño 3D entradas de luz natural.....	86
34	Diseño 3D área de descarga techada.....	87
35	Layout completo propuesta.....	88
36	Carretilla convencional.....	89

37	Carro de plataforma.....	90
38	Diseño 3D montacargas.....	91
39	Layout rack para cajas con pvc.....	92
40	Diseño 3D rack para pvc.....	92
41	Diferencia entre cargas.....	93
42	Paleta a utilizar.....	93
43	Paleta con paredes.....	95
44	Layout contenedor para conexiones pvc.....	96
45	Diseño 3D contenedor de conexiones pvc.....	96
46	Cálculos de volumen de contenedor.....	97
47	Layout distribución almacén 1.....	99
48	Diseño 3D distribución almacén 1.....	99
49	Layout distribución almacén 2.....	100
50	Rack para puertas.....	101
51	Diseño 3D distribución almacén 2.....	101
52	Layout distribución almacén 3.....	102
53	Diseño 3D distribución almacén 3.....	103
54	Layout rampa de subida.....	104
55	Layout rampa de bajada.....	104
56	Layout distribución almacén 4.....	105
57	Diseño 3D distribución almacén 4 uno.....	105
58	Diseño 3D distribución almacén 4 dos.....	106
59	REBA carga de material.....	108.
60	REBA descarga de material.....	109
61	Layout distribución almacén 5.....	111

62	Diseño 3D zona de tuberías.....	111
63	Diseño 3D bahía para picken.....	112
64	Diseño 3D pasillo almacén 5.....	112
65	Diseño 3D distribución almacén 5.....	113
66	Diseño 3D proyección rayado de maquinaria.....	114
67	Diseño 3D proyección vialidad de maquinaria.....	115
68	Diseño 3D proyección vialidad peatonal.....	115
69	Diseño 3D proyección paso peatonal.....	116
70	Diseño 3D proyección paso vehicular.....	116
71	Diseño 3D proyección áreas de carga y recepción de material...	117
72	Diseño 3D proyección zonas de almacenaje.....	117
73	Diseño 3D proyección rayados.....	118
74	Diseño 3D indumentaria de seguridad.....	118
75	Señalización chaleco reflector.....	122
76	Clasificación de riesgos.....	123
77	Carga calorífica.....	124
78	Agente extinguidor.....	126
79	Ubicación de extintores.....	127
80	Vista lateral almacenaje FIFO.....	132
81	Vista de planta almacenaje FIFO.....	132
82	Vista de planta entrada y salida de material en almacenaje FIFO..	
83	Recepción de material.....	135
84	Inspección de material.....	136
85	Despacho de material.....	137
86	Distribución de material.....	138

87	Formula relación Beneficio-Costo.....	147
88	Relación Beneficio-Costo.....	150

ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICOS		Pag.
1	Ítems para la construcción de una vivienda.....	11
2	Instalaciones sanitaria afectadas.....	12
3	Inspección de seguridad.....	57
4	Diagrama de Pareto.....	65
5	Perdida PVC actual.....	141
6	Perdida de bombillos actual.....	141
7	Perdida PVC proyectada.....	142
8	Perdida de bombillos proyectada.....	142
9	Relación de perdidas.....	146

ÍNDICE DE TABLA

TABLAS		Pag.
1	Proyección de pérdidas por material dañado o en mal estado....	10
2	Proyección de posibles pérdidas por incidente.....	13
3	Áreas de almacenaje.....	46
4	Materiales almacenados.....	47
5	Maquinaria y métodos de almacenaje.....	49
6	Grupo nominal.....	64
7	Porcentajes de ocurrencia.....	65

8	Cálculos de área para muros.....	77
9	Áreas y cantidades de material.....	77
10	Materiales por m ³	78
11	Materiales palitizados.....	94
12	Evaluación económica.....	145
13	Perdidas situación actual vs propuesta.....	146
14	Beneficio-Costo.....	147



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**PLAN DE MEJORA EN EL ALREA DE ALMACENAJE DE LA EMPRESA
DUCOLSA**

Autores:

Álvarez, Luis

Torres, Cesar

Tutor: Ing. Álvarez, José.

Fecha: NOVIEMBRE, 2020

RESUMEN INFORMATIVO

El presente trabajo de investigación, tiene como objetivo proponer un plan de mejoras para la gestión de almacenaje de la empresa DUCOLSA, iniciando con el diagnóstico de las fallas actuales de la empresa, analizando los factores que afectan el funcionamiento así como clasificar y jerarquizar estos factores para obtener opciones de mejoras que permitan corregir las fallas presentes en la empresa, queda en evidencia la realización de cambios en la gestión de almacenaje debido a que los valores actuales arrojan pérdidas de hasta 20 % materiales dañados y 29% de materiales en mal estado, esto no solo representan perdidas económicas para la empresa, también genera pérdida de tiempo para la elaboración de viviendas dando como resultado 250 familias sin viviendas aproximadamente. Este plan cuenta con estrategias de ingeniera que tienen como finalidad lograr cambios representativos que perduren en el tiempo con la inclusión de todo el equipo de trabajadores. La investigación se desarrolló a través de la metodología de un proyecto factible, con una investigación de campo, tipo documental, con un nivel descriptivo. Se realizó, además, la evaluación costo-beneficio identificando los gastos que se requieren para la inversión de dicho plan de mejoras, justificando los beneficios que este conlleva. Por último, se estudió su factibilidad desde el punto de vista económico, operativo, técnico, social y ambiental, resultando todas ellas como factible, reduciendo elementos contaminantes que perturban la sociedad y disminuyendo las perdidas en un 92,32%.

Descriptores: Mejora continua, Diseño, Seguridad, Organización.

INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción es uno de los sectores más importantes para la economía venezolana. La construcción de viviendas es la actividad principal dentro de este sector. Venezuela fue uno de los productores de vivienda más importante del continente, representaba más del 80% de las ganancias, diversas industrias de construcción vieron proyectado sus empresas en grandes adquisiciones económicas, uno de los aspectos más importantes si no es el más importante, son los almacenes de dichas empresas. Los materiales para la construcción de viviendas son adquiridos en grandes cantidades para la rentabilidad de costos, por ende los materiales una vez obtenidos deben ser resguardados en óptimas condiciones, así en el momento necesario de la creación de las obras el material esté disponible además de poseer una calidad óptima, es aquí donde recae toda la importancia de los almacenes ya que estos son los encargados de tener en su resguardo todos los materiales necesarios para la construcción de estas viviendas.

Así es el caso de la empresa DUCOLSA la cual está encargada de almacenamiento de materiales para la construcción de viviendas, esta empresa pertenece a una red de almacenes periféricos descentralizados el cual le permite el beneficio de estar cercano a las zonas donde se realizaran las construcciones, la empresa está ubicada en Paraparal, estado Carabobo.

Ahora bien, al realizar un seguimiento al área de almacenaje de la empresa DUCOLSA se logró presenciar diversos fallos, los cuales están generando pérdidas económicas a la empresa, dentro de los fallos se apreciaron desorden dentro del almacén, diseño de almacén no adecuado a los materiales que en este se resguarda, sistemas de seguridad anticuados, falta de controles de calidad al ingresar el material, niveles bajos de compromiso del personal que allí labora, sistemas de inventario no aplicados. Arrojando esto pérdidas de hasta 20 % materiales dañados y 29% de materiales en mal estado. Es por esto, que se hace necesario realizar una serie de revisiones y estudios en esta área basado en análisis y mejoras continuas mediante el desarrollo permanente de un plan de mejoras.

Con el objetivo de poner pausa a esta serie de fallos que se presenciaron en la empresa DUCOLSA se planteó un plan de mejoras en el área de almacenaje en la empresa antes mencionada, para reducir las pérdidas por las cuales está transitando, este objetivo se desea alcanzar a través de una investigación de campo.

Sintetizando un poco, la estructuración del presente trabajo está conformada por cuatro capítulos los cuales se describen a continuación.

Capítulo I, El Problema; corresponde al planteamiento y formulación del problema, así como también el objetivo general y específico, la justificación de la investigación en la que se especificara las razones por las cuales se realiza la investigación y los posibles aportes y por último los alcances que se esperan obtener.

Capítulo II, Marco Teórico; pertenece al marco teórico, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas las cuáles serán las que respalden los conocimientos descritos y la definición de términos.

Capítulo III, Marco Metodológico; se describe el marco metodológico en el que se expone cada uno de los objetivos planteados en el proyecto, como lo es el tipo, diseño y nivel de la investigación, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y las fases de la investigación.

Capítulo IV, Resultados: para el desarrollo de esta se aplicaron diversas herramientas de ingeniería industrial, como lo son la metodología de la 5S, los diagramas de Pareto e Ishikawa, matriz FODA, técnica de grupo nominal, sistema de inventario Kanban, Sistema FIFO, sistemas de seguridad industrial, señalizaciones y rayados de seguridad. Donde se involucró a todo el personal del área de almacenamiento de la empresa DUCOLSA; realizando los aspectos importantes respecto a la factibilidad técnica, operativa, económica y social.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del Problema

El sector de la construcción es uno de los sectores más importantes para la economía venezolana. La construcción de viviendas es la actividad principal dentro de este sector. Venezuela fue uno de los productores de vivienda más importante del continente, representaba más del 80% de las ganancias, seguido por Chile, sin embargo, a pesar de tener buenas posibilidades de desarrollo, actualmente la construcción es un sector muy deprimido, ya que han ocurrido hechos políticos y económicos que han mermado significativamente la construcción en términos generales, no solo de parte de la empresa privada sino también de la empresa pública.

A lo largo de los años, y conforme evoluciona el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando y ampliando su ámbito de responsabilidad. El almacén es una unidad de servicio y soporte en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos.

Hoy por hoy lo que antes se caracterizaba como un espacio dentro de la organización que tenía el piso de hormigón, es una estructura clave que provee elementos físicos y funcionales capaces de incluso generar valor agregado. El proceso que se encarga de la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados, se denota gestión de almacén.

La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización. La gestión de almacenaje ha tomado cada vez más importancia, debido a que las empresas se han vuelto más exigentes, la integración y los procesos son fundamentales, existe competencia entre las empresas del sector y deben atender con requisitos solicitados a cada uno de sus usuarios; además, la aparición de nuevas metodologías de trabajo han traído como consecuencia menores tiempos y costos de producción, esto ha obligado a las empresas a tomar más en serio la gestión de almacenaje, si quieren ser competitivos en el ámbito laboral.

La empresa Desarrollos Urbanos S.A mejor conocida por sus siglas como (DUCOLSA) ubicada en Paraparal, Edo. Carabobo, pertenece al rubro de empresas encargadas de reguardar materiales para la construcción enfocada principalmente al rubro de instalaciones sanitarias, en este caso dichos materiales van destinados a viviendas asignadas por el gobierno Venezolano a personas de escasos recursos económicos y en situación precaria, la empresa cuenta con un área de 8.234,50 metros cuadrados, está constituida por cinco almacenes de los cuales cuatro poseen un diseño semi-abierto y solo uno está diseñado con estructura cerrada, además de un depósito y un patio central, todas estas zonas son referentes a zonas de almacenaje del material mencionado con anterioridad.

A lo indicado anteriormente, mediante una inspección de campo que se realizó en la empresa Desarrollos Urbanos. S.A, , se logró observar las siguientes deficiencias en cuestión a la gestión de almacén, y del proceso de almacenaje en general: Inicialmente muestra claramente una deficiente gestión de almacén, Además se observó un escaso control interno. Los intentos por disminuir dichos efectos negativos dentro de la empresa se han realizado pero aún existe la deficiencia en la gestión de entradas, salidas y control de existencias.

La labor de la empresa en función de almacenaje de material para la construcción de viviendas presenta inestabilidad y deterioros en la mayoría de rubros existentes en las distintas áreas de la empresa, los materiales están almacenados sin prestarle atención a los parámetros de almacenamiento de cada ítem, además de estar almacenados simplemente por la disponibilidad de un lugar disponible lo que genera el resguardo de distintos rubros de materiales que no tienen relación entre ellos en una misma área, como se observa en la Figura 1.



Figura 1: Material almacenado

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Existe una carencia de limpieza y orden en sus almacenes, observándose apilamientos y rumas de basura así como de chatarra en distintas áreas de la empresa, las cuales no son diseñadas para esta labor. (Ver figura 2).



Figura 2: Desorden y suciedad

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Actualmente el almacenamiento de las tuberías de pequeña magnitud son guardadas y acumuladas en cajas de cartón, dichas cajas de cartón se observan en mal estado inclusive rotas por lo que todo el material depositado en estas está

esparcido por todas las áreas del almacén en el que se encuentra no posee identificación de ningún stock existente. Anidado a esto; el material se encuentra almacenado de forma inadecuada, sin clasificación alguna, expuestos a la intemperie en algunos casos, y expuestos a daños (Ver Figura 3). Debido a esto la empresa puede presentar pérdidas tanto de material como monetarias (Ver tabla 1).



Figura 3: Exposición a daños

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Siguiendo este patrón de ideas la empresa no cuenta con un sistema efectivo para la movilización del material dentro de los almacenes entre sus activos, cuando es indispensable el correcto traslado de grandes lotes de materiales de construcción. No existe la distribución de áreas, ocasionando que, el uso del espacio que debería ser

para almacenar materiales de construcción se ve afectado por resguardar chatarra y/o desperdicios de la empresa como muestra la figura 4.



Figura 4: Material dañado

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En cuanto a su sistema de recepción de material, no posee un control de calidad que certifique el buen estado del material cuando este va a ingresar a las instalaciones del almacén, el material se descarga y es almacenado sin verificación. Por otro lado su sistema de despacho se ve afectado por la mala gestión de almacenaje presente, generando pérdidas de tiempo. Sin más que destacar en cuanto a la recepción y despacho de material la empresa tampoco posee un montacargas que facilite el

desmonte o despacho de material. Por último pero no menos importante la carencia de indumentaria para la seguridad de los trabajadores y señalización de los componentes de seguridad es escasa, así como un inexistente sistema contra incendio, esto representa un posible peligro para el material y los trabajadores de la empresa debido a la forma de almacenaje y el diseño de almacén abierto.

Tabla 1: Proyección de pérdidas por material dañado o en mal estado

PROYECCION DE PERDIDAS POR MATERIAL DAÑADO O EN MAL ESTADO							
PERDIDAS POR MEDIO AMBIENTE							
MATERIAL	COSTO UNID (USD)	CAUSA	Tiempo (año)	CANTIDAD (UNID)	PERDIDA (UNID)	PERDIDA (USD)	% PERDIDA
Puerta Metalica	70,00	LLuvia, Sol	1	279	70	4.900,00	25%
TUBO DE 3/4" PVC ELECTRICIDAD	2,50	LLuvia, Sol	1	57	12	30,00	21%
Caballote de Fibrocemento	8,00	LLuvia, Sol	1	854	54	432,00	6%
Teja de Fibrocemento	6,00	LLuvia, Sol	1	1.414	424	2.544,00	30%
CODO PVC 4" DE 90º	4,00	LLuvia, Sol	1	9.593	959	3.836	5%
CODO PVC 3/4" DE 90º A.B	0,50	LLuvia, Sol	1	26.385	3.430	1.715,00	13%
CONECTOR MACHO PVC 1/2"	0,50	LLuvia, Sol	1	27.483	2.748	1.374,00	10%
CAJETIN RECTANGULARES 4 X 2	0,50	LLuvia, Sol	1	20.338	3.050	1.525,00	15%
PERDIDA POR TIEMPO ALMACENADO							
Bombillo	1,25	Tiempo Sin Uso	1	44.573	17.600	22.000,00	39%
TOTAL PERDIDAS							
MATERIAL				USD			
10.747				16.356,00			

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

Elaborado por: Álvarez, Torres (2020)

Ahora bien como se puede apreciar en los siguientes gráficos los porcentajes de cada rubro para la construcción de una vivienda, observando que el mayor porcentaje recae en las instalaciones sanitarias con un 44% (Ver Gráfico 1) ya que este rubro posee 35 ítems de los 79 necesarios para la construcción de una vivienda. En el siguiente grafico (Ver Gráfico 2) se observa la cantidad de materiales del rubro de instalaciones sanitarias que se ven afectadas y en mal estado que se encuentran en los almacenes de DUCOLSA.



Gráfico 1: Ítems para la construcción de una vivienda

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Instalaciones Sanitarias

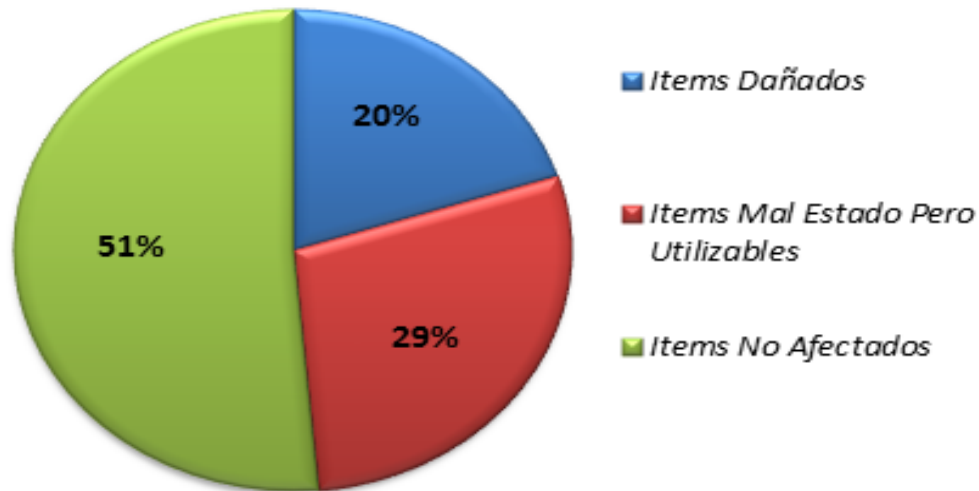


Grafico 2: Instalaciones sanitarias afectadas

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Dentro de sus instalaciones DUCOLSA se encarga del almacenamiento de grandes cantidades de productos para la construcciones de viviendas, pero el rubro de materiales que se está viendo más afectado es el de instalaciones sanitarias, ocasionando demoras al momento de las construcciones de dichas viviendas ya que estas viviendas se fabrican por lotes completos y al momento de no poseer todos los materiales correspondientes se generan demoras que representan pérdidas para el consumidor. Además de pérdidas económicas para la empresa DUCOLSA ya que es la responsable del resguardo de estos materiales.

En otras palabras si la empresa DUCOLSA no toma medidas correspondientes respecto a su área de almacén, y haciendo caso omiso a las recomendaciones y propuestas planteadas, este estará aproximándose en un plazo no muy lejano a su clausura, ocasionando desempleo y pérdida tanto estratégica como monetaria. Incluso a encontrarse en pérdida total debido a cualquier incidente fatal que puede generarse

dentro de sus instalaciones, como ya le ocurrió a una empresa que se desenvuelve en el mismo ámbito, la cual sufrió pérdidas totales de los materiales que resguardaba en sus instalaciones debido a un incendio voraz que no lograron controlar por no poseer ningún parámetro de seguridad estructurado (Ver Cuadro 2), dicha empresa representaba problemas y deficiencias muy similares a las que posee actualmente la empresa DUCOLSA.

Tabla 2: Proyección de posibles pérdidas por incidente

PROYECCION DE POSIBLE PERDIDA POR INCIDENTE							
CASO POSIBLE: INCENDIO							
MATERIAL	COSTO UNID (USD)	CAUSA	Tiempo (año)	CANTIDAD (UNID)	PERDIDA (UNID)	PERDIDA (USD)	%PERDIDA
DESAGUE DE LAVAMANOS/BATEAS/LAVAPLATOS	1,50	Incendio	Indiferente	3.561	TOTAL	5.341,50	100%
CODO PVC 4" DE 90º	4,00	Incendio	Indiferente	9.593	TOTAL	38.372,00	100%
TEE PVC 4" X 2"	2,00	Incendio	Indiferente	3.595	TOTAL	7.190,00	100%
TEE PVC DE 2"	1,50	Incendio	Indiferente	10.653	TOTAL	15.979,50	100%
SIFON DE 2"	5,00	Incendio	Indiferente	10.368	TOTAL	51.840,00	100%
CODO PVC 3/4" DE 90º A.B	0,50	Incendio	Indiferente	26.385	TOTAL	13.192,50	100%
CONECTOR MACHO PVC 1/2"	0,50	Incendio	Indiferente	27.483	TOTAL	13.741,50	100%
REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	2,00	Incendio	Indiferente	8.652	TOTAL	17.304,00	100%
CENTRO PISO CIRCULAR PVC 2"	1,50	Incendio	Indiferente	17.845	TOTAL	26.767,50	100%
TEE PVC DE 1/2"	2,00	Incendio	Indiferente	5.413	TOTAL	10.826,00	100%
TOTAL PERDIDAS							
MATERIAL				USD			
123.548				200.554,50			

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

Elaborado por: Álvarez, Torres (2020)

1.2. Formulación del Problema

¿De qué manera se puede mejorar el área de almacenaje de la empresa Desarrollos Urbanos S.A (DUCOLSA) ubicada en Paraparal-Edo. Carabobo?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo General

Proponer un plan de mejoras en el área del almacenaje de la empresa Desarrollos Urbanos S.A (DUCOLSA) ubicada en Paraparal-Edo. Carabobo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar la situación actual de almacenaje de la empresa DUCOLSA.
- Analizar los factores que afectan el funcionamiento de almacenaje en la empresa DUCOLSA.
- Diseñar un plan de mejoras para el área de almacenaje de la empresa DUCOLSA.
- Evaluar la propuesta de forma técnica, operativa, económica, social y ambiental del almacenaje de la empresa DUCOLSA.

1.4. Justificación de la investigación

Con la intención de dar un mayor y mejor servicio a la población, DUCOLSA pertenece a una red de almacenes periféricos descentralizados que le permite a los consumidores tener una cercanía a las zonas donde se utilizaran los materiales para la construcción de viviendas públicas generando así con esta estrategia menos gastos de transporte, y tiempos bajos al momento de entrega de dichos materiales.

El almacenamiento es una actividad logística que se desarrolla en los aprovisionamientos, en la producción y en la distribución física, el almacén se considera desde varios puntos de vista. El caso de DUCOLSA ubicada en Paraparal, Edo. Carabobo, observan el almacén como un conjunto de actividades tradicionales de almacenamiento, como el lugar donde se realizan las actividades clásicas de recepción, movimiento, custodia, conservación, preparación y expedición de mercancías. La justificación inicial de los almacenes se basa en la necesidad de mantener inventarios. Estos inventarios o stocks son necesarios por varias razones, una de las razones más importantes es la capacidad de poseer una cantidad de

material razonable al momento que el proveedor necesite generar una entrega en un plazo de tiempo estimado. Además claro está de la conservación de la mercancía en un estado óptimo para la utilización de dicho material.

De esta manera la creación de un plan de mejoras en el área de almacenaje en la empresa DUCOLSA mostraría inicialmente las deficiencias con las que cuenta actualmente la empresa pero indicando a su vez los aspectos en los cuales se debe enfatizar la atención, para que así las pérdidas argumentadas anteriormente no continúen haciendo estragos dentro de la empresa, el plan de mejoras va direccionado principalmente a la conservación de los materiales de manera adecuada según los parámetros de calidad que se establecerán, así como medidas de higiene y seguridad industrial que eviten consecuencias tanto para los operadores como para el material almacenado, además se establecerá un nuevo diseño en el almacén para que el recorrido dentro de este no ocasione pérdidas al momento del despacho de los materiales y reduciendo con esto los movimientos innecesarios dentro del área.

Así como también se establecerá un sistema de inventario para el control de los materiales dentro del área de almacén. Siguiendo los parámetros establecidos anteriormente se puede dar certeza que el porcentaje de pérdidas de materiales en la empresa DUCOLSA disminuirá considerablemente aumentando de esta manera los ingresos económicos de la empresa.

Con la aplicación del plan de mejoras la empresa DUCOLSA tendrá el control respecto a la mercancía que ingrese a sus instalaciones, con el sistema de control de calidad que se aplicará la mercancía que entre al área de almacén estará verificada para el almacenamiento de la misma, con el diseño y estructuración de stocks para el correcto almacenamiento de los materiales la empresa poseerá orden, limpieza y registro de todo el material que exista en sus instalaciones, generando por otra parte confiabilidad respecto a los proveedores que deseen contar con los servicios de la empresa debido las características mencionadas en este apartado.

Con la implementación del sistema de seguridad genera tranquilidad en los operarios que laboran dentro de las instalaciones provocando que dicho empleados laboren con mayor eficiencia y seguridad, pero el sistema de higiene y seguridad involucrará a la instalación ya que existen antecedentes de otras empresas de esta red de almacén que han sufrido graves consecuencias y con esto perdidas enormes. Ahora bien todo lo que se mencionó anteriormente es en pro al beneficio económico y confiabilidad de la empresa DUCOLSA.

La creación del plan de mejoras no traería beneficios solo a la empresa como tal, debido a que la empresa pertenece a una red de almacenamiento que resguarda en sus instalaciones los materiales necesarios para la construcción de viviendas públicas, las cuales van dirigidas a la población de dicho sector. Por ende el correcto almacenamiento de dichos materiales beneficia directamente a este gran número de familias que se resguardaran en estas viviendas para la creación y disfrute de sus habitaciones propias. Un mal almacenamiento de estos materiales perjudicaría la calidad lo que traería como consecuencia la demora de la creación de dichas viviendas o en el peor de los casos la no construcción de las mismas por el deterioro del material.

En lo que concierne a la elaboración de este plan de mejoras del área de almacenamiento de la empresa DUCOLSA para nosotros, sería la satisfacción de lograr la resolución de un problema de este calibre con los conocimientos adquiridos en la institución educativa “Universidad José Antonio Páez” dichos conocimientos son los que nos permiten diseñar este plan de almacenamiento que generaría beneficios sociales y económicos en la sociedad, así como también nos dejaría con una buena presentación frente a esta empresa y el rubro en general en la que esta se desenvuelve. Por otro lado, este trabajo especial de grado también servirá como ficha de interés temático-referencial para aquellos futuros estudiantes y profesionales de la Universidad antes mencionada; así como de otras instituciones. El desarrollo global de este proyecto nos hace cumplir con los estatutos generales de estudios necesarios

para obtener el título de Ingeniero Industrial, dejando a su vez el nombre de la Institución en alto.

1.5. Alcance

El alcance de este estudio es proponer un plan de mejoras enfocado solo para el área de almacén de la empresa DUCOLSA ubicada en Paraparal, Edo. Carabobo. Que permita disminuir las pérdidas de material para la construcción de viviendas, y conjuntamente se desea implementar una distribución de la estructura del almacén, además de la creación de un sistema de seguridad, así como también la aplicación de un sistema de inventario que genere mayor control y el correcto funcionamiento del área de almacén. Tomando la condición de que este trabajo de grado es solo una propuesta, la decisión de aplicar este plan de mejoras queda en manos de la gerencia de la empresa DUCOLSA.

1.6. Limitaciones

Las limitaciones que posee el presente proyecto vienen dadas por la información escasa que la empresa proporciona, como lo son los precios de cada material y la pérdida real de material, por otro lado el apoyo recibido fue de calidad por los ingenieros que laboran en la empresa.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

En este capítulo se presentara la recopilación de una serie de aspectos teóricos que servirán de sustento a la presente investigación. En primer lugar, basándose en algunas investigaciones que se utilizaron de referencia en cuanto al tipo de problema, así como también la metodología y la manera en que los autores abordaron dichos problemas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2007) “el marco teórico es un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente”. (p. 69)

2.1 Antecedentes de la investigación

Una vez establecida la problemática y definidos los objetivos específicos y el objetivo general, es necesario buscar aspectos teóricos desarrollados con anterioridad que sirvan como base para la investigación, tomando en cuenta trabajos de Ingeniería Industrial que tienen aspectos similares a la investigación realizada.

2.1.1 Investigaciones Internacionales

Paredes y Vargas (2018) realizaron un trabajo de grado en la Universidad Católica San Pablo ubicada en Arequipa-Perú, para optar por el título de ingeniero industrial, denominado: “**Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y distribución de producto terminado en una empresa cementera del sur del país**”, cuyo objetivo era optimizar el proceso operativo de almacenamiento y distribución del almacén de producto terminado. Con la presente investigación realizada por Paredes y Varga, se tomaron en cuenta aspectos importantes como lo son los posibles riesgos en cuanto al manejo y almacenamiento de material que se pudiese presentar

en los almacenes para los operarios, la seguridad que debe ser implementada para evitar posibles accidentes laborales, los tiempos adecuados para el almacenaje y el despacho de producto. Las técnicas utilizadas para esta investigación Fueron: encuestas, entrevistas grupales e individuales, inspección de registro y observación.

Por lo tanto este trabajo de grado sirvió de guía en los lineamientos a seguir para la elaboración de la nueva distribución del almacén, como esta debe tener un orden lógico de acuerdo al material de llegada y su antigüedad, la importancia de la existencia de señalización en el almacén y en la zona de descarga de material, el establecimiento de una zona para el material o producto que haya resultado dañado durante su almacenaje. Al igual que la presente investigación, se utilizó la observación directa para realizar un análisis de la situación para poder identificar los problemas a mejorar.

Así también Torres. J, (2018) en su trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado **“Propuesta de mejora del sistema de almacenamiento y distribución interna (Lay-out) de las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos plásticos”**, presentado en la Universidad Politécnica Salesiana, ubicada en Guayaquil-Ecuador cuyo objetivo general de dicha investigación fue elaborar una propuesta para mejorar el Lay-out en el área de bodegas de una empresa de productos plásticos, utilizando la metodología de asignación para reordenar los productos de acuerdo a su rotación y optimizar el tiempo recorrido durante el despacho de mercancía. Siguiendo una metodología de proyecto factible, en el cual se utilizó la observación directa y la recaudación de datos de dichos almacenas, medición de cálculos varios, reporte de pedidos y despachos como técnicas para la elaboración de su investigación.

Esta investigación ha servido de guía para este trabajo de investigación en cuanto al aprovechamiento del espacio de almacenaje, los diferentes sistemas y herramientas para el buen almacenaje de productos plásticos, tener en cuenta una

redistribución del material teniendo en cuenta su rotación, visualizar la cantidad de estanterías (Racks), de ser necesarios, la verificación de modificación del Lay-out de la sección de almacenes. Todo lo mencionado anteriormente es fundamental para el buen uso del espacio de almacenaje y la disminución de material dañado para la empresa.

2.1.2 Investigaciones Nacionales

Así como también Fandiño y Montero (2019), en su trabajo de grado realizado en la Universidad José Antonio Páez, ubicada en el estado Carabobo, para optar por el título de Ingeniero Industrial, titulado **“Plan de mejoras para disminuir el desperdicio en el área serie 8000”**, en la empresa interamericana de cables S.A. Donde su objetivo principal fue proponer un plan de mejoras que permita disminuir el desperdicio en los alambres de aluminio para aumentar la eficiencia en el proceso productivo en el área S8000, de la empresa Interamericana de cables S.A. en el que utilizaron diversas herramientas de ingeniería industrial, como lo son la metodología de la 5S, el mantenimiento productivo total (TPM), Lean Manufacturing y los diagramas de Pareto e Ishikawa, donde se involucró a todo el personal del área S8000, además de mejorar el proceso productivo se propuso un nuevo punto de control de calidad el cual se encargaba de verificar de manera visual el material que entra a la línea de producción.

De esta investigación se sustrajo información importante respecto a las herramientas de ingeniería industrial que aplicaron, las cuales son similares a las utilizadas en el presente trabajo de grado, haciendo énfasis principalmente a la Propuesta de inspección de calidad para el manejo de materiales el cual fue la instalación de un punto de control de verificación visual, siendo esto acorde a lo que se planteará para el área de recepción de materiales en la empresa Ducolsa. Dando esto, grandes beneficios. Como lo son la facilidad de poseer un sistema de inventario controlado, así como también poseer un registro del estado de los materiales que

ingresarán y así lograr una comparación al momento de despachar los materiales. Generando con esto un indicador que permita conocer la efectividad del almacenaje.

Por otro lado, Navas (2015) en su investigación titulada **“Diseño de plan para la implementación de la metodología 5S en la empresa Simaco Construcciones, C.A”**. Presentado en la Universidad Católica Andrés Bello, ubicada en Caracas-Venezuela. Como requisito parcial para optar al grado de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad, donde se realizó un diseño de un plan para el mejoramiento de la calidad en los procesos de gestión técnicos operativos en la empresa Simaco Construcciones, C.A; aplicando la metodología 5S. El tipo de investigación implementada para el desarrollo del trabajo, fue de tipo descriptiva, y su objetivo central se basaba en lograr la descripción o caracterización de un evento de estudio dentro de un contexto particular. Las técnicas utilizadas fueron de observación directa, entrevistas y encuestas.

En este trabajo podemos sustraer información apta para el presente trabajo de grado. Hay que tener en cuenta que la comunicación es un factor importante a la hora de la organización y ejecución de trabajo dentro de los almacenes, la implementación de normas que ayuden a regirse y seguir el orden adecuado adentro de un almacén es fundamental para su funcionamiento. La limpieza y organización ayudan a los operarios a mantenerse al día con la ubicación de los materiales. La seguridad para resguardar la integridad de los operarios también influye en el buen desenvolvimiento de estos dentro del almacén, y mantener la disciplina en cuanto a las normas que pudiesen ser aplicadas es la clave para mantener un almacenaje óptimo.

2.2. Bases Teóricas

2.2.1 Almacén

La palabra almacén hace referencia a una instalación particular que sirve para el resguardo de diferentes productos, como materias primas, productos comerciales, productos semi-terminados, entre otros. (Anaya, 2008).

El almacén constituye un elemento de prestación en las empresas industriales o comerciales, y tiene funciones definidas de seguridad, protección, vigilancia y suministro de materias primas y bienes.

De esta manera, el almacén puede definirse como un área planificada para la ubicación y manipulación de materiales y productos. Es por esto que, es muy importante extender el aprovechamiento del área asignada y reducir las actividades de manipulación, de lo contrario, se incurre en mayores costos. (Anaya, 2008).

Para la creación de valor en los almacenes, se requiere realizar las siguientes actividades, que según Chávez y Torres (2012) son:

- Rotación de stock.
- Minimizar pérdidas.
- Mantener un buen nivel de inventario.

2.2.2 Tipos de almacenamiento

Para la investigación los tipos de almacenamiento relevantes difieren entre sí por la forma en que resguardan los productos, y pueden ser según Ruibal, 2011.

- **Racking:** utiliza el espacio vertical, almacena los productos en racks, además, requiere de sistemas de elevación.
- **Por familias:** agrupa los productos con características similares.
- **Aleatorio:** concentra las mercancías respecto al volumen del lote y área utilizable.

2.2.3 Funciones de los Almacenes

El almacén cumple diferentes funciones con los productos que tiene bajo su resguardo, las cuales son:

- **Entrada de bienes:** conocido como recepción; proceso mediante el cual se planifican las entradas de las mercancías, descargas y verificación de estas. Este proceso debe contar con un informe de recepciones, el cual debe contener, como mínimo, el horario, artículos, y procedencia de estos. Así también, el registro y trazabilidad de las existencias favorecen la efectividad y eficiencia de la gestión del almacén. (Ruibal, 2011).

En la recepción existen algunas condiciones que afectan el flujo en la zona asignada para este proceso, por ejemplo: el espacio asignado es insuficiente, los medios para el manejo de los materiales no son adecuados, o se generan demoras en la inspección y documentación de entrada.

El espacio necesario para la recepción está en función del volumen máximo de descargas y su permanencia en esta zona, por lo que el tiempo aquí se debe minimizar. (Ruibal, 2011).

2.2.4. Calidad:

Henry Ford dice: "Calidad significa hacer lo correcto cuando nadie está mirando" "La calidad es una herramienta básica e importante para una propiedad inherente de cualquier cosa que permite que la misma sea comparada con cualquier otra de su misma especie. La calidad puede referirse a diferentes aspectos de la actividad de una organización: el producto o servicio, el proceso, la producción o sistema de prestación del servicio o bien, entenderse como una corriente de pensamiento que impregna toda la empresa. La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas.

2.2.5 Plan de mejoras

Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización para mejorar su rendimiento. La mejora continua es crucial tanto para las personas como para las organizaciones, porque nada en esta vida es permanente. Siguiendo estos conceptos Robles, A. (2014), da como definición que el plan de mejoras a una manera de extensión histórica de uno de los principios de la gerencia científica, establecido por Frederick Taylor, que afirma que todo método de trabajo es susceptible de ser mejorado. El plan de mejoras permite:

- Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas.
- Identificar las acciones de mejora a aplicar.
- Analizar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de actuación.
- Disponer de un plan de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de las mismas.
- Negociar la estrategia a seguir. Incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión.

2.2.6. Estrategia 5s

La metodología de las 5 “S” esta evocada a entender, implantar y mantener un sistema de orden y limpieza de la organización. Los resultados obtenidos al aplicarlas se vinculan a una mejora continua de las condiciones de calidad, seguridad y medio ambiente.

Por otro lado Aguilar J, (2010). Explica que: Las 5s son cinco principios japoneses cuyos nombres comienzan por S y que van todos en la misma dirección: Conseguir una empresa limpia, ordenada y un grato ambiente de trabajo

- Seiri: Clasificar
- Seiton: Organización

- Seiso: Limpieza
- Seiketsu: Estandarizar
- Shitsuke: Disciplina

La efectividad de las 5 "s", es de óptimo rendimiento, la implementación de todas las reglas seguidas con seriedad, dan como resultado alta eficacia y eficiencia, con sólo tener la disposición de todos los involucrados. Los beneficios de la implantación de las 5 "s" se podrán notar en los niveles de productividad y calidad que se alcanzan dentro de la organización. Y su mantenimiento residirá en la disciplina y constancia que se tenga en la organización para la mejora continua de las actividades.

2.2.6.1 Seiri:

Consiste en saber ordenar por clases, tamaños, tipos, categorías e inclusive frecuencia de uso. ¿Qué? lo roto, lo que no usamos hace 6 meses, lo duplicado. En caso de que no se reconozca el artículo se coloca una etiqueta con fecha del día y se revisa periódicamente su uso.

Para clasificar es necesario emprender las siguientes acciones:

- Identificar: Necesario, Frecuencia de uso
- Separar: Innecesario, Adicional, Excesivo
- Reducir: Poca rotación, Indispensable

2.2.6.2 Seiton:

Cada cosa debe tener un único, y exclusivo lugar donde debe encontrarse antes de su uso, y después de utilizarlo debe volver a él. Todo debe estar disponible y próximo en el lugar de uso. Tener lo que es necesario, en su justa cantidad, con la calidad requerida, y en el momento y lugar adecuado nos llevará a estas ventajas:

- Menor necesidad de controles de stock y producción.
- Facilita el transporte interno, el control de la producción y la ejecución del trabajo en el plazo previsto.

- Menor tiempo de búsqueda de aquello que nos hace falta.
- Evita la compra de materiales y componentes innecesarios y también de los daños a los materiales o productos almacenados.
- Aumenta el retorno de capital.
- Aumenta la productividad de las máquinas y personas.
- Provoca una mayor racionalización del trabajo, menor cansancio físico y mental, y mejor ambiente.

2.2.6.3 Seiso:

Significa desarrollar el hábito de observar y estar siempre pensando en el orden y la limpieza en el área de trabajo, de la maquinaria y herramientas que utilizamos. Si las persona no asumen este compromiso la limpieza nunca será real. Toda persona deberá conocer la importancia de estar en un ambiente limpio. Cada trabajador de la empresa debe, antes y después de cada trabajo realizado, retirara cualquier tipo de suciedad generada.

Beneficios:

Un ambiente limpio proporciona calidad y seguridad, y además:

- Mayor productividad de personas, máquinas y materiales, evitando hacer cosas dos veces.
- Facilita la venta del producto.
- Evita pérdidas y daños materiales y productos.
- Es fundamental para la imagen interna y externa de la empresa.

Para conseguir que la limpieza sea un hábito tener en cuenta los siguientes puntos:

- Todos deben limpiar utensilios y herramientas al terminar de usarlas y antes de guardarlos.
- Las mesas, armarios y muebles deben estar limpios y en condiciones de uso.
- No debe tirarse nada al suelo.

- No existe ninguna excepción cuando se trata de limpieza. El objetivo no es impresionar a las visitas sino tener el ambiente ideal para trabajar a gusto y obtener la Calidad Total.

2.2.6.4. Seiketsu:

Es una forma empírica de distinguir una situación normal de una anormal, con normas visuales para todos y establece mecanismos de actuación para reconducir el problema. Procedimiento:

- Conocer los elementos a controlar.
- Establecer la diferencia entre la normalidad y anormalidad.
- Crear mecanismos que permitan el Control Visual.
- En caso de anormalidad indicar las acciones correctoras.
- Cada empleado debe mantener como hábito la puesta en práctica de los procedimientos correctos. Sea cual sea la situación se debe tener en cuenta que para cada caso debe existir un procedimiento.
- Establezca procedimientos de operación.
- Prepare materiales didácticos.
- Enseñe, fundamentalmente, con su ejemplo.
- Utilice la técnica: "aprender haciendo".
- Facilite las condiciones para poner en práctica lo aprendido.
- Utilice los errores como fuente de información para educar.

2.2.7 Diagrama de Pareto

Gómez, A. (2014) Es un diagrama que se utiliza para determinar el impacto, influencia o efecto que tienen determinados elementos sobre un aspecto. Consiste en un gráfico de barras similar al histograma que se conjuga con una ojiva o curva de tipo creciente y que representa en forma descendente el grado de importancia o peso que tienen los diferentes factores que afectan a un proceso, operación o resultado. Permite discriminar entre las causas más importantes de un problema (los pocos y

vitales) y las que lo son menos (los muchos y triviales), Para la correcta identificación de los “Pocos Vitales”, es necesario que los datos recolectados para elaborar el diagrama de Pareto estén en cantidad adecuada, sean verdaderos y en un periodo de tiempo determinados una gráfica para organizar datos de forma que estos queden en orden descendente, de izquierda a derecha y separados por barras. Permite asignar un orden de prioridades.

2.2.7.1 Construir un diagrama de Pareto

Paso 1: Identificar el Problema

Identificar el problema o área de mejora en la que se va a trabajar.

Paso 2: Identificar los factores

Elaborar una lista de los factores que pueden estar incidiendo en el problema, por ejemplo, tipos de fallas, características de comportamiento, tiempos de entrega.

Paso 3: Definir el periodo de recolección

Establecer el periodo de tiempo dentro del cual se recolectaran los datos: días, semanas, meses.

Paso 4: recolección de datos

Buscar causas, frecuencia con la que ocurren las incidencias y ordenar datos de manera ascendente.

Paso 5: Calcular porcentajes

Obtener el porcentaje relativo de cada causa o factor, con respecto a un total:

$$\text{Porcentaje Relativo} = \frac{\text{Frecuencia de causa}}{\text{total de las frecuencias}}$$

La suma de todos los porcentajes debe ser igual al 100%

Paso 6: calcular el porcentaje acumulado

Calcular el porcentaje relativo acumulado, sumando en forma consecutiva los porcentajes de cada factor. Con esta información se señala el porcentaje de veces que se presenta el problema y que se eliminaría si se realizan acciones efectivas que supriman las causas principales del problema.

Paso 7: Identificar los ejes

En el eje horizontal se anotan los factores de izquierda a derecha, en orden decreciente en cuanto a su frecuencia.

El eje vertical izquierdo se gradúa de forma tal que sirva para mostrar el número de datos observados (la frecuencia de cada factor),

El eje vertical derecho mostrara el porcentaje relativo acumulado. Es importante tener en cuenta, que el diagrama sea más bien cuadrado, es decir que la longitud del eje horizontal sea igual que la del vertical.

Paso 8: Dibujar las barras y graficar porcentaje

Trazar las barras o rectángulos correspondientes a los distintos factores. La altura de las barras representa el número de veces que se presentó el factor, se dibujan con la misma amplitud, unas tras otras. Colocar los puntos que representan el porcentaje relativo acumulado, tomando en cuenta la graduación de la barra vertical derecha; los puntos se colocan partiendo desde el origen y después en la posición que corresponde al extremo derecho de cada barra, y se traza una curva que una dichos puntos. En esta forma queda graficada la curva del porcentaje relativo.

2.2.8. Diagrama Causa-Efecto.

Lozada, H. (2010) El Diagrama de Ishikawa o también llamado Causa-Efecto, es una de las herramientas graficas más eficaces y más utilizadas en acciones de mejoramiento y control de calidad en las organizaciones, ya que permite, de una forma sencilla, agrupar y visualizar las razones que han de estar en el origen de un cualquier problema o resultando que se pretenda mejorar. Fue creado por él Gurú de

la Calidad, él El Profesor Dr. Kaoru Ishikawa en el año 1953. Su ventaja y desventaja sería

Ø **Ventajas:**

- Los diagramas permiten un análisis en profundidad, evitando así dejar de lado las posibles causas de una necesidad.
- La técnica es fácil de aplicar y crea una representación visual fácil de entender de causas, categorías de causas y necesidades.
- Utilizando el Ishikawa se podrá llamar la atención del grupo sobre la "situación en su conjunto" desde el punto de vista de las causas o factores que pueden tener un efecto en un problema/necesidad.

Ø **Desventajas**

- La simplicidad de un diagrama de espina de pescado puede representar tanto una fuerza como una debilidad. Una debilidad, porque la simplicidad de este tipo de diagrama puede dificultar la representación de la naturaleza tan interdependiente de problemas y causas en situaciones muy complejas.
- A menos que no se disponga de un espacio suficientemente grande como para dibujar y desarrollar el diagrama, puede ocurrir que no se cuente con las condiciones necesarias para ahondar en las relaciones de causa-efecto como sería deseable.

2.2.8.1. Procedimiento para realizar Causa-Efecto.

1. Elegir el aspecto de calidad que se quiere mejorar, lo cual se puede hacer con la ayuda de un Diagrama de Pareto, un histograma o alguna acción preventiva/correctiva que deba realizarse.

2. Escribir de manera clara y concreta el aspecto de calidad a la derecha del diagrama. Trazar una flecha ancha de izquierda a derecha, y decidir qué tipo de DI se va a emplear (6M, Flujo o Estratificación).
3. Buscar todas las causas probables, lo más concretas posibles, que pueden afectar a la característica de calidad. Generalmente esto se hace a través de una lluvia de ideas.
4. Representar en el DI las ideas obtenidas y, analizando el diagrama, preguntarse si faltan algunas otras causas aún no consideradas.; si existen entonces agregarlas.
5. Decidir cuáles son las causas más importantes, a través de un consenso o votación, o bien si se tienen disponibles empleando datos.
6. Decidir sobre cuáles causas se va a actuar. Para ello se toma en consideración el punto anterior y lo factible que resulta corregir cada una de las causas.
7. Preparar un plan de acción para cada una de las causas a ser investigadas o corregidas.

2.2.9. Técnica de Grupo Nominal

La Técnica de Grupo Nominal es una técnica creativa empleada para facilitar la generación de ideas y el análisis de problemas. Este análisis se lleva a cabo de un modo altamente estructurado, permitiendo que al final de la reunión se alcancen un buen número de conclusiones sobre las cuestiones planteadas. La Técnica de Grupo Nominal se desarrolla en una reunión estructurada de grupo que procede con las siguientes características:

Inicia en una sala de reuniones en la cual se sientan un grupo de personas alrededor de una mesa a la vista unos de otros; sin embargo, al comenzar la reunión no se hablan entre sí, y cada una de las personas escribe ideas en un cuaderno que tiene delante.

Al final de un período de cinco o diez minutos cada persona, por turnos (interacción múltiple), presenta una idea que ha escrito en su lista privada. Un registrador escribe esa idea en una pizarra que está a la vista de los demás miembros del grupo. Todavía no hay discusión en este punto de reunión, sino sólo el registro de ideas privadamente manifestadas.

La presentación por turno continúa hasta que todos los miembros indican que ya no tienen más ideas que compartir. El producto de esta fase nominal de la reunión es un listado de propuestas. Durante la fase siguiente sigue la discusión pero está estructurada de tal manera que se trata cada una de las ideas antes de la votación independiente.

Esta discusión se realiza pidiendo aclaración, o relacionando una idea con otra con el propósito de depurar la lista. A continuación tiene lugar la votación independiente; cada uno de los miembros, en privado y por escrito, selecciona prioridades al ordenar por categoría (o al dar puntuaciones). La decisión del grupo es el resultado matemáticamente agrupado de los votos individuales.

2.2.10. Técnica de los 5 ¿Por qué?

Esta técnica se utilizó por primera vez en Toyota durante la evolución de sus metodologías de fabricación.

La estrategia de los 5 porqués consiste en examinar cualquier problema y realizar la pregunta: “¿Por qué?” La respuesta al primer “porqué” va a generar otro “porqué”, la respuesta al segundo “porqué” te pedirá otro y así sucesivamente, de ahí el nombre de la estrategia 5 porqués.

La técnica es sencilla, no tiene gran dificultad de aplicación, es una herramienta fácil y muchas veces eficaz para descubrir la raíz de un problema. Ya que es simple, se puede adaptar de forma rápida para que puedas resolver casi cualquier problema, por lo que debemos hacerla nuestra y aplicarla siempre que sea necesario

Cuando se busca resolver un problema, comienza con el resultado final de la situación que quieres analizar y trabaja hacia atrás (hacia la raíz), pregunta de manera continua: “¿Por qué?”. Repite una y otra vez la pregunta hasta que la causa raíz del problema se hace evidente.

2.2.11 Matriz FODA

La matriz FODA es una herramienta de análisis que puede ser aplicada a cualquier situación, individuo, producto, empresa, etc, que esté actuando como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo.

Es como si se tomara una “radiografía” de una situación puntual de lo particular que se esté estudiando. Las variables analizadas y lo que ellas representan en la matriz son particulares de ese momento. Luego de analizarlas, se deberán tomar decisiones estratégicas para mejorar la situación actual en el futuro.

El análisis FODA es una herramienta que permite conformar un cuadro de la situación actual del objeto de estudio (persona, empresa u organización, etc) permitiendo de esta manera obtener un diagnóstico preciso que permite, en función de ello, tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados.

El objetivo primario del análisis FODA consiste en obtener conclusiones sobre la forma en que el objeto estudiado será capaz de afrontar los cambios y las turbulencias en el contexto, (oportunidades y amenazas) a partir de sus fortalezas y debilidades internas.

Fortalezas: son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y que le permite tener una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente.

Oportunidades: son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas.

Debilidades: son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia, recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente.

Amenazas: son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización.

2.3. Bases legales

TÍTULO I DISPOSICIONES FUNDAMENTALES (LOPCYMAT)

Capítulo I

Del Objeto y Ámbito de Aplicación de esta Ley

Artículo 1 Objeto de esta Ley El objeto de la presente Ley es:

1. Establecer las instituciones, normas y lineamientos de las políticas, y los órganos y entes que permitan garantizar a los trabajadores y trabajadoras, condiciones de seguridad, salud y bienestar en un ambiente de trabajo adecuado y propicio para el ejercicio pleno de sus facultades físicas y mentales, mediante la promoción del trabajo seguro y saludable, la prevención de los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales, la reparación integral del daño sufrido y la promoción e incentivo al desarrollo de programas para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

2. Regular los derechos y deberes de los trabajadores y trabajadoras, y de los empleadores y empleadoras, en relación con la seguridad, salud y ambiente de trabajo; así como lo relativo a la recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.

3. Desarrollar lo dispuesto en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y el Régimen Prestacional de Seguridad y Salud en el Trabajo establecido en la Ley Orgánica del Sistema de Seguridad Social.

4. Establecer las sanciones por el incumplimiento de la normativa.

5. Normar las prestaciones derivadas de la subrogación por el Sistema de Seguridad Social de la responsabilidad material y objetiva de los empleadores y empleadoras ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional.

6. Regular la responsabilidad del empleador y de la empleadora, y sus representantes ante la ocurrencia de un accidente de trabajo o enfermedad ocupacional cuando existiere dolo o negligencia de su parte.

Capítulo V De los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo (LOPCYMAT)

Artículo 40

Funciones

Los Servicios de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrán entre otras funciones, las siguientes:

1. Asegurar la protección de los trabajadores y trabajadoras contra toda condición que perjudique su salud producto de la actividad laboral y de las condiciones en que ésta se efectúa.
2. Promover y mantener el nivel más elevado posible de bienestar físico, mental y social de los trabajadores y trabajadoras.
3. Identificar, evaluar y proponer los correctivos que permitan controlar las condiciones y medio ambiente de trabajo que puedan afectar tanto la salud física como mental de los trabajadores y trabajadoras en el lugar de trabajo o que pueden incidir en el ambiente externo del centro de trabajo o sobre la salud de su familia.
4. Asesorar tanto a los empleadores o empleadoras, como a los trabajadores y trabajadoras en materia de seguridad y salud en el trabajo.
5. Vigilar la salud de los trabajadores y trabajadoras en relación con el trabajo.
6. Suministrar oportunamente a los trabajadores y las trabajadoras los informes, exámenes, análisis clínicos y paraclínicos, que sean practicados por ellos.
7. Asegurar el cumplimiento de las vacaciones por parte de los trabajadores y trabajadoras y el descanso de la faena diaria.

8. Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia Epidemiológica de accidentes y enfermedades ocupacionales, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la presente Ley.
9. Desarrollar y mantener un Sistema de Vigilancia de la utilización del tiempo libre, de conformidad con lo establecido en el Reglamento de la presente Ley.
10. Reportar los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales, de conformidad con el Reglamento de la presente Ley.
11. Desarrollar programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de prevención de accidentes y enfermedades ocupacionales, de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
12. Promover planes para la construcción, dotación, mantenimiento y protección de infraestructura destinadas a los programas de recreación, utilización del tiempo libre, descanso y turismo social.
13. Organizar los sistemas de atención de primeros auxilios, transporte de lesionados, atención médica 17 de emergencia y respuestas y planes de contingencia.
14. Investigar los accidentes de trabajo y las enfermedades ocupacionales a los solos fines de explicar lo sucedido y adoptar los correctivos necesarios, sin que esta actuación interfiera con las competencias de las autoridades públicas.
15. Evaluar y conocer las condiciones de las nuevas instalaciones antes de dar inicio a su funcionamiento.
16. Elaborar la propuesta de Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, y someterlo a la consideración del Comité de Seguridad y Salud Laboral, a los fines de ser presentado al Instituto Nacional de Prevención, Salud y Seguridad Laborales para su aprobación y registro.
17. Aprobar los proyectos de nuevos medios y puestos de trabajo o la remodelación de los mismos en relación a su componente de seguridad y salud en el trabajo.

18. Participar en la elaboración de los planes y actividades de formación de los trabajadores y trabajadoras.

19. Las demás que señalen el Reglamento de la presente Ley.

TÍTULO V DE LA HIGIENE, LA SEGURIDAD Y LA ERGONOMÍA (LOPCYMAT)

Artículo 59 Condiciones y Ambiente en que Debe Desarrollarse el Trabajo

A los efectos de la protección de los trabajadores y trabajadoras, el trabajo deberá desarrollarse en un ambiente y condiciones adecuadas de manera que:

1. Asegure a los trabajadores y trabajadoras el más alto grado posible de salud física y mental, así como la protección adecuada a los niños, niñas y adolescentes y a las personas con discapacidad o con necesidades especiales.
2. Adapte los aspectos organizativos y funcionales, y los métodos, sistemas o procedimientos utilizados en la ejecución de las tareas, así como las maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo, a las características de los trabajadores y trabajadoras, y cumpla con los requisitos establecidos en las normas de salud, higiene, seguridad y ergonomía.
3. Preste protección a la salud y a la vida de los trabajadores y trabajadoras contra todas las condiciones peligrosas en el trabajo.
4. Facilite la disponibilidad de tiempo y las comodidades necesarias para la recreación, utilización del tiempo libre, descanso, turismo social, consumo de alimentos, actividades culturales, deportivas; así como para la capacitación técnica y profesional.
5. Impida cualquier tipo de discriminación.
6. Garantice el auxilio inmediato al trabajador o la trabajadora lesionada o enfermo.

7. Garantice todos los elementos del saneamiento básico en los puestos de trabajo, en las empresas, establecimientos, explotaciones o faenas, y en las áreas adyacentes a los mismos.

Artículo 60 Relación Persona, Sistema de Trabajo y Máquina

El empleador o empleadora deberá adecuar los métodos de trabajo así como las máquinas, herramientas y útiles utilizados en el proceso de trabajo a las características psicológicas, cognitivas, culturales y antropométricas de los trabajadores y trabajadoras. En tal sentido, deberá realizar los estudios pertinentes e implantar los cambios requeridos tanto en los puestos de trabajo existentes como al momento de introducir nuevas maquinarias, tecnologías o métodos de organización del trabajo a fin de lograr que la concepción del puesto de trabajo permita el desarrollo de una relación armoniosa entre el trabajador o la trabajadora y su entorno laboral.

NORMA VENEZOLANA COLORES, SÍMBOLOS Y DIMENSIONES DE SEÑALES DE SEGURIDAD ANTEPROYECTO 1 COVENIN 187(R) (2da Revisión) I.C.S. 13.100 ANTEPROYECTO 1 COVENIN 187(R) 2 © FONDONORMA

1 OBJETO

1.1 Esta Norma Venezolana establece los colores, símbolos y dimensiones de las señales de seguridad, con el objeto de prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias.

1.2 Esta Norma se aplica a todos los lugares residenciales, públicos, turísticos, recreacionales; así como de trabajo a objeto de orientar y prevenir accidentes, riesgos a la salud y facilitar el control de las emergencias, a través de colores, formas, símbolos y dimensiones.

2 REFERENCIAS NORMATIVAS

Las siguientes normas contienen disposiciones que al ser citadas en el texto, constituyen requisitos de esta Norma Venezolana. Las ediciones indicadas estaban en vigencia en el momento de esta publicación. Como toda norma está sujeta a revisión, se recomienda a aquellos que realicen acuerdos en base a ellas, que analicen la conveniencia de usar las ediciones más recientes de las normas citadas seguidamente: COVENIN 810:1998 Características de los medios de escape en edificaciones según el tipo de ocupación.

3 DEFINICIONES

- 3.1 Señalización Es el conjunto de estímulos que condicionan la actuación del individuo que los recibe frente a unas circunstancias (Riesgos, protecciones necesarias a utilizar, etc.) que se pretende resaltar.
- 3.2 Señal de Seguridad Señal que por la combinación de una forma geométrica y de un color, proporciona una indicación general relativa a la seguridad y que, si se añade un símbolo gráfico o un texto, proporciona una indicación particular relativa a la seguridad.
- 3.3 Señal auxiliar o adicional Señal que comprende únicamente un texto, destinado a complementar, si es preciso, una señal de seguridad.
- 3.4 Color de Seguridad Color de características bien definidas, al que se le atribuye una significación determinada relacionada con la seguridad.
- 3.5 Color Auxiliar Es el color que se usa como complemento de los colores de seguridad.
- 3.6 Color de Contraste Es el color que complementa al color de seguridad, mejora las condiciones de visibilidad de la señal y hace resaltar su contenido.
- 3.7 Señal de Prohibición Es la señal de seguridad que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un riesgo y su mandato es total.

- 3.8 Señal de advertencia o precaución Es la señal de seguridad que advierte de un peligro o de un riesgo.
- 3.9 Señal de obligación Es la señal de seguridad que obliga a un comportamiento determinado.
- 3.10 Señal de emergencia y/o evacuación Es la señal de seguridad que indica la vía segura hacia la salida de emergencia, la ubicación de un punto o equipo de emergencia. 3.11 Señal de información Es la señal que informa sobre cualquier tema que no se refiere a seguridad.
- 3.12 Señal de protección contra incendios Es la señal de seguridad que sirve para ubicar e identificar equipos, materiales o sustancias de protección contra incendios.
- 3.13 Señal de restricción o limitación Es la señal de seguridad que limita una acción. 3.14 Símbolo (Pictograma) Es la imagen que describe una situación determinada y que se utiliza en las señales de seguridad.
- 3.15 Texto de seguridad Es un escrito relacionado con el símbolo que acompaña, colocado dentro o fuera de la señal de seguridad, pero nunca dentro del símbolo.
- 3.16 Señales foto luminiscentes Son aquellas señales que emiten luz como consecuencia de la absorción previa una onda luminosa. Este efecto es temporal.
- 3.17 Señales reflectantes Son aquellas señales que ante la presencia de un haz de luz lo reflecta sobre su superficie.
- 3.18 Señales convencionales Son, para los efectos de esta norma, aquellas señales que no son foto luminiscente ni reflectante.

**NORMA VENEZOLANA COVENIN 1040-89 EXTINTORES PORTÁTILES.
GENERALIDADES. (1ª REVISIÓN)**

NORMAS COVENIN A CONSULTAR

COVENIN 1114-76 Métodos de ensayo para determinar el potencial de efectividad de los extintores portátiles.

COVENIN 178-81 Definiciones y clasificación de los colores y señales de seguridad. COVENIN 1054-77 Símbolos y dimensiones para señales de seguridad.

COVENIN 1213-79 Extintores portátiles. Inspección y mantenimiento.

2 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta Norma Venezolana contempla los requisitos mínimos necesarios para la fabricación, selección e instalación, que son comunes a los diversos tipos de extintores portátiles.

3 DEFINICIONES:

- 3.1 Extintores Portátiles: Son aparatos que contienen un agente extinguidor, que al ser accionado lo expelen bajo presión, permitiendo dirigirlo hacia el fuego.
- 3.1.1 Extintor Manual: es aquel que podrá utilizar el operador llevándolo suspendido de la mano y su peso no deberá exceder de 25 Kg (peso: agente extinguidor + cilindro y accesorios).
- 3.1.2 Extintor sobre ruedas: Es aquel que debido a su peso (superior a 25 Kg) posee ruedas para su desplazamiento.
- 3.2 Agente Extinguidor: Es la sustancia que se utiliza para combatir el fuego.
- 3.3 Potencial de efectividad: es la medida del poder de extinción de los extintores cuando son aplicados a un “Modelo de Efectividad de Extinción”.
- 3.4 Carga Calorífica: Es la cantidad de calor liberada por la combustión de los materiales presentes en un local, medida por unidad de área.

- 3.5 Plásticos Termoestables: Son aquellos que no se deforman por la acción de la temperatura, antes de llegar al punto de ignición.
- 3.6 Plásticos Termoplásticos: Son aquellos que se licúan y se deforman por acción de la temperatura, antes de llegar al punto de ignición.
- 3.7 Material Combustible: Es toda sustancia que puede arder, tales como: sólidos o líquidos con temperatura de inflamación igual o superior a 37,8°C.
- 3.8 Material Inflamable: Es aquel líquido que presenta una temperatura de inflamación menor de 37,8°C, además de todos los gases que pueden arder.
- 4 CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS:
- 4.1 Según la naturaleza de los materiales combustibles e inflamables
- 4.1.1 Clase “A”: Fuegos de materiales combustibles sólidos comunes, tales como: madera, textiles, papel, caucho y plásticos termoestables.
- 4.1.2 Clase “B”: Fuego de líquidos inflamables o combustibles, gases, grasas y plásticos termoplásticos.
- 4.1.3 Clase “C”: Fuego en presencia de equipos e instalaciones eléctricas energizadas.
- 4.1.4 Clase “D”: Fuegos de metales reactivos tales como: magnesio, sodio, potasio, circonio y titanio.

2.4 Definición de términos básicos

Distribución: Comprende toda la infraestructura y la organización que posibilita la llegada de productos y servicios a los mayoristas, a los minoristas y/o a los consumidores finales.

Diseño de almacén: El diseño de los almacenes son facilitar la rapidez de la preparación de los pedidos, la precisión de los mismos y la colocación más eficiente de existencias, todos ellos en pro de conseguir potenciar las ventajas competitivas

Layout: Término para identificar un plano con la distribución de una bodega, en el que se indican puertas de acceso, estanterías, áreas de circulación, zonas de cargue, descargue y elementos dentro del almacén. El Layout de un almacén debe

asegurar el modo más eficiente para manejar los productos que en él se dispongan. Así, un almacén alimentado continuamente de existencias tendrá unos objetivos de Layout y tecnológicos diferentes que otro almacén que inicialmente almacena materias primas para una empresa que trabaje bajo pedido..

Manejo de materiales: Comprende todas las operaciones básicas relacionadas con el movimiento de los productos, empacados y unitarios, por medio de equipos y maquinarias y dentro de los límites de un lugar de comercio.

Mejora: Es el cambio beneficioso o progreso de una cosa que está en cierta condición hacia un estado mejor. Herramienta: De acuerdo con su definición, la palabra herramienta proviene del latín “ferramenta”, es un instrumento que nos permite realizar ciertos trabajos.

Mejora Continua: proceso que pretende mejorar los productos, servicios y procesos de una organización mediante una actitud general, la cual configura la base para asegurar la estabilización de los circuitos y una continuada detección de errores o áreas de mejora.

Organización: Es el resultado de coordinar, disponer y ordenar los recursos disponibles (humanos, financieros, físicos y otros) y las actividades necesarias, de tal manera, que se logren los fines propuestos.

Contempladas en el plan estratégico de la organización, regularmente consiguiendo ciclos de pedido más rápidos y con mejor servicio al cliente.

Punto de control: etapa donde se puede aplicar un control y que sea esencial para evitar o eliminar un peligro a la inocuidad a un nivel aceptable.

Rack: soporte metálico destinado a alojar, almacenar, guardar y acomodar objetos, cargas o mercancías que no estén en proceso de fabricación, venta, transporte o que, simplemente, estén en espera de salir al mercado o de una entrega a un cliente.

Seguridad Industrial: sistema de disposiciones obligatorias que tienen por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes capaces de producir daños a las personas, a los bienes o al medio ambiente derivados de la actividad industrial.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÒGICO

Toda investigación se fundamenta en un marco metodológico, Arias (2006), explica el marco metodológico como el “conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”. Este método se basa en la formulación de hipótesis las cuales pueden ser confirmadas o descartadas por medios de investigaciones relacionadas al problema.

3.1. Tipo de Investigación

Una vez establecidos los puntos anteriores, es necesario comenzar a desarrollar varios aspectos para dar forma a la investigación. Como es el caso del tipo de investigación planteada. De esta manera el manual de tesis de grado y especialización y maestría y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, (2003). Define el proyecto factible como:

Consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos necesidades de organizaciones o grupos sociales que pueden referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos, o procesos. El proyecto debe tener el apoyo de una investigación de tipo documental, y de campo, o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 16)

De igual forma Arias (2006). Describe este tipo de investigación como “Que se trata de una propuesta de acción para resolver un problema practico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de una investigación, que demuestre su factibilidad o posibilidad de realización”. (p.134)

Así que, el desarrollo del presente proyecto de investigación se incluye dentro del criterio y característica de un proyecto factible, ya que dicha investigación brinda una mejora a una problemática real evidenciada en una inspección de campo realizada por los autores, enfocada a la gestión del almacenaje. A través de la metodología antes mencionada haciendo que sea una solución viable ha dicho problema.

3.2. Diseño Metodológico

Según el autor. Arias, (2012). Define la investigación de campo como:

La investigación de campo es aquella que consiste en la recolección de todos directamente de los sujetos investigados, o de la realidad donde ocurren los hechos (datos primarios), sin manipular o controlar variables alguna, es decir, el investigador obtiene la información pero no altera las condiciones existentes. De allí su carates de investigación no experimental. (p.31)

También se puede destacar a Palella y Martins, (2010). Los cuales definen La investigación documental como “concreta exclusivamente en la recopilación de información en diversas fuentes. Indaga sobre un tema en documentos escritos u orales, uno de los ejemplos más típicos de esta investigación son las obras de historia”. (pag.90)

Resaltado lo anterior, se denota que el diseño para esta investigación es de tipo no experimental.

3.3. Nivel de Investigación

Según Tamayo y Tamayo (2006), la investigación descriptiva, “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos; el enfoque se hace sobre conclusiones dominantes o sobre Como una persona, grupo, cosa funciona en el presente; la investigación

descriptiva trabaja sobre realidades de hecho, caracterizándose fundamentalmente por presentar una interpretación correcta”.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, y a la naturaleza de la investigación, los investigadores coinciden en que dicha investigación reúne, por su nivel, las características de un estudio descriptivo, esto es porque se describe la situación actual del almacenaje en la empresa DUCOLSA, en los cuales existe una clara deficiencia en su almacenaje.

3.4. Población y Muestra

Según Arias (2012) la población, “es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas o válidas las conclusiones de la investigación”. Dicha población queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio.

De la misma manera, Arias (2012) define la muestra como “un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible”.

Llevando esto a contexto, es posible delimitar la población para este proyecto, a todo el espacio físico que abarca la empresa Desarrollos Urbanos S.A (DUCOLSA), ubicada en Paraparal-Edo. Carabobo, y tomando como muestra los 5 almacenes y demás zonas de almacenaje (deposito, patio central) que posee en sus instalaciones.

3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

3.5.1. Técnicas para la Recolección de Datos

- **Observación directa**

Observar o mirar algo o a alguien con mucha atención y detenimiento para adquirir algún conocimiento sobre su comportamiento o sus características. Por otro lado, Hurtado (2010), la define como “un proceso de atención, recopilación, selección y registro, de información para el cual el investigador se apoya en sus sentidos” (p.459). Esta técnica se utiliza para el conocimiento del problema y así poder

comenzar la búsqueda de una solución en cada visita realizada a la empresa las cuales aportaron información indispensable para la realización del diagnóstico.

- **Entrevista No Estructurada**

La entrevista no estructurada es aquella en la que se trabaja con preguntas abiertas, sin un orden preestablecido, adquiriendo características de conversación. Esta técnica consiste en realizar preguntas de acuerdo a las respuestas que vayan surgiendo durante la entrevista. Torre M (2007), asevera que:

La entrevista no estructurada, no requiere menos tiempo de preparación, porque no necesita tener por anticipado las palabras precisas de las preguntas. Analizar las respuestas después de la entrevista lleva más tiempo que con la entrevista estructurada. El mayor costo radica en la preparación, administración y análisis de las entrevistas estructuradas para pregunta cerrada. (p.26)

La entrevista será realizada a la única persona encargada de la gestión del almacenaje en la empresa. La cual es la Ingeniero Verónica Martin.

- **Revisión Documental**

Es una técnica de observación complementaria, en caso de que exista registro de acciones y programas. Según Hurtado (2010) “es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros como texto en sí mismo constituyen los eventos de estudio” (p.427). En base a esto, los documentos revisados proporcionados por la empresa fueron: Inventario teórico, lista de material de un kit de vivienda, plano general de la empresa, registro de pedidos, hojas de despacho.

3.5.2 Instrumentos de Recolección de Datos

Los instrumentos que se utilizaran para la recolección de datos son los siguientes:

- Check-List: se utilizó para observar y establecer las condiciones del almacenaje.
- Cámara fotográfica y de vídeo: con el fin de tener un registro fotográfico del almacenaje, las condiciones de trabajo y demás aspectos que puedan interesar.
- Libreta para anotar lo observado y preguntado: con el propósito de llevar un control de los procesos observados y de las dudas saciadas por los trabajadores, se usó en conjunto del Check-List.
- Registros históricos de la empresa: son un conjunto de documentos que conservan información sobre el desarrollo de la empresa.

3.6 Técnicas de Análisis de Datos

El procedimiento y análisis de los datos se realizara por medio de la revisión clasificación y análisis de la información obtenida . Las técnicas a utilizar son:

- Análisis de imágenes: es un proceso de extracción de información a través de imágenes como fotografías.
- Análisis de datos: se centra en la deducción, el proceso de derivar una conclusión basándose solamente en lo que conoce el investigador.
- Contrastación: relacionar los datos obtenidos con los estudios paralelos o similares del marco teórico.
- Técnica de grupo nominal: técnica de creatividad que sirve para generar ideas y evaluarlas. Se trata de una combinación entre la fase de aire (generación de ideas y por lo tanto sin juicio) y la parte de agua (evaluación de ideas), entre lo escrito y lo dialogado mezclando Brainwriting y Brainstorming.
- Diagrama de Pareto: tipo especial de gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor. Se Utiliza para identificar los

defectos que se producen con mayor frecuencia, las causas más comunes de los defectos o las causas más frecuentes de quejas de los clientes

- Diagrama de Ishikawa: herramienta de la calidad que ayuda a levantar las causas-raíces de un problema, analizando todos los factores que involucran la ejecución del proceso.
- Técnica de los 5 ¿Por Qué?: herramienta fácil y eficaz para descubrir la raíz de un problema. Ya que es simple, se adapta de forma rápida para lograr resolver casi cualquier problema.
- Matriz FODA: actúa como objeto de estudio en un momento determinado del tiempo. Tomando como referencia factores que influyen externa e internamente.

3.7 Fases metodológicas

Según Sabino, C. (2002), “toda labor de investigación requiere una metodología para desarrollarla, de manera tal que se pueda apreciar todas y cada una de los elementos que componen la acción investigativa”. Este trabajo trata precisamente de conocer, diagnosticar y definir cada uno de los elementos que conforman o constituyen en el almacén de la empresa DUSOLSA., en Paraparal, Estado Carabobo, con el objetivo de reducir las pérdidas de materiales a través del desarrollo de un plan de mejora. De esta forma, se estableció la siguiente metodología de trabajo:

Fase I: Diagnostico de la situación actual de almacenaje de la empresa DUCOLSA.

Se realizó un estudio con el fin de conocer el proceso actual del almacén de la empresa DUCOLSA para así poder identificar las fallas y consecuencias del problema. Aplicando encuestas no estructuradas al personal que labora en el área del almacén se logró conocer su opinión, ampliar la información y obtener propuestas de mejora de su parte. Así como también se realizó una revisión documental para

cuantificar las pérdidas generadas. Finalmente se priorizaron las fallas encontradas en el proceso de almacén para lograr reducir las mismas.

Fase II: Análisis de los factores que afectan el funcionamiento de almacenaje en la empresa DUCOLSA.

Para el cumplimiento de esta fase se investigó los diferentes métodos de optimización y mejora continua que puedan ser implementados para el área del almacén en la empresa DUCOLSA. Se realizó una clasificación de las causas que generan las pérdidas dentro del almacén de la empresa DUCOLSA, a través de herramientas de mejoramiento continuo. Se hizo una jerarquización de las fallas para obtener y estudiar opciones de mejora a las más críticas. Finalmente se estableció un resumen de oportunidades de mejoras a fin de corregir aquellas fallas que tienen mayor influencia en la pérdida dentro del almacén.

Fase III: Diseño de un plan de mejoras para la gestión de almacenaje de la empresa DUCOLSA.

Esta fase número tres la investigación se basó en el diseño de un plan de mejoras para el área de almacenaje de la empresa DUCOLSA. Para ello se tomaron en cuenta los análisis que se realizaron en la fase anterior y la estrategia resultante. Se generaron propuestas para cada una de ellas, mediante la aplicación de técnicas de ingeniería industrial.

Fase IV: Evaluación la propuesta de forma técnica, operativa, económica, social y ambiental del almacenaje de la empresa DUCOLSA.

En esta fase se tomó en consideración todos los costos operacionales, materiales y técnicos presentes en la propuesta elaborada, con la finalidad de compararlos con los beneficios tangibles e intangibles que esta genere; para luego representar gráficamente el tiempo de retorno de la inversión realizada, concluyendo así, si el proyecto es factible.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Fase 1: Diagnosticar la situación actual de almacenaje de la empresa DUCOLSA.

En esta fase se comenzó con la identificación de la empresa, luego se realizó la descripción de la situación actual del proceso de almacenaje de los ítems del kit de vivienda, igualmente se estudió el manejo de materiales, para esto fue necesario la revisión de las condiciones de trabajo, maquinarias y equipos, materia prima, mano de obra y distribución de las áreas.

4.1.1. Identidad de la empresa Desarrollos Urbanos S.A.

Creada el 04 de marzo de 1993, en la actualidad es el ente del Estado Venezolano adscrito al Ministerio del Poder Popular de Petróleo, posicionado a nivel nacional como la empresa de Producción y Bienestar Social líder en la construcción y equipamiento de hábitat integrales. Centrada en el bienestar del ser humano, a lo largo de esta trayectoria nuestra empresa ha materializado importantes planes y proyectos con fuertes cimientos en las políticas de inclusión y justicia social promovidas por el Gobierno Nacional. Su gerencia vanguardista que apuesta a la sostenibilidad financiera, social y humana, ha permitido consolidar logros que la posicionan como un ente ejemplar que planifica, coordina y ejecuta obras de infraestructura y superestructura urbanísticas de interés social en todo el territorio enmarcadas en la Gran Misión Vivienda Venezuela.

4.1.1.1. Misión y Visión.

- **Misión:** “Planificar, coordinar, ejecutar y controlar los planes y proyectos de obras de infraestructura y superestructura urbanística de interés social a nivel

nacional, desarrollando hábitat de convivencia que humanicen las relaciones familiares, vecinales y comunitarias y reubicando a las poblaciones asentadas en áreas de alto riesgo y/o subsidencia; generando valor a nuestros empleados y proveedores e instaurados en una cultura organizacional centrada en la ética, el compromiso, la innovación y el aprendizaje continuo, logrando la excelencia en el cumplimiento de los objetivos establecidos, de las leyes y normativas que regulan la materia; bajo el estricto cumplimiento de los lineamientos del Gobierno Nacional”.

- **Visión:** “Ser una institución de vanguardia, en la lucha por la dignificación de la calidad de vida del venezolano de escasos recursos que resida en condiciones de vulnerabilidad, a través de la creación de hábitat integrales que contribuyan a armonizar y humanizar sus relaciones con el entorno, propiciando el desarrollo endógeno sustentable, en cada una de las regiones que comprenden su marco de actuación, conforme a lo establecido en la Constitución y en las leyes.”

4.1.1.2 Ubicación de la empresa

Municipio los Guayos, sector Paraparal, Calle 93, frente a Cas City H2O, diagonal a Panadería Capuchino. (Ver figura 5).

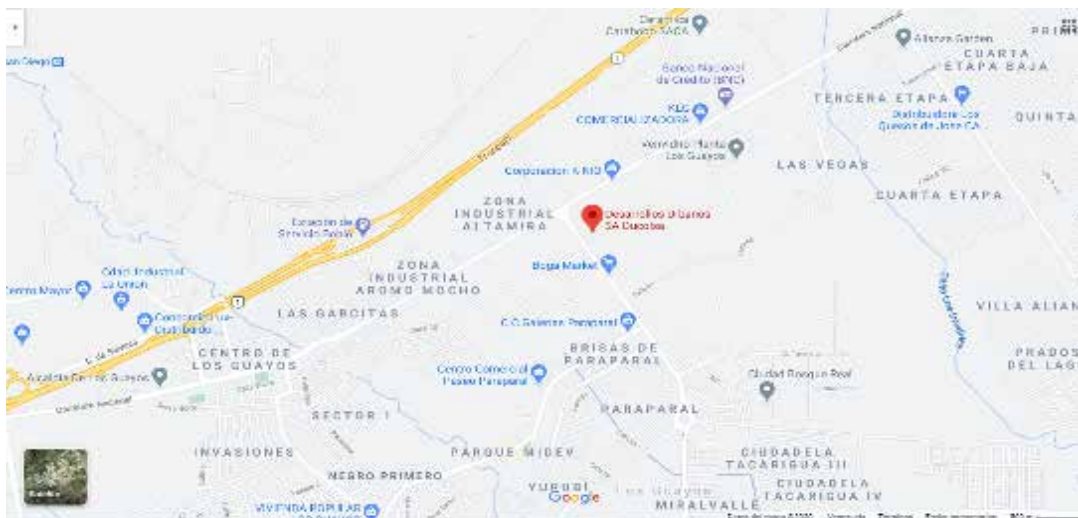


Figura 5: Ubicación de la empresa

Fuente: Google Maps.

4.1.2. Recopilación de datos.

A continuación se presentan distintos datos relacionados con la situación actual de almacenaje así como de la distribución, áreas y demás zonas de la empresa que sirven de apoyo a los investigadores para la formulación y desarrollo de una propuesta en cuanto a la situación y mejoras en el almacenaje.

4.1.2.1. Proceso de recepción y despacho

Una vez que se haya recibido el informe a través de un correo electrónico de la llegada de los materiales de los kits de vivienda a las instalaciones, se procede a informar la cantidad de material que se recibirá esto mediante la guía de despacho, tan pronto como el transporte este en la entrada de las instalaciones de la empresa, se les da acceso después de haber confirmado la guía y orden de entrada, una vez dentro de las instalaciones el transporte cargado con los materiales se estaciona en las inmediaciones del patio central donde aquí recibe y se realiza la comparación de las guías de despacho, una vez que ha sido confirmado este proceso se procede a descargar los materiales.

Inicialmente el proceso de descarga se realiza mediante dos montacargas los cuales se encargan de descargar y colocar en el patio central todos los materiales que se va a recibir, cabe destacar que la empresa cuenta con el alquiler de dichos montacargas. Ahora bien al culminar con la descarga el transporte sale de las inmediaciones de la empresa. Por otro lado se conoce que los materiales solo son clasificados por su valor y resistencia del material frente al ambiente, esta clasificación se realiza solo para resguardar los materiales considerados como los más frágiles, así como también los que tienen mayor tendencia a ser hurtados.

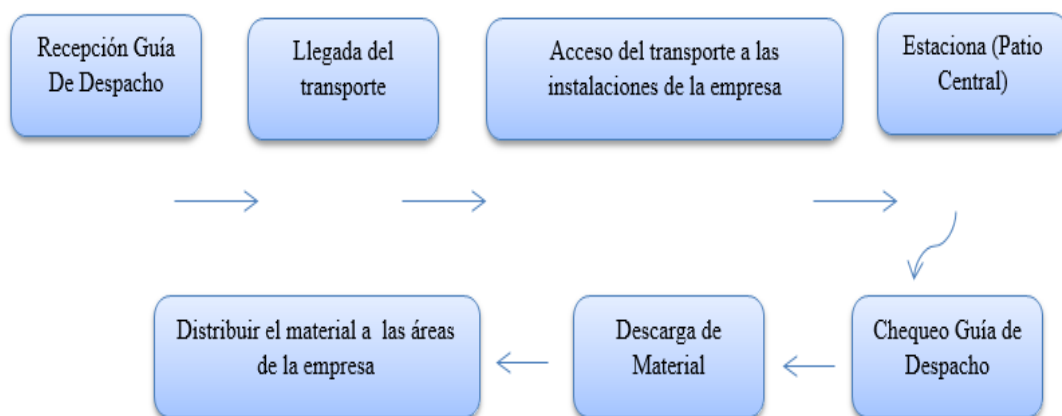
El resto de materiales considerados de mayor resistencia al medio ambiente son distribuidos en dos almacenes semi abiertos, sin ninguna distinción, haciendo énfasis solo en donde exista algún espacio para ser colocado, por otro lado los materiales clasificados como frágiles son resguardados en un almacén cerrado, es preciso

resaltar que con la misma particularidad de los otros materiales no se realiza distinción de lo almacenado en dicho almacén.

Ahora bien respecto al despacho del material para los distintos convenios encargado de la construcción de las viviendas, está establecida una programación con días específicos para cada convenio, dichos convenios llenan la planilla de planificación la cual consta de todos los datos requeridos para el despacho, incluyendo la cantidad de materiales que se despachará, una vez llega esta planilla se realiza todos los aspectos administrativos para la salida de los materiales, así como también empiezan a dirigir las partes operacionales de los almacenes, esto para contar con el material listo para cuando llegue el transporte de despacho solo se deba de cargar dicho transporte, cabe destacar como se ha mencionado anteriormente los materiales están distribuidos en distintos almacenes por lo que se hace con antelación el pre despacho para que el día de la entrega no exista atraso, los únicos materiales que no son incluidos en estos pre despachos son los materiales frágiles.

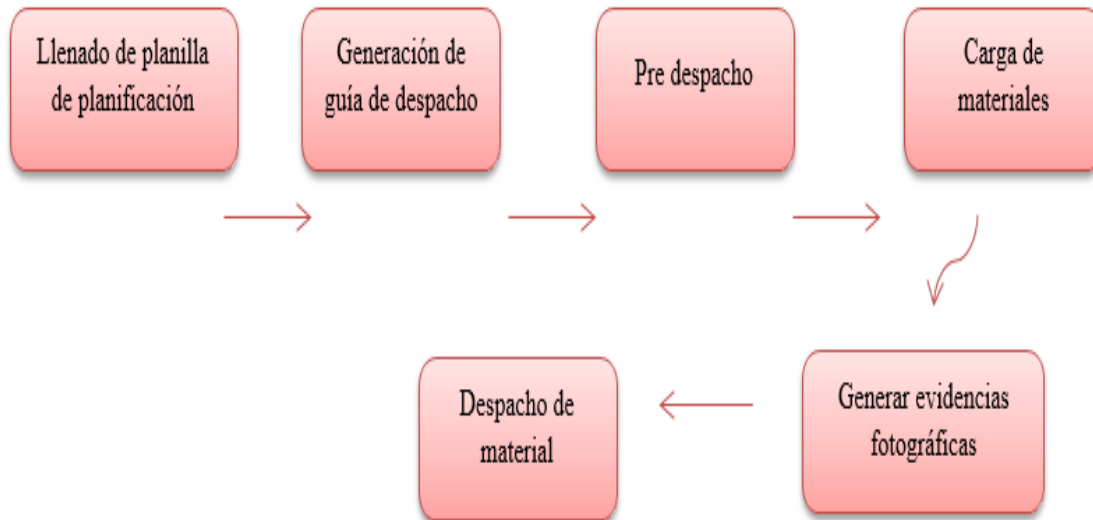
Una vez ya cargado el transporte de despacho, se le realiza evidencia fotográfica para poseer pruebas de como salió el transporte de material y evitar problemas que puedan ocasionarse en el traslado. Lo descrito anteriormente se puede visualizar en los siguientes diagramas.

Proceso de Recepción



Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Proceso de Despacho



Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.2.2. Distribución de la empresa.

La empresa posee un área de 8.234,50 metros cuadrados, está constituida por cinco almacenes de los cuales cuatro poseen un diseño semi-abierto y solo uno está diseñado con estructura cerrada, además de un depósito y un patio central, todas estas zonas son referentes a zonas de almacenaje. Sumado a las áreas mencionadas con anterioridad la empresa cuenta con un espacio de estacionamiento, edificio de oficinas, edificio de vigilancia y un cuarto de máquinas (para aires acondicionados). Como se puede observar en la figura 6.

Los primeros 4 almacenes son los más cercanos a la entrada de la empresa, estos están compuestas por los almacenes semi-abiertos 1,2 y 3, así como también el único almacén con diseño cerrado disponible (Ver Figura 7).



Figura 7: Lay-out Almacenes 1, 2 y 3 abiertos y almacén 1 cerrado.

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

El almacén más grande disponible es el almacén Semi-abierto número 4, el cual se encuentra diagonal al patio principal contiguo del único depósito disponible como se observa en la figura 8.



Figura 8: Lay-out almacén abierto 4 y depósito.

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

Por último se tiene un patio central de gran amplitud y de fácil acceso desde cualquier almacén (Ver Figura 9).

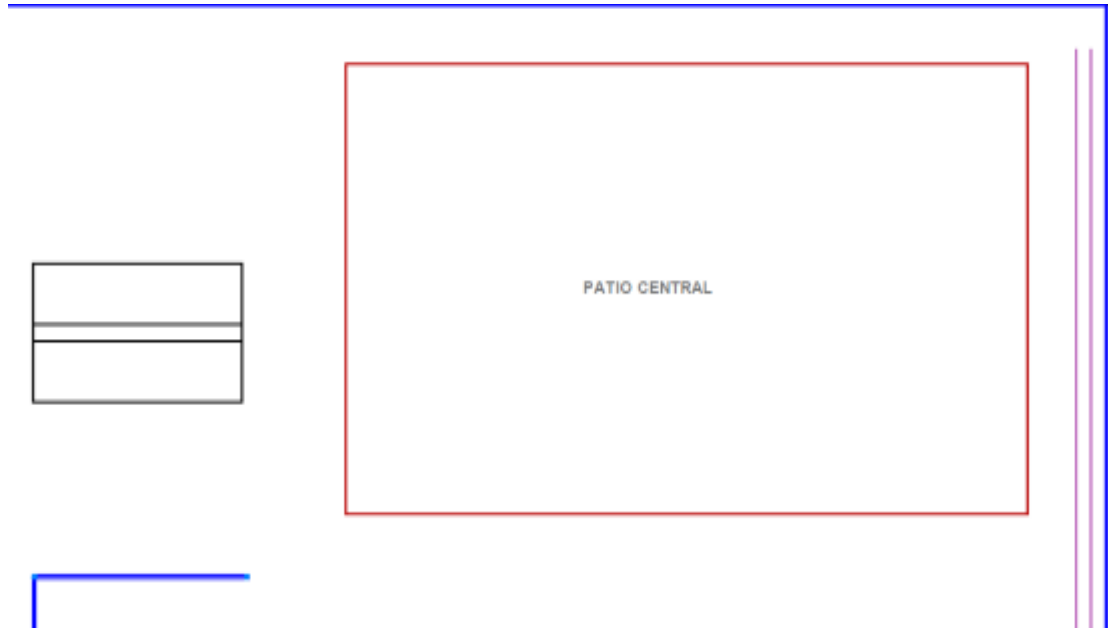


Figura 9: Patio central.

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

4.1.2.3. Medidas de zonas de almacenaje.

Luego de observar cada una de las zonas de almacenaje que dispone la empresa hemos procedido a clasificar el espacio disponible para almacenaje que posee cada una de estas zonas. Esto lo representamos mediante la Tabla 3.

Tabla 3: Áreas de Almacenaje.

AREAS DE ALMACENAJE				
ALMACENES TECHADOS ABIERTOS				
Almacen	Almacenaje	M2	Modo de almacenaje	Sistema contra incendio
1	Chatarra	72,40	Piso/Paletas	No
	Desperdicios			
2	Tuberia PVC	72,40	Piso/Paletas	No
3	Tuberia PVC	72,40	Piso/Paletas	No
	Desperdicios			
4	Tuberia PVC	286,25	Piso/Paletas	No
ALMACEN TECHADO CERRADO				
Almacen	Almacenaje	M2	Modo de almacenaje	Sistema contra incendio
1	Tuberia PVC	72,40	Piso/Paletas	No
	Griferia			
	Bombillos			
	Pinturas			
PATIO				
Central	Almacenaje	M2 Aprox	Modo de almacenaje	Tipo
1	Techos	1.416,06	Piso	No techado
	Ventanas			
DEPOSITO				
INTERNO	Almacenaje	M2	Modo de almacenaje	Sistema contra incendio
1	Pegamentos	35,50	Piso	No

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.2.4. Materiales almacenados actualmente.

Se ha observado el desorden en el resguardo de material en distintas áreas de la empresa sin seguir un patrón a seguir, los materiales no están almacenados en áreas específicas, están resguardados simplemente en áreas disponibles al momento de la descarga del material, lo que ocasiona el descontrol de toda la gestión de almacenaje.

La siguiente tabla detalla los materiales almacenados al igual que su existencia (cantidad) actual dentro de las áreas de la empresa. (Ver Tabla 4)

Tabla 4: Materiales almacenados

MATERIAL KIT ALMACENADO DUCOLSA		
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD INVENTARIO REAL
BISAGRAS	UND	104
CERRADURA DE POMO	UND	-
DESAGUE DE LAVAMANOS/BATEAS/LAVAPLATOS	UND	3.561
TABLERO ELECTRICO 4 CIRCUITO	UND	6
BREAKER DE 1X30 AMP	UND	6
LLAVE DE CHORRO 1/2"	UND	21
TOMACORRIENTES DOBLES SIN TAPA	UND	301
TORNILLOS TIRAFONDO 3"	UND	106.200
PUERTAS METALICAS	UND	279
ANCLAJE METALICO	UND	12
PUERTAS DE MADERA	UND	1
PINTURA BLANCA	CUÑETE	-
CERAMICA PISO Y PARED BLANCA	M2	19
MARCOS DE VENTANAS 1,21 X 0,80	UND	86
MARCOS DE VENTANAS 0,60 X 0,42	UND	3
CABLE NRO 8 - 50 METROS	ROLLO	-
CABLE NRO 12 - 100 METROS	ROLLO	-
BOMBILLOS	UND	44.573
CODO PVC 4" DE 90º	PZA	9.593
CODO PVC 4" DE 45º	PZA	316
TEE PVC 4" X 2"	PZA	3.595
TEE PVC DE 2"	PZA	10.653
CLAVOS 2 1/2 X 11	KG	2
COLUMNAS 100x100 X 2,15 DE 2,4M	PZA	8
COLUMNAS 100x100x2,15 DE 3,05M	PZA	4
VIGAS 120x70x2,15 DE 3,88 M	PZA	8
CORREAS DE 3x11/2"x1,4 DE 10,8 M	PZA	10
TUBERIA PVC DE 4" 3 M	PZA	-
TUBERIA PVC DE 2" 3 M	PZA	6
SIFON DE 2"	PZA	10.378
YEE PVC 4 X 2"	PZA	244
YEE PVC 4	PZA	-
CODO PVC 2" DE 90º	PZA	18.418
CODO PVC 2" DE 45º	PZA	6.908

TAPON REGISTRO PVC 4"	PZA	3.101
TUBO PVC A.B 1/2" 6M	PZA	5
TUBO PVC A.B 3/4" 6M	PZA	4
CODO PVC 3/4" DE 90° A.B	PZA	26.385
CODO PVC 1/2" DE 90° A.B	PZA	8.722
TEE PVC DE 1/2"	PZA	5.413
CONECTOR HEMBRA PVC 1/2"	PZA	4.420
CONECTOR MACHO PVC 1/2"	PZA	27.483
REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	PZA	8.652
CENTRO PISO CIRCULAR PVC 2"	PZA	17.845
PICO DUCHA	PZA	1
GOMA REDUCTORA DE 2" A 1 1/2"	PZA	12.986
TEFLON	PZA	10.486
PEGAMENTO PVC 1 LITRO	UND	2
CANILLA WC	PZA	-
CANILLA LAVAMANOS	PZA	7
GRIFERIA LAVAMANOS	PZA	16
CANILLA PARA LAVAPLATOS	PZA	17.205
WC CON TANQUE	PZA	1
TAPA DE POCETA	PZA	1
LAVAMANOS	PZA	1
BATEA	PZA	2
GRIFERIA DE DUCHA	PZA	6.883
TUBO DE 3/4" PVC ELECTRICIDAD	PZA	57
CURVAS PVC ELECTRICIDAD 3/4"	PZA	74.202
CAJETIN OCTOGONALES 3/4"	PZA	55
TAPAS DE TOMACORRIENTE DOBLE	PZA	39.674
INTERRUPTOR SIMPLE	PZA	8
ZOCATE	PZA	14
CAJETIN RECTANGULARES 4 X 2	PZA	20.338
CAJETIN CUADRADO	PZA	6.088
TAPAS DE CAJETINES	PZA	27
MACHIHEMBRADO PVC CHINO	PZA	130
TEJA DE FIBROCEMENTO DE 2 M	PZA	1.410
CABALLETES DE FIBROCEMENTO	PZA	850
TAPON PVC DDE 1/2"	PZA	3.879
SOPORTES DE LAVAMANOS (PIE DE AMIGOS)	PARES	5.833
MANILLAS DE PUERTAS METALICAS	PARES	2.575

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A.

Elaborado por: Álvarez, Torres (2020)

4.1.2.5. Maquinaria y Métodos de almacenaje.

Se realizó un chequeo de la maquinaria y los métodos de almacenaje que posee la empresa actualmente, se notó la carencia de maquinaria necesaria para manejo de material así como de métodos para su organización, (Ver Tabla 5).

Tabla 5: Maquinaria y Métodos de almacenaje.

Maquinaria		
Maquina	Existencia	Cantidad
Monta Cargas	No	0
Transpaletas	No	0
Carretilla Elevadora	No	0
Metodos de Almacenaje		
Tipo	Existencia	Tipo
Racks	No	-
Paletas	Si	Plasticas
Piso	Si	Concreto
Contenedores	No	-

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.3. Almacenes

En este apartado se observara la distribución de los materiales en los distintos almacenes.

4.1.3.1. Almacenes Semi-Abiertos

Dicha empresa cuenta con 4 almacenes con diseño semi-abierto pero estos almacenes no poseen las mismas funciones entre sí, comenzando por el almacén semi-abierto 4 (ver figura 10), el cual es utilizado para el resguardo de todos los materiales PVC los cuales están empaquetados en sacos de plástico, la manera de almacenar en esta área es en rumas, la evidencia de paletas es escaza, así como tampoco racks para la organización de los materiales que son ingresados en este

almacén. No se logró observar habladores o identificadores dentro del área, así como tampoco distinción de mercancía reciente o más antigua.

Respecto al almacén semi-abierto 2 (ver figura 11), se aprecia la designación del resguardo de las tuberías para cables de electricidad así como también algunos materiales de teja, se alcanzó a observar paletas plásticas para las pilas de cajas que contienen codos pvc, demás materiales son resguardados sobre el piso.

Por último se encuentra el almacén semi-abierto 1 (ver figura 11), el cual evidencia el cumulo de despojos y desechos de toda la empresa, quedando como un almacén de desperdicios y el almacén 3 (ver figura 11), en el cual posee material que no se podía contener en el almacén 2 por espacio.

Las siguientes figuras muestran un modelado 3D de cada uno de los almacenes mencionados donde se podrá observar su diseño estructural he ubicación respecto a los otros almacenes.



Figura 10: Diseño 3D Almacén semi-abierto 4.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 11: Diseño 3D Almacenes semi-abiertos 1, 2 y 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Las tuberías de pequeña magnitud son guardadas y acumuladas en cajas de cartón, el cual no es un material resistente a la humedad mucho menos al agua directa, por lo que un almacén abierto como es el caso del almacén de la empresa DUCOLSA no es rentable para resguardar estos materiales, debido a la alta exposición que estos materiales poseen al ambiente, es constante la entrada de luz solar a estos productos, sumándole a esto las precipitaciones fuertes que caen al piso y ocasiona goteos hacia el área de las cajas de cartón, lo que afecta directamente al material que resguarda las tuberías y a su vez ocasiona desorden debido a que las cajas de cartón se humedecen y tienden a romperse ocasionando que el material

quede totalmente expuesto y desordenado dentro del almacén. Además de no poseer identificación de ningún stock existente. (Ver Cuadro 1)

Cuadro 1: Lista de chequeo de la situación por almacén.

		Almacén 1		Observaciones
Descripción		SI	NO	
Producto Almacenado	PVC/DESPERDICIOS			El material PVC tiende a confundirse con los desechos
Forma De Almacenaje	Piso/Paletas	x		Las Cajas suelen romperse por estar colocadas en el piso, además de recibir el contacto de la lluvia y la luz solar
Equipo	Carretillas manuales		x	No se evidenció maquinaria para la movilización del material en el almacén
Condiciones Ambientales	¿Afectan ?	x		Se aprecia constante contacto de las cajas con el medio ambiente (Sol, Humedad de la lluvia)
Condiciones de seguridad	¿Recomendadas?		x	
		Almacén 2		Observaciones
Descripción		SI	NO	
Producto Almacenado	Tuberías para electricidad/ Tejas			Se aprecia el descontrol al momento de buscar las tuberías eléctricas
Forma De Almacenaje	Piso/Paletas plásticas	x		Se observaron varias tejas rotas, así como también tubos de plásticos regados por el almacén
Equipo	Carretillas manuales		x	No se evidenció maquinaria para la movilización del material en el almacén
Condiciones Ambientales	¿Afectan ?	x		Se aprecia constante contacto de las cajas con el medio ambiente (Sol, Humedad de la lluvia)
Condiciones de seguridad	¿Recomendadas?		x	

Almacén 3				Observaciones
Descripción		SI	NO	
Producto Almacenado	Material que no tenga espacio en los otros almacenes			todos los materiales son apilados sin control alguno, evidenciándose distintos materiales de cada rubro
Forma De Almacenaje	Piso/paletas	x		Desorganización de los materiales
Equipo	Carretillas manuales		x	No se evidenció maquinaria para la movilización del material en el almacén
Condiciones Ambientales	¿Afectan ?	x		Se aprecia constante contacto de las cajas con el medio ambiente (Sol, Humedad de la lluvia)
Condiciones de seguridad	¿Recomendadas?		x	
Almacén 4				Observaciones
Descripción		SI	NO	
Producto Almacenado	PVC			Todo los items de PVC estan sin ninguna identificación de tamaño o tiempo de recepción.
Forma De Almacenaje	Sacos de Plastico/ Paletas	x		Sacos Rotos, Conexiones de PVC por todo el piso.
Equipo	Carretillas manuales		x	No se evidenció maquinaria para la movilización del material en el almacén
Condiciones Ambientales	¿Afectan ?	x		Se aprecia constante contacto de las cajas con el medio ambiente (Sol, Humedad de la lluvia)
Condiciones de seguridad	¿Recomendadas?		x	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.3.2 Almacén Techado Cerrado

Se aprecia en el almacén techado (ver figura 12), los materiales de alta fragilidad y de alto costo, como por ejemplo bombillos, cables de electricidad, grifería, entre otros tipos de materiales de esos rubros, estos materiales muestran evidencia de ser almacenados apilados en cajas sobre paletas de plástico, el

almacén cuenta con candados como medios de prevención y seguridad, se observó un sistema detector de humo, por otra parte se logró percibir un extintor vencido.



Figura 12: Diseño 3D Almacén cerrado 1.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.4. Áreas disponibles para aprovechamiento de almacenaje.

Son áreas las cuales no fueron diseñadas para el almacenamiento más sin embargo se aprecia el uso de estos sectores como almacenes temporales.

4.1.4.1. Patio Central.

Esta área es la más extensa de toda la empresa, y está situada en todo el centro rodeada de los almacenes y depósito de la empresa, en esta área se evidenció el almacenamiento temporal de materiales como son fibrocemento y vigas de construcción, además se utiliza como área de descarga de todos los materiales que ingresan a la empresa. Por otra parte se observó que dicho patio no posee rayado de seguridad, tampoco se evidencia la existencia de elementos visuales en toda el área del patio. (Ver figura 13).



Figura 13: Diseño 3D Patio central y almacenes.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

No existe la distribución de áreas, ocasionando que, el uso del espacio que debería ser para almacenar materiales de construcción se ve afectado por resguardar chatarra y/o desperdicios de la empresa

4.1.4.2. Deposito.

En esta área de la empresa (ver figura 14), se observó el resguardo de ciertos materiales como lo son pegamento y otros materiales pvc.



Figura 14: Diseño 3D Deposito.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.5. Sistemas de seguridad

Se posee en uno de los almacenes semi-abierto una conexión para manguera contra incendio, en todos su almacenes posee detectores de humo, así como en el cuarto hidroneumático tienen sistema contra incendio, por otra todos los almacenes cuentan con extintores pero estos se encuentran vencidos, referente a las lámparas de emergencia están sin mantenimiento y en estado paupérrimo.

En cuanto al rayado y especificaciones de seguridad no se notó ningún elemento, así como tampoco se logró percibir elementos visuales en las áreas de peligro.

Respecto a la seguridad implementada para el resguardo económico del material cuenta con sistema de circuito cerrado así como también cerco eléctrico.

Todo lo referente a seguridad se podrá detallar en los siguientes cuadros:

Cuadro 2: Indumentaria de seguridad

INDUMENTARIA DE SEGURIDAD				
OPERARIO				
IMPLEMENTO	TIPO	ZONA	USO	EXISTENCIA
Casco	Plastico	exterior/interior	Proteccion	si
Guante	Punto PVC	exterior/interior	Proteccion	no
Lentes	Protectores	exterior/interior	Proteccion	si
Botas	Seguridad	exterior/interior	Proteccion	Poca
Chaleco	Reflector	exterior/interior	Visibilidad	Poca
Mascarilla	N-95	Interior	Polvo	Poca
Pocho	Impermeable	Exterior	Lluvia	no
Bota	Goma	Exterior	Lluvia	no

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 3: Señalización

SEÑALIZACION			
SEÑALIZACION	Tipo	Zona	Existencia
Equipo contra incendio	Indicador	Interior	si
Rayado	Peatonal	interior/exterior	no
Rayado	Maquinaria	interior/exterior	no
Obligacion	Indicador	interior/exterior	no
Precausion	Indicador	interior/exterior	no
Prohibicion	Indicador	interior/exterior	no

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 4: Protección contra incendio en almacenes y deposito.

POTECCION CONTRA INCENDIO EN ALMACENES Y DEPOSITO				
ALMACENES SEMI ABIERTOS				
ALMACEN	TIPO	ZONA	USO	EXISTENCIA
1	Detector de humo	interior	Incendio	si
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	no
	Extintor	interior	Incendio	no
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	no
2	Detector de humo	interior	Incendio	si
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	no
	Extintor	interior	Incendio	no
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	no
3	Detector de humo	interior	Incendio	si
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	no
	Extintor	interior	Incendio	si
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	no
4	Detector de humo	interior	Incendio	si
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	si
	Extintor	interior	Incendio	si
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	si
ALMACEN CERRADO				
ALMACEN	TIPO	ZONA	USO	EXISTENCIA
1	Detector de humo	interior	Incendio	si
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	no
	Extintor	interior	Incendio	no
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	no
DEPOSITO				
Deposito	TIPO	ZONA	USO	EXISTENCIA
Unico	Detector de humo	interior	Incendio	no
	cajetilla/manguera	interior	Incendio	no
	Extintor	interior	Incendio	no
	Sistema de Aspersores	interior	Incendio	no

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 5: Inspección de seguridad

		SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO			Código:						
		FORMATO PARA INSPECCIONES DE SEGURIDAD			Versión:	1					
Fecha Inspección: 12-09-2020		Edificio:	Almacén DUCOLSA	Persona que Inspecciona: Alvarez, Torres	Sede:	Empresa DUCOLSA					
CARACTERÍSTICA A INSPECCIONAR					OBSERVACIONES	OPCIONES			VALORACIÓN		
					SI	NO	NA	A	B	C	D
CONDICIÓN DE SEGURIDAD LOCALITIVA	1	Los materiales son almacenados en lugares específicos para ello			-	x			x		
	2	Las áreas de almacenamiento están delimitadas y señalizadas			-	x				x	
	3	Los materiales están bien ubicados en los estantes, sin riesgo de caer			-	x				x	
	4	Los pasillos y vías se mantienen limpias, en buen estado y con buena iluminación			-	x					x
	5	Las vías y pasillos están libres de obstrucciones que puedan causar riesgos			-	x				x	
	6	Los pasillos y vías están demarcados apropiadamente			-	x					x
	7	El personal cuenta con elementos de protección adecuados			-	x				x	
	8	El personal ha sido capacitado en la manipulación correcta de cargas			-	x				x	
	9	La iluminación en general es adecuada			-	x					x
	10	La ventilación es adecuada			-	x					x
	11	Los pisos se mantienen limpios y secos			-	x					x
	12	Hay espejos instalados en esquinas ciegas			-	x			x		
	13	Existe visibilidad adecuada en zonas de paso de vehículos			-	x					x
	14	El nivel de iluminación en los pasillos es adecuado			-	x					x
	15	Existe señalización y demarcación en el piso de la planta			-	x					x
	16	La pintura de la demarcación de áreas y de la señalización horizontal de las vías esta en buen estado, se observa claramente			-	x					x
	17	La señalización es clara y con los colores adecuados			-	x					x
	18	Las zonas de parqueo están debidamente señalizadas			-	x					x
	19	Las diferentes áreas y espacios están identificados			-	x					x
	20	Desde cualquier sitio donde se ubique, identifica una señal que indique la ruta de evacuación y el punto de encuentro			-	x				x	
	21	Los almacenes poseen extintores contra incendio			-	x			x		
	22	existe señalización de los elementos de emergencias			-	x				x	
								0	3	7	12

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

La Inspección del INPSASEL cita que: La inspección es la acción de examinar atentamente algo o a alguien. A nivel laboral incluye vigilar el cumplimiento de las leyes, reglamentos y órdenes en materia del trabajo.

Con la ayuda del formato de inspección (figura 1) se realizó un recorrido por las instalaciones de la empresa DUCOLSA obteniendo así información importante de la situación actual referente a la seguridad y salud de los trabajadores.

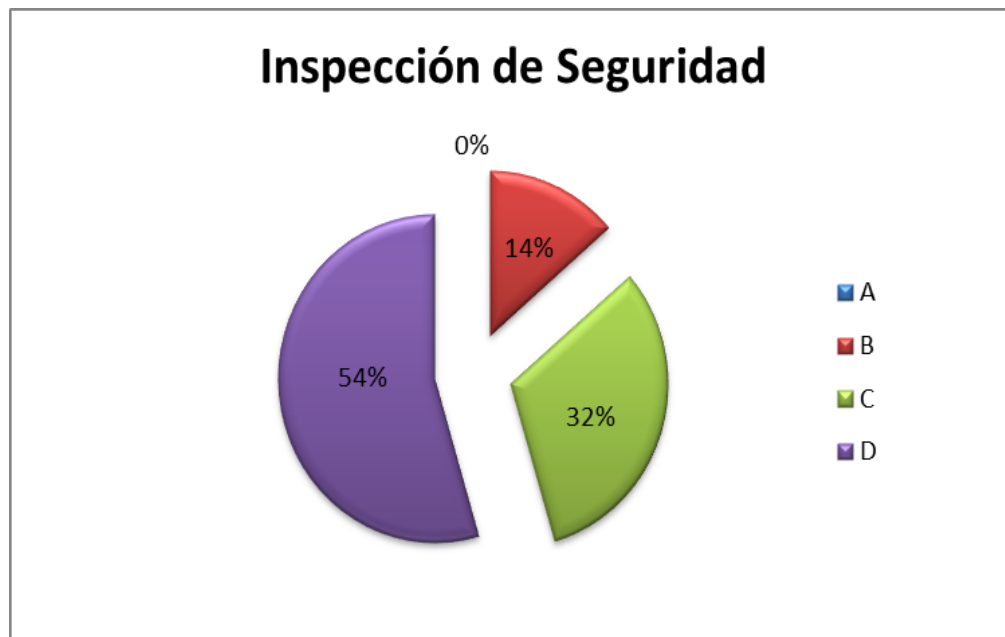


Gráfico 3: Inspección de seguridad

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 6: Criterios para condiciones seguras.

CRITERIOS PARA VALORAR LAS CONDICIONES INSEGURAS	
A	Podría ocasionar la muerte, una incapacidad permanente o pérdida de alguna parte del cuerpo, o daños de considerable valor.
B	Podría ocasionar una lesión o enfermedad grave, con una incapacidad temporal, o daño a la propiedad menor al de la clase A.
C	Podría ocasionar lesiones
D	podria ocasionar lesiones menores

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.6. Mano de Obra.

La empresa cuenta con la disponibilidad de dos montacargistas, un vigilante de seguridad, dos operadores los cuales se encargan de fiscalizar y pre despachar y un ingeniero encargado, para la gestión de almacenaje de la empresa DUCOLSA.



Figura 15: Mano de obra.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.1.7. Inventario.

Los inventarios se realizan una vez al año, la empresa no posee un sistema de inventario específico. No hay clasificación de material viejo y nuevo almacenado.

4.1.8 Distribución y estandarización de los Materiales

A pesar de que la empresa tenga los almacenes definidos con el rubro y el material que le corresponda, no posee una estandarización o una guía para el almacenamiento de cada ítem del rubro respectivo, esta distribución no se sigue debido a la acumulación de los materiales en sus áreas, lo que genera rumas del mismo material ocasionando descontrol y pérdidas considerables, además de apreciarse que los almacenes no poseen la adecuada distribución para el resguardo de los distintos materiales, por ende los materiales son almacenados en rumas en los lugares que se encuentren disponibles al momento de la descarga del material, por otra parte se debe considerar que los operadores poseen poca experiencia en el área de almacenes por lo que no le dan importancia al correcto posicionamiento de los materiales en sus lugares correspondientes.

4.1.9. Aplicación de la entrevista no estructurada.

Cuadro 7: Entrevista no estructurada.

Preguntas	Ingeniero a cargo en la gestión de los almacenes	Posibles causas
¿Una vez llega el material a la empresa, este es inspeccionado antes de Enviar a los almacenes?	No. Solo se realiza el chequeo de la guía de despacho	
¿Cómo se distribuye el material dentro de los Almacenes?	Se ubica el almacén con espacio existente y allí se ubica el material.	*Falta de personal *Falta de estandarización de las zonas de almacenaje x desperdicios.
¿Existe alguna estandarización de la ubicación del material Dentro de los almacenes?	No. Los materiales son llevados a las áreas que al momento de descargarlos estén disponibles	
¿Existe una zona específica Para los desperdicios?	No. Lastimosamente vamos amontonando desperdicio en las áreas abiertas como el patio central	
¿La cantidad de desperdicios es alta?	Sí. Actualmente se genera mucho desperdicio	
¿Debido a que se encuentran tantos desperdicios?	ya que los materiales se ven deteriorados constantemente y no son útiles para el despacho	*Diseño de almacenes mal Realizados.
¿Qué materiales son los más afectados?	Las conexiones y tuberías de pvc.	*Empaquetado no apto para las condiciones de Almacenaje actual.
¿Por qué se dañan tan seguido este tipo de material?	Porque los materiales están almacenados en áreas donde reciben constantemente la humedad de la lluvia y el sol les pega directamente	
¿Por qué los almacenes fueron construidos de esta forma?	El incremento de material solicitado, amerito la creación de más almacenes de forma rápida he improvisada.	

¿Esto afecta el retiro de material de los almacenes?	Si, ya que los empaques en los que vienen las conexiones son cajas de cartón, y el resto está en sacos de plástico.	*Mal empaquetado. *Contacto continuo con luz solar y exposición al Agua de lluvia.
¿Hasta qué punto se llegan a deteriorar el embalado?	Las cajas se debilitan por la lluvia dificultando su agarre y los sacos se rompen por el sol, causando desorden en todo el almacén.	
¿Esto afecta a los Operadores?	Si, ya que muchas veces no cuentan con la indumentaria de protección requerida.	*Falta de la indumentaria de seguridad.
¿Los operadores poseen cascos, guantes, chalecos reflectantes y botas de seguridad?	muchos de estos son escasos y la empresa no los repone con facilidad, por lo que los operarios deben realizar sus trabajos sin estos	
Existe un sistema contra incendios	Sí.	*Descuido en la seguridad Contra incendio.
¿Todos esos sistemas contra incendios funcionan actualmente?	No, solamente los extintores y actualmente estos se encuentran vencidos.	*No se ha considerado la perdida material que implica un incendio en los almacenes.
Además de usted cuantas personas se encargan de la gestión en los almacenes.	Yo me encargo de la gestión del almacén	*Falta de personal.
¿Se cuenta con suficientes operarios para cubrir los despachos?	No, muchas veces se retrasa un despacho por no poder surtir el camión a tiempo.	
¿La empresa cuenta con montacargas propio?	No.	
¿Cómo se movilizan grandes cantidades de material sin contar con un montacargas?	Este se alquila o se pide prestado a una empresa cercana, claro esto también nos genera retrasos a la hora de movilizar material.	*Falta de maquinaria propia de la empresa. *Formas de almacenaje con insuficiencia para la cantidad de material.
¿Cuentan con otras formas de almacenaje además de paletas?	No, y estas no cubren en su totalidad la cantidad de material que se debe almacenar.	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En base a la entrevista y a los análisis realizados se presenta la siguiente lista de debilidades encontradas:

- Ü Inexistencia de Maquinaria lo que ocasiona retraso en la movilización de los materiales, por otra parte no se puede movilizar paletas por la falta de montacargas.
- Ü Poca disponibilidad de Maquinaria para alquiler lo que genera pérdidas al momento del despacho, así como también explotación de trabajadores el día del alquiler del montacargas.
- Ü Escasa cantidad de operadores provocando así el esfuerzo de los operadores presentes para el cumplimiento del proceso.
- Ü Delegación de responsabilidades en una sola persona lo que genera el descontrol y la falta de supervisión de muchos sectores importantes ya que una sola persona no puede abarcar tantas responsabilidades al mismo tiempo sin tener apoyo
- Ü Falta de capacitación en los operadores en la gestión del almacén.
- Ü Un mal embalado en los materiales que se reciben así como también los que se embalan dentro de la empresa ocasionando así el desorden dentro de las instalaciones de la empresa.
- Ü Fallas en el proceso de carga y descarga debido a la falta de experiencia de los operadores así como también la falta de un sistema estándar que le indique el proceso a seguir.
- Ü Contacto continuo de los materiales al medio ambiente provocando así el deterioro constante de los mismos hasta el punto de ser inutilizables y volverse desperdicio para la sociedad.

4.1.10. Resumen del diagnóstico de la situación actual de la empresa DUCOLSA.

A través de la observación directa se logró apreciar el desorden y descontrol, así como también el deterioro de la gran mayoría de los materiales resguardados en las instalaciones de la empresa DUCOLSA, además de evidenciarse fallos en lo que concierne a la distribución de los materiales dentro de los almacenes, se observó a los operadores con una gran desmotivación y un nivel técnico muy bajo. Por otra parte el proceso al momento de recibir o despachar el material no está estandarizado lo que ocasiona confusión, irritabilidad y pérdida de tiempo constante.

Haciendo énfasis en los sistemas de seguridad y señalizaciones correspondientes, no se logró apreciar medidas de seguridad personales así como tampoco medidas de seguridad o emergencia para el material que allí se resguarda, respecto a las señalizaciones, rayados peatonales y demarcaciones pertinentes existe una escases preocupante para una empresa que opera movilizandando materiales con maquinarias que podrían ocasionar hasta la muerte.

En resumen de la fase I de diagnóstico, se pudo obtener una serie de variables que están afectando el área de almacenaje de la empresa DUCOLSA, estas variables fueron recolectadas por diferentes fuentes con el fin de recabar toda la información concerniente a la problemática; se realizó una revisión documental, observación directa, entrevistas no estructuradas a los operarios que están directamente en el área de almacenaje con el fin de hacer un análisis de sucesos sobre las causas arrojadas, el análisis de las mismas se efectuara en la fase siguiente.

4.2. Fase 2: Analizar los factores que afectan el funcionamiento de almacenaje en la empresa DUCOLSA.

Luego de diagnosticar la situación actual, se procedió a implementar una serie de herramientas que permita realizar un análisis completo de dicha situación, para así identificar cuáles son los problemas que están afectando la situación de almacenaje.

4.2.1. Diagrama Causa-Efecto.

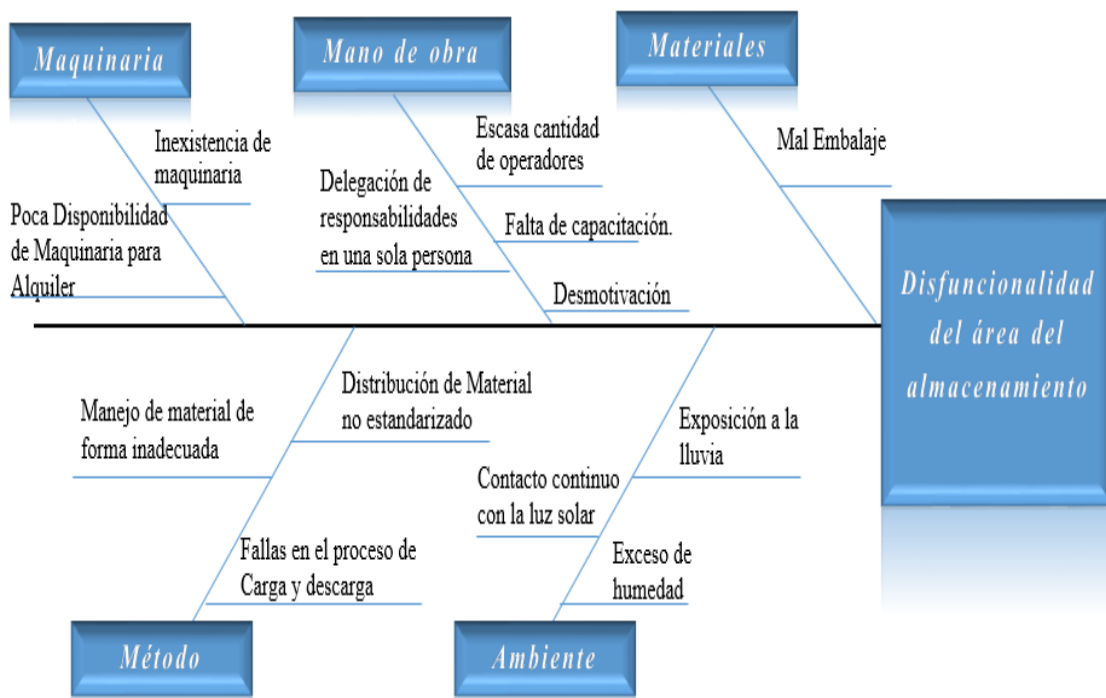


Figura 16: Diagrama Causa-Efecto.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

· **Mano de Obra**

En cuanto a la mano de obra se logró observar una escasa cantidad de operadores, la cantidad de estos no cubre los requerimientos para la cantidad de material que debe ser despachado, esto influye en que el tiempo para despachar un kit se duplique, además que mientras estos se mantienen ocupados en una actividad, la

siguiente está en espera, cuando se pueden hacer en simultaneo si la cantidad de operarios no fuese la mínima.

La supervisión es otro factor que afecta, ya que solo se cuenta con un supervisor para la supervisión de todas las actividades dentro de los almacenes, a la hora de algún inconveniente en alguno de los procesos ya sea llegada, almacenamiento o despacho de material no se le es factible la supervisión de los demás. Además de esto se aprecia la desmotivación y el cansancio que presentan los operarios al momento de la realizar sus operaciones dentro de las instalaciones.

- **Métodos de Trabajo**

La distribución de material no estandarizado es debido a la falta de maquinaria para el traslado del material los operadores deben cargar ciertos materiales de forma manual lo cual le genera agotamiento así como también dolencias debido a lo repetitivo de las acciones, haciendo énfasis en las posturas que se observaron al momento de que los operadores manipularan los materiales se aprecia la falta de información para hacer estos levantamientos y movilizaciones de forma adecuada.

Por otra parte al momento de la descara del material no existe una estructura clara de cómo distribuir dichos materiales, por ende los operadores no tienen precisado los espacios a donde irían los distintos materiales ocasionando esto re trabajo así como también pérdida de tiempo y movilización innecesaria.

- **Materiales**

Los materiales resguardados en su mayoría son materiales de pvc, los cuales bajo un régimen de resguardo adecuado permanecen intactos y sin daños, sin embargo bajo condiciones ambientales inadecuadas estos se pueden ver afectados gravemente hasta el punto de ser inutilizables, como fueron observados diferentes tipos de materiales de pvc que se encontraban en este estado en las instalaciones de la empresa. El contacto directo con el sol por largos periodos debilito la estructura del pvc casi hasta volverse un tipo de galleta frágil, al llegar a este estado ya es

inutilizable en obras civiles de esta envergadura. Así como se encontraron materiales afectados por el empaquetado de fábrica como lo es el caso de las pegas las cuales se secaron sin ser utilizadas, estas se utilizan para adherir el pvc en las construcciones.

- **Maquinaria**

Se observó que la empresa no posee la maquinaria requerida para la realización del trabajo como lo es la descarga, almacenamiento y despacho de material, su falta de equipos como lo son montacargas, transpaletas y carretillas elevadoras hace difícil que el material sea movido dentro de los almacenes, la empresa utiliza un montacargas alquilado cuando se le necesita, pero este no cubre todas las necesidades al momento, por ese motivo muchos de los materiales son movidos a mano por los mismos operarios. Esto sucede porque para la empresa vocifera que se le es más viable utilizar este tipo de alquiler, sin embargo no se ha evaluado la factibilidad de la eficacia del trabajo teniendo uno propio.

- **Medio Ambiente**

El medio ambiente es uno de los factores más grandes de afectación en cuanto al material, ya que el diseño de los almacenes es de forma Semi-abierta, los materiales se ven afectados de forma directa por la intemperie, los materiales de poca salida están en contacto directo con el sol día a día y hablando de un material hecho de PVC tiene altas probabilidades de que este factor los deje inutilizables, como ya se ha mencionado.

La lluvia también es un problema, ya que el material más cercano a la entrada de los almacenes por lo general está resguardado en cajas de cartón, son alcanzados por el agua la cual debilita la estructura de estas cajas complicando el trabajo de extracción de material. Por otra parte la concentración de humedad afecta consecuentemente los materiales generando en estos, cantidad de hongos que repercute directamente en la calidad del material.

Todos estos factores generan retrasos a la hora de despachar un kit de material, ya que se debe inspeccionar los materiales antes de hacerlo, percatando que los

operarios en ocasiones no poseen la indumentaria de seguridad como guantes o lentes protectores, ya que estos al dañarse no se reponen con antelación.

4.2.2. EVALUACION DE LAS CAUSAS ENCONTRADAS A TRAVES DE LA TECNICA DE GRUPO NOMINAL.

Para demostrar la severidad de los problemas encontrados por el diagrama Causa-Efecto se prosiguió con la creación de un grupo nominal para una identificación más precisa gracias a la opinión de los trabajadores de dicha empresa.

Este grupo se conforma por 6 trabajadores a los cuales se les mostró una serie de causas, indicándoles que a cada causa se le puede dar una calificación dependiendo de su punto de vista, la calificación va desde el (1) hasta el (5), siendo (1) la puntuación más leve y (5) la más severa. A continuación se presentara un cuadro con la calificación que se le puede otorgar a cada pregunta y seguido en la tabla 6 se presenta el resumen del resultado obtenido mediante la aplicación de la técnica del grupo nominal

Cuadro 8: Puntuación, clasificación e impacto.

Puntuacion	
Impacto	Clasificacion
1	No es un problema
2	Hacer seguimiento
3	Me preocupa
4	Es un problema
5	Problema Grave

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tabla 6: Grupo Nominal

Numero	Causas	Puntuacion						Total
1	Inexistencia de Maquinaria	1	2	1	2	1	1	8
2	Poca Disponibilidad de Maquinaria para Alquiler	1	1	1	1	1	1	6
3	Deslegación de Responsabilidades en una sola persona	1	1	1	2	1	1	7
4	Escasa Cantidad de operadores	2	2	2	3	2	3	14
5	Desmotivacion	2	2	2	1	2	1	10
6	Mal Embalaje	2	3	3	2	3	3	16
7	Falta de capacitacion	4	4	4	3	4	5	24
8	manejo de materiales deforma inadecuada	2	2	1	2	2	2	11
9	Distribucion de material no estandarizado	3	3	3	3	3	4	19
10	Contacto continuo a la luz solar	5	5	5	5	5	5	30
11	Exposicion a la lluvia	4	5	4	5	4	5	27
12	Exceso de humedad	3	3	2	3	2	2	15
Total								187

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Luego de la realización de este grupo nominal, se pudo notar a simple vista que los problemas de mayor urgencia son los problemas 7,10 y 11. Sin embargo también se nota un alto puntaje en otros problemas por lo que será de utilidad aplicar un Diagrama de Pareto para observar el porcentaje de afectación que cada una de estas debilidades observadas.

4.2.3. Diagrama de Pareto.

Por los motivos expuestos anteriormente se decidió proceder con la elaboración de un diagrama de Pareto para conocer a través de los porcentajes de ocurrencia y tener una representación visual los datos arrojados por el grupo nominal.

Se procederá a clasificar las causas por su porcentaje (Tabla 7), para luego proseguir con la construcción de dicho diagrama (Grafico 4).

Tabla 7: Porcentajes de ocurrencia.

Causas	frecuencia	acumulado	porcentaje de acumulado	80-20
Contacto continuo a la luz solar	30	30	16%	80%
Exposicion a la lluvia	27	57	30%	80%
Falta de capacitacion en distribucion	24	81	43%	80%
Distribucion no estandarizada	19	100	53%	80%
Mal Embalaje	16	116	62%	80%
Concentracion de humedad	15	131	70%	80%
Escasa Cantidad de operadores	14	145	78%	80%
manejo de materiales deficientes	11	156	83%	80%
Desmotivacion de operadores	10	166	89%	80%
Inexistencia de Maquinaria	8	174	93%	80%
Responsabilidades en una sola persona	7	181	97%	80%
Alquiler de maquinaria	6	187	100%	80%
total	187			

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

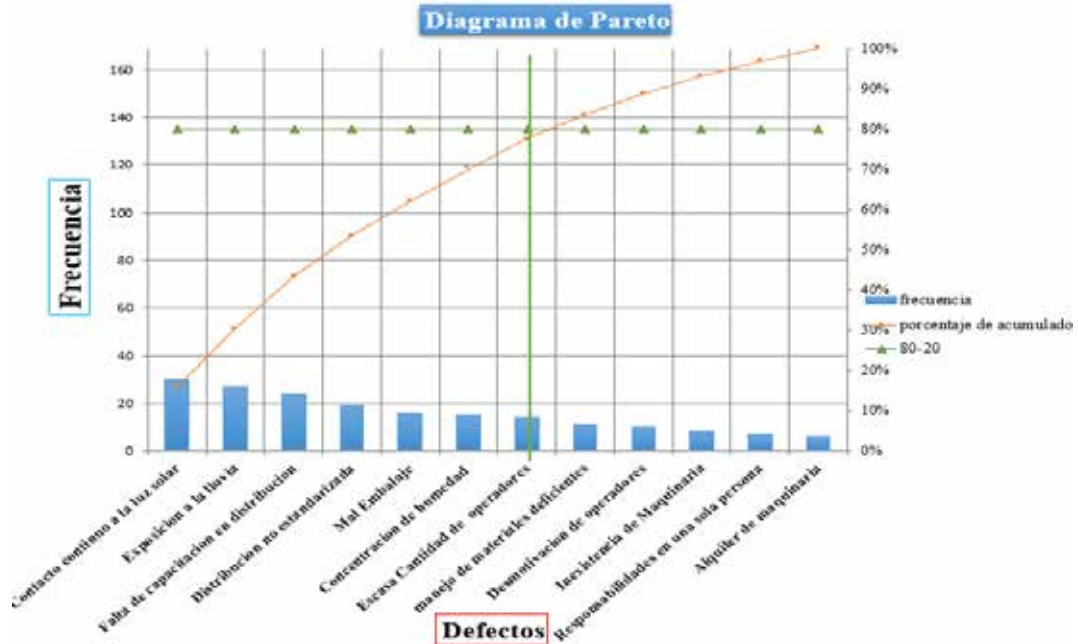


Grafico 4: Diagrama de Pareto

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

De esta manera podemos confirmar los resultados obtenidos por el Grupo nominal, donde se visualiza que los problemas de mayor impacto notados en dicho estudio aparecen de nuevo en este diagrama como los problemas más importantes, seguido de problemas como distribución no estandarizada, fallo de empaquetado, concentración de humedad y escasa cantidad de operadores. Ahora se debe proceder al análisis de estos problemas y así lograr identificar porque estos son los problemas que están afectando mayormente a la empresa y cuáles son sus raíces. Para esto se procederá a la aplicación de los 5 por qué, para llegar a la raíz de cada problema y poder atacarlo desde su base.

4.2.4. Técnica 5 por qué.

Cuadro 9: Aplicación 5 por qué.

Causa	W1	W2	W3	W4	W5	Observaciones
Contacto Continuo a la luz solar	Porque son almacenes improvisados.	Porque su estructura no está adaptada al resguardo de este tipo de material.	Porque sus estructuras son de conceptos abiertos.	Porque estos permiten dar entrada y salida de manera rápida del material.	Porque el despacho debe hacerse en tiempo mínimo y el material se dejaba en los lugares más accesibles.	El material no se encuentra resguardado, ya que se deja expuesto al ambiente.
Exposición a la lluvia	Por qué el material tiene exposición a la lluvia	Porque el material almacenado llega hasta la entrada de los almacenes.	Porque no hay equipos requeridos para la movilización del material	-	-	Escasa cantidad de maquinaria requerida para movilizar el material.
Falta de Capacitación en la distribución	Porque al personal que opera en las instalaciones de la empresa no se les ha indicado nunca la manera en la cual debe distribuir el material.	No hay procesos de distribución del material estandarizados	Porque los operadores no poseen la capacitación para seguir un método de trabajo	-	-	Falta de capacitación de los operadores en materia de almacén.
Distribución no estandarizada del material	Porque la empresa no posee un sistema para clasificar el material.	Porque estos desconocen de algún sistema de distribución de material	-	-	-	Distribución de material no definida.

Distribución no estandarizada del material	Porque la empresa no posee un sistema para clasificar el material.	Porque estos desconocen de algún sistema de distribución de material	-	-	-	Distribución de material no definida.
Mal embalaje	Porque la empresa ha tenido que embalar en materiales no aptos para hacerlo.	Porque los empaques e con que el material viene de fábrica se dañan fácilmente.	Porque son materiales que no son aptos para resistir la intemperie.	Porque son materiales fáciles de movilizar y económicos.	-	Métodos de resguardo de material deficientes.
Concentración de humedad	Porque gran cantidad de los materiales se encuentran en rumas afectadas por la lluvia.	Porque se encuentran a la intemperie	Porque la estructura de los almacenes no resguarda de manera correcta el material.	Porque estos son de tipo semi-abiertos, los cuales dejan entrar el agua de lluvia y expone el material a sol perpetuo.	-	Diseño de almacenes no conveniente
Escasa cantidad de operadores	Porque la empresa realizó un recorte de personal.	Porque disminuyó el mercado de la construcción para el momento del despido.				Falta de operadores.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.2.5. IDENTIFICACION DE ESTRATEGIAS Y MEJORAS PARA LOS ALMACENES DE LA EMPRESA DULCOSA A TRAVES DE LA MATRIZ FODA.

Una vez encontradas las causas raíces del problema que aqueja la empresa, se procedió a la elaboración de una matriz FODA para la evaluación de la empresa desde los puntos de vista de sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Esta matriz permitirá visualizar de manera clara cuales son los puntos fuertes que posee dicha empresa, de esta manera los investigadores pueden tener un apoyo en estos puntos al momento de la creación de un plan para la mejora de los puntos débiles observados durante los distintos análisis que se han realizado con anterioridad. Observar cuadro 10.

Cuadro 10: Matriz FODA.

<u>Matriz FODA</u>	Oportunidades	Amenazas
	Estrategias FO	Estrategias FA
<ul style="list-style-type: none"> • Espacio suficiente para almacenar grandes cantidades de materiales • Alianza con entes gubernamentales. • Capacidad de almacenes para el correcto resguardo de materiales. • Deseo de mejorar los espacios actuales, por parte de la gerencia. • Reconocimiento de varias obras constructoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de planes correctos, con respecto a los espacios disponibles en las áreas. Para el correcto resguardo de la mayor cantidad de materiales que puedan ingresar. • Recuperar los convenios con los entes gubernamentales para poseer los almacenes operando. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar un modelo llamativo con el cual la economía hiperinflacionaria no afecte el almacén • Buscar nuevos proveedores internacionales que den fe del embalado del material. • Diseñar estructuras confiables para generar buen proceso de despacho.
Fortalezas	Estrategias DO	Estrategia DA
<ul style="list-style-type: none"> • Descuido de las áreas. • Mala distribución de los materiales. • Desmotivación de los operadores. • Falta de capacitación en el área de manejos de materiales. • Desactualización de sistemas de seguridad así como áreas de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar planes de capacitación dentro de las instalaciones. • Iniciar sistemas de motivación para los operadores. • Incentivar al correcto uso de las instalaciones. • Concretar sistemas de seguridad y limpieza dentro de las instalaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar talleres basados en los principales procesos de almacén. • Capacitar a los operadores que su nivel de motivación aumente • Elaborar medidas de seguridad que se adapten a los operadores.
Debilidades		

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se trabajará con la estrategia DO “Mini-Maxy” Estrategia que minimiza las debilidades sacando partido de las oportunidades. Teniendo como objetivo la mejora

de las debilidades internas actuales como lo son la desmotivación del personal, mala distribución de materiales, desactualización de sistemas de seguridad de la empresa y el descuido de las áreas valiéndose de las oportunidades externas que esta posee.

Para luego utilizar la estrategia de crecimiento FO “Maxy-Maxy” basándose en las fortalezas internas de la empresa como es poseer un Espacio suficiente para almacenar grandes cantidades de materiales y aprovechar así las oportunidades externas que esta posee como es la demanda de resguardar materiales para la construcción por parte del gobierno.

A continuación se presenta mediante el cuadro 11 las problemática encontradas que están afectando a la empresa de almacenamiento DUCOLSA, así como también la propuesta para disminuir la perdida de material en los almacenes de dicha empresa.

Cuadro 11: Problemáticas.

Problemática encontrada	Propuesta
Contacto continuo del material con la luz solar. Exposicion del material a la lluvia. Exceso de humedad	Realizar un diseño de las estructuras de los almacenes.
Distribucion no estandarizada. Fallo de empaquetado.	Realizar distribucion y estructuras internas de los almacenes.
Escasa cantidad de sistema de seguridad personal. Inexistencia de rayados y señalizaciones de emergencia.	Realizar diseños de seguridad, señalizaciones y rayados según norma COVENIN.
Desmotivacion de operadores. Bajo nivel tecnico para el manejo de material.	Capacitar al personal en materia de almacen, flujo y sincronizacion de materiales.
Descontrol al momento de la recepcion de material.	Elaborar un sistema para la inspeccion de material.
Desconocimiento de la cantidad de material resguardado.	Sistema para ccontrol de inventario.
Deterioro de los elementos de seguridad dentro de los almacenes.	Sistema de seguridad dentro de los almacenes.
Proceso de distribucion hacia los almacenes no estructurado.	Elaboracion de un plan de trabajo que funcione de guia para los operarios.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3. Fase 3: Diseñar un plan de mejoras para el área de almacenaje de la empresa DUCOLSA.

4.3.1. Implementación de la técnica 5S para las estructuras, distribución y seguridad interna y externa de almacenes.

Con la implementación de esta técnica en los diseños tanto externos como internos de los almacenes, se crea un ambiente de trabajo que minimice movimientos innecesarios en el flujo de materiales, crear un aspecto del entorno laboral más limpio en los almacenes, cubrir la falta de seguridad laboral así como la falta de instrucciones para el resguardo de material en sitios específicos.

4.3.2. Diseño de estructuras de almacenes basados en Seiri y Seiso.

Las fases "Seiri" y "Seiso" o eliminar y limpieza en español, darán un enfoque mucho más claro a la hora de conocer los espacios que pueden ser aprovechados para la creación de diseños.

- Seiri: En cuanto al diseño externo se decidió eliminar ciertas estructuras que no son aprovechables por la empresa, abarcan espacio y no tendrían utilidad para el almacenamiento de materiales como lo es la estructura de la figura 17, la cual se decidió eliminar para dar paso a un nuevo almacén, y la estructura de la figura 18 la cual ocupa un espacio incensario a un lado del almacén 4 dicho espacio será utilizado para el paso de maquinaria hacia el cuarto de máquinas.



Figura 17: Diseño 3D Estructura eliminada uno.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 18: Diseño 3D Estructura eliminada dos.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En cuanto al diseño externo se decidió eliminar la pared que divide el almacén 1 y 2, para dar paso a la creación de un solo almacén. (Ver figura 19)



Figura 19: Diseño 3D Estructura eliminada 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

- Seiso: Esta fase se enfocó en eliminar todo el desperdicio o material de desecho que aún siguen almacenados, los cuales ocupan un espacio necesario

que puede ser aprovechado para almacenar mayor cantidad de material. Todo ese material inutilizable (Ver figura 4), debe ser retirado de los almacenes , colocados en el patio central e inspeccionar que material se debe desechar y que material tiene posibilidades de ser reusado, como lo pueden ser las láminas de pvc las cuales se utilizarían para la creación de contenedores. Luego realizar la limpieza en el almacén 4 para organizar el material regado existente. De esta manera se mantienen los almacenes limpios de desperdicios.

Una vez eliminadas las estructuras ya mencionadas, y realizada la limpieza del interior de cada almacén, se procederá a la creación y diseño de las estructuras de los almacenes siguiendo estas fases.

En base a los problemas observados, descritos y analizados se decidió reestructurar la infraestructura de los almacenes, ya que su diseño semi abierto es la causa mayor por el cual el material es afectado y por ende dañado si permanece largos periodos en ellos. En cuanto a las estructuras existentes como lo son los almacenes 1,2,3 y 4, se decidió dejar su estructura igual y solo plantear una fachada que permita resguardar el material de una mejor manera, haciendo que estos almacenes pasen de su forma actual (semi abierto) a cerrados.

En cuanto al almacén 4 se decidió cerrar tanto su fachada como las aberturas que poseía en su parte posterior, la altura de las paredes de este almacén es de 6 metros de alto, sumando un metro adicional por la altura del techo, por lo que desde el piso hasta el techo hay un total de 7 metros de alto. La abertura para la entrada y salida de material se estableció en 7 metros de largo y 3 metros de alto, el almacén posee en su totalidad unos 14,99 metros de largo y 19,16 metros de ancho dando lugar a un espacio bruto de 287,21 metros cuadrados esto lo podemos visualizar en las siguientes figuras 20, 21 y 22. El calculo de las paredes para las fachadas de los almacenes existentes así como del almacén propuesta se representan en las siguientes tablas 8,9 y 10.

Tabla 8: Cálculos de área para muro.

Calculo del area del Muro		
Alto (m)	Ancho (m)	area (m2)
3	5	15
Cantidad de ladrillos para el Muro		
Area Muro	Area Ladrillo	# Ladrillos
15	0,067725	222
Calculo de Volumen del Mortero		
Volumen mortero	volumen total de ladrillos	Mortero (m3)
2,25	1,998	0,252

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tabla 9: Áreas y cantidades de material.

Area de Un ladrillo mas Junta			
Alto(cm)	ancho(cm)	espesor(cm)	junta(cm)
30	20	15	1,5
m	m	m	m
0,300	0,200	0,150	0,015
alto + junta	ancho + junta	area (m2)	
0,315	0,215	0,067725	
cantidad de cemento y pego requerido			
cemento	302	77	Kg
arena	1,2	0,3024	m3
Agua	240	61	L

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tabla 10: Materiales por m³.

Tipo de mortero	Materiales por m ³		
	Cemento (kg)	Arena (m ³)	Agua (L)
1:2	610	0,97	250
1:3	454	1,10	250
1:4	364	1,16	240
1:5	302	1,20	240
1:6	261	1,20	235

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

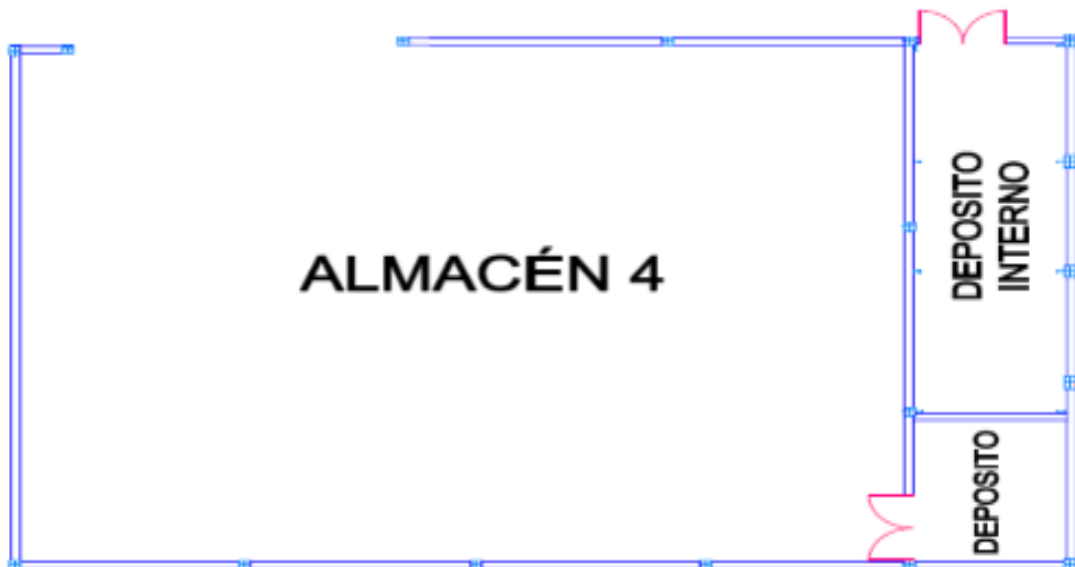


Figura 20: Layout almacén 4 cerrado.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 21: Diseño 3D proyección de fachada almacén 4.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 22: Diseño 3D proyección área interior almacén 4.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En cuanto a lo que son los almacenes 1, 2 y 3 en la actualidad, se decidió implementar el mismo protocolo seguido en el almacén 4 cerrando sus fachadas, y en cuanto al almacén 1 y 2 que se encuentran divididos por una pared intermedia se decidió eliminar dicha pared y dar lugar a un solo almacén, por lo que los almacenes 1, 2 y 3 abiertos más la integración del almacén 1 cerrado que son el conjunto de pequeños almacenes unidos, pasan a ser los almacenes 1, 2 y 3. Siendo el almacén 1 dedicado a resguardar el material que presente inconformidades detectadas durante la inspección de material ingresado.

Las alturas de las paredes de estos almacenes serán igualmente de 6 metros de alto sumando 1 metro desde la pared al techo, por lo que la altura total en estos almacenes desde el suelo hasta el techo será de 7 metros, las aberturas para el ingreso de material a estos almacenes serán de 3 metros de alto por 4 metros de largo.

En su totalidad el almacén 1 y 2 poseen 9,82 metros de largo pero el almacén 1 tendrá 7,35 metros de ancho mientras que el almacén 2 14,85 metros, esto debido a que este almacén es el resultado de la unión de los almacenes 1 y 2 antiguos. El almacén 3 anteriormente almacén cerrado 1 no sufrirá ningún tipo de modificaciones por lo que este mantendrá sus medidas iniciales. El área total del almacén 1 será de 72.18 metros cuadrados y el área del almacén 2 de 145,83 metros cuadrados. Como se visualiza en las siguientes figuras 23, 24 y 25.



Figura 23: Layout almacén 1, 2 y 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 24: Diseño 3D proyección fachada almacenes 1,2 y 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

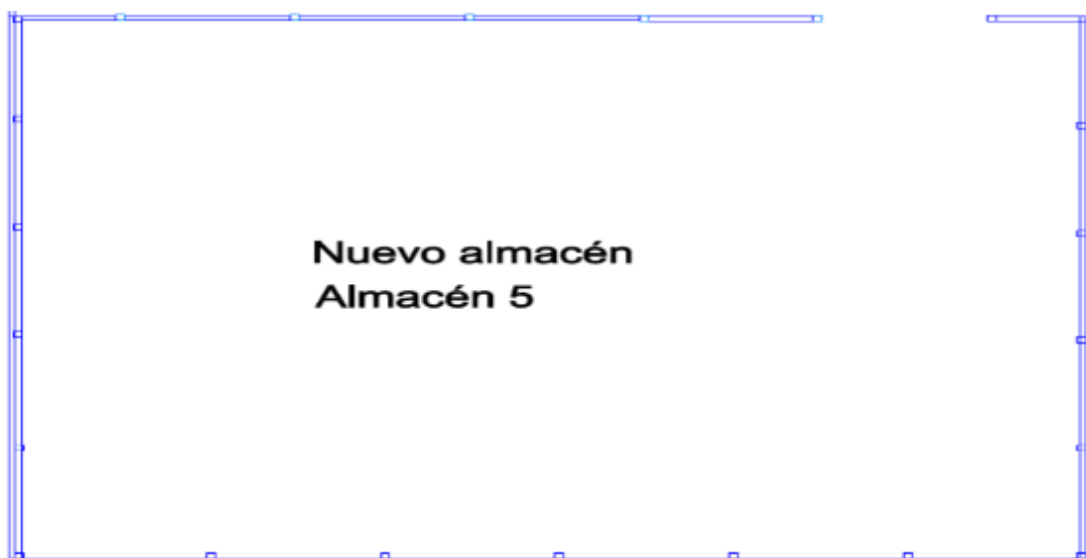


Figura 25: Diseño 3D proyección espacio interior almacén 2.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Para el resguardo de una cantidad de material mayor se propone la creación de un nuevo almacén, el cual aprovechara un espacio inutilizado por la empresa que no trae ningún beneficio al aprovechamiento de sus espacios. Este almacén llevara por nombre “Almacén número 5” será el almacén más grande que posea la empresa y le permitirá resguardar una mayor cantidad de material como a su vez resguardar materiales nuevos que pertenecen al kit de vivienda que ellos no pueden almacenar por cuestión de espacio.

Este almacén se ubica en la esquina Nor-Oeste de la empresa, aprovechando el espacio hasta los límites de la pared norte y la pared oeste, la estructura será igual a la ya trabajada con paredes de 6 metros de altura y una altura total desde el suelo hasta el techo de 7 metros. Este almacén tendrá un largo de 24,74 metros de largo y 31,93 metros de ancho, esto le proporcionara a la empresa un área de 789.95 metros cuadrados para almacenar, esto supone un aumento de 275,04% en área de almacenaje respecto a su almacén más grande (almacén 4).La abertura para la entrada de material será de 5 metros de largo por 3 metros de alto, las siguientes figuras 26, 27 y 28, denotaran la infraestructura de dicho almacén.



. Figura 26: Layout almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 27: Diseño 3D proyección almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 28: Diseño 3D proyección de interior almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se propone la creación de un espacio para la revisión del material ingresado, donde una vez sea descargado del transporte se traslade el material a esta área para su inspección, esta zona estará ubicada en la esquina Nor-Este de la empresa, abarcando un porcentaje del patio central, este espacio estará dividido en 4 zonas de almacenaje, las cuales tendrán 10,20 metros de largo y 10 metros de ancho, dando un total de 40 metros en total ocupado por las cuatro zonas. Estas zonas de almacenaje se decidieron estructurar de forma abierta ya que el material solo pasara un breve tiempo allí para ser inspeccionado y trasladado hasta su respectivo almacén.

En cada zona serán dedicados 4 metros para el acomodo del material a inspeccionar, estarán repartidos en 2 metros a cada lado de la zona dejando un espacio intermedio de 6 metros para el movimiento del montacargas. (Ver figuras 29 y 30).

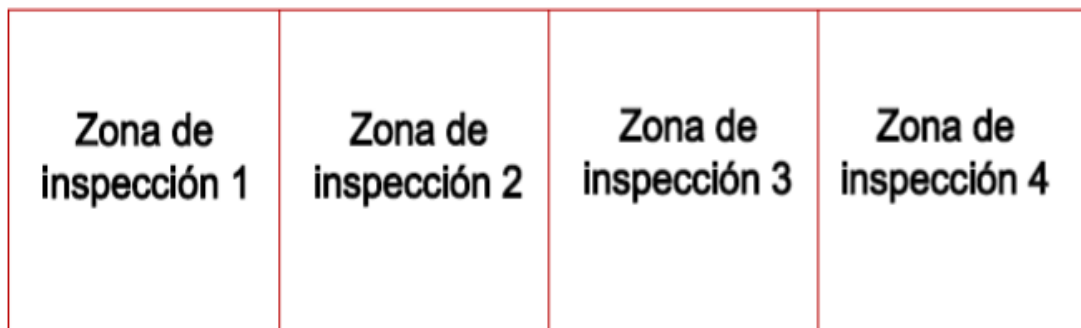


Figura 29: Layout zonas de inspección.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 30: Diseño 3D proyección de zonas de almacenaje.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tomando en cuenta el almacén número 5 a un lado del número 4 y la obstrucción que este representaba para llegar al cuarto de máquinas ubicado detrás del almacén 4, se decidió eliminar la antigua zona de desperdicio que estaba formada por una pequeña estructura de rejillas a un lado del almacén 4 (Ver figura 10), creando un espacio de 5,08 metros para el tránsito de maquinaria de llegar a ser necesario en el cuarto de máquinas. (Ver figura 31 y 32)

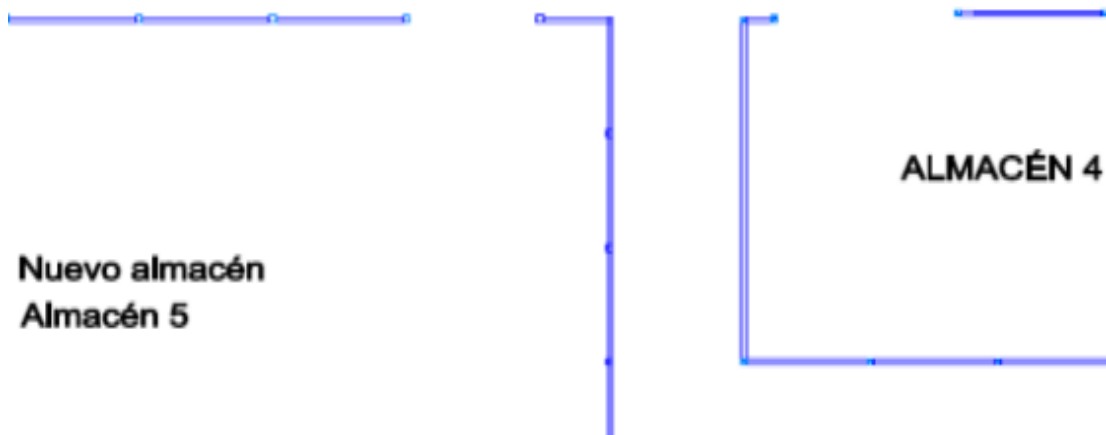


Figura 31: Layout espacio entre almacenes.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 32: Diseño 3D paso entre almacenes y cuarto de máquinas.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Entre las paredes y el techo se implementó una pared de un material que permitiría la entrada de la luz natural para el ahorro de energía y poder trabajar con buena iluminación dentro de los almacenes, esta pared tiene 1 metro de alto como se muestra en la figura 33.

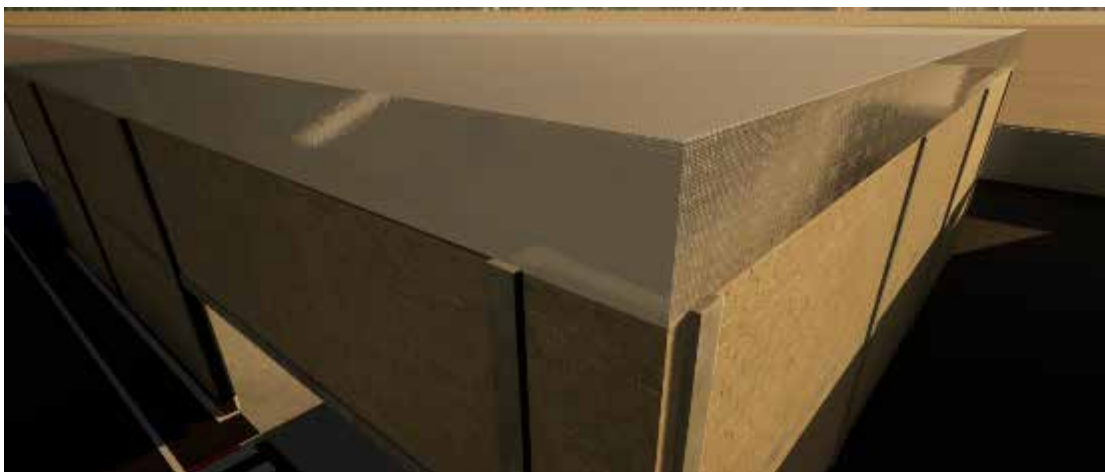


Figura 33: Diseño 3D entradas de luz natural.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

También se colocara un techo para el área de descarga ya que si es afectada por el clima (lluvia), se pueda seguir descargando el material sin ningún problema, este techo abarcara en tu totalidad el área de descarga, tendrá 641,86 m² y 5 metros de alto. (Ver figura 34)



Figura 34: Diseño 3D área de descarga techada.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Por último se muestra el Layout completo de la empresa, con la propuesta de cada almacén así como las zonas nuevas de almacenaje y la zona de inspección. (Ver figura 35)

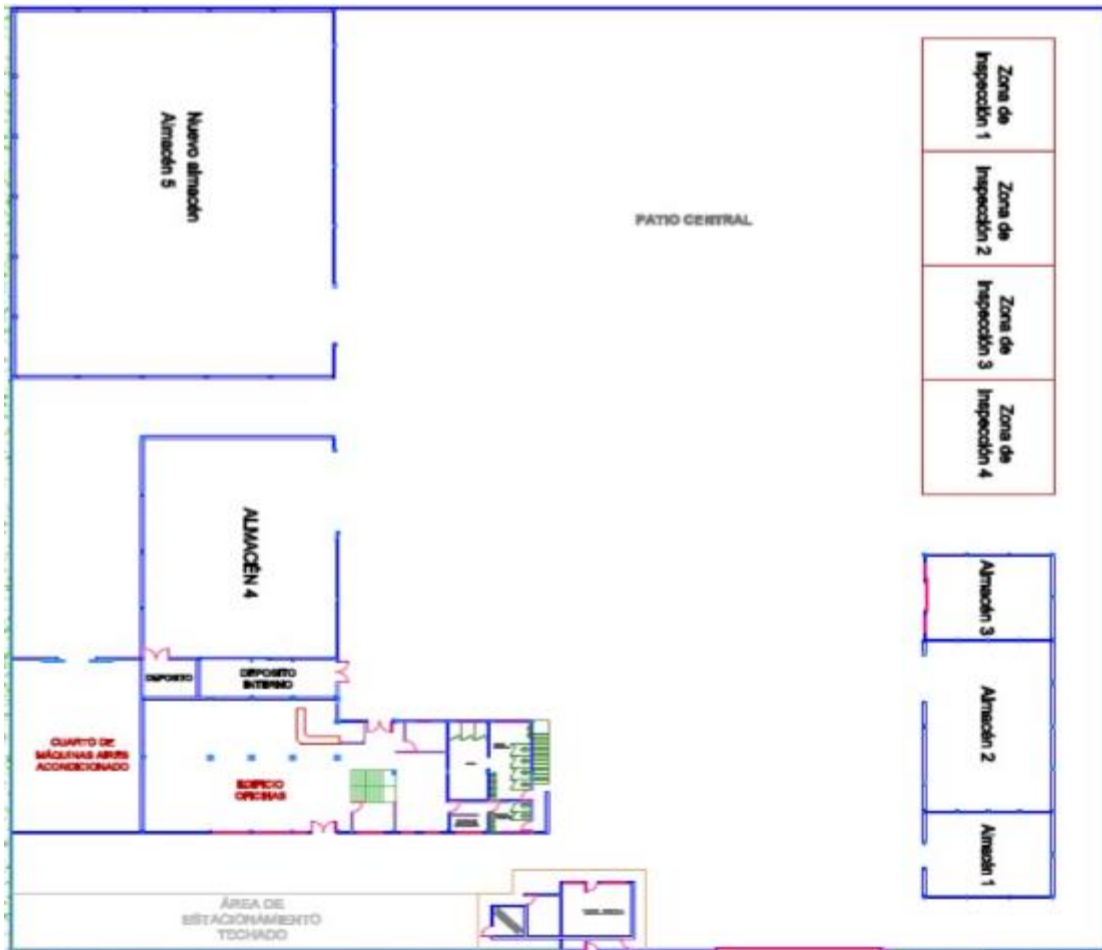


Figura 35: Layout completo propuesta.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.3. Vehículos y formas de almacenaje basados en Seiketsu.

Antes de realizar una distribución interna se debe verificar los vehículos que se usaran para transportar el material tanto dentro como fuera de los almacenes, esto para hacer la distribución correcta del espacio y la forma en la que irán almacenados los materiales. A continuación se presentan los distintos tipos, formas y medidas de las herramientas que se utilizaran para almacenar al igual que los vehículos que transportaran el material.

4.3.3.1 Vehículos

En cuanto al uso por los operarios se ha planteado la utilización de dos carretillas, una convencional y una de plataforma, la carretilla convencional será usada por los operarios para llevar el material de pvc al almacén 4 y así poder llenar los contenedores que se crearan para la distribución correcto de dichos materiales, esta carretilla también puede ser utilizada en tareas varias donde se necesite transportar un material en específico y en pocas cantidades, esta carretilla soporta un máximo de 120kg y su plataforma es de 35 por 30 centímetros, por lo que no será problema el desplazar material en ella, la carretilla se muestra en la siguiente figura 36.



Figura 36: Carretilla convencional.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

De igual forma se plantea el uso de una carretilla o carrito de plataforma el cual será utilizado a la hora de recolectar material como lo son las piezas de pvc, encima de este se colocaran las cajas las cuales el operario ira llenando con las conexiones de pvc que sean solicitadas, este carrito también se utilizara en las zonas de picken para

llevar el material solicitado que no se encuentre paletizado, este carro soporta un peso máximo de 500Kg y su plataforma será de 90cm de largo por 50cm de ancho, de igual manera a la carretilla convencional debe ser llevado por un operario. (Ver figura 37)



Figura 37: Carro de plataforma.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Un vehículo indispensable para la carga, descarga y almacenamiento en almacenes será el montacargas. Se ha elegido un montacargas convencional de horquilla, el cual tiene una capacidad de 1900Kg en su altura máxima, la altura máxima a la cual llega es de 4,8 metros, su largo total es de 3,6 metros y su ancho total de 1,15metros, sus ruedas delanteras son de 700 x 12 12PR y las traseras de 600 x 9 10PR, funciona mediante gas. Se ha decidido tener 2 de estos, uno funcionaria para la descarga y almacenaje de material y el otro para la carga. En la siguiente figura 38 se puede observar el modelo pensado para realizar estos trabajos.



Figura 38: Diseño 3D montacargas.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.3.2. Formas de almacenaje.

Las formas de almacenaje son la forma en la que se acomodara el material, ya sea en paletas, racks o contenedores, para esta propuesta se han utilizado esas tres formas y las veremos a continuación.

Solo se propuso la instalación de un Rack, este servirá de apoyo para resguardar las cajas de conexiones de pvc que no puedan vaciarse en los contenedores, este rack estará ubicado en el almacén 1, sus medidas completas para el almacén serán de 9,7 metros de largo, 4,3 metros de alto y 1,10 metros de ancho, sus separación interna entre pisos será de 2 metros. Este rack soportara cargas de 3000Kg en su parte baja, y en sus partes altas una carga de 2000Kg. Las medidas de una sección se muestran en la figura 39, seguida de la figura 40 para su visualización.

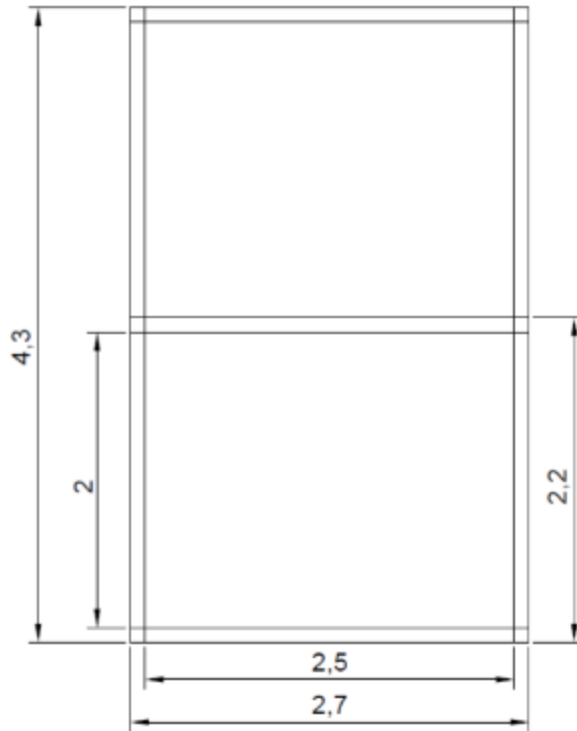


Figura 39: Layout Rack para cajas con pvc.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

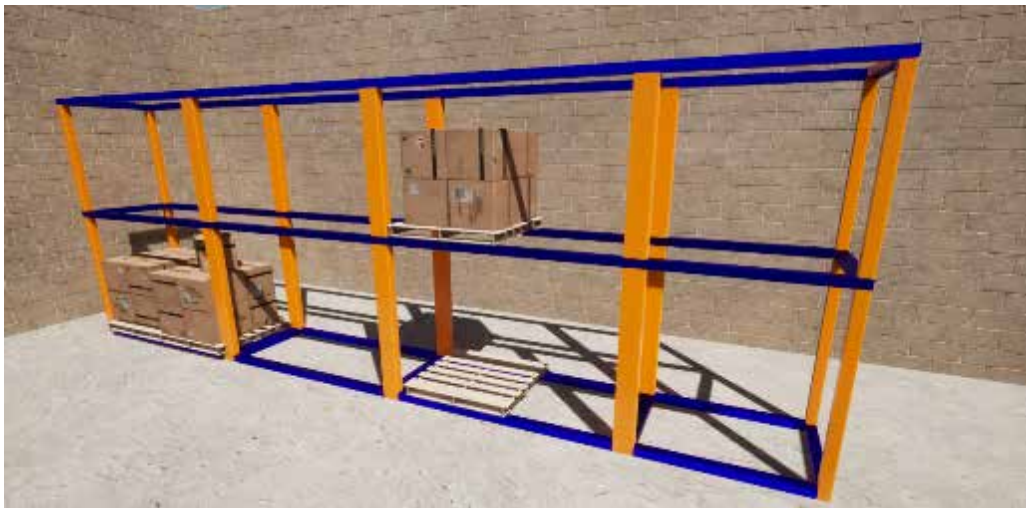


Figura 40: Diseño 3D Rack para pvc.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se utilizaran paletas hechas de madera, cuyas medidas serán de 1,20m de largo por 1,20m de ancho y 16cm de alto, su peso es de 16Kg, soporta una carga estática de 4000Kg y dinámica de 2500Kg (en la figura 41 se muestra la diferencia entre carga estática y dinámica). En la figura 42 se muestra el tipo de paleta a utilizar.



Figura 41: Diferencia entre cargas.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 42: Paleta a utilizar.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Es importante conocer la distribución de material por paleta, por lo que se procedió a la creación de una tabla donde se estandariza la cantidad de material que será paletizado. (Ver tabla 11).

Tabla 11: Materiales paletizados.

Material Paletizado								
Material	Dimensiones (Cm)	Peso (Kg)	Cant por Paleta (Unid)	Peso x Paleta (Kg)	Cant de rumas	Alto de paleta (Cm)	Altura de ruma (Metros)	Cant Caja (Unid)
Lavamanos	47,5 x 37,5	8,8	32	281,6	3	145	2,4	-
soporte lavamanos	68 x 12	5,2	48	294,6	2	220	4,08	-
WC Taza	41 x 50 x 34	19	16	304	2	176	220	-
WC Tanque	30 x 35 x 20	12	32	384	3	106	212	-
WC Tapa (caja)	45 x 38	14	24	336	2	65	130	10
Ceramica (caja)	30 x 30	27,1	64	1734,4	2	58	1,16	18
Griferia de lavamano (Caja)	25 x 12 x15	20,05	28	561,4	1	170	1,7	50
Griferia de ducha (Caja)	26 x 12 x15	15,7	28	439,6	1	170	1,7	50
Llave de chorro (Caja)	72 x 24 x 20	22,95	28	642,6	1	170	1,7	50
Pvc almacenado en cajas								
Conexiones PVC 3/4 (Caja)	100 x 35 x 60	42,6	10	426	1	192	192	200
Conexiones PVC 1/2 (Caja)	60 x 34 x 45	25,8	20	516	1	186	186	200

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En la tabla 11 se observa que hay nombres de materiales que están acompañados por (caja), esta observación además de referirse a los materiales que ya poseen su propio empaque, también es un indicativo del tipo de paleta a utilizar, si el material posee su caja se usara la paleta ya mencionada (Figura 36), en caso de que no, estos serán almacenados en paletas especiales que tienen paredes para evitar que el material salga despedido a la hora de ser movido, estas paletas ya son utilizadas por la empresa en otro de sus almacenes. (Ver figura 43)



Figura 43: Paletas con paredes.

Fuente: Desarrollos Urbanos S.A (2020)

Por último se propone la creación de contenedores de pvc utilizando láminas de pvc que posee la empresa como material que ya no puede ser utilizado en construcciones por daños debido a su almacenaje inadecuado, se propone reciclar este material para la creación de estos contenedores. Dichos contenedores estarán ubicados en el almacén 4, cada contenedor se usara para clasificar las conexiones de pvc y así facilitar su recolección a la hora de recolectar estas piezas para los pedidos.

Estos contenedores tendrán 1m de alto, 2 m de ancho y 1m de largo, además tendrá una pequeña inclinación en su interior de 10 grados, para garantizar que el material no quede atrapado en su interior y salga con facilidad para ser tomado por el operario como se muestra en la figura 44.

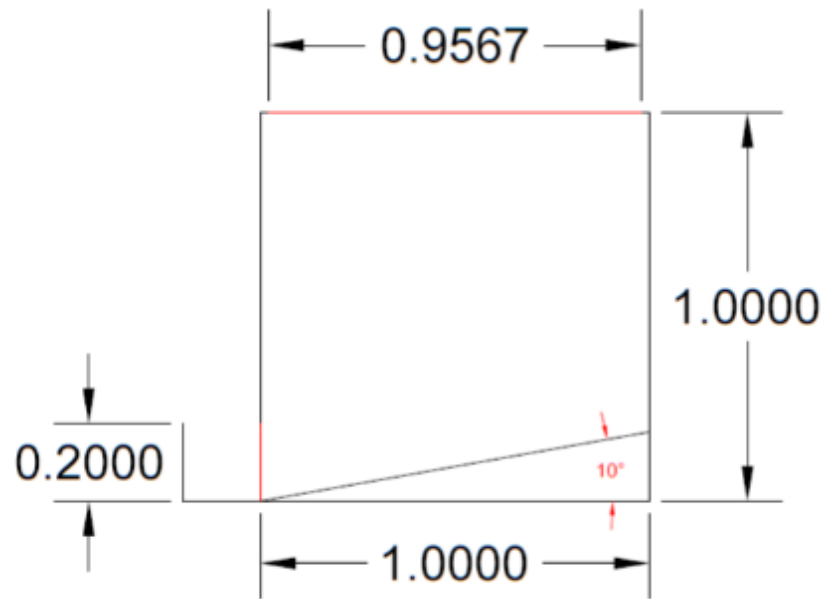


Figura 44: Layout Contenedor para conexiones PVC.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 45: Diseño 3D Contenedor de conexiones PVC.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En la figura 45 se puede observar a detalle como sería la estructura de dicho contenedor, para determinar su espacio de almacenaje se procedió al cálculo de su volumen. (Ver figura 46)

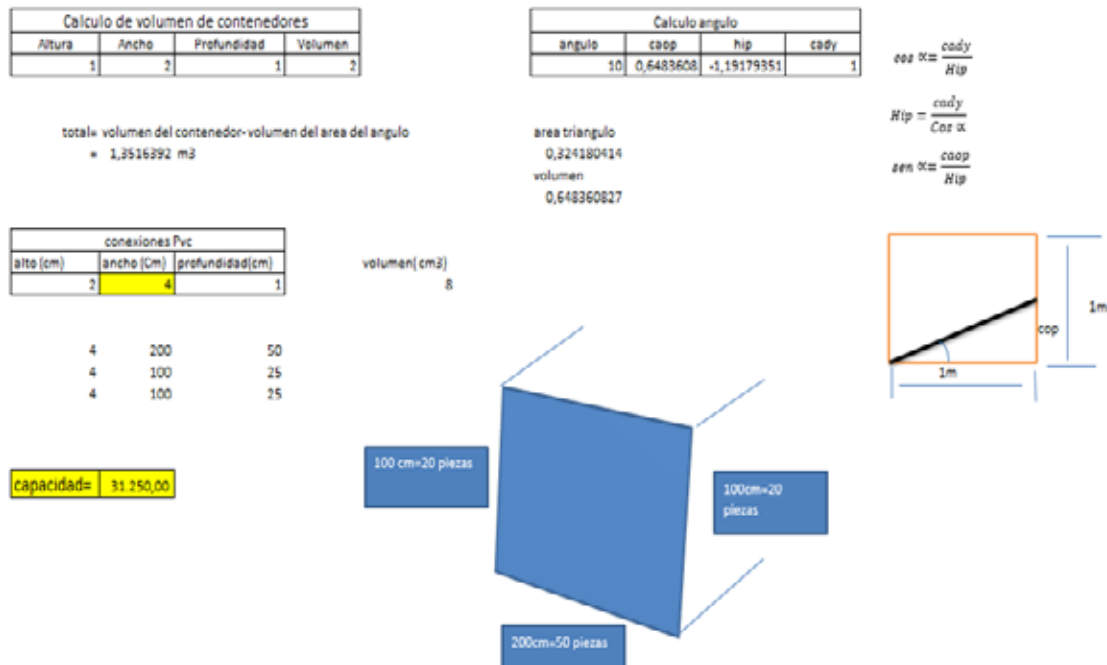


Figura 46: Cálculos de volumen de contenedor.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En base a eso podemos señalar que el contenedor tendrá un espacio de $2m^3$ y tendrá una capacidad aproximada de 31.250,00 unidades en su interior.

4.3.4. Distribución y estructuras interiores basadas en Seiton y Seiketsu.

Para que el flujo de materiales sea el adecuado y los almacenes tengan el orden adecuado para cada material se implementaran las dos fases ya mencionadas, el orden y la estandarización van de la mano, por eso se deben establecer zonas específicas en cada almacén para la colocación de los materiales, así como establecer los materiales que se deben almacenar en cada almacén. Los materiales deben tener un orden en

dichos almacenes, cada zona, bahía o área está destinada a la colocación de un tipo de material como veremos a continuación.

Para la distribución interna se tomaron en cuenta todos los datos anteriores, como formas de almacenaje, vehículos para transporte de material, y la cantidad de material a resguardar, una vez establecido todo se procedió a desarrollar distribuciones internas que permitiesen el buen flujo de materiales dentro de los almacenes. Para el almacén 1 se decidió establecer una estructura de rack la cual funcionará para almacenar el material de pvc que no pueda ser integrado a los contenedores ya mencionados (Ver figura 40), este ira del lado derecho del almacén, ahora para el lado izquierdo se estableció una zona de almacenaje para ventanas, estas serán acomodadas de forma semi acostada una sobre otras para aprovechar el máximo espacio disponible.

El material almacenado se mostrara en el siguiente cuadro 12 así como la distribución interna se mostrara en las figuras 47 y 48.

Cuadro 12: Materiales almacén 1

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
MARCOS DE VENTANAS 1,21 X 0,80	UND	PS	1
Material PVC	CAJAS	Rack	1

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

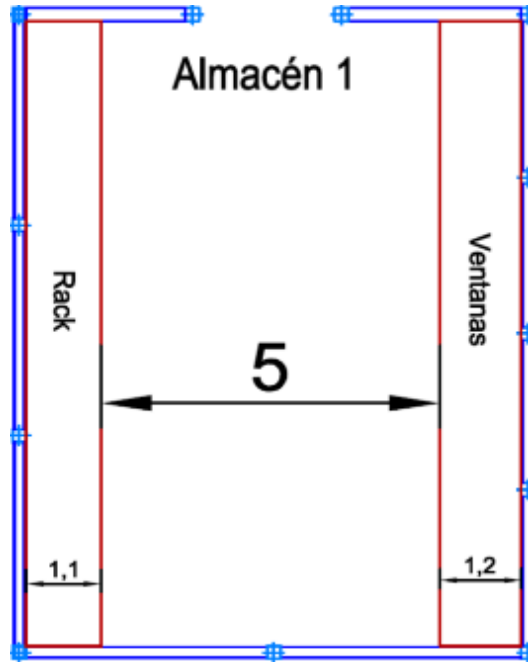


Figura 47: Layout distribución almacén 1.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 48: Diseño 3D distribución almacén 1.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

El almacén 2 también se dividió en dos partes para almacenaje, en este almacén se resguardaran puertas y pinturas, el fondo del almacén se dejó para colocación de racks para puertas (Ver figura 50) y la parte más cercana a la entrada-salida se dejó para almacenar las pinturas las cuales se trabajarán mediante FIFO, dejando un espacio en la entrada del almacén para cuando se necesite el uso del montacargas. A continuación se muestran los materiales que se mantendrán en dicho almacén (Ver cuadro 13), así como las medidas y distribución interna (Ver figuras 49 y 50).

Cuadro 13: Materiales almacén 2.

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
PUERTAS METALICAS	UND	Rack	2
PUERTAS DE MADERA	UND	Rack	2
PINTURA BLANCA	CUÑETE	PS	2

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

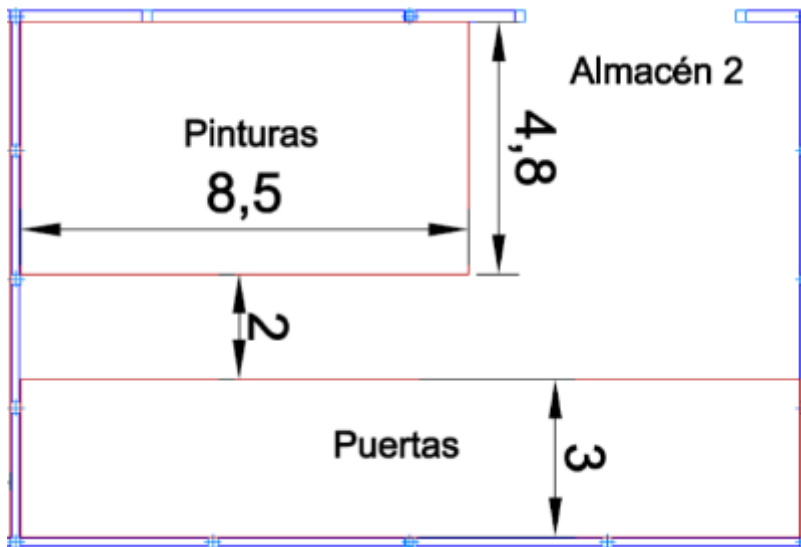


Figura 49: Layout distribución almacén 2.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 50: Rack para puertas.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 51: Diseño 3D distribución almacén 2.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

La estructura del almacén 3 se mantendrá igual, se propuso mantener la distribución interna de material en forma de “U”, dando espacio para la entrada de un montacargas, los materiales almacenados acá estarán sobre paletas pero serán desmontados por cajas (Picken), por lo que solo se necesitara el montacargas a la hora de ingresar material. Ver cuadro 14 para conocer los materiales que almacenara además de las figuras 52 y 53 con su distribución.

Cuadro 14: Materiales almacén 3.

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
LLAVE DE CHORRO 1/2"	UND	PL	3
GRIFERIA DE DUCHA	PZA	PL	3
TORNILLOS TIRAFONDO 3"	UND	SP	3
TEFLON	PZA	SP	3
GRIFERIA LAVAMANOS	PZA	PL	3
TAPA DE POCETA	PZA	PL	3

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

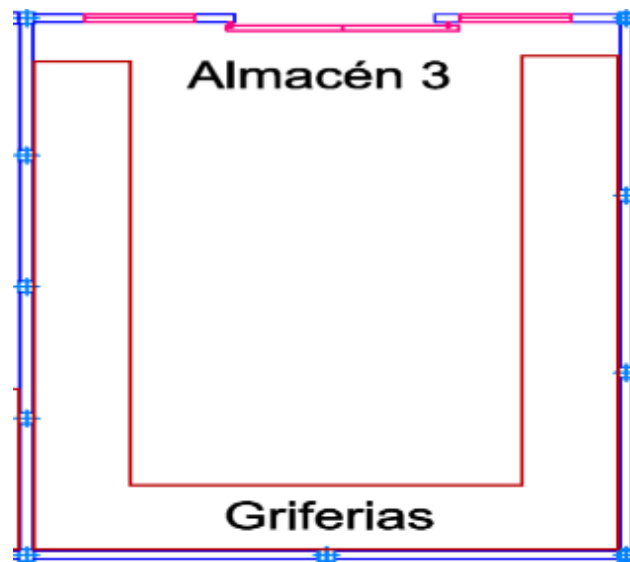


Figura 52: Layout distribución almacén 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 53: Diseño 3D distribución almacén 3.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Para el almacén 4, se decidió realizar la construcción de mesones los cuales funcionarían como base de apoyo para los contenedores (Ver figura 40), así como también facilitar el vaciado de las piezas de pvc que irán en su interior, estos mesones tendrán 1m de alto por 2m de ancho, estarán dotados de rampas al comienzo y final para el acceso de los operarios que se encargaran de llenarlos con las conexiones de pvc. Las rampas de acceso a los mesones tendrán dos medida, la rampa de entrada al mesón ser de 3m de largo por un metro de ancho, y la rampa de salida será de 2m de largo por 1m de ancho, las carretillas que serán usadas para llevar las conexiones en sus cajas para ser vaciadas en los contenedores será la carretilla convencional (Ver figura 31). A continuación se presentan la dimensiones de las rampas. (Ver figura 54 y 55)

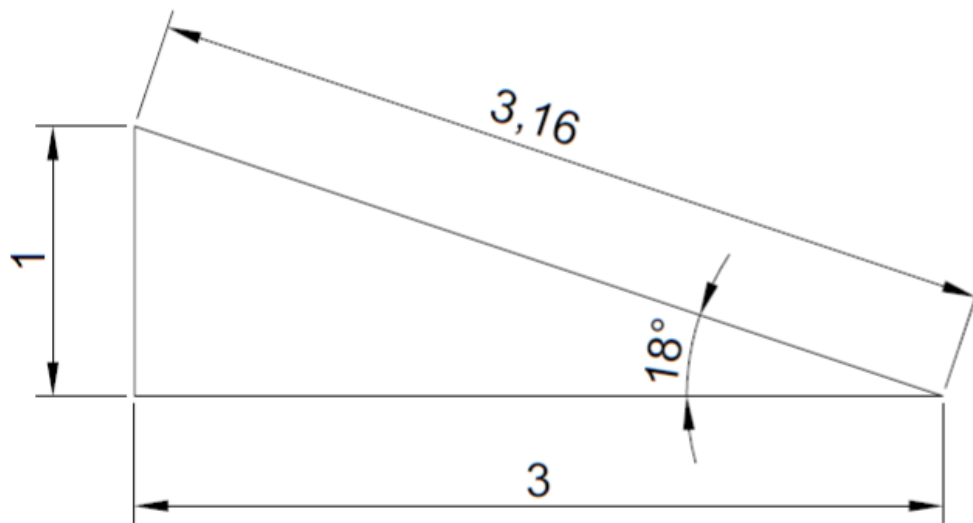


Figura 54: Layout rampa de subida.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

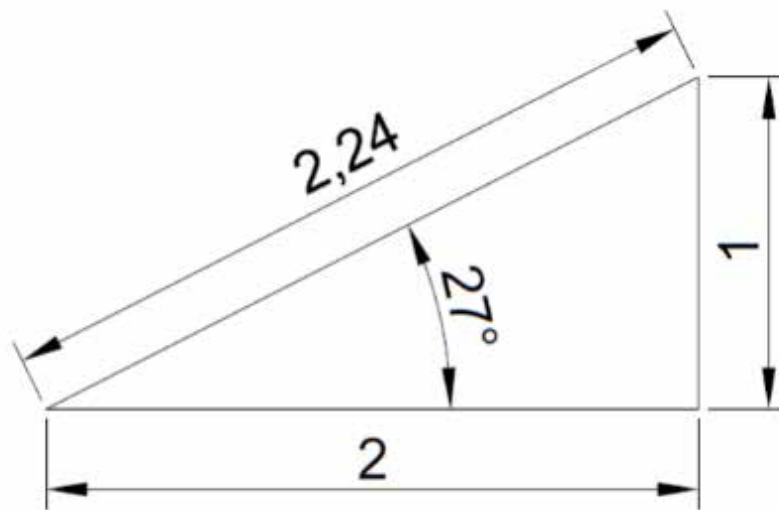


Figura 55: Layout rampa de bajada.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

También se presenta la distribución interna del almacén 4 en la figura 56, así como su visualización interna en las figuras 57 y 58, además de los materiales almacenados. (Ver cuadro 15)

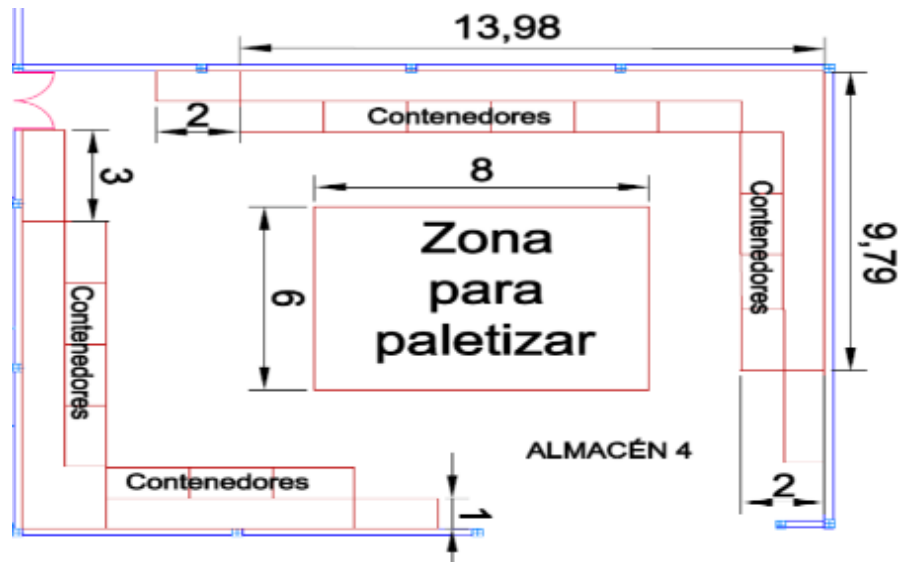


Figura 56: Layout distribución almacén 4.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 57: Diseño 3D distribución almacén 4 uno.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

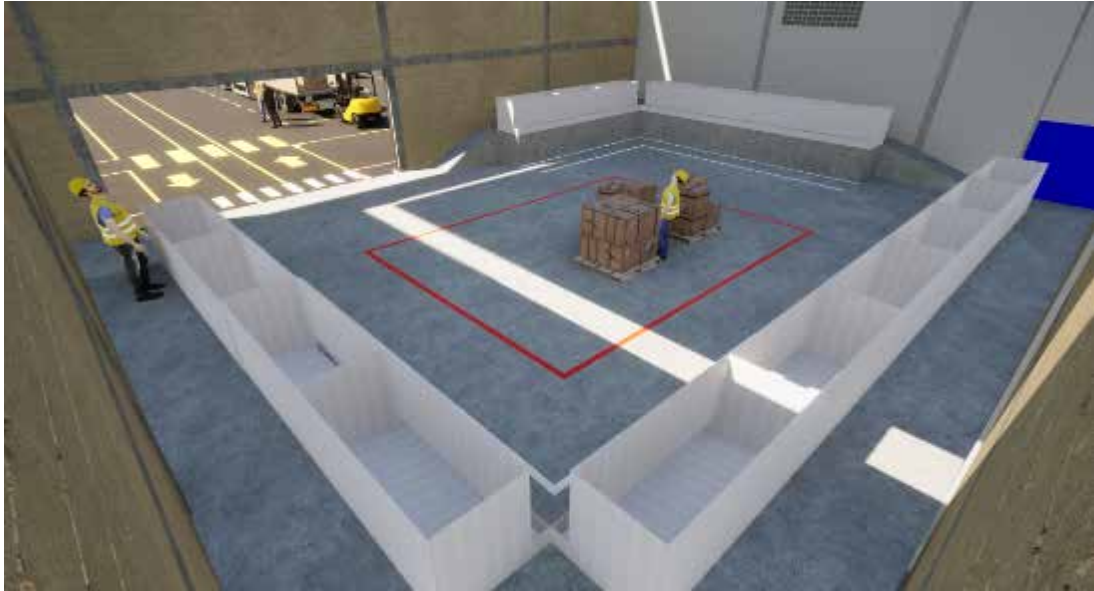


Figura 58: Diseño 3D distribución almacén 4 dos.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 15: Materiales almacén 4.

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
TOMACORRIENTES DOBLES SIN TAPA	UND	CONT	4
TUBO DE 3/4" PVC ELECTRICIDAD	PZA	CONT	4
CAJETIN OCTOGONALES 3/4"	PZA	CONT	4
TAPAS DE TOMACORRIENTE DOBLE	PZA	CONT	4
CAJETIN RECTANGULARES 4 X 2	PZA	CONT	4
CAJETIN CUADRADO	PZA	CONT	4
TAPAS DE CAJETINES	PZA	CONT	4
DESAGUE DE LAVAMANOS/BATEAS/LAVAPLATOS	UND	CONT	4
CODO PVC 4" DE 90º	PZA	CONT	4
CODO PVC 4" DE 45º	PZA	CONT	4
TEE PVC 4" X 2"	PZA	CONT	4
TEE PVC DE 2"	PZA	CONT	4
TUBERIA PVC DE 4" 3 M	PZA	CONT	4
TUBERIA PVC DE 2" 3 M	PZA	CONT	4
SIFON DE 2"	PZA	CONT	4
YEE PVC 4 X 2"	PZA	CONT	4
YEE PVC 4	PZA	CONT	4

YEE PVC 4	PZA	CONT	4
CODO PVC 2" DE 90º	PZA	CONT	4
CODO PVC 2" DE 45º	PZA	CONT	4
TAPON REGISTRO PVC 4"	PZA	CONT	4
TUBO PVC A.B 1/2" 6M	PZA	CONT	4
TUBO PVC A.B 3/4" 6M	PZA	CONT	4
CODO PVC 3/4" DE 90º A.B	PZA	CONT	4
CODO PVC 1/2" DE 90º A.B	PZA	CONT	4
TEE PVC DE 1/2"	PZA	CONT	4
CONECTOR HEMBRA PVC 1/2"	PZA	CONT	4
CONECTOR MACHO PVC 1/2"	PZA	CONT	4
REDUCCION PVC 3/4" A 1/2"	PZA	CONT	4
CENTRO PISO CIRCULAR PVC 2"	PZA	CONT	4
GOMA REDUCTORA DE 2" A 1 1/2"	PZA	CONT	4
CANILLA WC	PZA	CONT	4
CANILLA LAVAMANOS	PZA	CONT	4
CANILLA PARA LAVAPLATOS	PZA	CONT	4
CURVAS PVC ELECTRICIDAD 3/4"	PZA	CONT	4
TAPON PVC DDE 1/2"	PZA	CONT	4

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Para los contenedores colocados en el almacén 4, se realizó un método para la evaluación del puesto de trabajo, el método utilizado fue el REBA, como se muestra en las figura 59 la cual muestra la carga de material y la figura 60 nos muestra la evaluación para la descarga de material.

Método R.E.B.A. Hoja de Campo

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco			TABLA A		Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas		
CUELLO Movimiento Posturación Corrección 0-20° flexión 1 Añade + 1 si hay torsión o inclinación lateral >20° flexión o extensión 2			CUELLO 1 2 3 4 5 1 1 2 3 4 5 6 2 2 3 4 5 6 7 3 3 4 5 6 7 8 4 4 5 6 7 8 9 5 5 6 7 8 9 0		ANTEBRAZOS Movimiento Posturación Corrección 90°-100° flexión 1 >100° flexión o <90° flexión > 100° flexión 2		
PIERNAS Movimiento Posturación Corrección Soporte estático, sentado o de pie 1 Añade + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60° Soporte estático, soporte ligero o postura inestable 2 Añade + 2 si las rodillas están flexionadas + de 90° (solo para sedente)			TRONCO Movimiento Posturación Corrección Espalda 1 0-20° flexión 2 Añade + 1 si hay torsión o inclinación lateral 0-20° extensión 2 20-40° flexión 3 >20° extensión 4 >60° flexión 4		MUÑECA Movimiento Posturación Corrección 0-15° flexión/ extensión 1 Añade + 1 si hay torsión o desviación lateral >15° flexión/ extensión 2		
TRONCO Movimiento Posturación Corrección Espalda 1 0-20° flexión 2 Añade + 1 si hay torsión o inclinación lateral 0-20° extensión 2 20-40° flexión 3 >20° extensión 4 >60° flexión 4			TABLA B ANTEBRAZOS 1 2 3 4 5 6 1 1 2 3 4 5 6 7 2 2 3 4 5 6 7 8 3 3 4 5 6 7 8 9 4 4 5 6 7 8 9 0		BRAZOS Posición Posturación Corrección 0-30° flexión/ extensión 1 Añade + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro >30° extensión 2 20-45° flexión 3 + 1 si hay apoyo o fuerza a favor de la gravedad >60° flexión 4		
CARGA / FUERZA 0 1 2 + 1 < 5 Kg 5 a 10 Kg > 10 Kg Instrucciones rígidas o brava			TABLA C Posturación A 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 Corrección: Añade + 1 si: Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aparatos más de 1 min. Movimientos repetitivos, por ej. específicos superior a 4 veces/min. Cambios posturales importantes o posturas inestables.		Resultado TABLA B 0 - Bueno 1 - Regular 2 - Malo 3 - Inaceptable Buen agarre y fuerza de agarre Agarre aceptable Agarre posible pero no aceptable Incomodo, sin agarre manual. Aceptable usando otros partes del cuerpo		
Empresa: _____ Puesto de trabajo: _____ Realizado: _____ Fecha: _____			Puntuación A: 3 Puntuación B: 1 Puntuación C: 1 Puntuación Final: 2				
NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata							

Figura 59: REBA carga de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Obteniendo un “2” de resultado en la puntuación final del método REBA, el cual es un método de evaluación de puesto de trabajo que se caracteriza por determinar las posturas de los operadores mediante sus jornadas laborales indica que el nivel de acción para este puesto de trabajo es, “puede ser necesario un cambio”, no es requerido dicho cambio. Se analizó el conjunto de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas.

En conclusión los operadores no están expuestos a factores de riesgo o desórdenes traumáticos acumulativos debido a la carga postural dinámica y estática.

En cuanto al almacén número 5, se ha proyectado un almacenamiento solamente en paletas, la distribución estará constituida por 4 bahías de almacenaje, las primeras 3 dedicadas a rumas y la 4ta dedicada a la despaletización o Picken. Las bahías para rumas tendrán $50m^2$, las paletas se acomodaran en dos hileras de dos rumas cada una. La cantidad de paletas por una sola ruma será de 34, por dos rumas serán 68 paletas en total por cada bahía, el total de paletas que se pueden almacenar por ruma será de 204 paletas.

El área de Picken cuenta con $90m^2$, las paletas serán acomodadas en hileras de 3 dejando un espacio de 1m por cada hilera, esta área tendrá una capacidad de 30 paletas. Por último las zonas de tuberías que también se encuentran dentro de este almacén, serán almacenadas de forma horizontal entre tubos de 10cm por 10cm con una altura de 1,70m, son 4 zonas las cuales poseen un área de $16m^2$ cada una.

Se dejó una separación de 4,5m entre pasillos para el paso de montacargas y de 2m en los pasillos laterales. En el cuadro 16 se puede observar los materiales que allí serán almacenados y en las figuras 61, 62, 63, 64 y 65 se mostrara su distribución.

Cuadro 16: Materiales almacén 5.

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
MACHICHEMBRADO PVC CHINO	PZA	PS	5
WC CON TANQUE	PZA	PL	5
LAVAMANOS	PZA	PL	5
CERAMICA PISO Y PARED BLANCA	M2	PL	5
SOPORTES DE LAVAMANOS (PIE DE AMIGOS)	PARES	PL	5

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

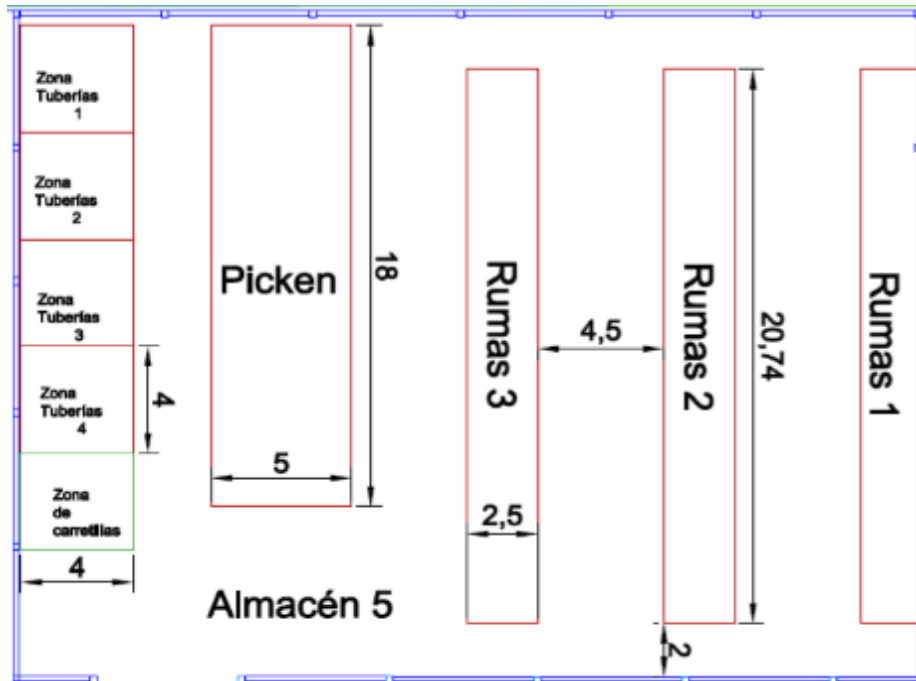


Figura 61: Layout distribución almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 62: Diseño 3D zona de tuberías.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 63: Diseño 3D bahía para picken.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



Figura 64: Diseño 3D pasillo almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

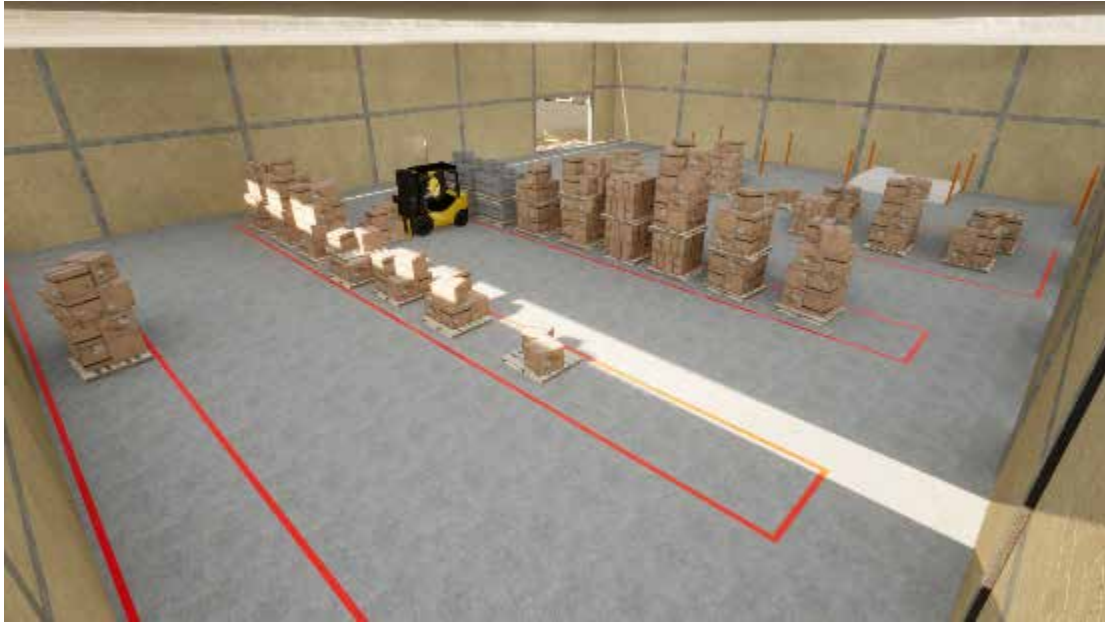


Figura 65: Diseño 3D distribución almacén 5.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Por último se tiene el deposito el cual así como el almacén 3, no sufrirá de ningún cambio, es esa área se almacenaran los bombillos y los zacates. (Ver cuadro 17)

Cuadro 17: Materiales deposito.

Material	Dist	Almacenaje	Almacen
BOMBILLOS	UND	SP	0
zacate	UND	SP	0

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.5. Seguridad, señalizaciones y rayados basados en Shitsuke y administración visual.

La seguridad y la disciplina son un aspecto muy importante para la integridad de los trabajadores, en una empresa donde el material es desplazado entre almacenes un marcaje o rayado del recorrido de la maquinaria, de los peatones (trabajadores) y vehículos es de gran importancia, así se evita que alguno de estos se cruce en el camino del otro provocando accidentes donde los trabajadores pueden perder la vida. La disciplina está muy ligada a lo visual, si se tienen indicadores de la forma en la que se debe comportar estos serán acatados, pero si no se tienen estos indicadores, como los mostrados continuación no se tiene una guía o una noción de cómo debe ser ese comportamiento.

En las siguientes figuras serán descritos los rayados propuestos para que la empresa tenga una distribución de material que garantice la seguridad.

El siguiente rayado se ha establecido para el paso de maquinaria como lo es el montacargas, este rayado se distingue por su color amarillo, sus longitudes son 2 metros de largo y 50 centímetros de ancho. (Ver figura 66)



Figura 66: Diseño 3D proyección rayado de maquinaria.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

De igual forma para el tránsito del montacargas se ha establecido un camino guía, el cual consta de dos líneas de color amarillo las cuales poseen un grosor de 10 centímetros cada línea, el espacio de tránsito es de 1,80 metros, la suma de este más las líneas guía da un total de 2 metros para su tránsito como se observa en la figura 67.



Figura 67: Diseño 3D proyección vialidad de maquinaria.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

La vialidad para peatones se ha establecido por líneas de color blanco, estas líneas de igual manera poseen un grosor de 10 centímetros y un total de 1 metro de ancho como se detalla en la figura 68.



Figura 68: Diseño 3D proyección vialidad peatonal.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Para el paso cruzado entre la vialidad de maquinaria y de peatones se ha propuesto un rayado peatonal, dicho rayado será de color blanco con pequeñas franjas de color rojo al comienzo y final, esto para indicar o advertir el comienzo o final de una vía peatonal, su largo será de 1 metro y su ancho 30 centímetros. (Ver figura 69)



Figura 69: Diseño 3D proyección paso peatonal.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

El paso de los vehículos como gandolas, camiones o particulares, se ha definido en dos vialidades, una de entrada y una de salida, el grosor de las líneas es el mismo con el que se ha venido trabajando, sus medidas son 3,5 metros para ambos lados dando un total de 7 metros de ancho en total, se distingue por su color blanco y sus flechas guías del mismo color como se visualiza en la figura 70.

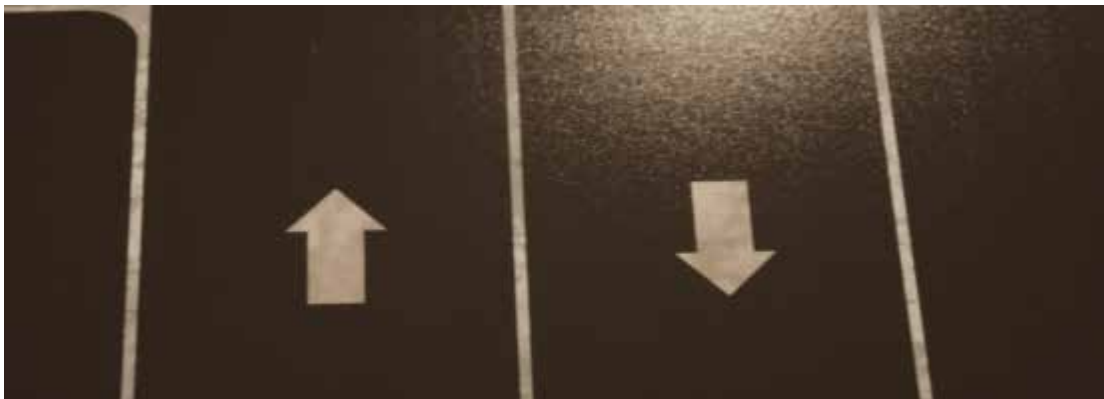


Figura 70: Diseño 3D proyección paso vehicular.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Las áreas de carga y descarga se pueden localizar por su color característico, su rayado se ha definido en intervalos de rayas negras y amarillas, estas áreas poseen unas medidas de 5 metros de ancho y 17,5 metros de largo. (Ver figura 71)

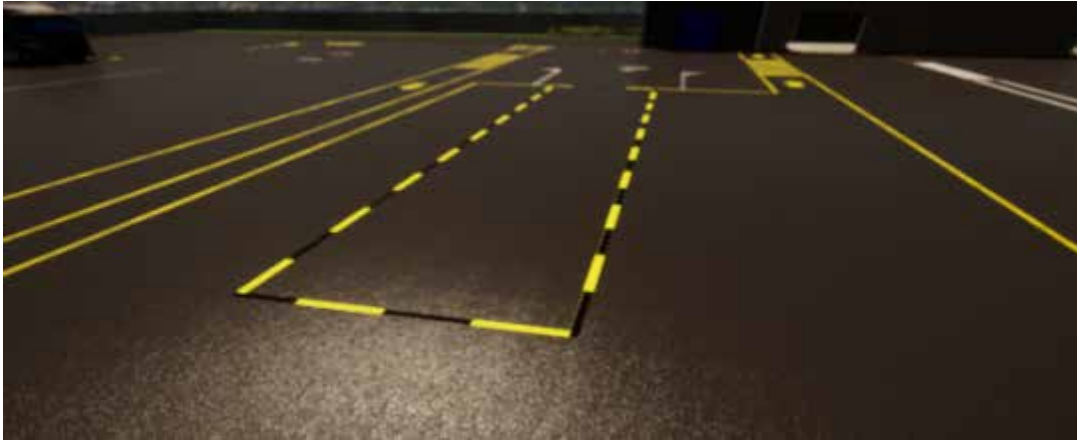


Figura 71: Diseño 3D proyección áreas de carga y recepción de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Las zonas de almacenaje de material se distinguen por ser líneas de color rojo en su totalidad, estas líneas se muestran en el área de inspección o en áreas donde se almacene el material en paletas por capas, a continuación en la figura 72 se puede visualizar como sería.



Figura 72: Diseño 3D proyección zonas de almacenaje.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Por ultimo podemos visualizar una vista general de cómo sería el rayado en toda la empresa. (Ver figura 73)



Figura 73: Diseño 3D proyección de rayado.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

De igual forma se establecerán reglas de vestimenta para los operarios o cualquier trabajador que se desplace por estas zonas (almacenes, patio central, zonas de inspección, la indumentaria obligatoria será: Casco, chaleco reflector y botas de seguridad Como se puede observar en la siguiente figura 74.






Figura 74: Diseño 3D indumentaria de seguridad.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Las señalizaciones también son un aspecto importante en la seguridad, estas confirman cuales son las prohibiciones u obligaciones que se deben mantener o respetar dentro y fuera de los almacenes. Por lo que se propone colocar una serie de señalizaciones que ayuden a los operarios a mantener un trabajo seguro.

En el cuadro 18 y 19 se detallan los tipos de figuras de señalización y sus colores diferenciales.

Cuadro 18: Tipos de señalizaciones.

Forma geométrica	Significado
	Prohibición u obligación, limitación
	Peligro. Advertencia
	Equipos contra incendios Información (que incluye instrucciones) Salidas de emergencia y vías de evacuación.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)













Cuadro 19: Colores por señalización.

Color de Seguridad	Significado o Finalidad	Ejemplos de Aplicación
ROJO	Parada Prohibición	Señales de parada Dispositivos de parada de urgencia Señales de prohibición
	Igualmente utilizado para la señalización del material de prevención y de lucha contra incendios.	
AZUL ¹	Obligación	Obligación de llevar un equipo de protección personal.
AMARILLO	Atención Riesgo de peligro.	Señalización de riesgos (incendios, explosión, radiación, toxicidad, etc.) Señalización de peldaños, pasillos de poca altura, obstáculos ² .

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Las siguientes señalizaciones serán aceptadas para su incorporación en los almacenes para denotar el sistema contra incendio que será en su mayoría extintores. (Ver cuadro 20)











Cuadro 20: Señalización contra incendio

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
ALARMA CONTRA INCENDIO		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCIÓN EXTINTOR		BLANCO	ROJO	BLANCO	
DIRECCIÓN EXTINTOR		BLANCO	ROJO	BLANCO	
EXTINTOR		BLANCO	ROJO	BLANCO	
MANGUERA CONTRA INCENDIOS		BLANCO	ROJO	BLANCO	
EXTINTOR DE CARRETILLA		BLANCO	ROJO	BLANCO	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En cuanto a las señales de prohibición, estas deben ser colocadas en la entrada de cada almacén con la razón de que se identifique lo que esta prohibido dentro de dicho espacio. (Ver cuadro 21)



Cuadro 21: Señalizaciones de prohibición.

PROHIBIDO ENCENDER FUEGO		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO USAR ESCALERA PORTATIL		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO DEPOSITAR MATERIALES NO OBSTRUIR		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO BEBER Y COMER		NEGRO	ROJO	BLANCO	
PROHIBIDO ACOMPAÑANTES EN MONTACARGAS		NEGRO	ROJO	BLANCO	

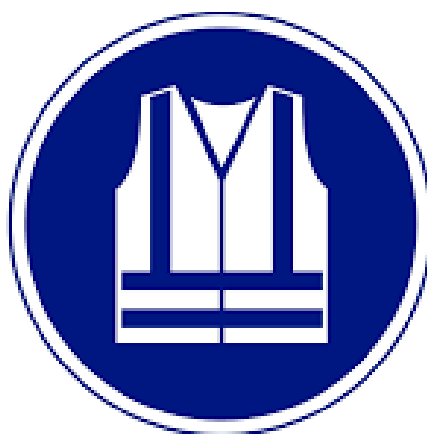
Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Igualmente la indumentaria de seguridad es un factor importante, y por eso el uso obligatorio dentro de los almacenes de cascos, botas de protección y chaleco reflector es importante. Por eso al igual que las prevenciones se debe colocar este tipo de señalización en la entrada de cada almacén (Ver cuadro 22) y (Ver figura 75).

Cuadro 22: Señalización indumentaria de seguridad.

USE CASCO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USE BOTAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)



**USO OBLIGATORIO
DE CHALECO
REFLECTANTE**

Figura 75: Señalización chaleco reflector.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.5.1. Extintores.

Se elaborará el planteamiento de extintores según la norma COVENIN 1040-76 “Extintores Portátiles. Generalidades” tomando como referencia La clasificación de riesgos (Ver figura 76), clasificación de la carga calorífica (Ver figura 77) y la Determinación de la carga calorífica (Ver cuadro 23), para la obtención del potencial de efectividad basado en el área a proteger (ver figura 78).

Los cálculos se realizarán para los almacenes 1,2,3,4,5 así como también para el cuarto de maquinaria. El cálculo se efectuó tomando como referencia el peso de material combustible e inflamable y el área total en metros cuadrados. Se debe destacar que dichos almacenes poseen constante flujo de material por lo que se optó para el cálculo de la carga calorífica asumir un 90% de la capacidad de los almacenes.

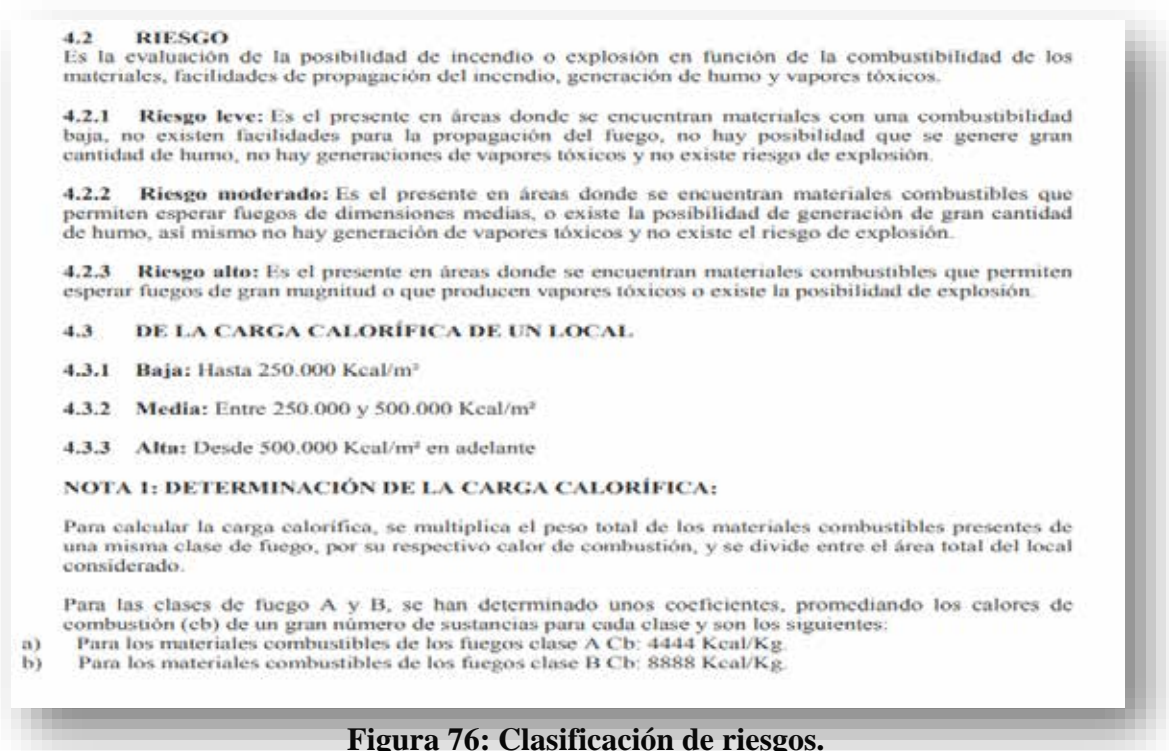


Figura 76: Clasificación de riesgos.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tabla 3. Potencial de efectividad mínimo de los extintores a usarse para fuego clase A

Clase de Riesgo	Carga Calorífica	Área a Proteger (m ²)					
		Hasta 250	251-500	501-750	751-1000	1001-1250	1251-1500
		Potencial de efectividad					
Leve	Baja	2A	3A	4A	6A	8A	10A
	Media	3A	4A	6A	8A	10A	12A
	Alta	4A	6A	8A	10A	12A	14A
Moderado	Baja	3A	4A	6A	8A	10A	12A
	Media	4A	6A	8A	10A	12A	14A
	Alta	6A	8A	10A	12A	14A	16A
Alto	Baja	6A	8A	10A	12A	14A	16A
	Media	10A	12A	14A	16A	18A	20A
	Alta	14A	16A	18A	20A	22A	24A

NOTA: En caso de que el área a proteger exceda los 1.500 m², se seleccionará el potencial de efectividad mínima para 1.500 m y se le sumará el que corresponda al área adicional.

Figura 77: Carga calorífica.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 23: Determinación de carga calorífica.

$$CC = \frac{Pt \cdot Cb}{AT}$$

Cc = carga calorífica

Pt = pesos de los materiales presentes de una misma clase de fuego, en KG

Cb = coeficientes de combustión para esa clase de fuego

AT = Area total, expresada en M2

Almacén 1						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
4260	8888	72,18	524561,93	alta	leve	4A

Almacen 2						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
1600	8888	145,83	97516,3	Baja	moderado	3A

Almacen 3						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
700	8888	72,18	86195,62206	baja	leve	2A

Almacen 4						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
50230	8888	287,21	1554417,465	Alta	moderado	8A

Almacen 5						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
5320	8888	789,95	59857,15552	Baja	Leve	4A

Cuarto de Maquinaria						
Pt (Kg)	Cb	At (M2)	CC	Selección de extintor, según carga calorífica	tipo de riesgo	potencial de efectividad
480	8888	35,5	120175,7746	Baja	Leve	2A

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se ha decidido utilizar de agente extintor polvo químico de uso múltiple A, B, C el cual es recomendable para las tres clases de fuegos, en este caso solo tenemos

fuego de clase A y B. se ha escogido este agente extintor debido a su acción química de reacción en cadena, así como una presurización directa e indirecta, como lo indica la (imagen 2) lo que abarca las necesidades de los almacenes mencionados en los cálculos.

4.4 DE LOS EXTINTORES SEGÚN EL AGENTE EXTINGUIDOR Y EL MÉTODO DE EXPULSIÓN

En la tabla 1 se presenta la clasificación de los extintores según el agente extinguidor que contiene y según el modo de expeler dicho agente, se indica también el Principio básico de extinción, en base al cual actúa el agente extinguidor

TABLA 1: Clasificación de los extintores según el agente extinguidor y el método de expulsión

Agente Extinguidor	Principio de Extinción Básico	Auto Expulsión	Presurización Indirecta	Presurización Directa	Por Bombeo
Agua	Enfriamiento		X	X	X
Agua + Agente Humectante	Enfriamiento		X		
Polvo Químico de Uso múltiple A.B.C	Acción química sobre la reacción en cadena		X	X	
Bioxido de Carbono	Ahogamiento	X			
Polvo Químico B.C.	Acción química sobre la reacción en cadena		X	X	
Hidrocarburos Halogenados	Acción química sobre la reacción en cadena	X		X	
Polvo Químico para Metales Reactivos	Ahogamiento		X	X	

Figura 78: Agente extinguidor.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.5.2. Ubicación y señalización de los Extintores.

La ubicación de los extintores se rigira por la norma covenin 187- 1054 “colores simbolos y dimensiones para señales de seguridad” (Ver figura 79).

5.7 UBICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

5.7.1 Los extintores deberán estar debidamente ubicados, tener fácil acceso y clara identificación, sin objetos que obstaculicen su uso inmediato.

5.7.2 Deberá cumplir con la Norma Venezolana COVENIN 187 y 1054

5.7.3 Distancias

- a) Para fuegos clase A: La máxima distancia horizontal del extintor al usuario, deberá ser de 20 m.
- b) Para fuegos clase B: La máxima distancia horizontal, del extintor al usuario, será de 15 m.
- c) Para fuego clase C: La distancia del extintor a los equipos eléctricos, deberá estar entre 5 y 10 m.
- d) Para fuegos clase D: La máxima distancia del extintor al sitio donde se encuentra el metal reactivo, deberá ser de 20 m.

5.7.4 **Altura:** La altura máxima sobre el piso, de la parte superior de los extintores manuales será de 1,30 m, y en ningún caso, la parte inferior deberá quedar a menos de 10 cm del piso, como se indica en la fig. 1.

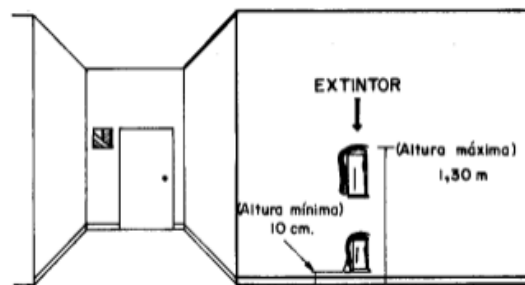


Figura 79: Ubicación de extintores.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.6. Sistema de inspección de material basado en planillas de inspección.

Como parte de una buena gestión de almacén se estableció una zona donde el material será inspeccionado antes de ser distribuido en los almacenes (ver figura 64),

4.3.7. Sistema para control de inventario mediante kanban.

El control de inventario es un aspecto importante a la hora de mantener el orden en el almacena así como garantizar los materiales solicitados, por eso para este punto se optó por adoptar una gestión de inventario mediante un sistema kanban. Este sistema nos permite saber en tiempo real la cantidad de material disponible, así como la cantidad de material que debe ser solicitado.

La creación de este sistema se hará mediante fichas, las cuales tendrán los datos de la paleta a la cual fue adherida así como el almacén y la referencia, una vez llenada la ficha será dividida en dos, una parte para su registro y otra que será adherida a la paleta, estas fichas irán con cada paleta que se envíe a su respectivo almacén, si estos materiales son pinturas o bombillos deberán almacenar según la metodología FIFO. Una vez sea retirada por completo una paleta del almacén se deberá retirar la ficha, la cual será llevada a un fichero el cual será revisado una vez por semana, se contabilizaran las fichas retiradas para saber la cantidad de lotes salientes así como la cantidad de material despachado de acuerdo a lo comparado con el registro de cada paleta. De esta manera se puede determinar la cantidad de material aun almacenado, así como la cantidad que se ha despachado.

En cuanto a las paletas que serán desmontadas para la obtención de materiales por unidad y no por lote, se crearan una ficha, esta ficha de igual forma se dividirá en dos, una parte que ira para su registro y poder identificar que paleta fue seleccionada para picken, y una parte que será adherida a la paleta junto con su ficha de registro anterior. En el cuadro 25 se puede observar la ficha para el registro del material en el almacén y en el cuadro 26 el registro para paletas que serán desmontadas o se les hará picken.

Cuadro 25: Registro de material.

Registro de material	
Día de llegada	
Almacén	
Material	
Cantidad por paleta	
Tipo de paleta	
Registrado por	
Referencia	
Salida	

Cantidad por paleta	
Registrado por	
Almacén	
Referencia	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 26: Registro de paletas para Picken.

Paleta para Picken	
Material	
Cantidad por paleta	
Día	
Referencia	

Material	
Cantidad por paleta	
Día	
Referencia	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

De igual forma se crearon fichas para contabilizar la cantidad de conexiones de pvc que serán alojadas en los contenedores del almacén 4, en el cuadro 27 se observa la ficha para el llenado de contenedores y en el cuadro 28 la ficha para el retiro de material.

Cuadro 27: Llenado de contenedores.

Llenado de Contenedores almacen 4		
Persona que llena	Cantidad	Fecha

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Cuadro 28: Retiro de piezas

Retiro De Material Almacen 4		
Persona que retira	Cantidad retirada	Fecha

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.8. Sistema FIFO.

Este sistema solo será utilizado para los materiales que representen una caducidad o posibles daños por el tiempo almacenado. Estos materiales se establecen en el siguiente cuadro.

Cuadro 29: Materiales almacenados según FIFO.

SISTEMA FIFO	
Material	Almacen/Deposito
Bombillo	0
Pinturas	2

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

A continuación se presenta la forma de almacenaje en la cual deben ser almacenados para cumplir con el sistema. Los cuadros blancos representan las cajas o las pinturas en el orden en el que deben estar, los cuadros naranja representan el orden en el que deben ser retirados de la fila. (Ver figuras 80 y 81)

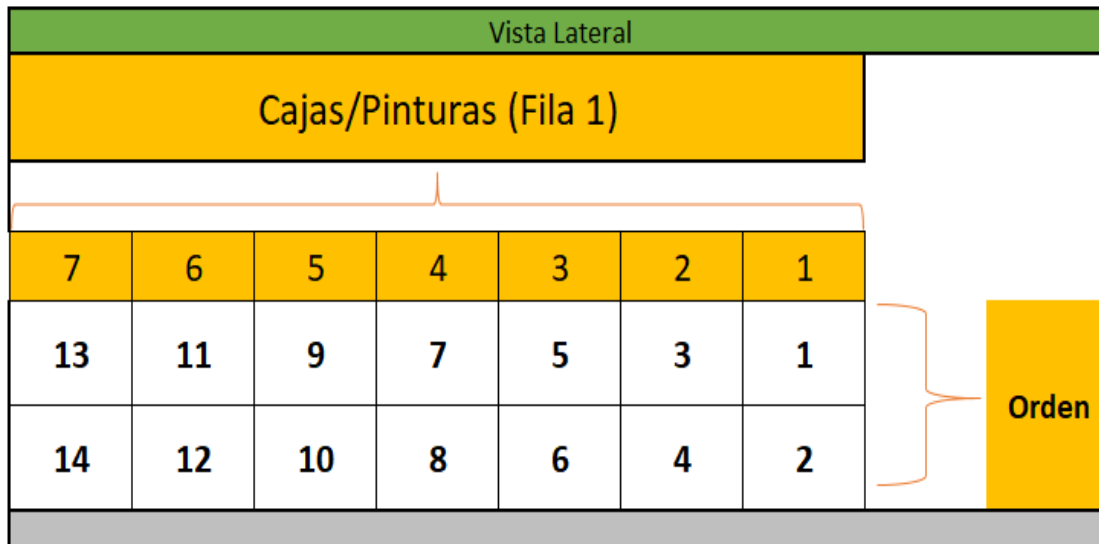


Figura 80: Vista lateral almacenaje FIFO

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

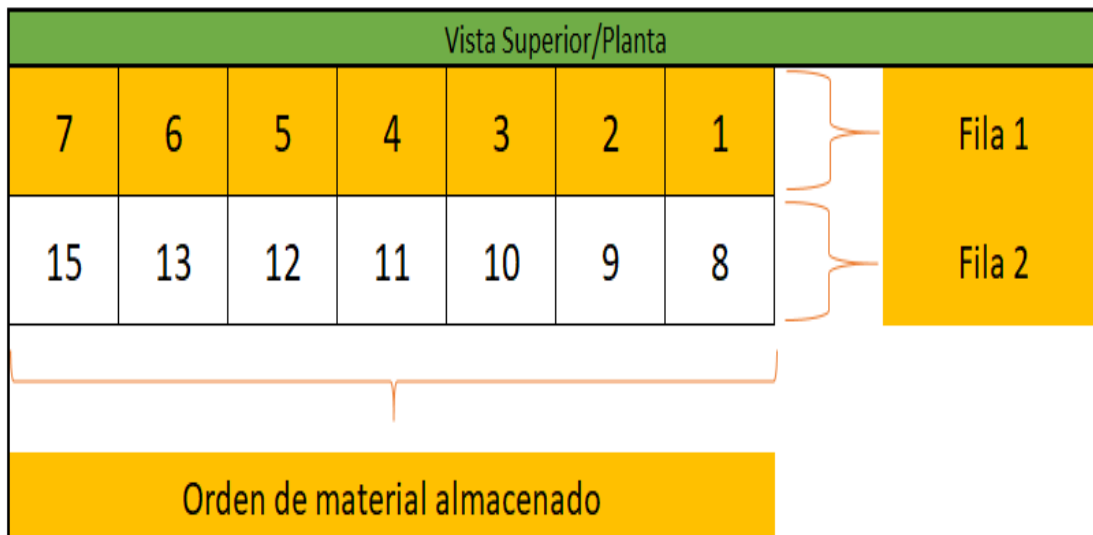


Figura 81: Vista de planta almacenaje FIFO

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

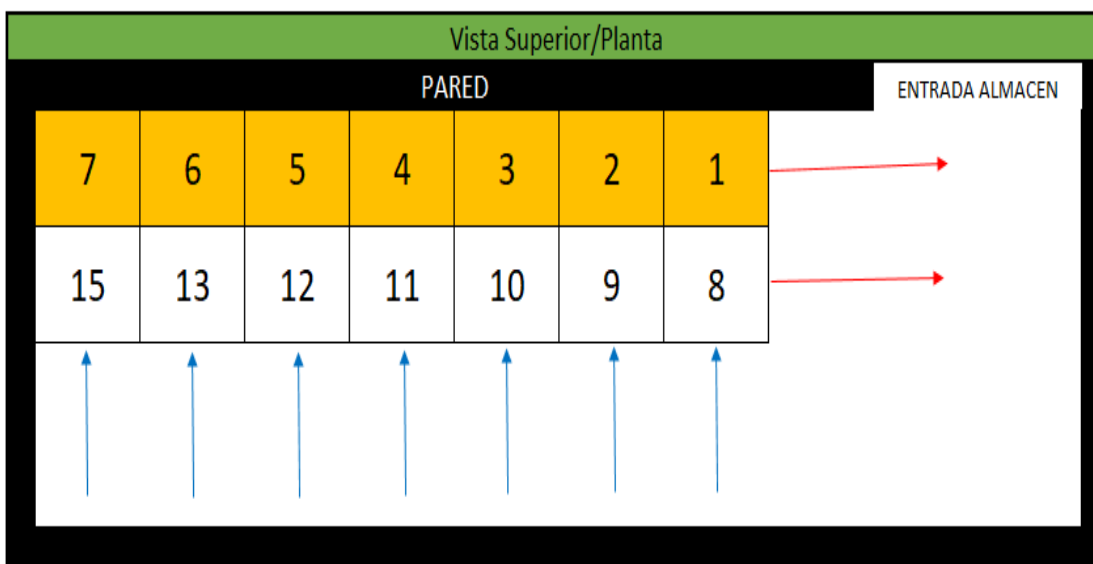


Figura 82: Vista de planta entrada y salida de material en almacenaje FIFO

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.9. Plan de trabajo basado en las 6W.

Para el desarrollo del plan de trabajo se implementó la técnica de las 6W, las cuales permiten identificar y desarrollar cada punto o interrogante que pueda surgir al personal. (Ver cuadro 30)

Cuadro 30: Plan de trabajo.

¿Qué Tarea se debe realizar?	¿Quién la ejecuta?	¿Cuándo la ejecuta?	¿Por qué la ejecuta?	¿Cómo la ejecuta?	¿Dónde la ejecuta?
Solicitud de Materiales	Ingeniero Encargado	Cuando la programación lo indique	Porque la programación requiere mayor cantidad de materiales	Realiza un solicitud via correo Electronico	En el area administrativa de la empresa DUCOLSA
Recibo de Guia de Despacho	Ingeniero Encargado	Cuando el despacho es aprobado	Porque se debe tener un registro del material, asi como tambien el transporte que lo traslada	Recibe un correo electronico con la guia de despacho adjunta	En el area administrativa de la empresa DUCOLSA
Acceso del transporte de materiales a las instalaciones de DUCOLSA	Personal de Seguridad	Cuando el transporte este en las inmediaciones de la empresa	Porque se debe verificar que el transporte es el indicado en la guia de despacho	Mediante observación directa junto a la comparación de Guia de despacho	En la entrada principal de la empresa DUCOLSA
Recepción del Material	Supervisor de Area	Cuando el transporte se le ha dado acceso a las instalaciones de la empresa	Porque este debe verificar que el transporte viene correctamente cargado, asi como tambien verificar la cantidad de Items que este transporta	Comparando los registros fotograficos, comparando las guias de despacho y observando el estado del material en el traslado	En el area de Descarga de la empresa DUCOLSA
Descarga del Material	Operadores de Montacargas, Operadores	Cuando el supervisor de Area autorice la descarga del material	porque el material debe ser llevado al area de inspección para su posterior chequeo	utilizando la maquinaria correspondiente de la empresa DUCOLSA	En el area de Descarga de la empresa DUCOLSA

Inspección del Material	Supervisor de Area, Operadores	Cuando todo el material esta en la zona de inspección correspondiente	Porque se debe observar el estado en el que se encuentran los materiales trasladados y se debe registrar las observaciones en el formulario de inspecciones	Realizando una observación directa del empaquetado del material, chequeando los materiales mas propensos a sufrir en el traslado, registrando todo en el formulario de inspección	En las zonas de inspección de la Empresa ducolsa
Salida del transporte de Material	Personal de Seguridad	Cuando el transporte está saliendo de las instalaciones de la	Porque se debe hacer un registro de la hora de salida, además de corroborar cualquier inconveniente en la salida	Realizando un chequeo visual al transporte de material, verificando que no haya ningún inconveniente	En la entrada principal de la empresa DUCOLSA
Clasificación del Material	Supervisor de Area, Operadores	Cuando se haya culminado de inspeccionar el material	Porque esto evitará la desorganización al momento de distribuir los materiales a su almacén correspondiente	Clasificando el material según el rubro al que pertenece e indicando a que almacén debe ser trasladado posteriormente	En las zonas de inspección de la Empresa ducolsa
Distribución del Material	Supervisor de Area, Operadores montacargas, operadores	Cuando la clasificación de los materiales ha sido efectuada	Porque cada ítem debe ser resguardado en el espacio correspondiente, manteniendo así el orden y asegurándose del correcto almacenamiento del material	Trasladando el material desde la zona de inspecciones al almacén correspondiente, según su clasificación	En las zonas de inspección, En los almacenes. De la empresa DUCOLSA
Distribución del Material dentro de los Almacenes	Supervisor de Area, Operadores montacargas, operadores	Cuando el material ingresa al Almacén	Porque cada material posee su espacio específico para ser resguardado	Colocar los materiales en cada una de las zonas a las que pertenece	Almacenes de la empresa DUCOLSA
Solicitud de Despacho de Material	Ingeniero Encargado	Cuando la programación lo indique	Porque la programación requiere un despacho de materiales	Se Recibe un correo electrónico solicitando despacho de Material	En el área administrativa de la empresa DUCOLSA
Generación de Guia de Despacho	Ingeniero Encargado	Cuando se haya aceptado realizar el despacho	Porque se requiere el registro del material que se despachará, Así como también el día y la hora.	Se elabora la Guia de despacho y se envía a la persona que solicitó el material	En el área administrativa de la empresa DUCOLSA
Pre- Despacho	Supervisor de Area, Operadores montacargas, operadores	Un día antes del Día de despacho	Porque se requiere organizar todo el material que será despachado, para que el día de despacho solo deba cargarse el transporte	Se le solicita a los encargados de los almacenes, el material de la guía de despacho, estos harán llegar el material a la zona de inspección	En las zonas de inspección, En los almacenes. De la empresa DUCOLSA
Despacho de Material	Supervisor de Area, Operadores montacargas, operadores	Día programado para el despacho de material	Porque el material ha sido programado para su despacho	Los operadores comienzan a cargar el transporte, mientras el supervisor verifica que la carga este distribuida correctamente para evitar imperfechos en el trayecto	En el área de Carga de la empresa DUCOLSA
Entrega de Guia de despacho y Registro fotografico	Supervisor de Area	Cuando el transporte esté cargado según la cantidad de materiales que se hayan programado	Porque le estaría dando validez a la carga esto buscando evitar contratiempos en el traslado	El supervisor firma la guía de despacho y realiza un registro fotografico el cual será enviado posteriormente al encargado de recibir el material	En el área de Carga de la empresa DUCOLSA
Salida del transporte de Material cargado para despacho	Personal de Seguridad	Cuando el transporte se dispone a salir al despacho del material	Porque es necesario generar un registro con la salida del transporte de despacho	Verifica visualmente que no exista algún inconveniente, visualmente grave. Apertura el porton para darle la salida al transporte de material	En la Salida principal de DUCOLSA

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.9.1 Recepción de Material

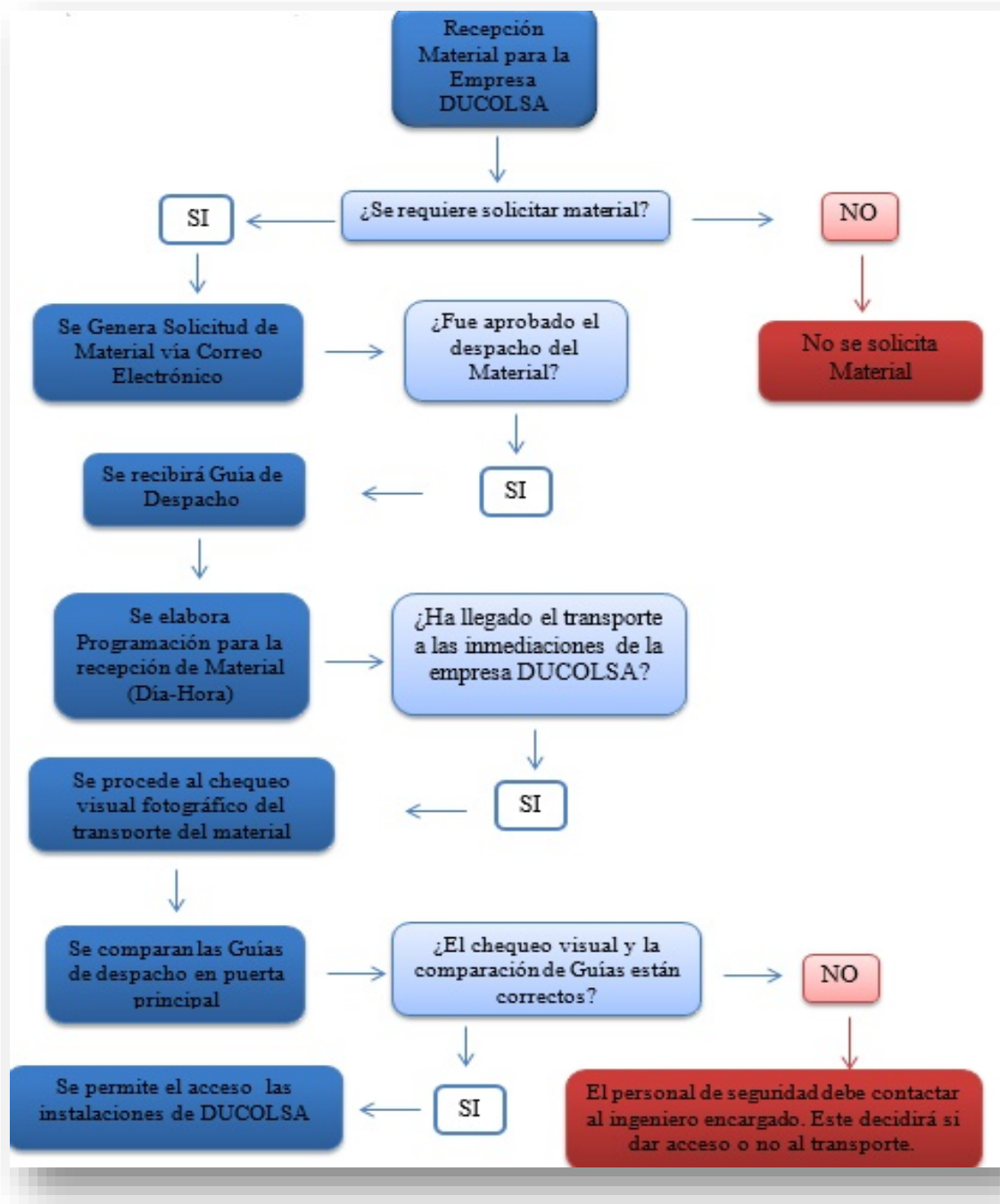


Figura 83: Recepción de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.9.2. Inspección y Descarga

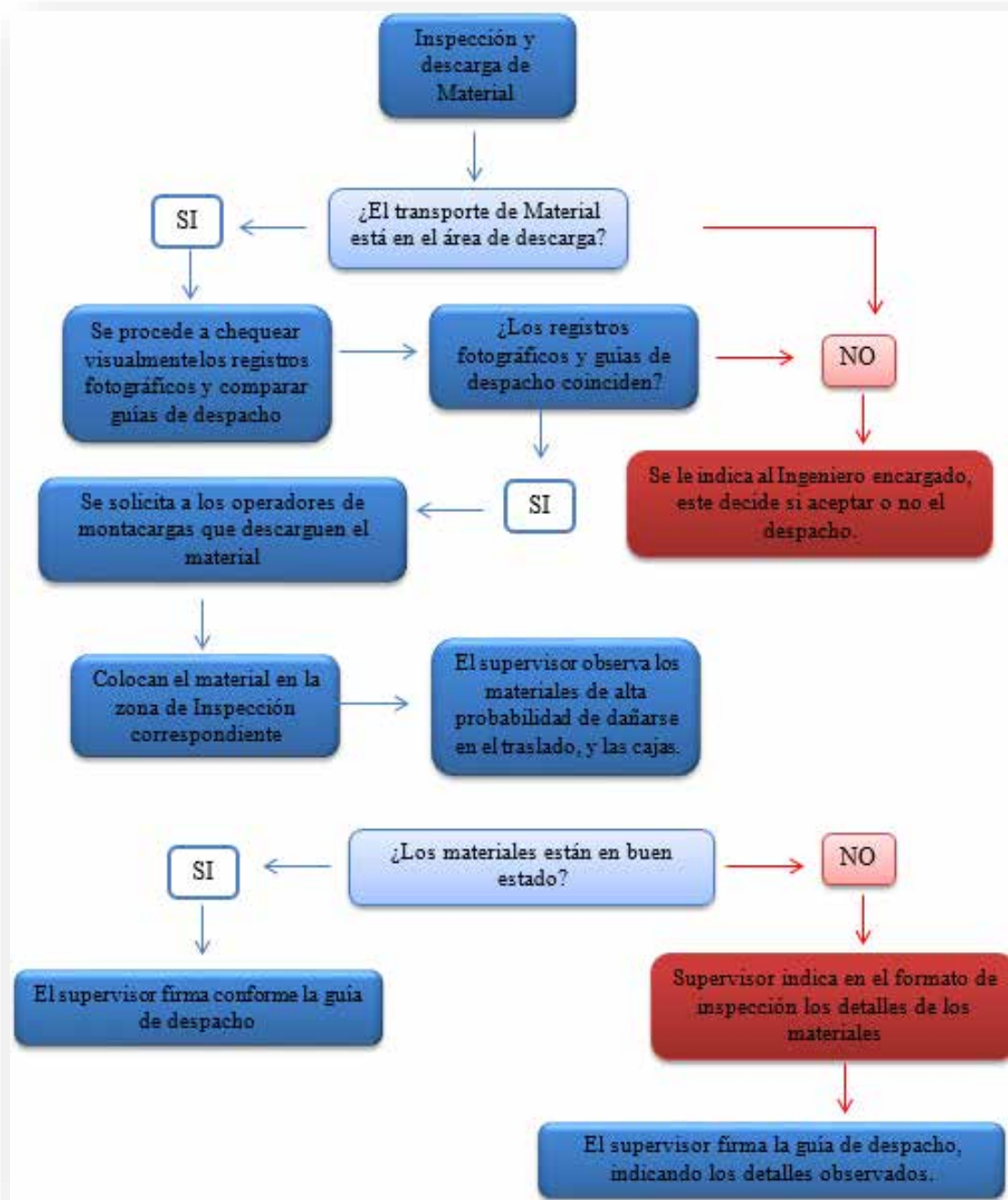


Figura 84: Inspección y descarga de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.9.3 Despacho de Material

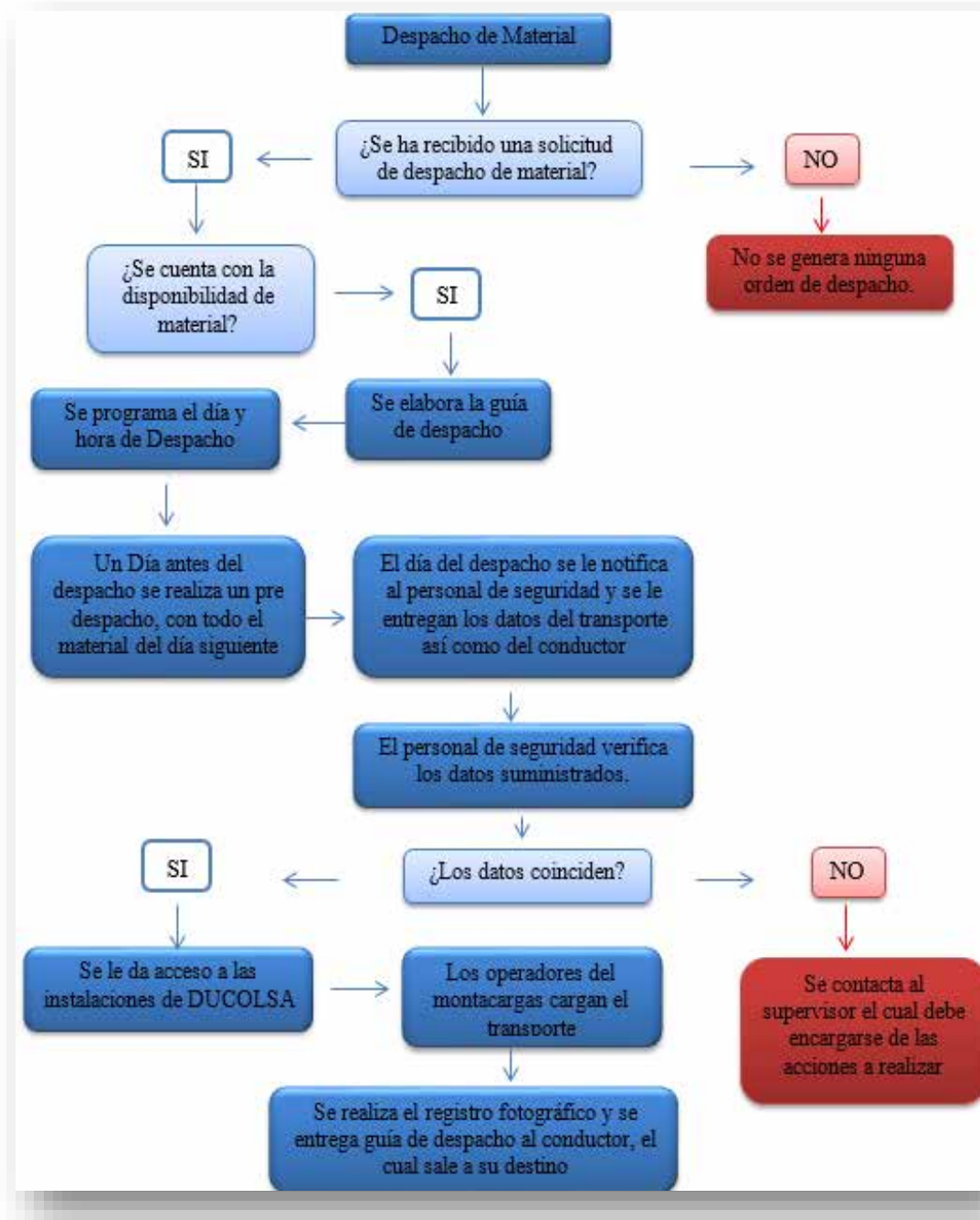


Figura 85: Despacho de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.9.4. Distribución de material

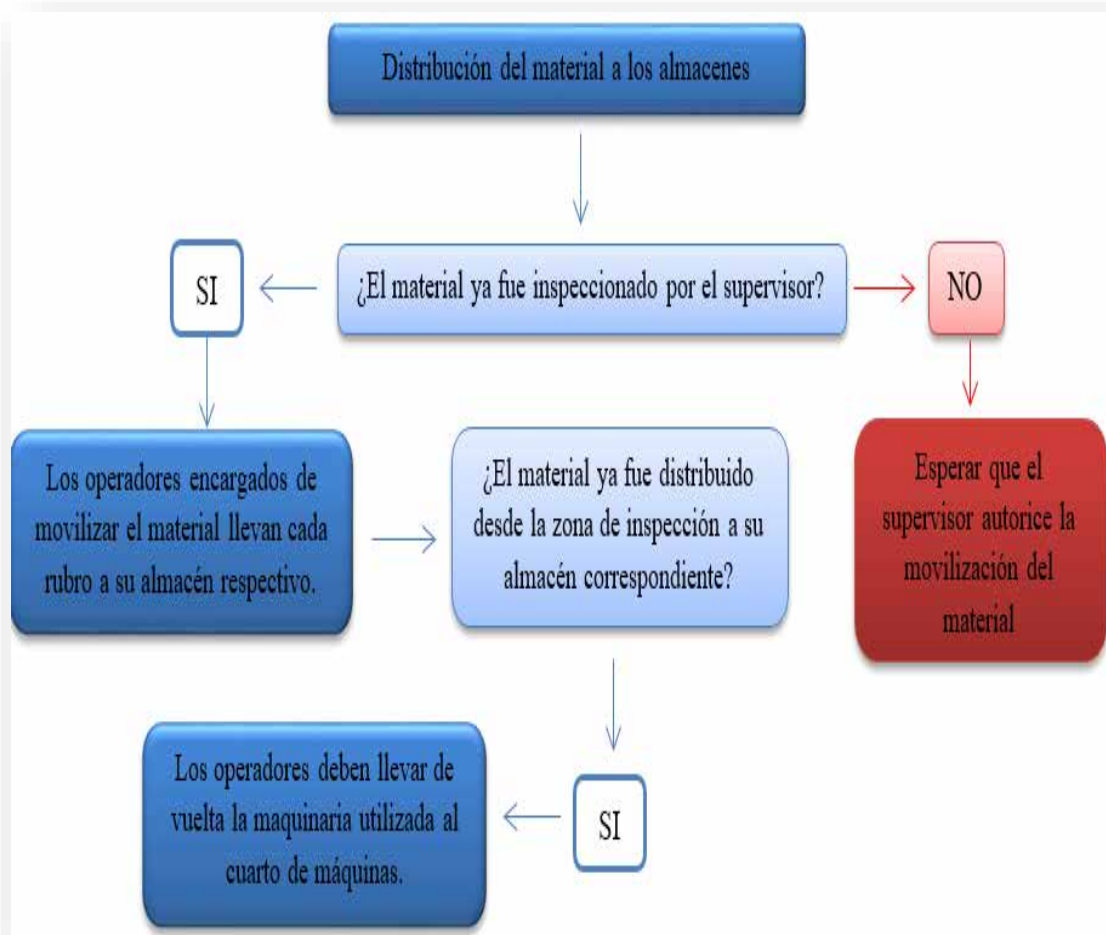


Figura 86: Distribución de material.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.3.10. Capacitación de Personal.

Mediante la capacitación se busca aumentar el nivel técnico actual de los operadores de la empresa DUCOLSA lo que se busca es garantizar el suministro oportuno y en las cantidades requeridas de los materiales necesarios para la

operación, mediante la optimización de la gestión de almacenes, a través de la adecuada recepción, almacenamiento y distribución de los materiales. Aplicar métodos de gestión de inventarios y de gestión de materiales, para resolver problemas de cuánto y cuándo reabastecer un material o un producto.

Por ende se han diseñado dos programas de capacitación los cuales se detallaran a continuación.

Logística de Almacenes y distribución:

- Responsabilidades, normas y atribuciones del Almacén
- Tipos de almacén.
- Medios para el almacenamiento, tipos de estantería, paletas, etc.
- Medios para el manejo de los materiales. Implicaciones. Principios fundamentales.
- Distribución de los equipos (layout) en relación con el manejo de materiales.
- Plan de trabajo para la planeación y organización de almacenes.
- Planificación y administración del espacio de almacenamiento
- Documentación y Archivos de almacén
- Recepción de materiales
- Despacho de los materiales
- Señales para el manejo correcto de las mercancías
- Sistema de codificación y numeración de materiales
- Los inventarios, toma física y ajustes
- La seguridad en los almacenes
- Sistemas de reposición de Inventarios: Rotación de inventarios, cobertura media.
- Máximos y Mínimos. Lote económico.
- Logística de distribución física, medios de transporte y plataformas logísticas.
- Ejercicios prácticos

Manejo y control de inventarios:

- La gestión de inventarios
- Tipos de inventarios
- Objetivos estratégicos de los inventarios
- Ventajas del control de los inventarios

- Fallas en el control de los inventarios
- Análisis ABC de los inventarios
- Métodos de gestión de inventarios (Lote económico, punto de pedido, revisión periódica)
- Conteo cíclico de Inventarios
- Modelos de Gestión de materiales. Nuevos desarrollos en el control de inventarios:
Just in Time JIT y Material Requirement Planning MRP, Bill of materials BOM, PMP
- Sistemas de valoración de inventarios (FIFO, LIFO, Promedio)
- Ejercicios prácticos

Ambos programas de capacitación tendrán una duración de 16 horas c/u.

4.4. Evaluar la propuesta de forma técnica, operativa, económica, social y ambiental del almacenaje de la empresa DUCOLSA.

Una vez establecido el plan, se procede a realizar una evaluación desde diferentes puntos los cuales certificarán la ayuda, mejora u evolución que este plan en forma de propuesta le representa a la empresa.

4.4.1. Evaluación ambiental.

Actualmente la empresa representa un potencial daño al medio ambiente, ya que como hemos visto en capítulos anteriores la situación en sus almacenes no es favorable para el material allí resguardado que en su mayoría son de pvc, este material al mantenerse en estas malas condiciones quedan totalmente inutilizables en las construcciones, por lo cual el único destino de estos materiales son los vertederos de basura o zonas de desechos no aptas para este tipo de material. Los objetos de pvc contienen, además, muchos aditivos tóxicos y metales. Los aditivos escapan del material plástico y contaminan el entorno, Cuando los productos de pvc son residuos, si acaban en un vertedero, los aditivos que contienen contaminan el suelo y las aguas subterráneas, y si se queman en una incineradora o en un vertedero, forman

sustancias organocloradas, incluyendo dioxinas, que se emiten al medio ambiente y contaminan el aire.

Los bombillos de igual forma son un alto contaminante para el medio ambiente. Generarán contaminación con mercurio, el mercurio puede permanecer por mucho tiempo en la atmósfera antes de depositarse, ocasiona una amplia gama de efectos sobre los seres humanos (riñones hígado, estómago, intestinos, pulmones y una especial sensibilidad del sistema nervioso), aunque varían con la forma química. Los microorganismos convierten el mercurio inorgánico en metilmercurio, una forma química muy tóxica, persistente y bioacumulable y que, además, se absorbe fácilmente en el tracto gastrointestinal humano.

En la tabla 1, observamos la cantidad de material pvc que se pierde cada año y por ende debe ser desechado, al igual que la cantidad de bombillos inutilizables por su tiempo de almacenaje, en los gráficos 5 y 6 se puede observar la perdida por ambos materiales.

Perdida de PVC actual

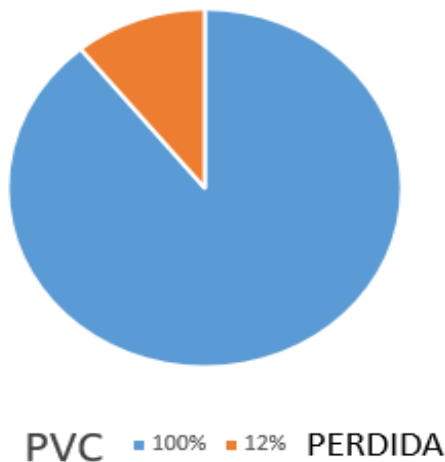


Grafico 5: Perdida PVC actual

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Perdida de Bombillos actual

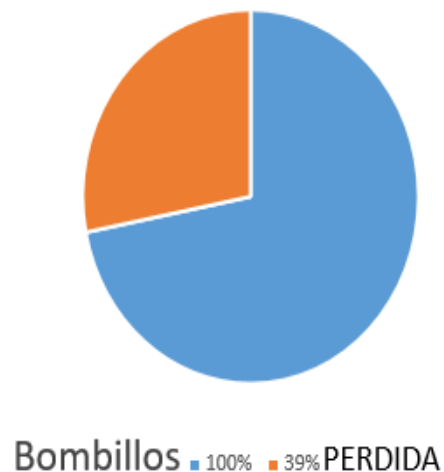
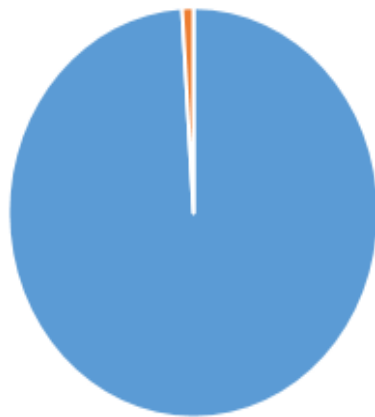


Grafico 6: Perdidas de bombillos actual

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Ahora gracias a la propuesta y su sistema de almacenaje y nuevo diseños de almacenes, la cantidad de material pvc desechado solo sería la merma por material defectuoso, lo que representa un 1,3% y gracias al sistema FIFO propuesto para el almacenaje de bombillos, se reduciría la cantidad de bombillos defectuosos a solo por defectos de fábrica a una media de 1 por caja, lo que daría una cantidad aproximada de 2.030 bombillos defectuosos. Se nota una gran reducción para los desechos por parte de la empresa. (Ver gráfico 7 y 8)

Perdida de PVC proyectada



PVC 100% 1% PERDIDA

Perdida de Bombillos proyectada



Bombillos 100% 5% PERDIDA

Grafico 7: Perdida PVC proyectada Grafico 8: Perdidas de bombillos proyectada

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

4.4.2. Evaluación social.

Los beneficios hacia la sociedad de la propuesta van muy de la mano con los beneficios ambientales que ya se mencionaron, actualmente vivimos en una sociedad donde el desecho de desperdicios no tienen una regulación, por lo que el daño al medio ambiente provocado por estos es grave, al reducir la cantidad de desperdicios que llega directamente a la sociedad estamos ayudando a mantener un medio ambiente mucho más sano, al igual que calles más limpias, ya que muchos de estos desperdicios muchas veces no llegan al vertedero, sino quedan olvidados en las calles

creando ambientes insanos para las personas de las comunidades cercanas, así como también para la fauna de esta. Además de proporcionar un ambiente de trabajo mucho más limpio y ordenado, que ayuda a mantener la seguridad de los trabajadores.

Por otra parte las personas beneficiadas por las casas creadas con estos materiales, son personas de muy bajos recursos, las cuales reciben esta ayuda de poseer una vivienda que si le proporcione un ambiente y una calidad de vida superior a las cuales poseen actualmente, de continuar con dicha cantidad de material deteriorado por la afectación del ambiente en los almacenes, la cantidad de casas que no pueden ser construidas son de 250 casas por cada 10.500 piezas de pvc aproximadas, esto representaría 250 familias afectadas que no podrán conseguir una vivienda.

4.4.3. Evaluación operativa.

En función a la mejora propuesta en la fase III con respecto a la capacitación, se busca la preparación técnica de la persona en relación al suministro oportuno y en las cantidades requeridas de los materiales necesarios para la operación, mediante la optimización de la gestión de almacenes, a través de la adecuada recepción, almacenamiento y distribución de los materiales. Aplicando métodos de gestión de inventarios y de gestión de materiales, para resolver problemas de cuánto y cuándo reabastecer un material o un producto.

Es por ello que en este caso se hace mención a los costos asociados al programa de capacitación. Uno de los institutos que ofrecen formación en mantenimiento de equipos en la zona es CAPASES “Capacitación y asesorías” ubicados en Caracas, Distrito Capital este instituto técnico ofrece el programa de capacitación para los 8 operadores de la empresa DUCOLSA, la inversión inicial sería de 324.70 \$, cada operario será formado en las áreas de detección de Logística de Almacenes y distribución así como también el manejo y control de inventarios. Se puede asegurar que el personal que se posee la empresa, tiene las capacidades para llevar a cabo las propuestas de este trabajo de investigación.

4.4.4. Evaluación técnica.

La factibilidad técnica se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades y experiencia, que son necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el proyecto. Generalmente se refiere a elementos tangibles (medibles). El proyecto debe considerar si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse. Para realizar la valoración de la factibilidad técnica que genera la implementación de las propuestas en la empresa DUCOLSA. La factibilidad técnica será valorada tomando en cuenta los siguientes indicadores.

Cuadro 31: Factibilidad técnica.

Ítems	Si	NO
¿Se cuenta con personal para las construcciones?		X
¿Se cuenta con conocimientos del rubro?	X	
¿Se cuenta con un diseño de distribución?	X	

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

En el cuadro se hace una valoración de factibilidad técnica en la cual se toman los Ítems de acuerdo a las propuestas, se puede destacar que se debe contar con la contratación de personal temporal para las construcciones diseñadas en la fase anterior.

4.4.5. Evaluación económica.

Esta propuesta claramente conlleva una serie de gastos los cuales debe proporcionar la empresa para su desarrollo, estos gastos deben ser evaluados y comparados para saber qué tan factible se le es a la empresa la implementación de una propuesta como esta. La visión de la propuesta es reducir los egresos de la

empresa en forma de perdida como lo son los materiales desechados, así como la reducción del gasto por almacenes subcontratados:

- Gastos operativos al año:

Trabajos directos área de almacén: 1 supervisor, 3 operarios.

Sueldos operarios: \$32,40 (sueldo calculado a tasa oficial 19 oct 2020)

Sueldo supervisor: \$13,56 (sueldo calculado a tasa oficial 19 oct 2020)

Alquiler de montacargas: 160\$

Total: \$205,96

- Perdidas por material dañado al año:

PVC: \$8.450,00

Bombillos: \$22.000,00

Otros: \$7.906,00

Total: \$38.356,00

Luego de hacer una revisión a los gastos de la empresa por año se procede a verificar el gasto que propone realizar la propuesta:

- Construcciones:

Fachadas de almacenes existentes: \$1.260,00

Almacén nuevo: \$3.908,00

Láminas de zinc para techos: \$15.523,00

Sueldos: \$3.840,00

Total: \$24.531,00

- Compra de vehículos y herramientas:

Montacargas: \$ 2.720,00

Carretillas: \$200,00

Carros de plataforma: \$250,00

Paletas de madera: \$1.848,00

Total: \$5.018,00

- Gastos operacionales al año:

(Sueldos calculados a tasa oficial del 19 oct 2020)

Trabajadores directos área de almacén: 2 supervisores, 6 operarios

Sueldos operadores: \$66,32

Capacitación: \$100,00

Sueldos supervisores: \$27,15

Mantenimiento de MC: \$ 72,00

Total: \$265,47

En la siguiente tabla 12 se muestra la comparación de los gastos totales con una proyección para los próximos 3 años.

Tabla 12: Evaluación Económica.

Evaluacion Economica			
Situacion	Egresos Actuales		Inversion
	Año		Año
	1		1
Sueldos operarios	32,40		-
Sueldo supervisor	13,56		-
Alquiler de MC	160,00		-
Perdida de material	26.644,00		-
Construcciones	-		24.531,00
Compra de V y H	-		5.018,00
Mantenimiento MC	-		-
Capacitacion	-		100,00
304m ² subcontratados	9.120,00		-
Subcontratacion			50,00
TOTAL	\$ 35.969,96	TOTAL	\$ 29.699,00
Egresos totales Año 1			
	\$		65.668,96

Situacion	Egresos Actuales		Inversion
	Año		
	2		
Sueldos operarios	66,32		-
Sueldo supervisor	27,15		-
Alquiler de MC	-		-
Perdida de material	2.598,70		-
Construcciones	-		-
Compra de V y H	-		-
Mantenimiento MC	72,00		-
Capacitacion	-		-
304m ² subcontratados	-		-
Subcontratacion	-		-
TOTAL	\$ 2.764,17	TOTAL	\$ -
Egresos totales Año 2			
\$		2.764,17	
Reduccion aprox de gastos con aplicaci3n de propuesta			
		92,32%	
Ganancias aprox con la aplicaci3n de la propuesta			
\$		33.205,79	

Fuente: lvarez, Torres (2020)

En la siguiente tabla 13 y grafico 9 se muestra la proyecci3n de p3rdidas para la empresa de continuar en la misma situaci3n, as3 como las perdidas si se aplicase la propuesta.

Tabla 13: Perdidas situaci3n actual vs propuesta.

Año	Perdidas sin Propuesta	Perdidas luego de propuesta
2020	38000	0
2021	39000	2.764,17
2022	39800	2.700,00
2023	40000	2.640,28

Fuente: lvarez, Torres (2020)

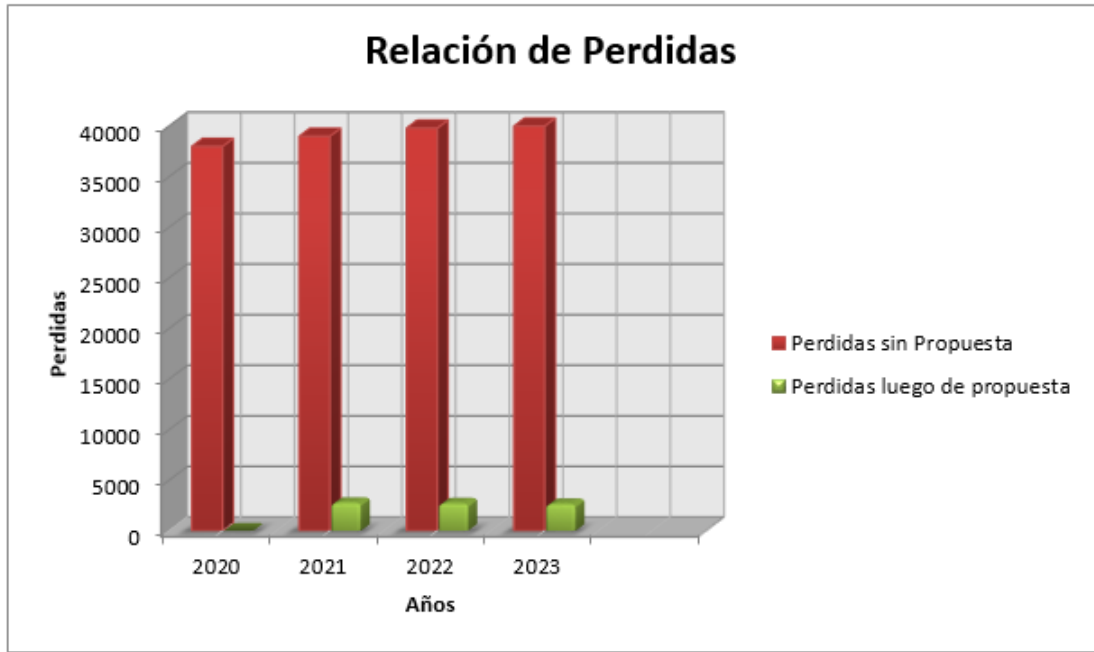


Grafico 9: Relación de pérdidas.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se evaluó la inversión mediante la relación Beneficio-Costo, la cual se calculó de la siguiente manera. (Ver figura 86)

$$R\ B-C = \frac{\text{Beneficio social}}{\text{Costo para el estado}} = \frac{\text{Beneficio social}}{(\text{Costo-Ingreso}) \text{ para el estado}}$$

Figura 87: Formula Relación Beneficio-Costo.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Tabla 14: Beneficio-Costo.

Para el estado		
Costo para el estado	\$	29.699,00
Ahorro para el estado	\$	26.644,00
Beneficio social		
Trabajadores	HH	Beneficio
16	12.800	\$ 3.840,00

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

El ingreso en este caso, se vería dado por el ahorro que obtendría la empresa en cuanto a la cantidad de material dañado. De esa manera se procede al cálculo de la relación. (Ver figura 87)

$$R B-C = \frac{3.840,00}{3.055,00} = 1,26$$

Figura 88: Relación Beneficio-Costo.

Fuente: Álvarez, Torres (2020)

Se puede observar que la relación Beneficio-Costo da mayor a uno, por lo que si se justifica la inversión realizada para la implementación de la propuesta.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo del presente trabajo especial de grado, se logró, mediante las herramientas de ingeniería industrial la implementación de un plan de mejora para la reducción de las pérdidas de materiales del rubro de construcción de viviendas, en el área de almacenaje de la empresa DUCOLSA ubicada en Paraparal, Edo. Carabobo. Con la finalidad de alcanzar un mejor proceso de almacenamiento y resguardo de material, reducir el índice de desechos de materiales de construcción, elaborar un plan de trabajo que se adapté a los procesos del almacén, disminuir las pérdidas económicas así como sociales y mejorar el proceso para ofrecer medidas de seguridad tanto para los operadores como para el material del almacén. Todo esto se llevó a cabo mediante un diagnóstico de la situación del proceso, análisis de fallas encontradas y de esta manera se logró diseñar un plan de mejora para corregir las condiciones actuales.

Se desempeñó el diagnóstico de la situación actual de los almacenes en la zona de almacenaje de la empresa DUCOLSA mediante técnicas de recolección de información tales como entrevistas no estructuradas, revisión documental y observación directa, con el fin de recabar toda la información concerniente a la problemática, permitiendo detectar las principales debilidades del proceso las cuales generan desechos de material y pérdidas de tiempo en el consumidor final, se pudo observar fallas en el diseño de los almacenes, así como también inconvenientes en la distribución interna de estos, fallos en la movilización del material, desperfectos en el proceso de carga y descarga, así mismo se observó desmotivación y falta de capacitación en los operadores incluyendo falta de sistema de inventario que permitiese el orden y control del material, rayados de seguridad peatonal y transporte de carga inexistente. Además se notaron elementos deficientes en lo que compete la seguridad personal así como la seguridad del material.

Seguidamente, se analizaron las debilidades encontradas en la fase anterior que generan los desperdicios en el área de almacenamiento, mediante técnicas de priorización de fallas, diagrama de Pareto, matriz causa y efecto, técnica del grupo nominal, técnica de los 5 Por qué, diagramas de Ishikawa y Matriz DOFA, las demás debilidades fueron encontradas alrededor del entorno que involucra el proceso de almacenamiento en el almacén de la empresa DUCOLSA.

Luego de realizar un análisis exhaustivo de las principales debilidades del proceso, se logró diseñar un plan de mejoras que conducen a la disminución de desechos generado en el área de almacén de la empresa DUCOLSA así como también se propuso la seguridad del personal y del material resguardado. Las propuestas son las siguientes:

- **Diseño de estructuras de almacenes basados en Seiri y Seiso.:** Con base a los problemas observados, descritos y analizados se decidió reestructurar la infraestructura de los almacenes, ya que su diseño semi abierto es la causa mayor por la cual el material es afectado y por ende dañado si permanece largos periodos en ellos.
- **Distribución y estructuras interiores Basada en Seiton y Seiketsu:** Haciendo énfasis en que el flujo de materiales sea el adecuado y los almacenes tengan el orden adecuado para cada material se implementaron el orden y la estandarización, se tomaron todos los datos anteriores como formas de almacenaje, vehículos para transporte de material y la cantidad de material a resguardar.
- **Formas de Almacenaje:** Se propuso un RACK como apoyo para el resguardo del material los cuales vienen en cajas de cartón este tipo de material son las conexiones PVC. Debido a la presente problemática en torno al almacenamiento de cajas de cartón.
- **Seguridad, Señalizaciones y rayados basados en Shitsuke y administración visual:** Ya que son un aspecto importante para la integridad de los trabajadores, en una empresa donde el material es desplazado con frecuencia, se propuso el rayado que garantizaría la seguridad dentro de los almacenes.

- **Sistemas de inspección de materiales basado en plantillas de inspección:** Se estableció una zona donde el material será inspeccionado antes de ser distribuido en los almacenes. Para tener un control del material que será ingresado a las instalaciones, así como también el estado en el que se encuentran.
- **Sistemas para control de inventario mediante Kanban:** Dicho sistema se propuso para mantener el orden en el almacén así como garantizar los materiales, este sistema permitirá saber en tiempo real la cantidad de material disponible en los almacenes. Esto con la intención de erradicar el desorden del material en los almacenes.
- **Sistema FIFO:** Este sistema representará la caducidad o posibles daños por el tiempo almacenado dentro del almacén, evitando así acumulaciones de materiales del mismo tipo de distintos tiempos de recepción.
- **Plan de trabajo Basado en las 6W:** Se decidió elaborar un plan de trabajo el cual permitiese identificar y desarrollar cada punto o interrogante que pudiese surgir en el proceso de almacenamiento por parte de los operadores.
- **Capacitación del personal:** Se procede a aumentar el nivel técnico de los operadores en materia de almacenes, desarrollando así un mejor manejo de material así como también un correcto flujo de material.
- **Vehículos y extintores:** Como base en los problemas de movilización del material se optó por la adquisición de vehículos que permitan la movilización de forma adecuada del material, por otra parte se indicaron los cálculos correspondientes a la distribución de extintores para el resguardo de un posible caso de incendio.

Para verificar si la inversión que se requiere para implementar las propuestas se justifica con los beneficios a obtener. Se logró determinar que la inversión de las propuestas es factible ya que los desechos del material disminuirían en gran medida generando así menor contaminación a la sociedad, así como también la fabricación de las viviendas no tendría mayores inconvenientes, por ende la adquisición de las viviendas por parte de las personas a las que se le ha sido adjudicadas sería en menor tiempo. Respecto a la factibilidad económica se demuestra como las pérdidas fueron disminuidas colosalmente con la implementación de la propuesta diseñada. Sabiendo esto, se da por cumplido el objetivo general del presente trabajo de investigación.

RECOMENDACIONES

Como se observó el proceso de la empresa se ha visto afectada por diferentes factores los cuales alteran el correcto desenlace de las operaciones dentro de las instalaciones de la empresa DUCOLSA, por consiguiente se le recomienda la aplicación de los siguientes puntos.

- La aplicación del plan de mejoras expuesto en este trabajo de investigación, generando así la disminución radical de las pérdidas respecto a los desechos de material de la empresa.
- Mantener constantemente la disciplina de los planes adaptados al proceso de almacenamiento de las instalaciones de la empresa.
- Seguir aumentando el nivel técnico de los operadores mediante talleres que refuercen los elementos aprendidos durante los programas de capacitación.
- Mantener el orden y seguir los procesos de distribución de materiales por cada almacén.
- Familiarizarse con los sistemas de inspecciones para que el proceso fluya correctamente.
- Mantener la disciplina con la continuidad del llenado de fichas al momento de retirar o solicitar material para que así el sistema de inventario genere los beneficios del mismo.
- Chequear constantemente la carga y utilidad de los extintores dentro de los almacenes.
- Realizar constantemente el mantenimiento de las maquinarias así como el resguardo de las mismas en sus lugares correspondientes para obtener así el mayor tiempo de vida útil de estas.
- Motivar a los operadores mediante gerencia motivacional para que el ambiente dentro de las instalaciones no sea tan tenso.

- Mantener siempre el equipamiento de seguridad personal requerido para las operaciones dentro de los almacenes.
- Consultar los planes de trabajo constantemente si se cuenta con alguna duda respecto a las operaciones a realizar.
- Ubicar los rubros de los materiales en sus lugares correspondientes, no resguardar materiales en sectores a los que no pertenecen.
- Contar con la disponibilidad referido a la actitud, para asumir este gran cambio.
- Adaptarse a los planes de trabajo que se estructuraron para que la reducción de materiales desechos respecto a la mala práctica de manejo de materiales sea efectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias Fideas (2006). **El proyecto de la investigación** (5ta edición). Editorial. Episteme. Caracas: Venezuela.
- Arias, F (2012). **El proyecto de investigación**. Caracas: Editorial. Episteme.
- Anaya, J. (2008). **Almacenes: Análisis, diseño y organización**. Madrid, España: Editorial Esic.
- Aguilar, J (2010). **La Mejora Continua**. Network de psicología organizacional. México: Asociacion oaxarqueña de psicología A.C.
- COVENIN (1988). **Programa de higiene y seguridad industrial. Aspectos generales**. Norma Venezolana COVENIN. Venezuela.
- Chávez, J. y Torres, R. (2012). **Supply Chain Management**. Santiago de Chile, Chile: RIL.
- Chiavenato (2011). **Administración de los recursos Humanos**. (9na edición). Editorial McGraw-Hill. México D.F.
- Fandiño y Montero (2019). **Plan de mejoras para disminuir el desperdicio en el área serie 8000 en la empresa interamericana de cables S.A**. Universidad José Antonio Páez, ubicada en el estado Carabobo-Venezuela.
- Gómez, A (2014). **Herramienta de control de proceso**. [Artículo en línea]. Disponible en: www.qsurdecalidad.blogspot.com/2017/05/diagrama-de-pareto-80-20herramienta-de.html [Consultado: 2020, Abril].

- Google LLC (2020). **Google Maps**. <https://www.google.com/maps>. [Consultado: 2020, Junio].
- Hernández, Fernández y Baptista (2007). **Metodología de la Investigación**. McGraw.
- Ford, H (2005). **Quotations, Cites of Henry Ford**. worldcat.org. [Consultado: 2020, Julio].
- LOPCYMAT (2005). **Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo**. Gaceta oficial N-38.236. Venezuela.
- Hurtado (2010). **El proyecto de investigación**. (3ra edición). Editorial Sypal. Caracas-Venezuela.
- Joyce T (2018). **Propuesta de mejora del sistema de almacenamiento y distribución interna (Lay-out) de las bodegas de una empresa dedicada a la venta al por mayor de productos plásticos**.
- Lozada, H (2010). **Diagrama causa-efecto(Ishikawa)**. [Blogs en línea] disponible en: <http://adf.Ly//hmzp9> [Consultado: 2020, Abril].
- Navas (2015). **Diseño de plan para la implementación de la metodología 5S en la empresa Simaco Construcciones, C.A.** Universidad Católica Andrés Bello, ubicada en Caracas-Venezuela
- Robles, D (2014). **Plan de mejoras**. [Artículo en línea] disponible en: <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2014/05/09/robles-olga.pdf> [Consultado: 2020, Abril].
- Ruibal, A. (2011). **Logística y gestión de almacenes**. Bogotá, Colombia: Norma.

- Palella y Martins (2010). **Metodología de la investigación cuantitativa**. (2da edición). Editorial. Fedupel. Caracas-Venezuela
- Paredes y Vargas (2018). **Propuesta de mejora del proceso de almacenamiento y distribución de producto terminado en una empresa cementera del sur del país**. Universidad Católica San Pablo, ubicada en Arequipa-Perú
- Sabino Carlos (2002). **El proyecto de Investigación**. 1era edición. Bogotá, Colombia. Editorial Panamericana
- Tamayo y Tamayo (2006). **El proceso de investigación científica: incluye evaluación y administración de proyectos de investigación**. (4ta edición). Editorial Limonsa. México: México
- Torres, M (2007). **Capítulo III Marco Metodológico**. [Artículo en línea]. <http://virtual.urbe.edu/tesispub/0093186/cap03.pdf>. [Consultado: 2020, Mayo].
- Universidad José Antonio Páez (2007). **Normas para la elaboración y presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajo de Grado**.
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2003). **Manual de tesis de grado y especialización y maestría y tesis doctorales**.

